



vinidurit[®] PCN-ECO

bezolovni PVC sustav za opskrbu vodom
prema HRN EN 1452





vinidurit[®] PCN-ECO

bezolovni PVC sustav za opskrbu vodom prema HRN EN 1452

✓ NAMJENA

Kemoplast d.o.o. proizvodi **vinidurit PCN-EKO** – bezolovne PVC cijevi za opskrbu vodom sukladno normi **HRN 1452-2:2001**¹ čime posebno doprinosi zaštiti okoliša.

Namjena:

PVC (polivinilklorid) se za izradu cijevi koristi više od 50 godina, najčešće za distribuciju pitke vode i plina, kao i u sustavima za odvođenje otpadnih voda i zaštiti energetskih i telekomunikacijskih kabela.

Vinidurit[®] PCN-EKO cijevi proizvode se u skladu sa HRN EN 1452-2:2001 a namijenjene su za izradu cijevnih sustava za opskrbu vodom. **Vinidurit[®] PCN cijevi se izrađuju u tamno plavoj boji (približno RAL 5015). Stabilizatori koji se koriste u recepturama za ove cijevi su bezolovni, okolišu prihvatljivi tzv. organski stabilizatori, bazirani na specijalno patentiranoj organskoj molekuli, pa su stoga cijevi i označene kao PVC-EKO.** Organska komponenta ovog spoja djeluje kao popravljivač boje čime je nijansa cijevi gotovo ista i tijekom stajanja cijevi na otvorenom duži period.

+ PREDNOSTI

- **pogodne za pitku vodu**

vinidurit PCN-ECO cijevi ne utječu na bistrinu, boju i okus vode, a niti na njen kemijski sastav jer su kemijski postojane;

vinidurit[®] PCN-EKO cijevi odgovaraju zahtjevima Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti predmeta koje dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 46/2004), kao i zahtjevima Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 182/2004)

- **glatkost unutarnje površine, odlična hidraulička svojstva, bez inkrustacija**

glatka unutarnja površina **vinidurit PCN-ECO cijevi** i spojnice sprečava nakupljanje taloga, osiguravajući male koeficijente otpora trenja i velike brzine protoka vode.

- **laka montaža zahvaljujući kolčaku sa gumenim prstenom**

međusobno spajanje cijevi i spojnih dijelova utičnom naglavkom (kolčakom) gdje se nepropusnost spoja postiže sintetičkom gumenom brtvom prema svjetskim normama - tip GBT ili GBF (HRN EN 681-1),

- **mala težina**

mala težina i velika mehanička čvrstoća smanjuju troškove transporta, rukovanja i montaže

¹ [HRN EN 1452-2:2001](#)

Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 2. dio: Cijevi (EN 1452-2:1999)
Plastics piping systems for water supply -- Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) -- Part 2: Pipes (EN 1452-2:1999)



vinidurit[®] PCN-ECO

bezolovni PVC sustav za opskrbu vodom prema HRN EN 1452

• isplativost

brojne prednosti **vinidurit PCN-ECO cijevi i spojnice** osiguravaju manje troškove ugradnje u usporedbi sa ostalim plastičnim sustavima za opskrbu vodom.

• besplatno održavanje

vinidurit PCN-ECO cijevi i spojnice ne korodiraju i ne potiču nakupljanje taloga u unutrašnjosti sustava.

• pouzdane i izdržljive

vinidurit PCN-ECO cijevi i spojnice su vrlo izdržljive, velike čvrstoće i žilavosti, uz očekivani vijek trajanja najmanje 50 godina



BOJA

vinidurit PCN-ECO – bezolovne PVC cijevi za opskrbu vodom su obojene tamnosivo (približno RAL 7011²) ili tamnoplavo (približno RAL 5015²)



PAKIRANJE I ISPORUKA

Ugradbena dužina cijevi je 6m.

Općenito, cijevi se tvornički pakiraju vezanjem u snop sustavom „Habbock“. Za utovar i istovar koristiti prikladne transportne uređaje npr. viličar sa širokom radnom površinom vilica.



OZNAČAVANJE CIJEVI

Uzdužno:

oznaka norme (HRN EN 1452-2), ime proizvođača (KEMOPLAST), vrsta materijala (PVC-EKO), nazivni vanjski promjer cijevi x debljina stijenke cijevi (110x4,2), nazivni tlak (PN 10), datum proizvodnje, linija (L1)



OBILJEŽJA I KLASIFIKACIJA PVC MATERIJALA

MRS³ (minimalna dugotrajna čvrstoća) u MPa je osnova za klasifikaciju plastomernih materijala za plastične cijevne i kanalne sustave.

MRS vrijednost predstavlja dugotrajnu hidrostatsku čvrstoću plastomernih materijala u obliku cijevi kod kojih se lom može dogoditi najranije nakon 50 godina eksploatacije (ISO/DIS 9080,

² Prema Registru boja RAL 840-HR

³ eng Minimum Required Strength



vinidurit[®] PCN-ECO

bezolovni PVC sustav za opskrbu vodom prema HRN EN 1452

ISO 12162). Proračun dozvoljenog naprezanja⁴ σ_s se primjenjuje za dimenzioniranje cjevovodnih mreža.

Izračunava se pomoću izraza

$$\sigma_s = MRS/C$$

gdje je C= sveukupni uporabni (izračunski) koeficijent⁵.

Minimalna dugotrajna čvrstoća za PVC je **MRS=25 MPa**.

Svaka serija cijevi se geometrijski definira sa SDR⁶ (standardni odnos dimenzija) vrijednosti, pomoću izraza:

$$SDR = d / s$$

gdje je: **d** – vanjski promjer cijevi

s – debljina stijenke cijevi

Serijski broj **S** je bezdimenzionalni broj za označavanje cijevi:

$$S = (SDR-1) / 2 = (d - s)/2s$$

Nazivni tlak **PN**, serijski broj **S** i dozvoljeno naprezanje σ_s su povezani sljedećim izrazom:

$$PN = 10 \sigma_s / S$$

Sveukupni uporabni (izračunski) koeficijent, serijski broj i radni nazivni tlak za PVC cijevi ϕ 63-90 mm dati su u Tablici 1, a za PVC cijevi ϕ 110-315 mm u Tablici 2.

Tablica 1

d (mm)	C	SDR = d / s	S = (SDR-1) / 2	radni nazivni tlak (bar)
63 - 90	2,5	33	16	6
63 - 90	2,5	26	12,5	8
63 - 90	2,5	21	10	10
63 - 90	2,5	17	8	12,5
63 - 90	2,5	13,6	6,3	16
63 - 90	2,5	11	5	20

⁴ eng Design stress

⁵ eng Overall service (design) coefficient

⁶ eng Standard Dimension Ratio



vinidurit[®] PCN-ECO

bezolovni PVC sustav za opskrbu vodom
prema HRN EN 1452

Tablica 2

d (mm)	C	SDR = d / s	S = (SDR-1) / 2	Radni nazivni tlak (bar)
110 - 315	2,0	41	20	6
110 - 315	2,0	33	16	8
110 - 315	2,0	26	12,5	10
110 - 315	2,0	21	10	12,5
110 - 315	2,0	17	8	16
110 - 315	2,0	13,6	6,3	20
110 - 315	2,0	11	5	25

C= sveukupni uporabni (izračunski) koeficijent.

SDR – standardni odnos dimenzija

d – vanjski promjer cijevi

s – debljina stijenke cijevi

S – serija cijevi

Fizikalna svojstva

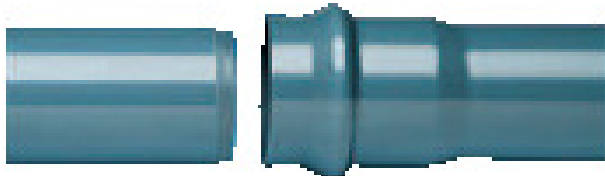
Svojstvo	Norma	Vrijednost	Jedinica
Gustoća na 23°	EN ISO 1183-2	1410	kg/m ³
MRS	EN ISO 9080	≥ 25	MPa
Prekidna čvrstoća	ISO 6259	≥ 45	MPa
Prekidno istezanje	ISO 6259	≥ 80	%
Modul elastičnosti	DIN 53457	3.000-3.600	MPa
Toplinska provodnost	DIN 52612	-0,15	W/Mk
Koeficijent linearnog rastezanja	DIN 53752	60-80x10 ⁻⁶	K ⁻¹
Uzdužni povrat na 150°C	EN 743	≤ 5	%
Temperatura omekšavanja po VICAT-u	EN 727	≥ 78	°C
Površinski električni otpor	DIN 53482	> 1.000.000	MΩ
Upijanje vode	DIN 8061 točka 4.6	≤ 40	g/m ²
Ponašanje na gorenje	NF 055-L3	M1	samogasiv



vinidurit[®] PCN-ECO

bezolovne PVC cijevi za opskrbu vodom
prema HRN EN 1452-2:2001

- dimenzije cijevi -



PVC utični naglavak sa brtvom

Nazivni vanjski promjer d_n (mm)	Nazivni tlak, PN (osnovan na sveukupnom uporabnom (izračunskom) koeficijentu C=2,5)											
	6 bar		8 bar		10 bar		12,5 bar		16 bar		20 bar	
	Serija cijevi / Standardni odnos dimenzija											
	S 16 / SDR 33		S 12,5 / SDR 26		S 10 / SDR 21		S 8 / SDR 17		S 6,3 / SDR 13,6		S 5 / SDR 11	
	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m
63	2,0	0,588	2,5	0,729	3,0	0,854	3,8	1,06	4,7	1,29	5,8*	1,55
90	2,8	1,17	3,5	1,44	4,3	1,75	5,4	2,15	6,7	2,61	8,2*	3,13

Nazivni vanjski promjer d_n (mm)	Nazivni tlak, PN (osnovan na sveukupnom uporabnom (izračunskom) koeficijentu C=2,5)											
	6 bar		8 bar		10 bar		12,5 bar		16 bar		20 bar	
	Serija cijevi / Standardni odnos dimenzija											
	S 20 / SDR 41		S 16 / SDR 33		S 12,5 / SDR 26		S 10 / SDR 21		S 8 / SDR 17		S 6,3 / SDR 13,6	
	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m	Debljina stjenke s (mm)	kg/m
110	2,7	1,39	3,4	1,73	4,2	2,11	5,3	2,61	6,6	3,19	8,1	3,86
140	3,5	2,28	4,3	2,77	5,4	3,42	6,7	4,18	8,3	5,10	10,3	6,22
160	4,0	2,94	4,9	3,57	6,2	4,49	7,7	5,47	9,5	6,66	11,8	8,11
225	5,5	5,69	6,9	7,04	8,6	8,69	10,8	10,8	13,4	13,2	16,6	16,0
280	6,9*	8,81	8,6	10,9	10,7*	13,4	13,4	16,6	16,6*	20,3	20,6	24,7
315	7,7	11,1	9,7	13,8	12,1*	17,1	15,0	20,9	18,7*	25,6	23,2	31,3

Naputak:

* ove dimenzije cijevi nisu u proizvodnom programu ali na zahtjev mogu se proizvesti u određenom roku u dogovoru s kupcem



vinidurit[®] PCN-ECO

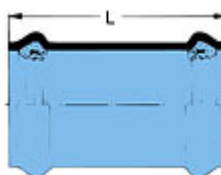
PVC spojnice za opskrbu vodom
prema HRN EN 1452-3:2001⁷

- dimenzije spojnica -



Lukovi PN 10 bar						
Oznaka	PL					PK
D (mm)	11°	22°	30°	45°	60°	90°
63	+	+	+	+	+	+
90	+	+	+	+	+	+
110	+	+	+	+	+	+
140	+	+	+	+	+	+
160	+	+	+	+	+	+
225	+	+	+	+	+	+
280	+	+	+	+	+	+
315	+	+	+	+	+	+

Lukovi PN 16 bar						
Oznaka	PL					PK
D (mm)	11°	22°	30°	45°	60°	90°
63	+	+	+	+	+	+
90	+	+	+	+	+	+
110	+	+	+	+	+	+
140	+	+	+	+	+	+
160	+	+	+	+	+	+
225	+	+	+	+	+	+
280	+	+	+	+	+	+
315	+	+	+	+	+	+



SPOJNICE ZA REPARACIJU								
Oznaka	U - K							
D (mm)	63	90	110	140	160	225	280	315
PN 10	+	+	+	+	+	+	+	+
PN 16	+	+	+	+	+	+	+	+

⁷ [HRN EN 1452-3:2001](#)

Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 3. dio: Spojnice (EN 1452-3:1999)
Plastics piping systems for water supply -- Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) -- Part 3: Fittings (EN 1452-3:1999)



vinidurit[®] PCN-ECO

Polaganje cijevi

Polaganje cijevi

Polaganje **vinidurit[®] PCN-EKO** cijevi izvršiti sukladno normi **HRN ENV 1452-6:2001⁸**

Vinidurit PCN-EKO cijevi za opskrbu vodom zahtijevaju izradu kvalitetne podloge. Podloga mora biti ravna, čista i dovoljno zbijena da osigura potrebnu nosivost kanala, nasipa i površinskog opterećenja. Ukoliko se radi o mekanim terenima (do III. i IV. kategorije), posteljica se radi od sitnozrnog materijala (do 8 mm) uz prethodno nabijanje. Minimalna visina posteljice je 10 cm. Sve loše materijale (mekane žitke i slično) na dnu rova treba zamijeniti kvalitetnim materijalima. Ako se radi o tvrdim (V. i VI. kategorija) ili stjenovitim terenima, tada posteljicu treba izraditi od mršavog betona. To je naročito važno na strmim dionicama, gdje može doći do ispiranja posteljice.

Loša izvedba posteljice cijevi uzrokuje nejednoliko nalijevanje cijevi i time zakretanje spoja (vidi poglavlje **Spajanje i brtvljenje cijevi i spojnica**).

Slično vrijedi i za oblogu PVC cijevi. PVC cijevi zahtijevaju izradu obloge od sitnozrnog materijala, i to tako da su bočno zasute minimalno 10 cm, a na tjemenu minimalno 30 cm. Veličina i karakteristika obloge ovise također o načinu nabijanja tla rova i potrebnoj zbijenosti zemljišta radi zadovoljenja potrebne nosivosti tla u odnosu na vanjsko opterećenje. Kod vrlo teških uvjeta ugradnje, cijevi se u potpunosti oblažu mršavim betonom.

Po završetku izrade obloge, cijevi se zatrpavaju postupno, i to u slojevima 20-30 cm materijalom iz iskopa. Prvi slojevi moraju biti bez kamenog materijala. Kod nasipanja slojevi se prskaju vodom i postupno nabijaju. Minimalni stupanj zbijanja tla prema Proctoru iznosi: u zelenom pojasu - 95%, u cesti – 98-100%, pri podzemnoj vodi iznad dna cijevi – 98-100%. Nabijanje ne smije ugroziti kolektor. Završna obrada kanala kolektora je u skladu sa okolnim terenom.

Spajanje i brtvljenje cijevi i spojnica

Vinidurit[®] PCN-EKO cijevi i spojnice za opskrbu vodom spajaju se pomoću naglavka sa specijalno konstruiranim kanalom za elastomernu brtvu „sistem 3S“.

Kakvoća brtvljenja ovisi o tri osnovna elementa: kakvoći spoja, kakvoći izvedbe i pravilnom projektiranju.

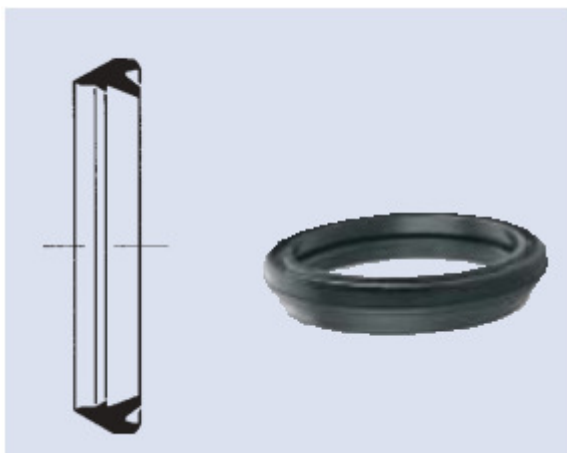
⁸ [HRN ENV 1452-6:2001](#)

Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 6. dio: Uputa za ugradbu (ENV 1452-6:2001)
Plastics piping systems for water supply -- Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) -- Part 6: Guidance for installation (ENV 1452-6:2001)



vinidurit[®] PCN-ECO

Polaganje cijevi



Elastomerna brtva „sistem 3s“

U kakvoći spoja ključnu ulogu imaju kakvoća i karakteristike brtve. Brtva mora biti takvih karakteristika da osigurava trajno djelotvorno brtvljenje u planskom razdoblju, to jest u jednakom vremenskom razdoblju u kojem se očekuje i trajnost cijevnog materijala. Brtva ima tri osnovne funkcije: osigurava vodonepropusnost spoja, osigurava čvrstoću spoja na izvlačenje cijevi i osigurava mogućnost manjeg zakretanja spoja bez propuštanja.

Pri spajanju cijevi i spojnice važna je čistoća spoja, to jest ležišta cijevi i brtvi. Brtve moraju biti čiste i neoštećene. Spajanje se mora obaviti savjesno, uz kontrolu kakvoće izvedenog spoja (vidi sliku 1 i sliku 2).



Slika 1. Očistiti skošenje na kraju cijevi i namazati mazivom koje je podesno za plastične cijevi



Slika 2. Spajanje ukopanih cijevi se postiže potpunim umetanjem skošenog dijela jedne cijevi u naglavak druge cijevi



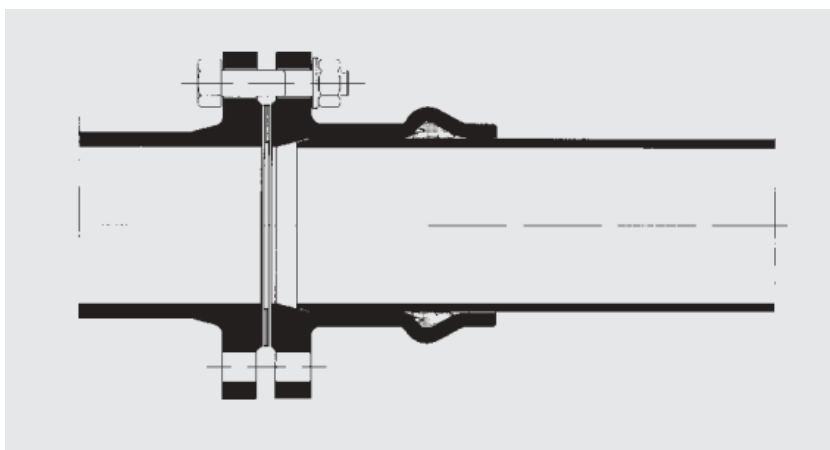
vinidurit[®] PCN-ECO

Polaganje cijevi

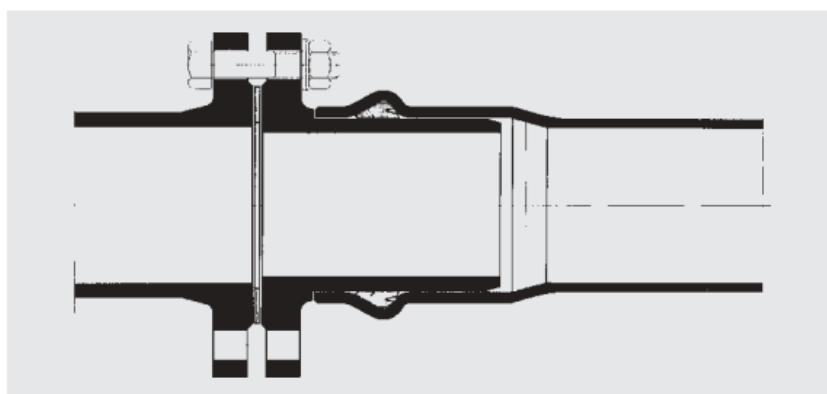
Kod projektiranja kanala treba voditi računa o smjeru protoka vode kroz cijevi kako bi se izbjeglo izvlačenje cijevi iz naglavka cijevi ili spojnice, odnosno razmaknuće spoja. Spajanje na naglavak (kolčak) se uvijek izvodi tako da se naglavak (kolčak) okrene uzvodno od smjera tijeka vode kako bi se cijevi prirodno nabijale. U suprotnom, cijevi se pod tlakom mogu izvlačiti u svakom pojedinom slučaju popuštanja posteljice. Zbog takvih mogućnosti u slučaju strmih dionica treba projektirati odgovarajuće utvrđice koje sprječavaju klizanje cijevi, kao i odgovarajuću posteljicu.

Spajanje vinidurit[®] PCN-EKO cijevi fazonskim komadima od nodularnog lijeva GGG prema EN 545

Spajanje vinidurit[®] PCN-EKO cijevi sa lijevanoželjeznim fazonskim komadima se može izvesti na sljedeće načine:



Slika 3. Spajanje pomoću E – KS spojnog komada s kolčakom i prirubnicom



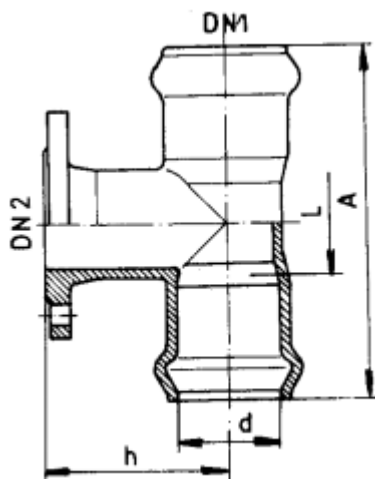
Slika 4. Spajanje pomoću F – KS spojnog komada s prirubnicom



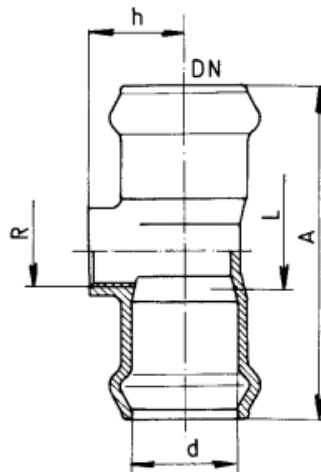
vinidurit® PCN-ECO

Polaganje cijevi

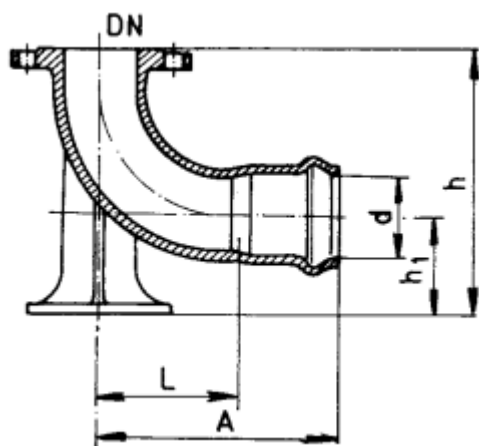
Ostali fazonski komadi od nodularnog lijeva GGG prema EN 545 za vinidurit® PCN-EKO cijevi



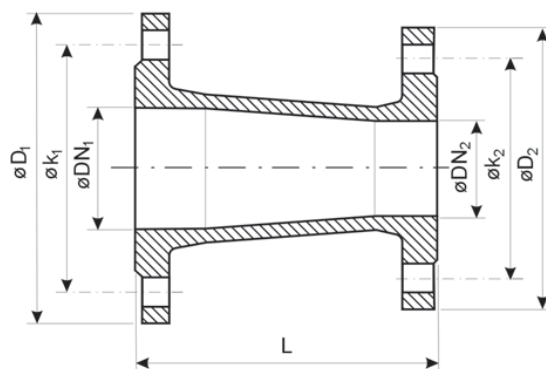
Slika 5. **MMA-KS** spojni komad s kolčacima (naglavcima) i priрубnicom



Slika 6. **MMI-KS** spojni komad s kolčacima (naglavcima) i navojnim priključkom



Slika 7. **EN-KS** lučni komad sa stopalom

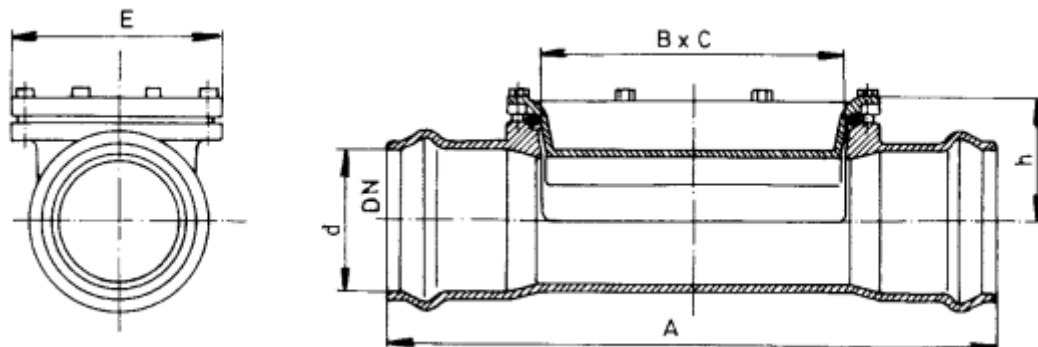


Slika 8. **FF-R (RP)** reducirani komad s priрубnicama

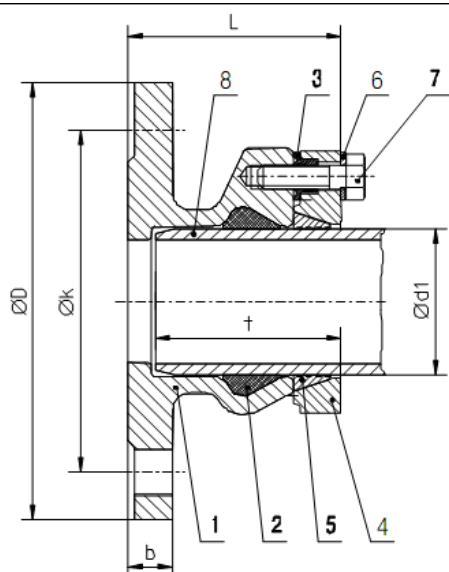


vinidurit[®] PCN-ECO

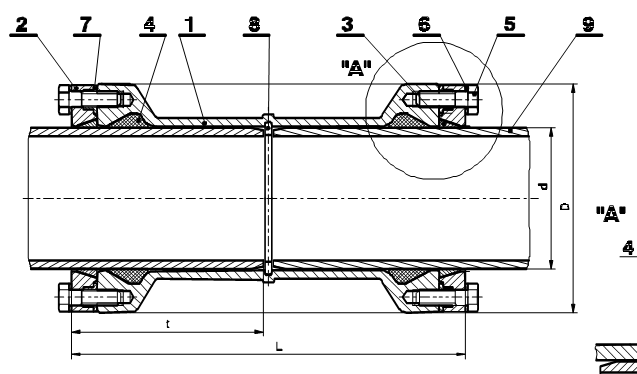
Polaganje cijevi



Slika 9. **OP-KS** fazonski komad s otvorom za čišćenje (za PVC cijevi)



Slika 10. **E-PEHD** spoj

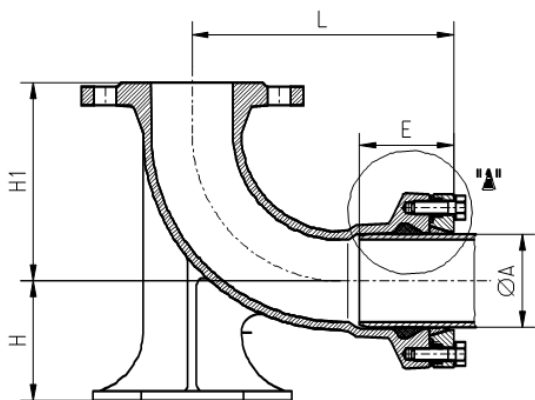


Slika 11. **U-PEHD** spoj

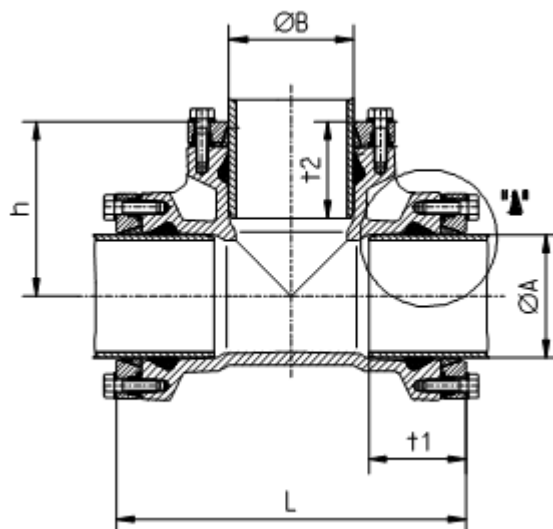


vinidurit[®] PCN-ECO

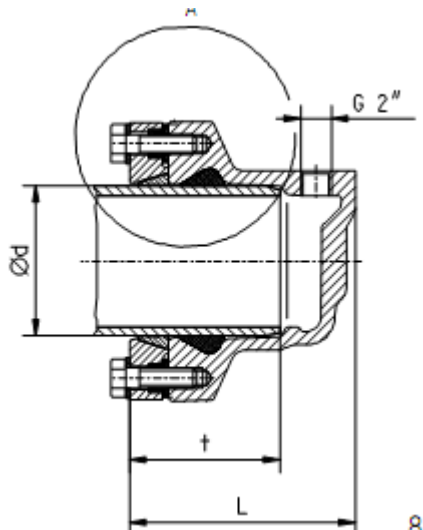
Polaganje cijevi



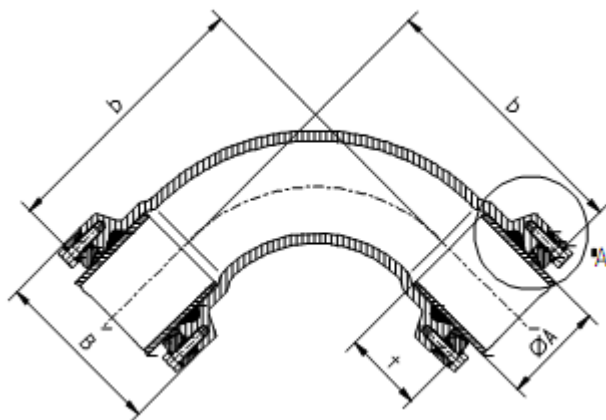
Slika 12. **EN-PEHD** lučni komad sa stopalom



Slika 13. **MMB-PEHD** T komad



Slika 14. **K-PEHD** završna kapa

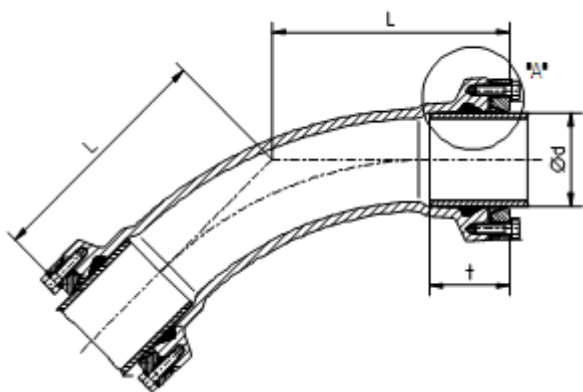


Slika 15. **Q-PEHD** lučni komad 90°s kolčakom (naglavkom)

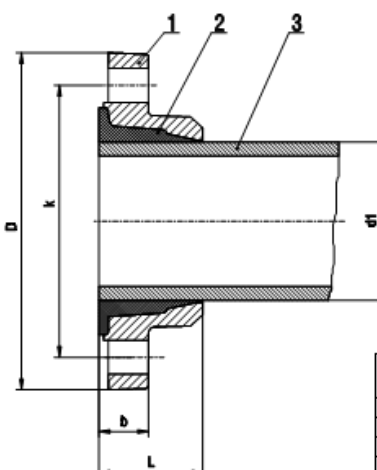


vinidurit[®] PCN-ECO

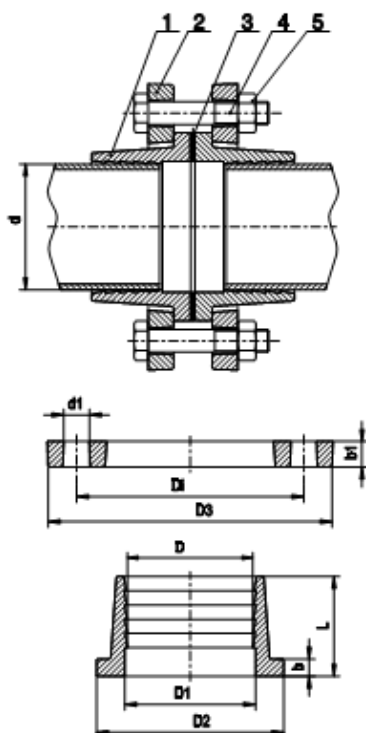
Polaganje cijevi



Slika 16. **MMK-PEHD** lučni komad 45° s kolčakom (naglavkom)



Slika 17. Dvokomorna specijalna priрубnica za spajanje PVC cijevi



Slika 18. Zubna spojница za spajanje PVC cijevi

izdanje 1/2010