

5.3. TEHNIČNO POROČILO

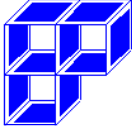
5.3.1. VODOVOD IN KANALIZACIJA

5.3.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

- Pravilnik o projektni dokumentaciji UL RS 55/2008
- Oskrba z vodo SIST EN 805
- Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah SIST EN 806
- Kanalizacijski sistemi za stavbe in zemljišča DIN 1986
- Tehnični predpisi za pitno vodo DIN 1988
- Zaprte membranske posode za sanitarno vodo DIN 4807-5
- Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah SIST EN 12056
- Pravilnik o pitni vodi (U.L. RS št. 19/2004, 35/2004)
- Varovanje pitne vode pred onesnaževanjem v napeljavah in splošne zahteve za varovala proti onesnaževanju zaradi povratnega toka (SIST EN 1717)
- Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (U.L. RS št. 36/2005).
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 35/2006, 41/2008)
- Pravilnik o katastrih gospodarske javne infrastrukture javnih služb varstva okolja 28/2011
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 41/2008)
- Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev EN 1366-3:2009

5.3.1.2. PODATKI O OBJEKTU

Objekt:	OSNOVNA ŠOLA PODGRAD
Katastrska občina:	Podgrad
Parcelna številka:	1156/2-del, 1156/14, 1156/18
Ime območja poselitve:	/
Letna količina odpadne vode:	1980 m ³



5.3.1.3. VODOVODNI PRIKLJUČEK, PRESTAVITEV JAVNEGA VODOVODA

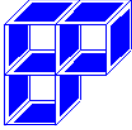
Na obravnavanem območju je javno vodovodno omrežje že zgrajeno. Vodovod poteka po dovozni cesti po vzhodni strani objekta. Na jugovzhodni strani šole se odcepi vod PE d90, ki poteka po južni strani objekta. Vodovod se zaključi s podtalnim hidrantom. Za hidrantom je izveden priključek za objekt. V zunanjem vodomernem jašku je vodomer DN 20 z by-passom DN 32 za notranje hidrante. Statični tlak v vodovodnem omrežju je 6,0 bar. Izmerjen pretok na ustniku Ø 18 je 7,57 l/s pri tlaku 4,5 bar. Obstoječe hidrantno omrežje zagotavlja potrebe po požarni vodi in sicer 11,58 l/s pri 2, 5 bar (zahtevano 10 l/s).

Zaradi širitve šole je potrebno obstoječi vodovod PE d 90 na južni strani objekta v dolžini cca 30m prestaviti. Prestavljeni vodovod se zaključi z nadtalnim hidrantom. Pred hidrantom se izvede nov vodovodni priključek DN 80, ki se zaključi s kombiniranim vodomerom DN 50/20 v zunanjem vodomernem jašku. Vodovodni priključek se izvede z vgradnjo T kosa in zasuna z vgradno garnituro. Vodovodni priključek se izvede iz PE d90x8,2 po SIST EN 12201.

5.3.1.3.1. TEHNIČNA IZVEDBA

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in ostalih vozil, zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavni za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

Pred pričetkom zemeljskih in gradbenih del je potrebno preveriti obstoj obstoječih podzemnih komunalnih napeljav. Pred pričetkom del morajo upravljalci ostalih komunalnih vodov označiti trase le-teh. Izkop mora biti prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Koto izkopa je potrebno prilagoditi vrsti materiala in globini izkopa. Po potrebi mora biti jarek opažen oziroma zavarovan pred posipavanjem. Najmanjša širina dna jarka mora biti DN + 600 mm. Dno jarka mora biti ravno in gladko brez izboklin. Po splaniranem dnu jarka se napravi posteljico iz peska v debelini 10-15 cm, s katerim se cev tudi obsuje. Jarek se nad peščenim obsipom zasuje s tamponskim materialom komprimiranim v plasteh po 20 cm. Posteljico, obsip in zasip je potrebno zbiti do 90% zbitosti po standardnem (Proktorjevem) postopku.

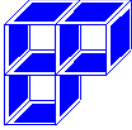


Posteljica, obsip ter prvi sloji zasipa se zbijajo z lažjimi vibracijskimi sredstvi, za zbijanje zgornjih slojev zasipa pa se lahko uporabijo težja vibracijska sredstva in teptalniki. Kjer je cev delno vodena v asfaltnem cestišču, je zadnja plast tamponski sloj debeline 30 cm, na katerem je položen dvoslojni asfalt. Na celotni trasi položenega cevovoda je 30 cm nad vodovodom položen plastični opozorilni trak z napisom "POZOR VODOVOD". Ob vsaki prekinitvi montaže se na krajno cev namesti v ta namen prirejeno spojko, ki popolnoma zapre cev. Pred nadaljnim zasipanjem jarka je potrebno položeni cevovod tlačno preizkusiti ter ga temeljito izprati ter razkužiti. Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod.

Po opravljeni montaži je potrebno vse armature vgrajene v vodovodnem omrežju označiti z označevalnimi tablicami, ki morajo biti nameščene na vidnem mestu čim bližje vgrajeni armaturi (do 15 m) na višini 2,4 m ali več. Označevalne tablice se namesti na samostojne drogove ali drogove javne razsvetljave. Po opravljeni montaži, geodetskem posnetku in obsipu cevi z 2x sejanim peskom do predpisane višine se jarek ne sme zasuti, dokler ni opravljen kontrolni pregled s strani predstavnika.

5.3.1.3.2. IZVEDBA OBSUTJA HIDRANTA

Izkop mora biti prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Koto izkopa je potrebno prilagoditi vrsti materiala in globini izkopa. Po potrebi mora biti jarek opažen oziroma zavarovan pred posipavanjem. Najmanjša širina dna jarka mora biti prilagojena dimenziji cevovoda DN + 600 mm. Dno jarka mora biti ravno in gladko brez izboklin. Po splaniranem dnu jarka se napravi posteljico iz peska v debelini 10-15 cm, s katerim se cev tudi obsuje. Ob prehodu cevi iz horizontalne lege v vertikalo se N kos-90° obsuje z drenažnim peskom debeline 1-5 cm v radiju 0,3 m. Jarek se nad peščenim obsipom zasuje s tamponskim materialom komprimiranim v plasteh po 20 cm. Posteljico, obsip in zasip je potrebno zbiti do 90% zbitosti po standardnem postopku.



5.3.1.3.3. ODMIKI

5.3.1.3.3.1. KRIŽANJE IN PREČKANJE VODOVODOV Z DRUGIMI PODZEMNIMI NAPELJAVAMI, NAPRAVAMI IN OBJEKTI

Vertikalni odmiki med vodovodi in drugimi podzemnimi napeljavami, merjeno od medsebojno najbližjih sten vodovoda in drugih komunalnih napeljav, ne morejo biti manjši od odmikov, pogojevanih v naslednjih točkah.

V primerih križanja, ko je:

1. vodovod pod kanalizacijo, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi;
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, najmanj 2,5 m na vsako stran;
- v primeru možnosti kontrole drenirane vode sta ustji zaščitne cevi lahko odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije 0,8 m na vsako stran;
- v izjemnih primerih je vodovod lahko zaščiten, po dogovoru z upravljavcem, tudi drugače (PVC folija, glinen naboj ipd.);
- vertikalni odmik (od temena zaščitne cevi do temelja kanala) je najmanj 0.3 m;

2. vodovod pod toplovodom, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

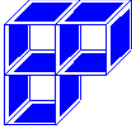
- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi;
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi toplovoda, najmanj 1m na vsako stran;
- vertikalni odmik (od temena zaščitne cevi do spodnjega dela telesa toplovodne napeljave) je najmanj 0,3 m;

3. vodovod pod plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- plinovod, PTT kabli in elektrokabli morajo biti vgrajeni v zaščitni cevi;
- ustji zaščitne cevi morata biti od zunanje stene cevi vodovoda, najmanj 0,5 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m;

4. vodovod nad kanalizacijo na območju vodoprepustnega zemljišča, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi;



- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene kanalizacije najmanj 3 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,3 m;

5. vodovod nad kanalizacijo na območju vodonepropustnega zemljišča, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

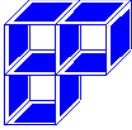
- v tem primeru vodovoda ni obvezno vgraditi v zaščitno cev;
- vertikalni odmik je najmanj 0,6 m;
- v primeru, da je odmik manjši od 0,6 m mora biti vodovod vgrajen v zaščitno cev;

6. vodovod nad toplovodom, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- toplovod mora biti toplotno izoliran, debelina izolacije mora zadostiti zahtevam, navedenim v drugih poglavjih tega pravilnika;
- vertikalni odmik je najmanj 0,4 m;

7. vodovod nad plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli, mora biti izpolnjena še naslednja zahteva:

- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m.



5.3.1.3.3.2. HORIZONTALNI ODMIKI VODOVODOV OD DRUGIH KOMUNALNIH NAPELJAV IN OBJEKTOV

Minimalni odmik od spodnjega roba podzemnih temeljev ali podzemnih objektov ne sme biti manjši od 1,5 m, merjeno po horizontalni kateti pravokotnega trikotnika, ki ima začetek 30 cm pod dnom cevi v osi vodovoda in oklepa z diagonalo, ki se konča na robu temelja ali objekta, kot 35°.

Minimalni odmik od greznic ali drugih deponij s škodljivimi vodotopnimi snovmi, za katere je potrebna prisilna drenaža med vodovodom in virom onesnaževanja na globini, ki zagotavlja, da vodovod ne pride v stik z onesnaženo izcedno vodo je:

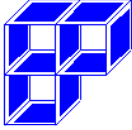
na vodoprepustnem terenu 7 m

na vodonepropustnem terenu 5 m

minimalni odmik od dreves in okrasnega grmičevja:

od dreves 2 m

od okrasnega grmičevja 1 m



Svetli odmiki napeljav, ki potekajo vzporedno z vodovodom:

Komunalni vod	Globina komun. voda v odvisnosti od vodovoda	Odmik
---------------	---	-------

Odpadna in mešana

Kanalizacija	manjša ali enaka	3,0 m
--------------	------------------	-------

Padavinska kanalizacija	manjša ali enaka	1,5 m
-------------------------	------------------	-------

Plinovodi, elektrokabli, kabli

javne razsvetljave ali PTT

napeljave	manjša ali enaka	1,0 m
-----------	------------------	-------

Toplovod	manjša ali enaka	0,5 m
----------	------------------	-------

Odpadna in mešana

Kanalizacija	večja	1,5 m
--------------	-------	-------

Padavinska kanalizacija	večja	1,0 m
-------------------------	-------	-------

Plinovodi, elektrokabli,

kabli javne razsvetljave

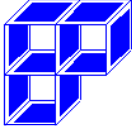
ali PTT napeljave	večja	1,0 m
-------------------	-------	-------

Toplovod	večja	1,0 m
----------	-------	-------

Horizontalni odmiki, določeni tabeli so v posebnih primerih in v soglasju z upravljavci posameznih komunalnih vodov lahko tudi drugačni, vendar ne manjši, kot jih določa standard SIST EN 805 in sicer:

- horizontalni odmiki od podzemnih temeljev in podobnih naprav naj ne bodo manjši od 0,4 m;
- horizontalni odmiki od obstoječih (drugih) podzemnih napeljav naj ne bodo manjši od 0,2 m.

Posebno je treba paziti na to, da se med izkopom zagotovi stabilnost obstoječih naprav in podzemnih napeljav.



5.3.1.3.4. IZVEDBA JAŠKA

Vstopna odprtina je standardnih dimenzij: 600 x 600 mm ali 800 x 800 mm, glede na velikost elementov, ki so vgrajeni v jašku.

Na mestu vstopne odprtine sta vgrajena varnostna lestev ter pomožni vstopni element, izdelana in preizkušena v skladu z DIN 3620, DVGW 351, UVV, VBG 74, glede obremenitve pa po DIN 1879 (1 del). Varnostna lestev je zvarjena v zaščitni atmosferi ter pasivirana v kopeli. Nosilci so iz specialnega profila visoke togosti (dim. 56 x 24 x 2 mm), prečke oziroma klini iz U-profila z rebrasto stopalno površino (dim. 25mm po UVV), razdalje med klini 280 mm. Svetla širina lestve je 300 mm. Na steno jaška je pritrjena z 150 mm dolgimi, višinsko nastavljivimi zidnimi pritrtilnimi ročaji za pritrnitev z mozniki. Vgredljiv vstopni element je sestavljen iz držala ter vodila. Držalo je iz vzvojne stabilne cevi dimenzije 33,7 x 3,25 mm, zgoraj upognjene pod kotom 90°, na obeh straneh zaprte z PVC kapami. Celotna dolžina držala v izvlečenem stanju je 1100 mm. Vodilo, z možnostjo blokade držala je opremljeno s štirimi luknjami, premera 12 mm, za pritrnitev na steno jaška.

Pokrov ali del pokrova, ki se samostojno dvigne, ne sme biti težji od 20 kg. Izvedba in vgradnja pokrovov mora biti takšna, da pokrovi onemogočajo dostop meteorne vode v jašek.

Vsi jaški morajo imeti pod vstopno odprtino, v dnu, izdelano poglobitev, ki služi za črpanje vode iz jaška. Velikost poglobitve naj bo 50 x 50 x 30 cm, izdelana mora biti tako, da ne ogroža statike temeljev jaška. Poglobitev mora biti pokrita s pohodno rešetko.

V primeru, ko velikost vstopne odprtine ne zadošča za zamenjavo največjega elementa, ki je vgrajen v jašku, se mora stropna konstrukcija jaška izvesti iz montažnih armiranobetonskih gredic širine največ 50 cm, izdelanih iz betona MB 30, ki imajo vgrajena najmanj dva elementa za dviganje.

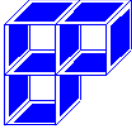
Na vodoprepustnih terenih se izdelujejo jaški brez betonskega dna (nasutje dna z gramozom ali prodcem granulacije 0-3 cm), na vodoneprepustnih terenih pa z betonskim dnom.

Jaški v terenih s talno vodo morajo biti vodotesni;

Nad krovno ploščo jaška mora biti najmanj 20 cm nasutja;

Jaški v terenu z visoko talno vodo morajo biti zavarovani pred premiki zaradi vzgona;

Dimenzije in lokacije jaškov za vodovodne armature in kontrolno-merilne namene so določene s projektom, ki mora poleg drugih pogojev upoštevati še naslednja določila:



višina jaška, merjena od dna do spodnje strani stropne konstrukcije, mora biti najmanj 1,70 m, s tem, da je zgornji rob najvišjega dela spojnika ali armature najmanj 30 cm pod stropom, spodnji rob pa najmanj 30 cm nad dnom jaška,

širina jaška mora biti takšna, da je razdalja med zunanjim robom največjega spojnika ali armature in steno jaška na strani vstopne in izstopne odprtine najmanj 30 cm,

dolžina jaška je seštevek dolžin vseh v jašek vgrajenih armatur in spojnikov, povečana za najmanj 60 cm.

5.3.1.3.5. TLAČNI PREIZKUS

Po montaži oziroma položitvi cevovoda je potrebno opraviti tlačni preizkus. O tlačnem preizkusu je potrebno voditi zapisnik z mnenji ustreznih služb. Tlačni preizkus se izvaja po določenih standarda SIST EN 805 ter internih navodilih upravljavca vodovoda. Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod. V času trajanja preizkusa ni dovoljeno zadrževanje v bližini kritičnih točk. Predpreizkus traja 24 ur pod najvišjim obratovalnim tlakom 7 bar. Po predpreizkusu sledi glavni preizkus po standardu SIST EN 805. Glavni tlačni preizkus traja 3 ure

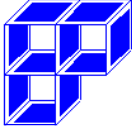
Preizkusni tlak sistema za cevovode velja: $STP = MDPa \times 1,5$

$$STP = (700 \text{ kPa} + 200 \text{ kPa}) \times 1,5 = 1350 \text{ kPa} = 13,5 \text{ bar}$$

$MDPa$ = obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa.

Preizkusni pogoji so izpolnjeni, če na koncu preizkusa ni ugotovljen večji padec tlaka od vrednosti po tabeli :

Nazivni tlak (bar)	Preizkusni tlak (bar)	Padec tlaka (bar)
7	13,5	0,2



5.3.1.3.6. DEFINICIJA

Dezinfekcija ali razkuževanje je ciljno zmanjševanje skupnega števila mikroorganizmov (klic) z namenom, da se s posegom v strukturo ali presnovo nezaželenih mikroorganizmov, neodvisno od njihovega trenutnega funkcijskega stanja, onemogoči njihovo prenašanje. V tem pravilniku pomeni dezinfekcija kemično obliko dezinfekcije.

Dezinfekcija pitne vode je končna stopnja priprave vode pred distribucijo. Postopek pomeni eliminacijo oz. redukcijo patogenih mikroorganizmov v vodi do tiste stopnje, da vsebnost teh organizmov ne predstavlja potencialne nevarnosti za infekcije, ko se ta voda uporablja za pitje.

Dezinfekcijska sredstva so kemične snovi z večjim ali manjšim razkužilnim učinkom, običajno na osnovi klora, ki se uporabljajo pri dezinfekciji pitne vode, vodovodnega omrežja in vodovodnih objektov in naprav. S svojim delovanjem uničujejo ali inaktivirajo vegetativne oblike mikroorganizmov.

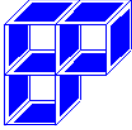
Nevtralizacija je postopek dodajanja nevtralizacijskega sredstva v vodo, ki vsebuje izredno visoko koncentracijo dezinfekcijskega sredstva z namenom, do se zagotovi pH vrednost vode med 6, 5 in 9.

5.3.1.3.6.1. SPLOŠNE ZAHTEVE

Dezinfekcija se izvede po vsaki gradnji cevovoda, ali po izgradnji dela vodovodnega sistema, ali pri zamenjavi cevovoda ali dela razdelilnega sistema oskrbe z vodo. Dezinfekcija se izvede po izvedbi, sanaciji ali v primeru drugih epidemioloških indikacijah tudi v vseh objektih sistema oskrbe z vodo (vodohrani, raztežilniki), kjer pride do neposrednega stika med površinami in pitno vodo. Pri tem je treba upoštevati veljavno zakonodajo in interna navodila upravljavca vodovoda.

Dezinfekcija se izvaja zdravstveno ustrezno pitno vodo, ki jo zagotavlja upravljavec vodovoda. Dezinfekcijo vodovodnega omrežja se izvede šele po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu vodovodnih cevi in ko je na vodovodne cevi montirana vsa potrebna armatura. Izjemoma se dezinfekcija vodovodnega omrežja izvede istočasno s tlačnim preizkusom.

Dezinfekcijo vodovodnih objektov (vodohranov, raztežilnikov) se izvede po uspešno opravljenem preizkusu vodotesnosti teh objektov in ko so v objektih montirani vsi potrebni spojniki, končana vsa gradbena in montažna dela ter ko je vodna celica zaščitena in fizično ločena od ostalih prostorov objekta.



Glede na obseg in faznost novogradnje ali obnove se dezinfekcija vodovodnega omrežja lahko izvede po odsekih. Za dezinfekcijo predvideni odsek se mora ločiti od delov sistema za oskrbo z vodo, ki so v obratovanju. Dezinfekcija novo zgrajenih cevovodov se izvede vsakič, ne glede na dolžino in premer cevi, razen pri izvedbi priključkov in popravilih, kjer tehnično to ni izvedljivo. V vseh teh primerih se zagotovi zdravstvena ustreznost z izpiranjem.

Za dezinfekcijo se uporablja samo pitna voda. Dezinfekcijo vodovoda lahko opravlja le strokovno usposobljena in opremljena pooblaščen organizacija (izvajalec dezinfekcije).

5.3.1.3.6.2. PRIPOMOČKI ZA DEZINFEKCIJO IN DEZINFEKCIJSKA SREDSTVA

Pripomočki in oprema, ki se uporabljajo za izvedbo dezinfekcije, morajo biti primerni za uporabo na javnem sistemu oskrbe z vodo, ustrezno vzdrževani in hranjeni ter po potrebi zamenjani. Ustrezati morajo zahtevam veljavne zakonodaje.

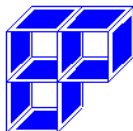
Vsa dezinfekcijska sredstva se mora uporabljati skladno z navodili proizvajalca. Izbira dezinfekcijskega sredstva mora ustrezati zahtevam veljavne zakonodaje s področja kemikalij. Lastnosti, ki narekujejo izbor dezinfekcijskega sredstva, so sledeče:

- biti mora cenovno ugodno,
- imeti mora močan baktericidni učinek in dolg zadrževalni čas,
- enostaven mora biti za uporabo in obstojen pri skladiščenju,
- potrebne so nizke koncentracije za dosego maksimalnega učinka,
- razpoložljiv kontaktni čas

Priporočena so sledeča dezinfekcijska sredstva:

- plinski klor (Cl_2)
- natrijev hipoklorit (NaClO)
- kalcijev hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$)
- kalcijev permanganat (KMnO_4)
- vodikov peroksid (H_2O_2)
- klordioksid (ClO_2)

Priporočila glede ustreznega dezinfekcijskega sredstva, največje koncentracije, omejitve pri uporabi in vrste nevtralizacijskega sredstva, so navedena v spodnji tabeli.



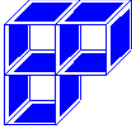
dezinfekcijsko sredstvo	priporočljiva maks. koncentracija (mg/lit)	omejitve pri uporabi	nevtralizacijsko sredstvo
plinski klor (Cl_2) (raztopina)	50 (kot klor)	Skladiščenje, ravnanje z njimi in uporaba teh dezinfekcijskih sredstev je lahko nevarno.	žveplov dioksid SO_2 natrijev tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
natrijev hipoklorit (NaClO), tekoč	50 (kot klor)		žveplov dioksid SO_2 natrijev tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
kalcijev hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$), raztopina	50 (kot klor)	Ravnati se je treba po navodilih proizvajalca.	žveplov dioksid SO_2 natrijev tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
kalcijev permanganat (KMnO_4), raztopina	50 (kot KMnO_4)		žveplov dioksid SO_2 natrijev tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ali železov sulfat (FeSO_4)
vodikov peroksid (H_2O_2), plin, raztopina	150 (kot H_2O_2)		natrijev tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ natrijev sulfit (Na_2SO_3) kalcijev sulfit (CaSO_3)
klordioksid (ClO_2)	50 (kot klor)		natrijev tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

5.3.1.3.6.3. POSTOPEK DEZINFEKCIJE

Zdravstveno ustreznost vodovodnega omrežja in vodovodnih objektov, kjer pitna voda prihaja v neposreden stik s površinami, se zagotovi izključno z dezinfekcijo - uporabo dezinfekcijskih sredstev.

Postopek dezinfekcije se izvede tako, do se v predvideni odsek vodovodnega omrežja enakomerno dozira raztopina dezinfekcijskega sredstva in vodovodno omrežje hkrati polni na način, do se iz vodovodnih cevi odstrani zrak. Ko dezinfekcijsko sredstvo doseže drugi konec vodovodne cevi, se odsek, ki je popolnoma napolnjen in fizično ločen od ostalega vodovodnega sistema, zapre. Raztopina dezinfekcijskega sredstva se enakomerno razporedi po vsej dolžini vodovodnega omrežja. Koncentracijo in minimalni kontaktni čas dezinfekcijskega sredstva določi izvajalec dezinfekcije. Izjemoma, če projektant to predvidi, se s postopkom dezinfekcije istočasno lahko izvede tudi tlačni preizkus.

Najkrajši kontaktni čas določi pooblaščen strokovna organizacija za izvedbo dezinfekcije, ob upoštevanju premera, dolžine, materiala, pogojev pri polaganju in izvedbi cevovoda v odseku, ki se



dezinficira. V vseh slučaji se mora brezpogojno paziti, da nikakršna količina pitne vode z dodatkom dezinfekcijskega sredstva ne zaide v sistem za oskrbo z vodo, ki obratuje.

Pri izvedbi dezinfekcije je izrednega pomena način polnjenja vodovodne cevi. Potekati mora na način, da se iz odseka vodovodnega omrežja odstrani ves zrak.

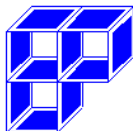
5.3.1.3.6.4. POSTOPEK PRAZNJENJA OZIROMA IZPIRANJA IN NEUTRALIZACIJA

Po zagotavljenih minimalnih kontaktnih časih dezinfekcijskega sredstva se dezinficirani odsek vodovodnega omrežja sprazni. Izpira se ga s pitno vodo. Glede na kontaktni čas dezinfekcijskega sredstva naj se odsek cevovoda izpira tako dolgo, da se zagotovi vsebnost dezinfekcijskega sredstva v vodi pod mejno vrednostjo, ki jo določa veljavna zakonodaja. Hitrost in najkrajši čas izpiranja določi izvajalec dezinfekcije. Končna dispozicija izpranega dezinfekcijskega sredstva ne sme škodljivo vplivati in obremenjevati okolja. Če ni mogoč izpust v meteorno kanalizacijo ali mešani sistem kanalizacije, je potrebno dezinfekcijsko sredstvo pred izpustom v okolje predhodno nevtralizirati. Nevtralizacija se izvede z uporabo nevtralizacijskega sredstva, kot je razvidno iz tabele iz odstavka Pripomočki za dezinfekcijo in dezinfekcijska sredstva. Nujnost izvedbe nevtralizacije določi projektant, izvede pa jo izvajalec dezinfekcije.

5.3.1.3.6.5. USPEŠNOST DEZINFEKCIJE

Uspešnost opravljene dezinfekcije se izkaže z ustreznim izidom mikrobiološkega preskušanja (analiziranja) pitne vode. Vzorec pitne vode, odvzet po končanem postopku dezinfekcije, se preišče na mikrobiološke parametre, ki jih navaja veljavna zakonodaja. Če so dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode skladni z zahtevami veljavne zakonodaje, so izpolnjeni vsi zdravstveno-tehnični in higienski pogoji za priključitev novega vodovodnega omrežja v obratovanje.

Če dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode ne ustrezajo zahtevam veljavne zakonodaje, se postopek dezinfekcije ponovi tolikokrat, do se doseže mikrobiološko neoporečnost. Šele po pridobljenih ustreznih izvidih o mikrobioloških preizkusih pitne vode se lahko novo vodovodno omrežje vključi v obratovanje.



5.3.2. TEHNIČNI IZRAČUNI

5.3.2.1. VODOVODNA INŠTALACIJA

5.3.2.1.1. IZRAČUN PORABE VODE

ELEMENT	HV l/s	TV l/s	število	Σ HV	Σ TV
WC	0,15		23	3,45	0
pisoar	0,3		5	1,5	0
umivalnik	0,07	0,07	37	2,59	2,59
umivalnik (HV)	0,3		1	0,3	0
iztočna pipa DN15	0,3		2	0,6	0
iztočna pipa DN20	0,5		1	0,5	0
THV DN15	0,15	0,15	12	1,8	1,8
pršna kad	0,15	0,15	10	1,5	1,5
kopalna kad	0,15	0,15	2	0,3	0,3
trokadero	0,15	0,15	3	0,45	0,45
pomivalno korito	0,07	0,07	20	1,4	1,4
pralni stroj	0,25		2	0,5	0
Σ (Vr):			118	14,89	8,04

$$q = 4,4 \times (\Sigma HV + \Sigma TV)^{0,27} - 3,41 = 4,4 \times (14,89 + 8,04)^{0,27} - 3,41 = 6,84 \text{ l/s}$$

5.3.2.1.2. DOLOČITEV VODOMERA

Sanitarni elementi = 6,84 l/s

$Q_{\text{požar}}$ = 5,00 l/s

$$Q_{\text{max}} = (Q_{\text{elementi}} + Q_{\text{požar}}) \times \frac{3600}{1000} = (6,84 + 5,0) \times \frac{3600}{1000} = 42,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

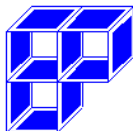
Odgovarja kombiniran vodomerec:

DN 50/20

$Q_n = 15 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{max}} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$

Pretok $42,62 \text{ m}^3/\text{h}$ bo samo v primeru požara.



5.3.2.1.3. DIMENZIONIRANJE VODOVODNEGA PRIKLJUČKA

Po izvedenih meritvah tlaka znaša tlak vode v omrežju na tem območju 6,0 bar .

Izračun tlaka na lokaciji glavnega vodomernega mesta za objekt:

Podatki iz diagramov				Računanje				
Številka cevi	Dolžina cevi (m)	Skupen pretok (l/s)	Skupen pretok (l/s)	Nazivni premer	Projektirana hitrost (m/s)	Upor cevi (mbar/m)	Izgube v ceveh (mbar/m)	
	1	V _r	V _s	DN	v	R	l x R	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3		6,82	80	2,6	7,8	23,4	
Σ l =	4	m				Σ l x R =	23,4	mbar
						Skupaj	23,4	mbar

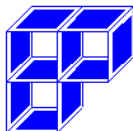
$$p_{\text{vstopni}} = 6,0 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{cevovod}} = 0,01 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{vodomerni}} = 0,25 \text{ bar}$$

$$h = h_{\text{vstopni}} - h_{\text{cevovod}} - h_{\text{vodomerni}} = 6,0 - 0,01 - 0,25 = 5,74 \text{ bar}$$

Tlak na vstopu v objekt bo znašal 5,74 bar.

**5.3.2.1.4. DIMENZIONIRANJE NOTRANJE MREŽE**

Podatki iz diagramov				Računanje			
Številka cevi	Dolžina cevi (m)	Skupen pretok (l/s)	Skupen pretok (l/s)	Nazivni premer	Projektirana hitrost (m/s)	Upor cevi (mbar/m)	Izgube v ceveh (mbar/m)
	l	V _r	V _s	DN	v	R	l x R
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,5		3,95	65	1,1	2,2	7,7
2	12,5		8,11	65	2,2	8,5	106,25
3	3,8		8,65	65	2,3	9,6	36,48
4	16,4		8,65	65	2,3	9,6	157,44
5	31,2		11,84	65	2,8	13,9	433,68
6	5		11,84	80	2,6	7,8	39
Σ l =	72,4	m				Σ l x R =	780,55
						Σ	780,55

$$p_{\text{vstopni}} = 4,5 \text{ bar (reducirano)}$$

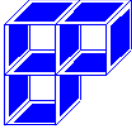
$$\Delta p_{\text{cevovod}} = 0,78 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{stat}} = 0,5 \text{ bar}$$

$$p = p_{\text{vstopni}} - \Delta p_{\text{cevovod}} - \Delta p_{\text{stat}} = 4,5 - 0,78 - 0,5 = 3,22 \text{ bar}$$

Razpoložljivi tlak na najvišjem hidrantu: 3,22 bar

Potrebni iztočni tlak na hidrantu: 2,5 bar



5.3.2.1.5. ZAGOTAVLJANJE POŽARNE VODE

Meritve so povzete iz poročila o tlačnem in funkcionalnem preizkusu notranjega in zunanjega hidrantnega omrežja in hidrantnih naprav na objektu OŠ RUDOLFA UKOVIČA PODGRAD, opravljenega dne 3.11.2011 s strani Gasilske zveze Ilirska Bistrica.

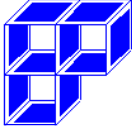
Št. hidranta	Ps (bar)	PrA (bar)	PrB (bar)	Q (l/sek)	Ps-PrB (bar)	Qx (l/sek)	Prx (bar)
1	6,0	4,5		7,57	1,5	11,58	2,5
2	6,0		4,5	7,57	1,5		2,5

$$\text{Prx} = \text{Ps} - (\text{Qx}/\text{Q})^2 \times (\text{Ps} - \text{PrB})$$

$$\text{Prx} = 6,0 - (11,58/7,57)^2 \times (6,0 - 4,5)$$

$$\text{Prx} = 2,5 \text{ bar}$$

Zahteva iz zasnove požarne varnosti je 10 l/s. Obstoječa hidrantna mreža zagotavlja potrebno količino vode.

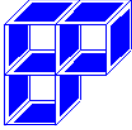


5.3.3. POPIS MATERIALA

5.3.3.1. SPLOŠNO

Pri izdelavi ponudbe na podlagi predmetnega popisa je potrebno v ceni posamezne enote ali sistema navedenega v popisu upoštevati:

- Dobavo materiala, ustrezno zaščenega proti poškodbam, z vsemi transportnimi in manipulativnimi stroški, stroški zavarovanj, skladiščenja med transportom ali pred montažo. Pred montažo se vsak kos posebej pregleda in ugotovi ustreznost glede na zahteve. Vsaka naprava mora biti opremljena z navodili za obratovanje v slovenskem jeziku.
- Pripravo dokumentacije skladno s »Pravilnikom o gradbenih proizvodih«, ki jo izvajalec pred montažo preda nadzornemu organu (atesti, izjave o skladnosti, CE certifikati, tehnična soglasja...)
- Montažo materiala, izvedeno s strani strokovno usposobljene osebe, po potrebi osebe, ki je pooblaščen za montažo. Vsa oprema mora biti montirana skladno z navodili proizvajalca. V sklopu montaže je potrebno upoštevati ves drobni montažni in tesnilni material, pripravljalna in zaključna dela, izdelavo morebiti potrebnih prebojev in dolbenj.
- Zaščito vgrajenega materiala na objektu proti poškodbam nastalim zaradi izvajanja gradbenih ali ostalih del po vgradnji materiala.
- Pripravo dokumentacije o ustrezni montaži elementov ali naprav z zapisniki o kontroli električnih in cevni povezav posamezne naprave ali zagonu naprav s strani za to pooblaščen organizacije ali proizvajalca, če je to potrebno.
- Pregled vseh elementov aktivne in pasivne požarne zaščite s strani pooblaščen organizacije, pridobivanje izjav o ustreznosti izvedenih del in montaže. Vsi elementi sistemov aktivne ali pasivne požarne zaščite morajo biti ustrezno označeni in dokumentirani.
- Izpiranje in čiščenje vseh cevni instalacij.
- Tlačne, tesnostne in ostale potrebne preizkuse sistemov z zapisniki o izvedbah preizkusov, podpisanimi s strani nadzornega organa. V kolikor je za posamezno instalacijo potrebno pridobiti ustrezno dokumentacijo drugega podjetja (plin, vodovod, vročevod), je potrebno upoštevati stroške nadzora s strani tega podjetja, naročilo preskusov in pridobitev dokumentacije o ustreznosti in uspešno opravljenih preizkusih.
- Preskus hidrantnega omrežja ki je sestavljen iz pregleda dokumentacije in preizkusa hidrantnega omrežja ter pridobitev pisnega poročila o ustreznosti hidrantnega omrežja.
- Dezinfekcijo sistemov pitne vode ter izpiranje, jemanje vzorcev, pregled ustreznosti vode in pridobitev izvida o ustreznosti. V primeru da izvidi niso ustrezni je izvajalec dolžan ponoviti postopke dezinfekcije in po potrebi izvesti dela za odpravo problema.



- Ureguliranje vseh cevni razvodov z nastavitvijo regulacijskih elementov na posameznem končnem elementu in v sistemu, izvedbo meritev pretokov ter pridobitev zapisnika o uravnovešenju cevni sistemov.
- Zagon in kontrola posameznega sistema v celoti ter izdelava zapisnika o funkcionalnosti sistema.
- Vris sprememb, nastalih med gradnjo v PZI načrt ter predaja teh izdelovalcu PID načrta.
- Označevanje cevodovodov ter kanalov z označbo medija in smeri toka.
- Izdelava funkcionalni shem posameznih sistemov v okvirju, nameščena na steno v strojnici, skupaj z navodili za uporabo posameznega sistema.
- Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta skladno z veljavni pravilnikom.
- Priprava podrobnih navodil za obratovanje in vzdrževanje elementov in sistemov v objektu. Uvajanje upravljavca sistemov investitorja, poučevanja, šolanja ter pomoč v prvem letu obratovanja.