

B. TEHNIČKI DIO

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

1. TEHNIČKI OPIS

hidro consult d.o.o.

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. OPĆENITO

Predmet ovog elaborata je **sustav odvodnje dijela naselja Kunovec Breg**, u sklopu prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Koprivnica.

Obuhvat zahvata odnosi se na naselje Kunovec Breg, koja se nalaze u gradu Koprivnici, u Koprivničko-križevačkoj županiji.

Planirani zahvat predviđen je u k.o. Kunovec Breg.

Ovim projektom predviđa se proširenje kanalizacijske mreže za naselja Kunovec Breg, te transport otpadnih voda gravitacijskim kolektorom do postojećeg uređaja za pročišćavanje „Herešin“.

Sveukupno na sustavu odvodnje planira se izgradnja kolektora u duljini od **2.886 m**.

Kanalizacijski sustav je razdjelni (odvodnja sanitarnih otpadnih voda posebno). Odvodnja oborinskih voda nije predmet ovog elaborata.

Kanali za prikupljanje i odvodnju otpadne vode od interesa su za Republiku Hrvatsku, sukladno članku 22. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14).

Prilikom izrade projekta korištena je sljedeća projektna i studijska dokumentacija;

- Idejni projekt „*Sustav odvodnje dijela naselja Kunovec Breg*“, br.projekta: 505-K-KB/IP, Hidro consult d.o.o., siječanj 2017. godine,
- Radna verzija Studije izvedivosti – „*Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Koprivnica*“, WYG savjetovanje d.o.o., siječanj 2017. godine.

Projekt je izrađen sukladno *Zakonu o gradnji* (NN 153/13), te *Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina* (NN 64/14).

hidro consult d.o.o.

1.2. POSTOJEĆE STANJE

Sustavom odvodnje u gradu Koprivnici upravlja tvrtka Koprivničke vode d.o.o. Na području grada Koprivnice te naselja Štaglinec, Reka i Herešin, izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, a na području prigradskih naselja Starigrad, Draganovec, Kunovec Breg, Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanec, Glogovac i Peteranec izgrađen je fekalni sustav odvodnje. Prema podacima iz Studije izvodljivosti, na sustav javne odvodnje priključeno je 89% stanovništva.

Otpadne vode grada Koprivnice i prigradskih naselja odводе se putem pripadne sekundarne kanalizacijske mreže i kolektora do glavnog odvodnog kolektora Koprivnica-Herešin, te se dalje transportiraju u smjeru sjeveroistoka do ušća u postojeći kolektor u naselju Herešin. Otpadne vode se dalje dopremaju na uređaj sekundarnog stupnja pročišćavanja Herešin kapaciteta 100.000 ES .

Nakon biološkog pročišćavanja otpadne vode upuštaju se u recipijent – kanal Moždanski jarak koji nakon cca 4,5 km utječe u vodotok Bistru. Vodotok Bistra sa smjerom otjecanja prema istoku nakon cca 10 km utječe u rijeku Dravu.

Ukupna duljina kanalizacijske mreže u gradu Koprivnici i prethodno spomenutim naseljima iznosi oko 275 km.

Preostala naselja na području aglomeracije Koprivnica nemaju izgrađenu kanalizacijsku mrežu, niti su priključena na sustav odvodnje grada Koprivnice.

1.3. OPIS RJEŠENJA

Za prikupljanje otpadnih voda s područja aglomeracije Koprivnica predviđena je izgradnja razdjelne kanalizacijske mreže, dok se jedino u Koprivnici zadržava mješoviti tip odvodnje. Sve otpadne vode aglomeracije transportiraju se prema postojećem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Herešin, odakle se pročišćene ispuštaju u recipijent kanal Moždanski jarak.

Predmet ovog projekta je sustav odvodnje dijela naselja Kunovec Breg. Unutar sustava odvodnje planirana je izgradnja gravitacijskih kolektora L= 2,89 km.

Otpadne vode naselja Kunovec Breg gravitacijski se prikupljaju te se spajaju na postojeći sustav odvodnje, kojim se konačno transportiraju prema postojećem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Herešin.

Novi kanali prikazani su na preglednoj situaciji (1:25 000), DOF-u i HOK-u (1:5 000) i geodetskoj podlozi s uklopljenim katastarskim planom i postojećom infrastrukturom (1:1 000).

Kanalizacijski sustav je razdjelni (odvodnja fekalnih otpadnih voda posebno). Odvodnja oborinskih voda nije predmet ovog idejnog projekta. Prilikom budućeg rješenja oborinskih voda, potrebno obratiti pažnju da se krovne vode i vode s prometnih površina ne priključuju na fekalnu kanalizaciju.

Građevine kanalizacijskog sustava namijenjene su za prikupljanje i transport sanitarnih otpadnih voda.

Trase kanala definirane su nakon višekratnih obilazaka terena, izvršene geodetske izmjere, sve uz uvažavanje stavova Naručitelja i položaja ostalih infrastrukturnih instalacija. Projektirane trase postavljene su po makadamskim putovima. Manji dio trase postavljen je slobodnim površinama (njive, oranice, voćnjaci), uz rub privatnih parcela.

Na kanale sekundarne kanalizacijske mreže priključit će se kućni priključci odvoda sanitarnih otpadnih voda iz njihovog gravitirajućeg područja.

1.3.1. Kolektori

Kako će gravitacijski kanali biti položeni ispod površine terena, izgradnja i način pristupa trasi u svrhu održavanja rješavat će se ugovorima o služnosti s vlasnicima pojedinih čestica.

Prilikom gradnje kolektorske mreže, posebnu pažnju treba posvetiti vodonepropusnosti kanalizacije (cijevi i okna), odnosno sprečavanju infiltracije oborinske i podzemne vode u kanalizacijski sustav tijekom budućeg korištenja sustava.

Planirana mreža gravitacijskih kolektora predviđena je u izvedbi od vodonepropusnih cijevnih materijala. Predviđeno je polaganje cijevi na pješčanu posteljicu, ugrađenu prema pravilima struke.

U narednom tekstu dana je specifikacija svih planiranih kanala odvodnje (gravitacijski cjevovodi).

Naziv kanala	Duljina kanala (m)
K 1	215,28
K 2	483,30
K 3	57,14
K 4	336,11
K 5	98,53
K 5-1	146,30
K 6	130,39
K 7	269,51
K 8	374,87
K 8-1	135,98
K 9	339,02
K 9-1	131,03
K 9-2	112,45
K 9-3	55,65
UKUPNO	2.885,56

Od navedenog, za kanalizacijske cjevovode predviđeni su profili Ø 300 mm u duljini od 2.886 m.

Tijekom razrade izvedbenog projekta moguća su manja odstupanja od navedenih duljina, vezana za prilagodbu tehničkog rješenja postojećoj infrastrukturi nepoznatog položaja i sl..

Kako će svi gravitacijski kolektori biti položeni ispod površine terena, izgradnja i način pristupa trasi u svrhu održavanja rješavat će se ugovorima o služnosti s vlasnicima pojedinih čestica.

Kanalizacijske cijevi će se ugraditi na dovoljnu dubinu da bi se zaštitile od utjecaja prometnog opterećenja. Ispod cijevi ugradit će se betonska posteljica radi dodatne stabilnosti da ne dođe do eventualnog slijeganja cijevi, te radi preciznosti u izvedbi padova nivelete. Predviđena je ugradnja cijevi iz polietilena, polipropilena ili poliestera, minimalne nazivne krutosti SN 8.

hidro consult d.o.o.

Širina rova ovisna je o dubini ugradnje i bit će od 90 do 100 cm. Debljina pješčane posteljice iznosi 10 cm, a cijevi će se zasuti pijeskom do 30 cm iznad tjemena.

Minimalni padovi nivelete gravitacijskih kanala usvojeni su 3,0 ‰, što uz odabrani profil cijevi osigurava da ne dođe do taloženja otpadnog materijala u kanalu.

Trasa kanala postavljena je nakon izvršene geodetske izmjere terena, te uvažavajući postojeću infrastrukturu (vodovod, el. kabeli, TK).

Na trasi kolektora moguće je očekivati prisustvo podzemne vode te je iz sigurnosnih razloga predviđeno obavezno podupiranje i razupiranje bočnih stranica rova na dubinama većim od 1,0 m. U slučaju potrebe podzemnu vodu crpiti iz rova.

Križanja s ostalim podzemnim instalacijama bit će riješena u skladu s propisanim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela, te pravilima struke. Kanalizacijski cjevovodi bit će ukopani dublje od ostalih infrastrukturnih instalacija.

Mjere zaštite okoliša sastoje se u izboru kvalitetnog i vodonepropusnog materijala za cijevi i okna, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom održavanju, uz uređenje zauzetih površina po okončanju radova.

Revizijska okna ugradit će se na gravitacijskim kanalima radi pravilnog i jednostavnog održavanja kanalizacije. Okna se ugrađuju na odgovarajućim razmacima trase u pravcu, na lomovima trase, te na svim vertikalnim lomovima nivelete i kaskadama. Predviđena su predgotovljena betonska revizijska okana unutarnjeg promjera 100 cm, s plastificiranom bazom i ugrađenim penjalicama.

Prilikom gradnje kanala posebnu pažnju treba posvetiti vodonepropusnosti kanalizacije (cijevi i okna), odnosno sprečavanju infiltracije oborinske i podzemne vode u kanalizacijski sustav tijekom budućeg korištenja sustava. Projektom je predviđen potpuno vodonepropustan sustav kanala, revizijskih okana i spoja kućnih priključaka.

Poklopci revizijskih okana predviđeni su kao lijevano željezni, svijetlog otvora promjera $\varnothing = 600$ mm, u okruglom okviru. Gornja razina poklopca bit će u ravnini s okolnim terenom. Nosivost poklopca određena je ovisno o prometnom opterećenju. Klase opterećenja prema EN 124. Na lokalne ceste ugradit će se poklopac klase opterećenja C 250. Na slobodne površine ugradit će se poklopac opterećenja A15. Predviđeni su poklopci bez ventilacijskih rupica.

1.3.2. Križanja i paralelna vođenja s postojećom infrastrukturom

Vođenje trase prometnim površinama

Trasa projektiranog kolektora je postavljena po nerazvrstanoj cesti – makadamskom putu. Na mjestima gdje koridorom između cestovnog jarka i ograde prolaze postojeće instalacije (plinovod, vodovod), a na suprotnoj strani je uz jarak postavljena ili ograda/živica ili drvoređ ili objekt, trasa kolektora položena je u sredinu makadamskog puta tako da se na mjestima gdje prolaze postojeće instalacije (plinovod, vodovod) zadovolje minimalne udaljenosti prilikom paralelnog vođenja instalacija različitog karaktera.

Na kratkim dionicama gdje je lokalno suženje koridora trasa je položena uz rub cestovnog jarka, a okna su postavljena na kućne prilaze. Ukupna duljina dionice trasa koje su položene u trup nerazvrstane ceste iznose 2.886,00 km. Kolektori trase spajaju se na postojeća revizijska okna (PO1 do PO7) koja se nalaze u pojasu državne ceste.

Križanje kanalizacije s distributivnim vodovodom

Kanalizacijski kolektori na više mjesta prolaze ispod i paralelno s distributivnim vodovodom te vodovodnim priključcima.

Položaj planiranih kanalizacijskih kolektora prema instalacijama postojećeg vodovoda vidljiv je na situacijama i uzdužnim profilima, a njihove međusobne udaljenosti definirane su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Prije iskopa rova za planirane kolektore, predviđena je izvedba “probnih šliceva”, odnosno ručnih poprečnih iskopa, a kako bi se ustanovili stvarni položaji postojećih instalacija.

Minimalne udaljenosti planiranih kolektora od postojećeg vodovoda definirane su posebnim uvjetima i grafičkim dijelom dokumentacije. Kod paralelnog vođenja minimalni horizontalni razmak iznosi 0,5 m, a kod križanja kanalizacijski kolektor mora biti položen ispod vodovoda, uz vertikalnu udaljenost od tjemena cijevi od najmanje 0,3 m.

Na mjestima križanja kanalizacijskih kolektora s postojećim vodovodom ili njihove paralelne ugradnje na udaljenosti manjoj od uvjetovane, prelaganje ili zaštita postojećih instalacija izvest će se prema uvjetima vlasnika.

U slučajevima kolizije planiranog zahvata, odnosno kada se ne može zadovoljiti minimalne uvjete, poduzeti zahvate na prelaganju, a tehnička rješenja pojedinih zahvata izvoditi u skladu s uvjetima vlasnika infrastrukture, u dogovoru s nadzornim inženjerom.

hidro consult d.o.o.

Križanje kanalizacije s distributivnim plinovodom

Kanalizacijski kolektori na više mjesta prolaze ispod i paralelno s srednje tlačnim plinovodom te plinskim priključcima.

Položaj planiranih kanalizacijskih kolektora prema instalacijama postojećeg plinovoda vidljiv je na situacijama i uzdužnim profilima, a njihove međusobne udaljenosti definirane su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Prije iskopa rova za planirane kolektore, predviđena je izvedba "probnih šliceva", odnosno ručnih poprečnih iskopa, a kako bi se ustanovili stvarni položaji postojećih instalacija.

Minimalne udaljenosti planiranih kolektora od postojećeg plinovoda definirane su posebnim uvjetima i grafičkim dijelom dokumentacije. Kod paralelnog vođenja minimalni horizontalni razmak iznosi 1,0 m, a kod križanja kanalizacijski kolektor mora biti položen ispod ili iznad plinovoda, uz vertikalnu udaljenost od tjemena cijevi od najmanje 0,3 m.

Na mjestima križanja kanalizacijskih kolektora s postojećim plinovodom ili njihove paralelne ugradnje na udaljenosti manjoj od uvjetovane, prelaganje ili zaštita postojećih instalacija izvest će se prema uvjetima vlasnika.

U slučajevima kolizije planiranog zahvata, odnosno kada se ne može zadovoljiti minimalne uvjete, poduzeti zahvate na prelaganju, a tehnička rješenja pojedinih zahvata izvoditi u skladu s uvjetima vlasnika infrastrukture, u dogovoru s nadzornim inženjerom.

Križanje kanalizacije s elektroenergetskim instalacijama (HEP)

Kanalizacijski kolektori na više mjesta prolaze ispod i paralelno s podzemnim elektroenergetskim instalacijama, ali ih ne ugrožavaju niti kod izgradnje, niti kod uporabe, niti kod održavanja. Trasa VN i NN vodova dana je u uvjetima nadležne institucije i prilikom projektiranja uzeta u obzir.

Kod križanja s kabelskim vodovima srednjeg i niskog napona, koji su dio elektroenergetske mreže u vlasništvu HEP-a, radove izvoditi u svemu prema izdanim posebnim uvjetima. Na temelju položaja kanalizacije i vodovoda, u posebnim uvjetima točno su definirane pozicije križanja i paralelnih vođenja s vodovima 10(20) kV i 0,4 kV. S obzirom da su navedeni posebni uvjeti uvezani u ovaj glavni projekt, s kojim čine cjelinu, isti se neće ovdje u detalje ponavljati.

Položaj planiranih kanala odvodnje i vodovodnih ogranaka prema ostalim postojećim instalacijama vidljiv je na situacijama u grafičkom dijelu projekta.

hidro consult d.o.o.

Minimalne udaljenosti planiranih cjevovoda od drugih podzemnih instalacija definirane su posebnim uvjetima i grafičkim dijelom dokumentacije. Kod paralelnog vođenja minimalni horizontalni razmak iznosi 0,5 m, a kod križanja kanalizacijski cjevovod mora biti položen ispod kabela, uz udaljenost od tjemena cijevi najmanje 0,3 m.

Troškovnikom je predviđen ručni iskop na mjestima križanja kanalizacije s instalacijama. Projektirana trasa postavljena je tako da ne ugrožava postojeće i buduće instalacije koje presijeca, niti kod izgradnje, niti kod uporabe, niti kod održavanja. Zato je potrebna samo zaštita istih kod izvođenja radova, te eventualno izmicanje što je sve obuhvaćeno troškovnikom.

Na dionicama gdje trasa planiranih cjevovoda prolazi na manjoj udaljenosti od zahtijevane predviđeno je pridržavanje, odnosno prelaganje postojećih kabela.

Isto tako, na mjestima gdje se postojeći stupovi nalaze na trasi kolektora i vodoopskrbnih cjevovoda predviđeno je izmicanje postojećih nadzemnih električnih instalacija.

Svi će radovi biti izvedeni sukladno važećim tehničkim propisima o paralelnom vođenju.

Prije izvođenja radova na terenu treba s nadležnim predstavnicima vlasnika instalacija utvrditi i obilježiti točna mjesta instalacija. Na tim mjestima je neophodno pažljivo ručno otkopati postojeće instalacije te ih zaštititi i po potrebi učvrstiti pri postavljanju kolektora.

Križanja i paralelno vođenje kolektora s EK infrastrukturom

Prije početka radova potrebno je označiti točan položaj EK infrastrukture (EK kanalizacija, EK kabeli u zemlji, i SVK kabel). U tu svrhu, prije iskopa rova za planirani kolektor, predviđena je izvedba "probnih šliceva", odnosno ručnih poprečnih iskopa.

Sve radove koji se izvode na udaljenosti manjoj od 1,0 m od EK infrastrukture obavezno izvoditi ručno.

U slučajevima kolizije planiranog zahvata i postojeće EK infrastrukture, poduzeti zahvate na prelaganju. Tehnička rješenja pojedinih zahvata izvoditi u skladu s uvjetima vlasnika infrastrukture, u dogovoru s nadzornim inženjerom.

Radove izvoditi sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (NN 75/13). Zaštitu postojeće EK infrastrukture u zoni zahvata izvesti sukladno odredbama iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12 i 80/13).

hidro consult d.o.o.

1.4. OPIS GRADNJE

1.4.1. Kolektori

1.4.1.1. Općenito

Prije početka radova potrebno je izvršiti geodetsko osiguranje točaka iskolčenja s povezivanjem na državnu izmjeru.

Izgradnju kanalizacije treba izvoditi prema uvjetima i suglasnostima nadležnih ustanova ili vlasnika.

Sve radove na izvođenju kanalizacije izvođač mora koordinirati s predstavnicima komunalnog poduzeća.

Prilikom gradnje kanalizacijske mreže posebnu pažnju treba posvetiti vodonepropusnosti kanalizacije (cijevi i okna), odnosno sprečavanju infiltracije oborinske i podzemne vode u kanalizacijski sustav tijekom budućeg korištenja sustava. Sukladno posebnim uvjetima od KC Voda d.o.o. predviđena je ugradnja spiralno namatanih/korugiranih PE i PP kanalizacijskih cijevi izrađenih od materijala minimalne krutosti SN 8, min. dimenzja DN 300 mm.

Dubina rova i pad dna kanala prema uzdužnom profilu. Pad dna kanala kontrolirati geodetskim instrumentom. Konfiguracija terena uvjetuje na pojedinim dionicama male padove nivelete kolektora. Minimalni pad gravitacijskih kolektora iznosi 3 ‰. Dubine iskopa rova variraju zbog konfiguracije terena, kako je prikazano u uzdužnim profilima.

Predviđene širine rova gravitacijskih kolektora prikazane su u karakterističnim presjecima rovova.

Kod iskopa rova predviđeno je pravilno zasijecanje bočnih stranica. Prilikom iskopa rova i montaže cjevovoda izvođač radova mora vršiti razupiranje i podupiranje rova, te poduzimati sve potrebne statičke radnje za osiguranje stabilnosti iskopanog rova. S obzirom na skućeni prostor na kojem će se izvoditi radovi, izvođač mora planirati iskope prikladnim strojevima i alatima te potrebni uzdužni transport iskopanog materijala. Najveći dio iskopanog materijala po prometnim površinama trebat će odmah odložiti na privremenu deponiju radi prolaska vozila i pješaka. Nije dozvoljeno odlaganje iskopanog i drugih materijala na kolnik i u cestovne jarke.

Odvodnja oborinske vode s kolnika cestovnih površina i cestovnog zemljišta ne smije se poremetiti i mora biti neprekidno u funkciji.

Ukoliko su geomehaničke karakteristike terena povoljne, odnosno ako razupiranje i podupiranje rova nije potrebno, onda se i predviđena širina rova može uz odobrenje projektanta odgovarajuće smanjiti. Za učvršćenje građevne jame odnosno

hidro consult d.o.o.

rova primijeniti smjernice norme EN 1610. Na dijelu trase kolektora moguće prisustvo podzemne vode, iz sigurnosnih razloga je predviđeno obavezno podupiranje i razupiranje bočnih stranica rova na dubinama većim od 1,0 m. U slučaju potrebe treba crpiti podzemnu vodu iz rova.

Nakon završetka montažnih radova i zatrpavanja rova, izvođač radova trebat će veliku pažnju posvetiti dovođenju zelenih površina u prvobitno stanje.

Prilikom izvođenja radova potrebno je obratiti maksimalnu pažnju na postojeće podzemne instalacije vodovoda, električne NN mreže i VN kabela, TK kabela i sl.

Podaci o postojećim podzemnim instalacijama dostavljeni su projektantu kao približne trase, pa će se svako rješenje prilikom paralelnog vođenja, obilaska ili križanja s istima rješavati na licu mjesta prilikom gradnje. Nadležna poduzeća će prilikom izdavanja uvjeta i ishođenja suglasnosti za izvođenje kanalizacije uvjetovati način izvođenja radova na mjestima križanja ili paralelne ugradnje kanalizacije s postojećim instalacijama, a po potrebi prisustvo u vidu nadzora na licu mjesta. Izvođač radova dužan je prije početka radova utvrditi trase postojećih podzemnih instalacija i prema tome prilagoditi tehnologiju izvođenja ugovorenih radova, te eventualno u manjoj mjeri korigirati dio trase kolektora, uz suglasnost projektanta i predstavnika komunalnog poduzeća. U tu svrhu predviđena je izrada probnih iskopa (šliceva). Kanalizacijski cjevovodi bit će ukopani dublje od ostalih infrastrukturnih instalacija.

Sam pristup trasi kolektora bit će ostvaren preko cestovnih prometnica ili putova. Kolektori će biti polagani u iskopani rov u koridoru cestovnih. Po dovršenoj montaži cjevovodi će biti zatrpani, a površine uređene i vraćene u prvobitno stanje.

Mjere zaštite okoliša sastoje se u izboru kvalitetnog i vodonepropusnog materijala za cijevi i okna, njihovoj pravilnoj ugradnji, te redovnom održavanju, uz uređenje zauzetih površina po okončanju radova.

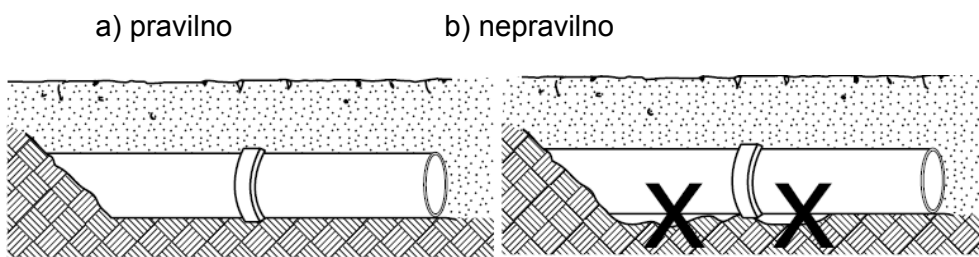
1.4.1.2. Posteljica

Cijevi će se ugraditi na dovoljnu dubinu da bi se zaštitile od utjecaja prometnog opterećenja. Cijevi gravitacijskog kolektora položiti će se na pješčanu posteljicu debljine 10 cm, krupnoće zrna do 8 mm, sve radi dodatne stabilnosti da ne dođe do eventualnog slijeganja cijevi, te radi preciznosti u izvedbi padova nivelete.

Temeljno dno kolektora po potrebi će se stabilizirati zamjenskim kamenim materijalom frakcije 4-32 mm, uz upotrebu geotekstila. Produbljenje rova za stabilizaciju temeljnog dna treba odobriti projektant i nadzorni inženjer.

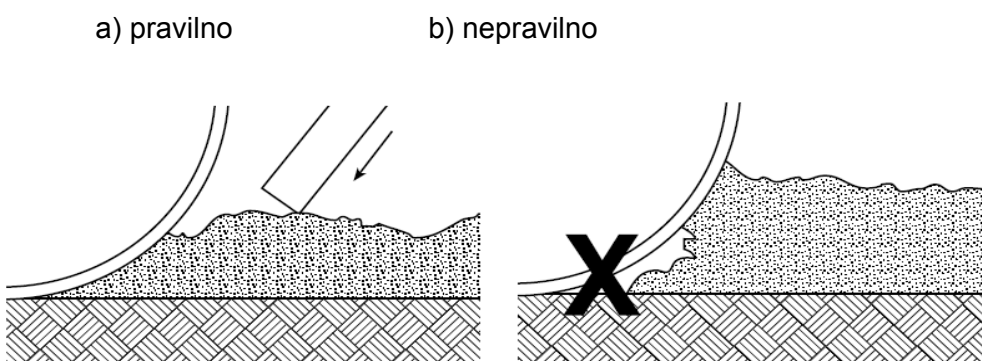
Prije izrade posteljice dno rova isplanirati s točnošću $\pm 3,0$ cm i nabiti do tražene zbijenosti. Dno treba dublje iskopati na dijelovima gdje se cijevi spajaju kako bi se osiguralo da cijev ima kontinuirani oslonac i da ne leži na spojnica. Područje spojnice mora imati pravilnu posteljicu i biti pravilno zatrpano nakon što je završena montaža spoja.

Slika 1.1. Pravilan i nepravilan način oslanjanja cijevi



Na zbijenu posteljicu položiti će se kanalizacijska cijev, koju je potrebno podbiti s obje strane pijeskom, tako da naliže minimalno 120° , prema karakterističnom presjeku rova (nacrtna dokumentacija).

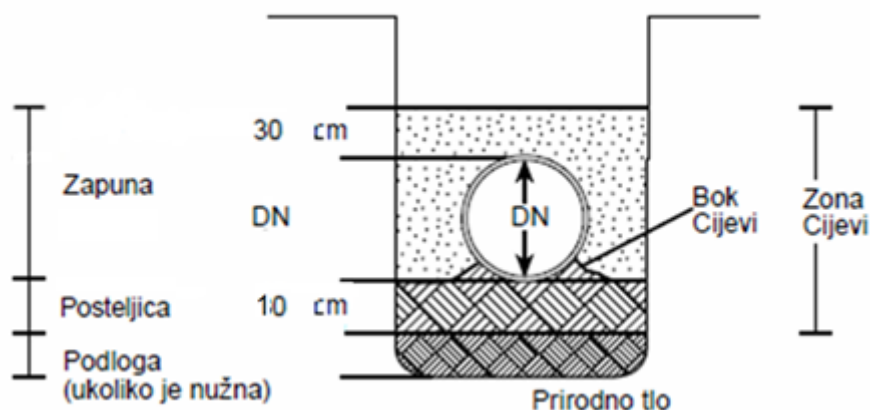
Slika 1.2 Pravilno i nepravilno bočno zatrpavanje cijevi



Položene cijevi postavljene na posteljicu zatrpavaju se pijeskom krupnoće zrna do 8 mm, debljine 30 cm iznad tjemena cijevi. Posebnu pažnju obratiti na nabijanje bočno uz cijevi.

Dobrom i kvalitetnom posteljom povećava se tjemena nosivost cijevi i eliminira mogućnost ispiranja posteljice, a time i mogućnost pucanja cijevi.

Slika 1.3 Karakterističan presjek rova (zona oko cijevi)



Dubina sloja koji se nabija mora biti provjeravana kao i snaga upotrijebljena u metodi zbijanja. Nabijanje izvršiti u slojevima maks. 30 cm debljine. Potrebno je istovremeno nabijati s obje strane cijevi, kako bi se spriječilo njeno pomicanje. U blizini cijevi i u zoni zasipa upotrebljavaju se lagani vibracijski uređaji za nabijanje (težine do 0,3 kN), ili lagane vibracijske ploče (maksimalne težine 1,0 kN) s mogućnošću zbijanja do odgovarajuće dubine. Ovisno o visini sloja i traženoj gustoći, trebat će dva do četiri prelaska.

Oko cijevi gdje je visina nadsloja od kote terena do tjemena cijevi $< 1,0$ m ugradit će se armirano betonska obloga debljine 15 cm, izvedena betonom C 30/37 i armirana armaturnom mrežom Q-503 i šipkama $\varnothing 8/20$ cm. Oblogu izvesti prema uzdužnom profilu i karakterističnom presjeku rova.

1.4.1.3. Zatrpavanje rova

Preostali dio rova zatrpat će se sitnijim materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom, ovisno da li je na prometnoj površini, te ovisno o dubini ukopavanja kolektora.

Prilikom zatrpavanja rova, materijal će se dobro nabiti, a posebno na mjestima ugradnje cjevovoda po prometnim površinama, gdje će se nabijanje izvesti strojno prema "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" (IGH Zagreb, 2001. godine) i uvjetima nadležne uprave za ceste. Gornji stroj ceste na prometnim površinama izvesti u svemu prema postojećem stanju, te prema tehničkim uvjetima nadležne uprave za ceste.

hidro consult d.o.o.

U sljedećoj tablici prikazana je minimalna potrebna visina pokrova iznad cijevi, prije upotrebe određene opreme za nabijanje, da bi se moglo nabijati neposredno iznad cijevi. Treba izbjeći pretjeranu snagu nabijanja iznad tjemena cijevi, zbog mogućih oštećenja cijevi.

Težina opreme kg	Minimalni pokrov cijevi cm	
	Nabijen	Vibriran
< 50	-	-
50 – 100	25	15
100 – 200	35	20
200 – 500	45	30
500 – 1000	70	45
1000 – 2000	90	60
2000 – 4000	120	80
4000 - 8000	150	100
8000 – 12000	180	120
12000 – 18000	220	150

Tablica 1.3. Minimalni pokrov za zbijanje iznad cijevi

Debljina sloja zbijanja, kao i broj prelazaka, ovise o vrsti tla za zatrpavanje, te o samom sredstvu za zbijanje. Bez obzira na uvjete, upotrijebljeni materijal mora se zbiti do tražene gustoće.

Kod manjih prekrivnih slojeva cijevi zbijanje se izvodi pomoću srednje teških vibracijskih uređaja za nabijanje (maksimalna radna težina 0,6 kN) ili vibracijske ploče (maksimalna radna težina 5,0 kN).

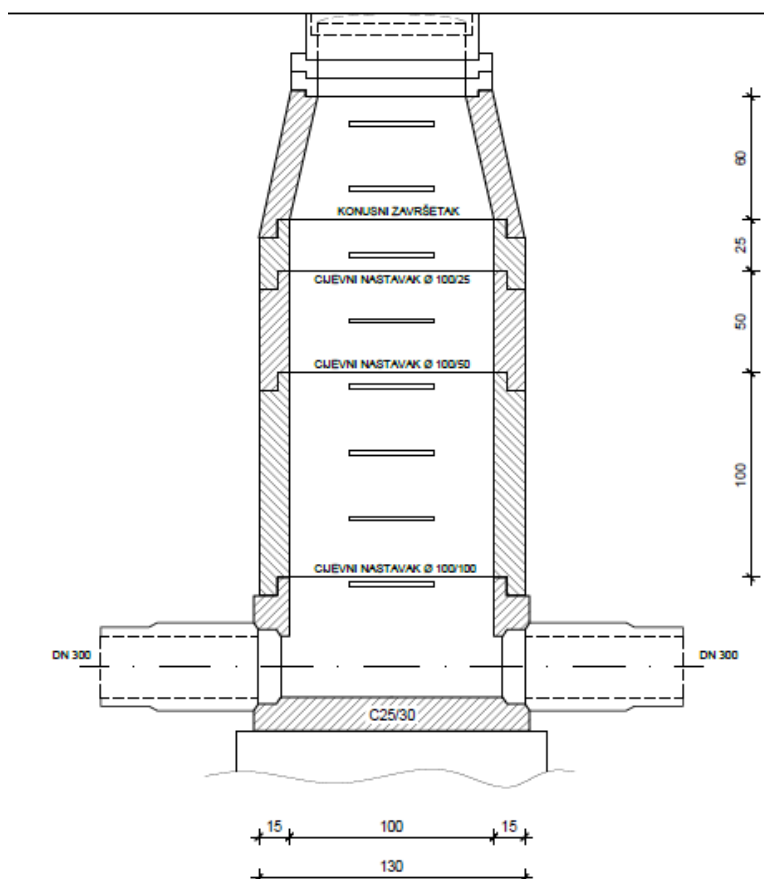
Kod većih prekrivnih slojeva cijevi (1,0 m i više) dopušteno je koristiti teške uređaje za zbijanje.

Kontrola zbijenosti dna rova, posteljice i nasipnog materijala u rovu iznad cijevi kanalizacije ispituje se i dokazuje tekućim mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti, ispitivanjem prostorna mase zbijenog tla između dva susjedna revizionna okna, na svakom sloju ispune, uvažavajući HRN U.B1.046 i HRN U.B1.012.

1.4.1.4. Revizijska okna

Radi pravilnog i lakog održavanja kanalizacije, na svim mjestima priključenja cjevovoda (glavnih i sekundarnih), promjenama trase (vertikalni → nagib nivelete; horizontalnih → pravac), te u slučaju da nema nikakvih priključenja cjevovoda i promjena pravca trase na prosječnom razmaku 40 do 50 m ugradit će se vodonepropusna revizijska okna.

Slika 1.4. Tipsko revizijsko betonsko okno



Predviđena su betonska, tvornički izrađena okna unutarnjeg promjera 100 cm, s ugrađenim penjalicama.

Okna se sastoje od betonskih montažnih elemenata (baze, prstenovi, konusi i završne ploče) s integriranim plastičnim dnom i odgovarajućom spojnicom za prihvat kanalizacijskih cijevi DN 300, usklađenom s cijevnim materijalom.

Baze revizijskih okana opremljene su kinetama te svim potrebnim spojnim i fazonskim komadima, za izvedbu spojeva cijevi na revizijska okna u vodonepropusnoj izvedbi.

Revizijska okna se ugrađuju na pripremljenu posteljicu debljine 10 cm krupnoće zrna do 8 mm.

hidro consult d.o.o.

Za zasipavanje rova oko okna predviđen je isti materijal kao za ostatak rova. Materijal za zasipavanje zbija se po slojevima u širini 50 cm od stjenke okna.

Prostorni položaj pojedinih okana moguće je prilikom izvođenja radova u manjoj mjeri korigirati uz suglasnost projektanta i predstavnika komunalnog poduzeća, odnosno Hrvatske uprave za ceste, radi eventualnog grupiranja budućih kućnih priključaka ili izbjegavanja rekonstrukcije postojećih podzemnih instalacija (vodovoda, VN, NN mreže, TK kabela i sl.).

1.5. OPĆI UVJETI GRADNJE

U svim stavkama troškovnika podrazumijeva se izvođenje svake pozicije u svemu prema, tehničkom opisu i opisima u troškovniku, nacrtima i detaljima, statičkom proračunu, važećim tehničkim propisima, standardima i uputama nadzornog inženjera, ukoliko u odnosnoj poziciji nije drukčije uvjetovano.

Sve odredbe općih i tehničkih uvjeta gradnje sastavni su dio ugovora, sklopljenog između investitora i izvođača.

Ugovorene cijene su prodajne cijene izvođača i one sadrže sve izdatke za rad, materijal, instalacije i opremu s uobičajenim rasipom, vanjski i unutrašnji horizontalni i vertikalni transport, svu skelu i oplatu za izvođenje radova, vodu, osvjetljenje, pogonski materijal i energiju, za društvene doprinose, sve državne i općinske takse, zaradu izvođača, kao i sve ostale izdatke, uvjetovane važećim propisima za izradu prodajne cijene građevinsko-arhitektonskog proizvoda, za izradu i ugradnju instalacija i opreme, bilo dijelova građevine, bilo građevine u cjelini uključivši probni rad i garantni rok, da bi građevina mogla u eksploataciji vršiti predviđenu funkciju u predviđenom roku trajanja.

Ugovorenom cijenom obuhvaćeni su i posebni uvjeti rada koje predviđaju norme u građevinarstvu, posebni uvjeti iz ovog tehničkog opisa i troškovnika i ugovora sklopljenog između investitora i izvođača radova.

Izvođač nema pravo zahtijevati nikakve doplate, osim ako je izričito navedeno u nekoj stavci da se određen rad plaća posebno ili po posebnom odobrenju nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan za voditelja građenja, ili voditelja pojedinih radova postaviti visokokvalificiranog i iskusnog stručnjaka za tu vrstu građevine.

Kod svih radova uvjetuje se upotreba kvalitetne i stručne radne snage i najkvalitetnijeg materijala, koji u svemu mora odgovarati važećim tehničkim propisima, standardima i opisu stavaka u troškovniku.

U spornim slučajevima u pogledu kvalitete materijala uzorci će se dostaviti nadležnom zavodu za ispitivanje materijala.

U slučaju da u nekoj stavci nije određen način obračunavanja ili se u općem opisu ili pojedinoj stavci ne predviđa drukčije, onda su za obračun količina izvršenih radova mjerodavne važeće prosječne norme u građevinarstvu, kako za izvođača tako i za investitora. Za sve radove i količine za obračun je mjerodavna stvarna količina izvršenih radova prema građevinskoj knjizi.

hidro consult d.o.o.

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan napraviti vremenski i financijski plan izgradnje i u skladu s njim pristupiti izvođenju radova. Ovi planovi su sastavni dio ugovora i pomoću njih nadzorni inženjer ima uvid u izvršenje radova i ispunjavanje rokova.

Izvođač je u dogovoru s investitorom dužan na vrijeme, prije početka radova pismenim putem zatražiti sva odobrenja od nadležnih ustanova u vezi s ograničenjem prometa, premještanja podzemnih i nadzemnih instalacija i slično, te s njihovim predstavnicima odrediti i označiti točan položaj instalacija na licu mjesta.

U slučaju da kvaliteta izvedenih radova ne odgovara predviđenom opisu iz projekta, izvođač je dužan bez obzira na količinu izvedenog posla, da nepropisno izvedene dijelove poruši i odstrani o svom trošku, i da ih ponovno o svom trošku izvede u skladu sa predviđenim opisom u projektu, osim ako izmjenu bude pismeno odobrio nadzorni inženjer kroz građevinski dnevnik.

Građevina kao i cijelo gradilište, mora se stalno održavati potpuno čisto i uredno. Nakon završetka svih radova, pred predaju posla, sve mora biti očišćeno od ruševina, skela, kamenja, prašine, okolni teren uređen i u svemu doveden u prvobitno stanje, i sve spremno za tehnički pregled u apsolutnom redu i čistoći.

Sve štetu koju izvođač radova počinu u toku gradnje u krugu gradilišta ili izvana, na okolnim objektima, prometnicama, postojećim nadzemnim ili podzemnim instalacijama (kanalizacija, vodovod, HP, HT, električni vodovi i sl.) dužan je ispraviti i dovesti u svemu u prvobitno stanje o svom trošku.

Svu građu i materijal za koje nadzorni inženjer ustanovi da ne odgovara ugovornom troškovniku, izvođač je dužan odmah odstraniti s gradilišta.

U suprotnom, nadzorni inženjer ima pravo zabraniti daljnji rad sve dok se ne postupi po zahtjevu, a sva materijalna šteta, kao i šteta zbog produženja rokova pada na teret izvođača radova bez prava na reklamaciju.

Za ugrađeni ili upotrijebljeni materijal, instalacije ili opremu, koji ne odgovaraju opisu ugovornog troškovnika, izvođač se odriče bilo kakve reklamacije i prigovora na rješenje koje po tom pitanju donese investitor, i dužan je bez pogovora prihvatiti njegovu odluku.

Za radove koji nemaju pogodbenu cijenu, izvođač mora istu prethodno utvrditi s investitorom i uvesti je u građevinski dnevnik.

Izvođač je obavezan izraditi elaborat o zaštiti na radu na gradilištu prema važećim propisima.

Izvođač je dužan po završenom poslu na građevini podnijeti investitoru potvrdu da je platio utrošenu vodu, električnu energiju i ostale takse, koje terete izvođača za vrijeme rada.

Do predaje građevine investitoru, izvođač je odgovoran za sve štete ili kvarove, koje je dužan o svomu trošku nadoknaditi.

hidro consult d.o.o.

Gradilišna dokumentacija

Izvođač je tijekom cijelog perioda gradnje, uključivo pripreme i završne radove s tehničkim pregledom, dužan pribaviti, držati, posjedovati i voditi svu potrebnu gradilišnu dokumentaciju na gradilištu u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 153/13) Zakonom o gradnji (NN br. 153/13).

Posebno se to odnosi još i na sljedeću dokumentaciju:

- standarde po kojima je oprema proizvedena i kontrolirana i dokumentaciju izvedenog stanja građevine s nacrtima i opisom,
- točan visinski i horizontalni položaj svih dijelova građevine.

Izvođač je dužan sve eventualne izmjene i dopune projektne dokumentacije, koje će se izraditi na temelju upisa u građevinski dnevnik, ucrtati i prikazati u elaboratu izvedenog stanja.

Prije početka radova investitor je dužan ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i suglasnosti prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, izvršiti sve prethodne radnje i ishoditi suglasnosti u vezi privremenog zauzimanja javno-prometnih površina i susjednog, odnosno obližnjeg privatnog zemljišta.

Investitor je prije početka radova dužan dostaviti situacijski plan s ucrtanim trasama i visinskim i horizontalnim elementima trase postojećih instalacija, a izvođaču radova predati obilježeno zemljište i osigurati potrebne lokacije deponija.

Za svaku izmjenu tehnologije, opreme, uređaja, materijala i sl., izvođač je dužan ishoditi pismeno odobrenje projektanta i glavnog nadzornog inženjera.

Odobrenje nadzornog inženjera za projekte, crteže, proračune, terenske uvjete i sastav tla, izvođenje ili ugradnju, Izvođača ne oslobađa njegovih obaveza i dužnosti prema Ugovoru.

Nakon završene izgradnje, Izvođač radova dužan je izraditi projekt izvedenog stanja sa svim potrebnim detaljima, skicama, karakteristikama opreme i dr. prema zakonu.

1.6. TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Prije davanja ponude izvođač radova dužan je s predstavnikom investitora i ostalim zainteresiranim strankama obići trasu cjevovoda s ciljem da se ustanove stvarni uvjeti izvođenja građevine, reguliranja imovinsko-pravnih odnosa i služnosti zemljišta i obeštećenja za poljoprivredne kulture, te naročito za izradu pristupnog (gradilišnog) puta. Izvođač mora ispitati sve lokalne prometnice i puteljke za prilaz trasi i osposobiti ih o svom trošku za potrebe gradnje, s tim da ih nakon gradnje dovede u prvobitno stanje.

Prije davanja ponude, izvođač je dužan upoznati se s projektnom dokumentacijom.

Sve pojedine radove potrebno je izvesti prema detaljnom opisu u troškovniku, kao i prema općim i tehničkim uvjetima građenja, koji se smatraju sastavnim dijelom troškovnika.

U jediničnim cijenama ovog troškovnika obuhvaćeno je:

a) **MATERIJAL:** U jediničnoj cijeni građevinskog i kanalizacijskog materijala uračunata je cijena samog materijala, svi transportni troškovi u zemlji i inozemstvu, uključivši ukrcavanja, iskrcavanja i slične manipulacije s materijalom, sve pristojbe, takse i carine, doprema na gradilište (ručna i strojna) uskladištenja i osiguranja dotičnog materijala na deponiji gradilišta, kako bi ostao kvalitetan do momenta ugradbe i ispitivanja materijala.

b) **BETON I MORT:** Izrada betona i mortova prema opisu stavaka troškovnika, sastavni dijelovi i granulacija betona i mortova, te ispitivanje gradiva (cementa, vapna, betona i morta) obavljat će se prema važećim tehničkim propisima.

c) **RAD:** Pod radom se podrazumijevaju sve aktivnosti i radnje koje su potrebne za izradu pojedinih elemenata, konstrukcije, uređaja, dijelova građevine i građevine u cjelini.

Pod radom u pojedinoj stavci troškovnika podrazumijeva se ugradnja osnovnog materijala, pojedinih komponenti i poluproizvoda u svim fazama gradnje.

U jediničnoj cijeni rada u pojedinim stavkama su uračunati svi horizontalni, vertikalni i unutrašnji transporti, pogonska i druga energija, sve pomoćne radnje i pripomoći, korištenje usluga trećih lica, mjere zaštite, njege i osiguranja konstrukcije, elemenata i uređaja, sva ispitivanja i atestiranje uređaja, pojedinih dijelova i građevine u cjelini.

d) **DRVENE KONSTRUKCIJE I SKELE:** Razupiranje i podupiranje rova, osiguranje od urušavanja rova, pomoćni mostovi za prebacivanje materijala, mješavina i radne snage, i skele treba postaviti tamo gdje je to potrebno, da bi se mogao nesmetano odvijati i izvršiti određeni rad na izvedbi građevine.

hidro consult d.o.o.

Kod obračuna obuhvaćen je sav potreban materijal i radna snaga, amortizacija, naplata čavala, žice, klanfi i drugog materijala potrebnog za podupiranje, razupiranje i osiguranje rova i za kompletnu izradu drvenih konstrukcija, odnosno cijevi, obujmice, vijci i ostalo za izradu cijevne skele.

U cijeni je također obuhvaćena i izrada nogara, ljestava, te postavljanje i premještanje drvenih konstrukcija, razupora, podupora i skela s demontažom i odvozom na deponiju izvođača. Drvene konstrukcije i skele se ne obračunavaju kao poseban rad, nego su sadržane u jediničnim cijenama stavaka, za koje su potrebne.

e) OPLATA: Oplata se postavlja kod betoniranja ili zidanja. U jediničnoj cijeni pojedine stavke obuhvaćena je višestruka upotreba oplata, naplata, čavala, žice, montaža i demontaža oplata, prenos do mjesta montaže i ponovno do deponije, izrada podupirača i osiguranje oplata da kod betoniranja ne dođe do deformacije i močenja oplata.

f) FAKTOR: U cijeni koštanja na svu radnu snagu uračunat je prema zakonskim propisima i faktor strukture cijena, koji je sastavljen prema elementima izvođačkog poduzeća koje preuzima radove prema ovom troškovniku. Osim svih zakonskih obaveza u faktor je uključeno uređenje i održavanje gradilišta, montaža i demontaža svih pomoćnih objekata na gradilištu, svi režijski sati prema naprijed navedenim radovima, eventualno potreban noćni i prekovremeni rad da se održi ugovoreni rok gradnje, kao i osiguranje gradilišta prema važećim propisima zaštite na radu, radi sigurnosti lica, sredstava rada i okolnih objekata.

g) IZMJERE: U pogledu izmjera potrebno se pridržavati uputa u prosječnim normama u građevinarstvu. Ukoliko će biti predviđen zimski termin izvođenja, nadoplata za rad kod snižene temperature neće se posebno priznavati, osim ako investitor izričito ne zahtijeva da se radovi nastave bez obzira na atmosferske prilike.

Obračun svih pozicija mora biti prema opisu stavke u troškovniku.

1.6.1. Pripremni i završni radovi

Pripremni radovi izvode se na temelju građevne dozvole.

U pripremne radove spadaju ishođenja svih potrebnih suglasnosti, osiguranje boravka za radnike i upravu gradilišta, društvenu prehranu, sanitarne čvorove, skladišta i deponije materijala i opreme.

Također treba obnoviti iskolčenje građevine sa snimanjem stalnih i pomoćnih točaka i povezivanjem na državnu izmjeru. Kote treba unijeti u građevinsku knjigu iz koje će se izvršiti obračun zemljanih masa.

Predviđena širina pojasa za izvođenje radova iznosi 6,0 m, tj. javna površina prometnica.

hidro consult d.o.o.

Izvođač radova dužan je izraditi Elaborat prometnog rješenja, koji će biti usuglašen sa zahtjevima investitora i uvjetima nadležne uprave za ceste.

Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku sve površine i objekte, pristupne putove, asfaltne prilazne putove, potporne zidove i ograde popraviti i dovesti u prvotno stanje. Sva prilazna mjesta do trase ili objekata, gdje je moguć pristup pješaka ili vozila, izvođač treba osigurati odgovarajućom signalizacijom, zaštitnim ogradama i osiguranjima u skladu sa važećim propisima.

Nakon završetka radova sve površine, jarke, potporne i obložne zidove, dovesti u prvotno stanje, a nasuti materijal odvesti na deponiju. Teren očistiti prema uputama nadzornog inženjera.

Svi troškovi pripremnih i završnih radova su sadržani kao režijski u Faktoru strukture cijena ugovornog troškovnika, pa u cijelosti padaju na teret izvođača radova.

1.6.2. Zemljani radovi

Iskope treba obavljati točno prema iskolčenju, uzdužnom profilu, karakterističnim presjecima rova i opisu stavaka u troškovniku. Prilikom iskopa posebnu pažnju obratiti na postojeće instalacije. Stranice rova zasijecati vertikalno, a dno rova isplanirati na ± 3 cm. Asfaltne i betonske cestovne površine iznad rova zasijecati motornom pilom u pravilnim likovima.

Kod formiranja jedinične cijene iskopa ponuditelj mora uzeti u obzir potrebu stvarnog povećanja iskopa radi razupiranja rova ili iskopa stranica rova u nagibu, poštujući važeći "Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu" (SL br. 42/68). Stvarni nagib stranice rova utvrdit će se na licu mjesta zavisno o vrsti i kategoriji tla, te dubini iskopa.

Iskopani materijal odbaciti minimalno 1,0 m od ruba rova i osigurati od ponovnog zarušavanja u rov. Na mjestima gdje iskopani materijal smeta pješacima ili vozilima, potrebno ga je odložiti na deponiju, što je uračunato u jediničnim cijenama iskopa.

Kod iskopa treba posebno odlagati krupni, a posebno sitni materijal. Krupniji kamen, koji nije pogodan za zatrpavanje rova odvojiti na stranu.

S prometnih ili nepristupačnih mjesta materijal odmah odvesti na odlagalište ili privremenu deponiju, što je uračunato u jediničnim cijenama iskopa.

Iskop zemlje na dubini većoj od 1,0 m smije se vršiti samo uz istovremeno osiguranje i razupiranje bočnih strana rova mosnicama, daskama i čeličnim razuporama, tako da izvršeno razupiranje potpuno osigurava stabilnost temelja zgrada i omogućava siguran rad u rovu uzevši u obzir geomehaničke karakteristike terena, podzemnu vodu i prometno opterećenje.

Mosnice i daske moraju nadvisivati rubove rova 20 cm.

Sve radove na prometnim površinama izvesti u najkraćem mogućem roku i u skladu s prometnim rješenjem.

hidro consult d.o.o.

Na potezima trase gdje se pojavljuje podzemna voda, mora se vršiti crpljenje vode iz rova odgovarajućim brojem muljnih crpki.

Silaz u rov omogućiti pomoću ljestvi, a prijelazi preko rova ili jama moraju se ograditi sigurnim ogradama.

Dublje iskopani rov, građevinsku jamu ili loše izravnat teren, odnosno šire iskopani rov, dužan je izvođač do predviđene kote zapuniti o svom trošku i sa svojim materijalom.

Sve greške u iskopu padaju na teret izvođača radova.

Ako se već iskopane jame i rovovi zaruše, ili zatrpaju nepažnjom ili uslijed zakašnjele montaže, izvođač ih je dužan dovesti u ispravno stanje o svom trošku.

Na mjestima gdje je pri iskopu potrebno miniranje, a gdje trasa ide u blizini stambenih ili drugih objekata, nadzemnih ili podzemnih instalacija, izvođač radova je dužan uskladiti količinu punjenja da ne dođe do oštećenja istih, a iskope izvršiti pojedinačnim opaljivanjem mina ili ručno. Podgrađivanje rova je obavezno.

Svu nastalu štetu, koju bi izvođač izazvao svojim radom i nedovoljnim osiguranjem objekata i instalacija, dužan je snositi sam i dovesti u red i prvobitno stanje o svom trošku.

Višak iskopa priznat će se samo u opravdanom slučaju i po pismenom odobrenju nadzornog inženjera.

Cijevi se postavljaju na pješčanu posteljicu, debljine 10 cm, a prostor oko cijevi i 30 cm iznad tjemena cijevi zatrpava se šljunkom ili tucanikom maksimalne krupnoće pojedinog zrna do 8 mm. Pijesak može biti prirodni ili drobljeni.

Zatrpavanje i nasipavanje treba izvesti u slojevima do 25 do 30 cm s nabijanjem svakog sloja posebno do potrebne stišljivosti (zbijenosti). Posebnu pažnju obratiti na nabijanje posteljice bočno uz cijevi. Na prometnim površinama nabijanje izvesti obavezno mehanički.

Ostali dio rova se zatrpava krupnijim materijalom iz iskopa, ali pojedini komadi ne smiju biti veći od 10 cm. Zatrpavanje se obavlja u slojevima 30 cm uz mehaničko nabijanje.

Na obradivim površinama i vrtovima (kod okućnica) humusni sloj treba posebno odložiti, a kod zatrpavanja ga treba ugraditi opet na površinu, kako bi se zemljište dovelo u prvobitno stanje.

Pokose stranice rova ili građevinske jame, izvesti će se u nagibu koji osigurava stabilnost pokosa.

Izvođač je dužan o svom trošku vršiti ispitivanje modula stišljivosti i istu dokazati atestom nadležne ustanove.

U režiji gradilišta uključeno je i planiranje terena i uređenje okoliša po dovršenju radova.

hidro consult d.o.o.

Prilikom nailaska na podzemne instalacije tijekom radova i neusklađenost istih s obzirom na projektirano stanje, izvođač mora odmah obavijestiti nadzornog inženjera radi davanja tehničkog rješenja.

Troškovi prelaganja, osiguranja ili dovođenja podzemnih instalacija u prvotno stanje u skladu s uvjetima nadležnog JP, ne obračunavaju se posebno, nego su oni sadržani u jediničnim cijenama odnosnih radova ugovornog troškovnika.

Nakon iskopa rova ili građevinske jame nadzorni inženjer će izvršiti uviđaj na licu mjesta i odobriti daljnji nastavak radova.

Jedinična cijena zemljanih radova sadrži:

- sav potreban rad i materijal, unutrašnji i vanjski transport i sve potrebne pripomoći,
- materijal i rad potreban za iskope viših kategorija i rad s pikamerom,
- planiranje temeljnog dna rova s točnošću ± 3 cm.
- sve potrebne razupore, oplatu, podupore i osiguranja, da ne dođe do zarušavanja rova i građevinske jame, te mostove i skele za prebacivanje materijala kod iskopa većih dubina, i svu drvenu i ostalu građu za sanaciju klizišta,
- izradu propisnih drvenih mostića sa zaštitnom ogradom za prilaz objektima pješaka ili vozila, te izrada potrebne zaštitne ograde,
- uklanjanje i crpljenje atmosferske, morske, izvorske ili podzemne vode iz građevinske jame ili rova potrebnim brojem crpki,
- pokrivanje minskih punjenja i zaštita lica i okolnih objekata,
- sav potreban rad i materijal za osiguranje nadzemnih i podzemnih instalacija (vodovod, kanalizacija, elektro i HT instalacije i sl.), te popravak i dovođenje istih u prvotno stanje ako se oštete u toku rada,
- ručno i mehaničko nabijanje posteljice i rova u slojevima,
- ispitivanje modula stišljivosti nabijenih površina,
- probijanje i rušenje zidova parcela i obložnih i potpornih zidova prometnica sa dovođenjem u prvobitno stanje,
- sva potrebna signalizacija za regulaciju prometa (prometni znakovi) uključivši i svjetlosne signalizacije (semafore),
- geodetsko izbacivanje i osiguranje točaka iskolčenja.

Obračun svih zemljanih radova vrši se po 1 m^3 iskopanog materijala u sraslom stanju, bez obzira na kategoriju zemljišta.

1.6.3. Cestarski radovi

Popravak makadamskih površina

Sve makadamske površine iznad rova izvest će se u svemu prema postojećem stanju. Predviđena je ugradnja kamenog materijala iz iskopa u podlogu sa strojnim nabijanjem s modulom stišljivosti $M_s = 60 \text{ MN/m}^2$. Na nabijenu podlogu će se ugraditi sloj tucanika debljine 15 cm (tucanik veličine 40 - 60 mm), zatim sloj tucanika debljine 10 cm (tucanik veličine 20 - 40 mm) i na kraju kao površinska obrada sipina debljine 2 cm (strojni pijesak). Sve slojeve tucanika dobro uvaljati do modula stišljivosti $M_s = 60 \text{ MN/m}^2$.

hidro consult d.o.o.

1.6.4. Betonski i armiranobetonski radovi

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvršiti prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Sve količine betona treba miješati strojno.

Sav materijal potreban za betoniranje (cement, voda, agregat, armatura), treba biti kvalitetan i odgovarati važećim tehničkim propisima.

Oplata treba biti napravljena tako da kod betoniranja ne dođe do deformacije.

Prije betoniranja potrebno je ostaviti sve otvore za prolaz instalacija, ventilacije, kablova i sl.

Armaturu treba dobro očistiti i ugrađivati je točno prema nacrtima i troškovniku.

Prije betoniranja potrebno je dobro namočiti oplatu.

Nakon skidanja oplate, zidovi, odnosno ploče moraju ostati ravni. Prije betoniranja potrebno je dobro namočiti oplatu. Sve količine betona treba miješati strojno, a ugrađivati pervibratorom.

Nakon ugradnje cijevi, spojeve kroz zidove treba obraditi vodonepropusno, ljepilom na bazi "epoxy" smola i vodonepropusnim betonom, što je obuhvaćeno u jediničnoj cijeni odnosne stavke.

Beton treba zaštititi od djelovanja sunca vlaženjem i polijevanjem dok još nije vezao. U slučaju opasnosti od smrzavanja treba ga zaštititi pijeskom ili na drugi način. Eventualno smrznute izbetonirane dijelove odstraniti i ponovno betonirati.

Odabrane klase betona: C 16/20, C 20/25, C 25/30, C 30/37.

Betoniranje ne može otpočeti dok nadzorni inženjer ne pregleda i primi postavljenu armaturu i oplatu.

Predviđena je upotreba betonskog čelika kvalitete B500B. Armaturu treba dobro očistiti i postaviti u predviđeni položaj za betoniranje.

Jedinična cijena sadrži:

- sav potreban rad i materijal, izradu betona, betoniranje, ugradnju betona pervibratorom i njegu betona,
- sav potreban materijal i pomagala za dizanje ili spuštanje betonske smjese,
- svu potrebnu skelu s prilazima i rampama za nesmetano betoniranje,
- zaštitu betona od vrućine i hladnoće,
- rad oko pripreme, postavljanja i vezanja armature,
- sva priručna pomagala koja se zahtijevaju prema propisima mjera zaštite na radu,
- sva ispitivanja betona i njegovih komponenata,
- sve dodatke za vodonepropusnost betona.

hidro consult d.o.o.

Obračun svih betonskih radova vrši se po 1 m³ ugrađenog (gotovog) betona sve komplet.

1.6.5. Zidarski radovi

Žbukanje zidova će se izvesti prema opisima stavaka u troškovniku.

Zidove se ne smije žbukati za vrijeme smrzavanja ili prevelike vrućine. Zidove od betona prije žbukanja očistiti čeličnim četkama i navlažiti.

Pijesak za žbuku mora biti bez organskih primjesa i primjesa soli.

Prije nastavka betoniranja treba sa površine zida skinuti eventualno smrznutu žbuku.

Na ožbukanoj površini ne smije se poznati trag gladilice niti se smiju nakon vezanja žbuke pojaviti pukotine.

Sve otvore treba definirati prije betoniranja pojedinih elemenata u dogovoru sa nadzornim inženjerom, odnosno prema uputama odgovorne osobe za odgovarajuće instalacije.

Naknadno štemanje otvora, šliceva, kanala i slično, te zidanje i žbukanje otvora nakon ugradnje cijevi ili instalacija, obuhvaćeno je u ugovornoj cijeni radova, pa ih je izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Spojeve cijevi s betonskim zidovima, izvesti kao vodonepropusne s ljepilom na bazi "epoxy smola", što je već obuhvaćeno u jediničnoj cijeni betonskih radova.

U jediničnoj cijeni zidarskih radova sadržano je:

- sav potreban rad i materijal,
- sva potrebna skela sa premještanjem i prilazima na skelu,
- svi potrebni dodaci za vodonepropusnost žbuke.

Obračun po 1 m² ožbukane površine sve komplet.

1.6.6. Bravarski radovi

Sva bravarija će biti izrađena iz prokroma otpornog na agresivno djelovanje otpadne vode.

Svi spojevi moraju biti zavareni prokrom elektrodama.

Sve pripomoći, svi vanjski i unutrašnji prijenosi i prijevozi, otpaci i rasip materijala, sadržani su u jediničnoj cijeni.

U jediničnoj cijeni je sadržano:

- sav materijal i sav rad u radionici i montaža na mjestu ugradbe,
- izmjera i provjeravanje dimenzija na licu mjesta,

hidro consult d.o.o.

- sve pripomoći i sva pomagala.

Obračun radova prema opisu pojedine stavke.

1.6.7. Dobava kanalizacijskog materijala

Sav kanalizacijski materijal treba dobiti točno prema specifikaciji materijala, opisu stavaka u troškovniku i odgovarajućim standardima.

Eventualna dobava materijala i opreme drugog tipa ili karakteristika, dozvoljava se samo uz pismeno odobrenje projektanta.

Ukrcaj, iskrcaj, prijevoz i prekrcaj kanalizacijskog materijala treba vršiti pomoću mehanizacije prema tvorničkim uputama proizvođača, pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe. Iznimno, ove radnje je moguće izvoditi ručno, pomoću gredica i konopaca laganim kotrljanjem koso položenim drvenim gredama i platformama.

Krajnje cijevi zaštićuju se pričvršćenim drvenim čepovima.

Prilikom skladištenja, cijevi treba slagati tako da leže punom dužinom. Redovi cijevi moraju sa strane biti poduprti. Visina slaganja cijevi ne smije biti veća od 1,5 m. Cijevi moraju biti zaštićene od sunca i atmosferskih utjecaja i po mogućnosti pokrivene.

Ukoliko se manipulacijom pojedine cijevi i fazonski komadi oštete, treba ih označiti i odvojeno složiti.

Cijevi i fazonske komade treba slagati na ravnu i čistu površinu u suhom skladištu.

1.6.8. Montaža cijevi i kanalizacijskog materijala

Poliesterske, odnosno (glatke) polietilenske ili polipropilenske cijevi i spojne komade treba polagati na pripremljenu posteljicu.

Prije montaže sav kanalizacijski materijal mora biti pregledan i s unutrašnje strane očišćen odgovarajućim alatom, prema preporuci tvorničkog proizvođača kanalizacijskog materijala.

Kod polaganja cjevovoda u dionicama, krajnje dijelove cijevi obavezno zatvoriti odgovarajućim čepovima. Spajanje cijevi izvodi se FWC simetričnim spojnica (poliester), odnosno na naglavak (polietilen, polipropilen).

Montažne radove treba koordinirati s građevinskim radovima radi izbjegavanja zarušavanja rova uslijed oborina, kašnjenja montaže i sl.

Koordinaciju radova treba dogovoriti prije početka radova. Za koordinaciju radova odgovoran je nositelj posla.

Montirani cjevovod treba odmah zasuti do 30 cm iznad tjemena cijevi, a spojeve ostaviti slobodne.

hidro consult d.o.o.

Sve eventualne izmjene montažnog plana radi postojećih instalacija ili vrste cijevi i sl. obuhvaćene su u ugovorenim jediničnim cijenama u odnosnim stavkama troškovnika i ne mogu se obračunavati kao dodatni rad.

Svaku eventualnu izmjenu izvođač mora izvesti na licu mjesta prema uputama projektanta, nadzornog inženjera i proizvođača cijevi i fazonskih komada.

U jediničnim cijenama dobave i montaže sadržano je:

- sav potreban materijal, rad, potrebna pomagala i pripomoći,
- usluge trećih lica i najam autodizalice,
- sve vanjske i unutrašnje Transporte,
- potrebnu energiju,
- pregled, čišćenje i kontrola kanalizacijskog materijala,
- sva potrebna ispitivanja i atestiranja s provjerom usklađenosti oblika i mjera.

1.6.9. Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskog kolektora i okana

Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih kanalizacijskih kolektora i okana izvršiti prema HRN EN 1610.

Moguće se ispitivanje vodonepropusnosti nadpritiskom stupca vode i tlačenjem zraka u ispitnu dionicu.

Postupak ispitivanja vodom (metoda «V») vrši se nadpritiskom stupca vode u kolektoru i oknima kroz određeni vremenski period. Ispitni tlak za ispitivanje kanalizacijske građevine može biti od 0,1 do 0,5 bara (od 1,0 m do 5,0 m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Mora se osigurati da ostvareni tlak bude konstantan u mjerodavnom vremenu (30 ± 1 min) ispitivanja, tj. u rasponu od 1 kPa. U praksi se ispitivanje provodi s tlakom koji dozvoljava dubina kontrolnih okana, a u navedenim granicama.

Mjerodavno vrijeme ispitivanja (duljina trajanja ispitnog opterećenja) je 30 ± 1 min. Vrijeme pripreme se svodi na vrijeme punjenja, tj. kao uobičajeno uzima se 1 sat.

Zahtjev kontrole je ispunjen kada volumen dodavane vode nije veći od:

- 0,15 l/m² u 30 min za cjevovode
- 0,20 l/m² u 30 min za cjevovode uključivo okna
- 0,40 l/m² u 30 min za inspeksijske otvore, gdje m² označava omočenu površinu.

Postupak ispitivanja zrakom (metoda «Z») obavlja se u nekoliko faza:

- zatvaranje ispitne dionice pneumatskim čepovima (protočni i zaptivni),
- podizanje pritiska u cijevima 10% više od zahtijevanog,
- zadržavanje početnog pritiska cca 5 min,
- povratak na zahtijevani pritisak i zadržavanje prema tablici 3 iz norme,
- praćenje pada ispitnog pritiska u zadanom vremenu.

hidro consult d.o.o.

Tlačenje zraka u ispitnu dionicu obavlja se kompresorom ili bocom za zrak. Ako je izmjereni pad pritiska manji od Δp danog u tablici 3 norme tada cjevovod zadovoljava.

Pri ispitivanju zrakom potrebno je voditi računa da se ispita i spoj cijevi i okna, kao i samo okno.

Za sva provedena ispitivanja treba napraviti potpunu dokumentaciju rezultata i pohraniti ih.

NAPOMENA:

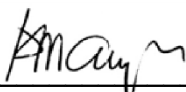
Ovaj tehnički opis sastavni je dio troškovnika i on s istim čini jednu jedinstvenu cjelinu, kako u pogledu opisa pojedinih radova, tako i u pogledu međusobnih obaveza izvođača radova i investitora.

Ponuda izvođača za izvođenje radova sadrži obavezu izvođenja svih radova, zaključno s puštanjem kanalizacijske mreže u probni rad, te primopredaju građevine investitoru u cijelosti, bez obzira na količine i jedinične cijene u troškovniku radova.

Iz tog razloga obaveza izvođača je da prije davanja ponude izvrši detaljan uviđaj trase i lokacije objekata, te procijeni uvjete izvođenja radova.

Izvođač radova dužan je prihvatiti i izvršiti sve obaveze iz tehničkog opisa i troškovnika bez ikakvog ograničenja, reklamacije i prigovora.

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marjan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marjan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

2. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

hidro consult d.o.o.

2. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Ukupni investicijski troškovi izgradnje sustava odvodnje dijela naselja Kunovec Breg procjenjuju se na **3.789.318,00 kn.**

U nastavku se daje procjena troškova izvođenja. Jedinične cijene su preuzete iz radne verzije Studije izvedivosti – „*Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Koprivnica*“, siječanj 2017.

REKAPITULACIJA RADOVA

A. PRIPREMNI, PRETHODNI I ZAVRŠNI RADOVI	kn	265.252,00
B. ZEMLJANI RADOVI	kn	606.291,00
C. CESTARSKI RADOVI	kn	568.398,00
D. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI	kn	378.932,00
E. OSTALI RADOVI	kn	833.650,00
F. DOBAVA I DOPREMA KANALIZACIJSKOG MATERIJALA	kn	1.136.795,00

UKUPNO:	kn	3.789.318,00
---------	----	---------------------

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

3. POPIS KATASTARSKIH ČESTICA

hidro consult d.o.o.

3. POPIS KATASTARSKIH ČESTICA

k.o. Kunovec Breg

REDNI BROJ	k.č.
1	249
2	302
3	1236
4	473
5	512
6	513
7	522
8	604
9	619
10	746
11	749
12	779
13	794
14	806
15	813
16	1822

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

4. HIDRAULIČKI PRORAČUN

hidro consult d.o.o.

4. HIDRAULIČKI PRORAČUN

4.1. ULAZNE VELIČINE I PARAMETRI

Što točnije definiranje relevantnih ulaznih parametara svakog sustava odvodnje izuzetno je važno kako bi numerički model što realnije prikazao moguća stanja sustava.

Ulaznim podacima definiraju se osnovni elementi sustava odvodnje (čvorovi, dionice, crpne stanice i ostali prateći objekti), mjerodavni dotoci otpadnih voda u sustav i njihova neravnomjernost, podaci o oborinama, te osnovni parametri simuliranih stanja (vremenski inkrementi proračuna tečenja, broj iteracijskih koraka, željena točnost proračuna, način prikaza rezultata i dr.).

4.1.1. Količine otpadnih voda

Količine otpadnih voda za sustav odvodnje naselja Kunovec Breg (kao dio aglomeracije Koprivnica) izračunate su prema podacima iz studije izvodljivosti „Poboljšanje vodnogospodarske infrastrukture aglomeracije Koprivnica“, izrađen od WYG savjetovanje d.o.o., siječanj 2017.

Iz navedenog elaborata preuzeta je jedinična norma potrošnje i koeficijent umanjenja specifične potrošnje za dimenzioniranje sustava te količina infiltracije u sustav prema prikazu u sljedećoj tablici;

Jedinica lokalne samouprave	Naselje	Broj ES	Jedinična norma potrošnje	Koeficijent umanjenja	Srednja dnevna sušna količina otpadne vode			Tuđe vode				Srednja dnevna kišna količina otpadne vode		
			l/s/d		m ³ /dan	m ³ /h	l/s	faktor	m ³ /dan	m ³ /h	l/s	m ³ /dan	m ³ /h	l/s
Grad Koprivnica	Kunovec Breg	641	126	0,90	72,69	3,03	0,84	0,50	36,34	1,51	0,42	109,03	4,54	1,26
	Ukupno:	641			72,69	3,03	0,84		36,34	1,51	0,42	109,03	4,54	1,26

Tablica 3.1. Ulazna hidraulička opterećenja sanitarno-fekalnim otpadnim vodama naselja Kunovec Breg

Opterećenje sustava sanitarnim otpadnim vodama proračunato je u odnosu na satnu neravnomjernost dotoka sanitarnih otpadnih voda, K_n , koja iznosi 2,4.

$$Q_{\max/\text{sat}} = Q_{\max/\text{dan}} \times K_n = 2,5 \text{ l/s}$$

4.2. DIMENZIONIRANJE SUSTAVA ODVODNJE

Dimenzioniranje cjevovoda i objekata sustava odvodnje provest će se uz sljedeće postavke:

- za gravitacijske kolektore usvaja se minimalni profil Ø 300 mm. Promjer cijevi Ø 300 mm, iako ima višestruku rezervu u protoci, odabran je kao minimalni praktični profil za učinkovito i brzo održavanje kolektora.
- minimalni usvojeni pad nivelete iznosi 3,0 ‰,

4.2.1. Dimenzioniranje gravitacijskih kolektora

Gravitacijski kolektor Ø 300 mm

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| - minimalni pad kolektora: | $I_{\min} = 3,0 \text{ ‰}$ |
| - protok punog profila: | $Q_p = 57,01 \text{ l/s}$ |
| - brzina punog profila: | $v = 0,80 \text{ m/s}$ |

Iz prikazanog je vidljivo kako je ukupna protočnost kolektora daleko veća od računskog dotoka (za cijeli sustav) $Q_{\max/\text{sat}} = 2,5 \text{ l/s}$.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marjan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marjan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4210

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

hidro consult d.o.o.

5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

5.1. BETONSKO OKNO S PLASTIFICIRANOM BAZOM



tvornica elemenata za graditeljstvo, dioničko društvo
K. Mesarića 38, 40323 PRELOG

IZJAVA O SVOJSTVIMA Prema UREDBI (EU) br.305/2011

Br.59843165634-CPR-14/023

1. Jedinstvena identifikacijska oznaka tipa proizvoda:

BETONSKO MONTAŽNO REVIZIJSKO OKNO KBS 1000
SA PLASTIČNIM DNOM

2. Namjeravana uporaba građevnog proizvoda, u skladu s primjenjivim usklađenim tehničkim specifikacijama:

Prikupljanje, odvodnja otpadnih i oborinskih voda, kontrola, čišćenje

3. Ime, registrirani trgovački naziv ili registrirana trgovačka oznaka i kontaktna adresa proizvođača, kako je potrebno sukladno članku 11. Stavku 5.:

Eurobeton d.d.
Kalmana Mesarića 38, 40323 Prelog

4. Sustav ili sustavi ocjenjivanja i provjere stabilnosti građevnog proizvoda:

Sustav 4

5. Izjava o svojstvima građevnog proizvoda Baza Montažnog revizijskog okna KBS 1000 je obuhvaćena usklađenom normom

HRN EN 1917:2005/Ispr.1:2008

Sukladno sustavu 4 izdana je na temelju određivanja vrste proizvoda i provedenog početnog ispitivanja u ispitnom laboratoriju proizvođača: Eurobeton d.d. i izdanog izvještaja o ispitivanju br. 14/023. Baza Montažnog revizijskog okna KBS 1000 dio je sustava Vodonepropusni kanalizacijski betonski sustav revizijskog okna KBS 1000 i ispitana je u sustavu.

6. Objavljeno svojstvo prema HRN EN 1917: 2005/Ispr.1:2008

Glavna značajka	Svojstvo	Usklađena tehnička specifikacija
Tlačno ispitno opterećenje	$\geq 400 \text{ KN}$	HRN EN 1917:2005/Ispr.1:2008
Apsorpcija vode	$\leq 6\%$	HRN EN 1917:2005/ Ispr. 1:2008
Vodonepropusnost	nema procurivanja Spoja ili cijevi pri unutarnjem tlaku od 50 kPa (0,5 bara)	HRN EN 1917 :2005/ ispr. 1:2008

7. Svojstvo proizvoda Baza revizijskog okna KBS 1000 je u skladu s objavljenim svojstvima u točki 6. Ova izjava o svojstvima je objavljena pod isključivom odgovornošću proizvođača Eurobeton d.d. K. Mesarića 38. 40323 Prelog

Prelog: Prosinac 2015.

EUROBETON d.d.
tvornica elemenata za graditeljstvo
K. Mesarića 38 40323 PRELOG

Direktor:
Joso Živković dip.oec.

hidro consult d.o.o.



tvornica elemenata za graditeljstvo, dioničko društvo
K. Mesarića 38, 40323 PRELOG

IZVJEŠTAJ O POČETNOM ISPITIVANJU TIPRA PROIZVODA Br.14/023

PROIZVOĐAČ: EUROBETON d.d. PRELOG

GRAĐEVNI PROIZVOD: BETONSKO MONTAŽNO REVIZIJSKO OKNOK BS 1000
SA PLASTIČNIM DNOM

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA: HRN-EN 1917 : 2005/I spr.1:2008

ISPITIVANJE PROVEDENO: na slučajno odabranim uzorcima
UZETIH SA SKLADIŠTA EUROBETONA

ISPITIVANJE URADIO:
LABORANT: CRNKOVIĆ MARIO

KONTROLIRAO:
VODITELJ: ČOŠIĆ JOZO

hidro consult d.o.o.

1.0 OPĆENITO

Ovo ispitivanje odnosi se na kanalizacijski betonski sustav KBS, odnosno prvenstveno na kontrolna (revizijska) okna koja se proizvode u pogonu "EUROBETON" d.d. R.J. Betonski proizvodi.

Namjena revizijskog okna je višenamjenska, kao npr. za prozračivanje i odzračivanje, kontrolu, održavanje i čišćenje, te za sabiranje otpadne vode, kišnice, kao i za promjenu smjera, nagiba i presjeka kanala i cjevovoda. Ispitivanje dijelova okna provedeno je od strane tvorničke kontrole u Eurobetonu d.d. Prelog.

Ispitivanje je provedeno prema zahtjevima:

- Pravilnika za beton i armirani beton,
- proizvođačkoj deklaraciji temeljenoj na DIN-u 4034 i normi HRN EN1917:2005/Ispr.1:2008

Ispitivanje je provedeno na slučajno odabranim uzorcima koji su proizvedeni u Eurobetonu Prelog.

2.0 DIJELOVI REVIZIONOG OKNA

Dijelovi revizionog okna izrađeni su sa perom od betona i zubom koji omogućuje primjenu sredstava za brtvljenje (gumena brtva)

Kontrolno revizijsko okno KBS sastoji se od ovih dijelova:

- baze revizionog okna ili donjeg dijela okna Ø 1000x750(mm)
- vertikalnih nastavaka Ø1000x200(mm) pa sve do visine 1000(mm) u rasponu 50mm
- izravnavajući prsten promjera 895/625 i visine 140(mm)
- konusni završetak okna 1000x600(mm)
- gumena brtva za reviziono okna tip :LMSDV.

Reviziono okna su dio betonskog kanalizacijskog sustava KBS u koji još spadaju betonske kanalizacijske cijevi i spojni elementi izlaznog kanala baze revizionog okna sa kanalizacijskim cijevima, a zajedno čine kompaktan vodonepropustan sistem. U sve dijelove okna ugrađuju se Al plastificirane penjalice.

hidro consult d.o.o.

3.0 ZAHTJEVI KVALITETE

Unaprijed izrađeni dijelovi okna moraju do trenutka isporuke ili nakon 28 dana starosti zadovoljiti ove uvjete:

3.1 Vizualni pregled

Dijelovi okna moraju biti bez pukotina i/ili vidljivih oštećenja koja bi utjecala na njihovu upotrebljivost. Moguće su manje pukotine na površini u obliku paučine koje nisu razlog za reklamaciju u pogledu kvalitete.

3.2 Materijali

Tijekom izrade dijelova revizijskih okana, odnosno proizvodnje betona za te predgotovljene elemente vršena je tekuća kontrola osnovnih materijala u laboratoriju proizvođača "EUROBETON d.d. u Prelogu a sve prema zahtjevima za beton i armirani beton .

Rezultati su registrirani u laboratorijskim knjigama, i zadovoljavaju uvjete standardne kvalitete.

3.2.1. Agregat

Za spravljanje betona koristi se prirodni separirani i drobljeni agregat iz nalazišta "POREDJE" (0-4) mm, (4-8)mm, i (8-16) mm, koji zadovoljavaju uvjete kvalitete prema normama HRN EN12620:2008 ITPBK prilog D.

3.2.2. Cement

Za spravljanje betona koristi se cement tvornice cementa NAŠICE A-M S/V 42,5 N. udovoljava uvjetima kvalitete prema normi HRN EN 197-1

3.2.3. Voda

Za spravljanje betona, koristi se voda iz gradskog vodovoda koja odgovara uvjetima kvalitete prema normi HRN EN 1008:2002

3.3 Beton

Spravljanje betona koji se ugrađuje u predgotovljene montažne elemente (revizijska okna) vrši se prema recepturama početnih ispitivanja provedenih i provjerenih u laboratoriju proizvođača Prema normi HRN EN 206-1. Ugrađeni beton je certificirani trofrakcijski čvrstoće C30/37 proizvođačeve oznake 3C.

3.4 Sredstvo za brtvljenje

Kao sredstvo za brtvljenje upotrebljava se gumena brtve za Revizionna okna koje zadovoljavaju kriterije norme HRN EN 681-1.

3.5 Dimenzije

Dimenzije dijelova okna moraju odgovarati navodima proizvođača. Granične vrijednosti za ugradbenu visinu iznose od -1.5% do + 2.0%. Dopuštena vrijednost nasuprot ležećih linija plašta odnosno visina ne smije prijeći granice definirane u deklaraciji proizvođača.

3.6. Zamjenjivost

Unaprijed načinjeni dijelovi okna moraju biti zamjenjivi pod pretpostavkom jednakih sistema za penjanje.

3.7. Čvrstoća

Kod ispitivanja dijelova okna SR-M (prstenovi) prema deklaraciji proizvođača / moraju biti postignute min. vrijednosti za tjemenu tlačnu silu F po m ugrađene visine od 80 kN /m' za prstenove promjera 1000 mm. Najmanje vertikalno opterećenje za sve elemente revizionog okna koji se ugrađuju za sve tipove cestovnih vozila iznosi 300KN.

3.8. Vodonepropusnost

Svi dijelovi okna, uključujući i spojeve moraju biti vodonepropusni

Kod ispitivanja sklopa hidrostatski tlak treba biti 30kPa ili 3m vodenog stupca ,a za druge elemente 50 kPa ili 5m vodenog stupca. Pri tome se mogu pojaviti vlažne mrlje ili pojedinačne kapljice na vanjskoj strani što se ne smatra procurivanjem.

3.9. ISPITIVANJE TJEMENE ČVRSTOĆE SKLOPA BAZE I PRIPADAJUĆIH ELEMENATA KBS-a

Ispitivanje tjemene čvrstoće (vertikalnog opterećenja) provedeno je na sklopu sa sljedećim elementima:

-Baza revizionog okna; (vertikalni nastavak Ø1000x500; konusni završetak)

Ispitivanje je provedeno prema kriterijima norme HRN EN 1917:2005/Isp.1:2008 (dodatak B 4.2)

Ispitivanje urađeno na preši (mjerno područje 0-600 KN, Pretvornik sile 1 KN Ser. Br. 06040049)

Prilikom tlačenja sklopa dostignuto ispitno opterećenje je iznosilo 405 KN (najmanje prema normi za sve tipove cestovnih vozila mora biti 300KN)

4.0. ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI

Vodonepropusnost je ispitana na sklopu koji se sastojao od sljedećih elemenata: Baza, vertikalni

Nastavak visine 500; , vertikalni nastavak visine 1000mm; konusni završetak.

Ispitivanje provedeno sukladno normi HRN EN:2005/Isp.1:2008 (Dodatak C.5)

Ispitani sustav je vodonepropustan (nema procurivanja).

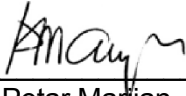
4.1. ZAKLJUČAK:

Nakon izvršenih ispitivanja može se zaključiti da je:

- vizualnim pregledom ustanovljeno da nema pukotina ili drugih vidljivih oštećenja
- dimenzije su u skladu sa deklariranim navodima proizvođača
- tjemena tlačna čvrstoća zadovoljava kriterije norme HRN EN1917:2005/Isp.1:2008
- vodonepropusnost zadovoljava kriterije norme HRN EN 917:2005/Isp.1:2008

hidro consult d.o.o.

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marjan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marjan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

hidro consult d.o.o.

<i>Naručitelj:</i>	KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. Mosna ulica 15 48 000 Koprivnica
<i>Naziv zahvata u prostoru:</i>	SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG
<i>Građevina:</i>	Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja aglomeracije Koprivnica
<i>Razina obrade:</i>	Glavni projekt
<i>Zajednička oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP
<i>Oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP

6. INŽENJERSKOGEOLOŠKI IZVJEŠTAJ

hidro consult d.o.o.

6. INŽENJERSKOGEOLOŠKI IZVJEŠTAJ

Na širem području (općine Rasinja) provedeni su geotehnički istražni radovi, koji su obrađeni u elaboratu „*Geotehnički izvještaj*“, oznaka projekta 505-0005, Geoteknika d.o.o., rujan 2016. Za područje Grada Koprivnice rezultati istraživanja terena obrađeni u elaboratu „*Geotehnički izvještaj*“, oznaka projekta 505-0008.

U sklopu istraživanja u Rasinji izvedeno je pet istražnih bušotina, B-37, B-38, B-39, B-40 i B-41, do 8 m dubine, a u gradu Koprivnici za ovaj projekt mjerodavni su rezultati bušenja u Varaždinskoj ulici.

Na svim lokacijama provedeno je dinamičko sondiranje (standardno penetracijsko ispitivanje), terenska identifikacija nabušene jezgre, mjerenje razine podzemne vode, te različita laboratorijska ispitivanja.

Na temelju geomehaničkih i geoloških značajki lokacije, može se zaključiti da zahvat prema EN 1997 spada u 1. geotehničku kategoriju sa niskom razinom geotehničkog rizika. Ova kategorija odnosi na najjednostavnije konstrukcije gdje istražni radovi mogu obuhvaćati najjednostavnije radnje (pregled terena, primjena iskustva sa susjednih objekata i sl.), a dokazi se stabilnosti mogu zamijeniti usporedivim iskustvom.

Za potrebe ovog izvještaja uzeti su u obzir i rezultati obavljenih istraživanja na susjednim lokacijama prilikom čega su definirani jedinstveni geomehanički modeli podzemlja. Vrijednosti mehaničkih parametara (krutosti i čvrstoće) temeljnog tla su određene iz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja, na osnovu općih fizikalno-mehaničkih odnosa za koherentna i nekoherentna tla, iz empirijskih korelacija s fizikalnim svojstvima uzoraka tla, iz empirijskih korelacija veze fizikalnih svojstva uzoraka tla i rezultata dinamičkog sondiranja, te prema preporukama iz literature. Za opisivanje i usvajanje mjerodavnih geomehaničkih svojstava temeljnog tla u navedenim slojevima provedena je međusobna usporedba i analiza svih prikupljenih podataka. Težište ovih prikaza i analiza bili su slojevi do 8 m dubine, koji su i detaljnije istraženi radi primarnog inženjerskog interesa.

Pregledom postojećih geoloških karata utvrđeno je da područje istraživanja izgrađuju mlađe (pleistocenske i holocenske) naslage koje su se taložile tijekom kvartara.

Uvažavajući rezultate provedenih istraživanja moguće je dati procjenu fizikalno-mehaničkih svojstava i uslojenost temeljnog tla na trasi kanala za odvodnju.

Generalno, temeljni materijal na trasi kolektor izgrađuju nekoherentni depoziti na kojima u površinskom dijelu leže nasipni materijali, te glinovito-prahovito-pjeskoviti depoziti. Pri površini terena do oko 1,5 m dubine može se očekivati vrlo heterogen nasipni materijal, kojeg uglavnom čini rahli šljunkovit prah, ponegdje pjeskovit. Dalje se

hidro consult d.o.o.

do oko 4 m dubine može očekivati nisko plastična prahovito-pjeskovita glina srednje gnječivog konzistentnog stanja ili rahli glinoviti pijesci. Na većim dubinama mogu se očekivati koherentni depoziti, odnosno nisko plastična prahovito-pjeskovita glina srednje gnječivog konzistentnog stanja, ili na određenim dionicama visoko plastična glina.

Na području kojim prolazi trasa na Varaždinskoj cesti do interesantnih dubina očekuju se nisko do visoko plastične prahovito-pjeskovite gline srednje gnječivog konzistentnog stanja. S obzirom na burnu hidro-geološku aktivnost područja u prošlosti ne može se isključiti pojava proslojaka drugačijih fizikalno-mehaničkih parametara od navedenih.

Razina podzemne vode se uglavnom nalazi blizu površine terena (raspon vrijednosti 1.9-2.8m) u nižim dijelovima predmetnog područja. S aspekta hidrogeologije naslage gline i prahova imaju propusnost $<1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$, prahovitih pijesaka 1×10^{-5} - $1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$, pijesaka 1×10^{-4} - $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$, te šljunaka 1×10^{-2} - $1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$.

Stabilnost iskopa moguće je osigurati na više načina, npr. podgrađivanjem box oplatom, čeličnim talpama uz obveznu primjenu razupora ili nekih drugih primjerenih metoda podgrađivanja. Prilikom crpljenja potrebno je pripaziti da ne dolazi do ispiranja temeljnog materijala. Crpljenu vodu potrebno je kontrolirano odvoditi u najbliži kolektorski sustav ili recipijent. Sve površinske vode (oborinske i dr.) koje se zbog izvođenja radova koncentriraju u blizini i nemaju mogućnost prirodne infiltracije u tlo, potrebno je kontrolirano prikupljati i odvoditi u najbliže kolektorske sustave ili recipijente.

Nekontrolirano odlaganje, odnosno nasipavanje iskopanog materijala u blizini zahvata nije dopušteno. Odmah nakon iskopa višak materijala je potrebno odvesti na trajnu deponiju. U slučaju da će se dio materijala koristiti za zatrpavanje rova isti je potrebno odlagati pod kontroliranim uvjetima na privremenu deponiju.

S obzirom na prethodno navedeno napominje se da je iznimno važno pridržavati se pravila struke, te sljedećih smjernica prilikom izgradnje cjevovoda:

- Svi objekti kanalizacijskog sustava moraju pored svoje ekonomičnosti, jednostavne ugradbe, propisane čvrstoće na stalno i pokretno opterećenje, trajnosti, posjedovati vodonepropusna svojstva, što znači da se u skladu navedenog moraju koristiti vodonepropusni materijali za cjevovode i okna uz korištenje vodonepropusnih spojnica i brtvi.
- Zemljane radove na kosini te u blizini vodotoka preporuča se izvoditi u sušnijem periodu. S obzirom na maksimalnu dubinu rova od oko 4,87 m, uz visoku razinu podzemne vode, može se očekivati nestabilno dno rova. Dno rova smatra se nestabilnim kad ima mekano, rastresito ili izrazito koherentno (rastezljivo) tlo. Nestabilno dno rova mora biti stabilizirano prije polaganja cijevi ili temelj mora biti napravljen tako da minimalizira diferencijalno slijeganje dna rova.

hidro consult d.o.o.

- Za slojeve temelja može se upotrijebiti fini pjeskoviti šljunak nabijen do 90 % po Proctoru ili drobljeni kamen. Dubina materijala (fini pjeskoviti šljunak ili drobljeni kamen) koji se koristi za temelj ovisi o težini stanja tla dna rova, te će se procijeniti s nadzornim inženjerom prilikom iskopa, no ne bi trebala biti manja od 15 cm. Na vrh takvog temelja postavlja se normalna posteljica.
- Kada se koristi drobljeni kamen potrebno je materijal podloge i zamjenski materijal odvojiti geotekstilom. Upotreba filter tkanine, koja će u potpunosti pokrivati i okruživati materijal temelja, spriječiti će miješanje materijala temelja i posteljice, koje bi moglo uzrokovati gubitak oslonca dna cijevi. Filter tkanina (geotekstil) nije potrebna kada se koristi isti materijal za temelj i posteljicu ili kada se za temelj koristi fini pjeskoviti šljunak.
- Prije i tijekom polaganja cjevovoda potrebno je iscrpiti eventualne procijedne vode iz rova. Crpljenje je potrebno izvoditi tako da se omogući priprema posteljice na suho sukladno projektu. Kada je razina podzemne vode iznad dna rova ona mora biti smanjena barem do razine dna rova (najbolje oko 20 cm ispod) prije pripreme posteljice. S obzirom na pjeskovit materijal temeljnog tla, preporučuje se sustav izbušenih točaka i pumpa. Razmak između pojedinačnih izbušenih točaka i dubina do koje će biti izbušene ovise o razini podzemne vode i propusnosti tla. Važno je koristiti filter oko točke isisavanja (krupni pijesak ili šljunak) kako bi se spriječilo začepljivanje izbušenih točaka sitnozrnastim prirodnim materijalom.
- Za posteljicu i zapunu treba koristiti šljunak ili drobljeni kamen. Posteljica cijevi mora osigurati čvrst, stabilan i jednolik oslonac za trup cijevi kao i svaki izbočeni dio njenih spojeva. Potrebno je osigurati 10 cm posteljice od pješčanog materijala.
- Rov iskopa se preporuča što kraće držati otvorenima zbog sprječavanja dotoka površinskih voda. U rov se polaže geotekstil kojim bi se spriječilo ispiranje sitnih čestica iz postojećeg tla.
- Cjevovod se uglavnom polaže po lokalnim makadamskim putovima. Zatrpavanje rova zamjenskim materijalom vrši se kamenim materijalom u slojevima od 30 cm, koji se moraju dobro sabiti lakim vibro nabijačima do tražene zbijenosti zbog slijeganja materijala. Zamjenski materijal vršiti će dreniranje rova prema zatečenim depresijama, gdje treba osigurati ocjeđivanje.

Ukoliko stanje na terenu nakon izvedenog iskopa ukazuje na bitna odstupanja od pretpostavljenog geotehničkog profila potrebno je na predmetnoj lokaciji izraditi istražne geotehničke radove te pripadno geotehničko izvješće (elaborat) kojim su obrađena geotehnička ispitivanja tla i ispitivanja razine podzemnih voda kako bi se odredila tehnologija polaganja cijevi.

hidro consult d.o.o.

Iskop, osiguranje rova od urušavanja, crpljenje podzemne vode tijekom izvođenja, osigurat će izvođač radova ovisno o njegovoj opremljenosti i vlastitoj tehnologiji izvođenja, uvažavajući pri tome pravila struke i pravila zaštite na radu.

Zaštitu temeljnog tla i crpljenje podzemne vode, odnosno tehnologiju polaganja kanalizacijskih cijevi ovisno o raspoloživoj mehanizaciji predlaže izvoditelj radova na temelju geotehničkog izvješća. Projektom se predlaže upotreba dvostrane klizne oplata.

Iznimno, kad zbog lokalnih prilika nije dostatna primjena dvostrane klizne oplata, kod dubljih dionica u slučaju pojave pojačanog dotoka podzemne vode u sloju pijeska koriste se talpe (čelično žmurje). Upotrebu talpi odobrava nadzorni inženjer uvidom na terenu u tehnologiju obavljanja radova. Tehnologiju polaganja cijevi odobrava nadzorni inženjer i predstavnik investitora.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA I GRADJEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA I GRADJEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 0310

hidro consult d.o.o.

<i>Naručitelj:</i>	KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. Mosna ulica 15 48 000 Koprivnica
<i>Naziv zahvata u prostoru:</i>	SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG
<i>Građevina:</i>	Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja aglomeracije Koprivnica
<i>Razina obrade:</i>	Glavni projekt
<i>Zajednička oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP
<i>Oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

hidro consult d.o.o.

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

7.1. OPĆENITO

Kontrolu kvalitete radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta, investitor povjerava pravnoj osobi registriranoj za obavljanje poslova nadzora, odnosno nadzornom inženjeru u skladu s čl. 49. i 56. Zakona o gradnji (NN 153/13).

Svi sudionici u gradnji, a to su investitor, projektant, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

- projektiranje, nadzor i građenje povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor nad građenjem,
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obveza po navedenom zakonu.

Izvođač radova je, prema zakonu, dužan:

- graditi u skladu s građevnom dozvolom, te dokumentacijom koja je istoj prethodila - posebnim suglasnostima,
- lokacijskom dozvolom i projektnom dokumentacijom,
- radove izvoditi na način da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buka i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizvođača koji dokazuje da je kvalitet određenog proizvoda u skladu sa važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa projektom i zakonom.

Kako bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i obavljati potrebne radnje prema istoj, kako slijedi :

- građevinsku dozvolu i prethodnu dokumentaciju,
- građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- rješenja o postavljenju odgovornih osoba,
- elaborat organizacije gradilišta sa primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,

hidro consult d.o.o.

- elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjige montaže,
- izvršiti osiguranje iskolčenja građevina,
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- izvještaj o ispitivanju kontrole betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja,
- zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina, prema preporukama proizvođača i važećim propisima,
- zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- odgovarajuće ateste i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
- zapisnike o montaži opreme,
- jamstvene listove,
- uputstva o pogonu i održavanju,
- rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće ateste i uvjerenja,
- izvještaje o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.),
- elaborat izvedenog stanja građevine i katastra instalacija,
- sva ostala ispitivanja i radnje koja nisu navedena, a koja su potrebna radi osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala i opreme.

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog Programa potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju te napraviti izvješća o pogodnosti primjene-ugradnje ispitivanih materijala na način opisan u ovom Programu ili navedenim Normama.

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati sljedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzoraka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje,
- prikaz svih rezultata laboratorijskih (terenskih) ispitivanja za koje se izdaje uvjerenje (izvješće) odnosno ocjena kvalitete u skladu sa ovim Programom i u njemu navedenim Normama,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (upotrebljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik, knjiga ili sl.).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obvezatnom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija prema propisima.

hidro consult d.o.o.

Izvešća, odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštenog poduzeća uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje. Izvešća te rezultati ispitivanja moraju se pravovremeno dostavljati nadzornom inženjeru.

U provođenju stručnog nadzora nadzorna je služba dužna voditi računa:

- da se građevina gradi u skladu s građevinskom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji,
- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta,
- da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru, na vrijeme dostaviti sve eventualne primjedbe.

Zakonska obveza svakog izvođača je potpuno poznavanje i primjena tehničkih uvjeta građenja za ovakvu građevinu.

Tijekom građenja izvođač i nadzorni inženjer dužni su provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima. Pojavi li se tijekom građenja opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvoditelj je za to dužan prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

Izvođač je dužan sva odstupanja od rješenja predviđenih projektom nastala tijekom izvođenja radova unijeti u projekt, a po završetku radova Investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja. Izvođač mora za vrijeme trajanja radova obavezno voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koje takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, tako i strane izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

7.2. PRETHODNI I PRIPREMNI RADOVI

U prethodne i pripremne radove spada iskolčenje građevina i trasa cjevovoda prema projektu.

Ispravna iskolčenja predaju se Izvođaču zapisnički i od tada ih je on obavezan održavati i po potrebi obnavljati o svom trošku. Prije otpočinjanja iskopa Izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski, te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih dijelova građevine položajno i visinski.

hidro consult d.o.o.

Prije početka iskopa Investitor mora od svih vlasnika podzemnih instalacija na projektiranoj dionici zatražiti izlazak na teren i obilježavanje njihovih postojećih instalacija na terenu. S time moraju biti upoznati svi sudionici u građenju, Nadzor, Izvođač i svi ostali.

Ispravna iskolčenja predaju se izvođaču zapisnički i od tada ih on je obavezan održavati te po potrebi obnavljati o svom trošku. Prije čišćenja terena od raslinja, odnosno počinjanja iskopa, izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih građevina.

Slijede radovi što obuhvaćaju postavljanje propisane prometne signalizacije za sve radove koji će se obavljati na prometnim i njima bliskim površinama, ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim treba obaviti osiguranje susjednih površina, građevina, pješačkih prolaza i prilaza do stambenih i ostalih građevina tijekom izvođenja radova od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova.

Nakon toga je sve pokretne građevine potrebno premjestiti izvan granica trase cjevovoda, odnosno izvan granica gradilišnih građevina. Izvođač radova će pokretne građevine premjestiti na mjesta prema uputama nadzornog inženjera gdje će ih se postaviti na način kako odrede vlasnici, tj. nadzorni inženjer.

Izvođenje radova na gradilištu će započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu u što, pored ostalog, spada i regulacija te signalizacija prometa prilikom izvođenja radova na trasi na prometnicama i prometnim površinama.

Pripremni radovi izvođača na gradilištu obuhvaćaju dopremu, postavljanje i kasnije demontiranje gradilišnih građevina.

Svi prethodni i pripremni radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

7.3. ZEMLJANI I SLIČNI RADOVI

Prije počinjanja bilo kakvih iskopa potrebno je očistiti obrađene površine ili površine obrasle raslinjem. Predviđeno je vađenje korijenja većih stabala kao i skidanje sloja humusa.

Ukoliko trasa ide postojećom asfaltiranom cestom, prvo treba izvesti ravno zasijecanje asfalta po rubovima iskopa, te razbijanje asfaltnog sloja u svemu prema opisu u troškovniku. Obloga se skida u minimalnoj širini nužnoj za normalno izvođenje projektirane građevine i uspostavljanje dobre veze između nove i stare konstrukcije kolnika.

hidro consult d.o.o.

Svi zemljani i slični radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

7.3.1. Iskopi

Iskope kanala i širokih građevinskih jama treba izvršiti točno prema nacrtima iskopa, odnosno prema karakterističnim poprečnim i uzdužnim presjecima. Stranice iskopa zasijecati pravilno vertikalno ili u projektiranom pokosu. Dno svih kanala i širokih građevinskih jama treba isplanirati traženom točnošću. Minimalna širina rova određena je projektom, a u skladu sa zahtjevima proizvođača cijevi te potrebama nesmetanog i sigurnog obavljanja radova.

Svi se iskopi u pravilu izvode strojevima. Pažljivi ručni iskop je predviđen u blizini postojećih podzemnih instalacija i građevina te za fine iskope za manje građevine što će se izvoditi u jednostranoj oplati. Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost od projektiranog ruba iskopa prema opisu stavke, a minimalno 1,00 m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenitog materijala odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Zahtijevaju li tako uvjeti gradilišta, tj. ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do zarušavanja. Dođe li pak do zarušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret Izvođača. Sanaciju je Izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Za obavljanje predviđenih radova izvođač po potrebi mora iscrpiti podzemnu ili oborinsku vodu iz kanala ili građevinske jame bez posebne nadoknade. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće crpke, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

Za iskope viših kategorija mješovitog ili potpuno kamenitog materijala treba primijeniti vibracijske alate za iskope i eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i priložiti odgovarajuće dozvole te nakon ovjere nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjenja s čvrstoćom materijala koji će se razbijati i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih građevina i slično). Minirana mjesta se moraju osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivala.

7.3.2. Zatrpavanja i nasipavanja

Zatrpavanje i nasipavanje probranim zemljanim i kamenitim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 10 cm) treba izvoditi u slojevima od 25-30 cm uz vlaženje i zbijanje strojno ili ručno, do tražene zbijenosti od $M_e > 40$ MPa. Kod svih

hidro consult d.o.o.

zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Ako u iskopu nema dovoljno kvalitetnog materijala treba dovesti zamjenski kameni materijal iz pozajmišta.

Pješčanu posteljicu za vodovodne cjevovode i kanalizacijske kolektore izvesti od prirodnog ili drobljenog pijeska krupnoće zrna do 8 mm, bez organskih i zemljanih primjesa. Sva zbijanja pijeska sa strane i iznad cijevi se moraju obaviti vrlo pažljivo, u pravilu ručno, a samo iznimno malim strojevima za zbijanje.

Radovi na mjestu poprečnog i uzdužnog iskopa ceste izvode se na način da se prvo zasijeca asfalt piljenjem prije početka iskopa i ponovo prije asfaltiranja nasuprotno paralelno za po 30 cm šire lijevo i desno od vanjskih rubova iskopa da bi se ostvarila što bolja veza između novog i postojećeg asfalta. Nakon asfaltiranja obnavljaju se cestovni rubnjaci i oštećena horizontalna prometna signalizacija.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa te kamenog agregata treba konačno očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

7.4. CESTARSKI RADOVI

Svi radovi pa tako i zemljani i slični za prometne površine propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" (dalje: OTU).

Izrada posteljice prometne površine propisana je OTU 2.10. Uvjetima su definirani opis rada, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta materijala za posteljicu. Kontrolna ispitivanja obaviti određivanjem modula stišljivosti kružnom pločom Ø 30 cm, jedno na svakih 1.000 m² površine.

7.4.1. Mehanički stabilizirani nosivi slojevi od drobljenog kamena 0-64 mm

Zbijeni nosivi slojevi prometne površine propisani su poglavljem OTU 5. Tražena zbijenost mehanički zbijenog znatog kamenog agregata iznosi $Me > 80$ MPa (opis rada, uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta, materijali, izrada prema OTU).

Ovaj sloj može se raditi tek kad nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete. Sloj mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta.

Prije dopreme materijala izvođač treba predati investitoru certifikat o pogodnosti predviđenog znatog kamenog materijala. Certifikat vrijedi najviše godinu dana.

hidro consult d.o.o.

Tekuća ispitivanja sadrže:

- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m², ili
- stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m², ili
- nuklearnim denzimetrom, najmanje na svakih 500 m², ili
- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 1000 m²,
- ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 3000 m²,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.

Izrada nosivog sloja od znatog kamenog materijala bez veziva propisana je OTU-om poglavljem 5.01. a nosivog sloja od znatog kamenog materijala stabiliziranog hidrauličnim vezivom je propisana OTU 5.02. (uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se obavljaju prethodna i kontrolna ispitivanja, kontrola kvalitete, konačna ocjena kvalitete).

7.5. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

7.5.1. Općenito

Svi se betonski i armirano betonski radovi moraju izvršiti prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije - TPBK (NN br. 139/09., 14/10., 125/10., 136/12) i Tehničkom propisu o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN br. 14/10, 125/10, 136/12), te prema važećim tehničkim propisima, normativima i standardima. Ugrađeni materijali (agregati, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

Svi betonski i armiranobetonski radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

Smije se koristiti samo drobljeni agregat koji mora biti potpuno čist i bez organskih primjesa. Cement mora nakon proizvodnje odležati 15 dana, a ne smije biti stariji od 3 mjeseca. Struktura mu mora biti brašnasta, bez ikakvih grudica. Voda ne smije sadržavati nikakve primjese. Može se koristiti voda iz gradske vodovodne mreže (proizvoljne tvrdoće).

hidro consult d.o.o.

Prije početka radova na betoniranju sav materijal mora posjedovati certifikate sukladnosti ili izjave sukladnosti. U tijeku izvedbe je izvođač dužan uzimati probne betonske uzorke od svakog karakterističnog dijela konstrukcije prema važećim propisima, a isto tako prema traženju nadzornog inženjera te ih dostaviti na vrijeme na ispitivanje. Uzorci moraju biti izložene istim uvjetima na gradilištu kao i sama konstrukcija u koju je isti beton ugrađen.

Izvođač je dužan o svom trošku izraditi projekt betona prema kojem će se izvoditi sve betonske mješavine. Izvođač je prema projektu betona dužan napraviti i program betoniranja i uzimanja kontrolnih uzoraka da bi se mogli pratiti zadani zahtjevi za kvalitetu izvedbe. Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona se mora uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata. Vrlo male količine betona (za rigole, kanaliće i slično) se smiju miješati i ručno.

Betonska mješavina ne smije prilikom ugrađivanja u oplatu slobodno padati s visine veće od 1.0 m. Ako to nije moguće postići, treba upotrijebiti odgovarajuće lijevke, cijevi ili pumpu za beton da ne dođe do segregacije betona. Ugrađivanje betonske mješavine mora biti u skladu s TPBK, a obavezna je ugradnja pervibratorom. Eventualni prekid betoniranja treba izvesti stepenasto radi boljeg vezivanja s novim slojem.

7.5.2. Građevni proizvodi za betonske konstrukcije

Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom za betonske konstrukcije i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Beton, armatura i predgotovljeni betonski elementi proizvedeni ili izrađeni na gradilištu za to gradilište, smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i Tehničkim propisom za betonske konstrukcije.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani prilogima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti, te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju

hidro consult d.o.o.

ispunjavati građevni proizvodi određeni su prilogima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i to za:

- beton – u Prilogu „A“,
- armaturu, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje – u Prilogu „B“,
- cement – u Prilogu „C“,
- agregat – u Prilogu „D“,
- dodatak betonu i dodatak mortu za injektiranje natega – u Prilogu „E“,
- vodu – u Prilogu „F“,
- predgotovljeni betonski element – u Prilogu „G“,
- proizvodi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – u Prilogu „K“.

A) BETON

Vrste betona

Prema konstruktivnim elementima koristiti će se projektirani beton slijedećih razreda tlačne čvrstoće:

Konstruktivni element	Razred tlačne čvrstoće
Kanalizacijska okna, pokrovne ploče okna	C30/37
Ploče dna, zidovi i pokrovne ploče okana crpnih stanica	C30/37
Sidreni blokovi tlačnog voda	C16/20
Razni arm.-betonski objekti na kolektorima	C25/30
Podložni beton	C12/15

Označavanje betona

Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Betoni zadanog sastava i normiranog zadanog sastava umjesto razredom tlačne čvrstoće u otpremnici trebaju biti označeni tipom i količinom cementa u m³ ugrađenog betona, te podacima o ostalim svojstvima kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Ispitivanje betona

Svježi beton

hidro consult d.o.o.

Ispitivanje svježeg betona, tijekom izvođenja betonskih radova vršit će se ispitivanjem konzistencije betona po HRN EN 12350-1 i to svakodnevno početkom betoniranja, odnosno prilikom uzimanja uzoraka za ispitivanje očvrslulog betona.

Ispitivanje svježeg betona – uzorkovanje izvoditi će se prema HRN EN 12350-1. Ispitivanje svježeg betona – gustoća izvoditi će se prema HRN EN 12350-6. Ispitivanje svježeg betona – sadržaj pora – tlačna metoda izvoditi će se prema HRN EN 12350-7.

Očvrsluli beton

Ispitivanje očvrslulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova. 1/3 uzoraka za ispitivanje uzetih od strane izvođača, moraju se ispitati od strane neovisne ovlaštene institucije. Odabir uzoraka za takvo ispitivanje vrši nadzorni inženjer.

Ispitivanje očvrslulog betona se sastoji od:

- ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.
- ispitivanja vodonepropusnosti betona prema HRN EN 12390-8, sa najvećim dozvoljenim prodorom vode od 30 mm.
- ispitivanja otpornosti na djelovanje smrzavanja i soli za odmrzavanje prema prCEN/TS 12390-9 (ČLANAK A.3.2 priloga A TPBK)

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2. Rezultati ispitivanja će se evidentirati redosljedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona.

Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka. Ispitivanje tlačne čvrstoće će se obavljati u laboratoriju.

Program ispitivanja očvrslulog betona izrađen je na temelju od izvoditelja:

- dostavljenih količina radova - troškovnika i prateće tehničke dokumentacije
- predviđenog plana betoniranja
- predviđene dinamike radova i
- odredba odgovarajućih tehničkih propisa i normi

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrslulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Tlačna čvrstoća betona

Tlačna čvrstoća prema TPBK određuje se na uzorcima oblika valjka dimenzija $d/h = 150/300$ mm i oblika kocke stranice $a = 150$ mm. Oblik, izrada i ispitivanje uzoraka definirani su normama:

hidro consult d.o.o.

HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrtnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrtnulog betona – 2. dio: Izrada
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrtnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka

Karakteristična tlačna čvrstoća betona mora biti jednaka ili veća od minimalne karakteristične tlačne čvrstoće tražene za zahtijevani razred tlačne čvrstoće.

Učestalost uzimanja uzoraka prema uvjetima iz TPBK je :

- jedan uzorak za svaki dan betoniranja
- jedan uzorak na svakih 100 m³ betona
- jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, a u koje se ugrađuju i manje količine betona

Rezultati ispitivanja evidentirati će se za svaku vrstu betona posebno, onim redom kako su uzimani. Niti jedan rezultat se neće odbaciti.

Evidentirani rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće će se grupirati. Osnovni uvjeti za određivanje grupe su:

- period ugradnje beton
- a ne može biti duži od sedam dana ili količina od 400 m³ betona
- istovrsni elementi
- provjera sukladnosti pojedinih mješavina betona
- najmanje tri uzorka za jednu grupu

Vodonepropusnost betona nakon 28 dana

Vodonepropusnost betona ispituje se na uzorcima brida oblika kocke stranice a = 150 mm. Ispitivanje provesti prema normi HRN EN 12390-8 uz kriterij najvećeg dozvoljenog prodora vode od 30 mm (VDP 2).

Otpornost na djelovanje smrzavanja i soli za odmrzavanje

Ispituje se na uzorcima brida oblika kocke stranice a = 150 mm, kroz 25 ciklusa, Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prema prCEN/TS 12390-9 (članak A.3.2 priloga A TPBK).

Vlačna čvrstoća

Vlačna čvrstoća cijepanjem određuje se na uzorcima starosti 28 dana. Karakteristična vlačna čvrstoća betona cijepanjem treba biti veća ili jednaka od

hidro consult d.o.o.

zahtijevane karakteristične vlačne čvrstoće cijepanjem. Za pojedine zahtjeve može se ispitivati i vlačna čvrstoća savijanjem. Norme prema kojima se provodi ispitivanje vlačne čvrstoće:

HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-5	Ispitivanje očvrsnulog betona – 5. dio: Vlačna čvrstoća savijanjem uzoraka
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrsnulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka

Osim gore navedenog Propisa, program kontrole i osiguranja kvalitete provodi se i primjenom slijedećih normi:

HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN EN 12350-2	Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem
HRN EN 12350-3	Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje
HRN EN 12350-4	Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti
HRN EN 12350-5	Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
HRN EN 12350-6	Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
HRN EN 12350-7	Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrsnulog betona – 7. dio: Gustoća očvrsnulog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrsnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
prCEN/TS 12390-9	Ispitivanje očvrsnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem

hidro consult d.o.o.

ISO 2859-1	Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine
ISO 3951	Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
HRN U.M1.057	Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrslom betonu
HRN EN12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazorno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
HRN EN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima
HRN EN 12390-8	Ispitivanje uzoraka vodonepropusnosti betona
HRN EN 1128	Vodonepropusnost i otpornost betona na smrzavanje

B) ARMATURA I ČELIK ZA ARMIRANJE

Specificirana svojstva

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama

hidro consult d.o.o.

nizova nHRN EN 10080 odnosno nHRN EN:10138 i odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Tehnička svojstva armature i čelika za armiranje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

Dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama Priloga B Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, i uključuje zahtjeve za:

- a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja armature, te
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature,

na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s gore navedenim Propisom.

Označavanje

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza nHRN EN 10080, a u skladu s nHRN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 i HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema normi HRN EN ISO 377.

Norme za čelik za armiranje

nHRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)
-----------------	--

hidro consult d.o.o.

nHRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
nHRN EN 10080-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)
nHRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)
nHRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)
nHRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za grede (prEN 10080-6:1999)
nHRN CR 10260	Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998)

C) CEMENT

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti cementa, određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema Tehničkom propisu za cement za betonske konstrukcije (»Narodne novine« br. 64/05.), odredbama ovoga Propisa te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Kontrola cementa prije proizvodnje betona

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Kasnija ispitivanja, u slučaju sumnje, provode se odgovarajućom primjenom normi Tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

D) AGREGAT

Specificirana svojstva

hidro consult d.o.o.

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkog pravilnika za betonske konstrukcije.

Granulometrijski sastav frakcije agregata d/D (frakcija agregata određena uporabom para sita iz osnovnog niza), ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Označavanje agregata

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Lagani agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 13055-1. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje agregata

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama Priloga D Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama ovoga Priloga.

Kontrola agregata prije proizvodnje betona

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

Norme za agregat

HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 932-1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)

hidro consult d.o.o.

HRN EN 932-2	Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)
HRN EN 932-3	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996)
HRN EN 932-3/A1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1(EN 932-3/A1:2003)
HRN EN 932-5	Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)
HRN EN 932-6	Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)
HRN EN 933-1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997)
HRN EN 933-2	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)
HRN EN 933-3	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)
HRN EN 933-3/A1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)
HRN EN 933-4	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)
HRN EN 933-5	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)
HRN EN 933-6	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)
HRN EN 933-7	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio:

hidro consult d.o.o.

Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)

HRN EN 933-8	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)
HRN EN 933-9	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)
HRN EN 933-10	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2001)
HRN EN 1097-1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996)
HRN EN 1097-1/A1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
HRN EN 1097-2	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)
HRN EN 1097-3	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)
HRN EN 1097-5	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999)
HRN EN 1097-6	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)
HRN EN 1097-6/AC	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)

hidro consult d.o.o.

HRN EN 1097-7	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)
HRN EN 1097-8	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)
HRN EN 1097-10	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)
HRN EN 1367-1	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)
HRN EN 1367-2	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)
HRN EN 1367-4	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998)
HRN EN 1367-5	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)
HRN EN 1744-1	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)
HRN EN 1744-3	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost
Izveštaj CEN CR 1901	Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

E) VODA

Specificirana svojstva

Tehnička svojstva vode za primjenu u betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona odnosno morta za injektiranje prednapetih

hidro consult d.o.o.

natega i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Potvrđivanje prikladnosti

Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008, i odredbama Priloga F Tehničkog propisa o betonskim konstrukcijama.

Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije, prednapete betonske konstrukcije i neramirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima, niti za pripremu morta za injektiranje prednapetih natega.

Ispitivanje

Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrsnulog betona i morta za injektiranje prednapetih natega provodi se i određuje prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Priloga F Tehničkog propisa o betonskim konstrukcijama.

Ispitivanje uporabivosti prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi. u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.

Kontrola vode prije proizvodnje betona

Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prije prve uporabe te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njezinih svojstava.

Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

Norme za vodu

HRN EN 1008:2002	Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)
HRN EN 196-1	Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće

hidro consult d.o.o.

HRN EN 196-2	Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa
HRN EN 196-3	Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti
HRN EN 196-21	Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN ISO 9963-2	Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti
HRN ISO 4316	Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda
HRN ISO 7890-1	Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda
HRN EN 197-1	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN ISO 7887	Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje
HRN ISO 6878	Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata
HRN ISO 9280	Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata
HRN ISO 9297	Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrrova metoda)

hidro consult d.o.o.

HRN ISO 9964-1	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-2	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio: Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-3	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijским spektrometrom
HRN ISO 10530	Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom metilenskog modrila.

7.6. TESARSKI RADOVI

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armirano-betonskih elemenata treba pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrtā, detalja i planova oplāte. Podupiranjem i razupiranjem joj se mora osigurati stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose.

Svi tesarski radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

Postavljena oplata se mora lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se tek izvedena konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ustanovi li se nakon skidanja oplāte da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu, izvođač ju je obavezan srušiti i ponovo izvesti prema projektu.

Prije ugradnje svježē mješavine betona sav prostor unutar oplāte treba očistiti od smeća (zaostale drvene građe, lišća itd.) i dobro oprati te je, ako je drvena, dobro namočiti, a ako je metalna, premazati uljem.

Sva oplata s potrebnom nosivom skelom se neće posebno obračunavati, već je obuhvaćena jediničnom cijenom betona, odnosno armiranog betona. Izvođač ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplāte i pismeno je ne odobri.

hidro consult d.o.o.

Oplata mora biti izvedena točno po mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i potrebnim podupiračima. Mora biti poduprta, otporna i ukrućena tako da se ne može izvrnuti, savinuti niti popustiti.

Nakon izvedbe radova mora se skinuti tek nakon što očvrslu beton dobije punu čvrstoću, lako, bez oštećenja konstrukcije. Oplatu deponirati na za to određena mjesta na gradilištu.

Važeći standardi za oplatu

G.C1.320	PVC podmetači za armaturu
D.A1.065	Blažujke za oplatu
D.C1.041	Grede jelove piljene za oplatu
D.C1.052	Daske jelove piljene za oplatu
D.C1.052	Letve jelove za oplatu
M.B4.102	Čavli tesarski vučeni za oplatu
C.B6.010	Žica za oplatu br.32
G.S3.502	PVC cijevi za oplatu
M.B1.021	Tiranti za oplatu s maticom
C.U2.021	NP profili razni za oplatu
C.C4.120	
C.C4.150	
C.C4.160	

7.7. ZIDARSKI I SLIČNI RADOVI

Sva zidanja treba obaviti točno prema građevinskim nacrtima i detaljima. Za izvedbu zidova, za sva žbukanja i ugradnju različite opreme i uređaja treba dobiti prvoklasan materijal, tj. šuplje opekarske blokove, pijesak, cement, vapno, vodu i manje količine ostalih materijala potrebnih za zidarske i slične radove.

Svi zidarski radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

Zidarski radovi se moraju izvoditi po važećim tehničkim propisima i normativima te u suglasnosti s obveznim standardima. Toga se mora pridržavati i izvođač pri nabavci i ugradnji materijala, opreme i uređaja.

Opeka i blokovi moraju biti od kvalitetne sirovine i pravilnih dimenzija.

Pijesak mora biti čist, bez mulja, soli i organskih primjesa. Za grubu žbuku pijesak mora biti kvalitetan, drobljen na traženu frakciju, a za finu mora biti kvalitetni riječni, prema HRN U.M2012.

hidro consult d.o.o.

Vapno mora biti gašeno, dovoljno odležano (naročito za finu žbuku) ili hidratizirano dodatno gašeno u vodi dovoljno dugo. Za istu smjesu treba upotrijebiti hidratizirano vapno i cement istog proizvođača, prema HRN B.C1.020.

Unutarnja i vanjska žbukanja se moraju izvoditi u povoljnim vremenskim uvjetima. Žbuka ne smije biti izložena previsokim ili preniskim temperaturama ili prejakom propuhu uslijed čega može ispucati i otpasti. Za žbukanje se koriste produžni ili cementni mort potrebnog omjera.

Agregat za žbukanje mora biti kvalitetan i prosijan, bez ikakvih primjesa.

Žbukanje zidova se može obaviti tek pošto su na zidove postavljene i ispitane sve instalacije (vodovod, kanalizacija, struja, signalizacija i dr.). Na fino ožbukanim površinama se ne smije vidjeti trag gladilice. Grubo ožbukane površine na koje će se postavljati zidne keramičke pločice se ne smiju zaglađivati. Grube moraju biti i vanjske površine na koje će se nanijeti završna fasadna žbuka.

Grube žbuke se izrađuju od grubog, oštrog i čistog pijeska i vapna sa ili bez cementa. Da bi se dobila ravna površina, prvo se izrade pločice žbuke dim. 15/15 cm tako da njihova površina leži u jednoj ravni. Te se pločice spoje trakama žbuke širine 15 cm. Između traka se nabacuje žbuka što se zatim izravna.

Prije žbukanja je plohe zidova potrebno kvasiti vodom te prskati cementnim mlijekom što sadrži 10% čistog, oštrog pijeska (ako je to predviđeno u opisu rada). Fina žbuka se u pravilu izvodi na već potpuno osušenu grubu žbuku. Mort za finu žbuku treba prosijati kroz sito kako bi se dobila jednolična struktura žbuke.

Žbukane površine moraju biti potpuno glatke i ravne, bez udubina, s pravilnim oštrim kutovima u horizontalnom i vertikalnom smjeru, ne odredi li se stavkom drukčije.

Predviđene stavke za zidarske radove sadrže osim glavnog predviđenog rada još i sve pomoćne radove:

- radovi na osiguranju radova prema propisima zaštite na radu,
- donošenje vode za močenje oplata i zidova, premještanje posuda za mort i povremeno miješanje morta u zidarskom koritu, dodavanje materijala i alata,
- prijenos i obilježavanje visinskih točaka u građevini,
- čišćenje prostora i alata po završetku rada.

Obračun radova se vrši prema odredbama prosječnih normi u građevinarstvu, ako to nije opisom stavaka drukčije predviđeno, tj. po 1 m² ožbukane površine prema izmjerama u projektu. Sve radove izvesti u skladu s pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada.

Jedinična cijena zidarskih i sličnih stavaka obuhvaća:

- sve potrebne materijale i radove,

hidro consult d.o.o.

- sva potrebna pomoćna sredstva, skelu, prilaze, dizalice, posude za mort i dr.,
- njegovanje i zaštitu svježe izvedenih radova za vrijeme nepovoljnih vremenskih prilika,
- sva propisana ispitivanja materijala i gradiva.

7.8. OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA BRAVARIJE I LIMARIJE

Materijal

Materijal i spojna sredstva moraju odgovarati standardima. Kvaliteta osnovnog materijala vidljiva je iz specifikacije ponuđača.

Za svu opremu i bravarije je predviđen nehrđajući čelik za otpadne vode standard AISI 304 – oznaka materijala EN 1.4301. Obrada čelika prokrom elektrodama iste kvalitete.

Za vijčane spojeve upotrebljavat će se vijci sa šesterostranom glavom S.M. B 1.050 kvalitete Č.V3. Matice za ove vijke upotrijebit će se prema standardu S.M. B2 01.

Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete uključuje:

1. kontrolu isporučene opreme (certifikati), armatura i cjevovoda (atesti materijala i dimenzije)
2. ispitivanje kompletne cjevovodne instalacije, izradu zapisnika na pregledu, snimanju varova i testiranju cjevovoda na čvrstoću i nepropusnost
3. test na funkcionalnost postrojenja.

Kontrola osnovnog materijala

Sav materijal mora imati atest o kvaliteti kojeg izdaje proizvođač materijala, a dobavlja ga izvođač radova. Osim ishođenja atesta o kvaliteti materijala, potrebno je izvršiti svu potrebnu kontrolu materijala u tvornici, u radionici i na gradilištu.

Materijal za čeličnu opremu mora biti pažljivo pregledan kod nabave i prije uzimanja u izradu po svim zahtjevima u pogledu čvrstoće, granice razvlačenja, kemijskog sastava, žilavosti, zavarljivosti, tolerancija i dimenzija, jednolikosti strukture, a sve u okviru zahtjeva koje propisuju standardi, prema kojima je materijal odabran.

hidro consult d.o.o.

Kontrola ostalog materijala

Vijci, podložne pločice, stezaljke i sličan materijal u pogledu dimenzija i kvaliteta materijala treba bezuvjetno odgovarati standardima po kojima je dotični materijal specificiran u ponudi.

Kontrola izrade

Svaki element za sebe, kao i objekt u cjelini, mora odgovarati mjerama i oblicima iz projekta. Izvedba mora biti u skladu s tehničkim propisima za toleranciju mjera i odlika kod čeličnih elemenata i opreme.

Test na funkcionalnost

Provodi se pri pogonskim uvjetima kod puštanja sustava u rad. Pri tome se ispituje i funkcionalnost sve ugrađene opreme cjevovoda.

Zaštita od korozije

Za sve dijelove opreme i pomoćnog materijala, koji su izrađeni iz ugljičnog čelika, primijenit će se odgovarajuća zaštita od korozije, koja će osigurati trajnu otpornost na kemikalije i ugljikovodike.

Tehnologija zaštite

- pjeskarenje od min. sa 2 ½
- privremena zaštita odmah nakon pjeskarenja:
CROMEPON CTS 8094, 1x25 µm
- temeljni premaz:
HEMPADUR 1540, 2x120 µm – ako nema znakova korozije ili
HEMPADUR 1540, 2x120 µm – ako su vidni znakovi korozije
i temperatura < 15°C
- završni premaz:
HEMPATHANE TOPCOAT 5521, 1x50 µm.

Napomena: izbori nijansi prema internom standardu.

Primijenjeni propisi i standardi za dimenzije:

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| - cijevi od nehrđajućeg čelika: | ANSI B 36.19 |
| - priрубnice, vijci i matice: | ANSI B 16.5 |
| - materijal i konstruktivni tipovi: | ACTM |

Tolerancije i ispitivanje prema ASTM API i propisima koji se primjenjuju kao republički zakoni (NN 53/92).

hidro consult d.o.o.

Primijenjeni propisi

Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)

Primijenjeni standardi za cijevi po kojima se kontrolira kvaliteta**Cijevi i limovi**

C.B5. 240	Dimenzije čeličnih cijevi
C.B5. 027	Čelične šavne cijevi za vodovode – opće upute
C.B5. 025	Tehnički uvjeti za izradu i isporuku čeličnih cijevi
C.BO.500	Čelici
DIN 1712	Aluminijski obojeni limovi
ISO R 115	Aluminijski obojeni limovi
DIN 2463	Zavarene cijevi – austenitski standard čelik (prokrom)
DIN 2641-2642	Zavareni savinuti rubovi i prirubnice (prokrom)
DIN 2527	Okretne prirubnice (prokrom)
DIN 17455/85	Prokrom
HRN EN 10025-2:2007	Opći konstrukcijski čelici
HRN EN 10210-1:2008	Toplo dogotovljene cijevi
HRN EN 10029:2000	Čelični limovi
HRN EN 10060:2005	Čelični valjani i vučeni profili
HRN EN 10059:2005	
HRN EN 10058:2007	
HRN EN 10056-1:2005	
HRN EN 10056-2:2005	
HRN EN 10034:2003	
HRN EN 10279:2007	
HRN EN 10130:2008	
HRN EN 10020:2008	Vrsta čelika - oznaka po
HRN EN 10020:2008	Tehnička oznaka
HRN EN 10219-1:2008	Hladno dogotovljene cijevi

hidro consult d.o.o.

7.9. DOBAVA I UGRADNJA KANALIZACIJSKOG MATERIJALA

7.9.1. Transport i skladištenje kanalizacijskih cijevi

Cijevi od kojih će se izvoditi gravitacijski kolektori su standardne kanalizacijske cijevi izrađene od kvalitetnih suvremenih materijala (na pr. PE, PP, PVC ili PES), odgovarajuće nosivosti za ugradnju ispod prometnica. Standardno su izrađene za spajanje naglavkom, ili odgovarajućim spojnicama. Dije se u klase prema debljini stijenke. U tehničkom opisu ovog projekta su date predviđene karakteristike, a u troškovniku minimalni tehnički zahtjevi projektanta obzirom na karakteristike i specifičnosti projekta.

Vrsta cijevi koja će se ugrađivati mora odgovarati definiranim hrvatskim standardima, ispitane i atestirane prema:

HRN EN 13476:2007	Polietilenske cijevi za kanalizaciju
HRN EN 13476:2007	Polipropilenske cijevi za kanalizaciju

Prilikom preuzimanja od proizvođača/dobavljača na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvalitetu vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na priborima, mehanička oštećenja, kvalitetu brtvljenja, traženi radni pritisak i dr.

Prilikom manipuliranja cijevima dizalicom voditi računa da se ne oštete. Cijevi pri prijevozu i skladištenju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu, a slaganje u visinu prema uputama Proizvođača. Potrebno je voditi računa da su cijevi za cijelo vrijeme skladištenja na deponiji izvođača (do vremena ugradnje) skladištene ispravno, po svim propisima i uputama proizvođača.

7.9.2. Ugradnja kanalizacijskih cijevi

Cijevi se spajaju utiskivanjem kraja cijevi u naglavak, odnosno, posebnu spojnicu, u čiji utor je postavljena jedna ili više gumenih brtvi. Brtva se umeće u prethodno očišćeni žlijeb naglavka, tako da zupci brtve budu usmjereni prema unutrašnjosti cijevi. Prije utiskivanja cijevi kraj premazati odgov. mazivom.

Za vrijeme izvođenja radova u kanalu otvoreni kraj cijevi mora uvijek biti zatvoren poklopcem. Kada se ugradi dionica određene duljine izvodi se bočno posteljica i iznad.

Posebnu pažnju posvetiti spajanju cijevi na revizijska okna.

7.9.3. Obveze nadzornog inženjera

- (1) Nadzorni inženjer kod kontrole izvedenih radova dužan je pratiti postupak kontrole ispravnosti „Sustava za odvodnju otpadnih voda“ u smislu zadovoljenja sva tri osnovna uvjeta: vodonepropusnost, te strukturalna

hidro consult d.o.o.

stabilnost i osiguranje funkcionalnosti u skladu sa definiranom kontrolom, te potvrditi ispravnost dostavljenih dokaza o istom prije odobravanja završetka pojedine faze radova.

- (2) Za vrijeme ispitivanja na vodonepropusnost mora biti prisutan ovlašteni predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom ispitivanju, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik po svakom pojedinačno izvršenom ispitivanju po dionicama. Rezultat ispitivanja mora biti upisan i potpisan od izvoditelja radova, nadzornog inženjera i osobe koja je od strane ispitivača vršila ispitivanje.
- (3) Za vrijeme kontrolnih snimanja CCTV inspekcijom mora biti prisutan ovlašteni predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom snimku, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik potpisan od izvoditelja radova i nadzornog inženjera. U tom smislu izvješće je potrebno proanalizirati i pregledati zajedno sa izvođačem radova i ako postoje nepravilnosti koje je potrebno sanirati, odnosno ako su izvješćem evidentirani kodovi prema normi HRN EN 13508 koji opisuju neispravnosti po uvjetu vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti ili osiguranja funkcionalnosti koje treba sanirati, upisom u Građevinski dnevnik te nedostatke treba taksativno i navesti. Nakon što izvođač sanira cjevovod i nakon toga snimi, ponovno se treba analizirati snimak i utvrditi ispravnost saniranog cjevovoda.
- (4) Nadzorni inženjer mora kontrolirati da se radovi na kanalizacijskim cjevovodima izvedu sukladno normi Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala HRN EN 1610:2002
- (5) Nadzorni inženjer mora kontrolirati da je Izvođač radova izradio ispravan katastar podataka o svim izvedenim cjevovodima uključujući izvedene priključke i sve prateće instalacije (optički kabeli i sl.) koje su u funkciji sustava odvodnje, a koji mora obavezno sadržavati profil, tip/funkcija, materijal, nagib i godina izgradnje sve prema traženoj formi nadležnog Upravitelja sustavom javne odvodnje

7.10. POPIS HRVATSKIH STANDARDA ZA MATERIJALE KOJI SE PRIMIJENJUJU U IZGRADNJI

U.B.046	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče
U.M1.004-1976	Ispitivanje betona. Epruvete (betonska tijela). Oblik, mjere i dopuštena odstupanja
U.M1.012-1957	Ispitivanje čvrstoće betona na pritisak na dijelovima prizmi dobivenih prilikom sloma savijanjem. Modifikacija metoda kocke
U.M1.015-1978	Beton. Ispitivanje vodonepropustljivosti betona
U.M1.020-1978	Beton. Određivanje čvrstoće betonskih tijela izgrađenih od svježeg betona pri tlaku
U.M8.056-1978	Ispitivanje konzistencije betona s pomoću

hidro consult d.o.o.

	slijeganja vibriranjem
U.M1.014-1959	Beton. Djelovanje materijala agresivnih prema betonu i zaštita od njih
U.MB.020-1959	Ispitivanje granulacije agregata za izradu betona
B.CB.042-1970	Građevinsko vapno. Metode fizikalno – mehaničkog ispitivanja
U.F2.010	Produžna žbuka – mort za žbukanje i zidanje
C.B0.500-1972	Opći građevni čelici. Tehnički propisi za izradu i dostavu
C.K6.020-1955	Betonsko željezo okruglo, vruće valjano
U.M3.222-1961	Impregnirani i obostrano bitumenom obloženi papir.
U.M3.242-1965	Hidroizolacijski materijal na osnovi bitumenskih emulzija, za hladni postupak
U.M3.244-1967	Hidroizolacijski materijal za topli postupak
B.BO.001-1966	Prirodni agregati i kamen. Uzimanje uzoraka
B.B3.050-1964	Tehnički uvjeti za kamene agregate za izradu suvremenih kolovoznih zastora
B.B8.016-1957	Ispitivanje otpornosti tucanika za puteve i željeznice protiv udara i pritiska
B.B8.030-1962	Ispitivanje pijeska i šljunka
M.J6.211-1970	Kišne rešetke. Tehnički propisi za izradu, ispitivanje i primjenu
HRN EN 124	Poklopci za okna
U.M9.015-1962	Mineralna vuna. Uvjeti kvalitete isporuke
Čelik DIN 17440	Visoko legirani Cr-Ni Čelik DIN 17006
H.CO.002-1967	Boje, lakovi, njima slični proizvodi i njihove sirovine. Tehnologija na pet jezika. I lista

7.11. POPIS STANDARDA PO KOJIMA SE VRŠI KONTROLA KVALITETE MATERIJALA I UGRADBE ZA CESTU

U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
U.B1.014/68	Određivanje specifične težine tla
U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla
	Aterbergove granice
U.B1.024/68	Određivanje granica sagorljivih i organskih materija tla
U.B1.037/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
U.E1.010/81	Zemljani radovi na izgradnji puteva

hidro consult d.o.o.

U.B1.022/68	Određivanje promjene zapremnine tla
U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče
U.B1.042/69	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti
U.E8.010/81	Nosivost i ravnost na nivou posteljice
B.B8.012/57	Prirodni kamen, ispitivanje čvrstoće na pritisak
B.B8.013/60	Ispitivanje postojanosti pod utjecajem atmosferilija
U.M2.010/68	Mort za zidanje
B.B8.031/82	Određivanje zapreminske mase i upijanje vode
B.B8.039/82	Približno određivanje zagađenosti organskim materijama
B.B8.048/60	Ispitivanje oblika zrna kamenih agregata
B.B8.037/86	Određivanje slabih zrna
B.B8.045/78	Ispitivanje prirodnog i drobljenog agregata mašinom "Los Angeles"
B.B3.100/83	Frakcionirani kameni agregat za beton i asfalt
B.B3.045/82	Kameno brašno za ugljikovodične mješavine
B.B8.003/86	Ispitivanje mineraloško – petrografskog sustava
B.B8.004/86	Ispitivanje mineraloško – petrografskog sustava
B.B8.032/80	Određivanje zapreminske mase sa porama i šupljinama, zapreminske mase bez pora i šupljina i koeficijenta zapreminske mase i poroznosti
B.B8.101/82	Ispitivanje kamenog brašna, određivanje zapreminske mase punila bez šupljina
B.B8.105/84	Ispitivanje kamenog brašna. Određivanje granulometrijskog sastava
B.H8.610	Ispitivanje bitumena. Način uzimanja, veličina i broj uzoraka
B.H8.612/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje penetracije
B.H8.613/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje točke razmekšanja postupkom prstena i kuglice
B.H8.614/80	Ispitivanje bitumena. Indeks penetracije
B.H8.615/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje duktilnosti
B.H8.616/81	Ispitivanje bitumena. Određivanje točke loma po Frasu (Fraass)
B.H8.618/81	Ispitivanje bitumena. Određivanje relativne zapreminske mase.
B.H8.619/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje gubitka mase grijanjem na temperaturi od +163°C
U.M3.010/75	Uvjeti kvalitete bitumena
U.M3.020/74	Bitumenske emulzije. Metode ispitivanja
U.M3.090/61	Uzimanje uzoraka asfaltnih mješavina za kolovoze i mase za zalivanje sastavaka
U.M8.090/66	Asfaltna mješavina za kolovoze. Ispitivanje po Maršalu
U.M8.092/66	Asfaltna kolovozna konstrukcija. Određivanje zapreminske mase uzoraka iz zastora i nosećih slojeva
U.M8.101/84	Ugljikovodične mješavine za puteve. Priprema laboratorijskog uzorka asfaltna mješavine
U.M8.102/67	Ugljikovodične mješavine za zastore Određivanje grtanulometrijskog sastava mineralne mješavine

hidro consult d.o.o.

U.E4.014/88	Projektiranje i građenje cesta. Izrada asfaltnih betona. Tehnički uvjeti (Nacrt standarda koji je izradila radna grupa Saveznog zavoda za standardizaciju)
U.S4.221/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Definicija i podjela
U.S4.222/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Pune (neisprekidane) crte.
Z.S2.314/82	Prometni znakovi na putevima. Putokazi i putokazne table. Oblik i mjere.

Izvođač radova, kao i svi ostali sudionici u gradnji, dužni su se u potpunosti pridržavati navedenih standarda i propisa.

U slučaju dobave kanalizacijskog i ostalog materijala prema drugim standardima, kojeg treba odobriti nadzorni inženjer, izvođač radova je prethodno dužan nadzornom inženjeru dostaviti popis odgovarajućih standarda.

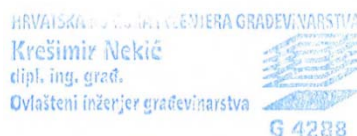
GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marjan, dipl.ing.građ.



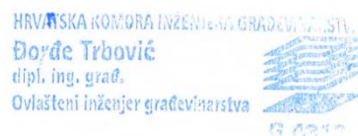
PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.



PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.



hidro consult d.o.o.

<i>Naručitelj:</i>	KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. Mosna ulica 15 48 000 Koprivnica
<i>Naziv zahvata u prostoru:</i>	SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG
<i>Građevina:</i>	Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja aglomeracije Koprivnica
<i>Razina obrade:</i>	Glavni projekt
<i>Zajednička oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP
<i>Oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP

8. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

hidro consult d.o.o.

8. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

8.1. PRIMJENJENI ZAKONI

Kod izrade ovog elaborata u pogledu zaštite na radu primijenjeni su važeći zakoni i propisi u pogledu zaštite na radu:

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 51/08)
- Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list br. 18/91)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN br. 53/91).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list br. 42/68, 45/68, NN br. 18/83 i 59/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 51/08)

8.2. ZAŠTITA NA RADU U TIJEKU GRADNJE

U tijeku gradnje, izvođač radova mora sastaviti poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, u kojem će se obuhvatiti i predvidjeti sve potrebne mjere i radnje koje treba poduzeti na gradilištu da se u potpunosti zaštite radnici, pomoćno osoblje, treće osobe, objekti, građevinski materijal i sredstva rada.

8.3. ZAŠTITA NA RADU U TIJEKU POGONA

Do svih objekata moguć je tijekom pogona pristup postojećim prometnicama i putevima, čime se omogućava nesmetano održavanje i kontrola objekata u svako doba dana i noći.

8.4. POUZDANOST, MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN br. 153/13) i Zakonu o gradnji (NN br. 153/13) objekti su projektirani na način da tijekom gradnje i korištenja izdrže predvidiva djelovanja u predviđenom roku trajanja bez ugrožavanja objekata i okoliša od rušenja i od deformacija nedopuštenog stupnja, oštećenja, zagađenja ili drugih štetnih djelovanja.

hidro consult d.o.o.

8.5. OPASNOSTI I NAČIN OTKLANJANJA OPASNOSTI, TE ZAŠTITA OD POVREDA I UGROŽAVANJA ZDRAVLJA LJUDI

8.5.1. Zaštita od povreda u tijeku izvođenja

Odgovorni rukovoditelji na gradilištu dužni su se brinuti da sve zaposlene osobe upotrebljavaju propisana zaštitna sredstva i naprave i da se drže svih propisa u vezi zaštite. Zaposlene osobe trebaju biti upoznate sa svim opasnostima pri radu. Upozorenja na te opasnosti trebaju biti istaknuta na vidljivim mjestima.

8.5.2. Zaštita korisnika od povreda tijekom pogona

Održavanje, obilazak i kontrola funkcionalnosti objekata predviđena je povremenim obilaskom odgovornog osoblja i zaposlenih.

Sustav je projektiran tako da je do svih objekata moguć lak pristup i kontrola svih dijelova građevine.

Na svim mjestima gdje je to potrebno opasna mjesta će se dodatno označiti vidljivim natpisima.

8.5.3. Predvidivi broj radnika

Predviđa se jedan radnik koji će tijekom mjeseca vršiti obilazak i kontrolu trase i crpnih stanica. Ukupno dnevno djelatnik sa 4 radna sata.

8.5.4. Zaštita od buke i vibracije

Budući da je cijela kanalizacijska mreža ukopana, opasnosti od ovakvih djelovanja ne postoje. Na samim crpnim stanicama nije predviđena stalna prisutnost zaposlene osobe, a održavanje se provodi na otvorenom prostoru.

8.5.5. Opasnosti i načini otklanjanja opasnosti

U slučaju zastoja u radu crpne stanice, začepljenja kanalizacijske mreže ili sl. tijekom pogona, osoblje zaduženo za održavanje kanalizacijskog sustava u pravilu intervenira po danu.

U slučaju intervencije u noćnim satima, odgovorna osoba mora osigurati električnu ili baterijsku

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4310

hidro consult d.o.o.

<i>Naručitelj:</i>	KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. Mosna ulica 15 48 000 Koprivnica
<i>Naziv zahvata u prostoru:</i>	SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG
<i>Građevina:</i>	Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja aglomeracije Koprivnica
<i>Razina obrade:</i>	Glavni projekt
<i>Zajednička oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP
<i>Oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP

9. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

hidro consult d.o.o.

9. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

Ovim glavnim projektom obuhvaćeno je izgradnja sustava odvodnje dijela naselja Kunovec Breg, što je prema zahtijevanim mjerama zaštite od požara manje zahtjevna građevina - građevina skupine 1.

Predviđene mjere zaštite od požara usklađene su sa sljedećom zakonskom regulativom:

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12),
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06),
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08),
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN br. 88/11),
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN br. 35/94, 110/05, 28/10),
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12 i 61/12),
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11),
- Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 67/96, 41/03),
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, 61/12),
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03),
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN br. 51/12),
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN br. 51/12).

Projektirana kolektorska mreža izvest će se od vodonepropusnih kanalizacijskih cijevi i revizijskih okana s plastificiranom bazom. Odabrani umjetni materijal za cijevi i okna ima nisko požarno opterećenje.

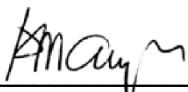
Prilikom izvođenja radova Izvođač je na gradilištu odgovoran za provođenje mjera zaštite od požara. Sukladno tome, Izvođač provodi mjere zaštite koje se odnose na kontrolu ulaska i izlaska zaposlenih, ograničenje unosa opasnih tvari na gradilište, označavanje opasnosti, osposobljavanje zaposlenih i sl.

Mjere zaštite u pogonu građevine odnose se na silazak u revizijska okna, ispitivanje atmosfere detektorom plina i sl.

Osigurana je prirodna ventilacija revizijskih okana i crpne stanice, pa do požara u istima ne može doći.

hidro consult d.o.o.

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4310

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

10. PROJEKT SANACIJE OKOLIŠA

hidro consult d.o.o.

10. PROJEKT SANACIJE OKOLIŠA

Nakon završetka izgradnje kanalizacijskog sustava, potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom i prema sljedećem:

1. Ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe koje su služile za skladištenje materijala, alata i opreme, kao i svih privremenih objekata koji su izgrađeni i korišteni za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i sl.
2. Ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne instalacije, kao i privremene elektroenergetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
3. Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao i površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa, potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
4. Nakon završenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od sveg otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka. Isto tako potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.
5. Nakon završetka svih radova na građevini sve površine i objekte postojeće ceste (puteljke, zidove i žičane ograde i drugo) treba dovesti u svemu prvobitno stanje, prema zahtjevu vlasnika.
6. Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova i izvesti prema zahtjevu nadzornog inženjera i vlasnika zemljišta.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4310

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

11. PRIKAZ PROVEDENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

hidro consult d.o.o.

11. PRIKAZ PROVEDENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Planiranim zahvatom obuhvaćena je izgradnja sustava odvodnje na području aglomeracije Grada Koprivnice.

Analizom utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša utvrđeno je da se ne očekuju značajni negativni utjecaji.

Planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje biti će projektiran u skladu s važećim propisima te se ne iskazuje potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša.

Mjere zaštite okoliša koje proizlaze iz važeće zakonske regulative dane su u daljnjem tekstu.

11.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Mjere zaštite okoliša tijekom gradnje koje proizlaze iz važeće zakonske regulative su sljedeće:

- Tijekom izgradnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve koji ne ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak iznad graničnih vrijednosti emisije.
- Tijekom izgradnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve kako bi se spriječilo izlijevanje goriva ili ulja.
- U slučaju izlijevanja opasnih tvari potrebno je sanirati mjesto onečišćenja upotrebom sredstva za upijanje kako bi se spriječio ili umanjio negativan utjecaj na vode i tlo.
- Tlo od iskopa odložiti u stranu za kasnije zatrpavanje rovova.
- Eventualni višak tla predati ovlaštenom sakupljaču otpada.
- Građevinski otpad odvojeno prikupljati na mjestu nastanka, a nakon završetka radova predati ovlaštenom sakupljaču građevinskog otpada.
- S ciljem spriječavanja buke tijekom građevinskih radova koristiti strojeve niske razine buke, a radove obavljati tijekom dnevnog razdoblja.
- Polaganje cijevi mora biti u skladu s važećim propisima i standardima – širina rova se određuje prema promjeru cijevi i dubini rova koja mora biti dovoljna da se cijev zaštiti od statičkog i dinamičkog opterećenja. Cijev mora ležati u rovu po cijeloj dužini i to na podlozi od pijeska debljine 10 cm, kod zatrpavanja cijevi prvi sloj iznad cijevi mora također biti od pijeska u debljini od 30 cm.
- Nakon polaganja cjevovoda, mora se provesti proba na vodonepropusnost.

11.2. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM RADA

11.2.1. Zrak

Tijekom održavanja sustava odvodnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve koji ne ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak iznad graničnih vrijednosti emisije.

11.2.2. Voda i tlo

Planirana mreža gravitacijskih cjevovoda i revizijskih okana predviđena je u izvedbi od vodonepropusnih cijevnih materijala.

Tijekom održavanja vodoopskrbnog cjevovoda i sustava odvodnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve kako bi se spriječilo izlijevanje goriva ili ulja.

Predviđena je vodonepropusna izvedba svih spojeva kanala, okana i spremnika u planiranom sustavu odvodnje. Nadalje, odgovarajućim proračunima i izvedbom spriječit će se pojava pukotina zbog nejednolikog slijeganja, stezanja materijala uslijed temperaturnih razlika i sličnih uzroka. U svrhu dokazivanja vodonepropusnosti, prije početka korištenja, provesti odgovarajuća ispitivanja vodonepropusnosti spojeva.

11.2.3. Otpad

Otpad koji nastaje tijekom održavanja sustava odvodnje odvojeno prikupljati te predati ovlaštenim sakupljačima otpada na zbrinjavanje.

Za svaku predanu pošiljku otpada popuniti prateći list kojeg ovjerava sakupljač otpada te ga je potrebno čuvati 5 godina.

Za svaku vrstu otpada, potrebno je voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada.

Tijekom održavanja sustava odvodnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve kako bi se spriječilo izlijevanje goriva ili ulja.

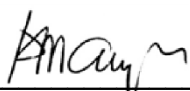
11.2.4. Buka

Bučne radove organizirati tijekom dnevnog razdoblja.

11.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA U SLUČAJU AKCIDENTA

U slučaju akcidentne situacije (izlijevanja goriva, maziva ili drugih opasnih tvari), sanirati mjesto onečišćenja, a s onečišćenom tvari postupati kao s opasnim otpadom, odnosno predati ga ovlaštenoj pravnoj osobi na zbrinjavanje.

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marjan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marjan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

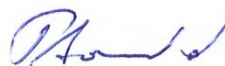
PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4310

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG

Građevina: Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica

Razina obrade: Glavni projekt

Zajednička oznaka projekta: 505-K-KB/GP

Oznaka projekta: 505-K-KB/GP

12. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

hidro consult d.o.o.

12. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

12.1. VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine amortizacija iznosi min. 2,5% godišnje, što znači da pripadajući sustav fekalne kanalizacije treba biti izgrađen za uporabu min. 40 godina.

Objekti su projektirani tako da tijekom korištenja različita djelovanja ne prouzroče deformacije dijelova objekata u nedopuštenom stupnju, oštećenja građevinskog dijela ili opreme, a u slučaju požara očuvat će se nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog propisima.

12.2. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Svi dijelovi građevina izloženi djelovanju otpadne vode i agresivnog tla zaštićeni su manje osjetljivim materijalima, oblogama ili antikorozivnim premazima.

Za lakše i jednostavnije održavanje objekata bitni su uvjeti kvalitetne izvedbe radova, čime će se bitno smanjiti moguće štete kao i troškovi održavanja.

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekata komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

1. Redovno održavanje
2. Investicijsko održavanje
3. Održavanje u izvanrednim uvjetima

12.2.1. Redovno održavanje

Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistemskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida ostalog dijela kanalizacijskog i vodoopskrbnog sustava.

Radovi pri redovnom održavanju:

- sistemski pregled gravitacijskih kanala, tlačnih vodova i cjevovoda vodoopskrbe,
- utvrđivanje i popravak pukotina u revizijskim i vodovodnim oknima,
- čišćenje fazonskih komada, armatura, crpki od hrđe ili sl.,
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja,
- manji popravci na sustavu i sl..

hidro consult d.o.o.

Sistemske pregled kanalizacijskog sustava podrazumijeva sljedeće aktivnosti:

- vizualni pregled obilaskom trase kanala i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih i vodovodni okana i okana crpnih stanica
- utvrđivanje ulegnuća na cesti i okolnome terenu,
- uočavanje izbijanja otpadne vode na površinu,
- provjera vodonepropusnosti kanala,
- utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala,
- utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopca okana.

Ovakve preglede potrebno je obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjenje dnevnika vizualnog pregleda.

Ukoliko se pregledom ustanovi da je potrebno kanal isprati uslijed začepjenja i sl., treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka, uporabu odgovarajućih alati, provedbu zaštitnih mjera, te vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepljenje.

12.2.2. Investicijsko održavanje

Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na gravitacijskim kanalima gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m duljine), poklopaca i sl..

Postoje dvije vrste investicijskog održavanja:

- plansko investicijsko održavanje gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme,
- izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo utvrđenih uništenih elemenata uz obustavu rada sustava.

U izvanredno investicijsko održavanje spadaju i hitne intervencije u radnom i izvan radnog vremena da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu odvodnja otpadnih voda mora se osigurati komunalnim vozilima i opskrba vodom cisternama i sl.. U slučaju planiranih intervencija obavijestiti stanovništvo sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi rada sustava odvodnje.

12.2.3. Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima

Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (potres, poplava, suša, klizanje terena, požar i sl.),
- veći zastoji u opskrbi električnom energijom,
- veće havarije na gravitacijskim kanalima.

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja odvodnje, te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Petar Marijan
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 999

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krešimir Nekić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Đorđe Trbović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4288

hidro consult d.o.o.

Naručitelj: **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**
Mosna ulica 15
48 000 Koprivnica

Naziv zahvata u prostoru: **SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG**

Građevina: **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja
aglomeracije Koprivnica**

Razina obrade: **Glavni projekt**

Zajednička oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

Oznaka projekta: **505-K-KB/GP**

13. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

hidro consult d.o.o.

13. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

13.1. OPĆENITO

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je postaviti propisanu prometnu signalizaciju neposredno uz prometnicu ceste, zbog sigurnosti sudionika u prometu i radnika na izgradnji kanalizacije, te mehanizacije koja se koristi.

Prometne znakove treba postaviti prema opisu i shemama u poglavlju 19.3. i izmicati ih prema stanju i dinamici radova na terenu, uvažavajući važeće zakone i propise:

- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN broj: 67/08; 48/10; 74/11),
- Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN broj: 33/05; 64/05; 155/05; 14/11),
- Pravila i tehnički uvjeti za ophodnju javnih cesta (NN broj 111/99),
- Pravilnik o održavanju i zaštiti javnih cesta (NN br. 25/98, 100/96 i 162/98),
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, knjige 1-6 (Zagreb, 2001, srpanj 2002 godine, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste).

Na Investitor je dužan ishoditi prethodne suglasnosti na predloženu privremenu regulaciju prometa od nadležnih ispostava. Prije početka gradnje potrebno je izraditi Elaborat o privremenoj regulaciji prometa sukladno s tehnologiji gradnje, u dogovoru s izvođačem. Elaborat mora uvažavati odredbe „Pravilnika o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste“(NN br. 140/13).

Izvođač postavlja i održava privremenu prometnu signalizaciju za čitavo vrijeme izvođenja radova, uz suglasnost i nadzor ovlaštene osobe nadležne ispostave. S radovima se može otpočeti kada ovlaštena osoba izvrši pregled postavljenih prometnih znakova.

Sve prometne znakove trajne regulacije prometa, suprotnog značenja od prometnih znakova privremene regulacije prometa, prekriti trakama za prekrivanje znakova C109 i držati prekrivenim za sve vrijeme izvođenja radova.

Nakon završetka radova, prometnu signalizaciju za trajnu regulaciju prometa treba dovesti u prvotno stanje.

13.2. PROMETNI ZNAKOVI

Površina prometnih znakova mora biti izrađena od materijala reflektirajućih svojstva. Primjenjuju se retroreflektivne folije stabilne na U.V zračenje i to tipa "High Intensity Grade". Za razinu državne ceste treba primijeniti najmanje retroreflektivnu foliju klase retrorefleksije II.

Folije su aplicirane na aluminijsku podlogu debljine 2 mm, s ojačanim (duplo savijenim) okvirom. Prometni znakovi moraju biti izrađeni od antikorozivnog aluminijskog lima kvalitete 99,5 % sadržaja aluminija.

Pozadina prometnog znaka mora biti sive boje i bez sjaja kako bi se vozačima spriječilo odvratanje pozornosti. Na pozadini znaka mora biti trajna oznaka sa sljedećim sadržajem: ime proizvođača, mjesec i godina proizvodnje.

Prometni znakovi pričvršćuju se na stupove nosače promjera \varnothing 63,5 mm, koji su izrađeni od Fe čeličnih šavnih cijevi i zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja. Pričvršćenje prometnih znakova mora biti izvedeno tako da sa prednje strane znaka nema vidljivog mjesta pričvršćenja i da se onemogući okretanje prometnog znaka oko osi stupa. Nosač se nalazi na samostalnom betonskom postolju obloženom gumom zbog prijenosa na određene željene dužine. Znakovi čija širina iznosi 100 ili 120 cm potrebno je postaviti na 2 stupa.

Prometni znakovi se postavljaju tako da rub znaka, najbliži kolniku ceste, bude okomito udaljen najmanje 30 cm od vanjskog ruba kolnika ceste. Vodoravni otklon prometnog znaka mora biti 3° - 5° u odnosu na os ceste, da se izbjegne intenzivna refleksija i smanji kontrast simbola znaka i pozadine koja je osvijetljena.

Donji rub prometnog znaka mora od razine kolnika biti udaljen najmanje 1,4 m, a ukoliko površine na kojima se postavljaju prometni znakovi služe i za kretanje pješaka, postaviti ih na visinu od minimalno 2,0 m.

Dimenzije prometnih znakova za privremenu regulaciju prometa na cestama su sljedeće:

- trokut stranica 900 x 900 x 900 mm
- kružnica promjer \varnothing 600 mm
- pravokutnik 600 x 300 mm
- putokazna ploča (obilazak) 1500 x 1500 mm
- bljeskalica-treptač standardna
- plastični ili gumeni stožac visine 400 mm

13.3. REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME RADOVA

Prilikom izvođenja radova u cestovnom pojasu koji je paralelan s osi ceste, potrebno je privremeno označiti, postavljanjem prometnih znakovima za uspostavu sigurnog odvijanja prometa.

Regulacija prometa izvodi se u slučajevima kada se privremene opasnosti nalaze na javnim cestama na kojima je ograničena brzina kretanja vozila do 80 km na sat i ako:

- je prolazna širina manja od 5,50 m, prometni znakovi postavljaju se prema regulaciji "K",
- je prolazna širina do 2,75 m, prometni znakovi postavljaju se prema regulaciji "L".

U slučaju da se ne može osigurati minimalna prolazna širina od 2,75 m, potrebno je izvršiti zatvaranje prometa na toj dionici ceste.

Sva prometna signalizacija i prometna oprema koja se upotrebljava u privremenoj regulaciji prometa, mora biti izrađena i postavljena prema priloženim shemama u nastavku, sukladno važećem pravilniku ("Pravila i tehnički uvjeti za ophodnju javnih cesta", NN 111/99).

13.3.1. Regulacija "K"

Kada se radovi na izgradnji kanalizacijskog cjevovoda izvode paralelno s osi ceste uz prometnicu, a osigurana je prolazna širina manja od 5,50 m, za sigurno odvijanje prometa postavlja se regulacija "K".

Obostrano u smjeru vožnje, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 400 m: znakovi A25 ("Radovi na cesti"), E01 ("Dopunska ploča") i K31 ("Trepćuće žuto svjetlokoje se upotrebljava za naglašavanje prometnog znaka").
- Na 300 m: znak B32 ("Zabrana pretjecanja svih vozila na motorni pogon osim motocikla bez prikolice i mopeda").
- Na 200 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 60 km/h).

Na 100 m sa strane gdje se uz os ceste odvijaju radovi postavlja se znak A15 ("Suženje ceste s desne strane"), odnosno sa strane gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi znak A16 ("Suženje ceste s lijeve strane").

Na 50 m sa strane gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi postavlja se znak B31 ("Ograničenje brzine" od 40 km/h).

Na 20 m sa strane gdje se uz os ceste odvijaju radovi postavlja se znak B38 ("Prednost prolaska za vozila iz suprotnog smjera"). On označuje zabranu pristupa vozila na uski dio ceste prije nego što tim dijelom prođu vozila iz

hidro consult d.o.o.

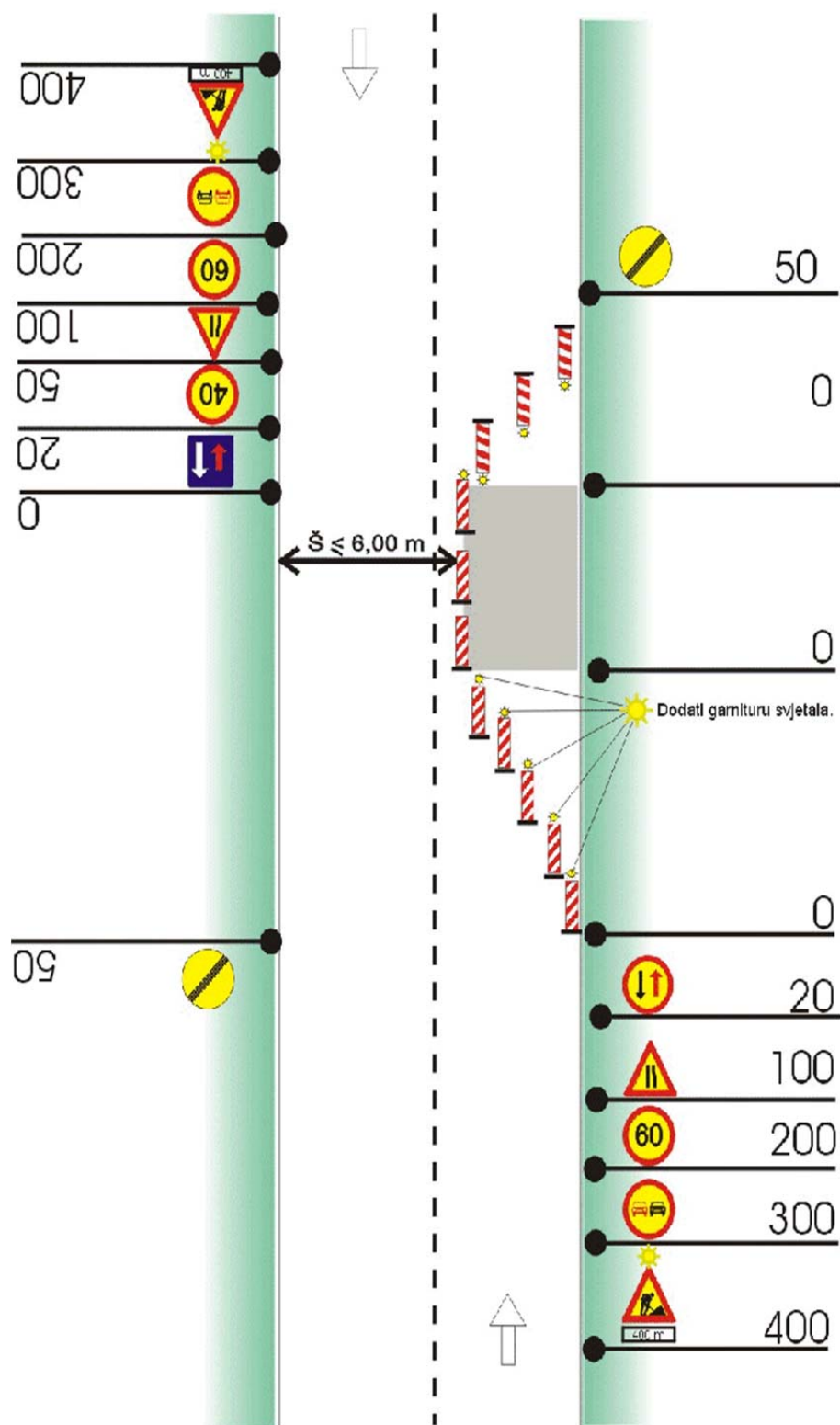
suprotnog smjera. Na strani kolnika gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi, odnosno ne sužuje prolaz vozila, na 20 m od početka gradilišta postavlja se prometni znak C01 ("Prednost prolaza prema vozilima iz suprotnog smjera". Taj znak obavješćuje vozača da na uskom dijelu kolnika ima pravo prednosti prema vozilima koja dolaze iz suprotnog smjera.

Na strani kolnika gdje se uz os ceste odvijaju radovi, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 50 m postavljaju se znakovi K23 ("Ploča za obilježavanje mjesta izvođenja radova na cesti ili oštećenja kolnika") s treptačem. Treptači čine svjetlosni niz žutih međusobno povezanih svjetla (bljeskalica), koja se izmjenično pale/gase u smjeru vožnje. Jedan niz ploča s treptačem sastoji se od 5 komada u nizu.
- Ispred niza ploča K23 postavlja se prometni znak B60 "Obavezno obilaženje s lijeve strane" na vlastitom postolju.
- Od mjesta početka do mjesta završetka izvođenja građevinskih radova, postavljaju se znakovi K36 ("Markeri"). Postavljeni su na vlastitom gumenom postolju, na svakih 15 m. Njihov broj ovisi o duljini građevinskih radova.
- Iza mjesta gdje se odvijaju građevinski radovi postavljaju se znakovi K35 ("Markeri"), na svakih 12,5 m, u ukupnoj dužini od 50 m.

Na 50 m iza mjesta gdje se izvode radovi (obostrano u smjeru vožnje) postavlja se znak C16 ("Prestanak svih zabrana"). Prema potrebi stanja na gradilištu duž kolnika postavljaju se trake K38 za ograđivanje koje se omotavaju oko znakova K23, K35, K36.

U nastavku je dana shema (Slika 17.1.) i na temelju prikazane sheme i popis potrebne opreme (Tablica 17.1.) za regulaciju "K".



Slika 13.1. Shema regulacije "K"

hidro consult d.o.o.

Tablica 13.1. Popis potrebne opreme za regulaciju "K"

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A15	900x900x900	kom	1
2.	A16	900x900x900	kom	1
3.	A25	900x900x900	kom	2
4.	B31 (60 km/h, 40 km /h)	φ 600	kom	3
5.	B32	φ 600	kom	2
6.	B38	φ 600	kom	1
7.	B60	φ 600	Samostojeći s nosačem	1
8.	C01	900x900	kom	1
9.	C16	φ 600	kom	2
10.	E01	600x300	kom	2
10.	K23	300x1000	komplet s nosačem i bljeskalicom	2-5
10.	K31	standardna	kom	2
11.	K35	standardna	komplet s nosačem	4
12.	K36	standardna	komplet s nosačem	10
13.	K38	standardna	m	Prema potrebi
14.	Stup na betonskom postolju	φ 63,5	kom	13

hidro consult d.o.o.

13.3.2. Regulacija "L"

Kada se radovi na izgradnji kanalizacijskog cjevovoda izvode paralelno s osi ceste uz prometnicu, a osigurana je prolazna širina manja od 2,75 m, za sigurno odvijanje prometa postavlja se regulacija "L".

Obostrano u smjeru vožnje, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 400 m: znakovi A25 ("Radovi na cesti"), E01 ("Dopunska ploča") i K31 ("Trepćuće žuto svjetlo koje se upotrebljava za naglašavanje prometnog znaka").
- Na 300 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 60 km/h).
- Na 200 m: znakovi B32 ("Zabrana pretjecanja svih vozila na motorni pogon osim motocikla bez prikolice i mopeda") i A23 "Nailazak na prometna svjetla",
- Na 100 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 40 km/h),
- Na 20 m: prometne znakove za privremenu regulaciju prometa prometnim svjetlima (pokretni semafor) s naizmjeničnim propuštanjem vozila.

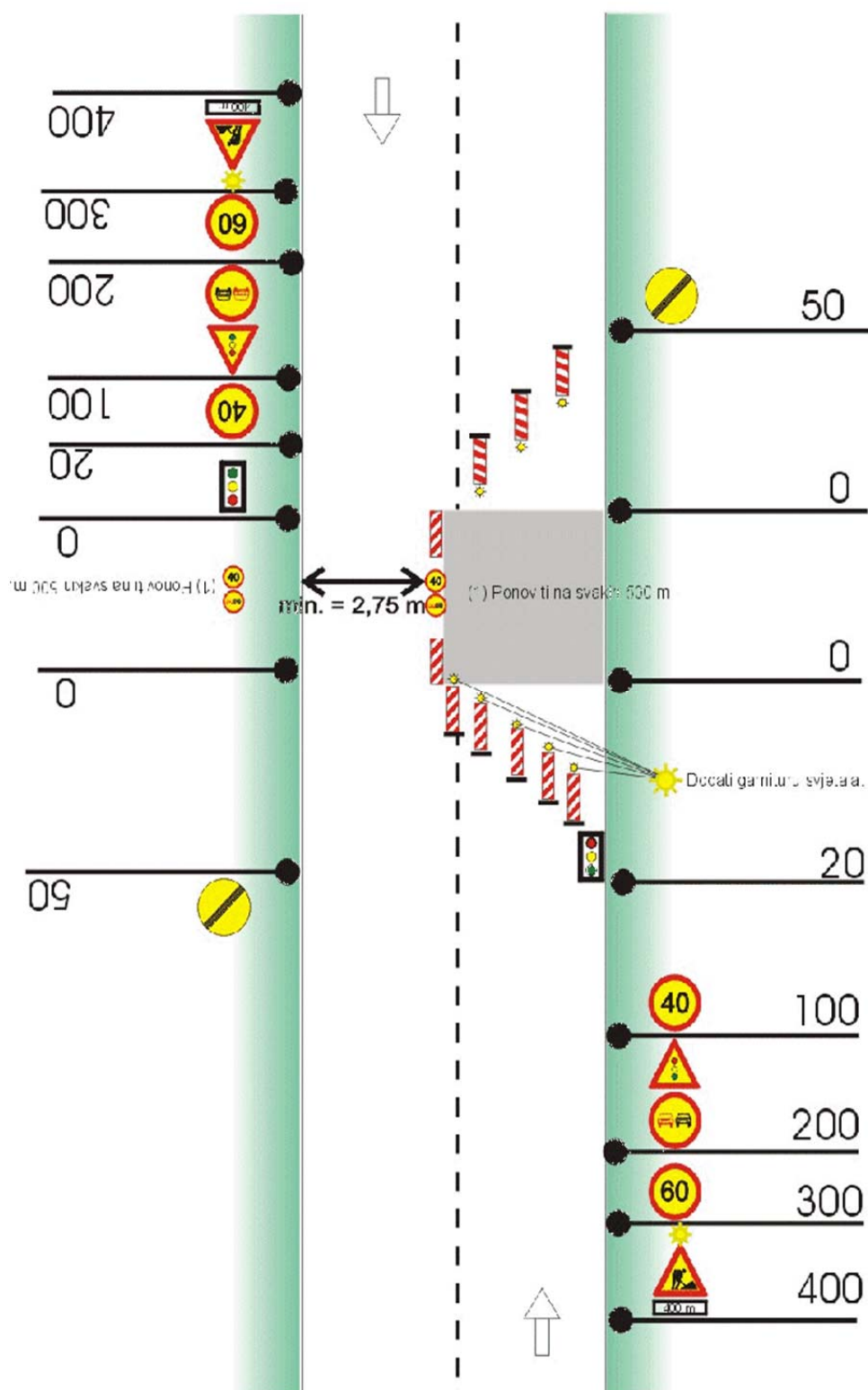
Sa strane kolnika gdje se uz os ceste odvijaju radovi, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 20 m postavljaju se znakovi K23 ("Ploča za obilježavanje mjesta izvođenja radova na cesti ili oštećenja kolnika") s treptačem. Treptači čine svjetlosni niz žutih međusobno povezanih svjetla (bljeskalica), koja se izmjenično pale/gase u smjeru vožnje. Jedan niz ploča s treptačem sastoji se od 5 komada u nizu.
- Ispred niza ploča K23 postavlja se prometni znak B60 "Obavezno obilaženje s lijeve strane" na vlastitom postolju.
- Od mjesta početka do mjesta završetka izvođenja građevinskih radova, postavljaju se znakovi K36 ("Markeri"). Postavljeni su na vlastitom gumenom postolju, na svakih 15 m. Njihov broj ovisi o duljini građevinskih radova.
- Iza mjesta gdje se odvijaju građevinski radovi postavljaju se znakovi K35 ("Markeri"), na svakih 12,5 m, u ukupnoj dužini od 50 m.

Na 50 m iza mjesta gdje se izvode radovi (obostrano u smjeru vožnje) postavlja se znak C16 ("Prestanak svih zabrana"). Prema potrebi stanja na gradilištu duž kolnika postavljaju se trake K38 za ograđivanje koje se omotavaju oko znakova K23, K35, K36.

Treba naglasiti da na svakih 500 m duž građevinskih radova treba ponoviti prometni znak B31 ("Ograničenje brzine" od 40 km/h) i prometni znak B32 "Zabrana pretjecanja svih motornih vozila, osim motocikla bez prikolice i mopeda". Postavljanje tih znakova ovisi o dinamici i organizaciji izvođenja radova, što znači da se ne može odrediti točan broj prometnih znakova, ali se pretpostavlja da izvođač radova ima u skladištu potrebne prometne znakove.

U nastavku je dana shema (Slika 17.2.) i na temelju prikazane sheme i popis potrebne opreme (Tablica 17.2.) za regulaciju "L".



Slika 13.2. Shema regulacije "L"

hidro consult d.o.o.

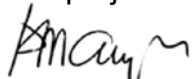
Tablica 13.2. Popis potrebne opreme za regulaciju "L"

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A23	900x900x900	kom	2
2.	A25	900x900x900	kom	2
3.	B31 (60 km/h, 40 km /h)	φ 600	kom	4(6)
4.	B32	φ 600	kom	2(4)
5.	B60	φ 600	Samostojeći s nosačem	1
6.	C01	900x900	kom	1
7.	E01	600x300	kom	2
8.	K23	300x1000	komplet s nosačem i bljeskalicom	2-5
9.	K31	standardna	kom	2
10.	K35	standardna	komplet s nosačem	4
11.	K36	standardna	komplet s nosačem	10
12.	K38	standardna	m	Prema potrebi
13.	Stup na betonskom postolju	φ 63,5	kom	12(16)
14.	pokretni semafor	standard	komplet	2

13.3.3. Zatvaranje nerazvrstanih prometnica

Kada se radovi na izgradnji kanalizacionog cjevovoda izvode paralelno s osi prometnice, a NIJE osigurana minimalna prolazna širina od 2,75 m, potrebno je izvršiti zatvaranje prometa u takvoj prometnici. Promet se preusmjerava na susjedne prometnice, te se postavljaju znakovi s uputama o obilasku.

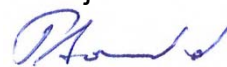
Glavni projektant:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA I ARHITEKATA
 mr.sc. Petar Marijan
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 999

Projektant:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA I ARHITEKATA
 Đorđe Trbović
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 0310

hidro consult d.o.o.

<i>Naručitelj:</i>	KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. Mosna ulica 15 48 000 Koprivnica
<i>Naziv zahvata u prostoru:</i>	SUSTAV ODVODNJE DIJELA NASELJA KUNOVEC BREG
<i>Građevina:</i>	Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja aglomeracije Koprivnica
<i>Razina obrade:</i>	Glavni projekt
<i>Zajednička oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP
<i>Oznaka projekta:</i>	505-K-KB/GP

14. ELEMENTI ISKOLČENJA

hidro consult d.o.o.

14. ELEMENTI ISKOLČENJA

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena [m]
K1			
1	519457,16	5116231,5	178,9
2	519469,6	5116266,86	177,51
3	519472,02	5116295,79	176,79
4	519473,87	5116336,81	175,6
5	519476,67	5116376,02	174,53
6	519475,18	5116403,74	173,63
PO1	519472,33	5116444,27	173,11
K2			
7	519524,82	5116028,76	189,51
8	519556,1	5116058,56	189,04
9	519575,07	5116076,66	188,98
10	519595,21	5116096,36	189,08
11	519612,66	5116110,08	188,9
12	519655,69	5116125,28	188,16
13	519679,83	5116134,15	188,05
14	519693,06	5116143,17	187,93
15	519694,61	5116152,07	187,26
16	519690,31	5116180,47	185,71
17	519692,11	5116192,76	184,91
18	519698,32	5116209,66	183,85
19	519711,52	5116240,88	180,92
20	519731,51	5116255,49	178,62
21	519747,3	5116277,77	176,66
22	519771,99	5116300,57	174,91
23	519778,13	5116312,81	174,16
24	519783,33	5116338,91	172,74
PO2	519787,66	5116386,8	171,25
K3			
25	519986,22	5116279,53	173,75
26	519987,93	5116293,98	172,71
27	519988,61	5116321,62	171,95
PO3	519992,2	5116336,13	171,57
K4			
28	520144,9	5115946,26	193,41
29	520144,01	5115959,96	192,75
30	520125,34	5115991,44	192,03
31	520121,5	5116006,72	191,73

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena [m]
32	520124,17	5116020,66	190,98
33	520134,55	5116044,95	188,88
34	520141,5	5116065,98	187,19
35	520147,14	5116099,6	184,83
36	520153,86	5116123,68	183,48
37	520152,7	5116137,51	180,65
38	520146,94	5116149,52	179,29
39	520126,53	5116177,75	175,59
40	520129,02	5116188,51	174,54
41	520136,53	5116196,77	173,74
42	520159,02	5116211,69	172,33
43	520169,97	5116227,53	171,61
PO4	520175,97	5116244,17	171,07
K5			
51	520387,75	5116086,24	172,4
52	520386,01	5116100,42	171,67
53	520390,12	5116141,36	170,65
50	520391,52	5116160,66	170,07
PO5	520393,95	5116184,29	169,83
K5-1			
44	520269,69	5116125,48	175,4
45	520286,04	5116159,44	173,25
46	520293,2	5116165,82	172,87
47	520301,28	5116168,01	172,53
48	520322,71	5116164,4	171,86
49	520367,81	5116161,37	171,43
50	520391,52	5116160,66	170,07
K6			
54	520504,84	5116105,82	172,95
55	520516,97	5116148,02	171,91
56	520529,14	5116191,34	170,66
PO6	520541,97	5116230,79	169,89
K7			
65	520703,17	5115992,93	180,08
64	520662,68	5116014,84	179,66
63	520642,5	5116030,07	178,49
62	520628,22	5116040,08	177,64
61	520617,61	5116049,79	176,35
60	520602,16	5116056,09	174,88
59	520612,66	5116089,95	172,39
58	520624,97	5116130,16	170,9

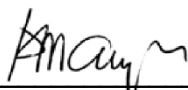
hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena [m]
57	520638,18	5116171,05	169,58
PO7	520648,1	5116198,54	168,94
K8			
66	520720,23	5115980,8	180,27
67	520748,56	5115961,27	179,51
68	520759,35	5115954,66	178,68
69	520773,41	5115952,14	177,84
70	520796,99	5115949,04	176,43
71	520825,05	5115954,45	176,41
72	520844,68	5115950,16	176,96
73	520878,2	5115948,32	175,12
74	520903,98	5115936,35	173,79
75	520927,16	5115939,5	173,11
76	520929,31	5115966,95	172,47
77	520932	5116010,68	171,1
78	520942,18	5116052,08	170,57
PO8	520951,76	5116092,67	169,82
K8-1			
82	520970,11	5115840,14	173,35
81	520959,7	5115864,94	172,89
80	520916	5115876,83	175,87
79	520924,1	5115910,53	174,07
75	520927,16	5115939,5	173,11
K9			
83	521199,14	5115734,87	173,28
84	521193,15	5115744,85	173,8
85	521156,74	5115780,01	175,11
86	521163,47	5115786,37	174,32
87	521163,67	5115796,71	174
88	521150,83	5115834,2	172,38
89	521146,27	5115856,23	171,57
90	521156,6	5115903,37	170,06
91	521164,68	5115938,04	169,38
92	521176,97	5115970,54	168,88
93	521179,79	5115980,68	168,65
94	521180,54	5115987,66	168,61
95	521179	5116004,47	168,37
96	521173,04	5116023,26	168,19
PO9	521161,58	5116042,37	168,1
K9-1			
97	521083,69	5115942,52	169,71

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena [m]
98	521096,12	5115973,27	168,81
99	521110,75	5115993,8	168,4
100	521125,47	5115999,75	168,45
101	521151,1	5115997,48	168,48
94	521180,54	5115987,66	168,61
K9-2			
102	521067,74	5115776,3	176,46
103	521077,06	5115786,24	175,26
108	521091,41	5115806,17	173,71
109	521126,6	5115838,65	171,87
89	521146,27	5115856,23	171,57
K9-3			
110	521119,95	5115738,77	179,28
111	521128,96	5115753,32	177,34
85	521156,74	5115780,01	175,11

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 mr.sc. Petar Marijan
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 999

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 Krešimir Nekić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 4288

PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 Đorđe Trbović
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 4310

hidro consult d.o.o.