

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA

A. TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE

a) Zemljani radovi

Prije iskopa rova cjevovoda potrebno je iskolčiti trasu cjevovoda ili objekta na terenu, te izvršiti osiguranje iskolčenih točaka sa situacije u mjerilu 1:1000. Također je potrebno ukloniti sve prepreke na trasi, kao što su drveće, žbunje, kameni suhozidi, betonski zidovi, kako bi se iskopu moglo nesmetano pristupiti.

Treba nastojati da se zemljani radovi izvedu u sušno doba godine pri niskom nivou podzemnih voda i povoljnim vremenskim prilikama.

Vodoopskrbne cijevi polažu se u zemlju na dubini od cca 1.50 – 2.00 m. Širina rova za polaganje cijevi iznosi 0,8 – 1.0 m. Preporuča se da se cijevi spoje odnosno zavare pored rova i da se potom ohlađene polože u rov obzirom da su temperaturne deformacije ovakvih cijevi znatno veće od npr. vodovodnih cijevi od lijevanog željeza ili čeličnih cijevi.

Iskop za vodovodni rov vršiti će se uglavnom strojno (80%). Ručni iskop (20%) predviđa se na mjestim križanja i djelomično paralelnog vođenja s postojećim vodovima komunalne infrastrukture. Iskope vršiti na kote dane u uzdužnom presjeku. Iskopani materijal nužno je deponirati neposredno uz rov na udaljenosti min 1,0 m od ruba rova.

Nakon dovršenog iskopa, dno rova isplanirati na kote dane u uzdužnom presjeku. Bokove iskopa propisno razuprijeti, a kod manjih dubina osigurati od zarušavanja.

Rov u koji se polažu cijevi od PE HD-a mora imati ravno dno, a cijevi se polažu na sloj pijeska ili sitnijeg materijala debljine $10 + D/10$ cm. Cijevi se zatrpavaju s obje strane istovremeno u slojevima do 30 cm uz nabijanje. Zatrpavanje cijevi do 30 cm iznad tjemena vršiti sa šljunčanim materijalom veličine zrna 8-16 mm. Ostatak rova se zatrpava kvalitetnim materijalom iz iskopa odnosno zamjenskim šljunčanim materijalom ako je trasa u trupu prometnice. Na dijelu trase koji je u trupu (prekopi, bankina i sl.) prometnice potrebno postići maksimalnu sabitost nasipanog materijala kako ne bi došlo do naknadnog slijeganja i pucanja asfalta.

Prelazak cjevovoda ispod asfaltirane ceste predviđen je bušenjem uz istovremeno utiskivanje zaštitne PEHD cijevi. Profil zaštitne cijevi ovisi o profilu provodne cijevi koja se štiti te iznosi: DN 450 za cijev DN 315, DN 400 za cijev DN 280, DN 280 za cijev DN 160 i DN 225 za cijev DN 110. Bušenjem se zaštitna cijev iz polazne građevne jame (objekta za smještaj hidraulike, preše i ostale potrebne opreme) tlači i utiskuje kroz šuplinu nastalu kopanjem ili djelovanjem bušače glave koja je dimenzionirana u skladu s vanjskim mjerama cijevi pri čemu se prostor između cijevi i glave reducira na minimum.

**GLAVNI PROJEKT ZA IZGRADNJU KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA ZA JAVNU VODOOPSKRBU NA
DISTRIBUCIJSKOM PODRUČJU KOMUNALNOG PODUZEĆA G.K.P.KOMUNALAC d.o.o. KOPRIVNICA
- rekonstrukcija cjevovoda u ulicama Čarda, Miroslava Pavleka Miškine, Frana Galovića i Dravskoj**

Za vrijeme bušenja cijev za bušenje (zaštitna cijev) služi kao ulaz iz polazne građevne jame prema bušačkoj glavi i za izbacivanje iskopanog materijala. Sam presjek koji će uspješno savladati dostignuti pritisak ovisi o kapacitetu preše i čvrstoći materijala cijevi. Uspješan pritisak preše ovisi o težini cijevi na dionici i o trenju između vanjskog oboda cijevi na cijeloj dionici koja se tlači i tla oko cijevi.

Na mjestima gdje trasa cjevovoda prelazi preko sporedne asfaltirane ceste, oko cjevovoda se također postavlja zaštitna cijev. Kao i kod metode bušenja, profil zaštitne cijevi ovisi o profilu radne cijevi koja se štiti te iznosi: DN 450 za cijev DN 315, DN 400 za cijev DN 280, DN 280 za cijev DN 160 i DN 225 za cijev DN 110. Za razliku od metode bušenja ovdje se zaštitna cijev ugrađuje prekopom. Oko zaštitne cijevi još dolazi betonska obloga.

Prilikom ukopavanja cjevovoda treba voditi računa o kvaliteti pripreme rova i ostalim tehničkim zahtjevima, te je potrebno položiti PVC upozoravajuću traku sa natpisom "PAZI VODOVOD" ili sličnim natpisom na dubini cca 50-60 cm ispod površine terena, a sve prema priloženim nacrtima u projektu.

b) betonski i armirano-betonski radovi

Sastav betona, granulacija agregata, vrst betonskog čelika za armaturu, savijanje i postava armature, pripreme i transport betonske smjese, ugradnja i njega ugrađene betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama "Tehnički propis za betonske konstrukcije".

Za pripremanje betona smije se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom poduzeća registriranog za tu djelatnost, potvrđeno da ima svojstva koja propisuje navedeni pravilnik. Takav atest ne smije biti stariji od 6 mjeseci.

Za pripremanje betona mora se upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete što ih predviđa odgovarajući pravilnik.

Na vrećama cementa, odnosno u popratnoj ispravi ako cement dostavlja u rinfuzi, mora biti oznaka o tome da su takvi uvjeti ispunjeni. Uvozni cement se može upotrijebiti za pripremanje betona samo ako je za takav cement izdan atest od poduzeća registriranog za djelatnost ispitivanja kvalitete cementa i izdavanje atesta.

Cement koji se upotrebljava za pripremanje betona mora se na gradilištu čuvati na način i pod uvjetima koji ne utječu nepovoljno na njegovu kvalitetu. Cement se mora čuvati posebno po vrstama i upotrebljavati prema redoslijedu primanja na gradilištu. Za pripremanje betona ne smije se upotrijebiti cement koji je na gradilištu uskladišten duže od 3 mjeseca, osim ako prethodnim ispitivanjem nije utvrđeno da odgovara propisanim uvjetima obzirom na kvalitetu. Za pripremanje betona smije se upotrijebiti samo voda za koju je atestom poduzeća registriranog za ispitivanje kvalitete vode potvrđeno da je pogodna za pripremanje betona odnosno da ima svojstva koja propisuje navedeni "Tehnički propis za betonske konstrukcije". Također se za pripremanje betona može upotrebljavati pitka voda, tj. voda iz javnog vodovoda.

Za pripremanje betona smiju se upotrijebiti samo oni dodaci za koje je atestom poduzeća, registriranog za ispitivanje kvalitete tih dodataka, potvrđeno da imaju

deklarirana svojstva i da se njihovom upotrebom ne slabe osnovna svojstva betona i armature.

Za armiranje elemenata od betona može se upotrijebiti čelik koji ima kvalitete koje propisuje "Tehnički propis za betonske konstrukcije". Armatura se prije postavljanja mora očistiti od prljavštine, masnoće, ljuskica, korozije itd. Armatura se savija i postavlja prema projektu. Savijanje se u pravilu vrši u hladnom stanju. Armatura se mora čvrsto vezati radi osiguranja projektiranog položaja tokom ugradnje betona.

Prije ugrađivanja betona moraju se provjeriti dimenzije oplata, čistoća i vlažnost oplata, ukrućenja oplata i skele, položaj i razmak armature, te drugi detalji važni za ispravnu ugradnju betona.

Beton se ugrađuje mehanički.

Beton se ne smije ugrađivati pri temperaturi okolnog zraka ispod +5, ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Prilikom prekida ugradnje betona iz nepredvidivih razloga izvođač mora poduzeti mjere da takav prekid ugradnje betona nema štetan i nepovoljan utjecaj na nosivost i ostale osobine konstrukcije odnosno elemenata.

Svježi beton mora se tokom prijevoza, ugradnje i u početnom razdoblju očvršćavanja nakon ugradnje, zaštititi od djelovanja sunca, vjetrova i atmosferskih utjecaja. Ugrađeni beton mora se njegovati vlaženjem najmanje sedam dana od dana ugradnje, odnosno tako dugo dok ugrađeni beton ne postigne najmanje 70% predviđene čvrstoće. Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda.

Tokom prvih dana očvršćivanja ugrađeni beton treba zaštititi od potresa i nepredviđenih opterećenja.

c) Vodovodni radovi

Projektirani cjevovodi predviđeni su dimenzija DN 315 (Ø 300 mm), DN 280 (Ø 250 mm), DN 160 (Ø 150 mm) odnosno DN 110 (Ø 100 mm).

Prema uvjetima G.K.P. Komunalca d.o.o. vodovodna mreža do profila DN110 izvest će se s cijevima od polietilena visoke gustoće PEHD, PE 100, PN 16 S5/SDR 11 (za pitku vodu) sukladno HRN EN 12201-2:2003, ISO 4427, a za profile veće od DN110 s cijevima minimalne kvalitete PEHD, PE 100, PN 10 S8/SDR 17 (za pitku vodu) sukladno HRN EN 12201-2:2003, ISO 4427, odnosno ovisno o hidrauličkom proračunu s cijevima PEHD, PE 100, PN 16 S5/SDR 11 (za pitku vodu) sukladno HRN EN 12201-2:2003, ISO 4427, na mjestima gdje je radni tlak veći od 10 bara.

Prilikom izvođenja radova važno je pridržavati se u potpunosti uputstva proizvođača cijevi u vezi transporta, uskladištenja, manipulacije i montaže cijevi.

Polaganje cijevi u rov i montaža mogu početi kada je osiguran sav potrebni materijal za rad, kad su cijevi raznešene duž rova. Polaganju cijev u rov prethodi

GLAVNI PROJEKT ZA IZGRADNJU KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA ZA JAVNU VODOOPSKRBU NA DISTRIBUCIJSKOM PODRUČJU KOMUNALNOG PODUZEĆA G.K.P.KOMUNALAC d.o.o. KOPRIVNICA - rekonstrukcija cjevovoda u ulicama Čarda, Miroslava Pavleka Miškine, Frana Galovića i Dravskoj

detaljan pregled cijevi kako bi se uklonile one sa oštećenjima. Posebno su moguća oštećenja na krajevima cijevi. Prije montaže je potrebno utvrditi da cijev cijelom svojom dužinom naliže na pripremljenu posteljicu.

Najosjetljivija faza izgradnje cjevovoda je svakako montaža cijevi, te ugradnja fazonskih komada i armatura. Iz navedenih razloga ovu fazu radova moraju vršiti visokokvalificirani i kvalificirani monter i uz prisustvo odgovorne osobe.

Spajanje cjevovoda se izvodi zavarivanjem polietilenske mase metodom sučelnog vara ili pomoću elektrofuzijskih spojnica. Prilikom zavarivanja cijevi potrebno je pridržavati se uputstava proizvođača cijevi. Zavarivanje se ne smije vršiti na temperaturama nižim od +3 stupnja i višim od +30 stupnjeva. Drugi kraj cijevi je potrebno zatvoriti da se smanji vrijeme zagrijavanja i sl. Cijev mora mirovati sve dok se spoj ne ohladi, a ne smije se izvrgavati hidrauličkim pritiscima još nekoliko sati nakon toga (najbolje do drugog dana).

Spajanje cijevi od polietilena visoke gustoće vrši se na dva načina:

1. Rastavljivi spojevi
2. Nerastavljivi spojevi

Rastavljivi spojevi primjenjuju se kod spajanja cijevi na fazonske komade i armature i omogućavaju mehaničku vezu elemenata kojima se čvrstoća i nepropusnost postiže utičnim spojem sa GKS brtvom u sustavu kao BAIO spoj.

Nerastavljivi spojevi se postižu zavarivanjem cijevi. Samo zavarivanje cijevi je moguće izvesti na nekoliko načina (zavarivanje sa vrućim plinom, grijanim elementom, elektrospojnicama i dr.). Prilikom zavarivanja cijevi potrebno je pridržavati se uputstava proizvođača cijevi i to da cijevi moraju biti zaštićene od direktnog utjecaja sunčevih zraka. Zavarivanje se ne smije vršiti na temperaturama nižim od +3 stupnja i višim od +30 stupnjeva. Drugi kraj cijevi je potrebno zatvoriti da se smanji vrijeme zagrijavanja i sl. Cijev mora mirovati sve dok se spoj ne ohladi, a ne smije se izvrgavati hidrauličkim pritiscima još nekoliko sati nakon toga (najbolje do drugog dana). Ovim projektom spajanje cijevi sa cijevi predviđeno je sučeonim zavarivanjem. Kod sučeonog zavarivanja čelne površine krajeva cijevi prethodno se zagriju pomoću grijaće ploče a zatim se određenom silom međusobno spoje bez dodatka dodatnog materijala. Ovakvo zavarivanje izvodi se pomoću uređaja za zavarivanje, koji se sastoji od kontrolne jedinice, stega s dva para čeljusti, te grijaće ploče. Elektrofuzijskim zavarivanjem pomoću elektrospojnica predviđeno je spajanje PEHD cijevi sa PEHD fazonskim elementima (PEHD koljeno, PEHD kapa, PEHD redukcija i sl.)

Vodovodne armature na cjevovodu su predviđene od nodularnog lijeva, namjena za vodoopskrbu, a spojevi na PEHD cjevovod izvesti će se utičnim spojevima kao BAIO spoj, dok će se međusobni spoj armatura i fazona izvesti utičnim spojem sa brtvama za lijevano željezne cijevi.

Sanitarnu ispravnost ugrađenih materijala dokazati atestom materijala. Sve prirubničke spojeve izvesti vijcima iz nehrđajućeg čelika.

Nakon montaže, a prije tlačne probe je potrebno izvesti betonska ukrućenja na lomovima cjevovoda, te djelomično zatrpavanje cijevi sa slobodnim spojevima. Nakon toga slijede tlačne probe koje moraju izvoditi samo obučeni radnici, a izvode se prema

GLAVNI PROJEKT ZA IZGRADNJU KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA ZA JAVNU VODOOPSKRBU NA DISTRIBUCIJSKOM PODRUČJU KOMUNALNOG PODUZEĆA G.K.P. KOMUNALAC d.o.o. KOPRIVNICA - rekonstrukcija cjevovoda u ulicama Čarda, Miroslava Pavleka Miškine, Frana Galovića i Dravskoj

uputstvima za tlačne probe. Prilikom vršenja tlačne probe zabranjeno je prisustvo radnika u rovu. Nakon izvršenja tlačne probe i otklanjanja eventualnih nedostataka, dovršava se zatrpavanje rova.

Priključenja potrošača na vodovod izvodit će se prema tehničkim uvjetima distributera, a moguće je priključivanje sa više vrsta standardnih i priznatih metoda spajanja priključnih cjevovoda za potrošače što dakako ovisi o tehničkoj normi i propisima ovlaštenog distributera pitke vode.

d) hidromehanička oprema na cjevovodu

Hidromehanička oprema i fazonski komadi, način montaže, kvalitet, tipovi, standardi i ostali podaci potrebni za izvedbu su dati u priloženim nacrtima i obuhvaćeni projektantskim troškovnikom projektiranih radova.

Od hidromehaničke opreme na cjevovodu su predviđeni zasuni, zračni ventili te podzemni i nadzemni hidranti za radni tlak od 10 odnosno 16 bara. Zasuni služe za zatvaranje pojedinih dionica cjevovoda radi popravki ili izmjene pojedinih dionica cjevovoda. Manipulacija zasunima mora biti povjerena isključivo obučanim radnicima. Zatvaranje i otvaranje zasuna na cjevovodima se treba vršiti polagano, sa što dužnim vremenom zatvaranja, ali ne kraće od 30 s u zadnjoj trećini hoda vretena, kako bi se hidraulički udar sveo na minimum. Svi podzemno ugrađeni elementi koji su izrađeni iz nodularnog lijeva trebaju biti zaštićeni epoksidnim zaštitnim slojem.

e) ispitivanje cjevovoda - tlačna proba

Cjevovod se ispituje po dionicama prema napredovanju radova, a najveća duljina dionice može biti 500 m. Prije početke ispitivanja tj. punjenja mreže vodom cjevovod mora biti zatrpan na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima i cijelom dionicom koja se ispituje osim na mjestima spoja da se onemogući pomicanje cjevovoda. Na kraju dionice postaviti razupirač koji se ne skida sve dok se cjevovod tj. ispitna dionica ne oslobodi od tlaka. Svi spojevi ispitne dionice moraju ostati otkriveni radi vizuelne kontrole spojeva ,dok se tijelo cijevi zatrpa do 2/3 rova. Cjevovod se mora u potpunosti odzračiti prije početka tlačne probe . Manometar sa pisačem tj. mjerni uređaj postaviti u najnižoj točki.

Cjevovod se ispituje metodom mjerenja pada tlaka. Ispitni tlak u iznosu - nazivni tlak x 1,1 u trajanju od 24 sata. Dozvoljeni pad tlaka iznosi 0,1 bar. Ispitivanje izvršiti bez armatura koje moraju biti prethodno ispitane na tlak od 10/16 bar.

U slučaju propuštanja ili nedozvoljenog tj. prevelikog pada tlaka nedostatke je potrebno otkloniti i tlačnu probu ponoviti sve do pozitivnog rezultata. Nakon završetka ispitivanja po dionicama izvršiti skupno ispitivanje tlakom u iznosu kao i za prethodne probe po dionicama u trajanju 12 sati tako da se ispituju svi spojevi između dionica. Ispitivanje ubilježiti u građevinski dnevnik .

Preuzimanje i ispitivanje vodovoda provesti u prisutnosti izvođača, investitora i nadzornog inženjera.

Uporabljivost cjevovoda je ostvarena ako otklon mjerodavnog manometra nije pokazao pad tlaka veći od 0,1 bar, a ostali dijelovi cjevovoda kao što su sidrenja i spojevi nisu pokazali pomak ili propuštanje ili postoji mogućnost postupnog nastajanja istog. Manometri koji se koriste kod mjerenja moraju biti umjereni te se koristi paralelno dva manometra radi kontrole. O svemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju izvoditelji i investitor.

f) ispiranje i dezinfekcija cjevovoda

Ispiranje cjevovodne mreže treba izvoditi planski dio po dio. Time se odstranjuju nečistoće na stjenkama koji najčešće vezuju klor. Efikasnost ispiranja mreže može se povećati istovremenim puštanjem vode i upuhivanjem u mrežu komprimiranog zraka. Ispiranje cjevovoda vrši se nakon tlačne probe. Ispiranje je završeno onda kada iz cijevi počne izlaziti bistra voda. Poslije obavljenog ispiranja pristupa se dezinfekciji.

Dezinfekcija cjevovoda izvodi se ubacivanjem klora u dio cjevovoda koji je ograničen zatvaračima i to preko hidranata ili posebno izrađenih priključaka za tu namjenu. Dezinfekcija cjevovoda se izvodi dodavanjem klora pomoću uređaja sa kloniratorom – Cl2 („Chlorgas“). Najčešće se za dezinfekciju glavnih vodova i mreže koriste slijedeći preparati: natrijhipoklorit (NaClO), kalcijhipoklorit (Ca(ClO)_2), ali u znatno jačoj koncentraciji od one koja je uobičajena za normalno kloriranje. Prilikom dezinfekcije mreže ne smije se koristiti voda te je potrebno na siguran način blokirati potencijalne ispuste ili priključne cjevovode ili ako to nije moguće obavezno je prethodno na prigodan način upozoriti potrošače da će se u određenom vremenu izvršiti dezinfekcija i da u tom vremenu ne upotrebljavaju vodu. (kod izrade produžetaka na već postojećoj vodovodnoj mreži).

Ovako napunjenu mrežu treba ostaviti da stoji 24 sata. Poslije tog vremena potrebno je otvoriti sva izljevna mjesta i ispuste uz potiskivanje čiste vode u cijevni sustav kako bi se izvršilo ispiranje viška klora. Ispiranje vršiti sve dok se vrijednost klora ne svede na 0.3-0.5 mg/l. Ispiranje i dezinfekciju izvoditi prema važećim propisima od strane ovlaštene ustanove ili poduzeća . Ispravnost vode u toku korištenja kontrolirati će nadležne službe

g) ispitivanje uzoraka vode

Poslije dezinfekcije uzima se potreban broj uzoraka vode za analizu koja će potvrditi njen uspjeh odnosno neuspjeh od čega će zavisiti davanje odobrenja za uporabu vode od strane sanitarne službe. U slučaju neuspjeha postupak se mora ponoviti. Ispitivanje vode prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće vrši institucija registrirana za tu djelatnost. Nakon pribavljanja atesta o zdravstvenoj ispravnosti vode vodovodni sustav je pripravan za tehnički pregled.

B. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Projektirana građevina svojom namjenom ne utječe negativno na okoliš jer njenim radom ne nastaju otpadni ili slični materijali. U tom smislu uređenje okoliša se odnosi na uređenje gradilišta po završetku gradnje, kako bi se smanjio osjećaj devastacije okoliša, te udovoljilo ekološkim aspektima.

Prilikom zbrinjavanja građevnog otpada posebnu pozornost potrebno je obratiti na slijedeće:

- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša,
- prethodno оформljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati, kako bi se u što većoj mjeri uklopili s prirodnim okolišom, a u što manjoj mjeri ugrozile bliže susjedne građevine,
- sve građevine (privremenog karaktera), opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje,
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja,
- demontirati električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,

U Zagrebu, prosinac 2011.

Sastavio:

Goran Horvat, dipl.ing.građ.