

CIJEVI, ZATVARAČI I FAZONSKI KOMADI

Prije odluke o izboru određene vrste cijevi potrebno je napraviti analizu svih relevantnih faktora koji utiču na izbor.

zahtjevi u pogledu:

- čvrstoće
- trajnosti
- otpornosti na koroziju
- hemijske postojanosti

Kod izbora cijevnog materijala cijene se:

- hidrauličke osobine (mali koeficijent hrapavosti)
- težina
- mehaničke karakteristike (elastičnost, otpornost na udarce i lokalni pritisak)
- način spajanja (brzina, trajnost i vododrživost) vijek
- trajanje
- cijena

Vrste cijevi prema materijalu:

- livenoželjezne (sivi liv)
- duktilne – od nodularnog lijeva
- čelične
- azbestcementne
- od prednapregnutog betona s oblogom i bez nje
- armiranobetonske
- PVC (neplastificirani polivinilhlorid)
- armirane plastike (poliestera)
- od polietilena niske, srednje i visoke gustoće

Liveñoželjezne cijevi

Prvi put su primijenjene 1664.god. u izgradnji 24 km dugog cjevovoda 400 mm od rijeke Sene do Versaja .

- Livenje cijevi može biti:
- u pješćanim horizontalnim kalupima
- gravitacijsko livenje u vertikalnim pješćanim kalupima
- centrifugalni postupak u pješćanim ili metalnim kalupima

Dužine cijevi: 3 – 6 m
Prečnici : 80 – 1200 mm
Radni pritisci: 10 – 20 bar

Prilikom ugradnje obrađuju se brušenjem, struganjem i piljenjem.

Zaštićuju se izvana i iznutra vrućim bitumenskim premazima zbog agresivnog djelovanja tla i vode.

Krte su, teške i trajne zbog otpornosti na koroziju, s visokim koeficijentom hrapavosti.

Načini spajanja:

- pomoću olova i kudjelje
- pomoću željeznog prstena s navojem
- pomoću željeznog zateznog prstena s vijcima
- spoj s prirubnicom

Duktilne cijevi (cijevi od nodularnog liva)

Sivi liv sadrži grafit u obliku listića ili pahuljica koje u određenim uslovima doprinose stvaranju napuklina i prsnuća cijevi.

Dodavanjem livu malih količina magnezija grafit se javlja u vidu malih kuglica (čvorića, nodula) što doprinosi njegovoj elastičnosti i povećanju zatezne čvrstoće. Zidovi cijevi su tanji, a mogućnost napuknuća je mala.



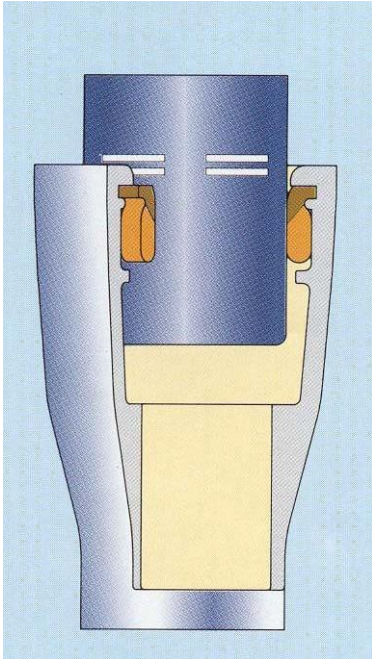
Dužine cijevi: 6 m
Prečnici : 60 – 1800 mm
Radni pritisci: 30 – 40 bar

Vanjske i unutrašnje zaštite cijevi

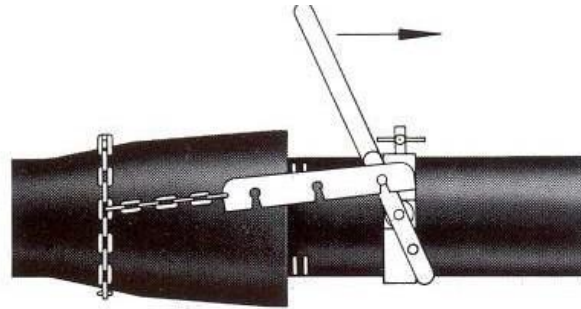
Vrsta tla	Zaštita	
	Vanjska	Unutarnja
Slabo korozivna	obloga od metaliziranog cinka + bitumenski premaz	obloga od centrifugiranog cementnog morta
Vrlo korozivna	standardna + polietilenska obloga	aluminijev cementni malter
Jako korozivna	posebna poliuretanska obloga	

Spajanje:

- spoj na naglavak (posebni patenti – tyton spoj)
- prirubnički spoj



Tyton spoj



Uvlačenje cijevi u naglavak

Čelične cijevi

Šavne cijevi malih prečnika zaštićene izvana i iznutra pocinčavanjem služe za kućne instalacije.

Proizvode se u prečnicima

$\frac{1}{2}$ " – 3".

Prije ugradnje spolja se štite bitumenskim premazima, ili posebnim samoljepivim trakama te jutenom trakom kad se ugrađuju u zid.

Šavne cijevi većih profila izrađuju se od savijenih čeličnih limova koji se zavaruju uzdužnim ili spiralnim šavovima. Izrađuju se do prečnika od 2000 mm (4000 mm) u dužinama od 6 – 16 m, za radne pritiske do 20 bara i više.

Bešavne cijevi velikih prečnika do 600 mm koriste za izvođenje cjevovoda visokog pritiska. Izrađuju se od posebnih vrsta čelika u dužinama do 16 m.

Spajanje:

- **Za kućne instalacije rastavljiva veza s navojem**
- **Zavarivanjem na naglavak**
- **S pokretnim ili čvrstim prirubnicama**

Prednosti u odnosu na druge vrste cijevi:

- **mala težina**
- **laka obrada**
- **visoka mehanička čvrstoća**
- **otpornost na udarac**
- **mali broj spojeva**

Slabe osobine:

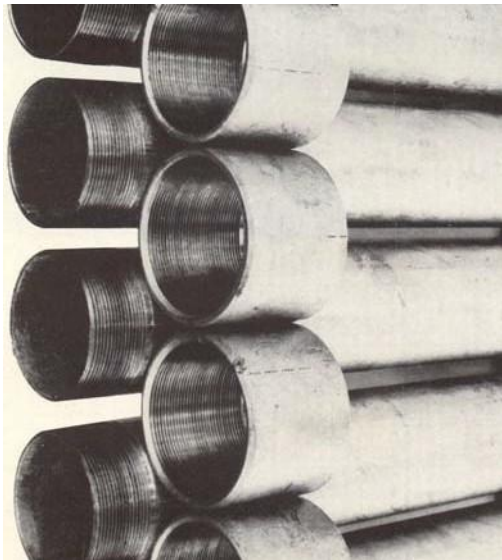
- **Slaba otpornost na koroziju**
- **Teška zaštita od korozije, naročito spojeva**

Unutarnja zaštita sprovodi se:

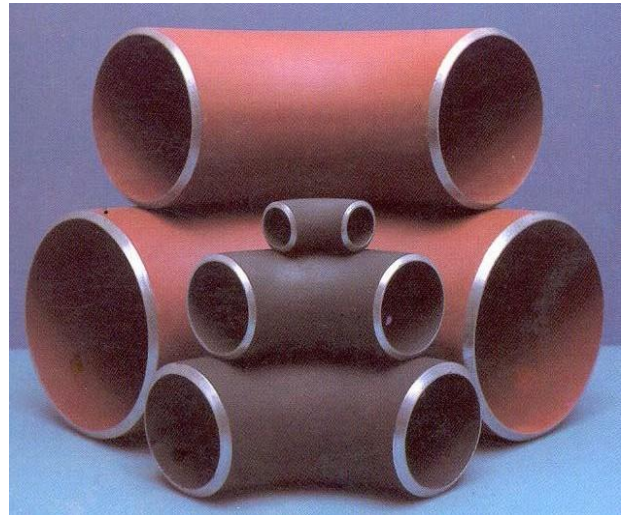
- **bitumenskim premazima za pitke vode**
- **za agresivne vode, bitumenskim premazom ojačanim cementnim malterom debljine 4 – 15 mm, ili plastificiranjem**

Vanjska zaštita:

- **Jednim ili s više slojeva bitumenske mase i staklene vune. Završni sloj se premazuje krečom koji štiti zaštitni sloj od mekšanja usled sunčevih zraka za vrijeme transporta i skladištenja.**
- **Plastičnim masama**



Šavne pocinčane cijevi



Čelični lukovi

Azbestcementne cijevi

Azbestcement je mješavina 75-80% portland cementa i 20-25% azbestnih vlakana.

Odlike cijevi:

- mala provodljivost toplote**
- postojanost na koroziju i inkrustaciju**
- otpornost na djelovanje lutajućih struja**
- održavanje hidrauličke glatkoće tokom korištenja**

Slabe osobine:

- krtost
- veća težina
- potencijalna opasnost od štetnog djelovanja azbesta

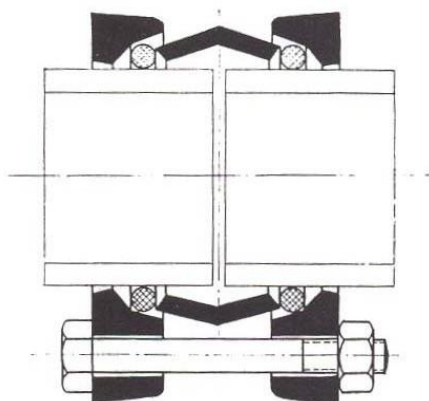
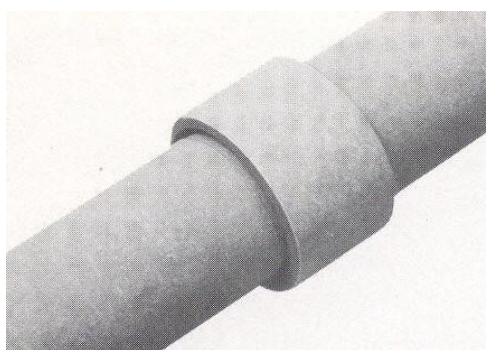
Kod ugradnje u kisela tla štite se bitumenskim premazima
Proizvode se u prečnicima od 100 – 1200 mm u duljinama
3,2 – 5 m.

Obzirom na radni pritisak svrstane su u 4 klase:

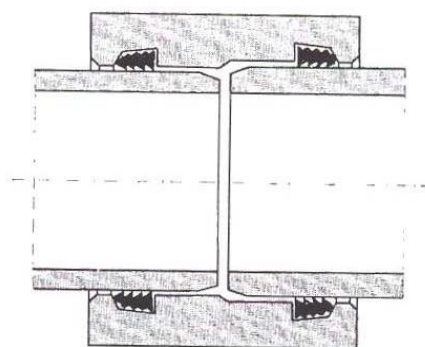
Vrsta cijevi	A	B	C	D
najveći radni pritisak	2,5	5,0	10,0	15,0
Ispitni pritisak	5,0	10,0	20,0	30,0

Spajaju se različitim spojnica:

- Dalma – Reka
- Vitlak
- Gibault



Gibault spoj

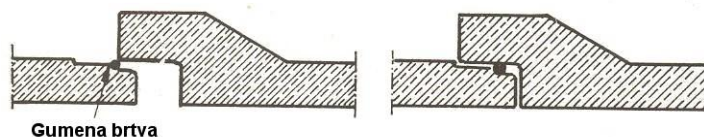


Dalma – Reka spojnica

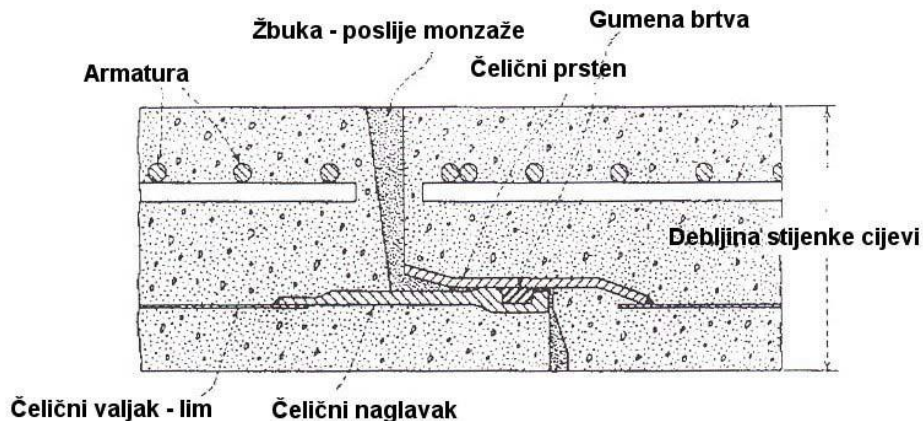
Armirano betonske i prednapregnute cijevi

- Cijevi se proizvode spiralnim motanjem prednapregnute čelične mreže oko valjkastog jezgra koje mogu biti od čeličnog lima debljine 0,5 – 4,0 mm ili od armiranog betona,
- korištenjem posebnih vertikalnih kalupa sa prethodno napregnutom uzdužnom i spiralnom armaturom uz vibriranje i centrifugiranje.

Izvode se u prečnicima od 400 – 1800 mm i više, za radne pritiske do 30 bara, u dužinama do 6,0 m. Dodatno se zaštićuju raznim bitumenskim ili epoksidnim premazima.



Armiranobetonska cijev sa spojem na naglavak i gumenom brtvom



Cijevi od polivinilhlorida, PVC cijevi

PVC cijevi izrađuju se od polimera polivinil-hlorida u prečnicima od 60 – 600 mm, u dužinama do 6 m. U odnosu na radni pritisak proizvode se u klasama PN 9 bara PN 12 bara, i PN 15 bara.

Prednosti:

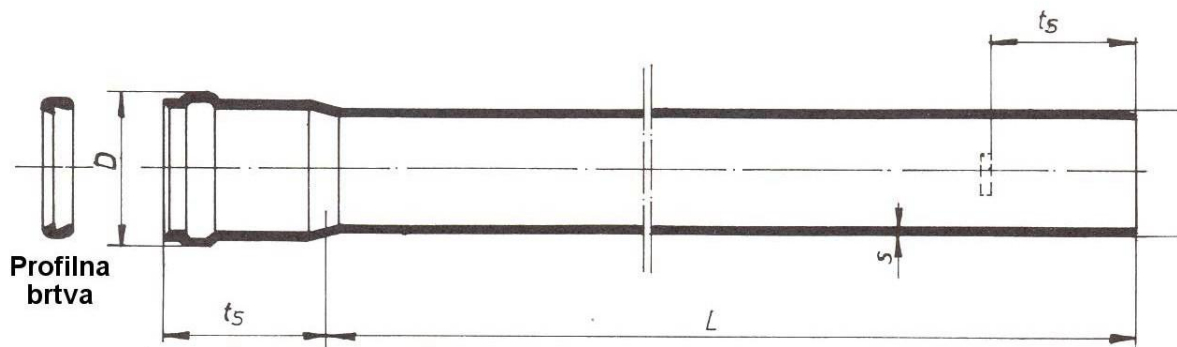
- lagane su i stoga pogodne za montažu
- spajaju se brzo i jednostavno
- hidraulički su glatke
- otporne na inkrustaciju
- otporne na koroziju
- slabe toplinske provodljivosti

Mane:

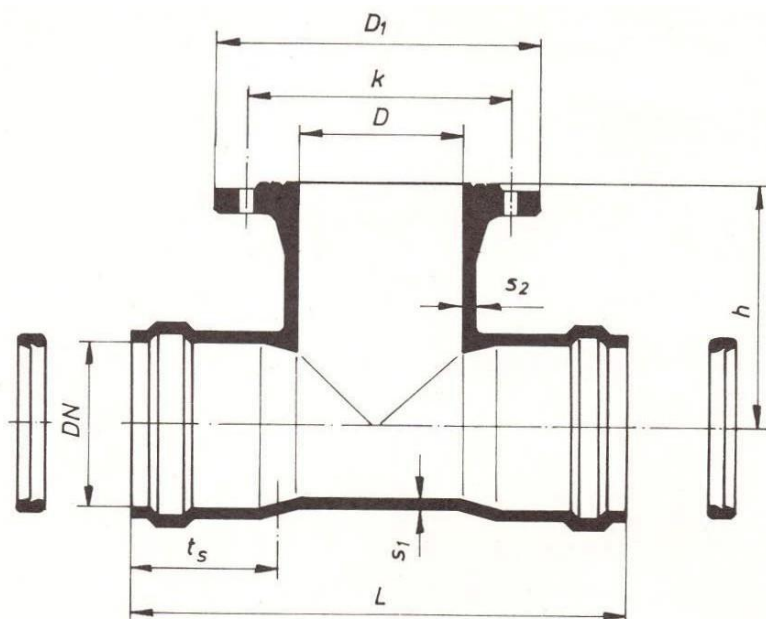
- neotporne na udarce, krte
- starenjem im se mijenjaju fizičke osobine

Spajaju se:

- na naglavak s gumenim brtvenim prstenom
- lijepljenjem



PVC cijev s naglavkom (kolčakom)



*Liveno-željezni
oblikovni komad
za priključak PVC
cijevi*

Polietilenske cijevi

Proizvode se cijevi od:

- polietilena niske gustoće LDPE
- polietilena srednje gustoće MDPE
- polietilena visoke gustoće HDPE

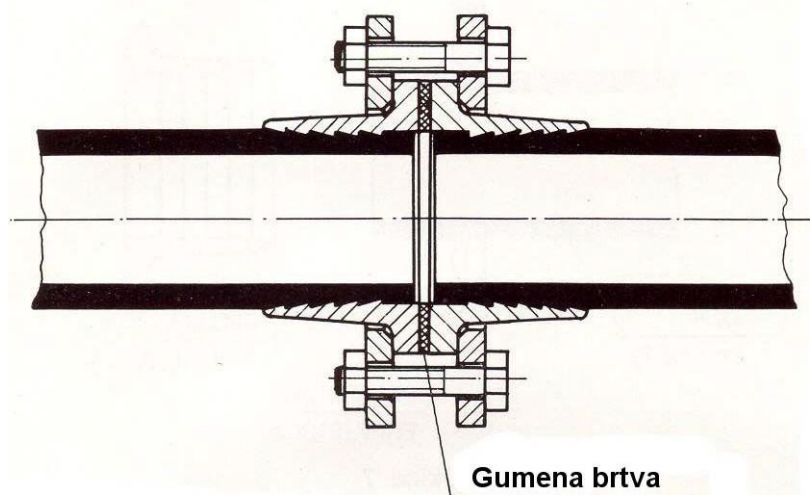
Proizvode se u prečnicima 60 – 600 mm u za radne pritiske od 6 i 9 bara. HDPE cijevi proizvode se u prečnicima 100 – 300 mm i za radne pritiske 10 i 12 bara.

Isporučuju se u dužinama 6 i 12 m, a mali profili se namotavaju na kalemове.

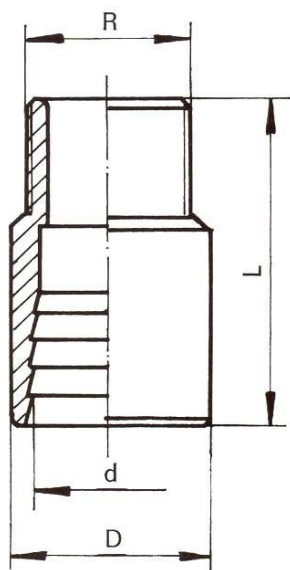
Dobre i loše osobine slične su onima za PVC cijevi, osim što je polietilen materijal s izraženim plastičnom osobinama (dozvoljeno savijanje bez fazonskih komada)

Spajaju se:

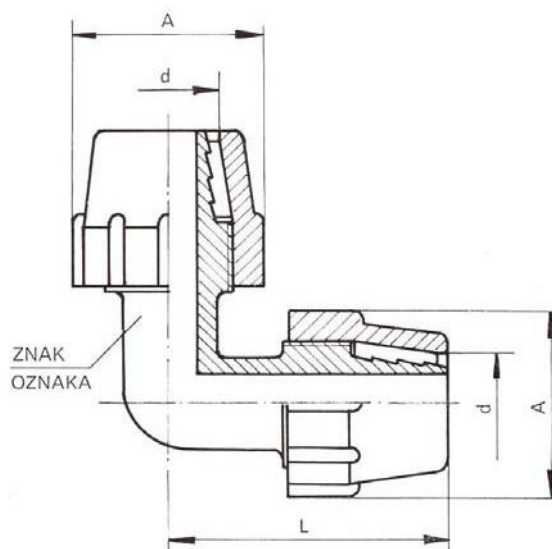
- zavarivanjem
- s letećim prirubnicama
- sa zupčastim spojnica
- s propilenskim spojnica (kućne instalacije)



Spoj sa zupčastom spojnicom s prirubnicom



Zupčasta spojnica



Spoj s polipropilenskom spojnicom



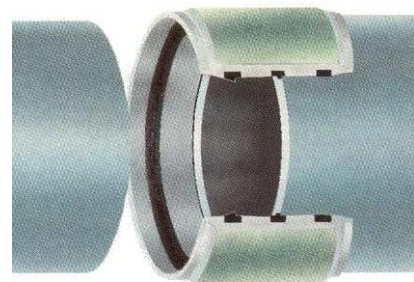
Aparatura za zavarivanje PE cijevi velikog prečnika

Poliesterske cijevi

Izrađuju se od poliesterskih smola armiranih staklenim vlaknima metodom namotavanja i centrifugiranjem. Kao ispuna može se dodavati kvarcni pijesak koji povećava krutost.

Proizvode se do prečnika 2000 mm u dužinama od 6 i 12 m.

Za iste prečnike teže su od PVC ili PE cijevi.



Spojnicica za poliesterske cijevi

Proizvodnja centrifugiranih poliesterskih cijevi