



INVESTITOR: KOMRAD d.o.o. Slatina
GRAĐEVINA: GLAVNI OPSKRBNI CJEVOVOD SLATINA-LUKAVAC
SPOJNI OPSKRBNI CJEVOVOD NASELJA LUKAVAC
PROJEKTANT: Katica Suvajac, ing.grad.
Broj projekta: 18/2018.

2.7.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Sukladno Zakonu o gradnji (NN br.153/2013. i 20/2017.) daje se program obaveznih ispitivanja izvedenih radova i materijala od kojih se izvodi konstrukcija građevine, a koja su bitna za kvalitetu konstrukcije, odnosno stabilnost građevine kao cjeline.

KONTROLA UGRAĐENIH MATERIJALA

Tijekom građenja potrebno je izvršiti kontrolna i tehnička ispitivanja kvalitete ugrađenih materijala. Kontrola se vrši kontinuirano tijekom izvedbe radova.

Svi gotovi ugrađeni materijali moraju imati certifikat i ateste o sukladnosti sa propisima o ugrađenom materijalu.

Nadzorni inženjer mora kontrolirati ugrađeni materijal koji mora odgovarati projektiranim elementima, kvaliteti i gabaritima, te za svaku dogovorenu pošiljku i dnevno dogovorenu dinamiku verificirati evidencijom u građevinskom dnevniku i građevinskoj knjizi.

Uzorke je potrebno uzimati za slijedeće elemente:

- Za PEHD cijevi
- Za betonske elemente
- Za armaturu i sve čelične dijelove konstruktivnih elemenata

OPĆENITO

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala za proizvodnju, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- Kontrolirati kakvoću materijala
- Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima

KONTROLA KAKVOĆE MATERIJALA

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- a) ispitivanje pogodnosti
- b) tekuće kontrole
- c) kontrolnog ispitivanja
- d) provjere kvalitete uskladištenih materijala
- e)

a) Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja tvrtka ovlaštena za kontrolu kakvoće.

b) Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja tvrtka ovlaštena za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

c) Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolu ispitivanja može obavljati jedino tvrtka ovlaštena



INVESTITOR: KOMRAD d.o.o. Slatina
GRAĐEVINA: GLAVNI OPSKRBNI CJEVOVOD SLATINA-LUKAVAC
SPOJNI OPSKRBNI CJEVOVOD NASELJA LUKAVAC
PROJEKTANT: Katica Suvajac, ing.grad.
Broj projekta: 18/2018.

za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

d) Provjera kakvoće uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponjama, silosima, cisternama i sl. u ovom slučaju:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristika a prema posebnom zahtjevu ili potrebi

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja tvrtka ovlaštena za kontrolu kakvoće.

DOKUMENTACIJA O KAKVOĆI MATERIJALA

1. IZVJEŠĆE O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio; naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu

2. IZVJEŠĆE O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

3. IZVJEŠĆE O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu

4. ATESTI

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju izdaje se atestna dokumentacija.

5. UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjeti za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenje o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzorka
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje



INVESTITOR: KOMRAD d.o.o. Slatina
GRAĐEVINA: GLAVNI OPSKRBNI CJEVOVOD SLATINA-LUKAVAC
SPOJNI OPSKRBNI CJEVOVOD NASELJA LUKAVAC
PROJEKTANT: Katica Suvajac, ing.grad.
Broj projekta: 18/2018.

- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stabilnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine
- rok važenja uvjerenja

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjem.

6. UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kvalitete
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

KONTROLA IZVEDENIH RADOVA

Za vrijeme izvođenja radova, ovisno o gotovosti pojedine vrte rada, potrebno je obaviti određena ispitivanja i kontrole kvalitete obavljenog rada, pogotovo kada je određena kvaliteta preduvjet da se ostali radovi mogu kvalitetno obaviti, a naknadno ispravljanje nepravilnosti u građenju ili loša kvaliteta radova nije dopuštena zbog slijeda pjdinih vrsta radova.

Ispitivanje i kontrola kvalitete pojedinih vrsta radova potrebno je obaviti kako bi se u potpunosti osigurala projektom predviđena kvaliteta radova i ugrađenih materijala, te ispravnost i sigurnost građevine, kako glede njegove tehničke ispravnosti, tako i glede njegove funkcionalnosti.

O svim obavljenim ispitivanjima i kontrolama potrebno je voditi dokumentaciju koju je izvođač dužan dati na uvid komisiji za tehnički pregled.

1. GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranje svih točaka, repera i poligonskih točaka.

2. ZEMLJANI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati (osiguravati) tekuću kontrolu mjera i nagiba, evidenciju kategorija materijala u iskopima, a dokaze o ispravnosti treba podnijeti nadzornom inženjeru. Sve gotove površine iskopa moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera sa zahtjevanim uzdužnim padovima poprečnim nagibima . nisu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti.

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave o trošku izvođača.



INVESTITOR: **KOMRAD d.o.o. Slatina**
GRAĐEVINA: **GLAVNI OPSKRBNI CJEVOVOD SLATINA-LUKAVAC**
SPOJNI OPSKRBNI CJEVOVOD NASELJA LUKAVAC
PROJEKTANT: **Katica Suvajac, ing.grad.**
Broj projekta: **18/2018.**

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Nakon polaganja i djelomičnog zatrpavanja cjevovoda, potrebno je pristupiti tlačnom ispitivanju cjevovoda.

Tlačno ispitivanje je vremenski ograničen postupak, kojim se ispituje ispravnost montaže položenog cjevovoda i ustanovljavaju eventualna oštećenja cijevi nastala prilikom transporta ili za vrijeme polaganja cjevovoda.

POSTUPAK TLAČNOG ISPITIVANJA VODOM:

1.) Postupak za tlačno ispitivanje

Cjevovodi za vodu izrađeni od plastičnih masa moraju biti ispitani na tlak prije puštanja cjevovoda u eksploataciju. Ispitivanje se vrši s tlakom koji je obično veći od nazivnog tlaka.

Ispitivanje se dijeli na:

- Kratko ispitivanje
- Ispitivanje dionice
- Glavno ispitivanje

2.) Dionice cijevi

Dužina dionice koju ispitujemo ovisi o terenu, dijametru cijevi, visinskih razlika, vrste cjevovoda i drugih uvjeta, ali ne bi trebala biti duža od 500m. ako se javljaju velike visinske razlike, moraju se izabrati takve dužine dionica da se prilikom ispitivanja u najvišoj točki cjevovoda ostvari bar radni tlak, a u najnižoj točki, maksimalni probni tlak može biti 1,3 radnog tlaka.

3.) Sidrenje cjevovoda

Prije punjenja vodom, cjevovod mora biti kompletno usidren na svim horizontalnim vertikalnim koljenima i račvama, da se smanji pomicanje a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u kasnijoj eksploataciji cjevovoda. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Razupirače na krajevima cjevovoda ne skidati prije nego se spusti tlak. Svi spojevi na cjevovodu moraju biti slobodni (nezatrpani).

4.) Punjenje cjevovoda

Cjevovod se mora napuniti vodom i iz njega ispustiti sav zrak.

4.1. Postavljanje tlačne crpke

Tlačnu crpku postavljamo na mjesto koje pruža potpunu sigurnost poslužitelju crpke, kao i ostalim radnicima.

4.2.) Mjerenje tlaka ispitivanja i porast zapremine

Za ispitivanje se upotrebljavaju provjereni manometri koji imaju takvu podjelu da se može očitati promjene pritiska od 0,1 kp/cm². preporučamo dva mjerna instrumenta, od kojih jedan registrira tlak, a drugi kontrolni. Kontrolni manometar se obično postavlja na najnižoj točki ispitne dionice.

4.3.) Pretproba

Po završenom punjenju cjevovoda staviti cjevovod pod radni tlak, a na zračnim ventilima ispustiti zrak koji je eventualno prostao u cjevovodu, i uslijed ispuštanja zraka pad tlaka u mreži podići ponovno na radni tlak cjevovoda. Prekontrolirati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a pretprobu ponoviti. Trajanje pretprobe je 12 sati podizanjem pretprobnog tlaka na radni tlak svakih 2 sata.



INVESTITOR: KOMRAD d.o.o. Slatina
GRAĐEVINA: GLAVNI OPSKRBNI CJEVOVOD SLATINA-LUKAVAC
SPOJNI OPSKRBNI CJEVOVOD NASELJA LUKAVAC
PROJEKTANT: Katica Suvajac, ing.grad.
Broj projekta: 18/2018.

Ispitivanje : ispitni tlak: 1,3 x radni tlak

5.) Kratko ispitivanje

Kratko ispitivanje je ispitivanje kratkih cijevovoda bez ili sa međuspojevima dužine do 30 m. npr. kućni priključci. Kratko ispitivanje vršimo vodom. Nakon punjenja cijevovoda isti se odmah stavi pod dozvoljeni probni tlak. Ispitivanje traje 30 minuta kod cijevovoda bez međuspojeva dužine do 15 m, a kod cijevovoda sa međuspojevima dužine do 30m i nazivnog dijametra do DN 63, traje ispitivanje 60 min. U prvih 30 min tlak treba ponovno podignuti na dozvoljeni probni tlak. Cijevovod se smatra nepropusnim, ako je opadanje tlaka u drugih 30 min do 0,2 kp/cm² u toku svakih 5 min.

6.) Ispitivanje dionice dužine do 100m bez međuspojeva

Ispitivanje počinje odmah nakon punjenja cijevovoda (bez pretprobe) i traje 2 sata i 30 min. Odmah nakon punjenja podignuti unutarnji tlak na dozvoljeni probni tlak i pričekati 2 sata. U to vrijeme provjeriti spojeve na krajevima cijevovoda. Nakon 2 sata, podignuti tlak na dozvoljeni probni tlak tj. 1,3 radnog tlaka. Cijevovod se smatra nepropusnim ako je pad probnog tlaka u zadnjih 30 min, bez ponovnog podizanja tlaka do 0,2 kp/cm²/sat.

7.) Ispitivanje dionice sa međuspojevima dužine do 500m

Ispitivanje počinje nakon 2 sata od zadnjeg podizanja tlaka pretprobe i traje 30 min. za svakih početnih 100m cijevovoda, a najmanje 2 sata. Nakon provjere spojnih mjesta, probni tlak se podiže na dozvoljeni probni tlak, tj. 1,5 radnog tlaka. Cijevovod se smatra nepropusnim, ako je opadanje probnog tlaka bez ponovnog podizanja tlaka 0,1 – 0,2 kp/cm²/sat.

8.) Glavno ispitivanje

Svrha glavnog ispitivanja je ispitivanje spojnih mjesta među pojedinim ispitanim dionicama i kao primopredajno ispitivanje cijevovoda između investitora i izvođača radova.

Uvjet: uspješno izvršeno prethodno ispitivanje.

Ispitivanje :

- Ispitni tlak: **1,5 x radni tlak** mjereno na kraju cijevovoda
- Trajanje ispitivanja: najmanje 2 sata

Ispitivanje je završeno kada se konstatira da su sva spojna mjesta među pojedinim ispitanim dionicama, nepropusljiva. O tlačnom ispitivanju voditi zapisnik s potpisom izvršioca ispitivanja i nadzornog inženjera. Rezultat tlačnog ispitivanja obavezno evidentirati u građevinski dnevnik.

Nakon uspješnog izvršenog tlačnog ispitivanja, izvršiti ispiranje cijevovoda, od mehaničkih nečistoća, te dezinfekciju cijevovoda odgovarajućim klornim sredstvom.

9.) Ispiranje i dezinfekcija

Po završenoj montaži cijevovoda, te uspješno provedenoj tlačnoj probi nužno je izvršiti **ispiranje cijevovoda**. Tijekom montaže unutar cijevovoda nakupi se nečistoća, zemlje te sitnih organizama. Prisutnost nečistoća u cijevovodu uveliko otežava kasniju dezinfekciju cijevovoda, te ispiranje treba izvršiti korektno i u potpunosti do istjecanja bistre vode.

Ispiranje je završeno onda kada iz cijevi počne isticati bistra voda. Poslije obavljenog ispiranja pristupa se dezinfekciji.



INVESTITOR: **KOMRAD d.o.o. Slatina**
GRAĐEVINA: **GLAVNI OPSKRBNI CJEVOVOD SLATINA-LUKAVAC**
SPOJNI OPSKRBNI CJEVOVOD NASELJA LUKAVAC
PROJEKTANT: **Katica Suvajac, ing.građ.**
Broj projekta: **18/2018.**

DEZINFEKCIJA CJEVOVODA

Izvodi se ubacivanjem klora, najčešće hipoklorida, u dio cjevovoda koji je ograničen zatvaračima i to preko hidranata ili zatvarača. Dezinfekcija mreže izvoditi i dodavanjem klora pomoću uređaja sa klorinatom. Ponkad se prakticira da se za vrijeme samog polaganja cjevovoda u njega ubace dovoljne količine dezinfekcijskog sredstva koje sa vodom daje rastvor pogodne koncentracije. Pri ovom postupku treba koristiti kaporit, a ne klorni kreč koji ostavlja velike količine taloga. Najčešće se za dezinfekciju glavnih dovoda i mreže koriste slijedeći preparati natrijhipoklorit, kalcijhipoklorit i klorni kreč, ali u znatno većoj koncentraciji od one koja je uobičajena za normalno kloriranje. U ovisnosti od slučaja, preporuča se 10 – 100 puta jača koncentracija.

Prilikom dezinfekcije mreže, uključujući tu javne česme i kućne instalacije, obvezno je potrebno na pogodan način (srazglasna stanica, plakati i sl.) upoznati potrošače da će se u određenom vremenu izvršiti dezinfekcija i da u tom vremenu ne koriste vodu. Posebno na javne česme i sva točeca mjesta treba istaknuti tablice upozorenja. Neophodno je cijelu mrežu napuniti klornim preparatom. Prilikom punjenja potrebno je redom otvarati slavine i sačekati da se pojavi klor, što se konstatira “OTO” probom, a zatim ih zatvoriti.

Ovakvu napunjenu mrežu treba ostaviti da stoji 24 sata. Poslije tog vremena, potrebno je otvoriti sva točeca mjesta i ispuste uz potiskivanje čiste vode u cijevni sustav kako bi se izvršilo ispiranje viška klora. Pri ovom ispiranju treba pratiti rezidualni klor na točecim mjestima i ispiranje nastaviti sve dok se njegova vrijednost ne svede na 0,3 – 0,5 mg/lit i tada sustav pustiti u normalnu eksploataciju. Nakon dezinfekcije uzima se potreban broj uzoraka vode i odnosi na bakteriološku analizu koja će potvrditi njen uspjeh, odnosno neuspjeh od čega će ovisiti daljnje odobrenja za uporabu vode od strane sanitarnih organa. U slučaju neuspjeha, postupak se mora ponoviti.

PRIMJENJENE NORME ZA OSIGURANJE KAKVOĆE

Norme koje se odnose na cijevi:

- PE cijevi: HRN ISO 4427-1:2012
HRN ISO 4427-2: 2012
HRN ISO 4427-3: 2012
- Lijevano-željezne HRN EN 877:2001/A1:2007
HRN EN 877:1999/A1: 2006/AC:2008
- Čelične cijevi HRN EN 10216-3:2013
HRN EN 10216-4:2013

Norme koje se odnose na fazonske komade i armature:

- DIN 30677 – 2 i DIN 3476
- DIN 3547-1 i ISO 7259
- NADZEMNI PROTUPOŽARNI HIDRANTI - HRN EN 14384:2007, izvedeni sukladno HRN DIN 3222
- VENTILI – HRN EN 1074-1:2002
- HRN EN 1074-1:2002

PROJEKTANT:
Katica Suvajac, ing. građ.