



KOMUNALNO PODJETJE VELENJE, d. o. o.

Koroška cesta 37/b, p. p. 92, 3320 Velenje, TEL.: (03) 896-11-00, FAX: (03) 896-11-27

TRR: 0242 6001 2997 178 NLB d.d., 0600 0003 9175 919 Banka Celje d.d.

ID številka za DDV: SI55713998, Matična številka: 6222109

Registracija: Okrožno sodišče v Celju SRG 497/07, Osnovni kapital: 1.129.932,00 EUR

[Http://www.kp-velenje.si](http://www.kp-velenje.si)

[E-mail: kp@kp-velenje.si](mailto:kp@kp-velenje.si)

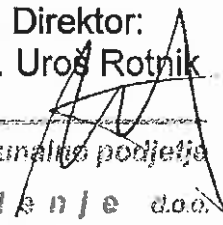
Komunalno podjetje Velenje, d.o.o., ki ga zastopa direktor dr. Uroš Rotnik, je na podlagi 41. člena Statuta Komunalnega podjetja Velenje, d.o.o. z dne 13. 8. 2012, dne 30. 1. 2014 sprejel

Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav

štev. 01/2014

PE VODOVOD – KANALIZACIJA

Direktor:
dr. Uroš Rotnik


(Komunalno podjetje
Velenje d.o.o.)

1 SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

S tem pravilnikom se določijo podrobnejša navodila in tehnični normativi za projektiranje, gradnjo, priključevanje, uporabo in vzdrževanje javnega vodovoda z namenom, da se poenoti izvedba in doseže zanesljivo obratovanje.

2. člen

Določila tega pravilnika se morajo obvezno upoštevati pri upravnih postopkih, planiranju, projektiranju, gradnji, komunalnem opremljanju prostora, pri uporabi in upravljanju komunalnih vodov, ki s svojim obstojem, delovanjem in predvideno gradnjo neposredno vplivajo na javni vodovod.

Ta pravilnik določa splošne zahteve za javno vodovodno omrežje za oskrbo s pitno vodo, ki je sestavljeno iz:

- Naprav za pridobivanje in pripravo vode (zajetja, vodnjaki, vodni viri, črpališča, naprave za čiščenje in pripravo vode),
- Naprave za hranjenje, transport in distribucijo vode (vodohrani, razbremenilniki, prečrpališča, regulacijske in telemetrijske postaje, nadzorni centri, vodovodno omrežje, vodovodni priključki);

Poleg določil tega pravilnika je potrebno obvezno upoštevati tudi:

- Vse veljavne Slovenske (državne) zakone, predpise in pravilnike za tovrstno dejavnost,
- Občinske odloke, ki obravnavajo oskrbo s pitno vodo ter njeno zaščito na področju javnega vodovoda,
- Poslovniki o izvajanju sistema kakovosti HACCP,
- Standarde sistema kakovosti, sprejete in veljavne v KP Velenje,
- Ostali standardi se morajo uporabljati v naslednjem zaporedju: Slovenski standardi SIST, Evropska direktiva in standardi EN, ki jih pripravljajo tri organizacije CEN, CENELEC in ETSI, ter mednarodni standardi ISO, IEC in ITU (ostali standardi se lahko uporabljajo samo v primeru, če naštetih standardi ne obstajajo),
- Navodila proizvajalcev uporabljene vodovodne opreme,
- Veljavne predpise za graditev objektov in izdelavo projektne dokumentacije.

Za področja, ki jih ta pravilnik ne obravnava, veljajo določila standarda SIST EN 805.

2 TEHNIČNI NORMATIVI ZA PROJEKTIRANJE, PRIKLJUČITEV, GRADNJO IN VZDRŽEVANJE VODOVODNIH SISTEMOV

2.1 OBSTOJEČA PORABA VODE

3. člen

Obstoječa poraba vode je maksimalna dnevna poraba vode vseh obstoječih porabnikov (široka in industrijska potrošnja, kmetijstvo, javna poraba,...), ki so že priključeni na javni vodovodni sistem.

2.2 PREDVIDENA PORABA VODE

4. člen

Predvidena poraba vode je pričakovana poraba glede na spremembe strukture porabnikov, gostote prebivalstva, razvoja turizma ter rabe prostora na oskrbovanem območju za obdobje od 30 do 50 let.

Za planiranje in projektiranje se uporablja norma porabe enega porabnika v povprečnem dnevu leta, ki znaša za:

- gospodinjstva 150 - 250 litrov/osebo/dan (glede na tip poselitve)
- turizem 200 litrov/posteljo/dan
- gostinstvo 15 litrov/gosta/dan
- javne urade 15 litrov/zaposlenega/dan
- šole 10 litrov/dijaka/dan

- javne bazene 300 litrov/kopalca/dan
- pekarnice 150 litrov/zaposlenega/dan
- frizerske salone 100 litrov/zaposlenega/dan
- avtopralnice 200 litrov/avto
- mlekarne 4 litre/liter mleka
- klavnice 300 litrov/glavo zaklane živine
- veliko živino 60 litrov/glavo/dan
- malo živino 20 litrov/glavo/dan
- Za protipožarne namene se računa: za vaje in preizkus hidrantov 0,2 do 0,5 % celotne porabe, za gašenje posameznega požara pa minimalno 10 l/s iz dveh sosednjih hidrantov.

Norma poraba za industrijo je odvisna od predvidenih tehnoloških postopkov. Za že priključeno industrijo je podatek o trenutni porabi na razpolago pri upravljavcu javnega vodovoda.

5. člen

Za gašenje požarov se tudi upoštevajo določila veljavne zakonodaje s področja oskrbe s pitno vodo in požarne varnosti.

6. člen

Največja dnevna poraba vode se določi s koeficientom letnega nihanja vode 1.5, s katerim pomnožimo srednjo dnevno porabo vode in izraža razmerje med porabo vode kritičnega dne in srednjo dnevno porabo.

7. člen

Nihanje dnevne porabe se izračuna s koeficientom neenakomerne dnevne porabe, ki je razmerje med največjo urno porabo vode in povprečno urno porabo vode med dnevom. Upoštevamo ga pri dimenzioniranju razdelilnih cevovodov, saj se nihanja porabe vode med dnevom uravnavajo iz rezerv vode v vodohranu. Koeficient neenakomerne dnevne porabe je odvisen od porabnikov in znaša:

- 2,0 - Velenje
- 2,2 - Šoštanj
- 2,5 - Šmartno ob Paki
- 3,5 - manjša naselja in vasi;

2.3 PRETOČNE HITROSTI

8. člen

Vodovodi morajo biti projektirani in izvedeni tako, da so pretočne hitrosti pri srednji porabi vode med 0,8 m/s in 1,4 m/s. Primerno območje je še med 0,5 m/s in 2,0 m/s. V izjemnih okoliščinah je dopustna najvišja hitrost pretoka do 3,5 m/s (na primer požar).

9. člen

Ne glede na vrsto cevi maksimalna hitrost za sesalne cevovode ne sme biti večja od 0,8 m/s.

10. člen

V območju sistemskih vododelnic sistema in kjer so minimalne hitrosti manjše od 0,6 m/s in nastane možnost poslabšanja kvalitete vode, je za te odseke cevovodov potrebno vgraditi naprave za izpiranje cevovoda. Premer izpusta ne sme presegati DN 200, količina vode za izpiranje cevovoda mora biti enaka 10–kratniku volumnu cevovoda, ki se izpira, hitrost vode na mestu iztoka mora biti najmanj 1,5 m/s.

2.4 TLAK V OMREŽJU

11. člen

Dobavni tlak je odvisen od hidravličnega stanja in porabe vode in je na mestu obračunskega vodomera pri pretoku nič lahko med 0.2 MPa (2 bar) do 0.8 MPa (8 bar). V izrednih razmerah je minimalni tlak lahko tudi manjši (požar ali večja okvara). Za vsak objekt se v projektnih pogojih ali soglasjih navede statični tlak na mestu priključitve na javni vodovod, ki ga omogoča normalno stanje v vodovodni mreži. Če tlak presega 0.55 MPa, si mora uporabnik za vodomero (na interni inštalaciji) vgraditi ventil za zmanjševanje in regulacijo tlaka. Regulator tlaka (reducirni ventil) mora biti vedno vgrajen v kombinaciji z ustreznim varnostnim ventilom.

Tlak na najvišjem iztočnem mestu v zgradbah mora pri maksimalni porabi presegati 0,05 Mpa (0,5 bar), če je tlak manjši, si mora uporabnik za vodomero (na interni inštalaciji) vgraditi napravo za povišanje tlaka preko posode s prosto gladino. Le-ta je sestavni del interne hišne inštalacije. Direktna priključitev naprave za povišanje tlaka na omrežje je dopustna izjemoma, samo v primeru, da obstoječe omrežje to dopušča in da s tem ne pride do nihanja tlaka v obstoječem omrežju, večjega od 0,05. Mpa, (0,5 bar), kar mora biti dokazano s hidravličnim izračunom.

2.5 TOPLOTNA ZAŠČITA VODOVODOV

12. člen

Vodovod mora biti zaščiten proti toplotnim vplivom tako, da se temperatura vode pri minimalnem pretoku ne spreminja za več kot 3°C. Vodovodi so praviloma vkopani in potekajo pod cono zmrzovanja, praviloma v globinah, definiranih v tem pravilniku.

Vodovodi, ki potekajo v kolektorjih, morajo imeti vgrajeno toplotno zaščito za preprečevanja kondenzacije vode na vodovodnih ceveh .

2.6 ZAŠČITA VODOVODA PRED MEHANSKIMI VPLIVI IN ONESNAŽENJEM

13. člen

Vodovodi morajo biti zgrajeni po navodilih proizvajalcev cevi tako, da imajo zadostno trdnost za prenašanje statičnih in dinamičnih obremenitev, kar je potrebno dokazati z izračunom. Trasa cevovoda naj poteka tako, da je v primeru okvare možen izkop s strojem z izkopskim orodjem in omogoča varno delo delavcev.

14. člen

Vodovodne cevi se vgradijo v zaščitno cev tam, kjer je potrebno prestreči mehanske obremenitve, doseči toplotno zaščito in omogočiti vzdrževanje in kjer ni možen strojni izkop. Vodovodne cevi morajo biti v zaščitni cevi podprte z ustreznimi tipskimi drsnimi vodili zaradi enakomernega prenašanja statičnih in dinamičnih obremenitev ter lažjega izvleka.

Za zaščito cevovodov v povoznih površinah, kjer to zahtevajo upravljavci cestišča, se uporabljajo jeklene zaščitne cevi ali cevi iz nodularne litine. V nepovoznih površinah se lahko uporabljajo tudi PE in PVC cevi. Dolžina zaščitne cevi naj ne bo daljša od 30 m, za večje razdalje se priporoča izdelava kolektorja. Premer zaščitne cevi za cevi do DN 50 mora znašati minimalno DN 100 mm, pri profilu nad DN 50 pa mora biti notranji premer najmanj za 100 mm večji od prirobnice ali obojke cevovoda. Na obeh koncih zaščitne cevi mora biti vgrajeno ustrezno tesnilo za preprečitev vnosa nesnage in drenažiranje vode.

Trasa cevovoda mora biti pred vstopom in izstopom iz zaščitne cevi izvedena tako, da je možen izvlek cevi. V primerih, ko je prečkanje izvedeno z uporabo zaščitnih cevi, mora biti izvedba takšna, da za potisk cevi ali izvlek prazne vodovodne cevi ni potrebna sila, ki je večja kot 8 kN. Na območjih, kjer obstaja možnost oziroma nevarnost onesnaženja in so kot zaščita predvidene zaščitne cevi, se morajo zaščitne cevi preizkusiti glede vodotesnosti.

Zaščita pred morebitnim onesnaženjem se doseže:

- z zadostnimi odmiki vodovoda od možnih virov onesnaženja,
- z vgradnjo vodovoda v zaščitno cev,
- z glinenimi naboji.

2.7 DIMENZIJE IN MATERIALI ELEMENTOV VODOVODOV

15. člen

Za vse objekte in naprave javnega vodovoda ter cevovode, vključno s priključki, se lahko uporabljajo cevi za nazivni tlak NP 1.0, 1.25, 1.6, 2.5 in 4.0 MPa (10, 12.5, 16, 25 in 40 bar). Nazivni tlak cevovoda mora biti v skladu s projektiranimi in dejanskimi tlačnimi razmerami.

2.8 DIMENZIJE ELEMENTOV VODOVODOV

16. člen

Nazivne mere elementov cevovoda morajo biti izražene z nazivnim premerom DN, in sicer:

- DN / ID v mm, kar pomeni nazivni premer glede na notranji premer,
- DN / OD v mm, ki pomeni nazivni premer glede na zunanji premer.

Dimenzije zunanjih razvodov, ki se uporabljajo v javnih vodovodnih sistemih:

- DN / ID v mm: 15,20, 25, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500,
- DN / OD v mm: 15,25,32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 500.

Za cevovode in armature v objektih (zajetja, jaški, razbremenilniki, črpališča, vodohrani,...) se lahko uporabljajo vse standardne dimenzije:

- DN / ID v mm: od 6 dalje,
- DN / OD v mm: 10.2 dalje.

2.9 GEOMETRIJA CEVI, FAZONSKIH KOSOV IN ARMATUR

17. člen

Cevi morajo biti ravne v okviru toleranc, podanih v standardu za cevi razen, če se dobavljajo v kolutih. Kadar se dobavljajo v kolutih, mora biti minimalni radij koluta v skladu z standardom. Kot med čelno ploskvijo in vzdolžno osjo cevi mora znašati 90° .

Vsa armatura in fazonski kosi morajo biti standardne izvedbe, tako da je možna zamenjava v okviru tlačne stopnje, ne glede na tip proizvajalca in vrsto materiala.

V primeru armature v vodooskrbnih objektih, kjer je le-ta izvedena iz nerjavečega materiala, je dovoljena izvedba izven standardnih fazonskih elementov (racionalizacija prirobničnih spojev), vendar morajo biti posamezni kosi logično zaključene celote, ki jih je mogoče zamenjati.

Loki naj imajo prednostne kote:

- $11^{\circ}15'$, $22^{\circ}30'$, 30° , 45° , 90° .

2.10 MATERIALI ELEMENTOV VODOVODOV

18. člen

Materiali, iz katerih so izdelani elementi vodovoda, vključno s tesnili, ki so predvideni za oskrbo z vodo, morajo biti primerni za ta namen. V stiku z vodo ne smejo vplivati na kakovost vode, kar mora biti potrjeno z ustreznimi dokazili.

Cevi iz oplaščenega polietilena (PE 100 ali PE 80) oz. polietilena, ki je visoko odporen proti točkovnim obremenitvam (možnost zasipa cevi z materialom granulacije do 60 mm), se uporabljajo do vključno

DN 110, katerega je dovoljeno spajati z materiali za brezvijačni sistem spajanja, oziroma se dovoljuje samo uporaba ustreznih hitrih spojev (npr. +GF, Plasim, ZAK, ali spoje za elektrofuzijsko varjenje).

Uporaba kovinskih pocinkanih fittingov se ne dovoljuje.

Za nove vodovode in za obnovo obstoječih vodovodov v urbanem območju je potrebno od premera cevi DN 80 prednostno uporabljati cevovode, izdelane iz nodularne litine (NL) z natezno trdnostjo, ki ni manjša od 400 N/m².

Cevi iz nodularne (LTŽ) duktilne litine morajo biti izdelane na obojko v skladu s SIST EN 545:2010, z odgovarjajočimi spoji za različne primere vgradnje (STD, STD Ve, UNI Ve) in dolžino 6 m. Cevi morajo biti na zunanji strani zaščitene z aktivno galvansko zaščito, ki omogoča vgradnjo cevi tudi v agresivnejšo zemljo (z zlitino Zn + Al minimalne debeline 400 g/m², v razmerju 85% Zn in ostalo Al) in premazane z modrim epoksijem, na notranji strani pa s cementno oblogo. Obojni standardni spoj tlačne stopnje min. NP 25, vse po ISO 2531.

Ostali elementi vodovoda (spojni in fazonski komadi, armature) so prednostno iz nodularne litine, fazonski kosi izdelani iz duktilne litine GGG 400 v skladu z EN 545:2002, z zunanjo in notranjo epoksi zaščito min. debeline 70 mikronov, ali nerjavnega materiala. Opremljeni morajo biti z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Vgradna mera po standardu ISO 5752 serija 1. Prirobnični fazonski kosi standardne izvedbe morajo imeti vrtljivo prirobnico. Prirobnice morajo biti vrtane po ISO 7005-2. Obojni spoji tlačne stopnje minimalno NP 25, prirobnični spoji in armatura tlačne stopnje minimalno NP16. Ves pripadajoči pritrdilni in vijačni material mora biti iz trajno nerjavnega materiala.

Za objekte, kjer ni prisoten plinski klor, kisline ali lugi, se lahko uporablja material kvalitete:

SIST EN št. jekla 1.4301 oz. AISI 304 DIN X5CrNi 18-10 (17440,-441,-442,-455,-456)

Material se vari z: 1.4302, 1.4316, 1.4551

(Iz navedenega materiala se lahko izdelujejo zračniki, vrata, pokrovi jaškov, razni drugi elementi, ki niso v direktnem stiku z vodo oziroma v agresivnem okolju klornih postaj.)

Za vse ostale pogoje, torej v agresivnem okolju klornih postaj, čistilnih naprav ter za vse elemente v neposrednem stiku s klorirano vodo se lahko uporablja material kvalitete:

SIST EN št. jekla 1.4571 oz. AISI 316Ti DIN X6CrNiMoTi-17-22-2 (17440,-441,-455,-456,-457)

Material se vari z: 1.4430, 1.4576

(Iz navedenega materiala se izdelujejo elementi, ki so v neposrednem stiku s klorirano vodo.)

V izjemnih primerih lahko upravljavec odobri uporabo drugih vrst cevi in materialov s soglasjem lastnikov infrastrukture.

Vsi elementi vodovoda morajo biti ustrezno zaščiteni proti škodljivemu delovanju okolice (korozija, blodeči tokovi, itd.).

V vseh primerih je potrebno vgrajevati vijake in matice iz nerjavečega jekla.

Ograje, vrata, stopnice, obešala in drugi ključavničarski izdelki, ki se vgrajujejo v vodovodni sistem in niso izdelani iz nerjavečega materiala, morajo biti proti koroziji zaščiteni z vročim cinkanjem.

2.11 TRANSPORT IN SKLADIŠČENJE ELEMENTOV CEVOVODOV

19. člen

Deli vodovodov se morajo transportirati in skladiščiti v skladu z navodili proizvajalcev tako, da se ne poškodujejo in ne pridejo v stik s škodljivimi snovmi. Odprtine cevi, spojnih komadov in armatur morajo biti zaprte. Deli vodovodov ne smejo biti onesnaženi z zemljo, blatom, odpadno vodo ali škodljivimi snovmi. Če se temu ni mogoče izogniti, jih je treba pred vgradnjo očistiti.

3 GLOBINE VODOVODOV

20. člen

Minimalna globina vodovodnega cevovoda od nivoja urejenega terena do temena cevi znaša za:

- transportne cevovode 1,4 m,
- primarne cevovode 1,2 m,
- sekundarne cevovode 1,0 m,
- priključne cevovode 0,8m.

Izjemoma je dovoljena globina vodovoda največ do 3 m od nivoja urejenega terena do temena cevi v maksimalni dolžini 30 m.

Če predpisanih globin ni mogoče doseči, mora biti v projektu posebej določen način izvedbe, kontrole in vzdrževanja vodovodnih objektov in naprav.

21. člen

Dno jarka za polaganje vseh cevovodov mora biti izravnano po dani niveleti z natančnostjo $\pm 3\text{cm}$. Širina jarka mora znašati minimalni DN cevovoda + 60 cm.

Če geološko poročilo ne zahteva drugače, je na dnu jarka, ki poteka v terenu IV. ali višje kategorije, potrebno pripraviti peščeno posteljico debeline 10 cm iz peska zrnivosti 0-4 mm in cevi obsuti in prekriti z enakim materialom v debelini 15 cm nad temenom. Dopustna je tudi priprava posteljice, obsutje in prekritje cevovoda s presejanim izkopanim materialom enake zrnivosti, kot velja za pesek.

4 VODOVODNI JAŠKI

22. člen

Za potrebe obratovanja vodovodnega sistema se na vodovodno omrežje, kjer je potrebno in je s tem pravilnikom določeno, vgrajujejo jaški, in sicer za nameščanje armatur, ki služijo za zapiranje, odzračanje, izpiranje, regulacijo, merjenje, nadzor itd.

Jaške delimo na:

- jaške za vodovodne armature, ki služijo za zapiranje, regulacijo, zračanje, čiščenje, zmanjševanje tlaka, ostalo (armaturni jaški),
- jaške za nameščanje kontrolnih in merilnih naprav (kontrolni in merilni jaški),
- jaške za nameščanje vodomernov (vodomerni jaški).

Za jaške veljajo naslednje zahteve:

- Do jaška mora biti vzdrževalni službi zagotovljen neoviran dostop.
- Stene, stropi in dno jaška morajo biti fino obdelani in zalikani tako, da bodo primerni za vodooskrbo.
- Velikost jaška definira namembnost jaška, montažni odmik vseh prirobnic od sten jaška in zagotovljen neoviran vstop.
- Vstopna odprtina jaška je standardnih dimenzij 60 x 60 cm ali 80 x 80 cm. Odprtina je odvisna od velikosti elementov, ki so vgrajeni v jašku. Vstopna odprtina jaška mora biti nad nivojem talne vode.
- Na povoznih površinah se uporabijo pokrovi iz nodularne litine z napisom VODOVOD, ki ustrezajo pričakovani nosilnosti na mestu objekta (5 t, 15 t, 25 t in 40 t).
- Na nepovoznih površinah se lahko vgradijo pocinkani pokrovi ali pokrovi iz nerjavečega materiala, ki so opremljeni s ključavnicami in njihova masa ne presega 20 kg.
- Vstopna odprtina na jašku mora biti praviloma izven prometnih površin.
- Pokrov mora biti izveden in vgrajen tako, da onemogoča dostop meteorne vode v jašek.
- Za demontažo armatur nad DN 250 mora biti ustrezna demontažna odprtina s pokrovom ali demontažen strop iz armiranobetonskih plošč, ki ima vgrajena najmanj dva elementa za dviganje.
- Nad ploščo jaška v nepovoznih površinah mora biti najmanj 20 cm nasutja.
- Na mestu vstopne odprtine je vgrajena lestev iz pocinkanega ali nerjavečega materiala, ki mora biti izvedena tako, da se lahko podaljša (izvleče) minimalno 0,5 m nad nivo pokrova.

- Vsak jašek mora imeti praviloma urejeno odvodnjavanje s talnim sifonom za odtok vode, ki se nabere v jašku.
- V primeru, da odvodnjavanje iz jaška ni mogoče izvesti, mora imeti jašek pod vstopno odprtino na dnu izdelano poglobitev, ki služi za črpanje vode iz jaška. Minimalna velikost poglobitve znaša 40 x 40 x 20 cm in mora biti izdelana tako, da ne ogroža statike trdnosti temeljev jaška.
- Vodometri in jaški z vgrajenimi zračnimi, reducirnimi in varnostnimi ventili in jaški s kakršno koli elektro instalacijo morajo imeti obvezno izvedeno odvodnjavanje iz jaška.
- Priključevanje iztoka iz jaška na fekalno kanalizacijo ni dopustno.
- Izvedba sten vseh jaškov mora biti vodotesna.
- Prehod vodovoda skozi steno jaška mora biti izdelan vodotesno in armatura v jašku mora dopuščati potrebne horizontalne in vertikalne premike glede na steno jaška.
- Jaški v terenu z visoko vodo morajo biti zavarovani pred premiki zaradi vzgona.

5 VGRADNJA VODOVODNIH ARMATUR, SPOJNIH KOMADOV IN OPREME

23. člen

Vsa armatura se mora vgrajevati v skladu z navodili in priporočili proizvajalcev armature (mimovodi, ravni deli pred in za merilnimi elementi, zračniki, izpusti, protipovratni in zaporni elementi itd.) tudi če to v projektni ali drugi dokumentaciji to ni predvideno.

Za vodovodno armaturo se štejejo vsi sestavni deli vodovodnega omrežja, razen cevi in spojnih komadov.

V vodovodni sistem se lahko vgrajujejo samo tiste armature, ki so izdelane in preizkušene po ustreznih standardih za pitno vodo in imajo za to ustrezno certifikate. V primerih, ko zaradi terenskih pogojev ni mogoče vgraditi standardnega elementa, se le-ta lahko izdelava po meri. Pri izbiri materiala in konstrukcijske oblike je treba upoštevati obratovalne pogoje, zaščito proti koroziji in inkrustraciji ter higiensko neoporečnost. Za zadostno protikorozijsko zaščito armature se smatra prašno lakiranje z modrim epoksi premazom min. 70 mikronov debeline (armature in fazonski komadi), pocinkani jekleni elementi (pomožna kovinska oprema v objektih, ki ni v neposrednem stiku z vodo) ter armatura iz nerjavečega jekla, ki je izpostavljena direktnemu stiku s pitno vodo ustrezne kvalitete.

Vodovodne armature naj se vgrajujejo na lahko dostopnih mestih z zagotovljenim služnostnim dostopom, da bo omogočena stalna in hitra regulacija, kontrola, vzdrževanje in zamenjava.

24. člen

Za zaporne armature do DN 50 se prednostno uporabljajo krogelni ventili. Od DN 50 se uporabljajo zasuni z mehkim tesnjenjem. Za krmiljenje omrežja in v objektih se lahko uporabljajo tudi metuljaste lopute z ekscentričnim polžnim odpiranjem.

25. člen

Uporaba zapornih ali regulacijskih armatur je lahko ročna ali motorna, v primeru motorne regulacije mora biti zagotovljena tudi možnost ročne regulacije. Elektromotorni pogoni za armature morajo biti opremljeni z enofaznim ali trifaznim izmeničnim elektromotorjem. Elektro instalacija v jaških z ali brez fiksne elektro priključka mora imeti priključno vtičnico za pogon z agregatom.

26. člen

Spojni komadi (loki, odcepni komadi) morajo biti obbetonirani. Velikost betonskega bloka je odvisna od osne sile in se določi v projektu. Pri uporabi sidrnih spojev betonski opore niso potrebne, če se upošteva, da je v primeru uporabe sidrnih spojev potrebno vozlišča in loke sidrati s sidrnimi spoji v dolžini $2 \cdot L$ ($L=6m$) cevi na vsako stran loma nivelete.

V stene jaškov se smejo vgrajevati samo spojni komadi, izdelani iz nodularne litine z natezno trdnostjo najmanj $400 N/mm^2$, ali LTŽ, v kolikor ni mogoč direkten prehod s cevmi iz nodularne litine.

27. člen

Na mestih vodovoda, kjer se lahko med obratovanjem nabira zrak, je treba namestiti zračnike. Zračniki služijo tudi za odzračevanje pri polnjenju vodovoda in pri sesanju ter praznjenju vodovoda. Glede na funkcijo, ki jo opravlja zračnik, se vgrajujejo odzračevalni, sesalni in sesalno – odzračevalni zračniki, kar mora biti argumentirano v dokumentaciji. Zračniki se vgrajujejo v jaške ali samostojno z vkopavanjem, kar je odvisno od konstrukcije izvedbe zračnika in omrežja.

28. člen

Cevovodi morajo biti v najnižjih točkah opremljeni z blatniki oziroma izpusti. Izpust mora biti dimenzioniran tako, da je na mestu iztoka hitrost vode najmanj 1,5 m/s in premer izpusta ne sme presegati DN 200.

Blatniki se lahko izvedejo z zasunom v jašku ali s samostojnim zasunom. Blatniki morajo imeti omogočen izpust vode v kanalizacijo ali vodotok. Izpust oziroma blatnik mora biti obvezno opremljen z žabjim pokrovom. Pri vodovodih, katerih premer je manjši od DN 200, lahko funkcijo blatnega izpusta izjemoma prevzamejo tudi hidranti.

Mesto izpusta in kvaliteta izpustne vode morata biti usklajena z ostalimi naravovarstvenimi zahtevami oziroma mora biti rešitev usklajena s temi zahtevami.

5.1 NAČIN VGRADNJE ARMATUR

29. člen

Vse armature nad DN 200 na transportnih in primarnih vodih se mora praviloma vgraditi v jaške. Armature manjših dimenzij se lahko vgrajujejo z zasutjem (zasuni z ustrezno gradbeno garnituro, cestno kapo in podložno ploščo, vse od istega proizvajalca), izjemoma v jaške v skladu s tehničnimi zahtevami (otežen dostop, bližina komunalnih vodov, zahtevnost vozlišča). Izjemoma se lahko vgradijo zaporne armature, večje od DN 200, z zasutjem v terenu z visoko talno vodo ali na nenosilnem terenu. Zaporne armature naj bodo na vseh odcepih čim bližje oskrbovalnemu cevovodu. Kjer obstaja večja nevarnost zaradi škode pri prelomu cevi, naj se vgrajuje varovalna zaporna armatura, ki jo sprostí merilna naprava za pretok ali sistem za daljinsko vodenje.

Razdalja med zapornimi armaturami ne sme biti večja od:

- 1000 m na transportnih vodih,
- 500 m na primarnih vodih.

Zaporne armature morajo biti obvezno vgrajene:

- na odcepu vodovoda primarnega in sekundarnega cevovoda v vseh smereh,
- na odcepu za priključni cevovod,
- na priključku za hidrant,
- na priključku za zračnik,
- na priključku blatnega izpusta,
- pred čistilnim kosom in za njim (po potrebi),
- pred vstopom v kolektor,
- neposredno na vodovod, s čimer je omogočeno zapiranje posameznih delov omrežja pri posegih v vodovodno omrežje (redno vzdrževanje, obnove),
- neposredno na vodovod, tako da je omogočeno zapiranje posameznih vodovodov ali delov vodovodnega sistema.

Cestne kape morajo biti podložene s standardnimi podložnimi ploščami in obbetonirane.

Hidranti se morajo vgraditi tako, da pri zaprtem hidrantu voda odteče iz telesa hidranta (varovanje proti zamrznitvi).

5.2 OZNAČEVANJE VODOVODNIH ARMATUR

30. člen

Vodovodne armature (zasuni, hidranti, zračniki, blatni izpusti, sifoni pri prečkanju vodotokov) in podzemni hidranti, ki so vgrajeni na vodovodnem omrežju, morajo biti označeni z označevalnimi tablicami.

Označevalne tablice morajo biti nameščene na vidnem mestu v neposredni bližini vgrajene armature na samostojnem drogu, ki je namenjen samo za namestitev označevalne tablice za vodovod. Za označevanje vodovodnih armatur se uporabljajo označevalne tablice po standardu SIST 1005. Za označevanje hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po SIST 1007.

5.3 VSEBINA IN OBLIKA OZNAČEVALNIH TABLIC

31. člen

Na označevalnih tablicah so poleg koordinat oddaljenosti armature ali podzemnega hidranta od označevalne tablice navedeni še podatki o vrsti armature in velikosti vodovoda. Eno polje je namenjeno vpisu podatkov o napravi, ki služi za register katastra ali za šifriranje armatur v vodovodnem sistemu. Za označevanje vodovodnih armatur in podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po standardu, ki določa mere, obliko, vsebino in izvedbo označevalne tablice.

5.4 OZNAČEVANJE VODOVODNIH CEVOVODOV

32. člen

Vodovodni cevovod se označi tako, da se 30 cm nad njim položi ustrezen trak z napisom VODOVOD za označitev poteka cevovoda.

33. člen

Vsi obstoječi in novozgrajeni vodovodi, vključno z vodovodnimi priključki, morajo biti tahimetrično posneti. Kataster komunalnih vodov se mora voditi v obliki digitalnega katastra z GIS orodji. Predaja izdelanega katastra upravljavcu digitalnega katastra vodovodnega sistema mora biti izvedena v digitalni obliki v skladu z Navodilom katastra vodovoda in kanalizacije.

6 KRIŽANJE IN PREČKANJE VODOVODOV Z DRUGIMI PODZEMNIMI NAPELJAVAMI, NAPRAVAMI IN OBJEKTI

6.1 SPLOŠNO

34. člen

Vsa križanja morajo biti usklajena s pogoji križanj ostale komunalne infrastrukture, predvsem tam, kjer je prostor za gradnjo omejen. Pri križanju vodovoda z drugimi podzemnimi napeljavami vodovod načeloma poteka horizontalno (brez vertikalnih lomov). Križanja vodovoda s komunalnimi vodi morajo potekati pravokotno, izjemoma je lahko kot prečkanja osi vodovoda in osi druge podzemne instalacije med 45° in 90° . Kot križanja ne sme biti manjši od 45° .

35. člen

V izjemnih primerih se lahko teme cevi spusti do globine 1 m pod drugo podzemno napeljavo, vendar ne globlje kot 3 m pod koto dokončno urejenega nivoja terena, ali pa dvigne nad njo, vendar največ do višine, ki je v tem pravilniku predvidena kot minimalna globina za posamezne tipe cevovoda.

V vsakem primeru spremembe smeri vodovoda v vertikalni smeri je potrebno ugotoviti možnost nastanka zračnih čepov ali usedanja sedimentov ter predvideti in izvesti ustrezno odzračevanje oziroma izpiranja vodovoda.

6.2 VERTIKALNI ODMIKI

36. člen

Vertikalni odmiki med vodovodi in drugimi podzemnimi napeljavami, merjeno od medsebojno najbližjih sten vodovoda in drugih komunalnih napeljav, ne morejo biti manjši od odmikov, navedenih v nadaljevanju. Praviloma mora vodovod potekati nad ostalimi komunalnimi vodi.

37. člen

(Zahteve križanj, ko poteka vodovod nad komunalnimi vodi)

Vodovod nad kanalizacijo:

- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m,
- v primeru, da je odmik manjši od 0,5 m, mora biti vodovod vgrajen v zaščitno cev.

Vodovod nad toplovodom:

- toplovod mora biti toplotno izoliran, debelina izolacije mora zadostovati zahtevam, navedenim v ostalih poglavjih tega pravilnika,
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m.

Vodovod nad plinovodom, PTT, TV, signalnimi in elektro kablji:

- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m.

38. člen

(Zahteve križanj, ko poteka vodovod pod komunalnimi vodi)

Vodovod pod kanalizacijo:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti vodotesni in odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije najmanj 2,5 m na vsako stran,
- vertikalni odmik od temena zaščitne cevi do temelja kanala mora znašati najmanj 0,5 m.

Vodovod pod toplovodom:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije najmanj 1 m na vsako stran,
- vertikalni odmik od temena zaščitne cevi do spodnjega oboda toplovodne napeljave mora znašati najmanj 0,5 m.

Vodovod pod plinovodom, PTT, TV, signalnimi in elektro kablji:

- plinovod, PTT, TV in elektro kablji morajo biti vgrajeni v jekleni zaščitni cevi in ustrezno signalizirani,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi vodovoda najmanj 1,0 m na vsako stran,
- vertikalni odmik znaša najmanj 0,5 m.

39. člen

Če predpisanih odmikov ni mogoče doseči, je treba s posebnimi ukrepi preprečiti direktni stik. Preprečiti je treba tudi prenose sil (standard SIST EN 805).

Pri križanju komunalnih vodov morajo biti posamezni vodi ustrezno signalizirani.

40. člen

Pri gradnji komunalnih vodov pod vodovodnim cevovodom je vodovodni cevovod potrebno zaščititi pred posedanjem in zlomom za čas gradnje.

6.2.1 HORIZONTALNI ODMIKI (SVETLI ODMIKI) VODOVODNIH VODOVODOV OD DRUGIH KOMUNALNIH NAPELJAV IN OBJEKTOV

41. člen

Trajno grajeni objekti morajo biti odmaknjeni od:

- transportnega vodovoda najmanj 5 m,
- primarnih in sekundarnih vodovodov najmanj 3 m,
- priključnih vodov najmanj 1 m.

V kolikor predpisanih odmikov ni mogoče doseči, je potrebno vodovodni cevovod položiti v vodotesno zaščitno cev najmanj 0,5 m od zunanjih robov objekta (tlorisne površine).

42. člen

Horizontalni svetli odmiki ostalih komunalnih vodov od oboda vodovodne cevi morajo praviloma znašati:

Komunalni vod	Globina komunalnega voda v odvisnosti do vodovoda	Odmik
Odpadna in mešana kanalizacija	Manjša ali enaka	3,0 m
Padavinska kanalizacija	Manjša ali enaka	1,5 m
Plinovodi, elektrovi, kabli javne razsvetljave, TV in PTT kabli	Manjša ali enaka	1,0 m
Toplovod	Manjša ali enaka	1,0 m
Odpadna in mešana kanalizacija	Večja	1,5 m
Padavinska kanalizacija	Večja	1,0 m
Plinovodi, elektrovi, kabli javne razsvetljave, TV in PTT kabli	Večja	1,0 m
Toplovod	Večja	1,0 m

Horizontalni odmiki so v posebnih primerih v soglasju z upravljavci posameznih komunalnih vodov lahko tudi drugačni, vendar ne manjši, kot jih določa standard SIST EN 805 v točki 10.3.1. V tem primeru morajo biti komunalni vodi položeni v ustrezni zaščiti in za vsak posamezni primer posebej obdelani.

V soglasju z upravljavcem vodovoda so dovoljeni tudi izredni odmiki v primeru polaganja komunalnih vodov (KRS, signalnimi kabli in sekundarni razdelilni PTT) v isti izkopani jarek. V tem primeru je dovoljeno vzporedno polaganje s cevovodom z minimalnim odmikom 30 cm in sicer v skrajnem desnem robu kanala v smeri toka vode v vodovodnih ceveh, poglobljenim za 10 cm pod dnom vodovodnega cevovoda, v peščeni posteljici. Posebno je treba paziti, da se med izkopom zagotovi stabilnost obstoječih objektov, naprav in podzemnih napeljav.

43. člen

Odmik vodovodnega cevovoda od greznic in drugih deponij z zdravju škodljivimi agresivnimi in nevarnimi snovmi, za katere je potrebna prisilna drenaža med vodovodom in virom onesnaženja, je najmanj 5 m.

44. člen

V primeru, ko se vodovod vgrajuje v kolektor, se načeloma vgrajuje v spodnji polovici kolektorja. Vodovod mora biti zaščiten proti nastajanju kondenzata. Kolektor mora imeti izveden odtok vode, ki je dimenzioniran tako, da lahko odvede najmanj 100% količine povprečnega pretoka vode v vodovodu. Kolektor mora imeti rešilne izhode, ki v primeru poplavitve omogočajo rešitev eventualno prisotnih oseb v kolektorju. Druge instalacije, ki so nameščene v kolektorju, morajo biti zaščitene proti vplivu vode pri eventualni poplavitvi kolektorja.

45. člen

V kolikor zaradi omejitve prostora ali terenskih razmer ni možno zagotoviti predpisanih odmikov, mora projektant v dogovoru z upravljavcem dogovoriti način izvedbe. Cevovod mora biti projektiran in izveden tako, da zaradi vzdrževanja in popravila na vsakem mestu možen dostop z ustrezno mehanizacijo.

6.3 OBEŠANJE NA NADZEMNO GRADBENO KONSTRUKCIJO

46. člen

Potek vodovoda mora biti usklajen z izvedbo nosilne konstrukcije in vozišča. Padec oziroma vzpon vodovoda mora biti usklajen s potekom drugega dela vodovodne instalacije pred mostom in za njim. Najvišji del vodovoda naj bo lociran na eni od brežin, tam, kjer se vodovod spet spusti v zemljinu. Na tem mestu je treba predvideti jašek z vgrajeno opremo za odzračevanje in dozračevanje (preprečitev nastanka vakuuma).

Le v izjemnih primerih, ko ni možno izvesti odzračevalnega jaška v brežinah, se lahko predvidi odzračevanje v sredini razpona mostu. Vodovod mora potekati pod mostno konstrukcijo na zunanji ali notranji strani nosilca mostu, odvisno od drugih zahtev prilagojeno tem zahtevam.

Predvideti je treba pritrjevanje (obešanje) vodovoda na mostno konstrukcijo. Pri izbiri trase in načina pritrjevanja je treba upoštevati minimalni potrebni prostor za montažo na obeh straneh vodovoda (vsaj 0,5 m). Glede na tip konstrukcije mostu je treba predvideti fiksno točko in drsne podpore (konzole) vodovoda ter upoštevati možne maksimalne raztezke in pomike mostne konstrukcije v odvisnosti od temperaturnih in drugih pomikov mostne konstrukcije. Vodovod mora biti izveden in pritrjen tako, da bodo preprečeni vplivi drugih inštalacij in konstrukcij nanjo. Vzдолžne pomike, ki jih povzročijo raztezki konstrukcije, je treba ustrezno kompenzirati. Konzole morajo preprečevati vse neustrezne prečne pomike vodovoda.

Predvideti je treba tipske montažne elemente za pritrjevanje vodovoda na mostno konstrukcijo, ki omogočajo hitro in preprosto montažo na dokončno zgrajeni objekt mostu ter časovno ne ovirajo izvajanja gradbenih del.

Vodovod, ki poteka pod mostno konstrukcijo, mora biti toplotno izoliran, uporabijo naj se predizolirane cevi. Predvidijo naj se cevi z zaščitnim plaščem.

Posebej je treba obdelati prehoda vodovoda v zemljo.

Pri novih mostovih naj bo praviloma predvideno polaganje vodovoda v kineto.

7 OBJEKTI IN NAPRAVE

47. člen

Zemljišča, na katerih se gradijo vodovodna zajetja, vodohrani, črpališča in prečrpališča, morajo biti v lasti lastnika vodovoda. Objekti morajo biti ograjeni z ustrežno ograjo in opremljena z opozorilnimi tablami v skladu s zakonodajo in projektno dokumentacijo. Prav tako mora biti zagotovljen dostop do navedenih objektov po cesti v lasti ali pravico uporabe (služnostna pogodba).

48. člen

Zbiralniki vode s prosto gladino (zajetja, vodohrani, črpalne postaje, razbremenilniki,...) morajo imeti obvezno vgrajene zračnike za prezračevanje takšne izvedbe, da je onemogočen vnos škodljivih substanc v vodne celice.

Vodne celice morajo biti obdelane z zalikanim betonom in premazane z ustreznimi vodonepropustnimi materiali ali obložene s keramičnimi ploščicami, ki morajo izpolnjevati higienske pogoje za pitno vodo.

Tla armaturnega dela jaška – objekta morajo biti obdelana s ploščicami odpornimi proti zdrsu in obrabi, stene pa obdelane v keramiki. V teh objektih se mora predvideti primerna naprava za redni odvzem vzorcev in kontrolo kakovosti vode. Vodne celice in predprostor oziroma armaturne celice morajo biti ločeni s PVC ali aluminijastimi okni.

Vsi vgrajeni materiali morajo biti iz trajno nerjavnega materiala. Vsi nadzemni vodovodni objekti morajo imeti vgrajeno zadostno toplotno izolacijo zunanjih sten in stropov za preprečevanje nastajanja kondenza ter zagotovljeno ustrezno prezračevanje, ločeno za vodne celice in armaturne komore.

7.1 ČRPALNE IN HIDROFORNE POSTAJE

49. člen

Predvidena črpalna postaja mora biti minimalnih tlorisnih dimenzij, nujnih za vgradnjo potrebne opreme. Objekt je lahko tipske izvedbe, nadzemne ali podzemne izvedbe, delno vkopan, zidan ali grajen iz montažnih elementov, postavljen na betonski temelj.

Objekt mora zadostiti arhitektonsko – urbanističnim pogojem glede vklopa v prostor in ustrezati naslednjim zahtevam:

- Urejen mora biti odvod padavinske vode.
- Pri podzemnem objektu črpalnih postaj veljajo enake zahteve, kot so opisane v poglavju Jaški.
- Pri podzemni izvedbi črpalnih postaj je potrebno predvideti minimalno vstopno odprtino za vstop, transport in montažo opreme, zagotoviti je treba prostor za vnos črpalnega agregata, drenažo jaška z iztokom v odvodni kanal, gretje in prisilno prezračevanje prostora. Če je odvodni kanal više od jaška in ni možno zagotoviti drenažnega odtoka, je treba predvideti drenažno črpalno, ki se vklopi glede na nivo vode v jašku in predvideti vso opremo takšno, da ne pride do poškodb v slučaju zalitja črpališča. Vodne celice in predprostor morajo biti ločeni s PVC ali aluminijastimi okni.
- Zmogljivost črpalnega agregata mora biti določena na osnovi srednje urne porabe, maksimalne urne porabe ter požara. Črpalni agregat mora prečrpati dnevno količino vode v vodohran v osmih (8) urah. V primeru, ko je požarna varnost zagotovljena iz drugih virov, se zmogljivost črpalnih postaj ustrezno zmanjša.
- Črpalke morajo biti izvedene v bloku z ustrezno membransko tlačno posodo tako, da je omogočeno kontinuirano črpanje v primeru vzdrževanja ene črpalke, oziroma nemotena oskrba v primeru izpada ene črpalke, delovati morajo pri nizkih pretokih, črpalke morajo imeti avtomatski kaskadni vklop, avtomatsko izmenjavo delujočih črpalk (zagotavlja isto število obratovalnih ur vsem črpalkam).
- Predvideni črpalni sklop mora biti sestavljen iz ustreznega števila krmiljenih črpalk za srednjo in maksimalno porabo in iz dodatne črpalke za potrebe požara. Agregat naj bo kompaktna izvedba, predviden za vgradnjo na betonski podstavek in opremljen z osnovno armaturo in tlačnimi senzorji. Predvideti je potrebno zaporno in varovalno opremo črpalk, zaporno armaturo na dotoku in iztoku, varovalno opremo za preprečitev hidravličnih udarov, opremo za preprosto montažo in izgradnjo delov opreme, opremo za preprečevanje vibracij, opremo za preprečitev visokih tlakov v sistemu in opremo za merjenje parametrov, opremo za preprečitev suhega teka črpalk. Za zagotavljanje visoke stopnje zanesljivosti in neprekinjenega obratovanja med vzdrževanjem in popravili, se mora predvideti izvedba črpališč z dvojnimi črpalkami (delovno in rezervno garnituro). Zahteva se uporaba kvalitetnih črpalk v nerjavni izvedbi. Črpalke se morajo vklapljati preko mehkih zagonov.
- Črpalke se morajo oskrbovati z vodo preko posode s prosto gladino, katere prostornina je odvisna od izdatnosti črpalk in ne sme biti manjša od 1 m³. Direktna priključitev črpalk na omrežje je dopustna samo v primeru, da obstoječe omrežje to dopušča in da s tem ne pride do nihanja tlaka v obstoječem omrežju, večjega od 0.05 MPa (0,5 bar).
- Črpalke morajo biti opremljene s start in stop opremo in biti frekvenčno krmiljene na izhodni tlak iz črpališča. Prav tako morajo biti varovane proti suhemu teku. Za vsako črpališče se mora izračunati nevarnost hidravličnih udarov in kavitacije ter temu primerno v projektu predvideti rešitev.
- Armature in cevi naj bodo razporejene tako, da so izgube tlaka minimalne, omogočajo pa izločitev in demontažo črpalk.
- Za potrebe sanitarne službe mora biti predvideno ustrezno odjemno mesto za odvzem vzorcev vode, ki je locirano za črpalnim agregatom.
- V objektu se mora predvideti vgradnja elektro opreme za pogon naprav, razsvetljavo, ogrevanje in prezračevanje, opreme za nadzor delovanja in žični ali brezžični prenos podatkov v nadzorni center.
- Za meritev količin prečrpane vode mora biti v črpališču vgrajen merilec pretoka na odvodu, na vsaki črpalni pa mora biti na izstopnem delu pred zapornim elementom vgrajen merilec tlaka.
- Do objekta je potrebno urediti dovoz in prostor za vozila vzdrževalne službe.

Na osnovi znanih podatkov obstoječe in predvidene porabe je potrebno:

- hidravlično dimenzionirati črpalke in opremo,
- hidravlično dimenzionirati delovne, maksimalne in minimalne parametre,

- določiti zaščitno opremo na osnovi maksimalnih parametrov,
- izdelati navodila za predvideno delovanje (minimalni in maksimalni pretoki, tlaki, razbremenitev maksimalnih tlakov, varnostni parametri agregata, nivo poplavitve pri vkopanih jaških).

Po končanih montažnih delih je treba za instalacije v črpalni postaji izvesti tlačni preizkus.

50. člen

Po končanih montažnih delih in uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se opravi poskusni zagon naprav pod predvidenimi pogoji delovanja v sistemu. Pri poskusnem zagonu se simulirajo vsi pogoji delovanja in ekstremi (zaustavitve, maksimalne obremenitve ipd.) ter se pri tem kontrolirajo projektirani parametri delovanja naprav z dejanskimi.

Pri preizkusnem zagonu črpalnik mora sodelovati tudi dobavitelj le-teh. O uspešnem preizkusu se izpolni zapisnik z vnesenimi tehničnimi in tehnološkimi parametri (pretoki, tlaki, vibracije), ki ga podpišejo vsi prisotni (izvajalec, dobavitelj, nadzorni organ in upravljavalec). Zapisnik predstavlja prvi dokument obratovalno-vzdrževalne dokumentacije upravljavca.

7.2 VODOHRANI

51. člen

Pri vodohranu morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- funkcija, oblika, prostornina in način gradnje, ki zagotavlja 100 % nepropustnost vodnih celic,
- način dostopa do vodohrana z vozili za vzdrževanje, zavarovanje dostopa pred nepoklicanimi,
- vodohran mora imeti vsaj dve ločeni vodni celici,
- vsi dovodni in odvodni cevovodi vodohrana morajo biti projektirani in umeščeni v prostor tako da je omogočen preprost naknadni dostop za potrebe morebitnih okvar, vzdrževanja in obnov.
- dovod vode v celico mora biti v največji možni meri oddaljen od odvoda in preliva vode,
- dovod električne energije mora biti izveden v skladu z veljavnimi predpisi za vlažne in mokre prostore,
- prezračevanje vodohrana (naravno ali prisilno),
- toplotna in hidroizolacija,
- toplotna izolacija mora zagotavljati enakomerno temperaturo vode v vseh obdobjih leta,
- v primeru vkopanega vodohrana morajo biti stranska krila in napušč izvedeni z ustreznim odkapom, ki preprečuje zamočenje in posledično poškodbe vidnih sten vodohrana,
- način osvetlitve notranjosti objekta,
- način obratovanja vodohrana oziroma črpališča, avtomatska regulacija gladine, prenos podatkov o gladini vode do črpališča oziroma nadzornega mesta,
- način varovanja prelivanja vode (regulacijski ventil – električni ali s plovcem ipd.),
- predvideti ustrezno odjemno mesto za odvzem vzorcev vode na dovodu in odvodu,
- preprečena mora biti kondenzacija na stenah vodnih, vstopnih in armaturnih celic,
- zračniki morajo biti projektirani oziroma izvedeni tako, da je onemogočen vnos škodljivih substanc v vodne celice, priključeni morajo biti na drenažno cev,
- vhodna vrata iz nerjavečih materialov ali plastificirana in toplotno izolirana z variabilnim zračenjem,
- odpiranje vhodnih vrat navzven,
- pred vhodom predpražnik z urejenim odvodnjavanjem,
- vse odprtine (razen vrat) morajo biti zaprte z mrežico iz nerjavečega jekla,
- praznotok vodohrana mora biti lociran nižje od iztoka v vodovodno omrežje,
- vodne celice in predprostor morajo biti ločeni s PVC ali aluminijastimi okni,
- vstopne lestve in ostali kovinski deli (rešetke, ograje, ipd.) v vodohranu morajo biti iz nerjavečega jekla, kvalitete za prehrabeno industrijo in navedeni v tem pravilniku v poglavju Materiali elementov vodovodov,
- vodne celice morajo biti vodotesne, kar dokazuje preizkus vodotesnosti,
- vodne celice in predprostor morajo biti obdelane z ustreznimi materiali, ki izpolnjujejo sanitarno higienske pogoje za pitno vodo,
- vtočni in iztočni vodovod mora biti opremljen s pipo za odjem vzorcev vode na dostopnem mestu,
- armaturne in regulacijske naprave naj bodo predvidene v ločenem prostoru,

- če je predvidena dezinfekcija s klorom, se mora predvideti poseben prostor z ločenim vhodom, v skladu z varstvenimi in zdravstvenimi predpisi in vsemi varovalnimi ukrepi,
- vsi vodohrani z enocestnim dovodno-odvodnim cevovodom morajo biti opremljeni z dvosmernim merilcem pretoka,
- način izvedbe odvoda za vodo iz praznotoka in čiščenje objekta,
- v vodohranu mora biti vgrajena vsa oprema v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

52. člen

Prostornino vodohrana je treba določiti na osnovi:

- izračuna fluktuirajoče porabe vode v kritičnem dnevu leta (v primeru pomanjkanja podatkov je možna ocenitev 2/3 dnevne porabe v kritičnem dnevu),
- dodatka za motnje v obratovanju 20 % porabe kritične dnevne porabe,
- požarne rezerve.

8 ELEKTRO INSTALACIJE NA VODOVODNIH OBJEKTIH

53. člen

Energetski priključek objekta mora biti izveden z zemeljskim priklopom in z merilno dvotarifno garnituro na fasadi objekta ali s prostostoječo omarico. V njej naj bo izvedena prenapetostna zaščita I. stopnje in izhodni breznapetostni kontakt za signal tarife. Elektro števec za dvotarifno merjenje mora preklapljati tudi med prazniki.

Veljajo naslednje zahteve:

- Elektro instalacija mora biti izvedena v skladu z veljavnimi predpisi za vlažne in mokre prostore.
- Glavni razdelilnik mora imeti fizično ločeni jakotočni in krmilni del, v kolikor je združen v celoto. Na vstopu dovodnega kabla se pred glavnim stikalom nahaja prenapetostna zaščita II. stopnje. Napajanje krmilnega dela in meritev se izvede preko ustreznega UPS-a, ki ima na izhodu prenapetostno zaščito III. stopnje.
- Samodejni odklopni sistem zaščite mora biti izveden s funkcijo ponovnega vklopa. Glavno stikalo mora biti štiripolno zaradi preklopa med mrežo in agregatom. Priklop objekta na agregat naj bo omogočen preko motorskega vtikača, ki je vgrajen na zunanjem delu elektro omarice pod glavnim stikalom.
- Ozemljilni vodi zaščit morajo biti predvsem v funkciji najkrajših možnih odvodnikov prenapetosti in ne samo kot ozemljitev zaščit.
- Krmilni del mora imeti logično postavljene elemente s krmilniku v zgornjem delu in pod njim elementi za prenapetostno zaščito merilnih zank ter galvanska ločitev vstopnih in izstopnih digitalnih signalov. Preprečiti se mora križanje med vodniki pred in za zaščitami ali galvanskim ločilniki.
- Zaželeno je energetska in komunikacijsko združevanje bližnjih objektov, ki medsebojno tvorijo nerazdružljiv del vodooskrbnega sistema.
- Za kontrolo stanj, meritev, izhodov, itd. se namesto signalnih svetilk uporabi ustrezen displej priključen na krmilnik.
- Kompletna notranja elektro instalacija je nadometne izvedbe z materiali iz nerjavnega jekla-INOX ali PVC kabelskih kanalov z ustreznimi pokrovi.
- Šibkotočni del se izvede z ustreznimi mikrofonskimi kabli in ozemljenim plaščem na enem koncu.
- Zaželena je uporaba merilnikov in ostalih naprav, ki za komunikacijo oz. medsebojno povezavo uporabljajo interno mrežo s standardnim protokolom.
- Analogni merilniki morajo imeti plavajočo tokovno zanko 4-20 mA. Pri montaži upoštevati navodila posameznih proizvajalcev. Za nivoje se lahko uporabijo potopni merilniki tam, kjer objekt oziroma okolica ni izpostavljena prenapetostnim udarom. Izpostavljena mesta pa zahtevajo suhomontažne merilnike.
- Merilne ali komunikacijske zanke se morajo še dodatno zaščititi tik pred vhodom v krmilno enoto. Pri večjih in izpostavljenih objektih tudi neposredno pri merilniku. Uporabiti se morajo ustrezni troslojni zaščitni elementi, ki ščitijo tokovne zanke ali komunikacijske linije pred prenapetostjo, ki nastane zaradi atmosferskih praznitev, magnetne indukcije itd. Montirajo se na standardni nosilec v elektro omaro. Zaščitena parica mora imeti asimetrično in simetrično zaščito.

- Merilna mesta za nivoje, tlake, itd. so določena s shemo postavitve elementov. Na teh mestih se morajo izvesti ustrezni priključki.

9 LOKALNO KRMILJENJE IN TELEMETRIJA

54. člen

Pri projektiranju sekundarnih, primarnih in transportnih cevovodov ter naprav, je potrebno poleg klasičnega projekta vključiti v investicijski program tudi projekt sistema zvez in avtomatizacije po zahtevah in pogojih upravljavca. Zajeti mora vse novozgrajene objekte

Izbira načina povezave med lokalnimi in centralnim nadzornim sistemom je odvisna od topografije terena. Vzpostavijo se lahko:

- Kabelska povezava,
- GPRS /GSM povezava,
- UKV povezava.

Projekt telemetrije mora v primeru uporabe UKV povezave zajemati tudi elaborat UKV zveze ter pridobitev ustreznih dovoljenj s strani ministrstva za promet in zveze. Zahteva se uporaba standardne opreme in protokolov, ki mora biti absolutno kompatibilna z obstoječo opremo in tehnologijo centralnega nadzornega sistema ter v skladu z zakonsko regulativo.

Komunikacija med centrom in posameznim lokalnim sistemom mora biti omogočena na način komuniciranja in krmiljenja posameznih enot iz centra ter javljanja posameznih objektov v primeru kritičnih alarmov, ki jih definira bodoči upravljavec.

Za posamezne objekte (zajetja, vodohrani, črpališča, dezinfekcijske naprave, hidroforne naprave,...) morajo biti določeni potrebni parametri meritev (npr. signal vstopa, signal delovanja črpal, signal položaja stikal, meritev tlaka, nivo, pretok, signal napake, signal tarife na NN priključku, signal izpada napetosti, možnost nastavitve parametrov delovanja črpal iz nadzornega centra, signal napake doziranja s signalizacijo dozirnega sredstva, meritev klora v vodi, daljinska korekcija doziranja klora, kontrola vstopa, itd.).

Zaželena pa je uporaba najmanj 4 žilnih optičnih kablov. Prenos meritev in signalov med objekti lahko poteka tudi po telefonskem kablju TK 59. Kabli morajo biti položeni na nivoju vodovodne cevi in odmaknjeni najmanj 30 cm desno v smeri pretoka vode. Biti morajo iz enega kosa in v primeru uporabe TK kablov zaključeni takoj po vstopu v objekt s linijsko telefonsko prenapetostno zaščito. Pri uporabi optičnih kablov pa zaključen z ustreznimi končniki na vseh žilah. Prenos podatkov pri uporabi TK kablov poteka med posameznimi objekti lokalnega sistema ločeno po posameznih parih ali s standardno modemsko povezavo. V primeru izvedbe optične povezave se kabel uvleče v zaščitno cev, ki se položi po zgoraj navedenih zahtevah. V primeru uporabe brezžične UKV povezave mora leta potekati na frekvenci javnega vodovoda. Vse na novo postavljene zveze se morajo nemoteno vključiti v že obstoječi komunikacijski sistem.

9.1 ZAHTEVE KOMUNIKACIJE MED LOKALNIM CENTROM IN CENTRALNIM NADZOROM

55. člen

- Uporaba standardnih sklopov in protokolov za prenos digitalnih podatkov,
- Priključek komunikacije na obstoječi komunikator v centru za vodenje,
- Zanesljiva zveza s preverjanjem oziroma potrjevanjem komunikacijskih poti in prenosa podatkov,
- Trenutno posredovanje oziroma prenos zahtev iz nadzornega v lokalni center s potrditvijo,
- Daljinsko poseganje v sam program oziroma preprogramiranje lokalnega programa iz centra,
- Osveževanje podatkov iz centra po prioritetah,
- Javljanje lokalnih centrov v primeru dogovorjene spremembe,
- Komunikacijsko delovanje lokalnih centrov v vlogi posrednika zvez in v vlogi lokalnih zvez,
- GPRS/GSM kot steber komunikacijskih poti, alternativa brezžični UKV prenos na frekvenci javnega vodovoda.

Lastnosti centralnega nadzornega programa, na katerega se povezujejo lokalni centri:

- internetni nadzorni program (pure web SCADA) svetovno priznanega proizvajalca, ki mora delovati na uporabniških PC računalnikih, prenosnih računalnikih, tabličnih računalnikih, pametnih telefonih itd. brez kakršnihkoli dodatnih instalacij,
- podpora OPC UA standardu,
- podpora najnovejšim varnostnim standardom za zaščito podatkov,
- podpirati mora vse brskalnike, kot Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari itd.,
- uporabljati mora vektorsko grafiko (.svg), ker ni odvisna od resolucije monitorja,
- zajemanje trenutnih podatkov in podatkov s časovno značko (historični podatki),
- razvojna verzija,
- grafični prikaz sistema z ustrezno animacijo (oblika, barva, prosojnost, vidljivost, položaj itd.),
- uporaba slovenskega jezika na vseh nivojih (tudi sistemska sporočila!),
- prikaz zgodovine s pomočjo diagramov,
- prikaz dnevnih, mesečnih vrednosti števecov (delovne ure črpalk, kumulativa načrpane/prodane vode). Za izdelavo profesionalnih poročil priporočamo uporabo orodja Pluto Live Report (Exakom),
- avtomatski izvoz/uvoz podatkov v/iz ene od relacijskih baz (Oracle, MySQL, Access, itd.),
- prenos 30 dnevne baze podatkov iz krmilnikov v primeru izgube podatkov.

9.2 LOKALNI CENTRI

56. člen

Na vsakem vodovodu se objekt osrednjega pomena določi za lokalni center tistega dela vodovoda. V njem je krmilna enota, ki vodi lokalni sistem, zbira vse potrebne podatke iz vseh objektov na tem sistemu in komunicira z centralnim nadzorom centrom.

Lokalni center je programsko popolnoma samostojna celota. Krmilno enoto predstavlja ustrezen krmilnik, ki mora podpirati standardne protokole za komunikacijo. Imeti mora med sabo ločene analogne (mA) vhode, digitalni napetostni vhodi (24V DC) naj se napajajo z napajalno napetostjo krmilnika. Na izhodu mora imeti aktivne analogne in breznapetostne relejske izhode. Krmilnik mora biti strojno in programsko nadgradljiv. Montira v krmilni del razdelilnika. Poleg krmiljenja lokalnega sistema ima nalogo shranjevanja podatkov in komunicirati s centralnim nadzorom na zahtevo le-tega, ali pa se samostojno javljati v primeru vnaprej določenega »dogodka« tako dolgo, dokler ne dobi odgovora iz centra. Krmilna enota mora biti komunikacijsko na visokem nivoju (Ethernet, GSM/GPRS, PSTN in še vsaj 3 standardne porte). Za shranjevanje podatkov naj ima pomnilnik za minimalno 12-urno shranjevanje in še 30% rezervo v programskem smislu.

Lokalni program se napiše na osnovi izdelane projektne naloge za vključitev in nadzor določenega vodovodnega sistema v centralni nadzor javnega vodovoda. Tu so količinsko in programsko navedene zahteve po meritvah in vseh ostalih parametrov nadzora. Sam program naj bo zastavljen tako, da ga je možno popravljati in dopolnjevati daljinsko iz nadzornega centra.

Po končanem delu se mora upravljavcu vodovoda dostaviti vstavljen lokalni program v ustrezni obliki.

- Lokalni center se montira v poliestersko omarico ustrezne velikosti na dostopnem mestu.
- Lokalni center se vključi v centralni nadzor s programom, ki mora biti kompatibilen z obstoječim programom nadzornega centra.
- Lokalni center se vključi v poročilni sistem in v aplikacijo za vzdrževanje naprav in objektov v upravljanju KPV.
- Iz nadzornega centra mora biti zagotovljena možnost izbire delovanje lokalnega centra med avtomatskim in ročnem režimom.
- Avtomatsko delovanje posameznih elementov naj poteka povsem avtonomno po nastavljenih parametrih iz centralnega nadzora.
- Ročno posredovanje mora neposredno vplivati na določeni posamezni izhod krmilnika.

10 PREIZKUŠANJE VODOVODOV

57. člen

Tlačni preizkus cevovoda se opravi na vsakem novozgrajenem ali obnovljenem vodovodu, s čimer se ugotovi tesnost oziroma pravilnost izvedbe cevi, fazonskih komadov, spojev in ostalih elementov cevovodov.

Tlačni preizkus se mora izvajati po določilih SIST EN 805 – poglavje 11. – Preizkušanje cevovodov. Po opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik o izvedenem tlačnem preizkusu, ki ga podpišejo nadzorni organ, pooblaščen predstavnik upravljavca, pooblaščen predstavnik lastnika, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje vodovoda ter je sestavni del investicijsko tehnične dokumentacije.

Tlačni preizkus za sekundarni in priključni cevovod se izvedeta ločeno.

Postopek tlačnega preizkusa vodovodnega cevovoda, ki ga mora izvajalec montažnih del izvesti pred zasipom, mora biti definiran v projektu (PZI) in v skladu z navodili upravljavca.

11 DEZINFEKCIJA

58. člen

Dezinfekcija vode se izvaja skladno s predpisi in projektno dokumentacijo. Vse naprave in oprema za dezinfekcijo mora biti tipska in certificirana ter kompatibilna z obstoječo opremo na javnem vodovodu.

Dezinfekcijska postaja mora zajemati vse parametre, ki jih zahteva agresivni klor, in naj bo izvedena z mešanjem vode v samem rezervoarju ali v posameznem delu cevovoda. Postavljena mora biti v poseben prostor, samo za to namenjen. Preprečeno mora biti izlitje dezinfekcijskega sredstva v okolico z ustrezno lovilno posodo. V primeru plinskega klora pa predvidena nevtralizacija s tušem nad jeklenko. Mešanje vode naj opravlja ustrezna obtočna črpalka skozi statično mešalo, kjer se dodaja klor.

Dozirno črpalko ali dozirni ventil vodi in nadzira krmilna enota lokalnega centra, nastavljiva na osnovi zvezne regulacije. Doziranje plinskega klora se vrši na osnovi meritve rezidualnega klora ali pretoka vode z izključno vakuumskimi regulatorji (injektorski način).

Tekoče dezinfekcijsko sredstvo se dozira s samo-odzračevalno glavo in postavitvijo, ki odgovarja sanitarnim zahtevam in upošteva zakon o ravnanju z nevarnimi snovmi.

12 ZAŠČITA PRED POŽAROM

59. člen

Vodovod napaja preko svojega omrežja naprave, ki služijo za gašenje požarov. Te naprave so hidranti, požarni vodohrani in hidrantno omrežje.

60. člen

Hidrante vgrajujemo na sekundarnem omrežju oziroma izjemoma na primarnem omrežju na način, ki ga določajo predpisi o požarni varnosti.

Hidranti so praviloma nadzemne deljive izvedbe izjemoma podzemni. Velikost in število hidrantov sta določena glede na požarno obremenitev, na osnovi veljavnega pravilnika o protipožarni zaščiti, vendar je najmanjša velikost hidranta, ne glede na požarno obremenitev, DN 80.

Vsak hidrant mora imeti na odcepu zasun in drenažo za odvod vode. Glava podzemnega hidranta sme biti maksimalno 30 cm pod niveleto cestne kape.

61. člen

Omrežja, ki služijo le za napajanje hidrantov, so lahko javna ali interna.

Javna so sekundarni cevovodi z vgrajeni hidranti in potekajo po javnem zemljišču ali zemljišču v zasebni lasti ter jih vzdržuje upravljavec z namenom zaščite večje strnjene skupine hiš.

Interno hidrantno omrežje je del interne instalacije uporabnika, je za obračunskim vodomernom in ga vzdržuje uporabnik.

62. člen

Priključek, ki je namenjen samo za požarno zaščito objektov, se izvede po določenih tega pravilnika in z veljavnimi predpisi. Voda iz požarnega voda se sme uporabljati le za gašenje požara ali za gasilske vaje.

Če ima uporabnik majhno porabo vode za sanitarne namene in istočasno v interni instalaciji hidrantno omrežje, mora obvezno način izvedbe merilnega mesta in interne instalacije uskladiti z upravljavcem in veljavnimi predpisi.

V kolikor ni mogoče doseči sanitarne varnosti, se mora požarno zaščito zagotavljati na drug ustrezen način.

13 NADZOR

63. člen

Katerikoli investitor, ki gradi ali rekonstruira vodovodne naprave, katere bo po dokončanju del prevzel v upravljanje upravljavec javnega vodovodnega sistema, mora pridobiti ustrezno soglasje upravljavca.

Bodoči upravljavec izvaja nadzor nad izvedbo pogojev iz izdanega soglasja pri vseh delih, ki se izvajajo na obstoječem ali predvidenem vodovodu. Za vse posege v naprave javnega vodovoda vrši upravljavec nadzor, po potrebi in lastni presoji, skladno s pogoji iz izdanih soglasij, občinskega Odloka o oskrbi z vodo, tega pravilnika in ostalimi predpisi in standardi, ki veljajo za področja vodooskrbe.

14 IZVEDBA VODOVODNEGA PRIKLJUČKA

14.1 IZDAJA SMERNIC, MNENJ, PROJEKTNIH POGOJEV IN SOGLASIJ

64. člen

Postopek za izdajo smernic, mnenj, projektnih pogojev in soglasij se prične z oddajo izpolnjene popolne vloge. Podpisana vloga mora vsebovati vso potrebno dokumentacijo, podatke in dokazila.

65. člen

(Izdaja smernic in mnenj)

Smernice in mnenja so namenjeni načrtovanju predvidene prostorske ureditve (lokacijski načrt, zazidalni načrt,...).

Smernice oziroma mnenja k prostorskim izvedbenim aktom, ureditvenim in lokacijskim načrtom vsebujejo stališča in pogoje upravljavca k predvidenim trasam komunalnih vodov, odmike od obstoječih vodovodnih objektov in naprav za oskrbo z vodo, izpolnjevanje pogojev varovanja vodnih virov glede na vrsto vodovarstvenega pasu, razpoložljive kapacitete vode, tlačne razmere, potrebno zaščito cevovodov, odmike, križanja, požarno varstvo, ki jo lahko zagotavlja javni vodovod ter drugo.

V slučaju novih potreb, ki presegajo obstoječe zmožnosti vodooskrbnih objektov in naprav, upravljavec predpiše pogoje za dosego le - teh.

Potrebna dokumentacija:

- Program priprave prostorskega akta, iz katerega je razvidna ocena stanja, razlog za poseg, pravne podlage, okvirno območje, ocena potrebne količine vode.

66. člen
(Projektne pogoje)

Projektne pogoje so namenjeni investitorjem, izdelovalcem projektne dokumentacije in drugim udeležencem, ki posegajo v prostor, predvsem na vodovarstvena območja, varovalni pas vodovodnega omrežja in objektov na njem.

Projektne pogoje vsebujejo pogoje priključitve na javno vodovodno omrežje, hidravlične razmere v obstoječem omrežju, zahtevane odmike od obstoječega omrežja, križanja, razpoložljive količine vode, potrebno zaščito obstoječih cevovodov in zaščito objektov javnega vodovoda ter predpiše zahtevani način izvedbe.

Potrebna dokumentacija:

- Idejne zasnove, ki morajo biti usklajene z veljavnimi predpisi in standardi za obravnavano področje in mora vsebovati oceno priključne moči za sanitarno vodo in po potrebi za požarno vodo.

67. člen
(Soglasje h gradbenemu dovoljenju in ostalim vrstam dokumentacije)

Soglasje si je potrebno pridobiti za vsako novo priključitev na vodovodno omrežje, povečanje oziroma zmanjšanje obstoječega priključka, delitev obstoječega priključka na več priključkov in za vse posege na vodovarstvena območja, varovalni pas obstoječega vodovodnega omrežja in objektov na njem.

K vlogi za vsa soglasja mora biti priložena dokumentacija, katera mora minimalno obsegati:

- Tehnični opis predvidenega posega,
- Geodetski načrt z vrisano traso priključka, predstavitev ali povečanje obstoječega vodovoda,
- Izračun priključne moči objekta,
- Montažne sheme vseh posegov na vodovodno omrežje, priključka in vodomernega mesta,
- Popis del in materiala za izvedbo priključka in ostalih del na vodovodu,
- Oceno stroškov gradnje vodovoda z vodomernim mestom.

68. člen
(Soglasje za pridobitev uporabnega dovoljenja in k tehničnemu pregledu)

Soglasje za pridobitev uporabnega dovoljenja je potrdilo, da so izpolnjeni vsi pogoji v predhodno izdanih vodovodnih soglasjih, oziroma da je objekt zgrajen v skladu z PGD in PZI. Predstavniki upravljavca lahko na tehničnem pregledu sodeluje le s pooblastilom podjetja. Mnenje ali soglasje k uporabnemu dovoljenju se lahko izda samo v pisni obliki, ki mora biti arhivirano v službi soglasij KPV.

Potrebna dokumentacija:

- Projekt izvedenih del, ki mora biti usklajen s pravilnikom o projektni in tehnični dokumentaciji in vsebovati izračun dejansko vgrajene priključne moči.

69. člen
(Soglasje za priključitev obstoječih zgradb)

Soglasje za priključitev že obstoječih zgradb vsebuje pogoje priključitve na javno vodovodno omrežje, hidravlične razmere, odmike, križanja, razpoložljive količine vode in potrebno zaščito obstoječih cevovodov in objektov javnega vodovoda.

Potrebna dokumentacija:

- Dokazilo o lastništvu (zemljiško knjižni izpisek, posestni list, kupoprodajna, izročilna, darilna pogodba, odločba sodišča,...),
- Potrdilo upravne enote za objekte, ki so bili grajeni pred letom 1967 (stara hiša),
- Gradbeno dovoljenje (za objekte zgrajene po letu 1967),
- Potrdila o plačilu obveznosti v skladu s predpisi lokalne skupnosti,
- Podpisane pogodbe o ustanovitvi stvarne služnosti lastnikov zemljišč, preko katerih poteka trasa vodovodnega priključka,
- Popis obstoječih iztočnih mest mrzle in tople vode,
- Tehnični opis predvidenega posega,

- Geodetski načrt z vrisano traso priključka, prestavitve ali povečanje obstoječega vodovoda
- Izračun priključne moči objekta,
- Montažne sheme vseh posegov na vodovodno omrežje, priključka in vodomernega mesta,
- Popis del in materiala za izvedbo priključka in ostalih del na vodovodu,
- Oceno stroškov gradnje vodovoda z vodomernim mestom;

70. člen

(Soglasje za povečanje oziroma zmanjšanje priključne moči)

Povečanje ali zmanjšanje priključne moči je možno z rekonstrukcijo objekta. K vlogi za vsa soglasja mora biti priložena dokumentacija, katera mora minimalno obsegati:

- Tehnični opis predvidenega posega,
- Geodetski načrt z vrisano traso priključka, prestavitve ali povečanja obstoječega vodovoda,
- Izračun priključne moči objekta,
- Požarni elaborat za objekte, kjer se zagotavlja požarna voda preko internega omrežja,
- Montažne sheme vseh posegov na vodovodno omrežje, priključka in vodomernega mesta,
- Popis del in materiala za izvedbo priključka in ostalih del na vodovodu,
- Oceno stroškov gradnje vodovoda z vodomernim mestom;

71. člen

(Soglasje k posegom v prostor)

Soglasje k rekonstrukcijam cest, javnih površin, h gradnjam ostale komunalne infrastrukture, za katere ni potrebno pridobiti gradbenega dovoljenja, določa pogoje izvedbe potrebnih del na obstoječih in predvidenih vodovodnih objektih in napravah, ki se morajo izvesti istočasno z rekonstrukcijami in pogoje za zaščito le-teh, odmike, predpisana križanja.

K vlogi za vsa soglasja mora biti priložena dokumentacija, katera mora minimalno obsegati:

- Tehnični opis predvidenega posega,
- Geodetski načrt z vrisano traso obstoječega vodovoda,
- Montažne sheme vseh posegov na vodovodno omrežje,
- Popis del in materiala za izvedbo del na vodovodu,
- Oceno stroškov gradnje vodovoda;

72. člen

(Soglasje za začasni vodovodni priključek)

Soglasje za začasni vodovodni priključek (kjer ni potrebno gradbeno dovoljenje) se izda samo v izrednih primerih (za potrebe gradbišč, kratkotrajnih prireditev in podobno) in vsebuje pogoje priključitve na javno vodovodno omrežje, tlačne razmere, odmike, razpoložljive količine vode in potrebno zaščito obstoječega cevovoda.

Potrebna dokumentacija:

- Potrdilo upravnih organov o dovoljenju prireditve,
- Situacijski načrt z vrisanim objektom in razločno vidnimi parcelnimi številkami,
- Soglasje za prekop cestišč in zemljišč ter prečkanj obstoječih komunalnih vodov, preko katerih poteka priključek,
- Časovni rok trajanja priključka,
- Podpis pogodbe o načinu odstranitve priključka;

14.2 PRIKLJUČITEV OBJEKTOV NA JAVNI VODOVOD IN UKINITEV PRIKLJUČKA

73. člen

Na že zgrajeni priključek (pred obračunskim vodomernom) je mogoče priključiti še eno ali več zgradb le s soglasjem upravljavca javnega vodovoda in lastnika vodovodnega priključka.

74. člen

Vodovodni priključek individualne gradnje se lahko spoji z vodovodno instalacijo uporabnika, ko se ugotovi, da je le-ta izvedena v skladu s standardi in normativi in da je vodomerni jašek zgrajen v skladu z določili tega pravilnika. To se ugotovi s pregledom upravljavca pred priključitvijo.

75. člen

Začasni priključek za nezgrajeni objekt se izvede v začasnem jašku pred predvidenim objektom v trasi končne izvedbe priključka. Voda iz začasnega priključka se uporablja samo za potrebe gradnje. Po izgradnji interne vodovodne inštalacije v objektu je uporabnik dolžan izvesti priključek v skladu z določili tega pravilnika.

76. člen

Ukinitve vodovodnega priključka obsega demontažo vodomera in odstranitev spoja priključne cevi na javnem vodovodu ali skupinskem priključku.

Priključek se ukine tako, da se prekine dovod vode na mestu navezave na vodovodno omrežje (sekundarnem cevovodu), kar lahko izvede le upravljavec vodovoda.

Prekinitve priključka izvede upravljavec vodovoda na osnovi zahtevka uporabnika na njegove stroške ali v primerih prekinitve dobave vode v skladu z občinskimi akti s področja oskrbe z vodo.

Plačano priključno moč objekta je možno kompenzirati za drug objekt na istem vodovodnem sistemu.

77. člen

Trasa priključne cevi naj poteka praviloma po javnih zemljiščih in po funkcionalnem zemljišču priključnega objekta. Trasa lahko poteka tudi preko drugih zemljišč, vendar mora v tem primeru naročnik priključka pridobiti služnostno pravico lastnikov teh zemljiščih na trasi priključka v koridorju 3 m.

Na celotni trasi priključne cevi mora biti 30 cm nad temenom vodovodne ali zaščitne cevi obvezno vgrajen opozorilni trak z napisom POZOR VODOVOD. Praviloma se vodovodni priključki do svetlega premera DN 80 izdelajo iz oplaščenega polietilena (PE 100 ali PE 80) oz. polietilena, ki je visoko odporen proti točkovnim obremenitvam (možnost zasipa cevi z materialom granulacije do 60 mm), NP 16 bar.

Priključna cev PE mora biti praviloma vgrajena v zaščitni cevi na naslednjih mestih:

- pod urejenimi površinami, razen pod zelenicami,
- pod povoznimi površinami,
- v zemljiščih, ki niso last lastnika objekta, ki se priključuje, vendar maksimalne dolžine 30 m,
- ob objektih in napravah, ki lahko negativno vplivajo na priključno vodovodno cev,
- v primerih, ko je dostop zaradi drugih pogojev otežen ali onemogočen.

Za zaščito se uporabijo ustrezne zaščitne cevi (PE, PVC, LTŽ, jeklo). Velikost zaščitne cevi mora biti najmanj dve dimenziji večja od priključne cevi. Zaščitna cev mora biti posneta in vnesena v GIS s potrebnimi atributi. Zaščitno cev se vgrajuje v ravni liniji in samo v minimalnih premerih. Prostor med notranjo steno zaščitne cevi in zunanjo steno vodovodne cevi mora biti na obeh koncih elastično zatesnjen zaradi preprečitve vdora vode v merilno mesto in vnosa nesnage med zaščitno in vodovodno cev.

Priporoča se uporaba zaščitnih cevi PE DN 75 NP 3,6 s tesnili.

Prehod zaščitne cevi med steno objekta pri vstopu v merilno mesto mora biti trajno elastično zatesnjen.

78. člen

Če se uporabnik oskrbuje z vodo tudi iz lastnega vodnega vira, priključni vod iz javnega vodovodnega omrežja ne sme biti fizično spojen z vodovodnimi napravami odjemalca iz lastnega vodnega vira.

79. člen

Novozgrajeni stanovanjski objekt z več kot petimi stanovanji oziroma priključki nad DN 40 (premer večji ali enak DN 50) mora imeti za obračunskim vodomero vgrajen cevni ločevalnik, za njim pa izveden odcep za razkuževanje in sanitarno kontrolo vode.

80. člen

Priključek se naveže na omrežje v ravni črti pravokotno na ulično steno zgradbe. Kadar vodovodnega priključka ni mogoče izvesti pravokotno na ulično steno priključka, se lahko izvede bočno, vendar ga je potrebno 2,5 m od ulične stene usmeriti pravokotno na smer ulične stene.

81. člen

Pred vgradnjo vodomera mora biti opravljen katastrski posnetek in tlačni preizkus priključka na obratovalni tlak v omrežju.

14.3 DIMENZIONIRANJE VODOVODNIH PRIKLJUČKOV IN VODOMEROV

82. člen

Dimenzije priključnega vodovoda in vodomera se določi v projektni dokumentacije gradbenega dovoljenja vodovodne instalacije. Za izdelavo projektne dokumentacije, kot za nove in obstoječe individualne hišne priključke se izračun izvrši na osnovi potrebnega pretoka vode glede na pretok izlivnega mesta v okviru standardnih dimenzij, navedenih v tem pravilniku.

83. člen

Izračun priključne moči se izračuna, do sprejetja Slovenskih oziroma Evropskih standardov, po naslednjih obrazcih za posamezno vrsto stavb:

Poraba mrzle in tople vode na posamezno odjemno mesto v l/s

Naziv odjemnega mesta	DN	Skupna poraba na odjemno mesto v (Q _d) l/s
Kuhinjski splakovalnik	15	0,14
Kopalna kad	15	0,30
Tuš	15	0,30
WC kotlič	15	0,13
Bide	15	0,14
Umivalnik	15	0,14
Pralni stroj	15	0,25
Pomivalni stroj	15	0,15
Pisoar	15	0,30
Trokader	15	0,20
Napajalnik za živino	15	0,14
WC izplakovalnik	15	0,70
WC izplakovalnik	20	1,00
WC izplakovalnik	25	1,00
Mešalna baterija	20	0,60
Izpustni ventil (pipa)	15	0,30
Izpustni ventil (pipa)	20	0,50
Izpustni ventil (pipa)	25	1,00

IZRAČUN PORABE VODE ZA STANOVANJSKO HIŠO

če je skupna poraba na odjemno mesto < 0,50 l/s

$$Q = 0,682 * (\sum Q_s)^{0,45} - 0,14$$

če je skupna poraba na odjemno mesto $\geq 0,50$ l/s

$$Q = 1,7 * (\sum Q_s)^{0,21} - 0,70$$

IZRAČUN PORABE VODE ZA PISARNE IN UPRAVNE ZGRADBE

$$Q = 0,4 * (\sum Q_s)^{0,54} + 0,48$$

IZRAČUN PORABE VODE ZA HOTELE

če je skupna poraba na odjemno mesto < 0,50 l/s

$$Q = 0,698 * (\sum Q_s)^{0,5} - 0,12$$

če je skupna poraba na odjemno mesto $\geq 0,50$ l/s

$$Q = (\sum Q_s)^{0,368}$$

če je $\sum Q_s \geq 20$ l/s

$$Q = 1,08 * (\sum Q_s)^{0,5} - 1,83$$

IZRAČUN PORABE VODE ZA TRGOVSKE HIŠE

$$Q = 4,3 * (\sum Q_s)^{0,27} - 6,65$$

IZRAČUN PORABE VODE ZA BOLNICE

$$Q = 0,25 * (\sum Q_s)^{0,65} + 1,25$$

IZRAČUN PORABE VODE ZA ŠOLE

če je skupna poraba na odjemno mesto < 0,50 l/s

$$Q = 4,4 * (\sum Q_s)^{0,27} - 3,41$$

če je skupna poraba na odjemno mesto $\geq 0,50$ l/s

$$Q = 22,5 * (\sum Q_s)^{0,5} + 11,5$$

84. člen

Ne glede na izračun je najmanjša velikost priključne cevi DN 25 (v primeru PE je DN 32) in najmanjša velikost vodomera DN 15.

85. člen

Za obstoječe objekte dimenzijo in vrsto materiala priključka določi upravljavec glede na predvideno porabo vode. Za nove objekte vrsto materiala priključka določi upravljavec v projektnih pogojih.

Vodovodni priključek se praviloma izvede iz cevi iz oplaščenega polietilena (PE 100 ali PE 80) oz. polietilena, ki je visoko odporen proti točkovnim obremenitvam (možnost zasipa cevi z materialom granulacije do 60 mm). Za spojni material vodovodnih priključkov se dovoljuje samo uporaba ustreznih hitrih spojev iz plastičnih materialov (npr. +GF, Plasim, ZAK, ali spoje za elektrofuzijsko varjenje). Uporaba kovinskih, predvsem pocinkanih fittingov, se ne dovoljuje.

Za zaščitne cevi pri prehodu skozi steno objekta se priporoča vgradnja PE cevi DN 75 PN 0,6 s tesnili na vhodu in izhodu oziroma namenski izdelki posameznih proizvajalcev (npr. Hawle).

Število priključkov in merilnih mest za posamezne objekte je odvisno od vrste porabe v objektu, ki se priključuje. Meritev porabe vode za stanovanjski in poslovni del mora biti opravljena ločeno. Za večstanovanjski objekt se namesti en glavni obračunski vodomerec, vsako stanovanje pa mora imeti vgrajene odštevne vodomere tako za mrzlo kot za toplo vodo. Za vsak poslovni subjekt je treba namestiti samostojni vodomerec.

Upravljavec v projektnih pogojih določi tip vodomera in ga z soglasjem potrdi. Vodomerec lahko vgradi samo upravljavec javnega vodovoda na stroške uporabnika priključka.

Na omrežju javnega vodovoda se lahko vgrajujejo vodomereci, ki so izdelani v skladu s Pravilnikom o meroslovnih zahtevah za vodomere in Pravilnikom o meroslovnih zahtevah za vodomere za hladno vodo, ki lahko nosijo oznake in znake EEC. Vgrajujejo se vodomereci metrološkega razreda C.

Obračunski vodomereci morajo imeti impulzni izhod za možnost daljinskega odčitavanja porabljene vode. Vsi vodomereci morajo imeti veljavno oznako o overitvi. Leto overitve mora biti enako letu vgradnje.

Obračunski vodomereci so praviloma horizontalne izvedbe.

Vodomereci na enem priključnem vodovodu morajo biti vgrajeni v enem merilnem mestu, ki je locirano v skupnih prostorih objekta ali na skupnem zemljišču porabnikov (lastnikov objekta).

V primeru več obračunskih vodomerocev, vgrajenih na eni lokaciji, se namembnost priključnega mesta ne spremeni.

86. člen

Za že obstoječe objekte se določi dimenzija obračunskega vodomera na osnovi podatka o številu odjemnih mest, ki ga je dolžan uporabnik podati pred izdajo soglasja.

V kolikor pride kasneje do zmanjšanja ali povečanja števila iztočnih mest in s tem do manjše ali večje priključne moči, upravljavec preuredi priključek in merilno mesto na stroške uporabnika. V primeru povečanja priključne moči, je uporabnik dolžan plačati tudi prispevek za povečanje priključne moči po veljavnem predpisu lokalne skupnosti.

Vodomer DN (mm)	Minimalni zahtevani nominalni pretok Q_n (m ³ /h)
15	2,5
20	2,5
25	6
32	6
40	10
50	40
65	60
80	120
100	180
150	400
200	550

Pri dimenzioniranju vodomerojev je potrebno v primeru zagotavljanja požarne varnosti upoštevati za doseganje maksimalnih pretokov dvourno lomno mejo.

14.4 MERILNA MESTA

87. člen

Merilna mesta so namenjena vgraditvi merilnih naprav za dobavo vode porabnikom. Dimenzije in lokacije merilnih mest so določene s projektom oziroma jih določita pooblaščen predstavniki upravljavca pred pridobitvijo soglasja za priključitvijo na javno vodovodno omrežje.

Kadar tlaki v omrežju ne dosegajo minimalno določenih tlakov za priključitev na vodovodno omrežje, se mora lokacija vodomernega mesta določiti na mestu, ki zagotavlja minimalni tlak pri pretoku nič.

Na merilnem mestu se vgrajujejo naslednje vodovodne armature s pripadajočimi spojnimi komadi v smeri dotoka vode:

- zaporni element,
- lovilce nesnage (vgradi se med prvim zapornim ventilom in vodomerojem pri vseh priključkih),
- ravni del pred vodomerojem (pri vodomerojih, kjer je premer večji ali enak DN 50, v skladu z navodili proizvajalcev vodomerojev),
- vodomeroj,
- ravni del za vodomerojem (pri vodomerojih, kjer je premer večji ali enak DN 50, v skladu z navodili proizvajalcev vodomerojev)
- nepovratni ventil pri vodomerojih premera, večjega ali enakega DN 50, cevni ločevalnik,
- zaporni element;

88. člen

Praviloma se vodomeroj s predpisano armaturo (merilno mesto) vgradi v tipski vodomerni jašek neposredno, ob parcelni meji lastnika objekta. Tipski jašek mora biti termično zaščiten, vodotesen in mora imeti omogočen odvod kondenzne in ostale vode.

14.5 POSEBNI PROSTOR V OBJEKTU

89. člen

Posebni prostor v objektu (hidroforne postaje, toplotne podpostaje, strojnice,...) lahko služijo za vgraditev vodomera, če so doseženi naslednji pogoji:

- prostor ne sme biti več kot 10 m oddaljen od zunanje stene objekta, kjer vstopi priključna cev; v vseh primerih je obvezna uporaba zaščitne cevi;
- velikost manipulativnega prostora ob vodomeroju in ob njim ne sme biti manjša, kot je smiselno določeno v prejšnjih poglavjih;
- v prostoru ne sme biti škodljivih, agresivnih tekočin, hlapov, substanc, ki bi vplivale na priključno cev, vodomerno armaturo ali na vodomeroj;

- vodomerna oprema mora biti vgrajena tako, da ob morebitnem izlitju škodljivih tekočin ne pride do onesnaženja vodovodne opreme oziroma vode;
- prostor mora imeti možnost dostopa skozi vrata ali skozi stropno odprtino dimenzij 1000 x 1000 mm.

14.6 VKLJUČITEV NAPRAV ZA OGREVANJE SANITARNE VODE

90. člen

Naprave za gretje vode in druge tovarniške in tehnične naprave, ki rabijo vodo iz javnega vodovodnega omrežja ter delujejo pod višjim tlakom kot je v omrežju, ali lahko vračajo vodo v omrežje, morajo biti izvedene tako, da je onemogočen povratni tok vode iz interne instalacije v javno vodovodno omrežje.

91. člen

Interna instalacija uporabnika, ki pri tehnološkem procesu uporablja snovi, katere lahko ogrozijo sanitarno neoporečnost vode, mora biti izvedena tako, da je popolnoma izključena možnost povratnega toka vode iz instalacij v javni vodovod.

14.7 DRUGO

92. člen

Za vse pogoje projektiranja in izvedbe vodovodnih priključkov, ki se nanašajo na vgradnjo cevi, vodovodnih armatur, jaškov, odmikov od drugih objektov in podzemnih komunalnih napeljav in niso posebej navedeni v tem poglavju, se smiselno uporabljajo druga določila tega pravilnika.

15 KONČNA DOLOČBA

Z dnem uveljavitve tega pravilnika preneha veljati Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav (Marec 2006).

16 PRILOGE

OBRAZEC: ZAPISNIK O IZVEDENEM TLAČNEM PREIZKUSU ZA PE CEVI

Datum	
Ura	
Objekt	
Odsek	
Dolžina odseka	
Vrsta cevi	PE
DN cevi	
Manometer (tip in leto izdelave)	
Merilno območje	
Način izvedbe preizkusa	Po standardu EN 805

$STP = MDP_a \times 1,5 \text{ ali } STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$ <p>(velja manjša vrednost)</p>
--

Obratovalni sistemski tlak- MDP_a	
Sistemski preizkusni tlak- STP	
Trajanje preizkusa)	2^n (30-60-30)
Znižanje tlaka (10-15% STP)	
Nov sist .preizk.tlak - $STPa$	
Tlak po 30 min. ($p = > STPa$)	
Preizkus uspel (DA / NE)	
Meritev opravi	

Odgovorni vodja del:
(podpis in osebni žig IZS)

Nadzornik :
(podpis in osebni žig IZS)

ZAPISNIK O IZVEDENEM TLAČNEM PREIZKUSU DUKTILNE IN JEKLENE CEVI

<i>Datum</i>	
<i>Ura</i>	
<i>Objekt</i>	
<i>Odsek</i>	
<i>Dolžina odseka</i>	
<i>Vrsta cevi</i>	DUKTIL, JEKLO
<i>DN cevi</i>	
<i>Manometer (tip in leto izdelave)</i>	
<i>Merilno območje</i>	
<i>Način izvedbe preizkusa</i>	Po standardu EN 805

$STP = MDP_a \times 1,5 \text{ ali } STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$ <p>(velja manjša vrednost)</p>
--

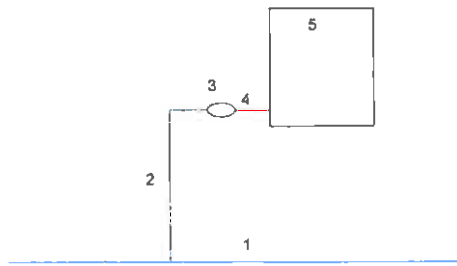
<i>Obratovalni sistemski tlak- MDP_a</i>	
<i>Sistemski preizkusni tlak- STP</i>	
<i>Trajanje preizkusa (min. 1ⁿ)</i>	
<i>Izmerjen padec tlaka</i>	
<i>Dovoljen padec tlaka</i>	20 kPa
<i>Preizkus uspel (DA / NE)</i>	
<i>Meritev opravi</i>	

Odgovorni vodja del:
(podpis in osebni žig IZS)

Nadzornik :
(podpis in osebni žig IZS)

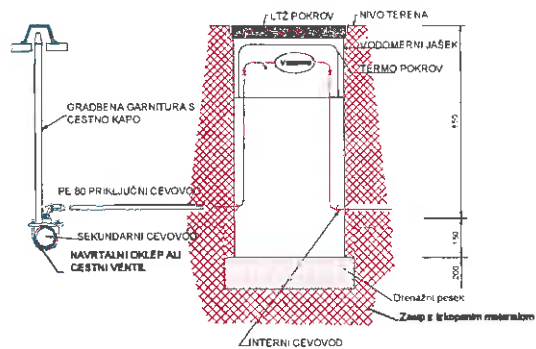
IZVEDBA VODOVODNEGA PRIKLJUČKA Z TIPSKEM JAŠKOM

SHEMA PRIKLJUČKA

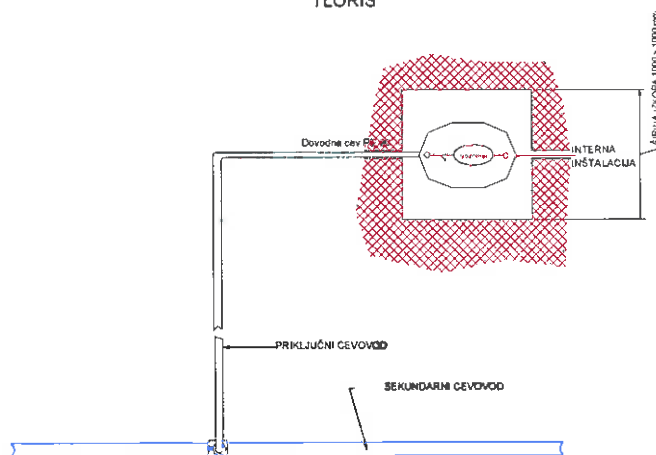


- 1 - SEKUNDARNI CEVOVOD V UPRAVLJANJU PE VODOVOD
- 2 - PRIKLJUČNI CEVOVOD V VZDRŽEVANJU PE VODOVOD
- 3 - TIPSKI VODOMERNI JAŠEK
- 4 - INTERNA INŠTALACIJA
- 5 - PREDVIDEN OBJEKT PRIKLJUČITVE

PREREZ



TLORIS



OBVEZNI ELEMENTI V JAŠKU

	Material	DN	Kom
1	Vhodna cev		
2	Krogelni ventil	2	
3	Tuljava		3
4	Lovilec nesnage		1
5	Vodomer		1
6	Nepovratni ventil		1
7	Interna cev		
8	LTŽ pokrov		1

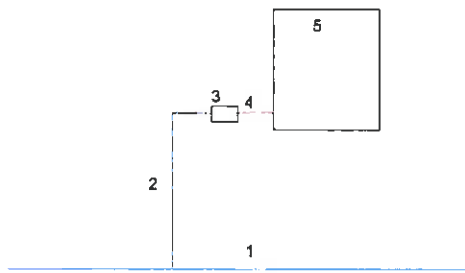
lr
KOMUNALNO PODJETJE
VELENJE d.o.o.
Koroška cesta 37 b
3320 Velenje

Grafična priloga k pravilniku o tehnični
izvedbi in uporabi vodovodnih
objektov in naprav

PRIKLJUČEK V TIPSKEM VODOMERNEM
JAŠKU Z LTŽ POKROVOM

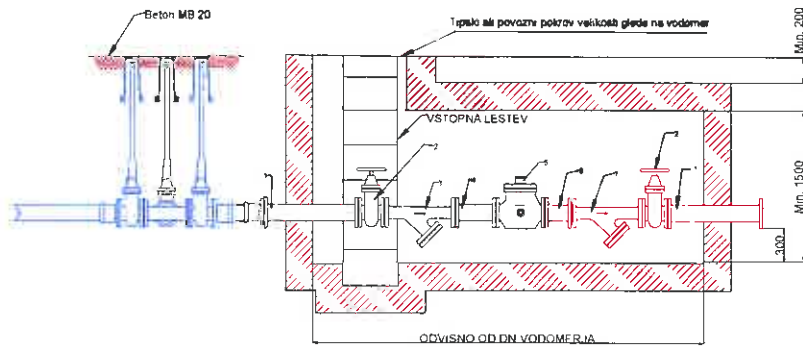
IZVEDBA VODOVODNEGA PRIKLJUČKA Z ZIDANIM ALI BETONSKIM JAŠKOM

SHEMA PRIKLJUČKA

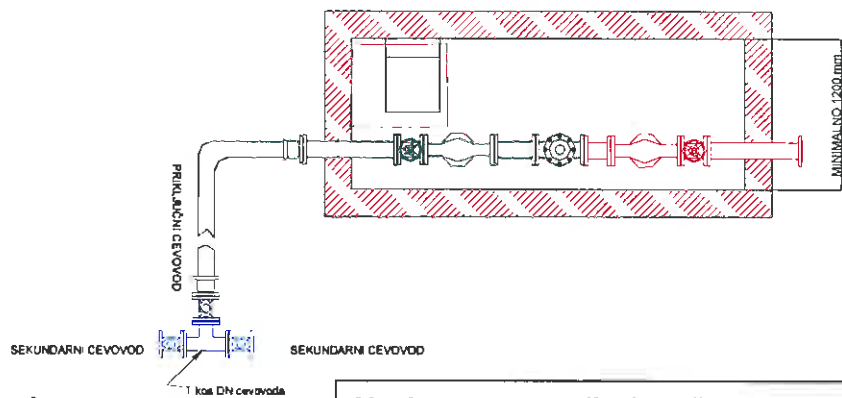


- 1 - SEKUNDARNI CEVOVOD V UPRAVLJANJU PE VODOVOD
- 2 - PRIKLJUČNI CEVOVOD V VZDRŽEVANJU PE VODOVOD
- 3 - VODOMERNI JAŠEK
- 4 - INTERNA INŠTALACIJA
- 5 - PREDVIDEN OBJEKT PRIKLJUČITVE

PREREZ



TLORIS



OBVEZNI ELEMENTI V JAŠKU

Poz	Material	DN	Kom
1	FF L = 700	≥ 50	2
2	EV zasun	≥ 50	2
3	Lovilec neznage	≥ 50	1
4	FF	≥ 50	1
5	Vodomer	≥ 50	1
6	FF	≥ 50	1
7	Nepovratni ventil	≥ 50	1

FF pozicija 4 in 6 sta dolžine glede na predpis proizvajalca vodomera

V primeru zagotavljanja požarne vode in za vodomeri nad DN 40 se mora namesto nepovratnega ventila vgraditi cevni ločevalnik



KOMUNALNO PODJETJE
VELENJE d.o.o.
Koroška cesta 37 b
3320 Velenje

Grafična priloga k pravilniku o tehnični izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav

PRIKLJUČEK V VODOMERNEM JAŠKU

