

Projektantski ured:



SEDRA CONSULTING d.o.o.

Uskopska 11
10010 Zagreb
OIB: 09177957072

Naručitelj:



VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.

Folnegovićeva 1
10000 Zagreb
OIB: 83416546499

Naziv građevine: **IZGRADNJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA U NOVAČKOJ ULICI DO K.Č.
2034/1 K.O. DUBRAVA**

Razina razrade: **NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA**

Glavni projektant: **ANA ŠČULAC, struč.spec.ing.aedif.**

Ovlaštena osoba u **DRAGAN ŠEKERIJA, struč.spec.ing.aedif.**
projektantskom uredu:

Mjesto i datum: **Zagreb, lipanj 2019.**

SADRŽAJ

1.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	3
1.1.	PRIPREMNI RADOVI.....	4
1.2.	ZEMljANI RADOVI	4
1.3.	TESARSKI RADOVI	6
1.4.	TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU I ARMIRANOBETONSKU KONSTRUKCIJU	6
1.5.	TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNE ELEMENTE KONSTRUKCIJE	20
1.6.	MONTAŽNI RADOVI.....	30
1.7.	OBRAČUN	32
2.	TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU I ZAŠTITI OD POŽARA... 33	
3.	TEHNIČKI OPIS	36
3.1.	TEHNIČKI OPIS	37
3.2.	TEHNIČKI PODACI	37
3.3.	PRIVREMENA OPSKRBA VODOM TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA	39
3.4.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA	39
3.5.	POJEDINOSTI O IZVEDBI CJEVOVODA.....	39
3.6.	ISPITIVANJA	40
3.7.	VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE	42
3.8.	KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE	42
3.9.	PODACI ZA IZRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA	44
4.	ISKAZ VODOVODNOG MATERIJALA.....	45
5.	TROŠKOVNIK.....	47
	GRAFIČKI PRILOZI	67
6.	SITUACIJE	MJ
6.1.	Pregledna situacija	1:2000
6.2.	Situacija komunalnih instalacija.....	1:500
6.3.	Situacija zahvata na katastarskoj podlozi	1:500
6.4.	Izvedbena situacija komunalnih instalacija.....	1:500
7.	UZDUŽNI PROFILI	MJ
7.1.	Uzdužni profil	1:1000/100
8.	POPREČNI PROFILI	MJ
8.1.	Normalni poprečni profili rova u asfaltnoj površini	-

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Sadržaj
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 1

9.	SHEME ZASUNSKIH OKANA / ČVOROVA, HIDRANATA I ODZRAČNE GARNITURE	MJ
9.1.	Shema nadzemnog hidranta	-
9.2.	Shema podzemnog hidranta	-
10.	DETALJI	MJ
10.1.	Detalj betonskih uporišta	-

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Sadržaj
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 2

1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 3

1.1. PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova na izgradnji moraju se obaviti i završiti pripremni radovi o kojima ovisi pravodoban početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Pripremni radovi sastoje se od rješenja eventualnih imovinsko-pravnih odnosa duž trase cjevovoda, eventualnih izmještanja objekata i instalacija, obnove iskolčenja trase cjevovoda, te uređenja gradilišta.

Imovinsko-pravni odnosi moraju se na vrijeme riješiti, jer bez njihovog rješenja nadležni organ uprave ne izdaje odobrenje za građenje. Imovinsko pravne odnose treba rješavati komisijskim uviđajem na terenu uz prisustvo svih zainteresiranih strana i uz prisustvo službenog vještaka-procjenitelja, izvješće koje je mjerodavno za određivanje visine odšteta i naknada.

Obnova iskolčenja osi trase cjevovoda mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom obnoviti kolčiće za oznaku trase i tablice sa oznakama. Tom prilikom treba instrumentom snimiti trasu, izračunati podatke i kartirati snimljenu trasu.

Pristup do trase vodovoda u svrhu dopreme materijala i opreme za izvedbu vršiti će se lokalnim prometnicama. Izvođač mora o svom trošku navedene prometnice - ako je to potrebno - dovesti u takvo stanje da ih može koristiti za potrebe gradnje. Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku popraviti korištene prometnice i dovesti ih u prvobitno stanje. Duž trase vodovoda, a u okviru predviđenog radnog pojasa, izvođač mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije koja se tijekom izvedbe upotrebljava.

Prije početka radova izvođač mora izvršiti pregled trase, locirati komunalne instalacije (probni šlicevi) na svim karakterističnim mjestima trase, u skladu s priloženom situacijom komunalnih instalacija, te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Prije početka radova izvođač mora također o svom trošku pripremiti radilište i opremiti ga sa potrebnim objektima kao što su: barake za radnike, uprava gradilišta, prehranu i tome slično, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i opreme itd.

Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku dovesti u prvobitno stanje radni pojas duž trase vodovoda i osposobiti ga za prvobitnu namjenu.

1.2. ZEMLJANI RADOVI

Iskop rova za izvedbu cjevovoda vrši se po obilježenoj trasi na kote određene uzdužnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Iskop rova mora biti izvršen sa pravilno odsječenim bočnim stranama i dnom.

Na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Iskop zemlje na manjim dubinama, a najdublje do jedan metar može se vršiti bez razupiranja ako to čvrstoća zemljišta omogućuje. Iskop na veće dubine smije se vršiti samo uz istovremeno osiguranje i razupiranje bočnih strana rova. Razupiranje rova vrši se mosnicama razuprtim razuporama, tako da izvršeno razupiranje potpuno osigurava i omogućuje rad u rovu.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 4

Ako se iskop vrši u rastresitom materijalu, u zemljištu gdje se pojavljuje voda ili na dionicama gdje postoji mogućnost odronjavanja materijala zbog transporta duž trase kanala, moraju se bočne strane rova osigurati razupiranjem mosnica postavljenim jedna do druge.

Da se spriječi upadanje materijala u rov mosnice koje osiguravaju bočne strane rova moraju nadvisivati rubove rova barem za 20 cm.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, topljenja snijega i mraza te nakon dužeg prekida rada, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere osiguranja.

Na potezima trase gdje se pojavljuje voda mora se vršiti isušivanje iskopanog rova da se omogući daljnji rad na polaganju i montaži cijevi. U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu sakupljenu u rovu precrpljivati muljnom crpkom u kanalizacijske kolektore, otvorene vodotoke, odnosno na najmanje 10 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.

Silaz u rov mora se omogućiti postavom propisanih ljestvi. Mosnice koje služe za prijelaz ljudi ili za prijevoz ručnih kolica preko rova, gomila zemlje itd., moraju biti dovoljno jake i na krajevima osigurane od pomicanja. Na svim mjestima gdje postoji opasnost da se takve mosnice savijaju, one moraju biti poduprte. Prijelazi preko rova ili jama dubljih od 2 m moraju se ograditi ogradama.

Nakon izvršenog iskopa rova treba obilježiti mjesta čvora i komora, te izvršiti eventualno potreban iskop proširenja i produbljenja rova veličine i oblika prema detaljnim nacrtima, odnosno opisu u troškovniku, kako bi se stvorio slobodni prostor za izvedbu objekta.

Sav iskopani materijal kao i materijal koji je suvišan prilikom planiranja treba odbaciti na jednu stranu rova i to na najmanje 1 m od ruba rova, tako da se spriječi urušavanje natrag u rov, odnosno da ostane slobodan manipulativan prostor. Pri tome treba humus kao i materijal od raskopanog kolovoza prometnica odijeliti od ostalog iskopanog materijala. Rubovi iskopanog rova ne smiju se opterećivati nikakvim materijalom u širini od najmanje 1 m.

Nakon dovršene izgradnje cjevovoda, uspješno izvršenog ispitivanja na vodonepropusnost i dovršenja izvedbe komora, a po odobrenju nadzornog organa, vrši se zatrpavanje rova. Zatrpavanje se vrši zamjenskim materijalom kako bi se postigla potrebna zbijenost, granulacije i modula stišljivosti prema OTU za cestovne radove.

Oplata kojom su razuprte bočne strane rova mora se skidati postepeno usporedno sa napredovanjem zatrpavanja, vodeći pri tom računa o stabilnosti i sigurnosti preostale oplata. Prostor oko i neposredno iznad cijevi (do 30 cm iznad tjemena cijevi) zasipava se pijeskom granulacije 0-4 mm da se cijevi ne oštete.

Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine do 20 cm uz zabijanje ručnim nabijačima težine 10 kp. Nabijanje se do visine 30 cm iznad tjemena cijevi smije vršiti samo bočno, a nakon te visine po cijeloj širini rova. Zatrpavanje se ne smije vršiti humusom, materijalom dobivenim raskapanjem kolovoza, kao niti smrznutim materijalom.

Zatrpavanje treba izvesti tako da nakon završetka slijegavanja zatrpani rov ni na jednom mjestu ne bude niži od okolnog terena, pa u tu svrhu treba prilikom zatrpavanja rovu dati odgovarajuće nadvišenje.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 5

Odvoz materijala od iskopa preostalog nakon zatrpavanja smije se izvršiti tek nakon završetka slijeganja zatrpanog rova i izrađenog nasipa, a po odobrenju nadzornog inženjera, na za to predviđenu deponiju odnosno gradsku planirku.

Suvišni materijal će se odvoziti kamionima na mjesto određeno po nadležnom organu uprave i tamo razastirati. Razastiranje materijala vrši se u slojevima debljine do 30 cm i poravnava.

1.3. TESARSKI RADOVI

Kod izvođenja tesarskih radova treba se pridržavati projekta, odnosno statičkog proračna, opisa u troškovniku, plana oplata i važećeg propisa, standarda i normativa.

Materijal potreban za izvedbu tesarskih radova: daske, gradice, letve, čavli, žica i ostali materijal, mora biti tesarima donesen do najveće udaljenosti 30 m od mjesta ugradnje.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama označenim u nacrtima za dijelove koje se betoniraju, i to sa svim potrebnim podupiračima. Izrađena oplata mora biti sposobna da podnese teret, mora biti stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta, tako da se ne može izvinuti, savinuti ni propustiti u bilo kojem smjeru.

Unutarnja površina oplata mora biti ravna bilo da su te površine horizontalne, vertikalne ili kose, već prema tome kako je to nacrtima predviđeno. Nastavak pojedinih dasaka oplata mora biti u ravnini, tako da nakon skidanja oplata vidne površine konstrukcije budu ravne sa oštrim rubovima. Oplata mora biti izrađena tako da se može lako skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije. Oplata se smije skinuti tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Prilikom skidanja oplata nakon dovršenja objekta treba sa konstrukcije odstraniti oplatu sa svim njenim elementima, te sortirati građu u gomilama na određenim mjestima udaljenosti do 20 m od objekta. Daske, grede, podupore i ostalu građu treba očistiti od eventualnih ostataka stvrdnutog betona, čavle treba povaditi. Sve elemente skinute oplata treba pokupiti i složiti na gomile odvojeno po vrsti materijala: drvo po dimenzijama, vijke i čavle u pripremljene sanduke.

Razupiranje bočnih strana rova mora se vršiti ovisno o dubini iskopa rova, vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisima higijensko tehničke zaštite, i to na takav način da potpuno omogući i osigurava rad u rovu.

Razupiranje se vrši platicama debljine 50 mm položenim jedna iznad druge i poduprtim okvirima postavljenim na međusobnom razmaku ovisno o opterećenju zemlje, ali ne većem od 1,5 m. Poprečne grede okvira moraju se utvrditi klinovima, a po potrebi i vezati skobama (klamfama) za vertikalne grede. Prilikom skidanja razupirača treba sav materijal izbaciti iz rova, te očistiti, sortirati i složiti na udaljenost do 20 m.

1.4. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU I ARMIRANOBETONSKU KONSTRUKCIJU

1.4.1. Općenito

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), HRN EN 206-1:2006 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 6

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje**, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohama betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima)

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 7

se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i HRN EN 12504-2 te ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

1.4.2. Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

1.4.2.1. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

1.4.2.2. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11). U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 8

Ispitiva	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač				radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina	
C	1+	•	•		•	•	•	•	
	1	•			•	•			
I	2+	•	•			• ^{kl}	• ^{kl}		
	2	•		•		• ^{kl}			
	3	•			•				
	4	•		•					

C označava certifikat sukladnosti
I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti
^{kl} ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevne proizvode obuhvaćene TPGK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1. nHRN EN 10080-Ido6 2. nHRN EN 10138-Ido4	1. HRN EN 197-1 2. nHRN EN 197-1pcA1 3. HRN EN 197-4 4. HRN EN 14216 5. HRN B.C1.015	1. HRN EN 12620 2. HRN EN 13055	1. HRN EN 934-2 do 6 2. HRN EN 450-1 3. HRN EN 13263-1 4. HRN EN 12620 5. HRN EN 12878 6. HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Termoelektrane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

1.4.2.3. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer. Zahtjevana razina kontrole izvođenja odgovara klasi 2.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 9

1.4.3. Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioći sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206-1.

1.4.3.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumljeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Ovim projektom zahtijeva se da cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

1.4.3.2. Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

1.4.3.3. Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama TPGK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama.

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 10

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

1.4.3.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (tablica na slijedećoj stranici). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2:2012. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodataka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 11

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

1.4.3.5. Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

- **armaturne rebraste šipke B 500** razreda duktilnosti **B** ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
- **ploče** - **zavarene mreže B 500** razreda duktilnosti **A** ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
- **zidovi** - **zavarene mreže B 500** razreda duktilnosti **B** ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080:2012, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

1.4.4. Razredba betona – specifikacije betona

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 12

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena prethodnom tablicom.

1.4.5. Sastav betonskih mješavina

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

1.4.6. Isporuka svježeg betona

1.4.6.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,

- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

1.4.6.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

1.4.6.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 13

- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

1.4.6.4. Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

1.4.6.5. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegevanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju. Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

1.4.6.6. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrstlog betona i opreme,
- kontrolu sukladnosti.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 14

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

1.4.6.7. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

- a) početno ispitivanje kad je traženo
- b) kontrolu proizvodnje
- c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo. Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

1.4.7. Skele i oplate

1.4.7.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

1.4.7.2. Materijali

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 15

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplata mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplata, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplata, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

1.4.8. Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010, normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 16

- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature

1.4.9. Betoniranje

1.4.9.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206-1 i ovim tehničkim uvjetima

1.4.9.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

1.4.9.3. Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je Izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode. Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 17

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

1.4.9.4. Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu. Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

1.4.9.5. Njegovanje i zaštita

- Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:
 - da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
 - da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
 - da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
 - od smrzavanja,
 - od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

- Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:
 - držanje betona u oplati,
 - pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
 - pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 18

- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
 - primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).
- Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.
- Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:
- čvrstoće i zrelosti betona,
 - oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

1.4.9.6. Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

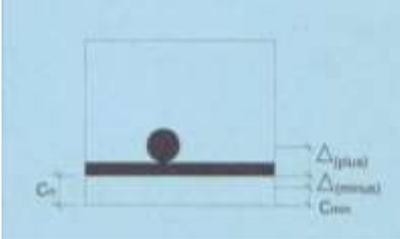
Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti.

Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 19

Tablica 1 - tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
<p>c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona; c_n = nominalni zaštitni sloj = $c + \Delta(\text{minus})$ c = stvarni zaštitni sloj; Δ = dopušteno odstupanje od c_n; h = visina poprečnog presjeka Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - \Delta(\text{minus})$ Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.</p>			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	- 0,06 l
d	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
e	Ravnost Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m	15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka		ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm
g	Ravnost bridova	za dužine ≥ 1 m	8 mm
		> 1 m	8 mm/m ali ne više od 20 mm
h	Otvori u ulošcima	$\Delta_1 ; \Delta_2 ; \Delta_3 ;$	± 25 mm

1.5. TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNE ELEMENTE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Prema *Zakonu o gradnji* (NN. br. 153/13) potrebno je radove izvoditi prema:

1. Glavnom projektu i građevinskoj dozvoli,
2. Ovjerenom i usklađenom izvedbenom projektu,
3. Tehnološkom projektu izrađenom od strane izvođača ili ovlaštene osobe

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 20

- Izrada i montaža čelične konstrukcije povjerava se izvođaču koji ima potrebno ovlaštenje, provjereno iskustvo i reference na izradi ovog tipa konstrukcija. Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati projektnu dokumentaciju, te sve nejasnoće ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove dostaviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije.
- Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćene u ovom elaboratu.
- Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima i uzancama. Način obračunavanja izvršenih radova pri montaži čelične konstrukcije utvrđuje se ugovorom između investitora i izvoditelja.

1.5.1. Materijal za izradu čelične konstrukcije

1.5.1.1. Kvaliteta čeličnih proizvoda

Kvaliteta materijala valjanih profila, cijevnih profila, pločevina i šipki koji se koriste za izradu čelične konstrukcije mora biti u skladu sa slijedećim normama.

H i I profili	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10034
VKR-profili, Toplo oblikovani cijevni profili	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10210-2
KKR-profili, Hladno oblikovani cijevni profili	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10219-2
Kružne cijevi, normalno	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10219-2
UPE-profili	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10279
L-profili	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10056-2
Zavareni profili	S235JR i S355JR	
Ploče za detalje (normalno)	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10025-2
Ploče vlačno naprezane okomito na površinu	S235N-Z35	prema HRN EN 10025-2 i
	S355N-Z35	prema HRN EN 10164-Z35
Okrugle čelične šipke (vlačni elementi)	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10060

Točno koji element je koje kvalitete čelika definirano je u statičkom proračunu (vidi geometriju i sheme nosive konstrukcije).

1.5.1.2. Dokaz kvalitete, dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda

Svi čelični proizvodi koji se koriste trebaju biti ispitani u skladu s odgovarajućom normom danom u točki 4.5.1.1. Proizvođač čeličnih proizvoda treba deklarirati svoj proizvod na temelju ispitivanja koristeći inspeksijsku potvrdu tip 3.1 prema normi HRN EN 10204. Izvođač čelične konstrukcije treba

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 21

imati pristup inspekcijskom dokumentu prema HRN EN 10204 od proizvođača za sve čelične proizvode korištene u izvedbi nosive konstrukcije i dostaviti ih na zahtjev nadzornom inženjeru ili građevinskoj inspekciji.

Dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda trebaju biti u skladu s normama danim u točki 4.5.1.1.

1.5.1.3. Površina čeličnih proizvoda

Priprema čeličnih površina prije nanošenja boje mora odgovarati stupnju C prema normi HRN EN ISO 8501-1. Površinske pogreške toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila koje nisu u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 10163 moraju se ispraviti da budu u skladu s prethodno navedenom normom. Analogno vrijedi i za cijevne profile koji moraju biti u skladu s normama HRN EN 10210-1 (toplo oblikovane cijevi) i HRN EN 10219-1 (hladno oblikovane cijevi).

1.5.1.4. Zamjena materijala ili oblika

Kvaliteta materijala ili oblik čeličnog proizvoda, uz suglasnost projektanta, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manja od proračunom odabranih proizvoda te da je zadržana kompatibilnost s proračunatom konstrukcijom.

1.5.2. Zavari i vijci

1.5.2.1. Zavari

Zavari na čeličnoj konstrukciji će se točno prikazati i specificirati na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 4.5.5.

Zahtijevana kvaliteta punila zavara kao što su: granica popuštanja, vlačna čvrstoća, relativna deformacija pri slomu i minimalna energija loma, treba biti jednaka ili bolja od zahtijevane kvalitete osnovnog materijala.

1.5.2.2. Vijci

Vijci, matice i podloške koje će se primjenjivati pri montaži čelične konstrukcije biti će točno specificirane na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 4.5.5.

1.5.3. Izvođenje i montaža čelične konstrukcije i upravljanje kvalitetom

U ovom projektu su predviđene vrste profila i kvaliteta materijala koji se treba koristiti za izvedbu čelične konstrukcije. Kvaliteta materijala ili oblik profila, uz suglasnost inženjera, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manje prikladna od proračunom odabranih i da kompatibilnost s proračunom je zadržana.

1.5.3.1. Izvođenje - zavarivanje

Točni oblici i dimenzije zavara biti će dani u izvedbenom projektu. Ovdje će se navesti samo preporuke i zahtjevi kojih je se potrebno pridržavati pri izradi izvedbene dokumentacije i izvođenja.

Općenito

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 22

Postupci zavarivanja trebaju biti u skladu s preporukama danim u normi HRN EN 1011. Općenito zavarivanje treba biti elektrolučno u skladu s HRN EN 1011-1, a prema potrebi i s HRN EN 1011-2, te drugim zahtjevima prikazanim u ovom poglavlju. Izvođač mora imati sustav za upravljanje zavarivanjem koji zadovoljava uvjete kvalitete definirane u normi HRN EN ISO 3834-3.

Sva dokumentacija zavarivanja (kvalifikacije zavarivača, zapisi kvalifikacija postupaka zavarivanja, specifikacije postupaka zavarivanja i povezane radne upute) za primjenu treba biti pregledana od strane osobe odgovorne za koordinaciju postupka zavarivanja. Ako je zahtijevano, dokumentacija se mora staviti na raspolaganje poslodavcu, inženjeru i, ako je isto imenovano, inspeksijskom tijelu.

Izvođač treba osigurati da su materijali koji se zavaraju kompatibilni s primijenjenim postupkom zavarivanja.

Spojevi trebaju biti pripremljeni u skladu s normama HRN EN ISO 9692-1 i HRN EN ISO 9692-2. Potrebno je poduzeti mjere opreza kako bi se osigurala čistoća spoja prije zavarivanja.

Osposobljenost zavarivača

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti u skladu sa zahtjevima norme HRN EN ISO 9606-1.

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti posvjedočena i certifikatom potvrđenim od strane ispitivača ili ispitnog tijela. Certifikat vrijedi pod uvjetom da ispunjava uvjete za odobravanje certifikata koji se navode u normi HRN EN ISO 9606-1.

Postupak zavarivanja

Pismena specifikacija postupka zavarivanja treba biti dostupna u skladu s normom HRN EN ISO 15609-1 i provjerena u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1 od strane izvođača čelične konstrukcije. One moraju biti u skladu s normom HRN EN 1011-2 *Prilog C, Postupak A* kako bi se izbjeglo puknuće vodikom i *Prilogom D* da se osigura odgovarajuća čvrstoća u zoni utjecaja topline.

Ispitivač ili ispitno tijelo mora provjeriti da su zapisi kvalifikacija postupka zavarivanja u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1.

Odgovarajuće radne upute trebaju biti izrađene iz zapisa kvalifikacija postupka zavarivanja pod nadzorom koordinatora postupka zavarivanja. Radne upute trebaju biti ili pismene specifikacije postupka zavarivanja ili moraju sadržavati sve relevantne informacije zahtijevane u pismenoj specifikaciji postupka zavarivanja u drugim formatima, koji odgovaraju sustavu izvođača čelične konstrukcije.

Postupak montaže

Kratki privremeni zavari mogu se koristiti pod uvjetom:

(i) da su položeni u područje koje se zavaruje te potom temeljito odstranjeni brušenjem tako da je sljedeće zavarivanje nepromijenjeno;

(ii) da se obavljaju od strane zavarivača kvalificiranog kao u točki Osposobljenost zavarivača kao kratka dužina normalnih zavara do dužine koja iznosi najmanje četiri debljine debljeg spojenog dijela dugog najmanje 50 mm, te da je postupak zavarivanja u skladu s točkom Postupak zavarivanja;

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 23

(iii) da su naknadno potpuno rastopljeni pomoću postupaka zavarivanja te da se dokaže da su potpuno rastopljeni tijekom naknadnog varenja;

(iv) da se nalaze dalje od zone gdje će se odvijati naknadno zavarivanje i u zoni u kojoj se javljaju samo tlačne sile

Napomena: Korištenjem (iv) trebalo bi biti moguće osigurati ploču stupa tijekom prijevoza.

Redoslijed zavarivanja spoja ili redoslijed izvedbe spoja mora biti takav da je distorzija minimalna.

Zavarivanje dijelova potrebnih za izradu ili montažu treba biti u skladu sa zahtjevima za stalne zavare. Ako je neophodno uklanjanje, dijelovi moraju biti izrezani ili uklonjeni plamenom na mjestima udaljenim ne manje od 3 mm od površine ishodnog materijala. Preostali materijal mora biti u ravnini, a područje vizualno pregledano. Ako je debljina ishodnog materijala veća od 20 mm također se mora provjeriti testiranjem penetrantima. Dijelovi potrebni za izradu ili montažu ne smiju se uklanjati čekićanjem.

Nerazorno ispitivanje zavara

Vizualni pregled treba biti proveden za sve zavare.

Ako su sljedeći uvjeti ispunjeni nije obavezno dodatno nedestruktivno ispitivanje:

- (i) "spoj" je kutno zavaren,
- (ii) duljina kutnog zavara nije veća od 10mm,
- (iii) najveća debljina ne iznosi više od 20mm.

Ako navedeni uvjeti nisu ispunjeni opseg pregleda mora biti u skladu s normom HRN EN 1090-2.

Ako su u radionici ispunjeni svi uvjeti tada mora biti pokrenut mjesečni program daljnjeg nedestruktivnog ispitivanja od strane osobe odgovorne za koordinaciju postupka zavarivanja na način da je reprezentativni uzorak svakog mjesečnog izlaza tretiran odgovarajućim nedestruktivnim testiranjem.

Zahtjevi pregleda mogu biti reducirani po nahođenju inženjera na temelju zadovoljavajuće izvedbe u početnoj proizvodnji. Isto tako, ako testiranje pokazuje da postoje problemi s kvalitetom zavara (u sličnim materijalima, metodama montaže ili postupcima zavarivanja) zahtjevi nedestruktivnog testiranja trebaju se povećati i proširiti na neobavezne dijelove.

Rezultati vizualnog pregleda, površinske detekcije pukotina i ultrazvučnog ispitivanja moraju biti zapisani i dostupni na uvid.

Potpuni vizualni pregled treba se obaviti tijekom zavarivanja te po završetku utvrditi kvalitetu proizvodnje. Ako nije navedeno u specifikaciji projekta, vizualni pregled treba biti proveden u skladu sa smjernicama navedenim u normi HRN EN 1090-2 i ostalim odgovarajućim normama.

Odgovarajuće kvalificirana osoba za vizualni pregled zavara može biti inspektor za zavarivanje ili zavarivač koji može pružiti dokaz da je obučen i pripremljen za vizualni pregled relevantne vrste zavara

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 24

tijekom i nakon zavarivanja. Razina kvalitete treba biti u skladu s razinama danim u normi HRN EN 1090-2 i odgovarajućem standardu te specifikaciji projekta. Svi utvrđeni nedostaci ocjenjivati će se u skladu sa zahtijevanom razinom kvalitete kako bi se utvrdila potreba za popravcima i mjerama zaštite.

Svi zavari koji će nakon sljedećih radnji postati nedostupni trebaju biti ispitani u skladu s normom HRN EN 1090-2 i odgovarajućim standardom prije gubitka pristupa.

Ako postoji opasnost od naknadnog pucanja rok treba biti prije konačnog pregleda. Bez obzira koji se vremenski period koristi, isti mora biti naveden u inspekcijskim zapisima. Ako se može dokazati od strane izvođača kroz zapise da nema rizika od naknadnog pucanja, vrijeme odgode može se smanjiti ili ukinuti ovisno o nahođenju inženjera.

Ako je potreban detaljniji pregled površine zavara u skladu s normom HRN EN 1090-2 i odgovarajućim standardom, ispitivanje magnetskim česticama treba biti korišteno u skladu s preporukama danim u normi HRN EN ISO 17638 prije čega treba prethoditi vizualni pregled prema normi HRN EN ISO 17637.

Ako ispitivanje magnetskim česticama nije praktično, ispitivanje penetrantima treba se koristiti u skladu s preporukama danim u normi HRN EN ISO 3452.

Završno površinsko otkrivanje pukotina u zavarenom spoju obavlja se nakon završetka zavara u skladu s vremenom čekanja danim u normi HRN EN 1090-2 i odgovarajućim standardima. Prikladno kvalificirana osoba za površinsko otkrivanje pukotina zavara može biti inspektor za zavarivanje ili zavarivač koji ima nacionalno priznatu važeću svjedodžbu o sposobnosti u otkrivanju površinskih pukotina za odgovarajuće vrste posla.

Ako je potrebno ultrazvučno ispitivanje u skladu s normom HRN EN 1090-2 i odgovarajućim standardima, to mora biti u skladu s normom HRN EN ISO 17640 koristeći referentnu razinu prema metodi 1, procijenjenu referentnu razinu - 14dB (20% DAC) i razinu ispita B ukoliko nije drukčije dogovoreno od strane inženjera.

Ultrazvučno ispitivanje zavarenog spoja obavlja se nakon završetka zavara u skladu s vremenima odgode danima u normi HRN EN 1090-2 i odgovarajućim standardima.

Osobe koje obavljaju završno ultrazvučno ispitivanje zavara trebaju posjedovati važeću nacionalno priznatu potvrdu o osposobljenosti

Kriteriji prihvaćanja, korektivne mjere i ponovno ispitivanje moraju biti u skladu s normom HRN EN 1090-2 i odgovarajućim normama. Ukoliko se utvrde nesukladni zavari opseg pregleda mora se povećati te utvrditi i ukloniti izvor nedostataka.

1.5.3.2. Izvođenje – antikorozivna zaštita

Općenito

Premazi i pripreme površina koja se zahtijevaju za čelične konstrukcije trebaju biti izabrane od onih navedenih u normi HRN EN ISO 12944.

Kategorija okoliša je C3 (gradske i industrijske atmosfere, područja s umjerenom razinom proizvodnje sumpornog dioksida i velikom vlagom). Zahtijeva se visoka izdržljivost (>15 godina do prvog većeg

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 25

zahvata u održavanju). Ukoliko se s poslodavcem ne dogovori drukčije, treba se koristiti jedan opskrbljivač za premaze.

Prije nego što se počinje bilo koji posao za aplikaciju ili re aplikaciju zaštitnog sloja, mora se pripremiti izvjava o metodi i dati naručitelju na odobrenje. Kopija odobrene izvjave o metodi treba biti dostupna na mjestu obavljanja rada.

Materijali za premazivanje trebaju biti pripremljeni na površinama u skladu s preporukama proizvođača.

Postupci za transport, rukovanje i skladištenje premazanih čeličnih konstrukcija moraju biti uređeni tako da se smanji opasnost od oštećenja premaza.

Priprema podloge

Čistoća podloge čelične konstrukcije u vrijeme premazivanja treba biti u skladu s normom HRN EN ISO 8501-1.

Podloga čeličnog profila koji se premazuje treba biti kompatibilna s premazom primijenjenim u skladu s normom HRN EN ISO 8503-2. Mjerenje površine čeličnog profila koji se premazuje treba se obavljati pomoću metoda danih u normi HRN EN ISO 8503.

Premazivanje

Premazi moraju biti izabrani za kategoriju okoliša C3 i visoku trajnost u skladu s normom HRN EN ISO 12944 . Čelična konstrukcija treba biti pripremljena za premazivanje u skladu s točkom Priprema podloge.

Područja zavora i spajala koji nisu prikladno zaštićena biti će premazana s odobrenim sustavom premaza kako bi se osigurala slična svojstva i kompatibilnost sa zaštitnim sustavom premaza koji se koristi na okolnim površinama.

Nosači i vijci sklopova koji se isporučuju sa zaštitnim premazom koji je ekvivalentan zaštitnom premazu na konstrukciji ne trebaju se premazivati.

Ako se u specifikaciji projekta dopuštaju ili zahtijevaju premazi koji će se primjenjivati na licu mjesta, tada plan pregleda za primjenu na terenu treba biti uključeni u program kvalitete. Plan pregleda uključuje korake za praćenje kvalitete materijala koji se koristi, debljine primijenjenih premaza, te da je proces primjene u skladu s preporukama proizvođača.

1.5.3.3. Montaža čelične konstrukcije

Općenito

Izvođač treba pripremiti pisanu izvjavu o metodi u skladu s propisima o izgradnji (projektiranje i upravljanje). U njoj treba voditi računa o informacijama koje je poslodavac predvidio s obzirom na dizajn, montažu i program. Izvođač treba dostaviti izvjavu o metodi projektantu i nadzornom inženjeru najmanje dva tjedna prije nego što započne montažu. Montaža ne bi trebala početi prije nego je izvjava o metodi prihvaćena od strane projektanta i nadzornog inženjera. Prihvaćanje od strane nadzornog inženjera znači da je projekt za sigurnu montažu prihvaćen i da se može pristupiti montaži.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 26

Poslodavac mora uspostaviti i održavati sustav za postavljanje. Odstupanja u poziciji temelja za radove moraju se mjeriti u odnosu na ovaj sustav.

Dijelovi trebaju biti obrađeni i sigurno složeni na način da se smanji opasnost od površinske abrazije i štete. Nosače i male dijelove treba natkriti uz osiguranje u suhих uvjeta. Svaki dio oštećen tijekom utovara, prijevoza, skladištenja i montaže biti će vraćen u skladu sa standardima proizvodnje kao što je navedeno u ovom opisu.

Ploče za izravnavanje koriste se kako bi se omogućilo da se konstrukcija pravilno postavi i izravna, a moraju biti dostatne veličine da se izbjegne lokalni lom betona.

Ploče za izravnavanje na razini temelja koriste se kako ne bi došlo do sprječavanja naknadnog injektiranja u prostore ispod ležajne ploče. Ploče za izravnavanje na razini temelja mogu ostati trajno u mjestu.

Zalijevanje se ne smije provoditi ispod ležajne ploče dok dovoljan dio konstrukcije nije poravnat i adekvatno pripremljen. Neposredno prije podlijevanja prostor ispod stupova ležajne ploče mora biti čist, bez ikakvih stranih tijela .

Stabilnost

Projektant i nadzorni inženjer treba savjetovati izvođača o mjestima na konstrukciji na kojima su potrebna privremena pričvršćenja i oslonci kako bi se osigurala stabilnost pojedinih dijelova dok zidovi, stropovi i ostali nečelični dijelovi konstrukcije nisu izgrađeni.

Izvođač treba projektirati i osigurati privremena pričvršćenja i oslonce. Projektant treba osigurati dovoljnu količinu informacija kako bi omogućio izvođaču da projektira potrebne privremene radove.

Ako izvođač tijekom montaže koristi privremene oslonce koje ne zamjenjuje sa stalnima, isti se uklanjaju nakon izravnavanja konstrukcije te nakon što su postavljena stalna pričvršćenja koja osiguravaju stabilnost konstrukcije pod djelovanjem najgorih slučajeva stalnog i korisnog opterećenja, te opterećenja vjetrom.

Izvođač treba osigurati da niti jedan dio konstrukcije nije trajno oštećen tijekom same montaže, a niti od privremenih opterećenja koja djeluju na konstrukciju za vrijeme montaže.

Poslodavac treba osigurati da niti jedan drugi izvođač na gradilištu ne smije staviti teret na djelomično montiranu čeličnu konstrukciju bez dopuštenja izvođača čelične konstrukcije.

Podstava i izravnavanje

Svaki dio konstrukcije treba biti usklađen što je prije moguće nakon montaže. Stalni spojevi ne bi trebali biti izvođeni dok elementi konstrukcije imaju odstupanja u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini, te dok nisu provjerene konačne dimenzije istih.

Zbog toga treba uzeti u obzir učinke temperature na konstrukciju te na trake i uređaje prilikom mjerenja, za vrijeme izvođenja te za naknadne provjere dimenzija. Referentna temperatura treba iznositi 20 °C.

Zavarivanje na terenu

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 27

U svim slučajevima treba poduzeti mjere opreza kako struja zavarivanja ne bi oštetila komponente kroz koje prolazi te postaviti odgovarajuća lokalna uzemljenja na području zavarivanja.

Zavarivanje nije dopušteno za vrijeme nevremena ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće zaštitne mjere.

Potvrda o završetku radova

Kada je čelična konstrukcija, odnosno jedan njen dio, dovršen izvođač treba potpisati te ispostaviti poslodavcu na potpis potvrdu o završetku radova. Potpisana potvrda označava sljedeće:

(i) Potpis izvođača znači da je napravljen pregled kako bi se provjerilo da su svi spojevi dovršeni i da je konstrukcija izvedena u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.

(ii) Potpis poslodavca znači da je konstrukcija, odnosno dio konstrukcije, izveden u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.

1.5.3.4. Kontrola kvalitete

Sustav kvalitete

Izvođač konstrukcije treba održavati i voditi sustav upravljanja kako bi se osiguralo da postupci za projektiranje, detalje, pojedinosti, nabavu, izradu, montažu i zaštitnu obradu čeličnih dijelova i same konstrukcije mogu osigurati završen posao u skladu sa zahtjevima specifikacija.

Izvođač treba razmotriti zahtjeve specifikacije projekta prije početka radova, te osigurati projekt za sustav upravljanja kvalitetom ako isti nije pokriven u globalnom projektu.

Sustav treba biti ili ocijenjen i potvrđen da zadovoljava zahtjevima norme HRN EN ISO 9001 od strane akreditiranog tijela za certificiranje, ili otvoren za reviziju i odobrenje od strane poslodavca.

Sustav treba obuhvatiti sve postupke navedene u normama HRN EN ISO 9001 i HRN EN ISO 3834-3.

Dodatni pregledi i ispitivanja

Izvođač treba osigurati potrebne sadržaje za bilo kakve testove i preglede zahtjevano u specifikacijama projekta.

1.5.4. Osiguranje kvalitete za vrijeme životnog vijeka / korištenja

Investitor ili korisnik zgrade odgovoran je za njenu konstrukcijsku stabilnost tijekom eksploatacije te bi trebao provoditi sljedeće aktivnosti:

- Osigurati program održavanja čelične konstrukcije
- Voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji u servisnoj knjizi
- Provoditi redovite godišnje preglede
- Provoditi temeljite preglede svakih 10 godina
- Provoditi obnovu ili popravak čelične konstrukcije ako je za vrijeme pregleda uočena bilo kakva šteta, a sve u skladu s važećim standardima i propisima

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 28

1.5.5. Popis tehničkih propisa i normi za izvedbu

Propisi:

1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)

Čelik:

1. HRN EN 10020 - Definicija i razredba vrsta čelika
2. HRN EN 10021 - Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode
3. HRN EN 10025 - Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika
4. HRN EN 10027 - Sustavi označivanja za čelike
5. HRN EN 10029 - Toplo valjani čelični limovi debljine 3 mm ili više
6. HRN EN 10034 - I-profil i H-profil od konstrukcijskih čelika - Dopuštena odstupanja mjera i oblika
7. HRN EN 10051 - Neprekinuta, toplo valjana traka i ploča/lim izrezana iz široke trake od nelegiranih i legiranih čelika - Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika
8. HRN EN 10056 - Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima
9. HRN EN 10060 - Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu
- Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
10. HRN EN 10163 - Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila
11. HRN EN 10164 - Čelični proizvodi s poboljšanim svojstvima na deformaciju okomito na površinu proizvoda - Tehnički uvjeti isporuke
12. HRN EN 10204 - Metalni proizvodi - Vrste dokumenata o ispitivanju
13. HRN EN 10210 - Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika
14. HRN EN 10219 - Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika
15. HRN EN 10279 - Toplo valjani čelični U profili - Dozvoljena odstupanja oblika, mjera i mase

Spojni elementi (vijci i zavari)

1. HRN EN 15048 - Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja
2. HRN EN ISO 898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika
3. HRN EN 20898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata
4. HRN EN ISO 3269 - Spojni elementi - Prijamno ispitivanje
5. HRN EN 14399 - Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi
6. HRN EN 13479 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem
7. HRN EN ISO 2560 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje
- Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika
8. HRN EN ISO 14175 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje
- Plinovi i plinske mješavine za zavarivanje taljenjem i srodne postupke
9. HRN EN ISO 14341 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje
- Žičane elektrode i depoziti za elektrolučno zavarivanje metalnom taljivom elektrodom u zaštiti plina za nelegirane i sitnozrnate čelike - Razredba
10. HRN EN ISO 14171 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje
- Elektrode od pune žice, žice punjene praškom i kombinacije žica/prašak za elektrolučno zavarivanje pod praškom nelegiranih čelika i sitnozrnatih čelika – Razredba

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 29

11. HRN EN ISO 18275 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje
– Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje (REL) čelika visoke čvrstoće – Razredba
12. HRN EN ISO 17632 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje.
Punjene elektrode za plinom zaštićenih i bez zaštite plina za zavarivanje sa nelegiranih i sitnozrnatih čelika. Razredba
13. HRN EN ISO 636 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje
- Šipke, žice i depoziti za TIG zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika – Razredba

Izvođenje

1. HRN EN 1090 - Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija
2. HRN EN ISO 14555 - Zavarivanje -- Elektrolučno zavarivanje svornjaka za metalne materijale
3. HRN EN ISO 15607 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale.
Opća pravila
4. HRN EN 1011 - Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala
5. HRN EN ISO 3834 - Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala
6. HRN EN ISO 9692 - Zavarivanje i srodni procesi - Preporuke za pripremu spoja
7. HRN EN ISO 15609 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale
– Specifikacija postupka zavarivanja
8. HRN EN ISO 15614 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale
-- Ispitivanje postupka zavarivanja
9. HRN EN ISO 9606-1 - Provjera osposobljenosti zavarivača - Zavarivanje taljenjem – Čelici
10. HRN EN ISO 17637 - Nerazorno ispitivanje zavara
- Vizualno ispitivanje zavarenih spojeva nastalih taljenjem
11. HRN EN ISO 17638 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ispitivanje magnetnim česticama
12. HRN EN ISO 3452 - Nerazorno ispitivanje - Ispitivanje penetrantima
13. HRN EN ISO 17640 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ultrazvučno ispitivanje
- Tehnike, razine ispitivanja i ocjenjivanje

Antikorozivna zaštita:

1. HRN EN ISO 2808 - Boje i lakovi - Određivanje debljine filma
2. HRN EN ISO 8501 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda
- Vizualna procjena čistoće površine
3. HRN EN ISO 8503 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda --
Svojstva Hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva
4. HRN EN ISO 12944 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom
boja

1.6. MONTAŽNI RADOVI

Sav cjevovodni materijal mora biti izrađen prema važećim normama na temelju **Zakona o normizaciji**.

Projektirani vodoopskrbni cjevovod izvest će se iz vodovodnih cijevi od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-100 (PEHD), S 8/SDR 17 profila DN 110 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 i HRN EN 1563 ISO 3126 za pogonski tlak 1,0 MPa. Cijevi se međusobno spajaju elektrootpornim zavarivanjem elektrospojnicama uz obavezno korištenje alata za ispravljanje ovalnosti cijevi (GP runder). Montaža uključuje potreban brtveni i spojni materijal. Projektirani vodoopskrbni cjevovod je profila DN 110 mm i polaže se na sloj pijeska debljine 10 cm.

Fazonski komadi i armature su od nodularnog lijeva (ductile) GGG 40 prema HRN EN 545 i HRN EN 1563 za nazivni tlak PN 10 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana epoxy

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 30

(prema HRN EN 14901), odnosno plastifikacija u debljini min 250 mikrona i boju RAL-GZ 662. Fazonski komadi moraju imati: naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema HRN EN 545 sa brtvom od EPDM, prirubnice PN 10 za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1333, gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Prokronski vijak mora biti odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom.

Za sve materijale koji dolaze u doticaj s pitkom vodom moraju biti ispunjeni zahtjevi iz **DVGW radnog lista W 270** (Širenje mikroorganizama na materijale za područje pitke vode-ispitivanje i ocjena).

PROVJERA CIJEVI

Sav cjevovodni materijal treba preuzimati od proizvođača komisijski i zapisnički. Cjevovodni materijal koji ne odgovara zahtjevanim uvjetima ne smije se preuzeti i ugraditi, nego ga treba na trošak proizvođača zamijeniti ispravnim.

Utovar, prijevoz, istovar, te spuštanje cjevovodnog materijal na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do nikakvog oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju.

Prije montaže treba pregledati i kontrolirati armaturu, te zaštititi protiv korozije. Cjevovodni materijal treba pažljivo spuštati u rov i položiti na dno tako da cijelom dužinom naliježe na podlogu te da je poravnat po smjeru i visini. Kod prekida rada moraju se obvezno zatvoriti krajevi cjevovoda.

Montirani cjevovod mora se ispitati na pritisak. Podjela na odsjeke ispitivanja, provedba ispitivanja, punjenje cjevovoda vodom, postava tlačne crpke, visina probnog tlaka, trajanje ispitivanja, mjerenje tlaka, te vođenje zapisnika o ispitivanju moraju se vršiti u svemu prema odredbama "Uputstava za tlačne probe".

Prije puštanja u pogon cjevovod treba isprati i dezinficirati. Za pranje cjevovoda dozvoljena je upotreba samo ispravne pitke vode. Efikasno ispiranje može se postići samo u slučaju ako je osigurana minimalna brzina vode od 2 m/s. Ispiranje treba vršiti sve dok se ne dobije potpuno čista voda.

Minimalne potrebne količine vode za ispiranje cjevovoda:

- za ϕ do 150 mm 3-5 volumena dionice koja se ispire
- za ϕ veće od 150 mm 2-3 volumena dionice koja se ispire.

Nakon izvršenog ispitivanja treba provesti dezinfekciju cjevovoda. Sredstvo dezinfekcije propisuje služba sanitarne kontrole vode "Vodovod"-a u suradnji sa sanitarnom inspekcijom grada.

Kontrola ispiranja i dezinfekcije mora se vršiti isključivo pod rukovođenjem kvalificiranog, ovlaštenog predstavnika odgovarajuće službe "Vodovoda"-a.

Doza klora za dezinfekciju mora se kretati u granicama od 10 do 200 mg/l. Smatra se da je dovoljno 30-50 mg/l. Za svaki konkretan slučaj dozu propisuje ovlašteno predstavnika sanitarne službe, koji je najodgovorniji za dezinfekciju i eventualne posljedice.

Niža koncentracija (10 mg/l) preporučuje se samo u slučajevima kada klor ostaje u kontaktu 12-24 sata.

Veće doze klora prakticiraju se u dva slučaja:

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 31

- kada je poznato da cjevovod sadrži organske tvari koje nije moguće ukloniti putem ispiranja
- kada je neophodno da se vrijeme dezinfekcije skрати.

Minimalno vrijeme trajanja dezinfekcije iznosi 30-60 minuta. Dodavanje klora može se obaviti putem početnog hidranta kroz posebno ostavljeni priključak, autocisternom ili plinskim klorimetrom. Ispuštanje vode obavlja se preko nizvodnog hidranta i to sve dok se jasno ne osjeti klor. Dijelovi mreže koji se dezinficiraju moraju biti sigurno isključeni od dijela mreže koja se ne dezinficira.

Odgovorni rukovoditelj sanitarne službe treba osigurati zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, jer je klor opasan po zdravlje ako se njime pažljivo ne rukuje. Radove na dezinfekciji cjevovoda smiju vršiti samo kvalificirane i ovlaštene osobe. Pri radu sa klorom treba biti pažljiv jer klor nagriza dišne organe i oči. Voda koja se upotrebljava za dezinfekciju ne smije se, zbog visoke koncentracije klora, upotrebljavati za piće niti za zalijevanje poljoprivrednih kultura.

O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik, koji ovjerava osoba pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija vode.

1.7. OBRAČUN

Obračun radova izvršit će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača, te odredbama ugovora. Količina izvedenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu pojedinom stavkom troškovnika, osim ako to nadzorni inženjer investitora ne odobri. Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika moraju sadržavati:

- cijenu potrebnog materijala sa troškovima dopreme do deponije na gradilištu, utovara, prijevoza i istovara, odvoza do mjesta ugradnje, troškova uskladištenja, ispitivanja kvaliteta, izdavanje atesta, čuvanje itd.
- cijenu izvršenja rada prema opisu stavke troškovnika, sa svim davanjima, naknadama i taksama, itd.
- troškove organizacije gradilišta, režijskih troškova, pomoćnih objekata, pristupnih putova, uspostava prvobitnog stanja itd.

PROJEKTANT:

Ana Šćulac, struč.spec.ing.aedif.



NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Program kontrole i osiguranja kvalitete – 1.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 32

2. TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU I ZAŠTITI OD POŽARA

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	ZNR i ZOP – 2.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 33

Prema Zakonu o zaštiti na radu u projektu su predviđena određena tehnička rješenja kako bi bila poštovana osnovna pravila zaštite na radu objekta u upotrebi i izbjegnute opasnosti koje bi mogle nastupiti za vrijeme korištenja objekata:

1. OPASNOST OD URUŠAVANJA
2. OPASNOST OD POŽARA
3. OPASNOST OD LOŠIH MIKROKLIMATSKIH UVIJETA
4. OPASNOST OD BUKE
5. OPASNOST OD NEČISTOĆE
6. OPASNOST OD EKSPLOZIJE
7. OPASNOST OD OPASNIH TVARI

Pri normalnom pogonu vodoopskrbnog cjevovoda te radu na redovnoj kontroli i održavanju treba se pridržavati sljedećih pravila zaštite na radu:

1. OPASNOST OD URUŠAVANJA kada cjevovod bude u upotrebi ne postoji, jer je položen na zdravu podlogu. Nasip iznad cjevovoda izvodi se u slojevima od 30 cm i čvrsto nabija ručnim nabijačem. Zasunske komore su pokrivene armiransko-betonskim pločama koje su dimenzionirane prema postojećim propisima te za predviđena opterećenja. Ulazi u komore zatvoreni su tipskim lijevano-željeznim okruglim poklopcima $\varnothing 610\text{mm}$.
2. OPASNOST OD POŽARA je izbjegnuta odabirom materijala (komore su armirano-betonske, poklopci su lijevano-željezni...).
3. OPASNOST OD LOŠIH MIKROKLIMATSKIH UVIJETA u ovom slučaju ne postoji
4. OPASNOST OD BUKE u ovom slučaju ne postoji.
5. OPASNOST OD NEČISTOĆE

Prije puštanja u rad, zasunske komore potrebno je očistiti od prljavštine i ostatka građevinskog materijala. Zidovi komora su od betona a otvori su zatvoreni lijevano-željeznim poklopcima, tako da ne postoji mogućnost onečišćenja.

6. OPASNOST OD EKSPLOZIJE I OPASNIH TVARI

Ako su u blizini zasunskih komora položeni ili će biti položeni plinovodi koji bi mogli propuštati ili dolaziti do stvaranja plinova usred truljenja, postoji mogućnost eksplozije odnosno trovanja. Zbog toga je potrebno prije ulaska u zasunsku komoru izvršiti ozračenje komora, a zatim indikatorom ispitati eventualnu opasnost od eksplozije odnosno trovanja.

Osim navedenih radova potrebno se pridržavati sljedećeg:

- svi lijevano-željezni poklopci na zasunskim komorama u normalnoj eksploataciji moraju biti zatvoreni,
- poklopci moraju tijesno nalijegati na plohu okvira tako da ne kloću prilikom prolaska vozila. Ako ne naliježu, treba izvršiti podmetanje olovnim pločicama ili na neki drugi način spriječiti pomicanje poklopca,
- poklopci moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u ravnini nivelete ceste ili nogostupa. Ako se niveleta mijenja iz bilo kojeg razloga (popravci, rekonstrukcija) mora se

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	ZNR i ZOP – 2.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 34

poklopac bezuvjetno prilagoditi na novu kotu nivelete uređene površine. Isto vrijedi i za hidrantske i zasunske cestovne kape,

- otvaranje poklopca i slazak u zasunske komore dozvoljen je samo ovlaštenim osobama,
- prije otvaranja poklopca mora se odgovarajućim rampama spriječiti dolazak vozila i pješaka na otvoreni silazak u komoru. Također se moraju postaviti odgovarajući prometni znakovi, a ako se radovi vrše noću moraju se postaviti i odgovarajući svjetlosni znakovi,
- prije puštanja vodovoda u pogon obavezno se mora izvršiti mehaničko čišćenje i ispiranje cjevovoda.
-

PROJEKTANT:

Ana Šćulac, struč.spec.ing.aedif.



NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	ZNR i ZOP – 2.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 35

3. TEHNIČKI OPIS

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 36

3.1. TEHNIČKI OPIS

3.1.1. Osnovni podaci

Predmet ovog projekta je izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u Novačkoj ulici u Zagrebu, na području gradske četvrti Gornja Dubrava. Dokumentacija se izrađuje prema projektnom zadatku izdanom od strane investitora Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o., interne oznake PZ 23/18 iz ožujka 2018. godine.

Gradnjom predmetnog vodoopskrbnog cjevovoda u omogućit će se novoizgrađenim i projektiranim građevinskim objektima u ulici priključak na javnu vodoopskrbnu mrežu. Cjevovod će imati funkciju opskrbe okolnog stanovništva zdravstveno ispravnom pitkom vodom, kao i funkciju vanjske hidrantske mreže prema zahtjevima zakonske regulative koja se odnosi na zaštitu od požara.

3.1.2. Korištene podloge

Za izradu dokumentacije korištene su sljedeće podloge, u skladu s važećim zakonskim propisima:

- Prostorni plan Grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 7/15, 3/16, 12/16*),
- Generalni urbanistički plan grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16*)
- Katastarske podloge,
- Zemljišno knjižne podloge,
- Podloge o postojećem vodoopskrbnom sustavu u području obuhvata zahvata u prostoru,
- Podloge o postojećim i projektiranim instalacijama u području obuhvata zahvata u prostoru,
- Ostale podloge prema uvjetima javnopravnih tijela u upravnom postupku te zahtjevima upravnog tijela i/ili Investitora;
- Geodetski snimak stvarnog stanja u području obuhvata.

3.2. TEHNIČKI PODACI

3.2.1. Trasa i tehnički podaci o cjevovodu

Spoj budućeg cjevovoda predviđa se na mjestu postojećeg završnog hidranta 2. visinske opskrbne zone oznake PH 1181 na cjevovod PEHD DN 110 mm.

Trasa će se voditi u smjeru juga u duljini od cca 310 m', u istočnom traku kolnika i djelomično u nogostupu. Cjevovod se na kraju trase neće spojiti na cjevovod 1. visinske zone, već će se na kraju trase ugraditi završni podzemni hidrant.

Projektirani vodoopskrbni cjevovod izvest će se iz vodovodnih cijevi od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-100 (PEHD), S 8/SDR 17 profila DN 110 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 i HRN EN 1563 ISO 3126 za pogonski tlak 1,0 MPa. Cijevi se međusobno spajaju elektrootpornim zavarivanjem elektrospojnicama uz obavezno korištenje alata za ispravljanje ovalnosti cijevi (GP runder). Montaža uključuje potreban brtveni i spojni materijal. Projektirani vodoopskrbni cjevovod je profila DN 110 mm i polaže se na sloj pijeska debljine 10 cm.

Fazonski komadi i armature su od nodularnog lijeva (ductile) GGG 40 prema HRN EN 545 i HRN EN 1563 za nazivni tlak PN 10 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana epoxy (prema HRN EN 14901), odnosno plastifikacija u debljini min 250 mikrona i boju RAL-GZ 662. Fazonski

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 37

komadi moraju imati: naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema HRN EN 545 sa brtvom od EPDM, prirubnice PN 10 za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1333, gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Prokronski vijak mora biti odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom.

Za sve materijale koji dolaze u doticaj s pitkom vodom moraju biti ispunjeni zahtjevi iz DVGW radnog lista W 270 (Širenje mikroorganizama na materijale za područje pitke vode-ispitivanje i ocjena).

Profil je određen temeljem izrađenog hidrauličkog proračuna, nakon mjerenja tlakova i protoka za projektirane količine vode kao DN 110 mm, prema cjevovodu na koji se spaja i uvjetima protupožarne zaštite.

3.2.2. Objekti na trasi

3.2.2.1. Zasunske komore

Na projektiranom vodoopskrbnom cjevovodu ne predviđa se izgradnja zasunskih komora.

3.2.2.2. Hidranti

U svrhu zaštite od požara i održavanja cjevovoda na cjevovodu će se, prema pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06) i uvjetima VIO d.o.o. postaviti 3 nadzemna hidranta profila DN 100 mm i 1 podzemni hidrant profila DN 80 mm.

Detalj montaže projektiranog hidranta prikazan je u priloženim nacrtima. Prije ugradnje hidranata, potrebno je isti pregledati, očistiti, zaštititi od korozije, a nakon ugradnje hidrant je potrebno obložiti složenom opekrom u suho. Potrebno je ishoditi atest o funkcionalnosti hidranata od ovlaštene pravne osobe.

Tablicom 1. prikazani su projektirani hidranti.

TABLICA 1.

TOČKA	BROJ HIDRANTA	PROFIL	STACIONAŽA
1	NH1	DN 100 mm	0+00,00 m
5	NH2	DN 100 mm	1+00,00 m
6	NH3	DN 100 mm	2+02,00 m
8	ZPH	DN 80 mm	3+17,00 m

3.2.3. Lokacijski uvjeti

Izgradnja budućeg cjevovoda planira se u cijelosti koridoru uređene gradske prometnice, na k.č. 9523/1 k.o. Dubrava. Po izvođenju radova prometnica će se dovesti u prvobitno stanje, prema uvjetima nadležnog javnopravnog tijela i komunalnog poduzeća koje održava predmetnu prometnicu. Točan položaj planiranog cjevovoda definiran je po uklopu svih instalacija i relevantnih objekata u području obuhvata na ovjerenoj geodetskoj situaciji (preklopu DOF-a i katastarske podloge) te temeljem utvrđenih posebnih uvjeta javnopravnih tijela u upravnom postupku.

Tablicom 2. prikazani su posjednici nekretnina na kojima se predviđa izgradnja.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 38

TABLICA 2.

K.Č.	K.O.	POPIS POSJEDNIKA NEKRETNINA
9523/1	DUBRAVA	1/1 JAVNO DOBRO PUTEVI DUBRAVA 49, ZAGREB, HRVATSKA (KORISNIK)

3.2.4. Ostale instalacije u području obuhvata

Od postojećih komunalnih instalacija na predmetnom području nalaze se postojeća vodoopskrbna mreža, mreža javne odvodnje, DTK instalacije u vlasništvu HT-a i A1, instalacije plina, elektroinstalacije i javna rasvjeta. Položaj svih instalacija u odnosu na projektirani cjevovod prikazan je u grafičkim prilogima dokumentacije.

3.3. PRIVREMENA OPSKRBA VODOM TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA

Opskrba vodom krajnjih potrošača mora biti neometana tijekom cjelokupnog izvođenja radova. S obzirom na to da se novi cjevovod izvodi u novoj trasi, prekid opskrbe predviđa se samo za vrijeme izvođenja prespoja te će stari cjevovod cijelo vrijeme izvođenja radova biti u funkciji.

3.4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Građevni otpad koji će nastati prilikom građenja novog vodoopskrbnog cjevovoda i uklanjanja elemenata na postojećem cjevovodu, neće se skladištiti na gradilištu već će se odmah odvoziti na gradsku deponiju.

Na križanjima projektiranog cjevovoda sa postojećim i budućim komunalnim instalacijama, iste će se zaštititi na odgovarajući način u skladu sa propisima.

Prikaz trase vodoopskrbnog cjevovoda, zajedno s položajem ostalih postojećih komunalnih instalacija na području obuhvata, prikazan je na nacrtu.

Prije početka radova na iskopima rova za cjevovod potrebno je napraviti probne šliceve kako bi se odredio stvarni položaj postojećih komunalnih instalacija u odnosu na položaj projektiranog cjevovoda.

Kopanje probnih šliceva i izvođenje radova na mjestima na kojima su locirani elementi i objekti postojećih komunalnih instalacija potrebno je provoditi uz stalni nadzor ovlaštenih osoba javnopravnih tijela.

3.5. POJEDINOSTI O IZVEDBI CJEVOVODA

Prespajanje cjevovoda izvodi se u koordinaciji sa nadležnim službama poduzeća Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. kako bi se osigurala nesmetana vodoopskrba okolnih ulica.

Prije početka radova na izgradnji cjevovoda potrebno je obilježiti točan položaj ostalih komunalnih instalacija, a nužno je napraviti i probne šliceve radi blizine postojećih instalacija.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 39

Dno rova mora biti ravno isplanirano kako bi cijevi nalijegale cijelom dužinom na pripremljenu podlogu, a u smislu dubine iskopa treba rov izvesti prema uzdužnom profilu. Širina rova mora biti dovoljna za montažu cijevovoda u iskopu.

U slučaju pojave procjednih voda tijekom izvođenja potrebno je izvesti drenažu rova. Rov se zatrpava u slojevima pijeskom, odnosno šljunkom nakon izvedbe cijevovoda i provedene tlačne probe.

Promjena u trasi cijevovoda postiže se ugradnjom odgovarajućih fazonskih komada, a horizontalni i vertikalni otklone trase do 5° savladavaju se otklonom cijevi u spoju i na tim mjestima nije potrebno izvoditi betonska sidrenja cijevovoda.

Na svim vertikalnim i horizontalnim lomovima trase potrebno je izvesti betonska uporišta betonom razreda tlačne čvrstoće C16/20, na način prikazan tipskim nacrtom. Sve armature i fazonski komadi moraju se podložiti betonskim stupićem, tako da svojom težinom i silama koje se pojavljuju pri radu (kada je cijevovod u pogonu) ne opterećuju cijevi.

Posebna pozornost potrebna je prilikom regulacije prometa i zaštite gradilišta. Za manipulaciju cijevovodnim materijalom na gradilištu i skladištenje treba se pridržavati uputa proizvođača.

Dijelove cijevovoda treba skladištiti tako da ne dolaze u dodir sa štetnim tvarima. Dijelovi cijevovoda se ne smiju zaprljati zemljom, muljem, prljavom vodom ili sličnim. Ako se prljanje nije moglo spriječiti, dijelove prije ugradnje treba očistiti.

Kod slaganja cijevi treba se u svezi s maksimalnom visinom držati uputa proizvođača cijevi. Složene cijevi treba osigurati od odvajanja i kotrljanja. Ako se dijelovi cijevovoda moraju držati vani na hladnoći, treba osigurati da ih se ne ostavlja na zemlji bez zaštite.

3.6. ISPITIVANJA

Nakon završene montaže cijevovoda nužno je usidriti cijevovod, te izvesti tlačnu probu, odnosno ispitati cijevovod na tlak. Ispitivanje se provodi prema Pravilniku poduzeća "Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.", a u nadležnosti i prema uputama nadzornog inženjera. O navedenom je potrebno voditi zapisnik. Prilikom izvođenja tlačne probe mora biti prisutan ovlašteni predstavnik nadležne službe VIO d.o.o., koji vrši kontrolu mjernim uređajem.

Nakon izvedbe cijevovoda, odnosno prije njegovog uključivanja u vodoopskrbni sustav i puštanja u eksploataciju, nužno je također provesti mehaničko čišćenje, pranje i dezinfekciju cijevovoda. Ispiranje i dezinfekcija cijevovoda provodi se prema uputama ovlaštene osobe iz poduzeća "Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.", Sektor vodoopskrbe.

Prije puštanja cijevovoda u eksploataciju, izvođač radova je dužan ishoditi atest o sanitarnoj ispravnosti položenog cijevovoda kod nadležne zdravstvene ustanove. Nadalje, prije puštanja cijevovoda u stalan pogon, treba provjeriti da li su svi zasuni na cijevovodu potpuno otvoreni. Tlačnom probom se dokazuje nepropusnost vodoopskrbnog cijevovoda. Tlačna proba vodoopskrbnih cijevovoda provodi se temeljem HRN EN 805: 2005, te ukoliko se propiše odgovarajućim tehničkim pravilom npr. DVGW W 400-2, sve prema tablici niže.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 40

TABLICA 3

Postupak		Normalni postupak	Ubrzani normalni postupak	Postupak kontrakcije
cijevni materijal		svi materijali	duktilno lijevano željezo (GGG) i čelik (Če) s unutarnjom oblogom od cementnog morta (ZMA) do DN 600 i STP 21	PE 80, PE 100, PE-Xa, PVC i PVC-U
ispitni tlak STP u bar	kod proračunatog hidrauličkog udara	STP = MDP _z + 1 bar		za PE 100 SDR 17 obvezno s STP ≤ 12 bar
	inače	STP = MDP _z + 5 bar odnosno STP = MDP _z x 1,5		
Predproba odnosno faza zasićenja				
Trajanje ispitivanja:		1-24 sata	0,5 sata	2 sata i 40 min
Napomene:		- GGG i Če s ZMA 24 sata - Če bez ZMA 1 sat - PE 80, PE 100, PE-Xa, PVC-U 12 sati - GRP 6 sati	ispitni tlak treba održavati ponovljenjim dopumpavanjem	1. Nakon punjenja 1 sat faza rasterećenja 2. unutar 10 min postići STP 3. stalnim dopumpavanjem 0,5 sata održati STP 4. faza mirovanja = 1 sat
Ispitivanje pada tlaka				
sniženje tlaka		≥ 0,5 bar (Δp)		vidi Tablica 6 unutar 2 minute (p_{ub}) vidi Tablica 7 unutar 2 minute
volumen vode koji treba oduzeti ΔV_{dop}		$\Delta V_{\text{dop}} = 0,15x(\pi x D^2/4) x L x \Delta p x (1/2027) + (ID/(E_p x s))$	$\Delta V_{\text{dop}} = DN x L x 1 \text{ cm}^3/100 \text{ m}$	
ocjena da li je uklonjen zrak		izmjereni ΔV (kod Δp) ≤ ΔV_{dop}	izmjereni Δp (kod ΔV_{pct}) ≥ Δp_{min} prema Tab. 5	izmjereni V_{ub} (kod p_{ub}) ≤ V_{dop}
Glavna tlačna proba				
Trajanje ispitivanja u h kod DN za GGG i Če	općenito	GRP: 1 sat	1 sat	0,5 sata
	do DN 400	3 sata		
	DN 500 do DN 700	12 sati		
	> DN 700	24 sata		
PE 80, PE 100 i PE-Xa	do DN 150	3 sata		
	DN 200 do DN 400	6 sati		
PVC-U	do DN 150	12 sati		
	DN 200 do DN 400	6 sati		
Δp_{dop} u bar na kraju ispitivanja za:	općenito	-	izmjereni Δp	0,25 bar poslije 1,5 sat u dvojbenu slučajevima!
	MDP=10bar STP=15bar	0,1		
	MDP=16bar STP=21bar	0,15		
	MDP>16bar STP=MDP+5 bar	0,1		
	GRP	0,2		
Kriterij nepropusnosti		$\Delta p \leq V_{\text{dop}}$	izmjereni Δp u jednakim vremenskim razmacima pada i $\Delta p \leq$ izmjereni Δp	tijekom trajanja ispitivanja tlačna linija pokazuje tendenciju rasta ili je nepromijenjena

3.7. VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE

Projektirani vijek trajanja projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda, obzirom na vrstu cjevovodnog materijala, a prema garancijama proizvođača iznosi 50 godina. Prema čl. 15. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17) uporabni vijek armiranobetonskih zasunskih komora je najmanje 50 godina.

Uz dobro održavanje vijek trajanja može se produljiti.

3.8. KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE

Opći dio

Radi stalne funkcionalnosti dijelovi cjevovoda se moraju održavati. Pod održavanjem se podrazumijeva obilazak cjevovoda i na osnovu obilaska i prema propisima o održavanju, izvođenje radova u okviru održavanja u određenim vremenskim ciklusima.

Učestalost obilaska

Učestalost obilaska se ravna prema ciklusima određenim u propisima za održavanje. Ukoliko je cjevovod bolje izrađen i konstruiran u odnosu na održavanje (zaštita protiv korozije, osiguranje protiv štetnih utjecaja i sl.) utoliko su potrebni rjeđi obilasci i kontrole. Polugodišnje obilaske treba obaviti u proljeće, poslije mraza i otapanja snjega, a poglavito u jesen, poslije vršnih opterećenja.

Izvođenje radova

Pri obilasku obavljaju se radovi utvrđeni ciklusima, prema propisima o održavanju, kao što su: ispiranje, kontrola, mali popravci koje treba odmah obaviti. Ako su nedostaci veliki, potrebno je prijaviti štetu rukovodstvu pogona, koje tada odlučuje o načinu uklanjanja.

Alati

Sve radove treba izvoditi higijenski. Na djelovima koje su u dodiru s vodom smiju se koristiti samo čisti alati (na pr. četke za čišćenje).

Zaštitna odijela

Za ulazak u okna moraju se nositi posebne, čiste gumene čizme, koje se ne smiju koristiti na prilaznom putu.

Odstranjivanje nečistoća u tijeku radova

Ako su na dijelovima koja dolaze u dodir s vodom obaljeni popravci i čišćenja, te dijelove treba temeljito isprati i dezinficirati. Tek poslije mikrobiološke analize, kod ispravne kvalitete vode koju je obavila nadležna zdravstvena ustanova, te se dijelove može staviti na korištenje.

Zaštitni premazi

Za sve premaze koji dolaze u dodir sa vodom za piće ne smiju se koristiti sredstva za uklanjanje hrđe i boje koja su štetna po zdravlje.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 42

Posjetioci

Prilaz u okna stranim je osobama dozvoljen samo uz odobrenje rukovodstva pogona. Posjetioce treba opomenuti na opasnosti od nečistoća, a u slučaju potrebe treba im dati zaštitno odijelo.

Cjevovodi

Mjesečna kontrola

- Površine terena oko cjevovoda: sljevanja, izliva vode, građ. radova u blizini cjevovoda;
- Okana i zatvaračnica: stanja, zaptivenog zatvaranja poklopca okana, oštećenja;
- Križanja cjevovoda: izliva vode iz zaštitnih cijevi, slijeganja.

Polugodišnja kontrola

- Okana i zatvaračnice: građevinsko stanje, vodonepropustljivost, čišćenje;
- Ventila za redukciju tlaka, sigurnosnih i zračnih ventila: funkciju, stanje, zaptivenost;
- Cjevovoda i armatura u oknima: funkcije, stanje, zaptivenost.

Godišnja kontrola

- Organa za zatvaranje, osiguranja protiv lomova cijevi: funkcije, stanja, zaptivenost, pokretljivosti, položaja zatvaranja pokazne tablice;
- Ventila za smanjenje tlaka, sigurnosnih i odzračnih ventila: otvoriti i očistiti;
- Hidranata: funkciju, stanje, pražnjenje, postojanje ključeva i vertikalne cijevi za nasađivanje;
- Cjevovoda: zaptivenost utvrđivanja gubitaka vode promatranjem oticanja vode iz rezervoara;
- Obilježavanja cjevovoda;
- Ispiranja cjevovoda, najmanje jedan puta godišnje, naročito sporednih i perifernih ogranaka;
- Uličnih kapa: slijeganja, saniranja
- Protočnih kapaciteta dovodnih i glavnih cjevovoda mjerenjem tlaka.

Dvogodišnja do trogodišnja kontrola

- Prisluškivanja cjevovoda radi utvrđivanja mjesta na kojem je cjevovod procurio.

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 43

3.9. PODACI ZA IZRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

Prema članku 69. stavak 3. Zakona o gradnji (N.N. br 153/13, 20/17) daju se podaci potrebni za izračun komunalnog i vodnog doprinosa za izgradnju sustava vodoopskrbnih cjevovoda.

Ukupna duljina projektiranih vodoopskrbnih cjevovoda iznosi: L = 317,00 m'

PROJEKTANT:
Ana Šćulac, struč.spec.ing.aedif.



NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Tehnički opis – 3.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 44

4. ISKAZ VODOVODNOG MATERIJALA

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Iskaz vodovodnog materijala – 4.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 45

1.	Cijevi od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-100 (PEHD), S 8/SDR 17 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 i HRN EN ISO 3126 za pogonski tlak 1,0 MPa.		
	DN110, PN 10 bara. Cijevi u palicama.	m'	330,00
2.	Obilježavajuća traka za upozorenje s natpisom "VODOVOD".	m'	317,00
3.	Traka sa elektrovodljivom žicom za oznaku položaja cjevovoda.	m'	317,00
4.	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za radni tlak 10 bara.		
	1. FF komad DN80, L = 200 mm	kom	1
	2. N komad DN 80	kom	1
	3. FFR komad DN 100/80, L = 20 cm	kom	1
	4. N komad DN 100, L = 200 mm	kom	1
	5. FF komad DN100, L = 200 mm	kom	1
5.	COMBI-T s naglancima za PE-HD s odgovarajućom ugradbenom garniturom, uličnom kapom i dr. (komplet), za radni tlak PN 10 bara.		
	1. COMBI-T DN 100/110/100/110 mm	kom	3
6.	EV zasun s odgovarajućom ugradbenom garniturom, uličnom kapom i dr. (komplet), za radni tlak PN 10 bara.		
	1. EV zasun DN100 s ugradbenom teleskopskom garniturom	kom	1
7.	Lijevano-željezni hidranti s pripadajućom opremom, za radni tlak 10 bara.		
	1. Podzemni hidrant DN 80 mm, dubina ugradnje Rd = 1,25 m	kom	1
	2. Nadzemni hidrant DN 100 mm, dubina ugradnje Rd = 1,25 m	kom	3
8.	Spojnica sa priрубnicom kao prijelazni komad s PE-HD cijevi na lijevano željezne fazonske komade.		
	1. Spojnica DN100/110	kom	4
9.	PE-HD LUK DN 110 mm $\alpha=11^\circ$	kom	3
10.	PE-HD LUK DN 110 mm $\alpha=30^\circ$	kom	1

PROJEKTANT:

Ana Šćulac, struč.spec.ing.aedif.



NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Iskaz vodovodnog materijala – 4.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 46

5. TROŠKOVNIK

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 47

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
I	PRIPREMNI RADOVI				
1.	Pregled trase uređajem za traženje instalacija prije početka radova uz označavanje pozicije instalacija u situacijskom i visinskom smislu te otkrivanje eventualno neregistriranih instalacija. Instalacije na trasi cjevovoda označiti trajnom bojom na asfaltu, a kolcima na zemlji. Obračun se vrši prema stvarno izvršenim radovima. Radove izvoditi prije iskopa rova.	m'	317,00		
2.	Kopanje probnih šliceva na karakterističnim mjestima trase, odnosno na mjestima križanja s drugim instalacijama. Iskop se vrši ručno uz poseban oprez. Nakon označavanja instalacija po potrebi mjesto iskopa privremeno zatrpati i osigurati u skladu s propisima zaštite na radu. Obračun prema stvarno izvedenim radovima.	m ³	10,00		
3.	Osiguranje prometa za vrijeme izvođenja radova. Stavka obuhvaća sve potrebne radove oko postavljanja privremene regulacije prometa, održavanja ispravnosti privremene regulacije prometa od njenog postavljanja do okončanja svih radova i primopredaje prijekopa kao i uklanjanje privremene regulacije prometa nakon okončanja svih radova i primopredaje prijekopa, a sve prema uvjetima gradskog upravnog tijela nadležnog za ceste, sukladno Odluci o nerazvrstanim cestama (Sl. glasnik Grada Zagreba br. 18/2013, 16/2014, 25/2015, 2/2017). Obračun prema kompletu.	komplet	1,00		
I	PRIPREMNI RADOVI UKUPNO				

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 48

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
II GEODETSKI RADOVI					
1.	Iskoičenje trase cjevovoda neposredno prije početka radova sa stacioniranjem svih važnijih točaka na terenu. Snimanje uzdužnog profila i karakterističnih poprečnih profila na mjestima promjene trase, računanje podataka, označavanje mjesta zasunskih komora, hidranata, kao i lomova trase te sav potreban materijal za obilježavanje trase. Obračun po m' iskoičenja	m'	317,00		
2.	Katastarsko snimanje položenog cjevovoda s kartiranjem. Izrada popisa pruge. Osim geodetskog snimka Izvođač je dužan dostaviti "Vodoopskrbi i odvodnji d.o.o." geodetski snimak cjevovoda u digitalnom obliku (CD/DVD), prema tehničkim uvjetima, u 2 primjerka. - za katastar - za GIS	m' m'	 317,00 317,00		
3.	Izrada geodetskog elaborata izvedenog stanja po ovlaštenoj osobi sukladno Zakonu o gradnji (153/13, 20/17, 39/19) i važećim zakonskim propisima, i u svrhu upisa u zemljišne knjige. Elaborat je potrebno dostaviti investitoru u 3 primjerka u digitalnom i tiskanom obliku.	kom	1,00		
II GEODETSKI RADOVI UKUPNO					

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 49



R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
III ZEMLJANI RADOVI					
1.	Strojno rezanje asfaltnog zastora na javnim prometnim površinama s označavanjem linije rezanja. Obračun prema m' stvarno izrezanog asfaltnog zastora.	m'	634,00		
2.	Lomljenje i raskapanje asfaltnog zastora predviđive debljine do 15 cm iznad rova i jama, te odbacivanje materijala na stranu. Obračun prema m ² stvarno raskopanog asfaltnog zastora.	m ²	285,30		
	- strojno 90%	m ²	31,70		
	- ručno 10%				
3.	Raskapanje nosivih slojeva ispod asfaltnog zastora predviđive debljine do 40 cm uz odbacivanje materijala uz rov. Obračun prema m ³ stvarno raskopane podloge.	m ³	114,12		
	- strojno 90%	m ³	12,68		
	- ručno 10%				
4.	Iskop rova dubine do 2,0 m'. Iskopani materijal odbacivati na jednu stranu rova, ali tako da se osigura nesmetana doprema i spuštanje cijevi u rov. Potrebno je ostaviti slobodnu bankinu uz rov širine 0,50 m. Radovi moraju teći u potpunoj koordinaciji s montažom cijevi. Stavka uključuje i ispušavanje vode iz rova uslijed oborina i procjernih voda muljnom crpkom min. kapaciteta 5 l/s. Obračun prema m ³ stvarno iskopanog materijala u sraslom stanju.				
	u tlu B kategorije				
	- strojno 90 %	m ³	316,68		
	- ručno 10 %	m ³	35,19		
5.	Ručni iskop ogranka rova (proširenja) na mjestu ugradnje nazemnih i podzemnih hidranata širine rova 80 cm u tlu C kategorije, dubine prema ugradbenim visinama pojedinog hidranata. Stavka uključuje i produbljenje i proširenje rova na mjestima betonskih oslonaca i suhozida. Iskop sa ravnim odsjecanjem stranica i poravnanjem dna rova. Obračun po m ³ stvarno iskopanog materijala u sraslom stanju.				
	u tlu B kategorije	m ³	4,50		
6.	Planiranje dna iskopanog rova (nivelete) prema nagibima postojećeg cjevovoda s točnošću ± 2 cm te uređenje temeljnog tla zbog osiguranja potrebnog naljezanja cijevi. Za vrijeme radova mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Tražena zbijenost po standardnom Proctorovom postupku iznosi 98%, odnosno modul stižljivosti mjeren metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046 iznosi minimalno Ms = 3 MN/m ² . Uključeno i ishođenje atesta. Obračun po m ² stvarno uređenog i ispitanog temeljnog tla rova.	m ²	317,00		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 50

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
7.	Nabava, prijevoz i ugradnja pijeska, granulacije 0-4 mm. Pijesak se ugrađuje kao posteljica, na isplanirano dno rova ispod cijevi u sloju debljine 10 cm prema HRN EN 805 i DVGW W 400-2. Stavka obuhvaća i izradu jamica na mjestima montažnih spojeva. Tražena zbijenost po standardnom Proctorovom postupku iznosi 98%, odnosno modul stišljivosti mjeren kružnom pločom promjera 30 cm iznosi minimalno $M_s = 20 \text{ MN/m}^2$. Obračun se vrši po m^3 ugrađenog i ispitanog pijeska u rov u zbijenom stanju.	m^3	31,70		
8.	Zatrpavanje rova nakon polaganja cjevovoda slojem pijeska granulacije 0-4 mm, debljine sloja 30 cm iznad tjemena cijevi. Zatrpavanje se vrši ručno, i obavezno prema HRN EN 805 i DVGW W 400-2. Stavka obuhvaća nabavu, dovoz, rasipanje i nabijanje. Pijesak je potrebno sabiti lakim nabijačima da se ne ošteti cijev. Nabijeni pijesak mora biti kompaktna. Tražena zbijenost po standardnom Proctorovom postupku iznosi 98%, odnosno modul stišljivosti mjeren kružnom pločom promjera 30 cm iznosi minimalno $M_s = 25 \text{ MN/m}^2$. Ugrađeni materijal mora biti prema normi HRN EN 13242 i 13285, a nosivost izvedenog sloja prema HRN EN 13286 - 47. Stavka uključuje i ispitivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046 i ishodenje atesta. Podrazumjeva i nabavu i dobavu pijeska od gradilišnog deponija do mjesta ugradbe. Obračun po m^3 ugrađenog materijala.	m^3	129,97		
9.	Zatrpavanje rova vodoopkrbnog cjevovoda zamjenskim kamenim materijalom s nabijanjem materijala u slojevima od 30 do 50 cm do potpune zbijenosti. Materijal ugrađivati prije svega u skladu s uvjetima nadležnog upravnog tijela za ceste. Tražena zbijenost po standardnom Proctorovom postupku iznosi minimalno 98%, odnosno modul stišljivosti gornje ravnine izvedenog sloja mjeren kružnom pločom promjera 30 cm iznosi minimalno $M_s = 40 \text{ MN/m}^2$. Ugrađeni materijal mora biti prema normi HRN EN 13242 i 13285, a nosivost izvedenog sloja prema HRN EN 13286 - 47. Stavka uključuje i ispitivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046 i ishodenje atesta. Podrazumjeva i nabavu i dobavu šljunka od gradilišnog deponija do mjesta ugradbe. Obračun se vrši po m^3 ugrađenog materijala u zbijenom stanju.	m^3	332,85		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 51

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
10.	Utovar i odvoz kamionom na gradsku planirku materijal iz iskopa, kao i asfalta, šute i ostalog građevinskog materijala nastalog tijekom radova. U stavci je uključen odvoz na gradsku planirku, sa strojnim utovarom, istovarom, planiranjem planirke i sve deponijske takse. Obračun po m ³ stvarno prevezenog materijala u rastresitom stanju (koeficijent rastresitosti 1,25 za zemljane materijale i 1,5 za građevinsku šutu). na udaljenosti do 15 km	m ³	995,00		
11.	Održavanje ceste za vrijeme izvođenja radova. Stavka obuhvaća sav potreban materijal i rad. Zatrpavanje rova cakumpakom, uz nabijanje kako bi se mogao odvijati promet, te skidanje završnog sloja i odvoz na deponiju prije asfaltiranja i izrade betonske podloge. Potrebno je predvidjeti nadvišenje ugrađenog materijala od cca 10 cm u odnosu na okolni kolnik kako ne bi nastale rupe uslijed ispiranja i raznošenja materijala iz rova. U slučaju potrebe potrebno je dosipati materijal. Sve prema OTU i uvjetima gradskog upravnog poduzeća nadležnog za ceste.	m ²	317,00		
III	ZEMljANI RADOVI UKUPNO				

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 52

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
IV TESARSKI RADOVI					
1.	Nabava, dobava, izrada, postavljanje te održavanje pomoćne ograde tijekom izvođenja radova visine 1,2 m, crveno-bijele boje. Ograda je montažno demontažna i sastoji se od nogara i daske kao rukohvat. Ograda se postavlja na svim mjestima gdje je moguća opasnost od ozljede prema važećem Zakonu o zaštiti na radu. Obračun po m ² stvarno postavljene ograde.	m ²	634,00		
2.	Nabava, dobava, izvedba, demontaža i održavanje tijekom izvođenja radova drvenih pješačkih mostova - prelaza preko rova, izvedenih od drvenih greda i mosnica, širine 80 cm, s obostranom ogradom visine 1m. Obračun po m ² prema stvarno izvedenim količinama.	m ²	20,00		
3.	Nabava, dobava, izvedba, održavanje tijekom izvođenja radova i demontaža kolnih mostova (prijelaza) širine min. 2,5 m, za prolaz cestovnih vozila od čeličnih ploča. Obračun po kom stvarno postavljenih kolnih mostova.	kom	4,00		
4.	Nabava, doprema potrebnog materijala te izrada razupiranja rova na mjestima prema projektu. Razupiranje je predviđeno pomoću dasaka, greda i klinova, sve prema HRN EN 13331 i Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, da se omogući siguran rad na otkopu i ostalim radovima u rovu. Potrebno je izvesti nadvišenje od min. 20 cm iznad gornjeg ruba rova da se spriječi urušavanje materijala u rov. Stavkom uključeno i skidanje razupirača i dasaka s izbacivanjem skinutog materijala van rova poslije završnih radova, kao i transportni troškovi materijala. Razupiranje rova mora odgovarati geofizičkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se vrši iskop. Obračun po m ² razuprte površine. Predviđeno razupiranje rova od 100% s nadvišenjem od 20 cm prema važećim propisima o zaštiti na radu.	m ²	1.210,94		
5.	Nabava, dobava, izrada, postavljanje i skidanje oplata za betonska uporišta cijevi na mjestima otklona trase, te za potporne stupiće i temelje ispod armatura i fazonskih komada, sve prema pravilima struke. Uključeni su svi potrebni transporti, prijenosi građe do 50 m ² , kao i sav potrebni pomoćni materijal i alat. Obračun po m ² stvarno izvedene oplata.	m ²	15,00		
IV TESARSKI RADOVI UKUPNO					

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 53



R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
V BETONIRSKI, ARMIRAČKO-BETONIRSKI, ZIDARSKI I DRUGI POMOĆNI RADOVI					
1.	Betoniranje temelja za betonske oslonce zasuna. Uključeni su svi potrebni transporti, prijenosi građe kao i sav potreban materijal. Beton C 20/25. Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	2,00		
2.	Betoniranje temelja za betonske oslonce hidranata. Uključeni su svi potrebni transporti, prijenosi građe kao i sav potreban materijal. Beton C 20/25. Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	2,00		
3.	Izrada betonskih uporišta za cijev na mjestima lomova trase od betona C 20/25. U cijenu uključena priprema betona, sav rad, potreban materijal i svi potrebni prijenosi i prijevoz do 50 m udaljenosti. Obračun po m ³ stvarno ugrađenog betona.	m ³	2,00		
4.	Betoniranje betonske ploče veličine 35x35x10 cm, kao podloge za ugradnju ulične kape upravljačke garniture, betonom C 20/25, a u sredini betonske ploče ostaviti otvor Φ 15 cm za prolaz armature. Obračun po kom izvedene podloge. U cijenu uključen sav rad, materijal, prijenosi i potrebna oplata.	kom	1,00		
5.	Betoniranje betonske ploče veličine 55x55x10 cm, kao podloge za ugradnju ulične kape podzemnog hidranta, betonom C 20/25, a u sredini betonske ploče ostaviti otvor za prolaz hidranta. Obračun po kom izvedene podloge. U cijenu uključen sav rad, materijal, prijenosi i potrebna oplata.	kom	1,00		
6.	Betoniranje betonske ploče veličine 70x70x10 cm s odgovarajućim otvorima kao podloge za ugradnju ulične kape upravljačke garniture za Combi zasune, betonom C 20/25. Obračun po kom izvedene podloge. U cijenu uključen sav rad, materijal, prijenosi i potrebna oplata.	kom	3,00		
7.	Izrada suhozida od pune opeke oko hidranata i predzasuna hidranta (jedan komplet). Suhozid je potrebno ispuniti zbijenim pijeskom. Uključen sav rad, potreban materijal i svi potrebni prijenosi i prijevozi do 50 m udaljenosti. Obračun po kompletu.	komplet	4,00		
8.	Izrada opločavanja prilaznih staza do hidranta koji nisu u asfaltnim površinama. Materijal su betonske kocke dimenzija 15x15x10 cm. Betonski elementi se polažu na sloj pijeska debljine 5 cm, te dobro pripremljenu podlogu od vibriranog šljunka. Uključivo sav rad, potreban materijal i svi potrebni prijenosi i prijevozi. Obračun po stvarno ugrađenim količinama.	komplet	3,00		
V BETONIRSKI, ARMIRAČKO-BETONIRSKI, ZIDARSKI I DRUGI POMOĆNI RADOVI UKUPNO					

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 54

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
VI	MONTAŽNI RADOVI				

NAPOMENA: Svi montažni komadi koji dolaze u dodir s vodom moraju imati kao dokaz kvalitete certifikate o stalnosti svojstava za sve navedene norme izdane od ovlaštenog potvrđenog tijela u Republici Hrvatskoj, te dokaz zdravstvene ispravnosti sukladno Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/09, 31/11) kao i zahtjevima Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 104/17).

- | | | | |
|----|---|-----|--------|
| 1. | Nabava, dobava i montaža cijevi od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-100 (PEHD), S 5/SDR 11 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 i HRN EN ISO 3126 za pogonski tlak 1.6 MPa. Montaža cijevi izvodi se elektrotopnim zavarivanjem elektrospojnicama uz obavezno korištenje alata za ispravljanje ovalnosti cijevi (GP rounder). Montaža uključuje potreban brtveni i spojni materijal. Uračunat pregled prije ugradnje, te ispitivanje spojeva. Obračun po m' ugrađene cijevi.
- u kolutu
DN 110 mm | m' | 330,00 |
| 2. | Nabava, dobava i postavljanje trake sa elektrovodljivom žicom za oznaku položaja cjevovoda. Žica se postavlja na tjeme cjevovoda. | m' | 317,00 |
| 3. | Nabava, dobava i postavljanje trake za upozorenje s oznakom VODOOPSKRBA. Traka se postavlja 50 cm ispod kote uređenog terena točno iznad osi cjevovoda. | m' | 317,00 |
| 4. | Nabava, dobava i montaža PEHD fazonskih komada prema odredbama HRN EN 12201 i HRN EN ISO 3126 uz spajanje elektro-spojnica. Uračunat sav brtveni i spojni materijal. Uračunat pregled prije ugradnje, te ispitivanje spojeva. Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada.
Koljeno $\alpha=11^\circ$
DN 110 mm
Koljeno $\alpha=22^\circ$
DN 110 mm
Koljeno $\alpha=30^\circ$
DN 110 mm | kom | 1,00 |
| | | kom | 1,00 |
| | | kom | 1,00 |

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 55

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
5.	<p>Nabava, dobava i montaža fazonskih komada od nodularnog lijeva EN-GJS-400-15 (ductile GGG 40) prema HRN EN 545 i HRN EN 1563 za nazivni tlak PN 10 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana epoxy (prema HRN EN 14901), odnosno plastifikacija u debljini min 250 mikrona i boju RAL-GZ 662. Tvorničko jamstvo minimalno 5 godina. Fazonski komadi moraju imati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema HRN EN 545 sa brtvom od EPDM - priрубnice PN 10 za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1333 - gumena brtva s prokromskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača. - prokromski vijak odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom. <p>U cijenu uključiti raznošenje fazonskih komada duž rova na prosječnu udaljenost 50 m kao i pregled prije ugradnje, bojenje, te sav brtveni i spojni materijal. Obračun po ugrađenom komadu.</p> <p>N za tlak od 10 bar</p> <p>DN 80 kom 1,00 DN 100 kom 3,00</p> <p>FF L= 200 mm za tlak od 10 bar</p> <p>DN 80 kom 1,00 DN 100 kom 3,00</p> <p>FFR za tlak od 10 bar</p> <p>DN 100/80 kom 1,00</p>				

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 56

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
6.	<p>Nabava, dobava i montaža otcjernih komada s ugrađenim EV zasunima i naglancima za PEHD. Uračunate sve potrebne teleskopske ugradbene garniture s uličnim kapama kao i sav brtveni i spojni materijal. Kućište zasuna od nodularnog lijeva EN-GJS-400-15 (GGG 40), prema HRN EN 1563, u cjelosti zaštićeno protiv korozije slojem epoksidne smole min. debljine 250 mikrona prema HRN EN 14901. Boja obvezno RAL-GZ 662. Vođenje vretena u tri točke s dvije vodilice klina iz umjetnog materijala, što smanjuje moment otvaranja i zatvaranja zasuna, Vreteno iz nehrđajućeg čelika X20Cr13 (St. 1.4021), izrađeno valjanjem. O – brtve vretena obostrano uležištene u nehrđajući materijal, tako da protupovratna brtva omogućava izmjenu O – brtvi pod tlakom prema ISO 7259. Zaporni klin od EN-GJS-400-15, potpuno vulkaniziran iznutra i izvana, s otvorom za drenažu. Brtva kućišta u utoru poklopca dodatno osigurana od izvlačenja otvorom kroz koje prolaze vijci. Vijci kućišta upušteni i potpuno zaštićeni protiv korozije voskom. Armature moraju biti ispitane prema HRN EN 12266 i usuglašene s normama HRN EN 1074 i HRN EN 1171. Tvorničko jamstvo minimalno 5 godina.</p> <ul style="list-style-type: none"> - vretenasta šipka i cijev garniture od pocinčanog čelika, spojnica i vretenski nastavak od EN-GJS-400-18 prema HRN EN 1563, vanjska i unutarnja zaštitna cijev od PE brtvena s gornje strane EPDM manšetom protiv prljavštine i vode, ugradbene duljine prema dubini cijevi - okrugla ulična kapa od sivog lijeva EN-GJL-200 prema HRN EN 1561, s bitumenskim premazom, minimalna nosivost 200 kN za poklopac odnosno 400 kN za tijelo kape, visine podesive pomoću distantnih prstenova, s uklonjivim ležajnim prstenom - priрубnice PN 10 za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1334 - gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača. - prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom, <p>U cijenu uključiti raznošenje zasuna duž rova na prosječnu udaljenost 50 m, bojenje kao i pregled prije ugradnje. Obračun po ugrađenom komadu. E2 Combi T (za PEHD) DN 110/100/110/100</p>	kom	3,00		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 57

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
7.	<p>Nabava, dobava i montaža EV zasuna. Uračunata teleskopska ugradbena garnitura s uličnom kapom kao i sav brtveni i spojni materijal. Kućište zasuna od nodularnog lijeva EN-GJS-400-15 (GGG 40), prema HRN EN 1563, u cijelosti zaštićeno protiv korozije slojem epoksidne smole min. debljine 250 mikrona prema HRN EN 14901. Dimenzije zasuna prema HRN EN 558. Boja obvezno RAL-GZ 662. Vođenje vretena u tri točke s dvije vodilice klina iz umjetnog materijala, što smanjuje moment otvaranja i zatvaranja zasuna, Vreteno iz nehrđajućeg čelika X20Cr13 (St. 1.4021), izrađeno valjanjem. O – brtve vretena obostrano uležištene u nehrđajući materijal, tako da protupovratna brtva omogućava izmjenu O – brtvi pod tlakom. Zaporni klin od EN-GJS-400-15, potpuno vulkaniziran iznutra i izvana, s otvorom za drenažu. Brtva kućišta u utoru poklopca dodatno osigurana od izvlačenja otvorom kroz koje prolaze vijci. Vijci kućišta upušteni i potpuno zaštićeni protiv korozije voskom. Armature moraju biti ispitane prema HRN EN 12266 i usuglašene s normama HRN EN 1074 i HRN EN 1171. Tvorničko jamstvo minimalno 5 godina.</p> <p>- vretenasta šipka i cijev garniture od pocinčanog čelika, spojnica i vretenski nastavak od EN-GJS-400-18 prema HRN EN 1563, vanjska i unutarnja zaštitna cijev od PE brtvena s gornje strane EPDM manšetom protiv prijavštine i vode, ugradbene duljine prema dubini cijevi</p> <p>- okrugla ulična kapa od sivog lijeva EN-GJL-200 prema HRN EN 1561, s bitumenskim premazom, minimalna nosivost 200 kN za poklopac odnosno 400 kN za tijelo kape, visine podesive pomoću distantnih prstenova, s uklonjivim ležajnim prstenom</p> <p>- priрубnice PN 10/16 za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1333</p> <p>- gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača.</p> <p>- prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom,</p> <p>U cijenu uključiti raznošenje zasuna duž rova na prosječnu udaljenost 50 m kao i pregled prije ugradnje, bojenje, te sav brtveni i spojni materijal. Obračun po ugrađenom komadu.</p> <p>EV "kratki" DN 100</p>	kom	1,00		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 58

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
8.	<p>Nabava, dobava i montaža fazonskih komada s prirubnicom kao prijelazni komadi s PEHD cijevi na fazonske komade. Uračunat sav brtveni i spojni materijal. Prirubnica izrađena od nodularnog lijeva EN-GJS-400-15 (GGG 40) prema HRN EN 1563, s epoksidnom zaštitom min. debljine od 250 mikrona prema HRN EN 14901. Usnata i plosnata brtva od elastomera, tvornički ugrađena, prsten za potezno osiguranje od izvlačenja izrađen od mesinga (Ms 58), sa steznom površinom nazubljenom zupcima koji su postavljeni u suprotnim smjerovima, što sprječava zarezno djelovanje na PVC/PE cijevi i ne stvara inicijalne zarezne i oštećenja cijevi, a ujedno osigurava apsolutno siguran spoj od izvlačenja. Stezni prsten izrađen je od EN-GJS-400-15 s epoksidnom zaštitom min. debljine od 250 µm, steznim vijcima od nehrđajućeg čelika i ugrađenim brtvenim tuljcima za zaštitu navojnog spoja od korozije. Nazivni tlak PN 10 bara, a prirubnica prema normi HRN EN 1092 i HRN EN 1333.</p> <p>Obračun po ugrađenom komadu.</p> <p>- gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača.</p> <p>- prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom.</p> <p>E-PEHD DN 100/110</p>	kom	4,00		
9.	<p>Nabava, dobava i montaža lijevano-željeznog podzemnog hidranta DN 80 mm s pripadajućom opremom prema HRN EN 1074-6 i HRN EN 14339. Uračunat pregled prije ugradnje, dotjerivanje zaštitom protiv korozije nakon ugradnje, te sav brtveni i spojni materijal. Uključeni svi potrebni prijenosi. Uračunata i nabava, dobava i postava pocinčanog željeznog stupa Ø50 mm s betonskim temeljem od betona C 16/20 i izrada i montaža na stup pločice s brojčanom oznakom hidranta u skladu s normom Sektora vodoopskrbe.</p> <p>- elipsasta ulična kapa od sivog lijeva EN-GJL-250 prema HRN EN 1563, tip Vodovod, s EWS zaštitom i kosim dosjedom, visine 310 mm, sa sigurnosnim klinom od nehrđajućeg čelika</p> <p>- gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača.</p> <p>- prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom.</p> <p>Obračun po ugrađenom komadu.</p> <p>PH DN 80 mm</p>	kom	1,00		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 59

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
10.	<p>Nabava, dobava i montaža lijevano-željeznog nadzemnog hidranta DN 100 mm s automatskim ispustom prema HRN EN 1074-6 i HRN EN 14384. Nadzemni ukrasni hidranti moraju biti baroknog stila s oznakom "VGZ" i grbom grada Zagreba na kapi (tip VODOVOD ZAGREB). Za priključak vatrogasnih cijevi ugrađene su dvije gornje B-spojke (65 mm) i jednom donjom A-spojkom (100 mm). Uračunat pregled prije ugradnje, dotjerivanje zaštitom protiv korozije nakon ugradnje, izrada i montaža na hidrant pločice s brojčanom oznakom hidranta u skladu s normom Sektora vodoopskrbe, te sav brtveni i spojni materijal. Uključeni svi potrebni prijenosi,</p> <ul style="list-style-type: none"> - prirubnice PN 10 za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1333 - gumena brtva s prokromskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača. - prokromski vijak odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom. <p>Obračun po ugrađenom komadu. NH DN 100 mm</p>	kom	3,00		
11.	<p>Rezanje cjevovoda zbog umetanja fazonskih komada i postizanja određene stacionaže, kao i završna obrada reza prema uputama proizvođača cijevi. Obračun po broju rezova PEHD DN 110</p>	rez	13,00		
12.	<p>Mehaničko čišćenje cjevovoda koje izvodi izvođač radova, a koje se izvodi prije prethodnog ispitivanja cjevovoda na tlak vodom. Obračun po metru dužnom cjevovoda. DN 100</p>	m'	317,00		
13.	<p>Prethodno ispitivanje cjevovoda na tlak i glavna tlačna proba, prema <i>Općim i tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu - Knjiga 2</i>, odredbama HRN EN 805:2005 (tablica u prilogu dokumentacije). Punjenje cjevovoda vodom i tlačenje upotrebom tlačne crpke. Uračunato vrijeme trajanja tlačne probe s preuzimanjem, te pražnjenje cjevovoda. Kod ispitivanja je uključena izrada privremenih uporišta, cjelokupna montaža i demontaža kao i sav potreban materijal. Uračunati su i potrebni prijenosi ako se tlačna proba izvodi po dionicama. Tlačna proba izvodi se u obveznom prisustvu nadzornog inženjera i ovlaštenog predstavnika VIO d.o.o. koji vrši kontrolu mjernim uređajem. U slučaju da proba ne uspije, proba se ponavlja o trošku izvođača. Obračun po uspješno izvršenoj probi. DN 110</p>	m'	317,00		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 60

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
14.	Prespajanje cjevovoda na postojeće cjevovode koje izvodi izvođač, te radovi koji se ne mogu normirati. U jediničnu cijenu sata prespajanja uključena je cijena rada ekipe (4-6 ljudi i svi potrebni strojevi), te sve potrebne radnje u svezi s prespajanjem, rad muljne crpke mi. kapaciteta 5 l/s za potrebe izbacivanja vode iz rova. Potrebno vrijeme je 4 sata. Obračunava se po kompletu prespoja.	komplet	1,00		
15.	Atestiranje funkcionalnosti hidranata od strane ovlaštene organizacije i u skladu sa važećim zakonskim propisima. Obračun po hidrantu.	kom	4,00		
VI	MONTAŽNI RADOVI UKUPNO				

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 61



R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
VII	RADOVI KOJE IZVODI VODOOPSKRBA I ODVODNJA D.O.O., SEKTOR VODOOPSKRBE				
1.	Zatvaranje i ponovno otvaranje vode u postojećim zasunskim komorama prilikom prespajanja novog cjevovoda na postojeću vodoopskrbnu mrežu. Obračun se vrši prema broju radnih sati potrebnih za zatvaranje i otvaranje vode. Cijena radnog sata odnosi se na sat rada cijele radne elipe (1 VKV, 1KV, 1 PKV radnik i jedno vozilo) te sav potreban rad i materijal.	sati	8,00	NE NUDITI	
2.	Snabdjevanje stanovništva pitkom vodom putem cisterni prilikom prespajanja cjevovoda. Obračun prema broju izlazaka cisterni (zapremina 8m ³). U jediničnu cijenu uračunati i obavještavanje stanovnika o obustavi vode putem javnih medija.	broj izlazaka	1,00	NE NUDITI	
3.	Mehaničko čišćenje i ispiranje cjevovoda. Ispiranje se vrši preko hidrantskog nastavka, a od strane Službe mreže VIO D.O.O., Sektor vodoopskrbe. Obračun se vrši prema broju radnih sati ekipe (1 VKV, 1 KV radnik i jedno vozilo) djelatnika. Radni sat uključuje angažman ekipe djelatnika i potrebne mehanizacije. Obračun prema stvarno utrošenim satima ovjerenim od strane nadzornog inženjera u dnevniku rada.	sati	4,00	NE NUDITI	
4.	Utrošena voda prilikom mehaničkog čišćenja, dezinfekcije, ispiranja i prespajanja cjevovoda. DN Ø100 mm , L = 317 m	m ³	8,00	NE NUDITI	
5.	Pranje i dezinfekcija cjevovoda klornom otopinom putem autocisterne. Cijena uključuje utrošak vode, dezinfekcijskog sredstva, uzimanje i nošenje uzoraka u laboratorij VIO D.O.O, Sektor vodoopskrbe. Minimalno 3 uzorka po dionici, a za svaki uzorak su potrebna dva sata. Obračun po kompletu. DN Ø100 mm , L = 317 m	komplet	1,00	NE NUDITI	
6.	Uzorkovanje vode i nošenje uzoraka u laboratorij te dobivanje atesta od "Zavoda za zaštitu zdravlja Grada Zagreba". Minimalno 1 uzorka po dionici, a za svaki uzorak su potrebna dva sata. Obračun po kompletu. DN Ø100 mm , L = 317 m	komplet	1,00	NE NUDITI	
VII	RADOVI KOJE IZVODI VODOOPSKRBA I ODVODNJA D.O.O., SEKTOR VODOOPSKRBE UKUPNO			NE NUDITI	

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 62

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
VIII OSTALI RADOVI					
1.	Nabava, doprema i ugradnja svog potrebnog materijala za osiguranje temelja stupova elektromreže i dr. koji se nalaze bliže od 2,0 m od vanjskog ruba rova. Obračun po kompletu stvarno izvedenih osiguranja.	komplet	1,00		
2.	Sanacija rubnjaka. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju predgotovljenih cestovnih betonskih rubnjaka veličine 18/24/100 cm i 8/20/100 cm od betona otpornog na smrzavanje i soli za odmrzavanje razreda C 40/50 prema normi HRN EN 1340. Rubnjaci se ugrađuju duž ruba prometne trake prema zatečenom stanju, u betonski temelj 30/20 cm od betona C 12/15. Reške između rubnjaka potrebno je ispuniti cementnim mortom. Radove izvesti prema OTU. Stavka obuhvaća sav potreban rad i materijal uključujući potreban iskop i beton. Obračun po m ³ ugrađenog rubnjaka uključivo s podlogom. - rubnjaci 18/24	m ³	20,00		
3.	Atestiranje zbijenosti podloge kolničke konstrukcije od strane ovlaštene pravne osobe i u skladu s važećim zakonskim propisima. Stavka uključuje ispitivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046 i shodjenje atesta. Obračun po kompletu.	komplet	1,00		
4.	Sanacija prilaznih betonskih puteva oštećenih za vrijeme izvođenja radova. Sanacijom dovesti put u prvobitno stanje. Ugraditi beton razreda C 25/30 i armaturnu mrežu min. Q-235, odnosno prema prvobitnom stanju ukoliko je konstrukcija od armiranog betona. Radove izvesti prema OTU. Stavka uključuje nabavu, dobavu, ugradnju i njegu betona, kao nabavu, dobavu, ugradnju i čišćenje armature, te nabavu, dobavu, ugradnju i demontažu potrebne oplata.	m ²	20,00		
5.	Sanacija ograda oštećenih za vrijeme izvođenja radova. Sanacijom dovesti ogradu u prvobitno stanje. Ugraditi beton razreda C 25/30 i obostranu armaturnu mrežu min. Q-235, odnosno prema prvobitnom stanju ukoliko je konstrukcija od armiranog betona. Za željezne ograde potrebno ugraditi isti tip ograde i kvalitetu željeza. Stavka uključuje nabavu, dobavu, ugradnju i njegu betona, kao nabavu, dobavu, ugradnju i čišćenje armature, te nabavu, dobavu, ugradnju i demontažu potrebne oplata, odnosno nabavu, dobavu i ugradnju (varenjem i/ili ubetoniravanjem) željezne ograde. - betonska ograda - željezna ograda	m ³ m ³	20,00 20,00		
VIII OSTALI RADOVI UKUPNO					

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 63

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
IX VODOOPSKRBNI PRIKLJUČCI					
1.	<p>Izgradnja vodoopskrbnog priključka DN 32 mm</p> <p>Izgradnja spojnog voda od uličnog voda uključujući vodomjer, prema normi Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o. TN-611-2006-12-01, uključivo sav materijal i radove (zemljanje, zidarske, asfaltiranje, sanaciju, montažu, i dr.) na cijevima od NL, PEHD, PE/PVC. Ogrlica za NL, PEHD, PE/PVC cijevi s integriranim ventilom za ubušivanje pod tlakom, sa utično zaokretnim vertikalnim izlazom. Ogrlica sa ventilom za ubušivanje, kao i ISO kutni utični fitting moraju imati bajunetni (utično zaokretni) spoj, a ISO kutni utični fitting i stezni prsten za osiguranje od izvlačenja bez oštećenja cijevi na utičnom kraju prema spojnom vodu. ISO kutni utični fitting treba imati mogućnost zaokretanja 0-360°, zbog mogućnosti prilagodbe smjera priključka. Sav navedeni materijal mora imati površinsku EWS zaštitu min. 250 µm.</p> <p>Svi vijci, matice i klinovi moraju biti od nehrđajućeg čelika, sa zaštitnim gumenim kopicama. Brtvljenje bajunetnih spojeva treba biti minimalno dvostrukim "O" brtvama. Ugradbena garnitura mora biti teleskopska, zveno garniture od GG ili GGG sa EWS zaštitom min. 250 µm, s motkom od pocinčanog čelika St 37, zaštitnom PEHD cijevi i visine ovisno o dubini cjevovoda.</p> <p>Oblaganje ugradbene garniture izvodi se zidanjem punom opekam NF u suho. Ispod škrinjice priključka, na oblogu od opeke postavlja se plastična podložna ploča. Škrinjica priključka je od sivog lijeva, četvrtasta, bituminizirana. Na zelenim i makadamskim površinama oko škrinjice se izvodi opločenje betonskim kockama vel. 150x150x150 mm. Spojni vod se izvodi od PEHD cijevi DN 40 mm, nazivnog tlaka ovisno o tlaku u mreži, a minimalno 10 bara. Zaštitna PVC cijev je DN 75 mm, s gumenim brtvama na spojevima cijevi. U vodomjernom oknu na PEHD cijev ugrađuje se ISO ravni utični fitting s unutarnjim navojem DN 40-5/4", s površinskom EWS zaštitom min. 250 µm. Kutni i ravni utični fitinzi se moraju moći demontirati u slučaju potrebe, bez oštećenja tlačne cijevi.</p> <p>Između tlačne i zaštitne cijevi na obje strane (kod čvora priključka i u vodomjernom oknu) postavlja se zupčasta brtva DN 75/40 mm. U sklopu izgradnje priključka ugrađuje se spojnica i ostali fazonski komadi i armature sa vodomjerom u vodomjernom oknu. Obračun po stvarno izvršenim radovima.</p> <p>Geodetsko snimanje izvedenih priključaka. Izvođač je dužan dostaviti "Vodoopskrbi i odvodnji d.o.o." geodetski snimak u digitalnom obliku (CD/DVD), prema tehničkim uvjetima, u 1 primjerku.</p> <p>DN 32 mm; L ≤ 10 m</p>	komplet	4,00		

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 64

R.BR.	OPIS STAVKE	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.	<p>Rekonstrukcija spojnih vodova od uličnog voda do vodomjera, uključivo sav materijal i radove (zemljane, zidarske, asfaltiranje, sanaciju, montažu, i dr.). Za PEHD cijevi do DN 225 obujmica i navrtni ventil moraju biti jedinstvena cjelina. Za PEHD cijevi DN 250 i više materijal čvora identičan je kao za cjevovode od nod. lijeva. Obujmica za PE/PVC cijevi s navrtnim ventilom za ubušivanje pod tlakom, ventil za ubušivanje za nod. lijev, kao i ISO kutni utični fitting moraju imati bajunetni (utično zaokretni) spoj, a ventil za ubušivanje za nod. lijev i ISO kutni utični fitting i stezni prsten za osiguranje od izvlačenja bez oštećenja cijevi. ISO kutni utični fitting treba imati mogućnost zaokretanja 0-360°, zbog mogućnosti prilagodbe smjera priključka. Sav navedeni materijal mora imati površinsku EWS zaštitu min. 250 µm. Pojas navrtnog ventila za nod. lijev, čelične i AC cijevi mora biti od nehrđajućeg čelika, potpuno vulkaniziran s NBR. Svi vijci, matice i klinovi moraju biti od nehrđajućeg čelika, sa zaštitnim gumenim kapicama. Brtvljenje bajunetnih spojeva treba biti minimalno dvostrukim "O" brtvama. Ugrađena garnitura mora biti teleskopska, zvono garniture od GG/GGG sa EWS zaštitom min. 250 µm, s motkom od pocinčanog čelika St 37, zaštitnom PEHD cijevi i visine ovisno o dubini. Oblaganje ugrađene garniture izvodi se zidanjem punom opekam NF u suho. Ispod škrinjice priključka, na oblogu od opeke postavlja se plastična podložna ploča. Škrinjica priključka je od sivog lijeva, četvrtasta, veličine izmjenjivog poklopca 140 x 127, bituminizirana. Na zelenim i makadamskim površinama oko škrinjice se izvodi opločenje betonskim kockama vel. 150x150x150 mm. Spojni vod se izvodi od PEHD cijevi DN 40, nazivnog tlaka ovisno o tlaku u mreži, a minimalno 10 bara. Zaštitna PVC cijev je DN 75, s gumenim brtvama na spojevima cijevi. U vodomjernom oknu na PEHD cijev ugrađuje se ISO ravni utični fitting s unutarnjim navojem DN 40-5/4", s površinskom EWS zaštitom min. 250 µm. Kutni i ravni utični fitinzi se moraju moći demontirati u slučaju potrebe, bez oštećenja tlačne cijevi. Između tlačne i zaštitne cijevi na obje strane (kod čvora priključka i u vodomjernom oknu) postavlja se zupčasta brtva DN 75/40 mm. U sklopu rekonstrukcije priključka mijenja se i ventil prije vodomjera i ugrađuje se ventil s teleskopskom spojnicom, profila ovisno o profilu vodomjera. Ukoliko vodomjer nije ugrađen u vodomjerno okno potrebno je probušiti otvor u zidu prostorije za smještaj vodomjera na mjestu prodora cijevi i ugraditi zaštitnu cijev kako je opisano, te prodor obraditi punom opekam i cementnim mortom u vodonepropusnoj izvedbi. Ako je cijev ovješena na nosače zamjena istih je uračunata u cijenu ukoliko su oštećeni prilikom radova. Isto vrijedi i za toplinsku izolaciju cijevi. U cijenu su uključeni svi građevinsko - obrtnički radovi (malerski, keramičarski, limarski, izolaterski, zidarski itd.) i materijal potrebni za dovođenje podrumskog zida i prostorije za smještaj vodomjera u prvobitno stanje nakon završetka radova na rekonstrukciji samog priključka.</p> <p>spojni vod DN 32; prosječne dužine l=10 m' na cjevovodu DN 110</p>	komplet	2,00		

IX VODOOPSKRBNI PRIKLJUČCI UKUPNO

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 65



SEDRA CONSULTING d.o.o.

Uskopska 11, 10010 Zagreb
Tel/Fax: +385 (1) 8895 630
info@sedra.hr | www.sedra.hr

Projekt: **IZGRADNJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA
U NOVAČKOJ ULICI DO K.Č. 2034/1 K.O. DUBRAVA**

Oznaka projekta/mape: **GP-2018P14**

Naručitelj: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.,**

Folnegovićeva, 10000 Zagreb

REKAPITULACIJA

I	PRIPREMNI RADOVI	
II	GEODETSKI RADOVI	
III	ZEMljANI RADOVI	
IV	TESARSKI RADOVI	
V	BETONIRSKI, ARMIRAČKO-BETONIRSKI, ZIDARSKI I DRUGI POMOĆNI RADOVI	
VI	MONTAŽNI RADOVI	
VII	RADOVI KOJE IZVODI VODOOPSKRBA I ODVODNJA D.O.O., SEKTOR VODOOPSKRBE	NE NUDITI
VIII	OSTALI RADOVI	
IX	VODOOPSKRBNI PRIKLJUČCI	

UKUPNO BEZ PDV-a	
PDV (25%)	
SVEUKUPNO	

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Troškovnik – 5.
	Zagreb, lipanj 2019.
Mapa 1	Stranica 66

GRAFIČKI PRILOZI

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA	Grafički prilozi.
	Zagreb, lipanj 2019
Mapa 1	Stranica 67