



# uvod

1	PROFIL TVRTKE	6
2	PROIZVODNI PROGRAM	10
3	SUSTAV KVALITETE	16
4	KONTROLA KVALITETE PROIZVODA	24
5	ZAŠTITA OKOLIŠA	26

# Profil tvrtke



SLIKA 1.1. Pogon tvrtke Weltplast u Posušju (BiH)

**TVRTKA WELTPLAST UTEMELJENA JE 1983. GODINE I TRENUTNO JE VODEĆA TVRTKA U ZAVRŠNOJ PRERADI POLIMERNIH MATERIJALA (POLIETILEN PE I POLIPROPILEN PP) NA PROSTORU BIH I REPUBLIKE HRVATSKE ODNOSNO NA PROSTORIMA JUGOISTOČNE EUROPE**

Zahvaljujući suvremenoj, kompjutoriziranoj opremi i visokoj stručnosti djelatnika (trenutno upošljava više od 100 ljudi) već sada godišnja proizvodnja prelazi 10.000 tona različitih proizvoda od tlačnih PE cijevi, PP cijevi za kućne instalacije, PE i PP cijevi za vanjsku kanalizacijsku instalaciju te konfekcioniranu ambalažu, filmove i industrijske folije.

Tvrtka Weltplast planira u sljedećih 5 godina povećati preradu polimera na 20.000 tona godišnje. Ambiciozni se planovi razvoja temelje na učinkovitosti veze između sofisticirane opreme, stručnog kadra uz ekspertnu potporu domaćih i europskih znanstvenih te razvojnih i tehnoloških centara. Jedinična proizvodnja po uposleniku je 20% viša od europskog prosjeka prerade u istoj grani industrije.

**WELTPLAST d.o.o.**

Rastovača b.b., 88240  
 Posušje  
 BOSNA I HERCEGOVINA  
 Telefon: ++ 387 39 683 045  
 Fax: ++ 387 39 681 204  
 weltplast@weltplast.com

**WELTPLAST d.o.o.**

Velebítska 51, 21000  
 Split  
 HRVATSKA  
 Telefon: ++ 385 21 530 722  
 Fax: ++ 385 21 535 130  
 weltplast@weltplast.com

**STYLPLAST d.o.o.**

Velika cesta 33, Odra, 10000  
 Zagreb  
 HRVATSKA  
 Telefon: ++ 385 1 6261-643  
 Fax: ++ 385 1 6261-639  
 stylplast@stylplast.hr



JEDNA OD NAJVAŽNIJIH PREDNOSTI TVRTKE WELTPLAST U ODNOSU NA KONKURENTNE TVRTKE IZUZETNA JE KVALITETA PROIZVODA. DOPRINOS TOM VISOKOM TRŽIŠNOM UGLEDU DAO JE I WELTPLASTOV QM SUSTAV ISO 9001:2008 KOJI JE USPOSTAVLJEN 1999. GODINE



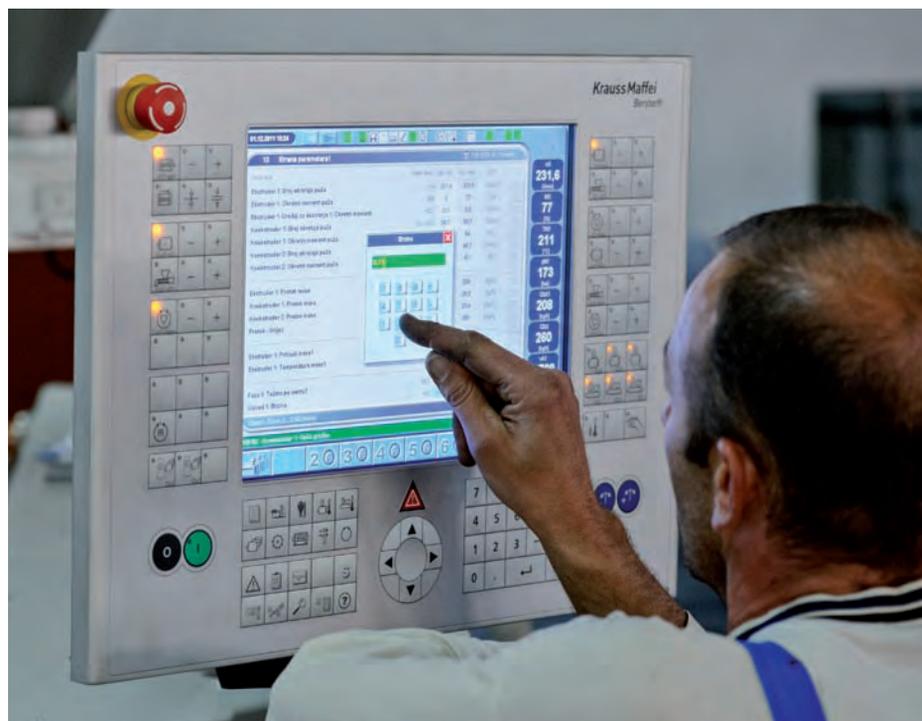


Tvrtka Weltplast u kolovozu 2010. godine potpisala je kupoprodajni ugovor s tvrtkom Stylplast Zagreb o preuzimanju stopostotnog vlasništva proizvodnog pogona polietilenske ambalaže i cjelokupnog poslovanja Stylplasta Zagreb.

Potpisom tog ugovora tvrtka postaje tržišni lider u preradi i proizvodnji polietilenske ambalaže na području RH i BiH te je na taj način povećala proizvodnju za 30%, i uvećala udio prodaje PE ambalaže na hrvatskom tržištu od preko 50%. Weltplast i Stylplast Zagreb danas su dobavljači za većinu tržišnih lidera u maloprodaji.

Tvrtka je tijekom 25 godina postojanja prerasla u jednu od najuspješnijih kompanija u proizvodnji polietilenske ambalaže u BiH. Stylplast sa svojim proizvodnim kapacitetom omogućava sigurno širenje na hrvatsko tržište, te tržišta susjednih zemalja i zemalja EU.

Upravljanje tvrtkom Weltplast funkcionira na načelu timskog rada, što uključuje suradnju glavnog direktora s direktorima proizvodnje, prodaje te financija, s voditeljima projekata te vanjskim stručnjacima i ekspertima iz područja pojedinih postupaka prerade polimera. Visoku pouzdanost i stalnost kvalitete proizvoda potvrđuju i međunarodni certifikati, kao i izvoz proizvoda na EU tržište. Temeljna želja tvrtke Weltplast potpuno je zadovoljstvo kupaca proizvodima kao i stalno unapređivanje međusobnog povjerenja.



# Sustav kvalitete

Tvrtka Weltplast je 1999. godine u svoje poslovanje uvela sustav upravljanja kvalitetom, EN ISO 9001:2008. Sustav upravljanja kvalitetom pridonosi visokoj pouzdanosti kvalitete gotovih proizvoda i predstavlja garanciju o višestruko kontroliranom proizvodu uključujući visoku pouzdanost cijevnih sustava u praksi, zdravstvenu i ekološku sigurnost te potpunu usklađenost s pozitivnim propisima i normama.



Institut IGH d.d.  
IGH Cert



**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1359

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima-Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**Weltplastwater PEHD 100 - polietilenske cijevi za opskrbu vodom**  
Skupina 1: nominalni vanjski promjer - (d.20 - d.63), nominalni tlakovi - PN10/PN16/PN20  
Skupina 2: nominalni vanjski promjer - (d.75 - d.225), nominalni tlakovi - PN10/PN16/PN20  
Skupina 3: nominalni vanjski promjer - (d.250 - d.630), nominalni tlakovi - PN10/PN16/PN20

koje je na tržište stavio:  
**Weltplast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

koji su proizvedeni u tvornici:  
**Weltplast d.o.o.**  
Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo IGH d.d. provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvorničke i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovim se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i svojstva opisana u normama

**HRN EN 12201-1:2003 i HRN EN 12201-2:2003**

te članku 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/2009) i da proizvod zadovoljava sve propisane zahtjeve i da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi puta izdana 26. rujna 2012. I ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/068-011

Zagreb, 26. rujna 2012.

Stranica 1 od 1  
OPPOC46-02/01CP\_izdatje1Rev0

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Barišić, dipl.ing.stroj.




ZAGREB 10 000  
Jankića Kockice 1  
Tel: +385 1/6125 425  
Fax: +385 1/6125 375  
od@ika.com.hr  
www.igh.hr

Institut IGH d.d.  
IGH Cert



**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1541

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima-Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**Weltplastwater -višeslojne (25, 35) polietilenske tlačne cijevi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju**  
Skupina 1: nominalni vanjski promjer - (d.20 - d.63), nominalni tlakovi - PN6/PN10/PN16/PN20  
Skupina 2: nominalni vanjski promjer - (d.75 - d.225), nominalni tlakovi - PN6/PN10/PN16/PN20

koje je na tržište stavio:  
**Weltplast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

koji su proizvedeni u tvornici:  
**Weltplast d.o.o.**  
Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo IGH d.d. provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvorničke i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovim se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i svojstva opisana u normama

**HRN EN 12201-2:2011**

te članku 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/2009) i da proizvod zadovoljava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi puta izdana 13. rujna 2012. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/293-011

Zagreb, 13. rujna 2012.

Stranica 1 od 1  
OPPOC46-02/01CP\_izdatje1Rev0

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Barišić, dipl.ing.stroj.




ZAGREB 10 000  
Jankića Kockice 1  
Tel: +385 1/6125 425  
Fax: +385 1/6125 375  
od@ika.com.hr  
www.igh.hr

**ofi Technologie & Innovation GmbH**  
A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel: (+43 1) 798 16 01-0, Fax: (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

ofi Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMINA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BIH-88240 Posušje, Rastovača bb

Plastic pipes out of high density polyethylene (PE 100) in the colour black with blue stripes for drinking water pipelines in the dimension range DN/D 20 up to DN 225 as well SDR 11 and SDR 17 listen in the inspection contract W0610 are fulfilling all requirements according to

**EN 12201-1:2011**  
Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General

and

**EN 12201-2:2011**  
Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 406.174.2

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH






Dipl.-Ing. Martin Kerschenschaner  
Head of Piping Department

Dipl.-Ing. Udo Pappler  
Deputy Manager, Applied Plastic and Environmental Technology



**ofi Technologie & Innovation GmbH**  
A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel: (+43 1) 798 16 01-0, Fax: (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**CERTIFICATE**

ofi-Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMINA), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BIH-88240 Posušje, Rastovača bb

Plastic pipes out of high density polyethylene (PE 100) in the colour black with blue stripes for drinking water pipelines in the dimension range DN/D 20 up to DN 225 as well SDR 11 and SDR 17 listen in the inspection contract W0610 are fulfilling all requirements according to

**KTW-Empfehlung/UBA-Leitlinie**  
**DVGW W 270: 2007-11**  
Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Drinking Water – Testing and Assessment

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2014-12-31  
Test report No.: 403.592

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH






Dipl.-Ing. Martin Kerschenschaner  
Head of Piping Department

Dipl.-Ing. Udo Pappler  
Deputy Manager, Applied Plastic and Environmental Technology



Analitički broj: 13-0099

**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO  
SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE**

Služba zdravstvene ekologije - 21000 SPLIT, Vukovarska 46  
 Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe | Odjel sanitarne mikrobiologije  
 Odjel sanitarne mikrobiologije tel: 401-1689  
 Fax: 539-825

Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe | Odjel sanitarne mikrobiologije  
 akreditirani su prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007;  
 Akreditirane metode označene su vijetkomom (\*)

Rešenjem Ministarstva poljoprivrede RH Odjel za kemijske analize hrane i POU i Odjel  
 sanitarne mikrobiologije ovlašten su za obavljanje službenih analiza.  
 Metode su označene znakom (S).

Split, 28.02.2013

**ANALITIČKO IZVJEŠĆE**

ANALITIČKI BROJ: **13-0099**  
 Zahtjev: 10/2013

Naručilac: Welplast d.o.o.  
 Rastovača b.b.  
 88240 Posušje  
 Bosna i Hercegovina

Vlasnik: Welplast d.o.o.

Uzorak: **PEHD cijevi za transport pitke vode**  
 Datum uzimanja uzorka:

Datum dostave uzorka: 25.1.2013

Opis uzorka:  
 Dostavljen je uzorak na kemijsku analizu, a prema zahtjevu EU Direktive 2002/72/EC.

Dostavljen su PEHD cijev za transport pitke vode dimenzija: vanjskog promjera  $\Phi$  20 do  $\Phi$  225 mm, crne boje sa plavim crtom.

Proizvođač: Welplast d.o.o., Posušje, BiH

Prema izjavi proizvođača cijevi su proizvedene iz: PE100, BorStae HE 3400 LS (Borealis).

**REZULTATI ISPITIVANJA**

Senzorski opis:

**KEMIJSKA ANALIZA**

Naziv analize	Oznaka metode	Rezultat	Mjerna jedinica
Specifična migracija Teški metali (AAS)			

Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se koristiti za izdavanje izvješća, već koristeći za referencijalnu svrhu.

**ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR**  
 QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA

BROJ: MOSTAR - SV. I. OPOKOVA MANDIĆA 91, BOSNA I HERCEGOVINA

**POTVRDA O SUKLADNOSTI br. C/02-05/13-WP**  
 Certificate of conformity No.:

Proizvod: PE 100 cijevi za vodu  
 Proizvođač: Welplast d.o.o., Posušje  
 Matični broj: Rastovača bb, 88240 Posušje, BiH

Tip: (DN 20 - DN 355) mm za tip SDR 9 PN20; SDR 11 PN16  
 Tip: (DN 20 - DN 355) mm za tip SDR 17 PN10

Podnositelj zahtjeva: Welplast d.o.o., Posušje  
 Ispisano:

Ovlaštena tvrtka: ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar  
 Sv. I. općina Mandića 91, 83000 Mostar, BiH

Ovlaštenje broj: 10-050-1073-1/98  
 Izdano na:

**Tehnički i drugi podaci: Technical and other data:**

Opis: PE 100 visokotlačna cijevi (plava za boje, Borealis HE 3400 LS) sa crnom bojom u plavim oznakama.  
 Sastav: 90% polietilena i 10% stabilizatora za otpornost na oksidaciju i otpornost na UV zračenje.

Dimenzije: Tip: PE 100 - DN 20 - DN 355; SDR 9 PN20; SDR 11 PN16; SDR 17 PN10

Ostali podaci: N/A

Način ispitivanja: Ispitivanja prema specifikacijama proizvođača koje uključuju testiranje na otpornost na oksidaciju, testiranje na otpornost na UV zračenje, testiranje na otpornost na udar, testiranje na otpornost na savijanje, testiranje na otpornost na puzanje, testiranje na otpornost na odvajanje slojeva, testiranje na otpornost na odvajanje slojeva, testiranje na otpornost na odvajanje slojeva, testiranje na otpornost na odvajanje slojeva.

Dodatak: certifikat: ADJ Test Report No.: Izjave o uspinjanju br. 02/13-WP

**Zaključak / Conclusion:**

Utvrđeno je da proizvod **S U K L A D A N** sa zahtjevima sljedećih normi i propisa:

- Zakon o hrani SLDZ 801 br. 80/04,
- BAS EN 12201-2:2009, EN 12201-2:2003, IDT 1,
- Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom-potrošnim PE, Dio 2-Cijevi,
- BAS EN 12201-1:2003, EN 12201-1:2003, IDT 1; Dio 1-Općina,
- ISO 4427:2007; Plastični cijevni sustavi, Polietilen (PE) cijevi za vodoopskrbu,
- DIN 8074:1999, Cijevi iz PE30, PE100 i PE HD - Izjave.

INT 1-1

Mjesto, datum i datum izdavanja: Mostar, 03.05.2013.  
 Place and Date of issue:

Broj vjerodostojnosti: 02.05.2014.  
 Certificate No.:

Ova potvrda može biti korištena za svrhu dokazivanja kvalitete proizvoda. Osim toga, potvrda može biti korištena i za svrhu dokazivanja kvalitete proizvoda. Ova potvrda može biti korištena i za svrhu dokazivanja kvalitete proizvoda. Ova potvrda može biti korištena i za svrhu dokazivanja kvalitete proizvoda.

Analitički broj: 13-0099

Element	Rezultat	Norma
Olovo (Pb)	<0.001 mg/l	(-)
Kadmij (Cd)	<0.001 mg/l	(-)
Cink (Zn)	0.014 mg/l	(-)
Mn (mangan)	0.026 mg/l	(-)
Ni (nikal)	<0.001 mg/l	(-)
Željezo (Fe)	<0.010 mg/l	(-)
Cr (krom)	0.025 mg/l	(-)

Legenda: (-) odgovara normativi  
 (+) ne odgovara normativi

Voditelj Odsjeka: dr. sc. Anđelka Stojić, dipl.ing.

**MIKROBIOLOŠKA ANALIZA**

Analiza započeta: 11.2.2013  
 Analiza završena:

Legenda: (-) odgovara normativi  
 (+) ne odgovara normativi

Voditelj Odsjeka za mikrobiologiju PGU: Claudia Vučić, dr. vet. med.

**MISLJENJE:**

Prema ispitanim parametrima uzorak ODGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom (NN 129/09, NN 31/11) i 37.

Prema ispitanim parametrima uzorak ODGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/06) čl.6. točka c.

Voditelj Odsjeka: Zrinka Knežević  
 Voditelj Odsjeka za sanitarnu mikrobiologiju: Antonija Milić, dr. med. specijalist mikrobiologije s planimologijom

**VIKcert**  
 Zagrebačka cesta 231, HR-10000 ZAGREB  
 +385 1 23 13 000; +385 1 23 13 000

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
 10/09 - ZGP - 12/009

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 86/08) i Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) potvrđuje se da se za građevne proizvode:

**PEHD CIJEVI ZA VODU**  
 namijenjene za plastične cijevne sustave za opskrbu vodom za opću namjenu i ljudska potrošnju, nazivnih promjera i svojstava navedenih u popisu prilika koji je sastavni dio ove potvrde

koje proizvodi proizvođač  
**WELTPLAST d.o.o.**  
 BA-88240 POSUŠJE, Rastovača bb  
 u tvornici  
**WELTPLAST d.o.o.**  
 BA-88240 POSUŠJE, Rastovača bb

primjenjuju svi propisani postupci i da je utvrđena sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje sa svim odredbama i svojstvima propisanim za sustav ocjenjivanja sukladnosti I+, Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 33/10, NN 87/10, 146/10, 81/11 i 100/11) - Prilog K i normi:

**HRN EN 12201-1:2003 i HRN EN 12201-2:2003**

Proizvođač se podvrgao ocjenjivanju sukladnosti te je utvrđeno da je proveo početna ispitivanja tipa i provodi stalnu tvorničku kontrolu proizvodnje, te da je ovlaštena pravna osoba VIK-HR d.o.o. provela početni nadzor tvornice i početni nadzor tvorničke kontrole proizvodnje i provodi stalni nadzor, procjenu i ocjenjivanje tvorničke kontrole proizvodnje.

Ova potvrda je prvi puta izdana 17. rujna 2012. god. i ostaje valjana sve dok se uvjeti utvrđeni Tehničkim propisom o građevnim proizvodima, navedenim normama ili uvjeti proizvodnje u tvornici ili tvornička kontrola proizvodnje znatno ne promijene.

Potvrdu izdaje ovlaštena pravna osoba VIK-HR d.o.o. iz Zagreba, Zagrebačka cesta 231, evidencijski broj: 10/09, Ovlaštenje: klasa: UPI-360-01/11-08/3, ur.broj: 531-01-11-11 od 19. srpnja 2011. god.

Zagreb, 17. rujna 2012. god.

Odgovorna osoba:  
 mr. Vlado Spasić, dipl.ing.

stranica 1 od 2

Institut IGH d.d.  
IGH Cert



**POTVRDA O PRIZNAVANJU DOKUMENATA  
ZA RADNJE OCJENJIVANJA SUKLADNOSTI**

1/05-ZGP-Pravilnik NN 87/10-0010

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11), posebno sa stavkom 3. članka 1. Pravilnika o izmjeni i dopuni Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 87/10) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11 i 100/11) utvrđeno je da su građevni proizvodi:

**WELTPLAST plastične cijevi (PE 100) za opskrbu plinovitim gorivima  
(DN/OD 20 - DN/OD 225); SDR 17 i SDR 17,6**

koje je na tržište stavio:

WELTPLAST d.o.o.  
Velebitska 51, HR-21000 Split

koji su proizvedeni u tvornici:

WELTPLAST d.o.o.  
Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo radnjama u okviru sustava potvrđivanja sukladnosti što je dokazao dokumentima koje je pregledao prijavljeno tijelo 1/05 INSTITUT IGH d.d., a navedeni su u popisu koji je prilog i sastavni dio ove potvrde.

Ovom se potvrdom priznaju dokumenti o radnjama ocjenjivanja sukladnosti i potvrđuje da su primijenjene odredbe koje se odnose na potvrđivanje za sustav 1 i svojstva opisana u normama:

**HRN EN 1555-1:2003, HRN EN 1555-2:2003 i HRN EN 1555-2:2003/A1:2007**

Ova je potvrda prvi puta izdana 28. lipnja 2012. i ima valjanost do 28. lipnja 2013. ili dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, proizvodni uvjeti u tvornici ili tvornička kontrola proizvodnje.

ODP 12/013-007

Odgovorna osoba  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 28. lipnja 2012.

Izvadak 1 od 2  
08P0046-01117\_120612101

IGH INSTITUT  
IGH CERT  
www.igh.hr

**Polyethylene™  
BorSafe™ HE3494-LS-H**

**Description**  
BorSafe HE3494-LS-H is a bimodal polyethylene compound produced by the advanced Borstar technology. It includes a combination of pigments and stabilisers to ensure excellent long-term thermal stability and UV-resistance.

BorSafe HE3494-LS-H is classified as an MRS 10.0 material (PE100).

**Applications**  
BorSafe HE3494-LS-H is recommended for:

Drinking water

It is especially designed for the production of larger diameter, thick wall pipe, but can be processed for the whole range of diameters.

**Special features**  
BorSafe HE3494-LS-H is a high density hexene copolymer compound with an outstanding resistance to slow crack growth.

**Physical Properties**

Property	Typical Value <small>(Data should not be used for specification work)</small>	Test Method
Density (Base Resin)	946 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872-2/ISO 1183
Density (Compound)	891 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872-2/ISO 1183
Melt Flow Rate (190 °C/5.0 kg)	0.25 g/10min	ISO 1133
Tensile Modulus (1 mm/min)	1,000 MPa	ISO 527-2
Tensile Strain at Break	> 500 %	ISO 527-2
Tensile Stress at Yield (50 mm/min)	24 MPa	ISO 527-2
Oxidation Induction Time (200 °C)	> 20 min	EN 728
Resistance to rapid crack propagation (S4 test, Pc at 0 °C)	> 10 bar	ISO 13477
Test pipe 250 mm, SDR11		
Resistance to slow crack growth (S2 test, 80 °C)	> 5,000 h	ISO 13478

**Processing Techniques**

The actual conditions will depend on the type of equipment used

**Extrusion**

Cylinder	-100 - 210 °C
Head	200 - 210 °C
Die	200 - 210 °C
Melt temperature	200 - 220 °C

BorSafe is a trademark of Borealis group

www.bor-safegroup.com



**Polyethylene™  
BorSafe™ HE3490-LS**  
Black High Density Polyethylene compound for pressure pipes

**Description**  
BorSafe HE3490-LS is a bimodal polyethylene compound produced by the advanced Borstar technology.

Well dispersed carbon black gives outstanding UV resistance. Long term stability is ensured by an optimised stabilisation system.

BorSafe HE3490-LS is classified as an MRS 10.0 material (PE100)

**Applications**  
BorSafe HE3490-LS is recommended for pressure pipe systems in the applications field of:

Drinking water Industrial  
Natural gas Refining  
Pressure sewerage Sea outfall

It is especially designed for the production of larger diameter, thick wall pipe, but can be processed for the whole range of diameters. It also shows excellent resistance to rapid crack propagation and slow crack growth.

**Physical Properties**

Property	Typical Value <small>(Data should not be used for specification work)</small>	Test Method
Density (Compound)	859 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872-2/ISO 1183
Melt Flow Rate (190 °C/5.0 kg)	0.25 g/10min	ISO 1133
Tensile Modulus (1 mm/min)	1,100 MPa	ISO 527-2
Tensile Strain at Break	> 600 %	ISO 527-2
Tensile Stress at Yield (50 mm/min)	25 MPa	ISO 527-2
Carbon black content	> 3 %	ASTM D 1603
Carbon black dispersion	< 3	ISO 18953
Oxidation Induction Time (200 °C)	> 20 min	EN 728
Resistance to rapid crack propagation (S4 test, Pc at 0 °C)	> 10 bar	ISO 13477
Test pipe 250 mm, SDR11		
Resistance to slow crack growth (S2 test, 80 °C)	> 1,000 h	ISO 13478

**Processing Techniques**

The actual conditions will depend on the type of equipment used. They will also depend on size and wall thickness of the pipe produced. Following parameters should be used as guidelines:

**Extrusion**

Cylinder	180 - 210 °C
Head	200 - 210 °C
Die	200 - 210 °C
Melt temperature	200 - 220 °C

BorSafe is a trademark of Borealis A/S Denmark

Borealis AG | Wagrainstrasse 17-19 | 1220 Vienna | Austria  
Telephone +43 1 224 30 0 | Fax +43 1 224 490 333  
FN 266643a | CCC Commercial Court of Vienna | Website www.borealis.com



**ofi Technologie & Innovation GmbH**

A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, http://www.ofi.at

**CERTIFICATE**

ofi Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1095) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMMWA), that the producer's

WELTPLAST d.o.o.  
BIH-88240 Posušje, Rastovača bb

Plastic Pipes out of high density polyethylene (PE 100) in the colours orange or black with orange stripes for gas pipelines in the dimension range DN/OD 20 up to DN 225 as well SDR 11, SDR 17 and SDR 17,6 listed in the inspection contract W0600 are fulfilling all requirements according to

**EN 1555-1:2010**

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 1: General

and

**EN 1555-2:2010**

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 406.174-1

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH

*(Signature)*  
Dr. (FH) Martin Kerschenebauer  
Head of „Piping Department“



*(Signature)*  
Dipl.-Ing. Udo Poppler  
Division Manager „Applied Plastic and Environmental Technology“



ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR  
QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA

180 000, MOSTAR, SV. LEOPOLDA MANAČIĆA 91, BOSNA I HERCEGOVINA

**POTVRDA O SUKLADNOSTI br. C/05-04/10-WP**  
*Certificate of conformity No.:*

Proizvod: PE 100 cijevi za plin  
Proizvođač: Welplast d.o.o. Posušje, Rastovača b.b. 88240 Posušje, BiH  
Tip: PE 100 cijevi za plin, Grade B, tipovi SDR 11 i SDR 17,6 promjera DN 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200 i 225 mm  
Podnošitelj zahtjeva: Welplast d.o.o. Posušje  
Ovlaštena tvrtka: ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar, Sv. Leopolda Manjačića 91, 88000 Mostar  
Ovlaštenje broj: 10-050-1078-1/98

**Tekstualni i drugi podaci:**  
Opis: Welplast PE 100 pilnvalovne cijevi su žuto-naranđaste boje BorSafe HE 3492-LS. Najveći čim. zadebljanje u odnosu na nominalni. Maksimalni radij. MOP ≤ 10 bar. Dimenzije: DN(16-225) mm, tip SDR11 i serija cijevi SS, Grade B DN(16-225) mm, tip SDR17,6 serija cijevi SA3, Grade B, (SDR=nb)  
Osnovni sastav: polietilen PE 100  
Nastajanje: Najbolje prirodnim procesima proizvodnje koje omogućuju biti oksidativno u svim dijelovima sa tehničkim dokazima: svake Welplast i samo od ovlaštenog zastupnika u skladu s odobrenim tehničkim dokazima i/ili odgovarajućim materijalnim PE 100 primarkom, cijevi i opremnim elementima

Dodatni certifikati: IZJAVLJENJE O Ispitivanje na kvarenje prema tablici br. 1 u uvjetima ispitivanja 84/10-WP  
Certifikat OFI Technology & Innovation GmbH, Test Report No. 308329-3 od 2009-11-27 vrijedi do Valid to 2012-11-30  
Broj prethodnog certifikata C-01-0489-WP

**Zaključak/Conclusion:**  
Utvrdno je da je proizvod SUKLADAN sa zahtjevima navedenim i propisima:  
- EN 1555-1:2002, Plastični cijevni sustavi za opskrbu plinom-polietilen PE, Dio 1, Općenito  
- EN 1555-2:2002, Plastični cijevni sustavi za opskrbu plinom-polietilen PE, Dio 2, Cijevi  
- BAS EN 1555-3/A1:2007, EN 1555-3:2002/A1:2005, IDT  
- Plastični cijevni sustavi za snabdjevanje plinomilim gorivima -Polietilen (PE)- Dio3: Cijevni priključci,  
- DIN 8074:1999, Cijevi iz PE80, PE100 i PE 100 - Izazjere  
- DIN 8075:1999, Cijevi iz PE30 i PE100 i PE HD- Sveobuhvatni zahtjevi za kvaliteta ispitivanje  
- ISO 4437:2007, Ukopane PE cijevi za snabdjevanje plinom- Specifikacije

Mjesto, datum izdavanja: Mostar, 12.05.2010.  
Rak. valjanosti: 30.11.2012. god.  
Dokumenti: MP, Dječep: Krunoslav Saravanja, dipl. Ing.

Polyethylene™  
**BorSafe™ HE3490-LS-H**  
Black High Density Polyethylene compound for pressure pipes

**Description**  
BorSafe HE3490-LS-H is a bimodal polyethylene compound produced by the advanced Borstar technology. It includes a combination of pigments and stabilisers to ensure excellent long-term thermal stability and UV-resistance. BorSafe HE3490-LS-H is classified as an MRS 10.0 material (PE100).

**Applications**  
BorSafe HE3490-LS-H is recommended for:  
Drinking water, Natural gas, Pressure sewerage, Rainfall, Sea outfall, Industrial

**Special features**  
BorSafe HE3490-LS-H is a high density hexene copolymer compound with an outstanding resistance to slow crack growth.

**Physical Properties**

Property	Typical Value	Test Method
Density (Base Resin)	948 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872-2/ISO 1183
Density (Compound)	959 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872-2/ISO 1183
Melt Flow Rate (190 °C/10 kg)	0.25 g/10min	ISO 1133
Tensile Modulus (1 mm/min)	1 100 MPa	ISO 527-2
Tensile Strain at Break	> 900 %	ISO 527-2
Tensile Stress at Yield (50 mm/min)	25 MPa	ISO 527-2
Carbon black content	2 - 2.5 %	ISO 6964
Oxidation Induction Time (210 °C)	> 20 min	EN 728
Resistance to rapid crack propagation (S4 test, Pc at 0 °C, Test pipe 250 mm, SDR11)	> 10 bar	ISO 13477
Resistance to slow crack growth (9.2 bar, 80 °C)	> 5,000 h	ISO 13479

**Processing Techniques**  
The actual conditions will depend on the type of equipment used.

BorSafe is a trademark of Borealis A/S, Denmark.

Borealis AG | Wittgenstrasse 11-19 | 7220 Vöhrle | Austria  
Telephone: +43 1 224 20 0 | Fax: +43 1 22 400 333  
FR 2698064 | CCC Commercial Court of Vienna | Website: www.borealis.com

Polyethylene™  
**BorSafe™ HE3492-LS-H**  
Orange High Density Polyethylene compound for pressure pipes

**Description**  
BorSafe HE3492-LS-H is a bimodal polyethylene compound produced by the advanced Borstar technology. Long term stability is ensured by an optimised stabilisation system. It also shows excellent resistance to rapid crack propagation and slow crack growth. BorSafe HE3492-LS-H is classified as an MRS 10.0 material (PE100).

**Applications**  
BorSafe HE3492-LS-H is recommended for pressure pipe systems in the applications field of:  
Gas distribution  
It is especially designed for the production of larger diameter, thick wall pipe, but can be processed for the whole range of diameters.

**Special features**  
BorSafe HE3492-LS-H is a high density hexene copolymer compound with an outstanding resistance to slow crack growth.

**Physical Properties**

Property	Typical Value	Test Method
Density (Compound)	951 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1872-2/ISO 1183
Melt Flow Rate (190 °C/10 kg)	0.27 g/10min	ISO 1133
Tensile Strain at Break	> 600 %	ISO 527-2
Tensile Stress at Yield (50 mm/min)	25 MPa	ISO 527-2
Oxidation Induction Time (210 °C)	> 20 min	EN 728
Resistance to rapid crack propagation (S4 test, Pc at 0 °C, Test pipe 250 mm, SDR11)	> 10 bar	ISO 13477
Resistance to slow crack growth (9.2 bar, 80 °C)	> 1 000 h	ISO 13479

**Processing Techniques**  
The actual conditions will depend on the type of equipment used.

Following parameters should be used as guidelines:  
Cylinder: 180 - 210 °C  
Head: 200 - 210 °C  
Die: 200 - 210 °C  
Melt temperature: 200 - 220 °C  
Specific recommendations for processing conditions can be determined only when the application and type of equipment are known. Please contact your local Borealis representative for such particulars.

BorSafe is a trademark of Borealis group.  
www.borealis.com

Institut IGH d.d.  
IGH Cert

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1360

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 36/03), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/06, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima - Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrđeno je da su građevni proizvodi:

Weltplasttherm PP RCT- plastični cijevni sustavi (cijevi i spojnice) za instalacije s toplom i hladnom vodom  
Skupina 1: (PN10 - PN16): d,16 - d,63  
Skupina 2: (PN10 - PN16): d,75 - d,110

koje je na tržište stavio:  
Weltplast d.o.o.,  
Velebitska 51, HR-21000 Split

i koji su proizvedeni u tvornici:  
Weltplast d.o.o.,  
Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzorka uzeti u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo IGH INSTITUT IGH d.d. provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovim se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1+ i izvješće opisano u normama

HRN EN ISO 15874-1:2004, HRN EN ISO 15874-2:2004 i HRN EN ISO 15874-3:2004

te članiku 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/2009) i da proizvod zadovoljava sve propisane zahtjeve.  
Ova je potvrda prvi puta izdana 26. siječnja 2012. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

DD 12/069-011

Zagreb, 26. ožujka 2012.  
Stranica 1 od 1  
OROC-62-01/CP\_izdavanje12

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Barišić, dipl.ing.stroj.

ZAGREB 10 000:  
Jardina Sokolova 7  
Tel: +385 1/6175 425  
Fax: +385 1/6175 874  
adresa@igh.hr  
www.igh.hr

**ofi Technologie & Innovation GmbH**  
A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, http://www.ofi.at

## CERTIFICATE

ofi Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMAW), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovača bb

Plastic pipes out of Polypropylene-Random-Copolymer Enhanced Crystalline Structure Improved Temperature Resistance (PP-RCT) and fittings out of Polypropylene-Random-Copolymer (PP-R) for hot and cold drinking water installations in the dimension range DN/OD 20 up to DN 110 listen in the inspection contract W0620 are fulfilling all requirements according to

**EN ISO 15874-Series:2003**  
Plastic piping systems for hot and cold water installations – Polypropylene (PP)  
Part 1: General (incl. A1:2007)  
Part 2: Pipes (incl. A1:2007)  
Part 3: Fittings (incl. A1:2009)  
Part 5: System (incl. A1:2009)

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 408.175-1

Vienna, the 05<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH

DI (FH) Martin Kerschbaumer  
Head of Piping Department

DI Udo Pappeler  
Division Manager Applied Plastic and Environmental Technology

**ofi Technologie & Innovation GmbH**  
A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, http://www.ofi.at

## CERTIFICATE

ofi-Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMAW), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovača bb

Plastic pipes out of Polypropylene-Random-Copolymer Enhanced Crystalline Structure Improved Temperature Resistance (PP-RCT) and fittings out of Polypropylene-Random-Copolymer (PP-R) for hot and cold drinking water installations in the dimension range DN/OD 20 up to DN 110 listen in the inspection contract W0620 are fulfilling all requirements according to

**KTW-Empfehlung/UBA-Leitlinie**  
**DVGW W 270: 2007-11**  
Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Drinking Water – Testing and Assessment

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the standards EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2014-12-31  
Test report No.: 312.127

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH

DI (FH) Martin Kerschbaumer  
Head of Piping Department

Dipl.-Ing. Udo Pappeler  
Division Manager Applied Plastic and Environmental Technology

**ofi Technologie & Innovation GmbH**  
A-1030 Wien, Franz Grill - Str. 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, http://www.ofi.at

## CERTIFICATE

ofi Technologie & Innovation GmbH states as a Notified Body (No. 1085) and as an according to EN 45011 accredited certification body as well as an accredited Testing and Inspection Body (EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025), all issued by the Austrian Ministry of Economics and Labour (BMAW), that the producer's

**WELTPLAST d.o.o.**  
BiH-88240 Posušje, Rastovača bb

Plastic pipes made out of polypropylene (PP-RCT) for hot and cold drinking water installations in the dimension range DN/OD 16 up to DN 110 and with SDR 7.4 are fulfilling all requirements according to

**DIN 8077:2008**  
Polypropylene (PP) pipes PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – Dimensions  
and  
**DIN 8078:2008**  
Polypropylene (PP) pipes PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – General quality requirements and testing

This certificate is issued according to test reports issued by an accredited laboratory according to the EN ISO/IEC 17020 and EN ISO/IEC 17025 for test methods above mentioned product.

Date of first issue: 2012-05-05  
Valid to: 2015-12-31  
Test report No.: 408.175-2

Vienna, the 5<sup>th</sup> of May 2012  
ofi Technologie & Innovation GmbH

DI (FH) Martin Kerschbaumer  
Head of Piping Department

DI Udo Pappeler  
Division Manager Applied Plastic and Environmental Technology

**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO SPLITSKO-DALMATINSKE ZUPANIJE**  
Analitički broj: 1320100

Služba zdravstvene ekologije - 21000 SPLIT, Vukovarska 48  
Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe tel. fax: 539-825  
Odjel sanitarne mikrobiologije tel: 4017-05

Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe i Odjel sanitarne mikrobiologije akreditirani su prema zahtjevima norme EN ISO/IEC 17025:2007. Akreditirane metode označene su slijepicom.

Rješenjem Ministarstva poljoprivrede RH Odjel za kemijske analize hrane i POU i Odjel sanitarne mikrobiologije ovlašten su za ocjevljenje službenih analiza. Metode su označene znakom P.

Split, 28.02.2013

### ANALITIČKO IZVJEŠĆE

ANALITIČKI BROJ: **13-0100**  
Zahjev: 102013

Naručitelj: Welplast d.o.o.  
Rastovača bb  
88240 Posušje  
Bosna i Hercegovina

Vlasnik: Welplast d.o.o.

Uzorak: **PP-RCT cijevi i spojne elemente**  
Datum uzimanja uzorka: \_\_\_\_\_  
Datum dostave uzorka: 25.1.2013

Opis uzorka: Dostavljeni je uzorak na kemijsku i mikrobiološku analizu, a prema zahtjevu EU Direktive 2002/72/EC.

Dostavljene su PP-RCT cijevi i spojni elementi. Cijevi se izrađuju u dimenzijama: vanjskog promjera 16 do 110 mm. Proizvodilac: Welplast d.o.o., Posušje, BH.

Prema izjavi proizvođača cijevi su proizvedene iz materijala Beta-PPR RA7050-GN (Borsilac).

### REZULTATI ISPITIVANJA

Senzorski opis: Cijev i spojni elementi su zelene boje, dobre izrade i bez vidljivih oštećenja.

### KEMIJSKA ANALIZA

Naziv analize	Oznaka metode	Rezultat	Mjerna jedinica
Specifična migracija			

Rezultati su određeni uključivo na analizirani uzorak i na temelju se primjenjuju bez odobrenja izdavača, na korištenje u reklamne svrhe.

1/ 3

Analiza broj: 13-0100		
Teski metali (AAS)		
Olovo (Pb)	0.001 mg/l	(-)
Kadmij (Cd)	0.001 mg/l	(-)
Cink (Zn)	<0.010 mg/l	(-)
Mn (mangan)	0.016 mg/l	(-)
Ni (nikal)	<0.001 mg/l	(-)
Željezo (Fe)	<0.010 mg/l	(-)
Cr (krom)	0.028 mg/l	(-)

Legenda: (-) odgovara normativi  
(+) ne odgovara normativi

Voditelj Odsjeka: *Stjepan*  
dr.sc. Anđela Stipčić, dipl.ing.

**MIŠLJENJE:**

Prema ispitanim parametrima uzorak ODGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/09, NN 31/11) čl.20  
Prema ispitanim parametrima uzorak ODGOVARA Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08) čl.6. točka c..

Voditelj Odsjeka: *Stjepan*  
Zlatka Križanović, dipl.ing.

ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR  
QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA

10 000, MOSTAR, SV. LEOPOLDA MANDIĆA 91, BOSNIA I HERZEGOVINA

**POTVRDA O SUKLADNOSTI** br. C/03-05/12-WP  
Certificate of conformity No.:

Proizvod: PP-RCT cijevi za kućnu instalaciju hladne i vruće pitke vode  
Proizvođač: Welplast d.o.o. Posušje, Rastovača b.b. 88240 Posušje, BiH  
Tip: PP-RCT cijevi za kućnu instalaciju hladne i vruće pitke vode tip SDR 7,4 DN 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 180, 200, 225 mm  
Podnosteljni zahtjevi: Welplast d.o.o. Posušje  
Ovlaštena tvrtka: ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar  
Ovlaštenje broj: 10-030-1078-1/98

**Zaključak / Conclusion:**

- Utvrdeno je da je proizvod S U K L A D A N sa sledećim sličnim normi i propisima:
  - Zakon o hrani Slobit BiH br. 58/04
  - DIN 8077:2007, Polipropilenske cijevi (PP) tipovi PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Dimenzije
  - DIN 8078:2007, Polipropilenske cijevi (PP) tipovi PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Opći zahtjevi kvalitete i ispitivanje
  - EN ISO 15874-1:2003+AC:2007 - Plastični cijevni sustavi za vruću i hladnu vodu - Polypropilen (PP) Dio 1: Opći dio
  - EN ISO 15874-2:2003+AC:2007 - Plastični cijevni sustavi za vruću i hladnu vodu - Polypropilen (PP) - Dio 2: Cijevi
  - EN ISO 15874-3:2003 - Plastični cijevni sustavi za vruću i hladnu vodu - Polypropilen (PP)-Dio 3: Spojevi
  - ISO 9080:2003 - Plastični cijevni sustavi - Određivanje dugoročne stabilnosti termoplastičkih cijevi metodom ekstrapolacije

Mjesto, datum izdavanja: Mostar, 27.07.2012.  
Rok valjanosti: 27.07.2013. god.

Institut IGH d.d.  
IGH Cert

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1384

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima- Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrdeno je da su građevni proizvodi:

Weltplasthome STANDARD - PP cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija  
Skupina 1 - cijevi i spojnice - d<sub>s</sub>(DN): 32 - 63  
Skupina 2 - cijevi i spojnice - d<sub>s</sub>(DN): 75 - 160

koje je na tržište stavio:  
Weltplast d.o.o., Velebitska 51, HR-21000 Split

I koji su proizvedeni u tvornici:  
Weltplast d.o.o., Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo IGH d.d. provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1 i svojstva opisana u normama

HRN EN 1451-1:2000

I da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi puta izdana 13. travnja 2012. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrdeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/142-011

Odgovorna osoba: *Stjepan*  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 13. travnja 2012.

Institut IGH d.d.  
IGH Cert

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**  
1/05-ZGP-1362

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima- Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11 i 100/11), utvrdeno je da su građevni proizvodi:

Weltplasthome silent - PP cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija  
Skupina 1 - cijevi i spojnice - d<sub>s</sub>(DN): 32 - 63  
Skupina 2 - cijevi i spojnice - d<sub>s</sub>(DN): 75 - 160

koje je na tržište stavio:  
Weltplast d.o.o., Velebitska 51, HR-21000 Split

I koji su proizvedeni u tvornici:  
Weltplast d.o.o., Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo IGH d.d. provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobravanje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1 i svojstva opisana u normama

HRN EN 1451-1:2000

I da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.

Ova je potvrda prvi puta izdana 26. ožujka 2012. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrdeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

OD 12/071-011

Odgovorna osoba: *Stjepan*  
mr.sc. Zdravko Baršić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 26. ožujka 2012.

Institut IGH d.d.  
IGH Cert

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**

**1/05-ZGP-1361**  
**Izmjena i dopuna br.1**

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08 i 25/13), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravcima o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima - Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11, 100/11 i 130/12), utvrđeno je da su građevni proizvodi

**Weltplastground 35-PP plastične cijevi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju, tip A (strukturalne, s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom)**  
DN/OD 50 do DN/OD 500, SN2  
DN/OD 50 do DN/OD 500, SN4

**Weltplast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

**Weltplast d.o.o.**  
Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač: podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo 1/05-ZGP-1361/1, provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvorničke i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobranje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1 i svojstva opisana u normama

**HRN EN 13476-1:2007 i HRN EN 13476-2:2007**

I da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.  
Dva je potvrda prvi puta izdana 01. travnja 2013. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

**OD 12/070-018**

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Barišić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 25. travnja 2013.

Stranica 1 od 1  
09P0C46-02/01CP\_izmjena1Rev0

ZAGREB 10 000  
Janiša Rankute 1  
Tel: +385 1/6125 425  
Fax: +385 1/6125 275  
zdravko.barisic@igh.hr  
www.igh.hr

Institut IGH d.d.  
IGH Cert

**POTVRDA O SUKLADNOSTI**

**1/05-ZGP-1542**  
**Izmjena i dopuna br.1**

U skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ br. 86/08 i 25/13), Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravcima o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehničkim propisom o građevnim proizvodima - Prilog K („Narodne novine“ br. 33/10, 87/10, 146/10, 87/11, 100/11 i 130/12), utvrđeno je da su građevni proizvodi

**Weltplastagro -STANDARD i višeslojne (15, 25, 35) polietilenske tlačne cijevi za opskrbu vodom, navodnjavanje, odvodnju i kanalizaciju**  
Skupina 1: nominalni vanjski promjer - (d.20 - d.63)  
nominalni tlakovi - PH6/PH10/PH16/PH20  
Skupina 2: nominalni vanjski promjer - (d.75 - d.225)  
nominalni tlakovi - PH6/PH10/PH16/PH20

**Weltplast d.o.o.**  
Velebitska 51, HR-21000 Split

**Weltplast d.o.o.**  
Rastovača bb, BA-88240 Posušje

proizvođač: podvrgnuo tvorničkoj kontroli proizvodnje i daljnjem ispitivanju uzoraka uzetih u tvornici u skladu s propisanim planom ispitivanja i da je prijavljeno tijelo 1/05-ZGP-1542/1, provelo početno ispitivanje tipa odgovarajućih značajki proizvoda, početni pregled tvorničke i tvorničke kontrole proizvodnje i da provodi stalni nadzor, ocjenjivanje i odobranje tvorničke kontrole proizvodnje. Ovom se potvrdom potvrđuje da su primijenjene sve odredbe koje se odnose na potvrđivanje sukladnosti za sustav 1 i svojstva opisana u normama

**HRN EN 12201-2:2011**

Ie članku 26 stavak 2 i stavak 3 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom (HRN 125/2009) i da proizvod ispunjava sve propisane zahtjeve.  
Ova je potvrda prvi puta izdana 12. travnja 2013. i ima valjanost sve dok se znatno ne promijene uvjeti utvrđeni u navedenim tehničkim specifikacijama, uvjeti proizvodnje u tvornici ili uvjeti tvorničke kontrole proizvodnje.

**OD 12/294-018**

Odgovorna osoba:  
mr.sc. Zdravko Barišić, dipl.ing.stroj.

Zagreb, 25. travnja 2013.

Stranica 1 od 1  
09P0C46-02/01CP\_izmjena1Rev0

ZAGREB 10 000  
Janiša Rankute 1  
Tel: +385 1/6125 425  
Fax: +385 1/6125 275  
zdravko.barisic@igh.hr  
www.igh.hr

ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. MOSTAR  
QUALITY SUPERINTENDING COMPANY, BOSNIA AND HERZEGOVINA  
38 000 MOSTAR, SV. LEOPOLDA MANDIĆA 91, BOSNA I HERCEGOVINA

**POTVRDA O SUKLADNOSTI br. C/01-05/13-WP**  
*Certificate of conformity No.:*

Proizvod: PE 80 cijevi za zaštitu podzemnih kabela  
Proizvođač: Weltplast d.o.o. Posušje  
Rastovača bb, 88240 Posušje, BiH

Tip: SDR 11 PN 12.5 bar i SDR 17,6 PN 7,5 bar  
DN 32, 40, 50, 63, 75, 90 i 110 mm

Podnosičelj zahtjeva: Weltplast d.o.o. Posušje

Ovlaštena tvrtka: ZAVOD ZA ISPITIVANJE KVALITETE d.o.o. Mostar  
Sv. Leopolda Mandića 91, 88000 Mostar, BiH

Ovlaštenje broj: 10-050-1078-1-98

Tehnički i drugi podaci: *Technical and other data:*

Opis	cijevi PE 80 za zaštitu podzemnih kabela crne na boje
Dimenzije	DN=32-110 mm; tip SDR 11 serijski cijevi S 51 DN=32-110 mm; tip SDR 17.6 serijski cijevi S 8.3 (SDR=4.5)
Osnovni sastav	polietilen PE 80, sinovita BarSafte H134704-S
Način upotrebe	Isključivo prema uputama proizvođača koje moraju biti usklađene u svim detaljima sa tehničkom dokumentacijom proiz. W.plast i u skladu sa listom odobrenja u skladu s odobrenim tehničkim specifikacijama i u razmatranju sustava PE 80 cijevi i spojnih elemenata

Dotični certifikat: *Add Test Report No. Izvješće o ispitivanju br. 01/13-WP*

**Zaključak: Conclusion:**

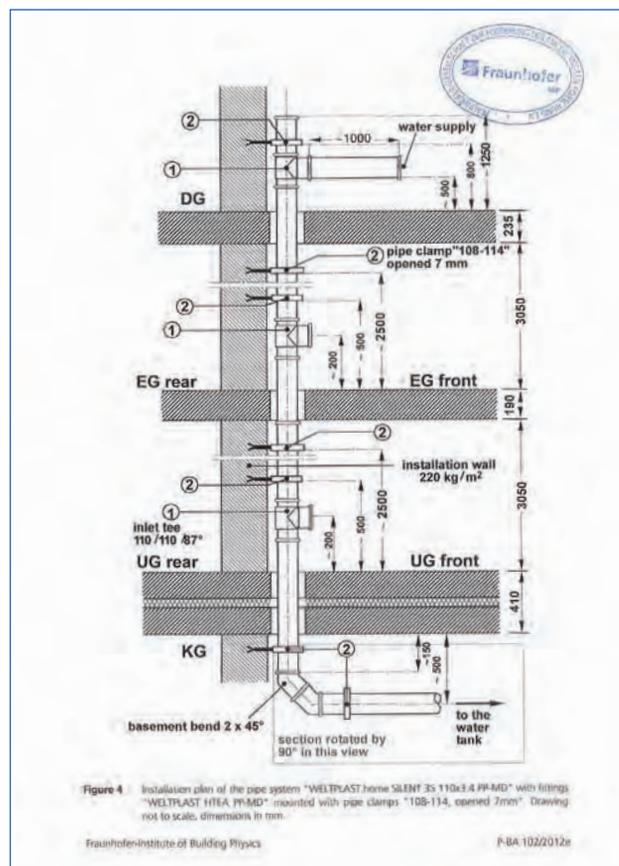
Utvrđeno je da proizvod S U K L A D A N sa zahtjevima sljedećih normi

- DIN 8074:1999, Cijevi iz PE 80, PE 100 i PE HD - Izmjene
- DIN 8075:1999, Cijevi iz PE 80, PE 100 i PE HD - Sveukupni zahtjevi za kvalitetu ispitivanja
- EN ISO 1183:2005 + AC:2006, ISO 1183:2005 + AC:2006, ID1, Plastična Određivanje mase protoka taljvine (MFR) i volumenskog protoka taljvine (MVR) termoplastičnih materijala
- ISO 1183-1:2004, Plastična - Metode određivanja gustoće plastičnih materijala

12/11  
Mjesto, datum izdavanja: Mostar, 03.05.2013.  
Place and Date of issue

Web valjanosti: 02.05.2014.  
Valid till date

Ova potvrda mora biti potpisana od strane osobe koja je odgovorna za ispitivanje uzoraka. Potpisnik je odgovoran za ispitivanje uzoraka. Ovo je potvrda. The document is valid only for the subject entity responsible for the inspection and testing of samples. The signatory is responsible for the inspection and testing of samples. This is the certificate.



# Kontrola kvalitete proizvoda



**KONTROLNI LABORATORIJ TVRTKE WELTPLAST OPREMLJEN JE SUVREMENOM LABORATORIJSKOM OPREMOM I UREĐAJIMA, ŠTO U POTPUNOSTI OMOGUĆAVA STALNI NADZOR NAD KVALITETOM CIJEVI I SPOJNIH ELEMENATA**

Kontrola kvalitete cijevi iznimno je složena i zahtijeva kontinuiranu kontrolu sirovina, gotovog proizvoda kao i kontrolu cijelog procesa proizvodnje.

Iako kvalitetu sirovina prati dobavljač, odnosno uz dopremljenu se sirovinu dostavljaju i laboratorijski certifikati kvalitete, kontrolni laboratorij tvrtke Weltplast također prati kvalitetu sirovine, provjeravajući maseni protok taline, gustoću te homogenost materijala.

Ispitivanje se vrši MFR TESTEROM-IPT GmbH, gdje MFR predstavlja masu polimera koja proteče u jedinici vremena kroz dati otvor u uređaju.

Izmjerene se vrijednosti uspoređuju s vrijednostima koje je dostavio dobavljač te u slučaju zadovoljavajućeg slaganja rezultata ispitivanja, kontrolirana sirovina dobiva odobrenje za daljnji proces proizvodnje.

No, i tijekom procesa proizvodnje pouzdanost kvalitete proizvoda osigurana je stalnim praćenjem procesnih parametara:

Obrada rezultata ispitivanja i zapisi dobivaju se automatski nakon završetka ispitivanja. Ispitivanje na postojanost prema unutarnjem tlaku provodi se istovremeno na tri uzorka jednog tipa cijevi, a rezultati ispitivanja moraju zadovoljiti sva tri uzorka.

Temeljem provedene kontrole gotovog proizvoda, voditelj kontrole kvalitete izdaje uvjerenje o završnoj kontroli kvalitete. Također, ispituje se toplinska stabilnost cijevi u za to predviđenim pećima. Toplinska stabilnost je stabilnost molekula pri visokim temperaturama, odnosno molekule koje imaju veću stabilnost pokazuju veću



- dimenzije cijevi (SDR-vanjski promjer i debljina stijenke cijevi);
- ovalnost cijevi;
- glatkoća (koeficijent hrapavosti) cijevi;
- označavanje cijevi;
- pakiranje.

Nakon dobivanja gotovog proizvoda, ponovno se vrši kontrola MFR-a, ali sada uzorka cijevi, kako bi se potvrdilo da tijekom prerade nije došlo do promjene u strukturi materijala.

Cijevi se kontroliraju i na otpornost prema unutarnjem tlaku. Ispitivanje se provodi u IPT stanici. IPT stanica je potpuno automatiziran uređaj proizvođača IPT GmbH (Deutch) i sastoji od dva dijela:

- spremnika s vodom u koji se stavljaju cijevi zatvorene kapom, a koje se naknadno pod tlakom pune vodom;
- računalnog dijela gdje se upisuju odgovarajući parametri za danu cijev u skladu sa standardima.

otpornost na promjene pod djelovanjem visokih temperatura. Sustav unutarnje kontrole kvalitete tvrtke Weltplast nadzire se i vanjskim nadzorom ovlaštenog ispitnog laboratorija tvrtke OFI-Austria. OFI je jedan od vodećih instituta za istraživanja i ispitivanja u Austriji, i ima važnu ulogu u inovacijskim sustavima.

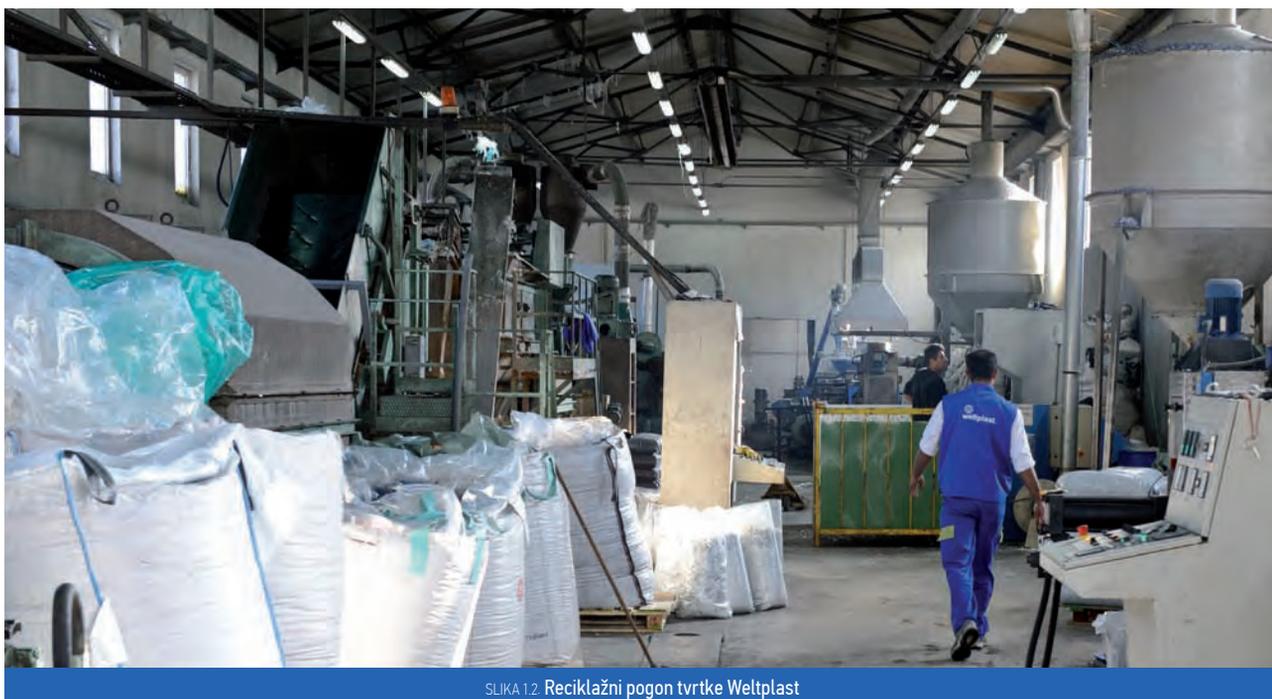
OFI je znanstveno-istraživački partner s međunarodnim velikim poduzećima kao i brojnim organizacijama te zajedno s tim tvrtkama razvija nove proizvode i aplikacije, a pomoću svog stručnog testiranja osigurava najbolji mogući standard kvalitete.

OFI Technologie GmbH je akreditirani laboratorij za ispitivanje i nadzorno tijelo u skladu s ISO 17025 / ISO 17020, kao i za certificiranje u skladu s EN 45011.

Akreditacija obuhvaća više od 1000 ispitnih metoda za različite aplikacije. Kao takav, OFI je osposobljen za obavljanje najrazličitijih testova i metoda. Ispitivanja i izvještaji OFI službeni su dokumenti te nakon akreditacije vrijede u svim državama EU.

# Zaštita okoliša

TVRTKA WELTPLAST JE PRVA TVRTKA NA OVOM PODRUČJU KOJA VEĆ DULJI NIZ GODINA IMA CJELOKUPNU TEHNOLOGIJU ZA RECIKLIRANJE POLIMERNIH MATERIJALA, ČIME ZNAČAJNO PRIDONOSI ZAŠTITI I OČUVANJU OKOLIŠA, ŠTO POTVRĐUJE CERTIFIKAT O POSLOVANJU PREMA MEĐUNARODNOM SUSTAVU ZA ZAŠTITU OKOLIŠA ISO 14001



SLIKA 1.2. Reciklažni pogon tvrtke Weltplast

U reciklažnom pogonu tvrtke Weltplast godišnje se preradi 2000 tona otpadnih folija koje se recikliraju i koriste za proizvodnju ambalaže, što rezultira smanjenjem nepovoljnih utjecaja na okoliš na najmanju moguću mjeru.

Tvrtka proizvodi cijevi od materijala PE i PP koji se mogu potpuno reciklirati te su tako neškodljivi za ljude i okoliš. U sklopu tvornice nalazi se postrojenje za recikliranje kao i postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda iz svih sektora tvornice. Postrojenje funkcionira sa zatvorenim sustavom vode što garantira 100%-tno ponovno korištenje vode i eliminiranje otpadnih voda.





## **NISMO DOBILI OVAJ PLANET U NASLJEDSTVO OD SVOJIH RODITELJA, DOBILI SMO GA NA ČUVANJE ZA SVOJE POTOMKE! ČUVAJMO PRIRODU**

Prirodni resursi štite se tako što se smanjuje proizvodnja otpadnog materijala, a to, pak, smanjuje zagađenje okoliša i osigurava pravilno upravljanje otpadom koji se ne može reciklirati.

Kontinuirano se, također, ulaže u razvoj tehnologija koje ekološkim pristupom u proizvodnji rezultiraju što nižim opterećivanjem okoliša, čime se nastoji ostvariti veća ušteda u potrošnji energije, prirodnih resursa i sirovina.

Recikliranje cijevi potpuno odgovara europskoj normi EN

13430, a polimeri od kojih se cijevi proizvode u skladu su sa zahtjevima Europske direktive 2002/72 koja se odnosi na proizvode koji dolaze u kontakt s namirnicama.

Svjesna svoje odgovornosti prema okolišu, tvrtka Weltplast ulaže u edukaciju djelatnika na temama iz zaštite okoliša i održivog gospodarenja te radi na podizanju svijesti o važnosti održive proizvodnje i potrošnje.

Općenito, primaran naglasak tvrtke Weltplast u svim proizvodnim procesima i ukupnom proizvodnom asortimanu briga je za očuvanje prirode.

<b>1</b>	<b>PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.WATER®</b>	<b>132</b>
	1.1. WELTPLAST.WATER® STANDARD-PEHD Sustav cijevi za distribuciju vode	132
	1.2. WELTPLAST.WATER® PE100 RC-2S Sustav cijevi za distribuciju vode za otvoreno polaganje bez pješčane posteljice	133
	1.3. WELTPLAST.WATER® PE100 RC-2S Sustav cijevi za distribuciju vode s ojačanom unutarnjom stijenkom za otvoreno polaganje bez pješčane posteljice	134
<b>2</b>	<b>SERIJE PE CIJEVI</b>	<b>135</b>
<b>3</b>	<b>OZNAČAVANJE WELTPLAST.WATER® CIJEVI</b>	<b>137</b>
<b>4</b>	<b>DOPUŠTENI RADNI TLAK</b>	<b>138</b>
<b>5</b>	<b>OSOBINE I PREDNOSTI WELTPLAST.WATER® PE CIJEVI</b>	<b>140</b>
<b>6</b>	<b>UPUTE ZA UGRADNJU WELTPLAST.WATER® PE CIJEVI</b>	<b>142</b>
	6.1. POLAGANJE CIJEVI U ROV S PJEŠČANOM POSTELJICOM	142
	6.1.1. Standardni rov	143
	6.1.2. Posteljica cijevi	143
	6.2. POLAGANJE CIJEVI BEZ PJEŠČANE POSTELJICE - PE100-RC	144
	6.2.1. Standard DIN PAS 1075: Cijevi izrađene od polietilena za alternativne tehnike polaganja - dimenzije, tehnički zahtjevi i testovi	145
	6.2.1.1. Testovi kvalitete	146
	6.3. TEHNIKE SPAJANJE WELTPLAST.WATER® CIJEVI	149
	6.3.1. Sučeono zavarivanje	149
	6.3.2. Elektrofuzijsko zavarivanje	153
<b>7</b>	<b>HIDRAULIČKI PRORAČUN ZA WELTPLAST.WATER® PE CIJEVI</b>	<b>157</b>

PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.WATER®

# WELTPLAST.WATER®

## STANDARD PEHD

### SUSTAV CIJEVI ZA DISTRIBUCIJU VODE

**PREPOZNAVANJE:**

Jednoslojne  
Boja:  
Plava ili crna s plavom  
crtom

**UPOTREBA:**

Distribucija pitke  
vode kroz podzemne  
instalacije, postavlja se u  
otvoreni rov s pješčanom  
posteljicom

**MATERIJAL:**

Polietilen PE 80  
Polietilen PE 100

**STANDARDI:**

EN 12201-1:2011;  
EN 12201-2:2011;  
ISO 9001  
ISO 14 001  
EU. DIRECTIV 2002/72 EC

**CERTIFIKATI:**

EN ISO 9001:2008;  
International Gold Star for  
Quality; ISO 14001;  
IGH br. 1/05-ZGP-1359;  
ZIK C/05-02/10;  
VIK-Zagreb

**TESTIRANJE:**

OFI-Austrija; Kontrolni  
laboratorij tvrtke  
Weltplast; Zavod za javno  
zdravstvo Split;  
VIK-Zagreb

**SDR:**

7.4 / 9 / 11 / 17 / 17.6  
Ostale dimenzije na  
zahtjev

**DIMENZIJE:**

16 - 500 mm

**DOSTAVA:**

Palice, kolut

PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.WATER®

# WELTPLAST.WATER® PE100 RC-2S

## SUSTAV CIJEVI ZA DISTRIBUCIJU VODE ZA OTVORENO POLAGANJE BEZ PJEŠČANE POSTELJICE



### PREPOZNAVANJE:

Dvoslojne  
Boja:  
Vanjska stijenka plava,  
unutarnja stijenka crna

### UPOTREBA:

Distribucija pitke  
vode u podzemnim  
instalacijama, postavlja  
se u otvoreni rov bez  
pješčane posteljice

### MATERIJAL:

Polietilen PE 100 (90%)  
Polietilen PE 100-RC (10%)

### STANDARDI:

EN 12201-1:2011;  
EN 12201-2:2011;  
ISO 9001  
ISO 14 001  
EU. DIRECTIV 2002/72 EC

### CERTIFIKATI:

EN ISO 9001:2008;  
International Gold Star for  
Quality; ISO 14001;

### TESTIRANJE:

OFI-Austrija; Kontrolni  
laboratorij tvrtke  
Weltplast; Zavod za javno  
zdravstvo Split:  
VIK-Zagreb

### SDR:

7,4 / 9 / 11 / 17 / 17,6  
Ostale dimenzije na  
zahtjev

### DIMENZIJE:

63 - 160 mm

### DOSTAVA:

Palice, kolut

## PROIZVODNI PROGRAM WELTPLAST.WATER®

# WELTPLAST.WATER® PE100 RC-3S

## SUSTAV CIJEVI ZA DISTRIBUCIJU VODE S OJAČANOM UNUTARNJOM STIJENKOM ZA OTVORENO POLAGANJE BEZ PJEŠČANE POSTELJICE

**PREPOZNAVANJE:**

Troslojne  
Boja:  
Vanjska stijenka plava,  
sredina crna, unutarnja  
stijenka plava

**UPOTREBA:**

Distribucija agresivnih  
fluida kroz podzemne  
instalacije, postavlja se u  
otvoreni rov bez pješčane  
posteljice

**MATERIJAL:**

Polietilen PE 100 (90%)  
Polietilen PE 100-RC (10%)

**STANDARDI:**

EN 12201-1:2011;  
EN 12201-2:2011;  
ISO 9001  
ISO 14 001  
EU. DIRECTIV 2002/72 EC

**CERTIFIKATI:**

EN ISO 9001:2008;  
International Gold Star for  
Quality; ISO 14001;

**TESTIRANJE:**

OFI-Austrija; Kontrolni  
laboratorij tvrtke  
Weltplast; Zavod za javno  
zdravstvo Split;  
VIK-Zagreb

**SDR:**

7.4 / 9 / 11 / 17 / 17.6  
Ostale dimenzije na  
zahtjev

**DIMENZIJE:**

63 - 160 mm

**DOSTAVA:**

Palice, kolut

# Serije PE cijevi

U skladu s ISO 4065, PEHD cijevi svrstavaju se u serije (S) koje se temelje na odnosu vanjskog promjera i debljine stijenke cijevi. Cijevi iste serije, odnosno istog odnosa vanjskog promjera i debljine stijenke, pogodne su za ista opterećenja i napone, uz pretpostavku da se radi o istom materijalu i identičnoj klasifikaciji.

[3.1]

$$S = \frac{D_v - s}{2 \cdot s}$$

**S** → broj serije cijevi

**D<sub>v</sub>** → vanjski promjer cijevi

**s** → debljina stijenke cijevi

Parametar SDR upotrebljava se u europskim standardima i izračunava se prema sljedećoj jednadžbi:

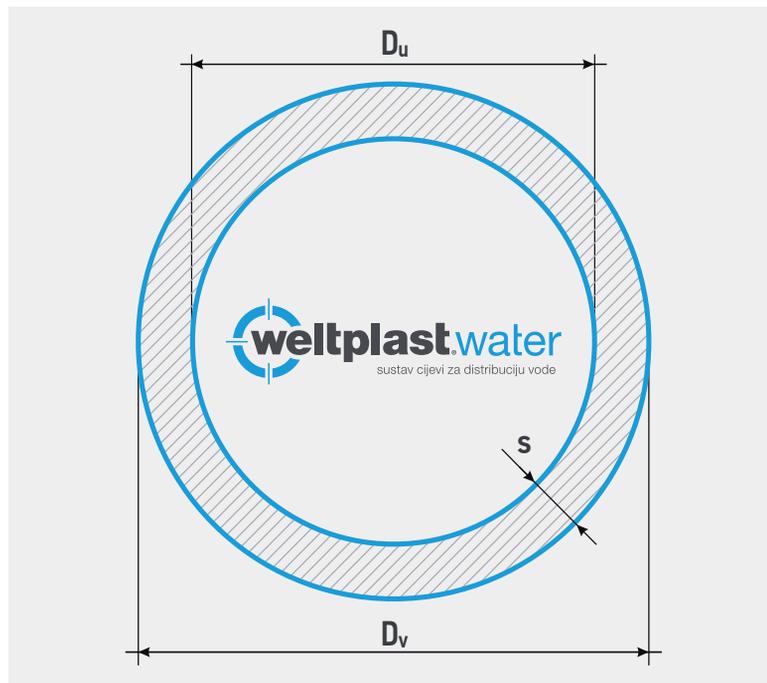
[3.2]

$$SDR = \frac{D_v}{s}$$

Odnos vrijednosti S i SDR je:

[3.3]

$$SDR = 2 \cdot S + 1$$



TABLICA 3.1.  
Dimenzije, SDR serije, S serije, specifična težina, PN cijevi za PE80 i PE100 prema EN 12201-2:2003, ISO 4427:2007

SDR		26		21		17		13.6		11		9		7.4		PALICE	KOLUT
S		12.5		10		8		6.3		5		4		3.2			
PE 80	PN	5.0		6.3		8		10.0		12.5		16		20			
PE 100	PN	6.3		8		10		12.5		16		20		25			
D (mm)		s (mm)	kg/m	s (mm)	kg/m	s (mm)	kg/m	s (mm)	kg/m	s (mm)	kg/m	s (mm)	kg/m	s (mm)	kg/m	m	m
16												2.0	0.084	2.2	0.099		400
20										2.0	0.112	2.3	0.133	2.8	0.154		400
25								2.0	0.144	2.3	0.171	2.8	0.200	3.5	0.240		300
32						2.0	0.187	2.4	0.232	2.9	0.272	3.6	0.327	4.4	0.386		300
40				2.0	0.239	2.4	0.295	3.0	0.356	3.7	0.430	4.5	0.509	5.5	0.600		300
50	2.0	0.314	2.4	0.374	3.0	0.453	3.7	0.549	4.6	0.686	5.6	0.788	6.9	0.936		300	
63	2.5	0.494	3.0	0.580	3.8	0.721	4.7	0.873	5.8	1.05	7.1	1.26	8.6	1.47	12	200	
75	2.9	0.675	3.6	0.828	4.5	1.02	5.6	1.24	6.8	1.47	8.4	1.76	10.3	2.09	12	200	
90	3.5	0.978	4.3	1.18	5.4	1.46	6.7	1.77	8.2	2.12	10.1	2.54	12.3	3.00	12	100-150	
110	4.2	1.43	5.3	1.77	6.6	2.17	8.1	2.62	10.0	3.14	12.3	3.78	15.1	4.49	12	100-150	
125	4.8	1.84	6.0	2.27	7.4	2.76	9.2	3.37	11.4	4.08	14.0	4.87	17.1	5.77	12	100-150	
140	5.4	2.32	6.7	2.83	8.3	3.46	10.3	4.22	12.7	5.08	15.7	6.11	19.2	7.25	12		
160	6.2	3.04	7.7	3.72	9.5	4.52	11.8	5.50	14.6	6.67	17.9	7.96	21.9	9.44	12		
180	6.9	3.79	8.6	4.67	10.7	5.71	13.3	6.98	16.4	8.42	20.1	10.10	24.6	11.9	12		
200	7.7	4.69	9.6	5.78	11.9	7.05	14.7	8.56	18.2	10.40	22.4	12.40	27.4	14.8	12		
225	8.6	5.89	10.8	7.30	13.4	8.93	16.6	10.9	20.5	13.10	25.2	15.80	30.8	18.6	12		
250	9.6	7.30	11.9	8.93	14.8	11.0	18.4	13.4	22.7	16.20	27.9	19.40	34.2	23.0	12		
280	10.7	9.10	13.4	11.30	16.6	13.7	20.6	16.8	25.4	20.30	31.3	24.30	38.3	28.9	12		
315	12.1	11.6	15.0	14.20	18.7	17.4	23.2	21.2	28.6	25.60	35.2	30.80	43.1	36.5	12		
355	13.6	14.6	16.9	18.0	21.1	22.1	26.1	26.9	32.2	32.15	39.7	39.10	48.5	46.3	12		
400	15.3	18.6	19.1	22.9	23.7	28.0	29.4	34.1	36.3	41.30	44.7	49.60	54.7	58.8	12		
450	17.2	23.5	21.5	26.9	26.7	35.4	33.1	43.2	40.9	52.30	50.3	62.70	61.5	74.4	12		
500	19.1	28.9	23.9	35.7	29.7	43.8	36.8	53.3	45.4	64.50	55.8	77.30	68.3	91.8	12		

**SDR** = odnos nominalnog vanjskog promjera cijevi i nominalne debljine stijenke

**S** = broj serije cijevi

**PN** = nominalni tlak

# Označavanje Weltplast.Water® cijevi

U skladu sa standardom EN 12201, na Weltplast.Water® PE80 i PE100 cijevima ispisan su sljedeće oznake:

TABLICA 3.2. Označavanje Weltplast.Water® cijevi	
ASPEKT	OZNAKA
Standard	EN 12201
Proizvođač	Weltplast, Posušje
Dimenzije (D <sub>v</sub> × s)	110 × 10
SDR serija	SDR 11
Oznaka materijala	PE 100
Dopušteni radni tlak	PN 16
Vrijeme proizvodnje	Ispisan datum proizvodnje



SLIKA 3.1. Način označavanja Weltplast.Water® PE80 i PE100

# Dopušteni radni tlak

Dopušteni radni tlak (PN) izračunava se prema sljedećim jednadžbama:

[3.4]

$$PN = \frac{20 \cdot MRS \cdot s}{(D_v - s) \cdot FS}$$

[3.5]

$$PN = \frac{20 \cdot MRS}{FS(SDR - 1)}$$

TABLICA 3.3.

Dopušteni radni tlakovi za različite temperature PE80; FS=1,25; voda; u skladu s DIN 8074:1999-08

TEMPERATURA [°C]	GODINE UPORABE	SDR 7.4 [bar]	SDR 9 [bar]	SDR 11 [bar]	SDR 13.6 [bar]	SDR 17 [bar]	SDR 17.6 [bar]	SDR 26 [bar]	SDR 33 [bar]
10	5	25.3	20.2	15.8	12.6	10.1	9.4	6.3	5.0
	10	24.8	19.8	15.5	12.4	9.1	9.3	6.2	4.9
	25	24.2	19.4	15.1	12.1	9.7	9.0	6.0	4.8
	50	23.8	19.0	14.8	11.9	9.5	8.9	5.9	4.7
	100	23.3	18.7	14.6	11.6	9.3	8.7	5.8	4.6
20	5	21.2	17.0	13.2	10.6	8.5	7.9	5.3	4.2
	10	20.8	16.7	13.0	10.4	8.3	7.8	5.2	4.1
	25	20.3	16.2	12.7	10.1	8.1	7.6	5.0	4.0
	50	20.0	16.0	12.5	10.0	8.0	7.5	5.0	4.0
	100	19.6	15.7	12.2	9.8	7.8	7.3	4.9	3.9
30	5	18.0	14.4	11.2	9.0	7.2	6.7	4.5	3.6
	10	17.7	14.1	11.0	8.8	7.0	6.6	4.4	3.5
	25	17.3	13.8	10.8	8.6	6.9	6.4	4.3	3.4
	50	16.9	13.5	10.6	8.4	6.7	6.3	4.2	3.3
40	5	15.5	12.4	9.6	7.7	6.2	5.8	3.8	3.1
	10	15.2	12.1	9.5	7.6	6.0	5.7	2.8	3.0
	25	14.8	11.8	9.2	7.4	5.9	5.5	3.7	2.9
	50	14.5	11.6	9.1	7.2	5.8	5.4	3.6	2.9
50	5	13.4	10.7	8.4	6.7	5.3	5.0	3.3	2.6
	10	12.9	10.3	8.1	6.4	5.1	4.8	3.2	2.5
	15	11.4	9.1	7.1	5.7	4.5	4.3	2.8	2.2
60	5	9.0	7.2	5.6	4.5	3.6	3.3	2.2	1.8
70	2	6.9	5.5	4.3	3.4	2.7	2.6	1.7	1.3

TABLICA 3.3.  
Dopušteni radni tlakovi za različite temperature PE100; FS=1,25; voda; u skladu s DIN 8074:1999-08

TEMPERATURA [°C]	GODINE UPORABE	SDR 7.4 [bar]	SDR 9 [bar]	SDR 11 [bar]	SDR 13.6 [bar]	SDR 17 [bar]	SDR 17.6 [bar]	SDR 26 [bar]	SDR 33 [bar]
10	5	31.5	25.2	20.2	15.7	12.6	12.1	7.9	6.3
	10	31.0	24.8	19.8	15.5	12.4	11.9	7.8	6.2
	25	30.2	24.2	19.3	15.1	12.1	11.6	7.6	6.0
	50	29.7	23.8	19.0	14.8	11.9	11.4	7.5	5.9
	100	29.2	23.3	18.7	14.6	11.6	11.2	7.3	5.8
20	5	26.5	21.2	16.9	13.2	10.6	10.2	6.6	5.3
	10	26.0	20.8	16.6	13.0	10.4	10.0	6.5	5.2
	25	25.4	20.3	16.2	12.7	10.1	9.8	6.4	5.0
	50	25.0	20.0	16.0	12.5	10.0	9.6	6.3	5.0
	100	24.5	19.6	15.7	12.2	9.8	9.4	6.1	4.9
30	5	22.5	18.0	14.4	11.2	9.0	8.6	5.6	4.5
	10	21.1	17.7	14.1	11.0	8.8	8.5	5.5	4.4
	25	21.6	17.2	13.8	10.8	8.6	8.3	5.4	4.3
	50	21.2	16.9	13.5	10.6	8.4	8.1	5.3	4.2
40	5	19.3	15.4	12.3	9.6	7.7	7.4	4.8	3.8
	10	19.0	15.2	12.1	9.5	7.6	7.3	4.7	3.8
	25	18.5	14.8	11.8	9.2	7.4	7.1	4.6	3.7
	50	18.2	14.5	11.6	9.1	7.2	7.0	4.5	3.6
50	5	16.7	13.4	10.7	8.3	6.7	6.4	4.2	3.3
	10	16.2	13.0	10.4	8.1	6.5	6.2	4.0	3.2
	15	14.8	11.8	9.5	7.4	5.9	5.7	3.7	2.9
60	5	12.1	9.7	7.7	6.0	4.8	4.6	3.0	2.4
70	2	9.8	7.8	6.2	4.9	3.9	3.7	2.4	1.9

# Osobine i prednosti Weltplast.Water® PE cijevi



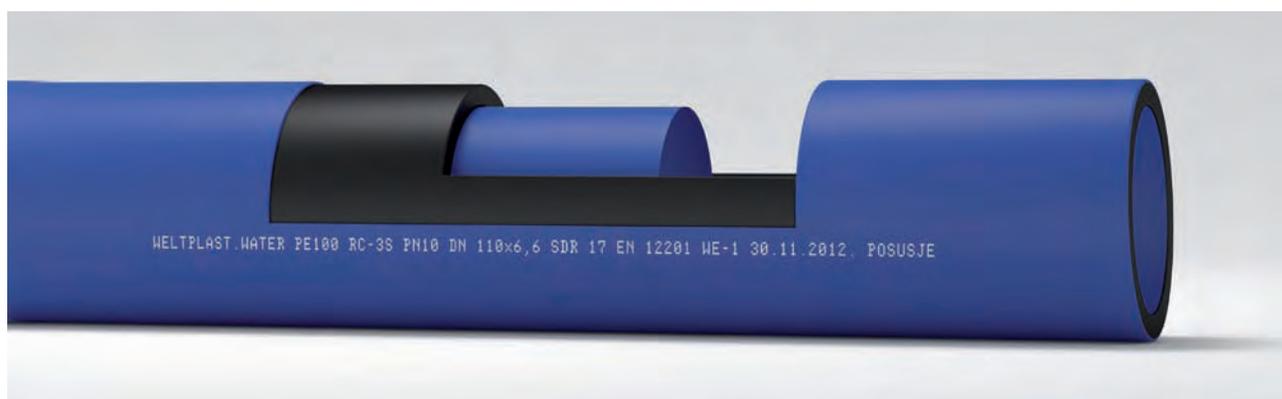
Za visokokvalitetne vrste cijevi PEHD, putem tlačnih proba po metodi istraživanja utvrđenoj prema DIN ISO12162 i ISO TR 9080, ima znanstveno dokazanu trajnost od preko 100 godina. To potvrđuju i praktična iskustva s primjenom PEHD cijevi u opskrbi vodom i plinom te za kanalizacijske vodove.

Cjevovodni sustavi od PEHD, od kojih su neki već 40 godina u funkciji, odlikuju se visokom pogonskom sigurnošću i izrazito niskim troškovima održavanja i popravka.

Pozitivne značajke polietilenskih cijevi su neosporne. Polietilenske cijevi su čvrste, postoje u dodiru s agresivnim medijima, otporne na koroziju i vrlo otporne na mehaničke utjecaje. Uz to su lagane i fleksibilne te omogućuju ekonomično polaganje. Fleksibilnost materijala po potrebi omogućuje velike ugradne duljine. Time se udio spojnih elemenata i armatura smanjuje na minimum. Isto se tako duljine cijevi mogu rezati po narudžbi za pojedine građevinske projekte te se na taj način smanjuju troškovi prijevoza.

PEHD cijevi u vodoopskrbnim sustavima imaju niz prednosti pred tradicionalnim materijalima:

- Visoku čvrstoću i krutost, što ih čini otpornima na dugotrajan unutarnji tlak i vanjska opterećenja;
- Dugotrajnu postojanost čvrstoće u eksploataciji;
- Visoku fleksibilnost, žilavost i malu masu te otpornost na udare;
- Visoku fleksibilnost kod niskih temperatura (-50 °C);
- Visoku otpornost na vanjsko habanje;
- Izvrsnu fleksibilnost i otpornost na pomicanje tla uslijed potresa;
- Visoku glatkoću unutarnjih stijenki s vrlo malim protočnim gubicima;
- Vrlo niski protočni gubici, smanjuju troškove distribucije vode u sustavu cjevovoda;
- Visoku kemijsku otpornost na protok agresivnih medija;
- Ne korodiraju, ne hrđaju, ne podržavaju rast gljivica ili plijesni;
- Otporne su na ultraljubičasto zračenje;
- Mogu se spajati zavarivanjem, elektrofuzijom i mehaničkim spojnica;
- Spajanje elektrofuzijskim zavarivanjem osigurava visoku zabrtvljenost i pouzdanost vara s niskim troškovima i vrlo konkurentnim dugoročnim održavanjem;
- Mjesta zavarivanja imaju jednaku mehaničku čvrstoću kao i same cijevi;
- Mala masa cijevi pogoduje niskim troškovima transporta;
- Jednostavna manipulacija cijevima na terenu tijekom ugradnje bez nužnosti primjene teške mehanizacije;
- Fleksibilnost polaganja na neravnim terenima snižava troškove održavanja i iskopa, jednostavna i brza zamjena eventualno oštećenih dijelova cjevovoda;
- Dugotrajna hidrostatska čvrstoća, izvrsna postojanost prema pucanju uslijed naprezanja iz okoline, odnosno širenje zareza nastalih tijekom rukovanja i montaže, kao i izuzetna postojanosti prema brzom širenju pukotine;
- Elastičnost i fleksibilnost PEHD cijevi omogućuje namatanje cijevi u kolutove, čime se smanjuje potreba za spojnica, a time i cijena cjevovoda. Spojevi se mogu izvoditi i izvan kanala, što olakšava i ubrzava postavljanje cjevovoda i vizualnu kontrolu spojeva. Cijevi su postojane prema gibanju tla uslijed prometa, klizišta ili seizmičke aktivnosti. Cijevi su postojane prema ekstremnim vanjskim opterećenjima, tlačnim udarima i niskim temperaturama;
- Kod polaganja mogu se koristiti i alternativne tehnike: postavljanje bez pješčane posteljice, zaoravanje i tehnike postavljanja bez iskopa kanala (horizontalno bušenje, ponovno postavljanje cjevovoda u postojeći vod). Upravo zahvaljujući tome smanjeni su i troškovi polaganja;
- Ekološki prihvatljivi PEHD materijali za vodovode ne kontaminiraju pitku vodu. Ne sadrže punila ni omekšavala pa ne postoji mogućnost migracije štetnih tvari. Sustavi su potpuno nepropusni pa ne dolazi do gubitka protočnog medija, ali ni do zagađivanja pitke vode izvana. Sav proizvodni otpad, kao i iskorištene cijevi mogu se reciklirati;
- Nema korozije cijevi zahvaljujući kemijskom sastavu materijala, korozija unutrašnjih i vanjskih površina polietilenskih cijevi potpuno je isključena. Ovo je osobita prednost pred cjevovodima, kod kojih je obavezna antikorozivna zaštita, što znatno poskupljuje cijenu vodovoda. Osim toga, antikorozivna zaštita nije trajna, a podložna je i mehaničkim oštećenjima pa se mora računati i s troškovima održavanja cjevovoda. Polietilenske cijevi su kemijski vrlo postojane i prema tome pogodne i za agresivna tla. Njihova glatka površina daje im male koeficijente trenja i veliku postojanost prema abraziji.



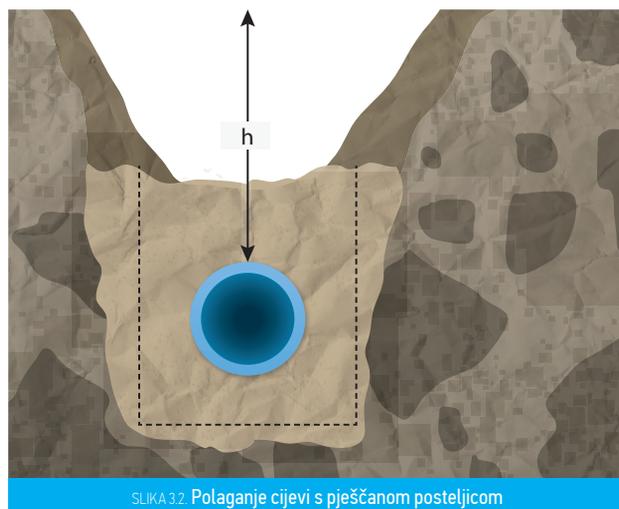
# Upute za ugradnju Weltplast.Water® PE cijevi

## POLAGANJE CIJEVI U ROV S PJEŠČANOM POSTELJICOM

Raznolikost ponašanja tla zajedno s čvrstoćom i fleksibilnošću Weltplast cijevi nudi jedinstven potencijal za interakciju tla i cijevnog sustava, koja omogućava optimalan rad sustava. Također, geometrija rova zajedno s izborom, položajem i zbijenosti zapune osigurava ispravnost sustava.

Fleksibilnost Weltplast cijevi kombinirana s prirodnim strukturalnim ponašanjem tla osigurava idealnu kombinaciju za transfer vertikalnog opterećenja. Za razliku od krutih cijevi koje bi se slomile pod prevelikim vertikalnim opterećenjem, fleksibilnost cijevi u kombinaciji s njenom visokom čvrstoćom omogućava joj da se savija i preraspodjeljuje opterećenje na tlo koje je okružuje.

Način polaganja prikladan za Weltplast cijevi varira dubinom pokrova, širinom rova, karakteristikama prirodnog tla, opterećenjem i preopterećenjem i materijalom za zatrpavanje. Prirodan materijal mora adekvatno zatvoriti zonu zatrpavanja cijevi kako bi se postigao pravilan oslonac za cijev.

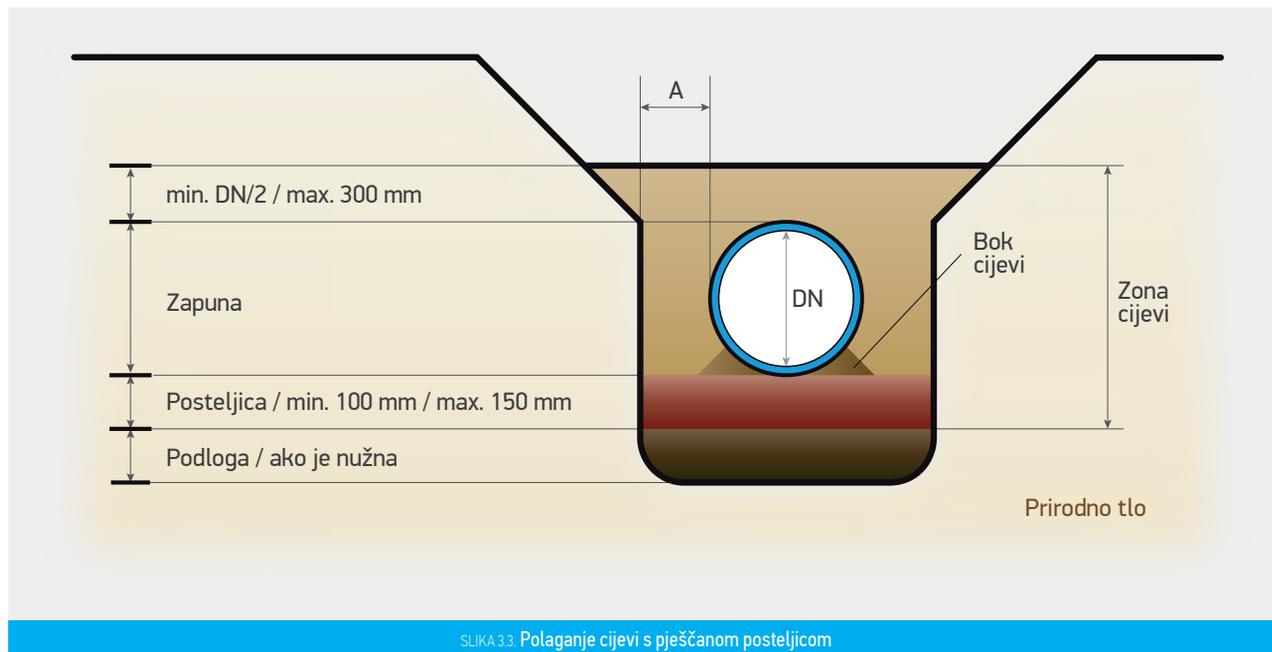


SLIKA 3.2. Polaganje cijevi s pješčanom posteljicom

### OPĆENITO POSTOJE DVIJE VRSTE OPTEREĆENJA KOJE DJELUJU NA CIJEVI:

1. VANJSKA (EKSTERNA) opterećenja nastala zbog nadsloja zemlje, površinskih i prometnih opterećenja koja izazivaju savijanje u stijenkama cijevi.
2. UNUTARNJI (INTERNI) tlakovi koji izazivaju radijalna naprezanja u cijevi i neujednačen tlak koji izaziva aksijalna naprezanja.

# STANDARDNI ROV



SLIKA 3.3. Polaganje cijevi s pješčanom posteljom

Na slici 1 prikazane su tipične dimenzije rova. Dimenzija "A" mora uvijek biti dovoljno široka kako bi se osigurao prostor za ispravno postavljanje i zbijanje zapune uz bokove cijevi.

Dimenzija "A" mora isto tako biti dovoljno široka kako bi se sigurno rukovalo opremom za zbijanje, a da se ne ošteti cijev.

Uobičajeno dimenzija "A" je minimalno 0,4 DN, osim kod vrlo malih promjera. Kod cijevi velikih promjera manja vrijednost za "A" može biti dovoljna, ovisno o tipu prirodnog tla, materijala za zatrpavanje i tehnike koja se koristi za nabijanje.

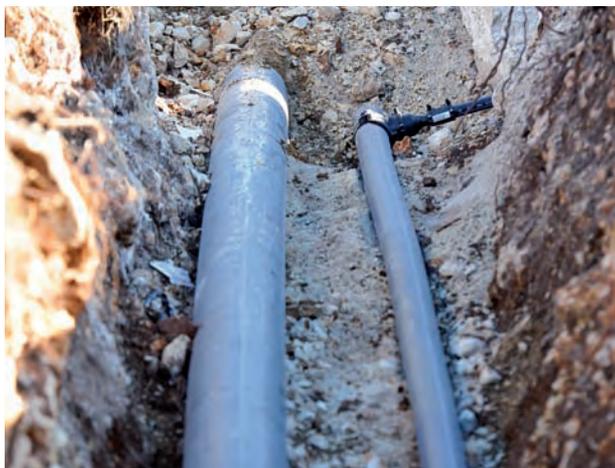
## NAPOMENA:

Ako se nađe na kamen, čvrstu podlogu, mekano, rastresito, nestabilno ili izrazito ekspanzivno tlo na dnu rova, možda će biti potrebno povećati dubinu sloja posteljice kako bi se postigao jednolik uzdužni oslonac.

## POSTELJICA CIJEVI

Posteljica cijevi postavlja se na čvrsto i stabilno dno rova kako bi se osigurao ispravan oslonac za cijevi. Završena posteljica mora osigurati čvrst, stabilan i jednolik oslonac za trup cijevi kao i svaki izbočeni dio njenih spojeva. Potrebno je osigurati 100 – 150 mm debljine posteljice.

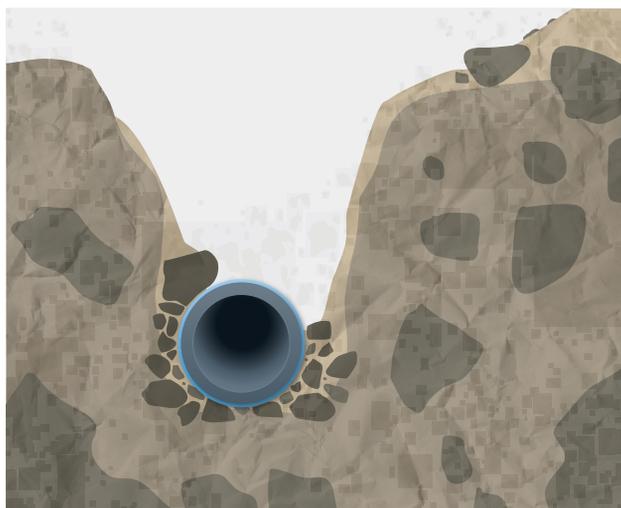
Kod mekanog ili nestabilnog dna rova dodatno temeljenje može biti potrebno kako bi se postigao čvrst oslonac za posteljicu. Potrebno je utvrditi zadovoljava li prirodni materijal za posteljicu sve uvjete zone zatrpavanja cijevi. Ovo utvrđivanje treba obavljati kontinuirano tijekom procesa polaganja cijevi zato što se uvjeti prirodnog tla mogu mijenjati dužinom cjevovoda.



# POLAGANJE CIJEVI U ROV BEZ PJEŠČANE POSTELJICE - PE100 RC

Troškovi gradnje te vremenski rokovi natjerali su građevinare na razmišljanje o novim metodama polaganja cijevi koristeći se novim materijalima. Tako je razvijena metoda polaganja cijevi bez fine pješčane posteljice razvojem novog materijala PE100-RC. Odustajanje od pješčane posteljice može prouzročiti nastanak ogrebotina na površini novopoloženog cjevovoda (dopušteno je oštećenje od maksimalno 10% debljine stijenke).

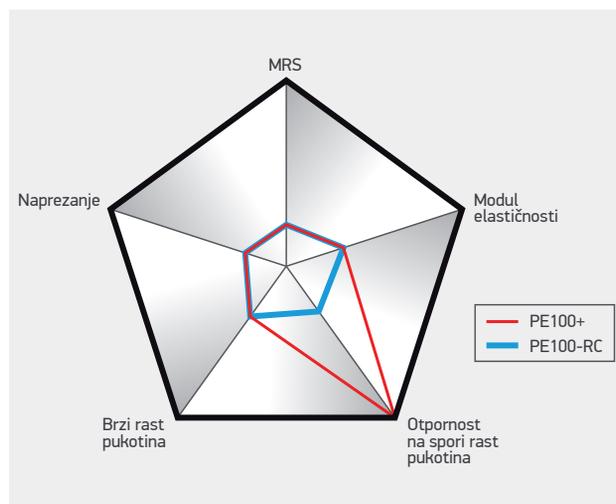
Osim toga, moguće je da kamenje točkasto ili linijski optereći vanjsku stijenku cijevi na dulje vrijeme – uz pogonska opterećenja kao što su radni tlak, teret zemlje ili prometa, te da se time prouzroče štete. Ako se odustane od zaštite cijevi pješčanom posteljicom, potrebno je da odabrani sustav cijevi bude otporan na površinska oštećenja (ogrebotine), a posebice na točkasta opterećenja kako ona ne bi prouzročila pukotine uslijed naprezanja.



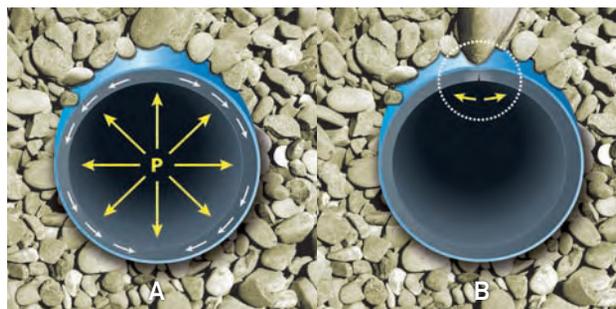
SLIKA 3.4. Polaganje cijevi bez pješčane posteljice

**Weltplast.Water®-2S-RC i Weltplast.Water®-3S-RC su cijevu za distribuciju vode koje se mogu polagati u rov bez pješčane posteljice.**

To omogućava vanjski sloj od novog materijala PE100-RC koji je visokootporan na sporo širenje pukotina. Oba sloja su koekstruzijski nedjeljivo povezana jedan s drugim. Weltplast.Water®-3S-RC ima i unutarnji sloj od PE100-RC koji omogućava distribuciju agresivnih fluida.



SLIKA 3.5. Usporedba PE100 i PE100-RC



SLIKA 3.6.

A: Unutarnji tlak - radijalna vlačna naprezanja u stijenci cijevi  
B: vanjsko točkasto opterećenje: pojava pukotine na unutarnjoj strani cijevi

Kao što se vidi na prethodnoj slici, točkasto opterećenje uzrokuje lokalnu koncentraciju napona te nastaje tzv. polagano širenje pukotina na unutarnjoj strani cijevi.

# STANDARD DIN PAS 1075

## CIJEVI IZRAĐENE OD POLIETILENA ZA ALTERNATIVNE TEHNIKE POLAGANJA – DIMENZIJE, TEHNIČKI ZAHTJEVI I TESTOVI

Cijevi se prema DIN PAS 1075 klasificiraju na tri tipa:

### TIP 1:

Jednoslojne cijevi izrađene od PE100-RC kako je definirano u DIN 8074/ISO 4065.

### TIP 2:

Dvoslojne cijevi izrađene od PE100 i PE100-RC s dimenzijski integriranim zaštitnim slojem. Zaštitni vanjski sloj od PE100-RC je koekstruzijski nedjeljivo povezan sa slojem od PE100.

Troslojne cijevi izrađene od PE100 i PE100-RC s dimenzijski integriranim zaštitnim slojem. Zaštitni vanjski i unutarnji slojevi su od PE100-RC koekstruzijski nedjeljivo povezani sa slojem od PE100.

### TIP 3:

Cijevi s dimenzijama prema DIN 8075/ISO 4065 s dimenzijski dodanim vanjskim zaštitnim plaštem od polipropilena.

Cijevi **Weltplast.Water®-2S-RC** i **Weltplast.Water®-3S-RC** pripadaju tipu 2 prema PAS 1075.



SLIKA 3.5. Weltplast.Water® PE100 RC-3S

# TESTOVI KVALITETE

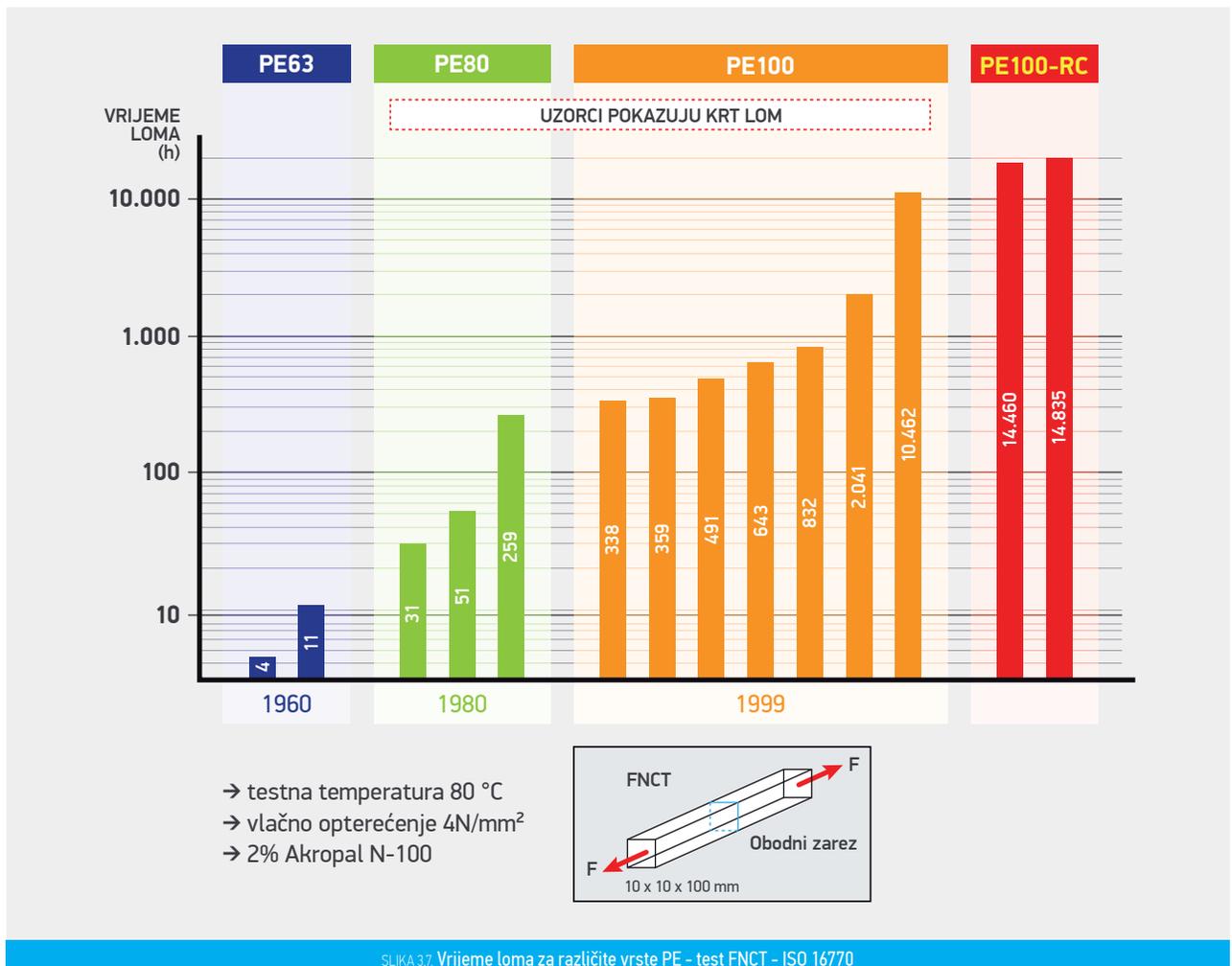
Prema PAS 1075 rade se sljedeći testovi kvalitete:

## 1. TEST KVALITETE MATERIJALA

TABLICA 3.4. Test kvalitete materijala	
TEST	ZAHTJEV
<b>FNCT</b> (Full Notch CreepTest) Test istezanja – ISO 16770 DIN EN 12814-3	8.760 h, 80°C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
<b>PLT</b> (Point load test) Test točkastog opterećenja	8.760 h, 80°C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
Test termalnog starenja	> 100 godina, 20°C
<b>NPT</b> (Notch test) Test kidanja – ISO 13479	8.760 h

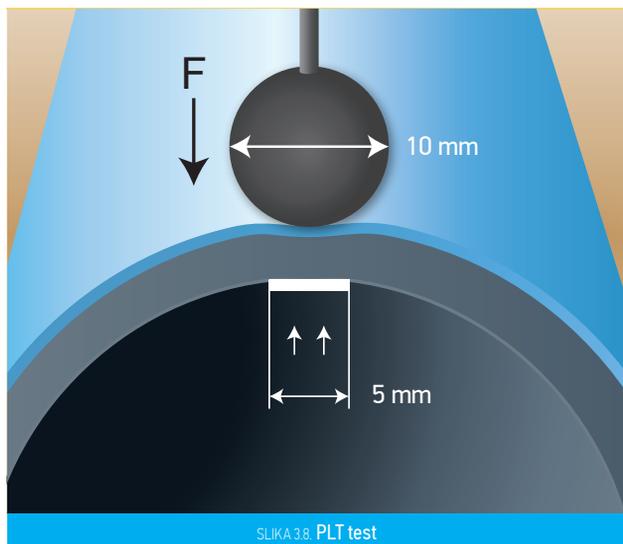
### FNCT TEST

Kod FNCT testa probne se šipke materijala koji treba testirati oštrobrižno zarezuju te se opterećuju na temperaturi od 80 °C (+2% arkopal N 100) pod konstantnim vlačnim naprezanjem od 4 N/mm<sup>2</sup> dok ne puknu. Test simulira lokalne koncentracije naprezanja.



## PLT TEST

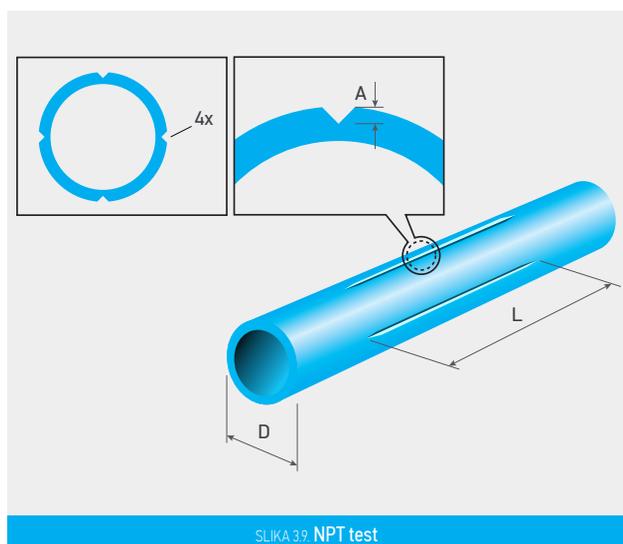
Kod PLT testa cijev koja je pod unutarnjim tlakom dodatno se utegom kao koncentriranim opterećenjem (dubina prodiranja: 6% vanjskog promjera) udubi kako bi se tim opterećenjem simuliralo opterećenje koje nastaje pritiskom kamena. Temperatura ispitivanja iznosi 80°C (+2% arkopal N 100).



SLIKA 38. PLT test

## NPT TEST

Kod NPT testa komad se cijevi definirano zarezuje te se potom ispituje na temperaturi od 80 °C te pod tlakom od 9,2 bar (SDR 11, PE 100) do pucanja.



SLIKA 39. NPT test

## 2. OSIGURANJE KVALITETE MATERIJALA

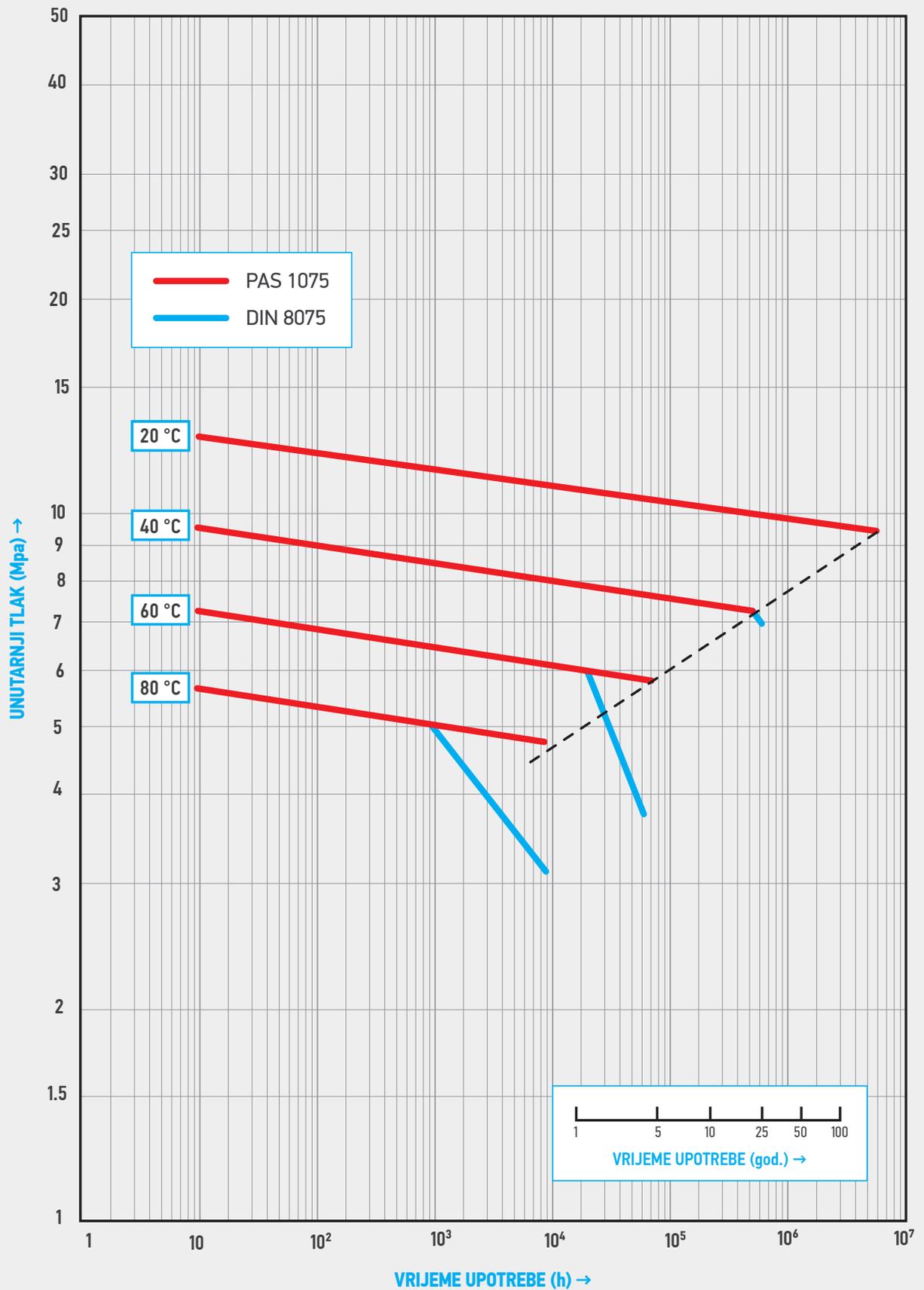
Kontinuirana provjera i nadzor FNCT, PLT i NPT.

## 3. TEST KVALITETE CIJEVI

TABLICA 3.5. Test kvalitete materijala	
TEST	ZAHTEJEV
<b>FNCT</b> (Full Notch CreepTest) Test istezanja – ISO 16770 DIN EN 12814-3	3,300h, 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
<b>PLT</b> (Point load test) Test točkastog opterećenja	8.760 h, 80 °C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Akropal N-100
Test termalnog starenja	> 100 godina, 20 °C
Test prodiranja	Debljina stijenke nakon 9000 h > 50% originalne debljine stijenke

## 4. OSIGURANJE I NADZOR KVALITETE CIJEVI

Kontinuirana provjera i nadzor FNCT i PLT.

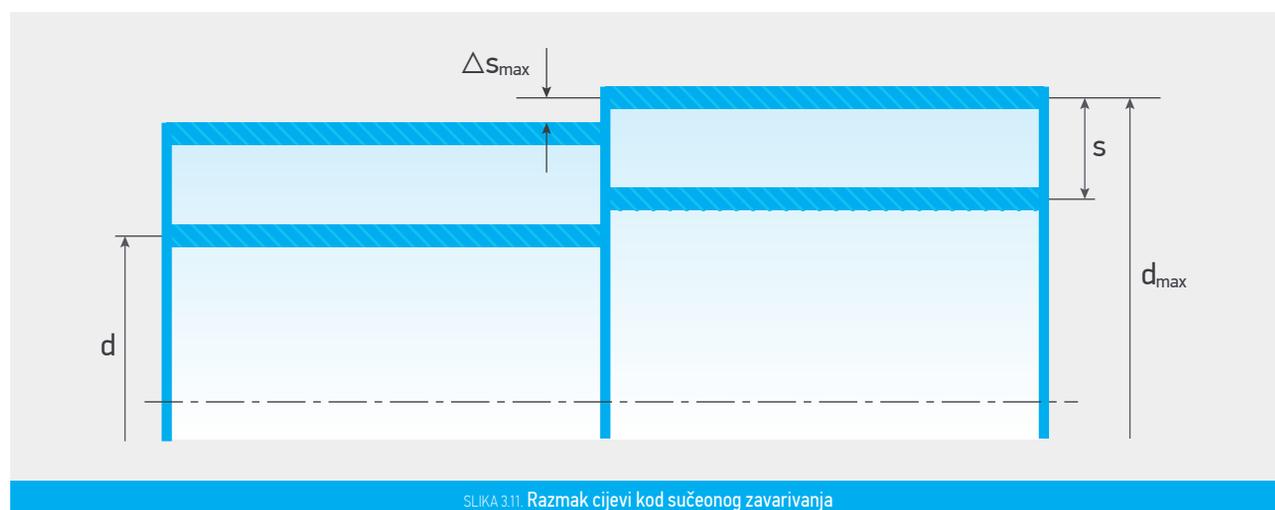


SLIKA 3.10. Unutarnji tlak loma cijevi PE100-RC ovisno o vremenu upotrebe prema DIN 8075 i PAS 1075

# TEHNIKE SPAJANJA WELTPLAST.WATER® CIJEVI

ZAHVALJUJUĆI ČINJENICI DA SE PE MATERIJALI MOGU FUZIJSKI ZAVARIVATI (BEZ KORIŠTENJA DODATNOG MATERIJALA), SPOJEVI SE IZVODE BRZO I SIGURNO, ŠTO UZ KOREKTNU IZVEDBU GARANTIRA NEPROPUSNOST SUSTAVA. DANAS SE KORISTE DVA GLAVNA NAČINA FUZIJSKOG ZAVARIVANJA: SUČEONO I ELEKTROFUZIJSKO ZAVARIVANJE

## SUČEONO ZAVARIVANJE



SLIKA 3.11. Razmak cijevi kod sučeonog zavarivanja

Ovim se postupkom dva kraja cijevi spajaju tako da se čeone površine cijevi zagriju pomoću grijaće ploče te se nakon toga pod određenom silom međusobno spoje bez dodatka dodatnog materijala.

Postupak se sastoji od nekoliko koraka:

### A) PROVJERA UVJETA ZA RAD

1. Provjeriti i pripremiti opremu za zavarivanje (agregat, stroj za zavarivanje, stegle).
2. Osigurati da radno mjesto bude suho. Ako pada kiša, radno mjesto mora se natkriti.

### B) PRIPREMA ZA ZAVARIVANJE

1. Umetnuti cijevi u stezne čeljusti te centrirati krajeve cijevi tako da površine koje se zavaruju stoje međusobno paralelno. Izvršiti stezanje krajeva cijevi pomoću steznih čeljusti.

2. Osigurati da se cijev može nesmetano pomicati u aksijalnom smjeru. Preporučljivo je staviti valjke ispod cijevi.

3. Izmjeriti silu povlačenja cijevi.

4. Površine cijevi u području zavarivanja očistiti iznutra i izvana. Za čišćenje koristiti isključivo čisti industrijski alkohol. Preporučuje se upotreba maramica za jednokratnu upotrebu koje su već natopljene alkoholom.

5. Površine krajeva cijevi koje se zavaruju glodanjem obraditi do međusobna paralelnosti.

6. Provjeriti međusobni razmak stijenki cijevi. On ne smije biti veći od 10% debljine stijenke cijevi. Postupak treba ponavljati sve dok se ne postignu traženi zahtjevi.

7. Odstraniti sve zaostale strugotine iz cijevi. Odstranjivanje izvršiti pomoću papira ili krpe. Površine cijevi u području zavarivanja ne smiju se dirati rukama.

8. Sprječiti hlađenje mjesta zavarivanja uslijed strujanja zraka kroz cijevi. Strujanje zraka se sprječava stavljanjem poklopaca na krajeve cijevi.

9. Grijaću ploču držati u držaču da bi se spriječila moguća oštećenja prije i tijekom zavarivanja.

10. Prije svakog zavarivanja očistiti teflonski dio grijaće ploče pomoću krpe ili papira natopljenih čistim alkoholom. Krpa i papir moraju biti od materijala koji ne ostavlja dlačice.

11. Provjeriti temperaturu grijaće ploče (200 +/- 10 °C). Temperatura zavarivanja mora se postići najmanje 5 minuta prije početka procesa zavarivanja.

12. Podesiti sve parametre zavarivanja.

13. Proces zavarivanja odvija se u fazama. Svaka faza ima svoj tlak i vrijeme trajanja.

14. Prije početka procesa zavarivanja moramo izračunati sljedeće sile: silu spajanja – koja se sastoji od sile povlačenja i potisne sile:

[3.6]

$$F_{sp} = F_{pov} + F_{pot} [N]$$

$F_{sp}$  → sila spajanja [N]

$F_{pov}$  → sila povlačenja [N]

$F_{pot}$  → potisna sila [N]

[3.7]

$$F_{pot} = \frac{P_{sp} \cdot A}{9,81} [N]$$

$P_{sp}$  → tlak pritiskivanja cijevi na grijaću ploču.  
Za PEHD je 0,15 [N/mm<sup>2</sup>]

$A$  → površina zavarivanja [mm<sup>2</sup>]

[3.8]

$$A = \frac{(D_v - D_u) \cdot \pi}{4} [N]$$

Sila zagrijavanja iznosi:

[3.9]

$$F_{zag} = \frac{P_{zag} \cdot A}{9,81} [N]$$

$P_{zag}$  → tlak u procesu zagrijavanja cijevi.  
Za PEHD je 0,01 [N/mm<sup>2</sup>]

Treba napomenuti da vrijeme zagrijavanja i hlađenja zavarenog spoja ovisi o vrsti materijala koji se zavaruje, debljini stijenke, temperaturi okoline i strujanju zraka.

### C) POSTUPAK ZAVARIVANJA

1. Grijaću ploču uložiti između dva već pripremljena kraja cijevi koji se zavaruju.

2. Zatim izvršiti pritiskanje krajeva cijevi sve dok se ne postigne sila spajanja  $F_{sp}$ . Cijevi se drže pritisnute silom spajanja sve dok se ne dobije odgovarajuća visina prstena taline koji se formira oko i s unutarnje strane cijevi.

Odgovarajuća visina prstena očita se iz tablice, a ovisna je o materijalu, dimenziji cijevi i tlaku za koji je cijev namijenjena.

3. Nakon što se postigne odgovarajuća visina prstena taline, sila spajanja se smanji na iznos sile zagrijavanja. Potrebno vrijeme zagrijavanja očita se iz tablice.

4. Nakon što istekne vrijeme zagrijavanja, u što kraćem vremenu, treba odmaknuti čeljusti, odstraniti grijaću ploču i spojiti površine cijevi koje se zavaruju. Ovu operaciju treba izvesti u što kraćem vremenu, kako bi se izbjeglo nepoželjno hlađenje površina cijevi.

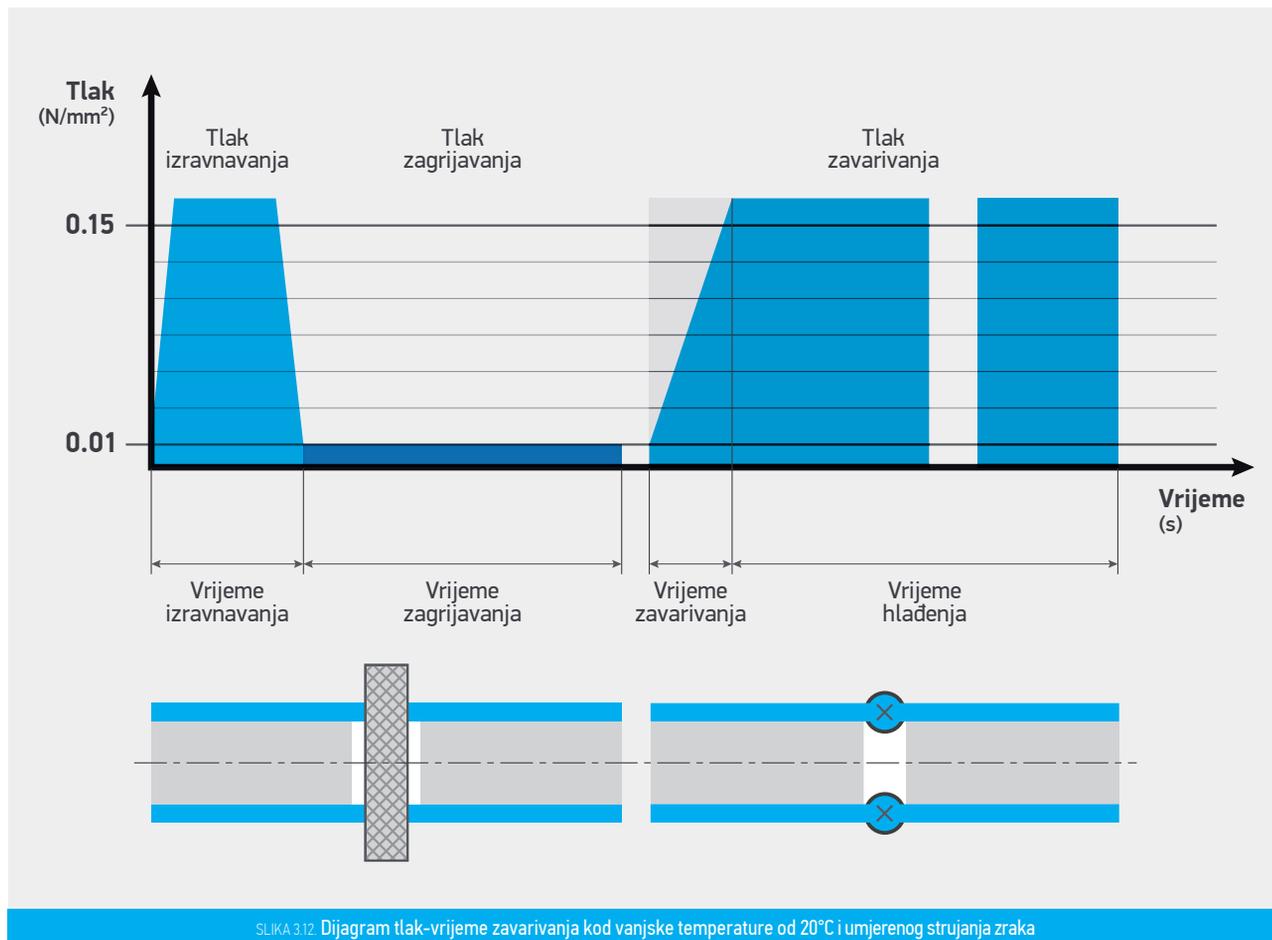
5. Kontinuirano povećavati tlak dok se ne postigne potrebni tlak zavarivanja od 0,15 (N/mm<sup>2</sup>).

6. Tlak zavarivanja treba održavati za vrijeme cijelog procesa hlađenja zavara. Vrijeme hlađenja očita se iz tablice.

7. Nakon isteka vremena hlađenja cijev osloboditi iz stega.

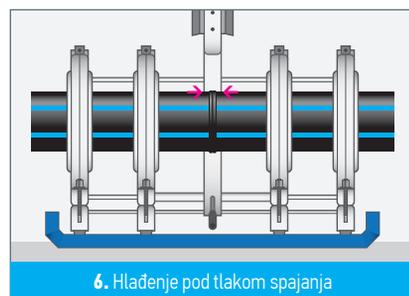
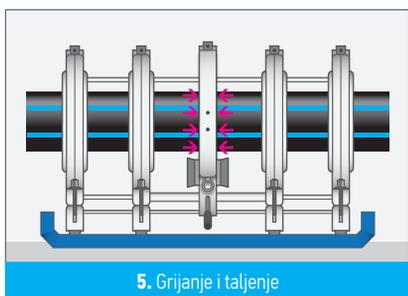
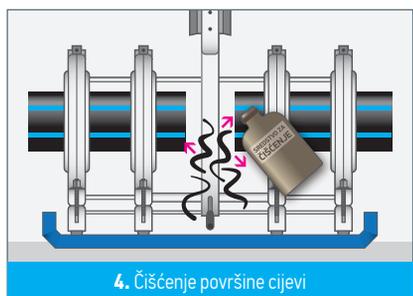
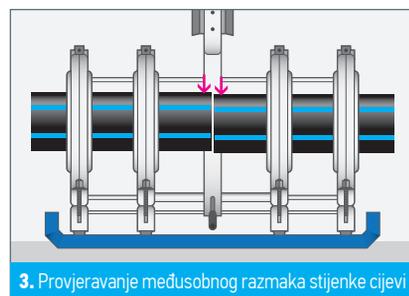
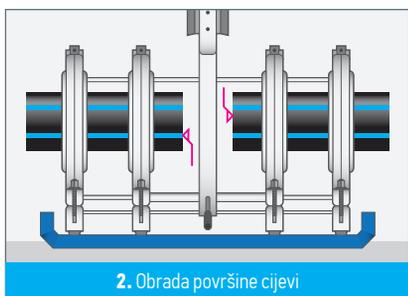
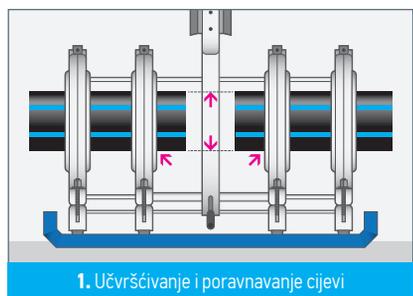
**NAPOMENA:**

Nisu dopuštena nikakva sredstva za prisilno hlađenje zavara.



SLIKA 3.12 Dijagram tlak-vrijeme zavarivanja kod vanjske temperature od 20°C i umjerenog strujanja zraka

**POSTUPAK SUČEONOG ZAVARIVANJA CIJEVI:**



#### D) VIZUALNA KONTROLA PROCESA SUČEONOG ZAVARIVANJA

Nakon završetka procesa zavarivanja s unutarnje i vanjske površine cijevi na mjestu spajanja formira se prsten od taline. Visina prstena ovisna je o materijalu i debljini stijenke cijevi koju zavarujemo. Visina prstena s obje strane cijevi mora biti jednaka. Eventualna razlika u visini prstena može nastati prilikom zavarivanja cijevi različitog indeksa tečenja.

Danas moderni tzv. CNC strojevi automatski vode postupak sučeonog zavarivanja. Potrebno je samo podešiti parametre za vrstu materijala, odabrati odgovarajući SDR i promjer cijevi te izmjeriti silu povlačenja.

Stroj, nakon što se cijevi spoje jedna na drugu, automatski vodi postupak zavarivanja, osim u dijelu kod umetanja grijače ploče, koju fizički umeće operater. Na kraju se može dobiti ispis svih relevantnih parametara ostvarenih tijekom procesa zavarivanja.



SLIKA 3.13. Sučeono zavarivanje cijevi

# TEHNIKE SPAJANJA WELTPLAST.WATER® CIJEVI

## ELEKTROFUZIJSKO ZAVARIVANJE



SLIKA 3.14. Elektrofuzijsko zavarivanje

Ovim postupkom se dva kraja cijevi spajaju pomoću dodatnog elementa, ali u sastavljenom stanju. Energija potrebna za zavarivanje dovodi se izvana. Naime, spojni elementi sadrže elektrootpornu žicu i protokom struje kroz elektrootpornu žicu dolazi do njenog zagrijavanja, a time do taljenja materijala s unutarnje površine spojnog elementa i s vanjske površine cijevi. Stvara se tlak na spojnim površinama te dolazi do fuzije (zavarivanja) rastaljenog materijala spojnog elementa i cijevi. Postupak se odlikuje visokim stupnjem automatizacije i zbog toga se spojni element i cijev moraju nalaziti u točno određenim tolerancijama.

### A) PROVJERA UVJETA ZA RAD

1. Provjeriti i pripremiti opremu za zavarivanje (agregat, stroj za zavarivanje, noževi za rezanje, strugači i stege te sredstvo za odmašćivanje).
2. Osigurati da je radno mjesto bude suho. Ako pada kiša, radno mjesto mora se natkriti.

### B) PRIPREMA ZA ZAVARIVANJE

1. Cijev odrezati pod kutom od 90°. Preporuka je da se

cijev odreže pomoću rotacionog noža kako bi se izbjegla mogućnost nastanka ovalnosti cijevi.

2. Grubom krpom u dužini duplo većoj od spojnog elementa očistiti cijev od nečistoća.

3. Skinuti oksidni sloj u dubini od minimalno 0,2 mm (tablica 1). Oksidni sloj skida se s cijevi na mjestu zavarivanja spojnog elementa. Dužina skidanja oksidnog sloja nešto je veća od dužine spojnog elementa.

4. Odmastiti mjesto zavarivanja. Odmašćivanje izvesti čistim industrijskim alkoholom natopljenim na sredstvo koje ne ostavlja dlačice. Preporuka je radi sigurnosti postupka upotrebljavati već pripremljene maramice za jednokratno odmašćivanje. Odmastiti treba sva mjesta spajanja, što uključuje i spojne elemente, osim ako se spojni elementi ne stavljaju direktno iz zaštitne polietilenske vrećice. Tekućina koja se koristi za odmašćivanje mora potpuno ishlapjeti prije nego započne proces zavarivanja spojnog elementa i cijevi.

5. Sastaviti spojni element i cijev. Očišćeni kraj cijevi se sve do graničnika ugura u spojnicu.

6. Sedlo se pomoću obujmice i vijaka učvrsti za cijev.

7. Stegnuti spojni element i cijev. Stezanje se vrši pomoću odgovarajućih naprava tzv. stega i spojni element i cijev moraju ostati stegnuti za vrijeme cijelog procesa zavarivanja i hlađenja. Stegama se vrši centriranje krajeva cijevi, eliminiraju eventualne ovalnosti i spoj drži stegnutim za vrijeme cijelog procesa zavarivanja i hlađenja. Spojnice do promjera 63 mm ne trebaju stege jer već imaju ugrađene stege u obliku obujmica. Za veće promjere moraju se upotrijebiti stege. Vijke na sedlu treba zatezati sve dok reper ne dođe u ravninu nosača vijaka.

8. Nakon što je izvršena odgovarajuća priprema, spojni se element priključi na stroj za zavarivanje – elektrofuzijsku kontrolnu jedinicu.

TABLICA 3.6.  
Debljine strugotine kod skidanja oksidnog sloja

DEBLJINA CIJEVI	NAJMANJA DEBLJINA STRUGOTINE	NAJVĒĆA DEBLJINA STRUGOTINE
20 - 25 mm	0.20 mm	0.20 mm *
32 - 63 mm	0.20 mm	0.25 mm *
75 - 225 mm	0.20 mm	0.30 mm *
> 225 mm	0.20 mm	0.35 mm *

#### NAPOMENA:

Maksimalna dopuštena ovalnost cijevi iznosi 1.5%.

\* Podaci se odnose na vanjski promjer cijevi unutar tzv. + tolerancije ako se prosječno odstupanje promjera cijevi nalazi iznad dopuštenog područja, cijev treba strugati sve dok promjer cijevi ne dođe unutar dopuštenog odstupanja. U tom slučaju debljina strugotine može biti veća od navedenih debljina.



SLIKA 3.15. Elektrofuzijske spojnice

TABLICA 3.7.  
Minimalni dopušteni vanjski promjer cijevi nakon struganja

DEBLJINA CIJEVI	NAJMANJA DEBLJINA STRUGOTINE	NAJMANJI DOPUŠTENI VANJSKI PROMJER CIJEVI
20 mm	0.20 mm	19.6 mm
25 mm	0.20 mm	24.6 mm
32 mm	0.20 mm	31.5 mm
40 mm	0.20 mm	39.5 mm
50 mm	0.20 mm	49.5 mm
63 mm	0.20 mm	62.5 mm
75 mm	0.20 mm	74.4 mm
90 mm	0.20 mm	89.4 mm
110 mm	0.20 mm	109.4 mm
125 mm	0.20 mm	124.4 mm
160 mm	0.20 mm	159.4 mm
225 mm	0.20 mm	224.4 mm
250 mm	0.20 mm	249.3 mm
315 mm	0.20 mm	314.3 mm

### C) POSTUPAK ZAVARIVANJA

1. Priključiti stroj za zavarivanje na odgovarajući izvor struje.
2. Uključiti stroj za zavarivanje.
3. Očitati podatke o spojnom elementu. Svaki elektro-fuzijski spojni element opremljen je odgovarajućim nosačem podataka za njegov fuzijski ciklus. Podaci o elementu prenose se s tog nosača u kontrolnu jedinicu pomoću čitača štapnog koda.
4. Kontrolna jedinica stroja za zavarivanje uspoređuje očitane vrijednosti sa stvarno izmjerenim vrijednostima spojnog elementa na mjestu spajanja. Ako se podaci podudaraju, tj. nalaze u odgovarajućim tolerancijama, kontrolna jedinica dopušta početak zavarivanja. Ako se podaci ne podudaraju, ne može se započeti s procesom zavarivanja.



SLIKA 3.16. Stroj za elektro-fuzijsko zavarivanje

Kontrolna jedinica samostalno vodi i regulira proces zavarivanja. Mjereći vanjsku temperaturu i vrijednost struje napajanja, određuje vrijeme zavarivanja kao i potrebno vrijeme hlađenja zavarenog spoja.

Dode li do bilo kakvog poremećaja - prekida kontakta sa spojnim elementom, pada ili porasta napona odnosno frekvencije struje te vanjske temperature izvan dopuštenog područja - kontrolna jedinica automatski prekida proces zavarivanja i ispisuje odgovarajući broj greške.

Sva događanja u procesu zavarivanja pohranjuju se na dva mjesta – na unutarnju i vanjsku memoriju. Ispis pohranjenih podataka vrši se jednostavnim priključenjem kontrolne jedinice na pisač ili kompjutor.

Ispis podataka može biti pojedinačni ili grupni. Ispis mora sadržavati:

- redni broj zavora;
  - broj stroja za zavarivanje;
  - datum i vrijeme zavarivanja;
  - tip, dimenziju, serijski broj i oznaku proizvođača spojnog elementa;
  - izmjereni otpor i napon u toku zavarivanja;
  - temperaturu okoline u trenutku zavarivanja;
  - vrijeme zavarivanja;
  - rezultat zavarivanja i oznaku eventualne pogreške;
  - datum zadnjeg servisa stroja za zavarivanje.
- Preporučuje se da ispis sadrži i sljedeće:
- osobni broj operatera;
  - oznaku mjesta zavarivanja.

#### **D) VIZUALNA KONTROLA ELEKTROFUZIJSKOG PROCESA ZAVARIVANJA**

Vizualna kontrola elektrofuzijskog procesa zavarivanja vrši se pomoću indikatora taline koji se nalaze na spojnom elementu.



# WELTPLAST HIDRAKALK

## HIDRAULIČKI PRORAČUN WELTPLAST.WATER® PE CIJEVI



Za hidraulički proračun Weltplast.Water PE cijevi tvrtka Weltplast napravila je poseban program Weltplasthidrakalk. Program se koristi kod proračuna hidrauličkih parametara potrebnih za dimenzioniranje cijevi odnosno projektiranje cijevnih sustava.

Osnovne informacije o programu i način korištenja dati su u 11. poglavlju ovog tehničkog priručnika.