

OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

21. POGLAVLJE SPAJANJE CJEVOVODA

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: CENTAR GRAĐEVINSKOG FAKULTETA d.o.o.
INSTITUT IGH d.d., Zagreb
GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Voditelj projekta: prof. dr. sc. Anita Cerić, dipl. ing. građ.

Voditelji izrade: Stjepan Kordek, dipl. ing. građ.
mr.sc. Davorka Stepinac, dipl. ing. građ.

Suradnici: Srećko Milić, dipl. ing. građ.
dr. sc. Marija Leko Kos, mag. ing. aedif.
Magdalena Šarin, mag. ing. aedif.

Zagreb, lipanj 2022.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

21. POGLAVLJE
SPAJANJE CJEVOVODA

SADRŽAJ

21-00	OPĆE NAPOMENE.....	21-1
21-00.1	DEFINICIJE.....	21-1
21-00.2	SKRAĆENICE.....	21-1
21-00.3	OPIS RADOVA	21-2
21-01	TIPOVI SPOJEVA - VODOOPSKRBA	21-3
21-01.1	OPĆENITO	21-3
21-01.2	MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA SPAJANJE VODOOPSKRBNIH CJEVOVODA.....	21-3
21-01.2.1	Spojni materijal	21-3
21-01.2.2	Dodatni materijal.....	21-3
21-01.2.3	Zaštita spojeva.....	21-4
21-01.3	SPAJANJE LIJEVANO ŽELJEZNIH CIJEVI	21-4
21-01.4	SPAJANJE CIJEVI OD POLIETILENA (PE)	21-5
21-01.5	SPAJANJE ČELIČNIH CIJEVI	21-6
21-01.6	SPAJANJE CIJEVI OD POLIVINILKLORIDA (PVC)	21-6
21-01.7	SPAJANJE GRP CIJEVI (STAKLOM OJAČANIH DUROMERA NA OSNOVI NEZASIĆENIH POLIESTERA).....	21-7
21-01.8	UNIVERZALNE SPOJNICE.....	21-8
21-02	TIPOVI SPOJEVA - ODVODNJA.....	21-10
21-02.1	Spojevi na cijevi i okna	21-10
21-02.2	MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA SPAJANJE CJEVOVODA ODVODNJE	21-11
21-02.2.1	Spojni materijal	21-11
21-02.2.2	Dodatni materijal.....	21-11
21-02.3	SPAJANJE BETONSKIH (BC) I ARMIRANOBETONSKIH (AB) CIJEVI	21-11
21-02.4	SPAJANJE CIJEVI OD POLIVINILKLORIDA (PVC)	21-12
21-02.5	SPAJANJE CIJEVI OD PE (POLIETILEN) CIJEVI	21-13
21-02.6	SPAJANJE CIJEVI OD PP (POLIPROPILEN)	21-14
21-02.7	SPAJANJE CIJEVI OD GRP (STAKLOM OJAČANIH DUROMERA NA OSNOVI NEZASIĆENIH POLIESTERA).....	21-15
21-02.8	SPAJANJE CIJEVI OD KERAMIKE (K).....	21-16
21-02.9	SPAJANJE VLAKNENO-CEMENTNIH (FGCP) CIJEVI.....	21-17
21-02.10	SPAJANJE LIJEVANO ŽELJEZNIH (LŽ) CIJEVI.....	21-18
21-02.11	SPAJANJE ČELIČNIH CIJEVI	21-18
21-02.12	UNIVERZALNE SPOJNICE.....	21-19

21-03	NORME I TEHNIČKI PROPISI.....	21-20
21-03.1	NORME	21-20
21-03.2	ZAKONI I TEHNIČKI PROPISI.....	21-22

21. POGLAVLJE

SPAJANJE CJEVOVODA

21-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 21. poglavlju OTU-a (Općih tehničkih uvjeta) propisuju se minimalni zahtjevi kvalitete za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod spajanja cjevovoda. OTU-i su pisani na način da mogu biti dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU-i).

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima hrvatskih normi (HRN-i), Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna HRN-a, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji HRN ni EN (European norm), vrijedit će hrvatska ili europska tehnička ocjena. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela ISO (International Organization for Standardization), DIN (Deutsches Institut für Normung), BS (British Standards), AFNOR (Association Française de Normalization) uz uvjet da isto odobre projektant i nadzorni inženjer.

Ako za neko područje nema odgovarajućeg hrvatskog tehničkog pravila, moguće je korištenje priznatih međunarodnih tehničkih pravila (DVGW (Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches), AWWA (American Water Works Association), Kiwa NV, WRc (Water Research centre) i sl.), uz uvjet da se o tome suglase krajnji korisnik, projektant i nadzorni inženjer.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitetu upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

21-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. Poglavlju – Opće odredbe, a definicije koje se odnose na vodoopskrbu, odvodnju i melioracije dane su u odgovarajućem Prilogu C, Prilogu D i Prilogu B.

Definicije koje se odnose na predmetno 21. Poglavlje nalaze se u 20. Poglavlju – Polaganje cjevovoda i oblikovnih komada

21-00.2 SKRAĆENICE

JIVU – javni isporučitelj vodnih usluga

EN (European norm) – Europska norma

HRN (Hrvatska norma) – Hrvatska norma

ISO (International Organization for Standardization) – Međunarodna organizacija za standardizaciju

DIN (Deutsches Institut für Normung) – Njemački institut za norme

BS (British Standards) – Britanski standard

AFNOR (Association Française de Normalization) – Francuska organizacija za normizaciju

DVGW (Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches – Njemačka udruga za plin i vodu

AWWA (American Water Works Association – Udruga američkih vodovoda

Kiwa NV – Europska institucija za ispitivanje, inspekciju i certifikaciju sa sjedištem u Nizozemskoj

WRc (Water Research centre) – Istraživački centar za vode registriran u Engleskoj

DN – nazivni promjer cijevi

21-00.3 OPIS RADOVA

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu za cjevovod predviđen prema projektu kao i spajanje oblikovnih komada te spajanje na ostale elemente sustava vodoopskrbe, odvodnje i melioracije.

21-01 TIPOVI SPOJEVA - VODOOPSKRBA

21-01.1 OPĆENITO

Osnovni načini spajanja cijevi (i ostalih elemenata sustava vodoopskrbe):

- spoj s naglavkom ili kolčak spoj
- spoj sa prirubnicom
- spoj sa zavarivanjem
- spoj pomoću oblikovnog komada

Spojni dijelovi (materijali) su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a osnovna podjela je na:

- rastavljive spojeve
- nerastavljive spojeve

Kod rastavljivih spojevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnicama (lijevano željezne, PVC, AC i GRP cijevi) za brtvljenje spoja redovito se koristi elastična brtva (brtveni prsten).

Kad je spajanje predviđeno spojnica, uobičajeno je da je spojnica tvornički ugrađena u svaku pojedinu cijev.

Spajanje cijevi i oblikovnih komada može biti i prirubničkim spojem kod kojih se koriste vijci za izvedbu spoja i specijalnim spojnica za izvedbu spoja (npr. objumice, bajonet spojnice) kod kojih se ovisno o tipu, vijci koriste ili ne koriste.

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja termičkom obradom, zavarivanjem (npr. polietilenske cijevi, čelične cijevi) i lijepljenjem (npr. GRP cijevi). Zavarivanjem "elektrodama" od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobivaju se kontinuirani cjevovodi.

Izvođenje spojnih vodova za kućne priključke na vodoopskrbnim cjevovodima, uobičajeno se, zbog načina gradnje, provode naknadno po izgradnji vodoopskrbnog cjevovoda, priključnim oblikovnim komadom kojim se osigurava vodonepropusnost spoja.

Odabir priključnog oblikovnog komada prema vrsti cjevovodnog materijala, način izvođenja spojnog voda te potrebu ugradnje zatvarača, ugradbene garniture i sl. definira JIVU na svom području.

Cijevnu mrežu sustava za distribuciju vode, na kojima se daju priključci za vodu, danas uobičajeno čine cjevovodi od polietilena i nodularnog lijeva.

Više o spajanju spojnih vodova na vodoopskrbne cjevovode obrađeno je u 24. Poglavlju: Priključci.

21-01.2 MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA SPAJANJE VODOOPSKRBNIH CJEVOVODA

21-01.2.1 Spojni materijal

1. Vijci i oprema (podložne pločice i sl.)
2. Brtve
3. Spojni oblikovni komadi (specijalne spojnice, bajonet spojnice, objumice i sl.)
4. Materijal za zavarivanje:
 - a. Čelični cjevovodi - elektrode
 - b. PE cjevovodi – elektrospojnice, sučeljeno zavarivanje

21-01.2.2 Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)

21-01.2.3 Zaštita spojeva

1. Rastavljivi spojevi mogu biti opremljeni specijalno oblikovanim spojevima za sprječavanje izvlačenja.
2. Spojevi mogu biti opremljeni dodatnom zaštitom od korozije

21-01.3 SPAJANJE LIJEVANO ŽELJEZNIH CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje lijevano željeznih duktilnih cijevi prilikom polaganja na posteljicu u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od LŽ-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 545:2010). Vanjska i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabire se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Lijevano željezne duktilne cijevi treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača.

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak s elastomernim brtvenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile.

Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ovisno o unutarnjem tlaku u cjevovodu i otklonu od pravca, potrebno je predvidjeti prikladna betonska uporišta, kako bi spriječili rastavljanje spojeva.

Kod spajanja prirubničkim spojem i vijcima, između prirubnica se postavlja brtva, a vijci se ravnomjerno pritegnu.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.
- vodonepropusnosti (tlačna proba) i sanitarne ispravnosti

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju zasebno. Uobičajen je obračun u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-01.4 SPAJANJE CIJEVI OD POLIETILENA (PE)**Opis radova**

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi od polietilena u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 12201-2:2013).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Cijevi se zavaruju ili se spajaju u cijevne sekcije pored rova, a zatim prikladnom opremom spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se cijevne sekcije u rovu međusobno spajaju zavarivanjem u projektiranu cjelinu.

Cijevi se međusobno spajaju elektrospojnicama, sučeonim zavarivanjem ili pomoću spojnih oblikovnih komada. Uobičajeno je spajanje elektrospojnicama.

Spajanje zahtijeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje od nečistoća i eventualno oksidirano dijela) i kontrolirano spajanje zagrijavanjem pomoću specijalnih alata.

. Širinu rova i način polaganja sukladno terenskim uvjetima propisuje projektant u projektnoj dokumentaciji.

Ako postoji opasnost od isplivavanja (PE je lakši od vode), tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti (tlačna proba) i sanitarne ispravnosti

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju zasebno. Uobičajen je obračun u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-01.5 SPAJANJE ČELIČNIH CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje čeličnih cijevi prilikom polaganja na posteljicu u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi od čelika određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i normi (niz normi HRN EN 10216 , niz normi HRN EN 10217, HRN EN 10224:2003/A1:2008i dr.). Vanjska i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabire se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevinskih proizvoda koje namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi od čelika treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača.

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Spuštaju se u rov na pripremljenu temeljnu podlogu i zavaruju ili se spajaju zavarivanjem u cijevne sekcije pored rova, a zatim se prikladnom opremom spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se cijevne sekcije u rovu međusobno spajaju zavarivanjem sukladno projektu.

Spojna mjesta se nakon zavarivanja zaštićuju od korozije oblaganjem materijalom kojim je zaštićen ostatak cijevi (uobičajeno PE obloge).

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti (tlačna proba) i sanitarne ispravnosti
- aktivne zaštite od korozije (katodna zaštita).

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog postupka za izdavanje dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju zasebno. Uobičajen je obračun u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-01.6 SPAJANJE CIJEVI OD POLIVINILKLORIDA (PVC)

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje PVC cijevi prilikom polaganja na posteljicu u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PVC-a određenih svojstava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i važećem nizu normi (HRN EN ISO 1452 i dr.)

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

PVC cijevi treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača.

Nakon polaganja u rov, PVC cijevi se međusobno spajaju na naglavak s elastomernim brtvenim prstenom (EPDM) kao brtvilom, uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi (prema uputama proizvođača) upotrebom prikladnog alata pazeći da ne dođe do oštećenja brtve, naglavka ili ravnog dijela cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile.

Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ovisno o tlaku u cjevovodu i otklonu od pravca, obzirom na rastavljive spojeve, potrebno je predvidjeti prikladna betonska uporišta.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti (tlačna proba) i sanitarne ispravnosti

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog postupka.

Obračun radova

Radovi na spajanju PVC cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-01.7 SPAJANJE GRP CIJEVI (STAKLOM OJAČANIH DUROMERA NA OSNOVI NEZASIĆENIH POLIESTERA)

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi od staklom ojačanih duromera, GRP (Glassfiber reinforced (GR) plastic (P), prilikom polaganja na posteljicu u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi od GRP-a, određenih svojstava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN ISO 23856:2021).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

GRP cijevi treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača.

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju spojnicama s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (spojnicu, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja koje se isporučuje sa cijevima, tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile.

Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ovisno o unutarnjem tlaku i otklonu od pravca, obzirom na rastavljive spojeve, potrebno je predvidjeti prikladna betonska uporišta.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti (tlačna proba) i sanitarne ispravnosti

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju zasebno. Uobičajen je obračun u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-01.8 UNIVERZALNE SPOJNICE

Opis radova

Spajanje cijevi od različitog materijala i različitih promjera izvodi se univerzalnim spojnicama. Univerzalne spojnice određene su rasponom promjera koji se mogu prevladati te tlačnom čvrstoćom i otpornošću na posmična opterećenja.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi univerzalnim spojnicama se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m') ili po komadu.

21-02 TIPOVI SPOJEVA - ODVODNJA

Općenito

Osnovni načini spajanja cijevi (i ostalih elemenata odvodnog sustava):

- spoj prirubnicom
- spoj s naglavkom ili kolčak spoj
- spoj sa spojnim prstenom ili obujmicom
- čeonu spoj
- spoj s utorom

Spojni dijelovi (materijal) su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a osnovno se razlikuju rastavljivi i nerastavljivi spojevi.

Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koja je integrirana sa cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnicama.

Kad je spajanje predviđeno spojnica, uobičajeno je da je spojnica tvornički ugrađena na svaku pojedinu cijev.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvedbu spoja.

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi izvodi termičkom obradom, zavarivanjem (npr. polietilenske cijevi, čelične cijevi) i lijepljenjem (npr. GRP cijevi). Zavarivanjem "elektrodama" od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobivaju se kontinuirani cjevovodi.

21-02.1 Spojevi na cijevi i okna

Općenito

Za spojeve na cijevi i okna moraju se upotrijebiti gotovi elementi. Ukoliko je neki spoj planiran za naknadnu uporabu, krajeve cijevi ili ogranke, na kojima će se poslije zatrpavanja izvesti naknadni spojevi, mora se opremiti odgovarajućim vodonepropusnim zatvaračima i, ako je potrebno, usidriti. Njihov položaj se mora izmjeriti i zabilježiti.

Prilikom izvođenja spajanja na cijevi i okna nije dozvoljeno:

- narušavanje nosivosti spojenih cjevovoda
- izlaženje spajane cijevi izvan unutarnje plohe cijevi ili okna na koji se priključuje.

Spajanje je potrebno izvoditi na način da je osigurana vodonepropusnost, sukladno Poglavlju 33. 'Završni radovi ispitivanja'.

Izbor postupka izvedbe spojeva ovisi o zahtjevima korisnika, veličini cijevi i materijalu.

Priključci izvedeni račvama

Račva se mora učvrstiti pod prikladnim kutom, kako bi prihvatila dolazeći cjevovod. Tamo gdje se račva mora ugraditi u postojeći cjevovod, može se pokazati potrebnim da se jedna ili više cijevi pomakne ili ukloni, ovisno o cijevnom materijalu, dužini cijevi, tipovima spojeva i posteljici. Da bi se zadržala povezanost cjevovoda, treba ukloniti samo potrebnu dužinu cijevi kako bi se račva ugradila u cjevovod. Izvedba može pored račve uključiti ugradnju dodatnog kratkog cijevnog komada. Neovisno od toga primjenjuju li se spojevi s naglavkom ili prstenom, oni moraju odgovarati tipu spoja na cjevovodu, osigurati točan pravac i poziciju te omogućiti učinkovito brtvljenje.

Izvedba priključaka priključnim oblikovnim komadima

Priključni oblikovni komadi su elementi koji pristaju u kružni, u stjecni cijevi izbušeni otvor, tako da čine vodonepropusni spoj.

Cijev se reže aparatom za bušenje kako bi se dobila okrugla rupa koja pristaje priključnom oblikovnom komadu, pazeći da nikakav neželjeni materijal ne dospije u cijev.

Priključni oblikovni komad treba postaviti u gornju polovinu plašta cijevi, ponajprije pod kutom od 45° prema vertikalnoj plohi kroz uzdužnu os cijevi.

Za pojedinosti o ugradnji spojnih oblikovnih komada upućuje se na upute proizvođača.

Spajanje sedlastim oblikovnim komadima

Sedlasti komadi (jahači) su elementi s vodonepropusnim spojem između vanjske površine cijevi i unutarnje površine sedlastog komada. Otvor u stjenci cijevi pristaje sedlastom oblikovnom komadu, a izvodi se bušenjem, bušenjem uz vađenje jezgre ili, gdje je moguće, prikladnom pilom i odgovarajućom šablonom, pazeći da se spriječi upadanje neželjenog materijala u cijev.

Sedlasti komad treba postaviti u gornju polovinu plašta cijevi, ponajprije pod kutom od 45° prema vertikalnoj plohi kroz uzdužnu os cijevi.

Za pojedinosti o ugradnji sedlastih komada upućuje se na upute proizvođača.

Spajanje zavarivanjem

Kad spajanje treba izvesti zavarivanjem, tada se treba pridržavati dopunskih uputa proizvođača.

Spajanje na kontrolna okna

Opisani postupci u ovoj točki mogu se dijelom primijeniti i za spajanje na kontrolna okna i druge građevine. Položaj spojeva mora odgovarati projektnim zahtjevima.

Drugi postupci za izvedbu spojeva mogu se primijeniti uz pretpostavku da osiguraju jednaku kvalitetu priključka.

21-02.2 MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA SPAJANJE CJEVOVODA ODVODNJE

21-02.2.1 Spojni materijal

1. Brtve
2. Vijci i oprema (podložne pločice i sl.)
3. Spojni oblikovni komadi (specijalne spojnice, bajunet spojnice, objumice i sl.)
4. Materijal za zavarivanje:
 - a. Čelični cjevovodi - elektrode
 - b. PE cjevovodi – elektrospojnice, sučeljeno zavarivanje

21-02.2.2 Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)

21-02.3 SPAJANJE BETONSKIH (BC) I ARMIRANOBETONSKIH (AB) CIJEVI

Opis radova

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak s integriranim gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava koncentrirano opterećenje na svako spojno mjesto cijevi. Kvaliteta i trajnost brtve treba biti min 30 godina, budući da vodonepropusnost spoja ovisi o brtvi.

Spajanje cijevi na predgotovljena B (betonska) kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna, spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od betona i armiranog betona određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i važeće norme. (HRN EN 1916:2005, HRN EN 1916:2005/Ispr.1:2008)

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.4 SPAJANJE CIJEVI OD POLIVINILKLORIDA (PVC)**Opis radova**

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi (prema uputama proizvođača) upotrebom prikladnog alata pazeći da ne dođe do oštećenja brtve, naglavka ili ravnog dijela cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Za različite promjere cjevovoda koriste se umetci od različitih materijala, ovisno o proizvođaču. Umetci se mogu ugrađivati na način da se umetnu u oplatu i zabetoniraju, ili da se naknadno ugrađuju u već gotovi armirano-betonski zid.

Sve prema uputama proizvođača.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PVC-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i važećim normama, HRN EN ISO 6259-2:2020, HRN EN 1905:2007

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Način preuzimanja izvedenih radova:

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog odobrenja.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m³).

21-02.5 SPAJANJE CIJEVI OD PE (POLIETILEN) CIJEVI**Opis radova**

Nakon polaganja u rov, cijevi se spajaju. Glatke cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavaranjem ili elektrospojnicama, a strukturirane cijevi na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom ili spojnicom s dva brtvena prstena.

Spajanje elektrospojnicama zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje), montažu elektrospojnice i kontrolirano spajanje zagrijavanjem pomoću električne energije. Glatke PE cijevi moguće je spajati u sekcije na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Spajanje cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRS CEN/TS 12666-2:2012; HRN EN 13476-2:2020).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala

- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Način preuzimanja izvedenih radova:

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog odobrenja.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.6 SPAJANJE CIJEVI OD PP (POLIPROPILEN)

Opis radova

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile.

Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena PP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PP-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRS CEN/TS 1852-2:2020; HRN EN 13476-3:2020).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.7 SPAJANJE CIJEVI OD GRP (STAKLOM OJAČANIH DUROMERA NA OSNOVI NEZASIĆENIH POLIESTERA)

Opis radova

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju spojnicama s gumenim prstenom (EPDM-om) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (spojnicu, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja koje se isporučuje sa cijevima, tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Prilikom spajanja, ovisno o dimenzijama, koriste se bager, poluga, ručni zatezači i drugo odgovarajuće pomoćno sredstvo.

Spajanje cijevi na predgotovljena GRP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Standardni spojevi:

Standardni (FW) spoj sastoji se od GRP omotača koji je s unutarnje strane potpuno obložen kvalitetnim (EPDM gumom) elastomerom, elastomerna izolacijska brtva kao brtvenim materijalom.

DC spoj se koristi samo kod manjih profila, a sastoji se od GRP omotača s čije se unutarnje strane nalaze EDPM brtveni prsteni.

Specijalni spojevi:

Dodatni zglobovi koristi se ukoliko se očekuju veća slijeganja između cjevovoda i građevine kako bi se poboljšala mogućnost kutnog pomaka (dvostruki zglob).

Montažna spojnica ugrađuje se od tijela izrađenog od nehrđajućeg čelika s navojem i propadajućega brtvenog EPDM elementa.

Spojnicu za ubetoniravanje služi za priključivanje na betonska okna i zidove. Ugrađena duljina je varijabilna sa zahtjevom minimalne ugrađene duljine prema preporuci proizvođača.

Nastavak za ubetoniravanje služi za priključivanje cijevi na zidove i građevine. Sastoji se od cijevi s površinom posutom pijeskom i s trakom od terolita ili s površinom posutom pijeskom i kliznom spojnicom. Ugrađena duljina je varijabilna prema debljini zida.

Promjene smjera bez fazonskih komada:

U slučaju polaganja cjevovoda s promijenom smjera bez fazonskih komada, koristit će se spojnice koje dozvoljavaju zakretanje.

Cijevi treba spojiti pravocrtno, a tek nakon toga se mogu zakrenuti za dozvoljeni kut. Ovisno o tlaku i kutu, potrebno je predvidjeti prikladna betonska uporišta.

Sistem spojnicu cijevi od GRP-a omogućuje, ovisno o promjeru cijevi (DN), sljedeće kutove (α max):

DN	α max
do 500	3°
600 do 900	2°
1000 do 1400	1°
Iznad 1400	0,5°

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od GRP-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme HRN EN ISO 23856:2021.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.8 SPAJANJE CIJEVI OD KERAMIKE (K)**Opis radova**

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM-om) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena K (keramička) kontrolna okna je isto kao i spajanje cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od keramike određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme HRN EN 295-1:2013).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije..

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.9 SPAJANJE VLAKNENO-CEMENTNIH (FGCP) CIJEVI**Opis radova**

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak ili ravni spoj na utor i pero s gumenim prstenom (EPDM-om) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena FGCP kontrolna okna je isto kao i spajanje cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od cementa armiranog staklenim vlaknima određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 588-1:2005).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog odobrenja.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.10 SPAJANJE LIJEVANO ŽELJEZNIH (LŽ) CIJEVI

Opis radova

Nakon polaganja u rov, cijevi se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM-om) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Kod spajanja prirubničkim spojem i vijcima, između prirubnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

Spajanje cijevi na predgotovljena LŽ kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od LŽ-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 877:2022). Vanjska i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabire se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kvalitetu materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishođenja uporabne dozvole.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.11 SPAJANJE ČELIČNIH CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje čeličnih cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Spajaju se zavarivanjem u cijevne sekcije koje se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se cijevne sekcije u rovu međusobno spajaju zavarivanjem u projektiranu cjelinu. Spojna mjesta se nakon zavarivanja zaštićuju od korozije oblaganjem materijalom kojim je zaštićen ostatak cijevi (uobičajeno PE obloge). Spajanje cijevi na predgotovljena ČE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi od čelika određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i niza norme (HRN EN 10027). Vanjska i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabire se prema sastavu tla i transportiranog medija. Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- aktivna zaštita od korozije

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog odobrenja.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m').

21-02.12 UNIVERZALNE SPOJNICE**Opis radova**

Spajanje cijevi od različitog materijala i različitih promjera izvodi se univerzalnim spojnica. Univerzalne spojnice određene su rasponom promjera koji se mogu prevladati te tlačnom čvrstoćom i otpornošću na posmična opterećenja.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog odobrenja.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi univerzalnim spojnica se ne obračunavaju posebno, obračunavaju se u sklopu polaganja cjevovoda (po m') ili po komadu.

21-03 NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja

21-03.1 NORME

HRN EN ISO 15611:2004	Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Kvalifikacija na osnovi prethodnog zavarivačkog iskustva (ISO 15611:2003; EN ISO 15611:2003)
HRN EN 681-1:2003/A3:2007	Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1. dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
HRN EN 681-2:2003/A2:2007	Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2. dio: Plastomerni elastomeri (EN 681-2:2000/A2:2005)
HRN EN 681-3:2003/A2:2007	Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3. dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
HRN EN 681-4:2003/A2:2007	Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4. dio: Lijevani poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)
HRN EN ISO 15614-2:2007	Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Ispitivanje postupka zavarivanja -- 2. dio: Elektrolučno zavarivanje aluminija i njegovih legura (ISO 15614-2:2005; EN ISO 15614-2:2005)
HRN EN 1905:2007	Plastični cijevni sustavi -- Cijevi, spojnice i materijal od neomekšanoga poli(vinil-klorida) (PVC- U) -- Metoda za procjenu sadržaja PVC-a na osnovi ukupnog sadržaja klora (EN 1905:1998)
HRN EN 10224:2003/A1:2008	Nelegirane čelične cijevi i spojnice za prijenos vode i drugih vodenastih tekućina -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10224:2002/A1:2005)
HRN EN ISO 15614-3:2008	Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Ispitivanje postupka zavarivanja -- 3. dio: Zavarivanje taljenjem nelegiranog i niskolegiranog lijevanog željeza (ISO 15614-3:2008; EN ISO 15614-3:2008)
HRN EN ISO 898-2:2012	Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika -- 2. dio: Matice sa specificiranim razredima čvrstoće -- Grubi i fini navoj (ISO 898-2:2012; EN ISO 898-2:2012)
HRN EN ISO 898-1:2013	Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika -- 1. dio: Vijci i svorni vijci propisanog razreda čvrstoće -- Grubi i fini navoj (ISO 898-1:2013; EN ISO 898-1:2013));
HRN EN ISO 9692-1:2013	Zavarivanje i srodni postupci -- Vrste pripreme spoja -- 1. dio: Ručno elektrolučno zavarivanje, MIG/ MAG zavarivanje, plinsko zavarivanje, TIG zavarivanje i zavarivanje čelika elektronskim snopom (ISO 9692-1:2013; EN ISO 9692-1:2013)
HRN EN 10216-1:2013	Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 1. dio: Cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri sobnoj temperaturi (EN 10216-1:2013)

HRN EN 10216-2:2020	Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 2. dio: Cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri povišenim temperaturama (EN 10216-2:2013+A1:2019)
HRN EN 10216-3:2013	Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 3. dio: Cijevi od legiranoga sitnozrnatog čelika (EN 10216-3:2013)
HRN EN 10216-4:2013	Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 4. dio: Cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri niskim temperaturama (EN 10216-4:2013)
HRN EN 10216-5:2013	Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 5. dio: Nehrđajuće čelične cijevi (EN 10216-5:2013)
HRN EN 14399-2:2015	isokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 2. dio: Prikkladnost za predopterećenje (EN 14399-2:2015)
HRN EN 14399-3:2015	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 3. dio: Sustav HR -- Spojevi vijka sa šesterokutnom glavom i šesterokutne matice (EN 14399-3:2015)
HRN EN 14399-4:2015	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 4. dio: Sustav HV -- Spojevi vijka sa šesterokutnom glavom i šesterokutne matice (EN 14399-4:2015)
HRN EN 14399-5:2015	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 5. dio: Ravne podložne pločice (EN 14399-5:2015)
HRN EN ISO 25980:2015	Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju i srodnim postupcima -- Prozirni zastori za zavarivanje, trake i zasloni za postupke elektrolučnog zavarivanja (ISO 25980:2014; EN ISO 25980:2014)
HRN EN 10027-2:2015	Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)
HRN EN 14399-6:2015	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 6. dio: Ravne podložne pločice, skošene (EN 14399-6:2015)
HRN EN ISO 17658:2015	Zavarivanje -- Nepravilnosti rezova pri plinskome rezanju, rezanju laserskim snopom i rezanju plazmom -- Nazivlje (ISO 17658:2002; EN ISO 17658:2015)
HRN EN 10027-1:2016	Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2016)
HRN EN 14399-7:2018	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 7. dio: Sustav HR -- Spojevi vijka s upuštenom glavom i matice (EN 14399-7:2018)
HRN EN 14399-8:2018	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 8. dio: Sustav HV -- Spojevi dosjednog vijka sa šesterokutnom glavom i šesterokutne matice (EN 14399-8:2018)
HRN EN 14399-9:2018	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 9. dio: Sustav HR ili HV -- Izravni indikatori opterećenja za spojeve vijka i matice (EN 14399-9:2018)
HRN EN 14399-10:2018	Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 10. dio: Sustav HRC -- Spojevi vijka i matice s kalibriranim predopterećenjem (EN 14399-10:2018)
HRN EN ISO 15609-1:2019	Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Specifikacija postupka zavarivanja -- 1. dio: Elektrolučno zavarivanje (ISO 15609-1:2019; EN ISO 15609-1:2019)
HRN EN ISO 15614-1:2017/A1:2019	Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Ispitivanje postupka zavarivanja -- 1. dio: Elektrolučno i plinsko zavarivanje čelika i elektrolučno zavarivanje nikla i legura nikla (ISO 15614-1:2017/Amd

	1:2019; EN ISO 15614-1:2017/A1:2019)
HRN EN 10217-1:2019	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 1. dio: Elektrozavarene cijevi i elektrolučno pod praškom zavarene cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri sobnoj temperaturi (EN 10217-1:2019)
HRN EN 10217-2:2019	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 2. dio: Elektrozavarene cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri povišenim temperaturama (EN 10217-2:2019)
HRN EN 10217-3:2019	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 3. dio: Elektrozavarene cijevi i elektrolučno pod praškom zavarene cijevi od legiranih sitnozrnatih čelika s utvrđenim svojstvima pri sobnoj temperaturi i pri povišenim i niskim temperaturama (EN 10217-3:2019)
HRN EN 10217-4:2019	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 4. dio: Elektrozavarene cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri niskim temperaturama (EN 10217-4:2019)
HRN EN 10217-5:2019	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 5. dio: Elektrolučno pod praškom zavarene cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri povišenim temperaturama (EN 10217-5:2019)
HRN EN 10217-6:2019	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 6. dio: Elektrolučno pod praškom zavarene cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri niskim temperaturama (EN 10217-6:2019)
HRN EN 10217-7:2021	Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene -- Tehnički uvjeti isporuke -- 7. dio: Cijevi od nehrđajućih čelika (EN 10217-7:2021)
HRN EN ISO 6259-2:2020	Plastomerne cijevi -- Određivanje rasteznih svojstava -- 2. dio: Cijevi proizvedene od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), orijentiranog neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-O), kloriranog poli(vinil-klorida) (PVC-C) i poli(vinil klorida) (PVC-HI) s velikom otpornošću na udar (ISO 6259-2:2020; EN ISO 6259-2:2020)
HRN EN ISO 23856:2021	Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi nezasićenih poliesterskih smola (UP) (ISO 23856:2021; EN ISO 23856:2021)
HRN EN 877:2022	Cijevni sustavi od lijevanog željeza i njihovi dijelovi za odvodnju iz zgrada -- Karakteristike i metode ispitivanja

21-03.2 ZAKONI I TEHNIČKI PROPISI

Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19
Pravilniku o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda	NN 118/19
Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera	NN 131/21
Tehnički propis o građevnim proizvodima	NN 35/18, 104/19

Poveznica:

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na stranici Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova
Europske unije: **www.strukturnifondovi.hr**

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatskih voda