

PROJEKTANTSKI URED:

DALEKOVOD - PROJEKT d.o.o.
Marijana Čavića 4, 10000 Zagreb
OIB: 30467839701

INVESTITOR:

Hrvatske vode d.o.o.
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB: 289213863001

ZOP: OZNAKA MAPE: RED. BR. MAPE:

GP-5986/123

RP2862IZG1

14

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: OZNAKA FAZE:

IZVEDBENI PROJEKT

4. i 5.

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

NAZIV GRAĐEVINE:

**IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I
PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA
PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA
PREKO PROKOPA – 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S
PRATEĆIM OBJEKTIMA**

LOKACIJA GRAĐEVINE:

Grad Karlovac, k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II

NAZIV MAPE / DIO GRAĐEVINE:

CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA – JAVNA RASVJETA

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG
PROJEKTA:

Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.,
G 4843
Ovlašteni inženjer građevinarstva

MJESTO I DATUM IZRADE:

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU:

Zagreb, kolovoz 2023.

Član Uprave - direktor:
Gordan Mirošević, dipl.ing.el.

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA

A. PROJEKTANT:

- Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.

B. SURADNIK:

- Dominik Taušan, mag.ing.aedif.

POPIS MAPA IZVEDBENOG PROJEKTA

Mapa	Naziv mape	Strukovna odrednica	Oznaka mape	Projektant	Tvrtka
1	Prokop s pratećim objektima: preljevnim pragom - stepenicom i uljevnim objektom u Kupu	Građevinski projekt	7216-IZP-215/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
2	Nasip N1 - nasip uz desnu obalu prokopa i nasip N2 - nasip uz lijevu obalu prokopa	Građevinski projekt	I-2252/23	Diana Šustić, dipl. ing. građ.	Hidroing d.o.o. Osijek
3	Nasip uz desnu obalu Kupe (Nasip N3) – građevinski dio	Građevinski projekt	G4-O91.01.01-G01.0	Janja Kelić, mag. ing. aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
4	Nasip 4 - nasip uz lijevu obalu Korane s nasutom pregradom korita rijeke	Građevinski projekt	VPB-TIZ-23-0004	Ante Jerković, mag. ing. aedif.	Vodoprivredno-projekttni biro d.d. Zagreb
5	Nasip 5 - nasip uz desnu obalu Korane	Građevinski projekt	E-155-18-09	Marko Kaić, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
6	Upusna ustava	Građevinski projekt	VPB-TIZ-23-0004	Robert Alar mag.ing.aedif.	Vodoprivredno-projekttni biro d.d. Zagreb
7	Upusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-11	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
8	Ispusna ustava	Građevinski projekt	E-155-18-17	Robert Alar mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
9	Ispusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-10	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
10	Crpna stanica Sajevac - konstrukcija	Građevinski projekt	G4-O91.02.01-G01.0	Ivor Joksović, mag. ing. aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
11	Crpna stanica Sajevac - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E4-O91.02.01-E01.0	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
12	Cestovni most preko prokopa – konstrukcija i temeljenje	Građevinski projekt	72120-IZP-285-2020	Mate Pezer, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
13	Cestovni most preko prokopa - odvodnja mosta	Građevinski projekt	72160-IZP-216/23	Ante Ljubičić, dipl.ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
14	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Građevinski projekt	RP2862IZG1	Dražen Raspudić, mag. ing. aedif.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
15	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Elektrotehnički projekt	RP2862IZE1	Deana Brujić Ilijašević, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
16	Cestovni most preko prokopa - uzemljenje	Elektrotehnički projekt	RP2863IZ	Kristijan Stublić, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
17	Cestovni most preko prokopa – prometnica s pristupnim cestama	Građevinski projekt	IZP-2274-22	Antun Štefanić, dipl. ing. građ.	Projekttni biro P45 d.o.o. Zagreb
18	Rekonstrukcija postojećeg kolektora ϕ 1100 Duga Resa - Karlovac	Građevinski projekt	72160-IZP-217/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb

19	Rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda $\phi 150$	Građevinski projekt	72160-IZP-218/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
20	Izmještanje SN i NN mreže	Građevinski projekt	72160-IZP-219/23	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb

SADRŽAJ MAPE 14

OPĆI DIO IZVEDBENOG PROJEKTA:

Naslovna i potpisna strana	RP2862IZ G1 01/1
Popis svih projekatata i suradnika	RP2862IZ G1 02/1
Popis mapa izvedbenog projekta	RP2862IZ G1 03/1-2
Sadržaj mape 14	RP2862IZ G1 04/1

TEHNIČKI DIO IZVEDBENOG PROJEKTA:

TEKSTUALNI DIO:

Tehnički opis	RP2862IZ G1 10/1-16
Program kontrole i osiguranja kvalitete	RP2862IZ G1 20/1-16

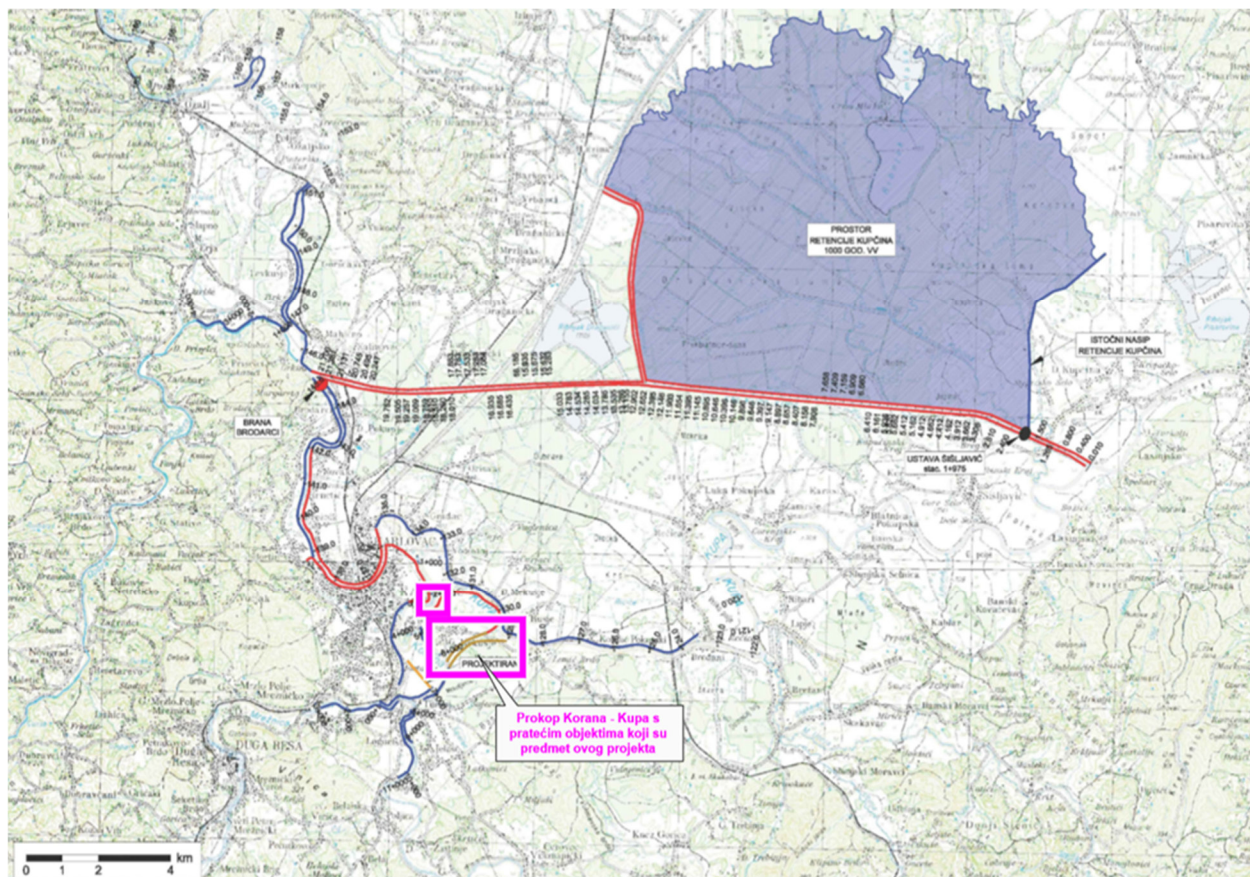
GRAFIČKI PRIKAZI:

Situacija	RP2862IZ G1 31/1
Nacrt stupa SRS 2B-800-1	RP2862IZ G1 32/1
Nacrt temelja stupa SRS 2B-800-1	RP2862IZ G1 33/1
Nacrti kabelskih rovova	RP2862IZ G1 34/1-3
Nacrti križanja	RP2862IZ G1 35/1-6

TEHNIČKI OPIS

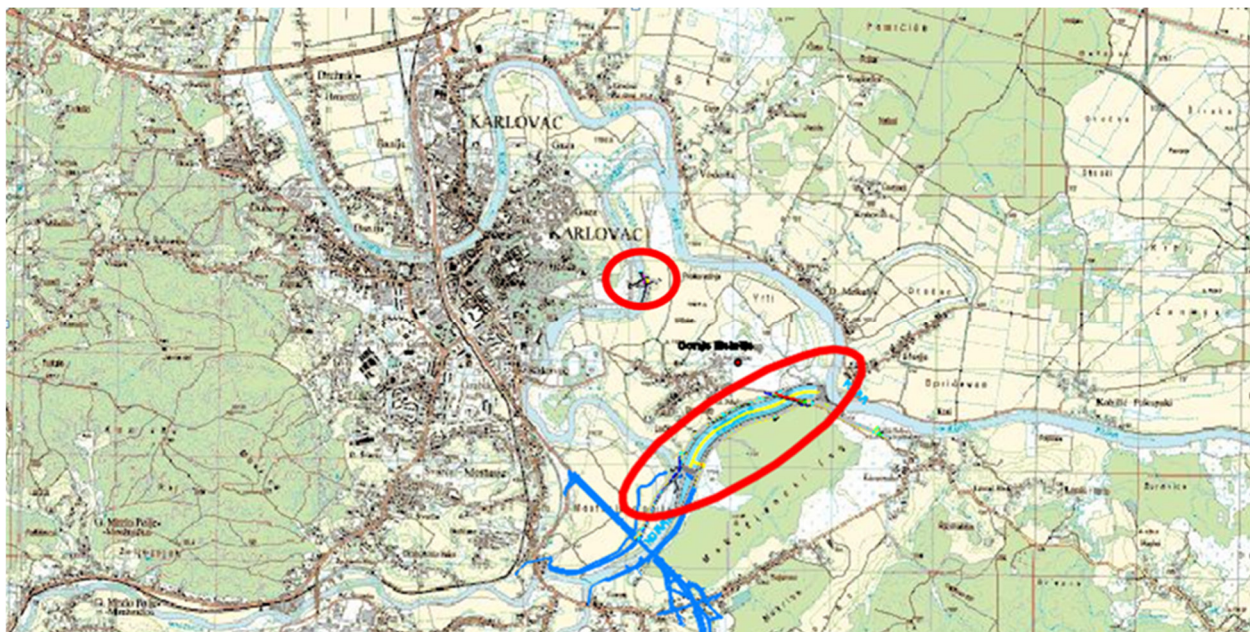
UVOD

Izgradnja i dovršetak cjelovitog sustava zaštite Grada Karlovca od poplava kao stalna i dugogodišnja potreba osobito se našla u središtu pozornosti nakon velikovodnih događaja u 2013. i 2014. godini. Ključne građevine ovoga sustava čine pregrada Brodarci na Kupi, oteretni kanal Kupa-Kupa s retencijom Kupčinom i ustavom Šišljavić, zaštitni nasipi i zidovi na rijekama Kupi, Dobri i Korani te prokop kanala Korana-Kupa s upusnom i ispusnom ustavom na rijeci Korani koji je predmet ovoga projekta.



Slika 1. Sustav obrane od poplava Grada Karlovca.

Planirani zahvat prokopa s pratećim građevinama je smješten na području Karlovačke županije odnosno Grada Karlovca, na zemljištu k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II. te čini četvrtu i petu fazu izgradnje zahvata u prostoru Desnog nasipa Korane, desnog nasipa Kupe i prokopa Korana-Kupa s nasipima i rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja te izgradnje cestovnog mosta preko prokopa (Lokacijska dozvola – III. Izmjena i dopuna, klasa UP/I-350-05/20-01/000035; urbroj: 531-06-02-02/02-22-0018 od 23.02.2022.).



Slika 2. Lokacija zahvata prokopa s pratećim objektima

Namjena zahvata je preusmjeravanje velikih voda rijeke Korane prokopom u rijeku Kupu čime bi se izbjegli prolasci visokih vodnih valova kroz gradsko središte i postigla zaštita istočnog dijela Karlovca površine od oko 190 ha. Regulacijom protoka Korane planiranim ustavama, gradskim središtem bi se propuštali mali i srednji protoci vode do 112 m³/s što je unutar kapaciteta korita na tom dijelu.

Zahvat se sastoji od sljedećih građevina:

- Prokop korita Korana-Kupa,
- prateći nasipi: nasip N1 uz desnu obalu prokopa, nasip N2 uz lijevu obalu prokopa, nasip N3 uz desnu obalu Kupe, nasip N4 uz lijevu obalu Korane i nasip N5 uz ispusnu ustavu,
- 2 ustave: upusna i ispusna ustava Korane,
- građevine za odvodnju zaobalnih voda: crpna stanica "Sajevac" s trafostanicom uz nasip N1 i propust Ø 100 kroz nasip N3 s automatskim zatvaračem i
- cestovni most preko prokopa na nerazvrstanoj cesti NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko

Ovim projektom obrađene su i rekonstrukcije postojeće infrastrukturne građevine u obuhvatu zahvata:

- izmještanje SN i NN elektroenergetske mreže
- rekonstrukcija postojećeg kolektora odvodnje otpadnih voda Ø1100 Duga Resa – Karlovac
- rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda Ø150
- rekonstrukcija postojećeg plinovoda Ø 110



Slika 3. Građevine zahvata

OPĆENITO

Nakon učestalih poplava šireg gradskog područja grada Karlovca, te poglavito poplava u 2013. i 2014. godini postojeći sustav zaštite grada Karlovca pokazao se nedostatnim te se krenulo u povećanje stupnja zaštite od poplava i realizaciju planiranih zahvata kojima bi se to omogućilo.

Do sad izgrađeni sustav zaštite od poplava grada Karlovca temeljio se na izgrađenom kanalu Kupa-Kupa s pratećim građevinama (koji će svoju potpunu funkciju postići izgradnjom brane Brodarci) i djelomično izvedenim nasipima uz rijeku Kupu.

Osim nastavka izgradnje nasipa uz Kupu, u planu je i realizacija zahvata "DESNI NASIP KORANE, DESNI NASIP KUPE I PROKOP KORANA – KUPA s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja" i to ukupno u četiri (4) faze.

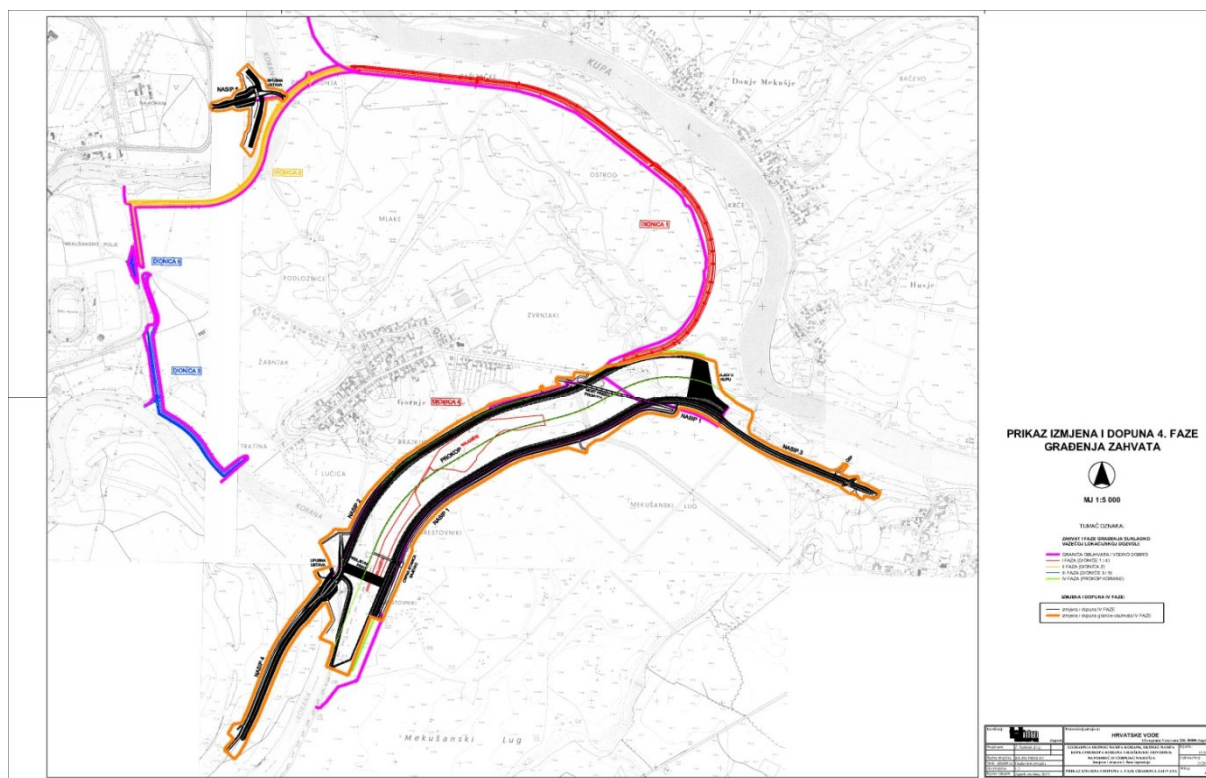
Izmjenom i dopunom lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/10-01/138, UR. BROJ.: 531-06-10-2 od 21. listopada 2010. dozvoljeno je fazno građenje zahvata u ukupno četiri faze.

- 1. faza izgradnje:** Dionica 1 – desni nasip Kupe (od km 0+000 do km 2+400)
Dionica 4 – iskop u nalazištu materijala unutar granica obuhvata prokopa u km 1+347,56 i km 1+756,00.
- 2. faza izgradnje:** Dionica 2 – spojni nasip Kupe i Korane (od km 2+400 do km 3+528,23)
- 3. faza izgradnje:** Dionica 3 – nasip (od km 0+000 do 0+8.1,94) i
Dionica 5 – nasip (od km 0+000 do km 0+108,46)
- 4. faza izgradnje:** Nastavak iskopa i oblikovanje (gradnje) prokopa Korane s rekonstrukcijom cestovnog prijelaza LC 34072

Drugom izmjenom i dopunom lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/14-01/10, UR. BROJ. 513-05-14-2 od 24. ožujka 2014. dozvoljeno je ishođenje zasebnih građevinskih i uporabnih dozvola za svaku od predviđenih faza.

4. faza izgradnje: nastavak iskopa i oblikovanja (gradnje) prokopa Korane s rekonstrukcijom cestovnog prijelaza LC 34072 predviđa izgradnju sljedećih zahvata:

- prokop Korana – Kupa
- ukupno pet (5) nasipa:
 - nasip uz desnu obalu prokopa (nasip N1),
 - nasip uz lijevu obalu prokopa (nasip N2),
 - nasip uz desnu obalu Kupe (nasip N3),
 - nasip uz lijevu obalu Korane (nasip N4) i
 - nasip uz ispusnu ustavu (nasip N5);
- dvije (2) ustave: upusna i ispusna ustava u koritu rijeke Korane;
- građevine za odvodnju zaobalnih voda i
- cestovni most kojim će nerazvrstana cesta NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko (nekadašnja lokalna cesta L 34072) (slika 1), prijeći preko planiranog prokopa.



Slika 4.

Izgradnjom predmetnog prokopa Korana – Kupa velike vode Korane bi se preusmjerile izvan gradskog područja nizvodno prema rijeci Kupi, a starim koritom rijeke Korane bi se kontrolirano usmjeravala male i srednje vode, čime će se znatno povećati stupanj zaštite od poplava istočnog dijela grada Karlovca.

Cestovni most kojim će nerazvrstana cesta NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko (nekadašnja lokalna cesta L 34072) (slika 1), prijeći preko planiranog prokopa:

Rasponi: $19,3 + 12 \times 20,0 + 14,0 = 273,30 \text{ m}$

Širina: 11,80 m

Ukupna duljina: 283,20 m

Tip konstrukcije: prednapeti spregnuti montažni nosači

Kolnik ceste na mjestu mosta ukupne je širine 7,1 m, a sastoji se od dva vozna traka širine po 3,25 m i rubnih trakova od 0,3m. Na lijevo i desno od rubova voznih trakova smješteni su zaštitne širine 50 cm do zaštitnih odbojnih ograda. Zatim slijedi visoki predgotovljeni rubnjak dimenzija 18x24 cm, iznad čega je smještena zaštitna odbojna ograda za koju je predviđen prostor od 50cm. Odvodnja je zatvorena, pa se na nižim rubovima mosta ugrađuju slivnici povezani cijevima za odvod oborinske vode kojima se voda odvodi do prihvatnih šahtova.

Most preko prokopa nalazi se u Gradu Karlovcu, u naselju Gornje Mekušje, k.o. Gornje Mekušje

Osnovni zadatak rasvjete na mostu je da se u noćnim satima rasvijetle navedene prometne površine dostatnom razinom svjetla za sigurno odvijanje motornog prometa.

POSTOJEĆE STANJE:

Obzirom da je cestovni most, kao i prokop Korana - Kupa novoprojektirana građevina, nema postojeće rasvjete.

PROJEKTIRANO STANJE:

U skladu sa preporukama za cestovnu rasvjetu navedene prometne površine rasvijetliti će se prema izvršenim svjetlotehničkim proračunima na slijedeći način:

- Most će se osvijetliti svjetiljkama s LED izvorom svjetlosti (8300 lm, 83 W, 3000 K) postavljenim na luku duljine 1.3 m na stupu visine 8 m. Stupovi će se postaviti na posebno izgrađenim istakama na mostu.
- Na rubovima mosta predviđena su raskrižja koja će se osvijetliti svjetiljkama s LED izvorom svjetla (6800 lm, 50 W, 3000 K) postavljenim na luku duljine 1.3 m na stupu visine 8 m. Stupovi će se postaviti uz rub biciklističko-pješačke staze.
- Sve projektirane svjetiljke predviđene su s ugrađenim upravljačkim uređajem koji regulira razinu (smanjenje) rasvjete te su temperature boje svjetlosti 3000 K.
- Razred rasvjete za glavnu trasu prometnice je M4 prema HRN EN 13201-2. Razred rasvjete križanja je C3 prema HRN EN 13201-2.

NAPAJANJE

- Za napajanje rasvjete na mostu predviđeno je OMM (obračunsko mjerno mjesto) sa sjevernoistočne strane mosta prema naselju Gornje Mekušje, uz najbliži stup NNM.
- Prema EES 4017-70167958-100001766 od 3. 4. 2023. predviđena snaga za javnu rasvjetu na +SPMO je 4.6 kW
- Pokraj SPMO predviđen je ormar rasvjete +OR

LOKACIJA GRAĐEVINA

Predmetna građevina nalazi se na prostoru Karlovačke županije, a proteže se kroz par katastarskih općina, k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko, k.o. Karlovac II

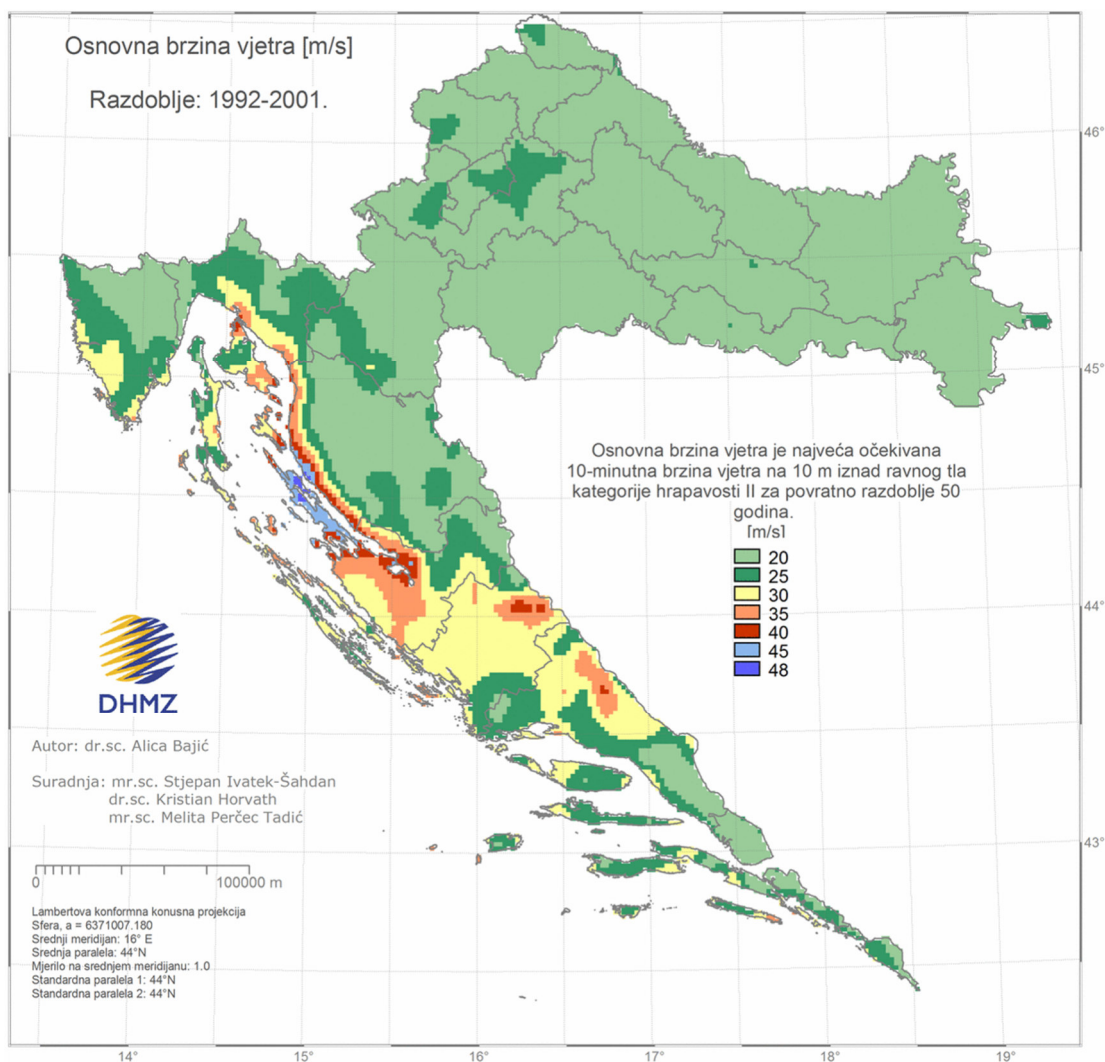
KONSTRUKCIJA STUPOVA

Rasvjetni stupovi visine $H = 8,0$ m čelične su konstrukcije konusnog oblika kružnog poprečnog presjeka projektirani za nošenje jedne svjetiljke na vrhu stupa.

Širina stupova konstantno se mijenja od vrha do stope stupa s određenim konstantnim prirastom.

OPTEREĆENJA

Kao osnovno opterećenje uzeta je vlastita težina stupova i svjetiljki s priborom. Za promjenjivo opterećenje uzeto je djelovanje vjetra na stup i svjetiljke. Opterećenje vjetrom uzeto je prema nacionalnom dodatku HRN EN 1991 – 1 – 4, karta vjetrova hrvatske (**slika 5**), te je kao najveća 10 – minutna brzina vjetra na visini 8 m iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II za povratno razdoblje 50 godina uzeta $v_{b,0} = 20$ m/s.



Slika 5. Karta osnovne brzine vjetra Hrvatske

MATERIJAL I IZVEDBA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Materijal za izradu stupova su vruće valjani profili i limovi kvalitete S355J2H, prema važećim standardima. Za materijale tih kvaliteta $f_y = 355$ N/mm². Materijal za izradu sidrenih vijaka je S355J2, sa $f_y = 355$ N/mm².

Dimenzije profila dane su u proračunu stupova i na nacrtima stupova.

Eventualno spajanje profila međusobno potrebno je izvršiti zavarivanjem prema *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17, 75/20, 07/22).

Svi poprečni zavari trebaju se izvesti kategorije izvedbe C.

Prilikom izrade radioničke dokumentacije, kao i same izrade čeličnih konstrukcija stupova mora se osigurati koncepcija statičkog proračuna, ostvariti projektirana mjesta spojeva, osigurati mjere, kote i dimenzije stupova.

Konstruiranje konstrukcije stupova, te ostali konstruktivni detalji i tehnički uvjeti moraju biti u skladu s odredbama slijedećih zakona i propisa:

- *Zakon o prostornom uređenju*, NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23
- *Zakon o gradnji*, NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- *Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje*, NN br. 78/15, 118/18, 110/19
- *Zakon o građevnim proizvodima*, NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- *Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti*, NN br. 126/21
- *Zakon o zaštiti na radu*, NN br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18
- *Zakon o zaštiti od požara*, NN br. 92/10, 114/22
- *Zakon o zaštiti okoliša*, NN br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18
- *Zakon o zaštiti prirode*, NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19
- *Zakon o zaštiti zraka*, NN br. 127/19, 57/22
- *Zakon o gospodarenju otpadom*, NN br. 84/21
- *Zakon o zaštiti od buke*, NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21
- *Zakon o normizaciji*, NN br. 80/13
- *Tehnički propisi za građevinske konstrukcije*, NN br. 17/17, 75/20, 07/22
- *Tehnički propis o građevnim proizvodima*, NN br. 35/18, 104/19
- *Pravilnik o tehničkom pregledu građevine*, NN br. 46/18, 98/19
- *Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda*, NN br. 113/08
- *Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda* NN 118/19
- *Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda*, NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11

ZAŠTITA OD KOROZIJE

Zaštitu čelične konstrukcije stupova od korozije potrebno je izvršiti vrućim pocinčavanjem prema *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17, 75/20, 07/22).

Prilikom izrade radioničke dokumentacije čelične konstrukcije stupova potrebno je predvidjeti tehnološke otvore na čeličnoj konstrukciji kako bi se konstrukcija mogla ispravno i na siguran način zaštititi vrućim pocinčavanjem.

TEMELJENJE I MONTAŽA STUPA

Temelji stupova projektirani su kao gravitacijski temelji, za tla čija je nosivost $\sigma_{dop} = 15 \text{ N/cm}^2 = 150 \text{ kN/m}^2$ za temelje koji se nalaze u nasipu.

Kvaliteta betona za izradu temelja je C25/30, XC4, XS1 s najmanje 340 kg cementa za 1 m^3 betona.

Iskop temeljnih jama treba provesti prema nacrtima temelja, a temeljne jame trebaju biti pregledane od strane nadzornog organa.

Iskopi i osiguranja temeljnih jama moraju se provoditi u skladu s važećim *Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada* (NN br. 15/20). Betoniranje temelja vrši se nakon postavljanja temeljnih vijaka, armature i provodnih cijevi i odvija se neprekidno do završetka temeljenja.

Temeljne vijke potrebno je postaviti u vertikalni položaj pomoću šablona koje isporučuje proizvođač stupa. Sastav betona (cement, kameni agregat, voda i dodaci) mora odgovarati odredbama *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17, 75/20, 07/22).

Montažu stupova može izvršiti samo ono poduzeće (trgovačko društvo) koja je registrirano za tu djelatnost.

Konstrukciju stupova potrebno je geodetskim instrumentima centrirati u dva međusobno okomita smjera. Poslije završenih radova betoniranja temelja i nakon stvrdnjavanja betona, nastavlja se daljnja montaža stupa.

Svi dijelovi na montaži, kao i dopuštena odstupanja konstrukcije stupa u odnosu na projekt podliježu *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17, 75/20, 07/22).

Izvođač montažnih radova dužan je poduzeti sve mjere potrebne za zaštitu javnih uređaja i objekata u neposrednoj blizini radilišta, a mora se pridržavati odgovarajućih propisa o zaštiti na radu.

KABELSKI VOD

Radovi obuhvaćaju sustav kableske kanalizacije koji sačinjava mreža podzemnih cijevi za provlačenje i polaganje kabela i tipskih montažnih razvodnih ormara.

Izvođenje kablenskog kanala

Prije zatrpavanja rova potrebno je snimiti trasu kabela, označiti sva mjesta križanja, spojna mjesta i točnu dužinu kabela.

Krajeve kabela, križanja i trasu treba označiti s kablskim oznakama na betonskim stupićima.

Kabeli se polažu u rov na usitnjenu zemlju, zatim se zasipa usitnjenom zemljom, a nakon toga se gornji dio rova zatrpa iskopanom zemljom iz rova. Na križanju trase s instalacijama ili cestom kabeli se polažu s cijevima u betoniranoj površini. Ukoliko kableska trasa prolazi dijelovima koji su nasuti šljakom, pepelom ili drugim industrijskim otpacima ili ako je teren šljunkovit, pun kamenja, potrebno je izraditi pješčanu posteljicu. Rov se zatim zatrpa zemljom koja mora biti dobro zbijena.

Smrznutom zemljom ne smije se zatrpavati rov. Iznad prvog sloja pokrivača kabela (pijesak) treba postaviti dodatnu mehaničko - upozoravajuću zaštitu kabela - sintetičke štitnike (moguće je koristiti štitnike i od drugih odgovarajućih materijala kao npr. opeka i sl.). Plastična traka za upozorenje sa natpisom „*POZOR VISOKI NAPON*“ postavlja se 40-60 cm iznad položenog kabela (ovisno o dubini polaganja kabela). Kableski rov u slobodnoj zemljanoj površini, kableski energetske tuneli, križanja kablenskog voda s prometnicama - cestovnim i željezničkim, križanja ili paralelna vođenja s ostalim instalacijama potrebno je izvesti na način kako je to prikazano na nacrtima.

Kableski rov potrebno je izvesti sukladno s ovim projektom i važećim propisima.

Izvođenje otvorenog kanala

U dijelu gdje se kanal izvodi kao otvoreni kanal, kopanje kablenskog kanala izvodi se mehanizacijom ili ručno, te je stoga prije kopanja potrebno teren pripremiti za pristup i rad. Dubina dijela kablenskog kanala u koji se polaže kabeli je određena u nacrtima prilog **G1 34**.

Izvođenje uređenog kabelskog kanala s cijevima u betoniranoj površini

Ispod prometnica kao i na svim onim mjestima gdje se mogu očekivati veća mehanička naprezanja sredine, odnosno mogućnost mehaničkog oštećenja, kabeli se polažu u kabelsku kanalizaciju koja se izrađuje od plastičnih cijevi, dubine između cca. 120-150 cm.

Dimenzije kabelskog kanala za kabelsku kanalizaciju, te broj i dimenzije cijevi prikazani su na presjeku kabelskog kanala na križanju s prometnicom. Za kabelsku kanalizaciju od cijevi postavi se najprije posteljica od mršavog betona C12/15 debljine 5 cm, na koju se polažu cijevi. Cijevi se spajaju vodonepropusno i bez opasnih mehaničkih rubova, a spojevi se zaliju cementnim mlijekom. Ukoliko se cijevi polažu u više redova onda spojeve cijevi treba međusobno pomaknuti. Nakon spajanja cijevi se pokrivaju mršavim betonom debljine 10 cm. Otvore cijevi treba zatvoriti i začepiti brtvljenjem folijama da ne dođe do zamuljivanja.

Ugradnjom kabelske kanalizacije ispod prometnica ne smije se ugroziti odvijanje prometa, tj. radove treba izvesti u dvije etape, tako da se promet izvodi po slobodnoj polovici ceste. Na mjestu prijelaza iz zemljanog kanala u kabelsku kanalizaciju i obratno, postavlja se i nabija "jastučić" od zemlje ispod kabela, koji štiti kabel od eventualnog oštećenja. Na kosim terenima kabelski kanal treba mjestimično dodatno osigurati od ispiranja posteljice kabela. Iskopani kabelski kanal kao i jame potrebno je propisno označiti. Lomljenje trase ili promjenu dubine kanala treba obaviti blago uzimajući u obzir minimalno dopušteni polumjer savijanja jednožilnih kabela.

Uređivanje kabelskog kanala

Dno kanala treba izravnati i očistiti od kamenja i drugih oštih materijala koji bi mogli izazvati oštećenje plašta kabela. Na dno kanala se, prije polaganja kabela, postavlja sloj pijeska, debljine 10 cm, koji služi kao posteljica kabela.

Na položeni kabel se polaže sloj pijeska debljine 10 cm. Iznad prvog sloja pokrivača kabela (pijesak) treba postaviti dodatnu mehaničko - upozoravajuću zaštitu kabela - sintetičke štitnike (moguće je koristiti štitnike i od drugih odgovarajućih materijala kao npr. opeka i sl.).

Zatim se kabelski kanal zatrpava zemljom iz iskopa u slojevima od 20 cm s pažljivim nabijanjem, osobito neposredno iznad kabela, tako da se prvo baca rastresito zemljište bez komada kamenja, betona, opeke i sl., a zatim krupnije zemljište vodeći računa da se u međuvremenu položi uža za uzemljenje, te traka za upozorenje (prema nacrtima poprečnih presjeka kabelskih kanala).

Ukoliko je zemlja previše suha, treba je navlažiti. Nije dopušteno zatrpavanje rova sa smrznutom zemljom, šljunkom, tresetom, niti sa zemljom koja sadrži organske primjese.

Polaganje kabela u odnosu na druge instalacijePribližavanje i križanje elektroenergetskih kabela i ceste

Kod polaganja kabela ispod ceste kut prelaska mora biti u pravilu 90°. Kabeli se polažu u zaštitne cijevi promjera 110 mm na dubini od minimalno 1,20 m ispod nivelete ceste. Cijevi treba položiti na podlogu od 5 cm mršavog betona te potom zaliti mršavim betonom debljine od 10 cm, radi mehaničke zaštite kabela. Dubina ugradnje cijevi je najmanje 1 m ispod gornjeg sloja ili dna cestovnog jarka.

Zatrpavanje rova na trasi gdje se kabel polaže ispod ceste treba izvesti šljunkom u slojevima 10-30 cm uz propisno nabijanje.

Mjesto križanja mora biti označeno betonskim stupićima na dovoljnoj udaljenosti od ruba asfalta tj. od ruba cestovnog kanala kako bi se omogućilo mehanizirano čišćenje kanala. Na mjestu križanja sa cestom obavezno položiti minimalno jednu rezervnu plastičnu cijev promjera 110 mm i jednu plastične cijevi promjera 110 mm za uzemljivač.

Paralelno vođenje, kao i ostale specifičnosti prilikom križanja dogovaraju se s nadležnom organizacijom.

Približavanje i križanje podzemnih elektroenergetskih i telekomunikacijskih kabela

Projektiranje i izvođenje radova u blizini elektroničke komunikacijske infrastrukture treba biti sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone EKI i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova i građevine* (NN br. 75/13).

Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kabelske kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštitne zone, osim na mjestima križanja.

Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdence kabelske kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen.

Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela, te iznose 0,5 m do 10 kV, 1,0 m od 10 kV do 35 kV, a 2,0 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona većeg od 35 kV. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Zaštitne mjere se sastoje u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi je najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju elektroenergetskog kabela nazivnog napona većeg od 35 kV potrebno je između kabela postaviti odgovarajuću toplinsku izolaciju. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Križanje podzemnih EK kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, no nikako manjim od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30 uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.

Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35 kV.

Ako se okomita udaljenost od 0,5 m ne može postići, primjenjuju se odgovarajuće zaštitne mjere koje su ranije navedene. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevi ne smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m. Provjera utjecaja energetskih kabela iznad 1 kV na telekomunikacijske instalacije izvodi se prema HRN N.CO. 101/1988.

Križanje i paralelno vođenje elektroenergetskog kabela s vodovodom

Prema Biltenu HEP-a na mjestu križanja kabel može biti položen iznad ili ispod vodovoda, ovisno o visinskom položaju cijevi. Vertikalni razmak prilikom križanja kabela i vodovoda treba biti minimalno 0,5 m kod križanja s glavnim cjevovodom, odnosno 0,3 m kod križanja s priključnim cjevovodom. Ukoliko je u oba slučaja vertikalni razmak manji, energetski kabel treba zaštititi od mehaničkog oštećenja postavljajući ga u zaštitnu cijev dulju za 1,0 m sa svake strane mjesta križanja koju treba obložiti slojem betona C12/15 (približno 5 cm). Minimalni vodoravni razmak pri paralelnom polaganju energetskog kabela i vodovoda iznosi 0,5 m, odnosno 1,5 m za magistralni vodoopskrbni cjevovod.

Križanje i paralelno vođenje elektroenergetskih kabela s plinovodom

Vertikalni razmak prilikom križanja kabela i plinovoda treba biti minimalno 0,5 m kod križanja s magistralnim cjevovodom, odnosno 0,3 m kod križanja s priključnim cjevovodom. Ukoliko je u oba slučaja vertikalni razmak manji, energetski kabel treba zaštititi od mehaničkog oštećenja postavljajući ga u zaštitnu cijev dulju za 1,0 m sa svake strane mjesta križanja koju treba obložiti slojem betona C12/15 (približno 5 cm).

Kod paralelnog polaganja energetskog kabela i plinovoda najmanji razmak treba iznositi min 1,5 m za magistralne cjevovode $p > 4$ bara, odnosno 0,5 m za plinovode $p < 4$ bara i kućne priključke.

Građevinske radove u blizini drugih instalacija potrebno je izvoditi ručno kako bi se izbjegla moguća oštećenja istih.

U slučaju da se prilikom iskopa kablenskog rova utvrdi prisutnost instalacija ili građevina koje nisu ovim projektom obrađene, konzultirati projektanta ili postupiti u smislu važećih normi.

Kritična mjesta na kablskoj dionici

Vođenje kablenskog kanala ispod postojećih prometnica

Pri izradi kablenskog kanala ispod postojećih prometnica treba se obratiti pozornost da se nakon iskopa i postavljenja kablenskog kanala prometnice vrati u prvobitno stanje.

Vođenje kablenskog kanala ispod postojećih pločnika i biciklističkih staza

Pri izradi kablenskog kanala ispod postojećih pločnika i biciklističkih staza treba se obratiti pozornost da se nakon iskopa i postavljenja kablenskog kanala pločnik i biciklistička staza vrate u prvobitno stanje.

Transport, rukovanje i skladištenje kabela

Kabel mora biti isporučen na bubnjevima promjera minimalno $15 \times D$. Odabire se standardna veličina bubnja promjera 1500 mm. Bubnjevi moraju biti izvedeni od visokokvalitetnog drva.

Krajeve kabela obavezno zaštititi brtvenom kapom s ljepilom kao zaštita od prodora vode, a cijeli bubanj okovati daskama.

Rukovanje i skladištenje bubnjeva

Bubnjeve s kablom treba dopremiti na gradilište specijalnom dizalicom za prijevoz kablskih bubnjeva.

Utovar i istovar bubnjeva obaviti će se dizalicom predviđenom za takve terete i s pomoću pribora koji sprječava oštećenja prirubnica bubnja. Prije utovara i poslije istovara treba obaviti vizualni pregled bubnjeva i krajeva kabela kako bi se ustanovilo eventualno oštećenje ili prodor vlage u kabel, o čemu je potrebno napraviti zapisnik.

Bubnjeve treba na gradilišta postaviti u okomit položaj i osigurati od eventualnog pomicanja. Ukoliko je potrebno, bubnjevi se mogu i kotrljati, ali samo na kraće udaljenosti, i uvijek u smjeru strelice na bubnju.

Polaganje kabela

Kabel će se duž cijele trase polagati strojem uz konstantno praćenje vučne sile dinamometrom. Vučna sila ne smije prijeći 40 N/mm^2 .

Odgovarajući bubnjevi s kablom postavljaju se na odgovarajuće točke na trasi, podižu na nosače kako bi se istodobno mogli okretati. Smjer odmatanja obavezno je suprotan strelici na bubnju. Uz bubanj obavezan je čovjek čija je briga zaustavljanje bubnja u slučaju potrebe.

Duž trase postavljeni su kablski valjci, horizontalni i kutni, na razmaku ne većem od 2,5 m. Vučna sajla povezuje se s kablom pomoću kablске čarapice. Kabeli se polažu valovito u rov kako bi se izbjegla naknadna naprezanja kabela zbog slijeganja zemljišta.

Posebnu pozornost treba obratiti na provlačenje kabela kroz cijevi, pri čemu je obvezno podmazivanje kablenskog plašta pri ulazu u cijev.

Detalj mehaničke zaštite kabela, smještaja kabela, kompenzacijskog užeta, PE cijevi i trake upozorenja dani su na nacrtima.

Na mjestima izrade spojnice potrebno je osigurati takvu širinu iskopa koja će omogućiti postavljanje šatora i nesmetan rad kabel montera.

Po završetku montaže spojnice, os kablenske spojnice mora ležati 1,5 m izvan osi trase.

Reguliranje i sigurnost prometa za vrijeme građenja

Za privremeno zauzimanje javno-prometnih površina za potrebe gradilišta investitor ili predstavnik investitora (nadzorni inženjer) odnosno izvoditelj dužni su ishoditi prethodno odobrenje nadležnih institucija. Tijekom izvođenja radova potrebno je postaviti i održavati na gradilištu i na propisanim mjestima prilaza gradilištu sve prometne znakove, koji su potrebni za usmjeravanje i kontrolu prometa.

Mjesto rada i iskopi trebaju biti označeni i osvijetljeni uz odobrenje stručne osobe.

Privremeni prometni znakovi

Izvoditelj će uvijek poduzimati potpune i dovoljne mjere sigurnosti kako bi se osigurala sigurnost prometa kroz i oko gradilišta kao i prometa koji je skrenut zbog izvođenja radova na građevini.

U tu svrhu izvoditelj će postaviti i održavati na gradilištu i na propisanim mjestima prilaza gradilištu sve prometne znakove koji su potrebni za usmjeravanje i kontrolu prometa. Veličina tih znakova kao i tekst na njima odobriti će stručna osoba prije postavljanja. Izgradnja i iskopi biti će označeni i osvijetljeni uz odobrenje stručne osobe.

Privremeni prometni znakovi biti će u skladu sa zahtjevima relevantnih institucija i bit će održavani u čistom i čitkom stanju.

Kontrola prometa

Tamo gdje radovi zahtijevaju regulaciju jednosmjernim prometom, a što odobri nadzorni inženjer u dotičnoj dužini građevinskog objekta ili na prilazima građevinskom objektu izvoditelj će održavati protok prometa u širini od najmanje 3 m za jednosmjerni promet. On će također omogućiti, ukoliko to zatraži nadzorni inženjer, električnu prometnu signalizaciju za kontrolu prometa na dotičnoj dionici kao sve dodatne prometne znakove koji budu potrebni.

Semafori će biti automatski, ali nadzorni inženjer može u svako doba zatražiti da se s njima rukuje ručno. Izvoditelj će izvršiti sve potrebne mjere za hitno servisiranje semafora, a što mora biti dostupno u svako doba. Ručno upravljani signali "stop/idi" koristit će se samo uz prethodno odobrenje nadzornog inženjera i ako budu odobreni, imat će veličinu, boju i vrstu koja odgovara zahtjevima nadležnih institucija.

Najmanje 14 dana prije uspostavljanja jednosmjernog prometa nadzornom inženjeru će biti dostavljena pismena obavijest na odobrenje od strane izvoditelja.

Privremeno skretanje prometa

Privremeno skretanje prometa biti će izvedeno tamo gdje gradilišta presijecaju postojeće javne i privatne ceste, pješačke staze, pristupne ceste, itd.

Kvaliteta izvedbe tih skretanja imat će takve standarde tako da se u svakom pogledu pogodne za vrstu ili vrste prometa na postojećim prometnicama i redovno će se održavati u zadovoljavajućem stanju, koje odobri nadležna osoba.

Nadzorni inženjer će se pismeno obavijestiti najmanje 14 dana unaprijed od strane izvoditelja, o predloženom privremenom skretanju prometa, kako bi za to nadzorni inženjer mogao dati odobrenje.

Izvoditelj će omogućiti pogodan pristup svim susjednim nekretninama tamo gdje postoji takav pristup, tijekom izvođenja radova i osigurati će potrebne ograde, prolaze, popločenja koja će biti adekvatno osvijetljena.

Održavanje postojećih cesta i pješačkih staza

Čim izvođač stupi u posjed gradilišta, njegova obveza postaje održavanje postojećih cesta i pješačkih staza. Granice održavanja svake postojeće ceste ili pješačkih staza, definirana je kao puna dužina postojeće ceste ili pješačke staze, točno na ili uz početak ili kraj promjena svake ceste, koja je predložena u Ugovoru i služi kao isti pristupni put, a na njenu prohodnost negativno utječe izvođenje radova.

Izvođač mora osigurati da postojeće ceste budu održavane redovnim pregledima i postavljanjem privremenog šljunčanog zastora minimalne debljine od 225 mm i sve dok nadzorni inženjer drukčije ne odredi. Na isti način se održavaju i pješačke staze.

UREĐENJE I SANACIJA GRADILIŠTA

Izvoditelj radova je prije početka radova dužan izraditi plan organizacije građenja kojim će dokazati da je uzeo u obzir sve mjere zaštite okoliša tijekom građenja. Radovi mogu započeti nakon odobrenja plana organizacije građenja od strane nadzornog inženjera.

Površine potrebne za organizaciju građenja (privremeno skladištenje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije, parkirališta goriva, betonare) planirati unutar koridora prometnice. Gradilište smjestiti na već degradirane površine.

Prilikom organizacije gradilišta i tijekom izvođenja radova obratiti pažnju da ne dođe do onečišćenja voda i okolnog terena naftom, uljima i mazivima, bitumenskim sredstvima te drugim opasnim i štetnim tvarima.

Na području gradilišta ne smiju se skladištiti goriva i maziva. Punjenje strojeva gorivom i mazivom obavljati iz autocisterni na nepropusnom platou s rubnjacima i separatorom ulja i masti.

Manipulaciju gorivom, mazivima, bojama, otapalima i drugim kemikalijama obavljati na način da ne dospiju u tlo.

Ograničiti kretanje teške mehanizacije prilikom izgradnje, odnosno u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova, koju nakon završetka građevinskih radova treba sanirati.

Zabraniti priključak pojedinih građevinskih čestica izuzev onih u funkciji ceste.

Prije izlaska na javnu cestu, na svoj gradilišnoj mehanizaciji, potrebno je prati pneumatiku i/ili gusjenice.

U sušnim razdobljima polijevati vodom neasfaltirane transportne površine.

Pripremne radove (uklanjanje vegetacijskog pokrova, čišćenje terena) izvoditi izvan razdoblja gniježđenja ptica i veće aktivnosti drugih životinjskih vrsta, tj. od rujna do sredine ožujka.

Nakon obavljene čiste sječe šumskog raslinja ukloniti panjeve, izvesti svu posječenu drvenu masu te uspostaviti i održavati šumski red.

Pri izvođenju zemljanih radova, površinski humusni sloj tla deponirati i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju kod sanacije usjeka i nasipa. Postojeću vegetaciju na rubnim područjima zahvata sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri, posebno autohtone vrste, kako bi se smanjio utjecaj na šire područje, te zbog vizualne barijere prema zahvatu.

Materijal iz iskopa ugraditi u nasipu. Sav materijal od iskopa koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima odložiti na za to predviđenim lokacijama sukladno zakonskoj regulativi.

Otpad s gradilišta razvrstati prema vrstama i predavati ovlaštenoj osobi.

Na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima zadržati postojeću vegetaciju, posebno autohtono drveće i grmlje, kao staništa gmazova, gnjezdilišta ptica i skloništa malih sisavaca.

Tijekom građenja potrebno je redovito čistiti i održavati rubne pojaseve uz prometnicu u svrhu smanjenja opasnosti i mogućih šteta od požara te sigurnosti prometa. Potrebno je redovito održavati biološki sanirana područja u obuhvatu zahvata.

U slučaju pojave invazivnih vrsta u građevinskom pojasu iste je potrebno trajno ukloniti. Predvidjeti zaštitu gradilišta od mogućeg negativnog utjecaja oborinskih voda.

Za vrijeme građenja treba redovito održavati cestu i sustav odvodnje što uključuje čišćenje i praćenje funkcionalnog stanja sustava vanjske i unutarnje odvodnje. Prilikom održavanja prometnice u zimskom razdoblju koristiti ekološki prihvatljiva sredstva radi zaštite voda. Upotrebu sredstava svesti na minimum odgovornim predviđanjem stanja kolnika.

Održavati rubne dijelove gradilišta kako bi se spriječilo rušenje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena, erozivni procesi i ispiranje šumskog tla.

U slučaju akcidentnih situacija poduzimati aktivnosti prema Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.

Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova sanirati i urediti.

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.

Ukloniti sve privremene priključke gradilišta za komunalne objekte, kao i privremene elektroenergetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.

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.

Svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa, potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završenih radova, te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa.

ZAŠTITA OD POŽARA

Zaštita od požara detaljnije je opisana glavnim građevinskim projektom ove građevine (Izradio Dalekovod Projekt d.o.o., Ulica Marijana Čavića 4, 10 000 Zagreb, svibanj 2023., oznaka projekta **RP2862G1**)

ZAŠTITA NA RADU

Zaštita na radu detaljnije je opisana glavnim građevinskim projektom ove građevine (Izradio Dalekovod Projekt d.o.o., Ulica Marijana Čavića 4, 10 000 Zagreb, svibanj 2023., oznaka projekta **RP2862G1**)

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta;
- organizaciju skladišnog prostora;
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi;
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično;
- ispravnost sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema;
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično);
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

IZVEDBENI RADOVI

Montažni radovi

Kako se svi radovi na izgradnji građevine izvode na otvorenom, njihovo izvođenje nije dozvoljeno za vrijeme atmosferskih nepogoda.

Kod montaže čelične konstrukcije treba posvetiti punu pažnju ispravnosti sredstava za rad (dizalica, vučna užeta kao i užeta za sidrenje). Posebnu pozornost treba obratiti na ispravnost i pravilan način upotrebe osobnih zaštitnih sredstava kao što je zaštitni šljem, radno odijelo, opasač za rad na visini, zaštitne rukavice i cipele. Svi sudionici kod montaže čelične konstrukcije bezuvjetno trebaju koristiti osobna zaštitna sredstva predviđena za takove poslove i radne zadatke.

PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor detaljnije je opisan glavnim građevinskim projektom ove građevine (Izradio Dalekovođ Projekt d.o.o., Ulica Marijana Čavića 4, 10 000 Zagreb, svibanj 2023., oznaka projekta **RP2862G1**)

Projektantski nadzor primarno se odnosi na potrebu obilaska gradilišta od strane projektanta glavnog projekta u ključnim fazama izvođenja radova, sve kako bi se u konačnici utvrdilo da je građevina izgrađena u skladu s glavnim projektom i građevinskom dozvolom, što je jedan od nužnih preuvjeta ishođenju uporabne dozvole.

Projektant
građevinskog projekta: **Dražen Raspudić**, mag.ing.aedif.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE U PROJEKTIRANJU

Program kontrole i osiguranja kvalitete u procesu projektiranja obuhvaća slijedeće:

- a) Provedbu organizacijskih mjera kontrole i osiguranja kvalitete u skladu s važećim zakonima
- imenovan je glavni projektant i projektanti za pojedine dijelove projekta,
 - priložene su isprave kojima se potvrđuje da je predmetna projektna dokumentacija napravljena u skladu sa odredbama posebnih zakona i drugih propisa, odnosno s posebnim uvjetima propisanim posebnim zakonom,
 - potpisom odgovornih osoba na naslovnom potpisnom listu potvrđuju se provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete projekta,
 - provedenom internom kontrolom projektna dokumentacije utvrđena je međusobna usklađenost između pojedinih vrsta projekata, usklađenost projektna dokumentacije sa važećim zakonom o gradnji, važećim propisima i standardima, usklađenost projekta sa projektnim podlogama, tehničkim rješenjima i internim standardima poduzeća kao i usklađenost proračuna s priloženim nacrtima i iskazima materijala.
- b) Provedbu tehničkih mjera osiguranja kvalitete
- propisano je provođenje mjera zaštite na radu kod izgradnje građevine, a dan je i prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite od požara,
 - poštivanje i upotreba odgovarajućih propisa i standarda,
 - opisane su i definirane pojedine vrste radova, a isto tako i materijala u okviru tehničkog opisa, programa kontrole i osiguranja kvalitete, kao i na priloženim nacrtima,
 - priloženi su odgovarajući statički proračuni za pojedine elemente konstrukcije uz poštivanje važećih propisa i standarda te razine sigurnosti obzirom na značenje građevine.

Na osnovu usvojene klase izvedbe EXC 3 (execution class) normom HRN EN 1090-2 u tablici A.3 propisani su uvjeti za izvođenje čelične konstrukcije.

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE U IZVEDBI

SPECIFIKACIJE I DOKUMENTACIJA

Prema navedenoj normi određene karakteristične faze trebaju biti dokumentirane prilikom izgradnje:

- određivanje zadataka i odgovornosti za različite faze projekta
- usvojene procedure i metodologija rada
- plan nadzora (kontrole) specifičan za pojedine faze projekta
- procedura za modifikacije i promjene
- procedura za postupanje kod neusklađenosti, zahtjevima za licencom i odstupanja u kvaliteti
- zahtjevi za dokazom obavljenih testova i dokaza

PLAN KONTROLE KVALITETE PRILIKOM IZRADE

Dokumenti kojima se potvrđuje kvaliteta izrade čeličnih elemenata (u skladu s HRN EN 10204) trebaju biti kao što je navedeno u HRN EN 1090-2, tablica 1.

Metoda označavanja, identifikacije elemenata treba biti u skladu s HRN EN 1090-2, poglavlje 6.2., dok rukovanje i skladištenje materijala treba biti izvedeno prema HRN EN 1090-2 tablica 8.

MATERIJAL KONSTRUKCIJE

Primjenu materijala konstrukcije ili spojnih sredstava koji nisu u skladu s mjerodavnim tehničkim propisima, tehničkim normativima i standardima potrebno je posebno tretirati i posebno uskladiti prema odredbama *Zakona o normizaciji* (NN br. 80/13).

Tolerancija debljine

Treba biti u skladu s normom HRN EN 10029, thickness class A.

Površinska obrada

Za ploče i široke plosnate elemente - klasa A2 te treba uvažiti zahtjeve norme HRN EN 10163 2;

Za ostale elemente - klasa C1 te treba uvažiti zahtjeve norme HRN EN 10163-3;

Ako se za klasu izvedbe EXC3 i EXC4 traže rigorozniji zahtjevi, oni trebaju biti dodatno specificirani.

Specijalne karakteristike

Za klasu izvedbe EXC3, internal discontinuity quality class ili unutarnja klasa kvalitete diskontinuiteta treba biti specificirana kao S1 prema normi HRN EN 10160.

Rezanje čeličnih elemenata (termalno)

Treba biti izvedeno prema HRN EN ISO 9013, dok se u normi HRN EN 1090-2, tablica 9 specificiraju zahtjevi obzirom na klasu izvedbe;

Izvedba rupa

Dimenzije rupa trebaju biti u skladu s navedenim nominalnim klirensima za vijke i zakovice HRN EN 1090-2, tablica 11.

Za EXC3 probijanje bez bušenja nije dozvoljeno. Rupe trebaju biti probijane najmanje najmanje 2 mm manjeg dijametra od dijametra rupe.

Prilikom montaže, bušenje u cilju izravnivanja rupa treba biti izvedeno na način da elongacija ne prelazi vrijednosti dane u HRN EN 1090-2 Anex D, D.2.8. br. 6; za EXC3 i EXC4 Class 2.

Zavarivanje

Zavarivanje treba izvesti prema HRN EN ISO 3834-2.

Kvalifikaciju procedure zavarivanja treba izvesti prema tablicama 12 i 13 norme HRN EN 1090-2.

Kvalifikacije zavarivača i ostale radne snage treba biti prema HRN EN 287-1 (zavarivači) i HRN EN 1418.

Koordinaciju procesa zavarivanja trebaju voditi osobe koje imaju tehničko znanje i barataju pojmovima navedenim u normi HRN EN ISO 14731.

Kriteriji za ispravnost varova definirani su normom HRN EN ISO 5817; quality level C.

U slučaju da radionički nacrti čelične konstrukcije koja se primjenjuje za predmetnu građevinu, (ne odnosi se na tipske elemente), nisu revidirani, potrebno ih je pregledati od strane odgovornog projektanta građevinskog dijela ili druge odgovarajuće stručne osobe.

ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA, IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE

Zaštita vrućim pocinčavanjem, kao zaštita od korozije čeličnih konstrukcija, ostvaruje se nanošenjem prevlake cinka po vrućem postupku.

Srednja (minimalna) debljina prevlake cinka prema HRN EN ISO 1461 iznosi:

- za debljinu ≥ 6 mm $t = 85 \mu\text{m}$,
- za debljinu ≥ 3 mm < 6 mm $t = 70 \mu\text{m}$,

Priprema čeličnih površina za vruće pocinčavanje sastoji se od:

- odmašćivanja,
- čišćenja razblaženim rastvorom klorovodične kiselilne neposredno prije cinčanja,
- ispiranja hladnom vodom,
- nanošenja topitelja (flusa) na čeličnu površinu.

Neposredno prije cinčanja čelična konstrukcija se umače u rastvor za flusiranje. Vruće cinčanje izvodi se umakanjem čelične konstrukcije u rastopljeni cink. Višak cinka s čelične površine uklanja se stveljačajem vodene pare i toplog zraka.

Prevlaka cinka dobivena vrućim postupkom mora biti homogena i mora potpuno pokrivati površinu, treba biti glatka i bez neravnina.

Za izvedbu radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali s atestom izdanim od stručne radne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje kakvoće tih materijala.

Tijekom izvedbe radova na zaštiti od korozije mora se kontrolirati svaka radna operacija i rad u cjelini.

Za vrijeme izvedbe radova na zaštiti od korozije, potrebno je uzimati povremeno uzorke materijala koji se upotrebljavaju za zaštitu od korozije.

Čelična konstrukcija i dijelovi čelične konstrukcije ne mogu se staviti u upotrebu prije nego se utvrdi da su zaštićeni od korozije na način kako je ovdje propisano.

Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija i njihovih dijelova mora se održavati u ispravnom stanju, a povremenim pregledima utvrđuje se stanje zaštite.

Kod preuzimanja radova montaže čelične konstrukcije, potrebno je obratiti pozornost na sva eventualna odstupanja od projekta, izmjerena i zabilježena u dnevnik o montaži.

KVALITETA OSNOVNOG MATERIJALA I SPOJNIH SREDSTAVA:

Prema podacima iz tehničkog opisa.

BETONSKI RADOVI

Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete koji se odnosi na betonske radove dan je prema odredbama *Tehničkih propisa za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17, 75/20, 07/22).

Tehnička svojstva građevnih proizvoda (materijala) od kojih se beton proizvodi (cement, agregat, dodatak betonu, dodatak mortu za injektiranje, voda) moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206:2016 i zahtjeve prema odredbama *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17, 75/20, 07/22).

Zahtjevi kvalitete

Kvaliteta upotrebljavanog građevnog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima prema važećim tehničkim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije i uvjetima iz ugovora te mora biti dokumentirana odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvaliteta bude postignuta tijekom izvođenja i trajanja konstrukcije.

Kontrola kvalitete materijala podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača.

Dužnosti Izvođača radova

Izvođač radova je dužan:

- radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima,
- organizirati kontrolu izvođenja radova,
- ugrađivati materijale koji odgovaraju standardima i tehničkim normativima te osigurati sve certifikate o ugrađenim materijalima.
- izvođač radova je dužan radove izvoditi po redoslijedu kojim osigurava kvalitetno izvođenje radova te o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati Nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete radova

Nadzor nad izvođenjem radova

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer:

- prati da li se radovi izvođe prema Projektu i u skladu sa zahtjevima iz ovog Programa,
- ovjerava Izvođaču izvršene radove,
- redovito izvještava Investitora o tijeku radova.

Nadzorni inženjer je dužan:

- zaustaviti radove ukoliko se radovi ne izvođe prema Projektu
- svakodnevno zapisivati zapažanja u građevinski dnevnik na gradilištu.

Nadzorni inženjer ovlašten je:

- zahtijevati kontrolu kvalitete u tijeku izvođenja radova,
- određivati mjesto i vrijeme uzimanja probnih uzoraka.

BETON I ARMIRANI BETON

Izvođač je dužan sve betonske i armirano betonske radove izvesti prema nacrtima, Programu kontrole i osiguranja kvalitete i u skladu s uputama Nadzornog inženjera.

U skladu s normom HRN EN 13670:2010 za izvođenje betonskih konstrukcija projektant ovdje za jednostavne konstrukcije temelja određuje **razred nadzora 1**. Pregled i nadzor moraju osigurati da se radovi završavaju u skladu s navedenom prednormom i odredbama projektne specifikacije. Za određeni **razred nadzora 1** provodi se nadzor nad izvedbom radova po sljedećim točkama norme HRN EN 13670:2010:

- 11.2 Nadzor materijala i proizvoda,
- 11.3 Područje nadzora izvedbe,
- 11.4 Nadzor oplata,
- 11.5 Nadzor armature,
- 11.7 Nadzor radnji pri betoniranju, (Tablice G.2 do G.7)
- 11.9 Djelovanje u slučaju nesukladnosti.

Građevni proizvod (materijal) proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane normom EN 206: 2016 i TPGK, te ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

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

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

Prema zahtjevima iz specifikacije (tehnički uvjeti) beton se proizvodi:

- projektirani beton (zadavanjem svojstava)
- beton zadanog sustava
- beton normiranog zadanog sustava

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

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

U ovom programu kontrole i osiguranja kvalitete specificirana su svojstva očvrnulog betona.

MATERIJALI ZA BETON

CEMENT

Vrsta cementa koja se upotrebljava mora biti sukladna novim tehničkim propisima za građevinske konstrukcije.

Prema odrednicama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, smije se upotrebljavati cement specificiran kao glavni tip CEM I (bez dodataka) ili CEM III (sa dodatcima), a prema normama HRN EN 197-1: 2005 uz propisani odgovarajući razred tlačne čvrstoće cementa.

Sustav potvrđivanja sukladnosti

Cement kao gotov građevni proizvod koji se ugrađuju u konstrukciju, mora imati popratne certifikate suglasnosti.

Mehanički i fizikalni zahtjevi

Normirana čvrstoća cementa je tlačna čvrstoća nakon 28 dana ispitana prema normi HRN 196-1 i za cemente zadanog razreda tlačne čvrstoće treba biti u skladu sa HRN EN 197-1 i HRN EN 197-1prA1.

Razred tlačne čvrstoće prema HRN EN 197-1 - 42,5 N

Početno vrijeme vezivanja ≥ 60 min

Postojanost volumena cementa je mjera postojanosti cementa tijekom hidratacije i očvršćivanja a ispituje se prema normi HRN EN 196-3.

Prijevoz i uskladištenje

Prostor u kojem se prevozi cement mora biti suh.

Svaka pošiljka cementa mora biti dokumentirana popratnim listom koji sadrži:

- ime proizvođača
- oznake cementa
- izvor cementa
- datum proizvodnje
- datum otpreme
- količinu cementa

Svaka pošiljka cementa pakirana u vrećama mora biti dokumentirana:

- vrsta i razred čvrstoće cementa
- datum pakiranja
- masa od 50 kg
- naziv proizvođača
- podaci o vrsti i količini specijalnih dodataka cementu
- certifikat sukladnosti

Cement treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen.

Cement smije biti uskladišten najviše tri mjeseca, a svaki ga mjesec treba pregledati.

VODA

Voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode.

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

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

Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca.

Morska i bočata voda ne smiju se upotrebljavati za pripremu betona.

AGREGAT

Agregat je granulirani materijal koji se koristi za izradu betona, a može biti prirodni, umjetni ili reciklirani. Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

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

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

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN933, HRN EN1097, HRN EN174 i odredbi TPGK

Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

Razred (kriterij) kvalitete agregata

Prema normi HRN 206-1/A1 odabiru se tip agregata, granulometrijski sastav i razredi (oblik zrna, otpornost na smrzavanje, otpornost na habanje, količinu sitnih čestica).

Agregat za beton treba biti bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje. Čvrstoća kamena za agregat treba biti veća od 120 MPa.

Granulometrijski kriterij:

Prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2003.

Frakcija agregata ne smije imati omjer D/d manji od 1,4.

Maksimalno nominalno zrno agregata je $D_{max} 31,5$ mm uzimajući u obzir beton zaštitnog sloja armature (40 mm) i najmanju širinu presjeka.

Za podložni beton smiju se primjenjivati samo frakcije agregata do $D_{max} 16$ mm.

Minimalne količine agregata (gustoće agregata 2000-3000 kg/m³) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1.

Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3 % procjenjuje se:

- Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2004
- Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN 933-9:2004

Oblik zrna krupnog agregata (SI) (prema normi HRN EN 12620) zadan je razredom indeksa oblika **SI₂₀** za sve betone osim za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 i manje (podložni beton) Ispitivanje se provodi prema HRN EN 933-4.

Otpornost na drobljenje krupnog agregata mora zadovoljavati razred LA₃₅ (prema normi HRN EN 1260). Ispitivanje prema normi HRN EN 1097-2.

Sadržaj klorida ne smije biti veći za nearmirane betone od 0,15 %, a za armirane od 0,06 %. Ispitivanje prema normi HRN EN 1744-1.

Gustoća zrna i upijanje vode se ispituju prema HRN EN 1097-6, a nasipna gustoća prema normi HRN EN 1097-3.

Prethodna (početna) ispitivanja agregata

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije. Uzorci kamenog materijala uzimat će se nakon drobljenja u drobilani i nakon separiranja. Opseg i količina ispitivanja odlučuje Nadzorni Inženjer.

Kontrolna (tekuća) ispitivanja agregata

Tekuća kontrola granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kad su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu ili čvrstoću betona.

Izvještaj o ispitivanju agregata za beton treba sadržavati podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,
- datum uzimanja uzoraka,
- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,
- referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

Ovlaštena pravna osoba mora čuvati po jedan primjerak izdanog izvještaja o ispitivanju najmanje tri godine od izdavanja, a proizvođač trajno.

Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kemijski dodaci su sredstva koja se dodaju betonu da bi se poboljšale tehničke karakteristike betona, a da kod toga ne nastupe štetni sekundarni utjecaji na beton i čeličnu armaturu. Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se prema HRN EN 935-2.

Potvrđivanje sukladnosti kemijskog dodatka betonu provodi se u skladu s odredbama Dodatka za norme HRN EN 935-2, nHRN EN 935-5 HRN EN 935-6 i odredbama *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije*.

Mineralni dodaci betonu su pucolani, zgure, mineralni fileri i pigmenti koji se dodaju betonu da bi se poboljšale tehničke karakteristike betona, a da kod toga ne nastupe štetni sekundarni utjecaji na beton i čeličnu armaturu.

Opća prikladnost mineralnih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema:

- EN 12620:2000 za filere;
- EN 12787 za pigmente;
- EN 450 za lebdeći pepeo;
- prEN 13263 za silicijsku prašinu.

Potvrđivanje sukladnosti mineralnih dodatka betonu provodi se u skladu s odredbama Dodatka za norme HRN EN 450-1, nHRN EN 13263-2 i odredbama *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije*.

ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i pripadajućoj normi. Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama pripadajućih normi.

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

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li dokument o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s tehničkim propisom za građevinske konstrukcije te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Materijali

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete pripadajuće norme i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Dokaz potvrđene sukladnosti je oznaka sukladnosti, čiji je izgled i način upotrebe propisan pravilnikom. Svaka isporuka armature na gradilište mora imati oznaku sukladnosti i tehničku uputu. Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete pripadajuće norme i uvjete projekta konstrukcije.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih. Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranim armaturom.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

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

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

SPECIFIKACIJE BETONA

Osnovni zahtjevi:

- Betoni moraju zadovoljavati normu HRN EN 206.
- Predviđena je trajnost građevine 50 g.
- prema uvjetima u kojima će se betonski elementi nalaziti, razred izloženosti je XC4, XS1 za temelje rasvjetnih stupova odnosno X0 za beton oko cijevi kabelske kanalizacije
- razred tlačne čvrstoće za betone temelja rasvjetnih stupova biti će C25/30 (osim podložnih betona za koje je predviđen razred tlačne čvrstoće C8/10)
- razred tlačne čvrstoće za betone kabelske kanalizacije biti će C12/15
- Debljina zaštitnog sloja armature je minimalno 40 mm.
- Maksimalno zrno agregata je $D_{max} 31,5$ mm uzimajući u obzir beton zaštitnog sloja armature ($c_{min} = 40$ mm) i najmanju širinu presjeka.
- Sadržaj kloridnih iona u betonu izražen kao postotak na masu cementa ne smije prijeći vrijednosti prema HRN EN 206 t. 5.2.7. u Tablici 10. (svi nearmirani betoni su razreda sadržaja klorida Cl 1, a armirani betoni razreda sadržaja klorida Cl 0,4)

Dodatni zahtjevi:

- Razred konzistencije betona (prema HRN EN 206) treba biti slijeganjem S4
- Najveći v/c vodovezivni omjer odnosno $v/(c + k \times \text{dodatak})$ prema HRN EN 206.

Za betone razreda izloženosti XS1 maksimalni preporučeni v/c omjer je 0,50.

- Najmanja količina cementa za razred tlačne čvrstoće C25/30 traži se 300 kg/m³.
- Poroznost očvrslog betona, bez dodataka aeranata, ne smije biti veća od 10%.
- Otpornost na mraz: faktor razmaka pora $< 0,2$ mm.

Sastav betonskih mješavina

Usvojenom optimalnom recepturom treba postići kompaktan i vodonepropustan beton sa što manjom količinom cementa i agregata 0-4 mm.

Radni sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala.

Priprema i miješanje betona

Prije početka betoniranja Izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet te to podnijeti na odobrenje Projektantu i Nadzornom inženjeru.

Transport betona

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se vršiti na način da se spriječi segregacija ili promjena na konzistenciji betona te da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude što kraće -ne dulje od 1 sata kod temperature zraka ispod 20°C.

Kod visokih temperatura (iznad 25°C) te kod niskih (ispod 5°C) beton mora kod transporta biti zaštićen.

Ne dozvoljava se (ni u kojem slučaju) u toku transporta nadolijevanje vode u beton ili pri ugradnji.

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku isporučenu količinu betona na kojoj su ispisani podaci:

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

- količina betona u m³;
- deklaracija sukladnosti s referencama prema uvjetima kvalitete i prema EN 206-1;
- ime ili znak certifikacijskog tijela (ako je relevantno);
- vrijeme u koje beton stiže na gradilište;
- vrijeme početka istovara

Ugradnja betona

Prije početka betoniranja Izvođač je dužan izraditi program betoniranja i dati ga Nadzornom inženjeru na suglasnost.

Prije ugradnje betona treba provjeriti dimenzije elemenata i oplata, nauljenost i ukrućenje oplata, položaj i razmak armature. Izvođač mora dobiti pismeno odobrenje od Nadzornog inženjera koji je prethodno izvršio provjeru.

Izvođač je dužan predvidjeti sva osnovna i pomoćna sredstva kao i stručnu radnu snagu.

Zbijanje betona

Zbijanje betona vrši se upotrebom pervibratora s odgovarajućom frekvencijom vibracija i dimenzija koje odgovaraju promjeru najvećeg zrna i konzistenciji betona.

Vibratore treba uroniti direktno u beton, ako nije drugačije odobreno.

Intenzitet vibracije mora biti dovoljan da pretvori beton u tekuću kašu te da ispuni svaki dio oplata.

Betoniranje kod visokih temperatura

Maksimalno dopuštena temperatura svježeg betona je 25°C mjereno na izlazu iz miješalice.

Temperatura hidratacije ugrađenog betona mora biti manja od 65°C.

Betoniranje kod niskih temperatura

Izvođač je dužan osigurati na mjestu ugradnje u toku prva 72 sata da temperatura ambijenta ne bude ni u kom momentu niža od 5°C.

Ako nisu predviđene posebne mjere ne preporuča se betoniranje ispod 5°C.

Njega i zaštita betona

Osnovno načelo sadržano u zahtjevima norme HRN EN 13670:2010 je da vrijeme tijekom kojega treba njegovati betonski element bude barem toliko dugo koliko je potrebno betonskom elementu da dosegne 50 % karakteristične tlačne čvrstoće f_{ck} . Norma definira to vrijeme koje ovisi o nekoliko čimbenika. Za raspon temperatura od 5°C do 25°C to vrijeme ovisi o vrsti cementa, uvjetima okoliša nakon betoniranja i povišenoj temperaturi.

Svježi beton se mora u toku prijevoza, ugrađivanja i u početnom razdoblju ovčršćenja nakon ugrađivanja, zaštititi od djelovanja sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda.

Nagli gubitak vode može se spriječiti polijevanjem betona vodom, pokrivanjem mokrim vrećama, pijeskom ili sličnim načinom.

Voda ne smije sadržavati sastojke koji bi štetno djelovali na beton ili kvarila izgled gotovog betona.

Prekid betoniranja, radne reške, spoj starog i novog betona

Prekid betoniranja može biti uslijed okolnosti koje onemogućuju dalje normalno betoniranje ili je unaprijed predviđeni radni prekid.

Prijedlog lociranja konstrukcijskih prekida treba odobriti Projektant.

Prije nastavka betoniranja treba površinu očvrnutog betona temeljito očistiti vodom ili pijeskom i zrakom pod pritiskom.

Na pripremljenu površinu nanosi se sloj betona istog sastava sitnije granulacije, pa se tek onda preko njega nanosi beton. Najprikladniji način nastavljanja treba u svim važnijim slučajevima odrediti laboratorijski i provjeriti na gradilištu.

Debljina zaštitnog sloja betona kod armature

Debljina zaštitnog sloja betona je udaljenost od unutarnjeg lica oplata do lica šipke armature. Debljina zaštitnog sloja betona označena je na nacrtima.

Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštena odstupanja zaštitnog sloja utvrđuju se ovisno o razredu izloženosti te načinu armiranja elemenata.

Prema uvjetima okoliša u kojem će se betonski elementi nalaziti razred izloženosti je XC4, XS1. Za te razrede izloženosti je predviđen minimalni zaštitni sloj od 40 mm.

Ubetonirani metalni i plastični dijelovi

Prije nego se ugradi beton svi dijelovi koji se moraju ubetonirati moraju biti čvrsto fiksirani. Sve površine metalnih i plastičnih dijelova koje će doći u dodir s betonom moraju se očistiti.

Popravci betona

Beton se smije popravljati jedino kada i kako to odobri Projektant.

Oštećena mjesta ili gnijezda ukloniti do zdravog betona i zamijeniti ili torkretom ili betonom ili suhom mješavinom ili specijalnim reparaturnim mortom.

Ukoliko se radi o armiranoj konstrukciji popravak se mora izvršiti da se osigura konstruktivno djelovanje armature. Tamo gdje je potrebno treba dodati armaturu, sidra ili mrežu radi čvrstoće veze sa postojećim betonom.

UVJETI KVALITETE PROJEKTIRANOG BETONA

Općenito

U ovom Programu kontrole i osiguranja kvalitete beton je specificiran kao projektirani beton, što znači da su dana svojstva očvrslulog betona.

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

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

Gustoća betona

Ispitivanje gustoće betona treba provesti prema HRN EN 12390-7. Gustoća očvrslulog betona mora biti veća od 2350 kg/m³.

Poroznost, bez dodataka aeranta, ne smije biti veća od 10 %.

Čvrstoća betona

Tlačna čvrstoća očvrslulog betona mora zadovoljavati čvrstoće koje su specificirane razredom tlačne čvrstoće betona.

Specificiran je razred tlačne čvrstoće betona C25/30 za temelje rasvjetnih stupova, odnosno C12/15 za beton kabelske kanalizacije.

Ispitivanje tlačne čvrstoće treba provesti prema HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća betona ispituje se na valjcima promjera 15 cm i visine 30 cm ili na kockama brida 15×15 cm.

Tlačna čvrstoća normiranim postupcima ispituje se na starosti uzoraka 28 dana. Beton starosti 90 dana mora imati tlačnu čvrstoću barem 1,2 puta veću od tražene tlačne čvrstoće betona, ukoliko se na temelju prethodnih ispitivanja ovaj kriterij ne promjeni. Beton starosti 360 dana ne smije imati manju tlačnu čvrstoću od betona starosti 90 dana.

Otpornost na eroziju (habanje)

Ne traži se posebna veća otpornost na habanje od standardne za betone razreda tlačne čvrstoće C25/30 razreda izloženosti XC4, XS1 odnosno za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 razreda izloženosti X0.

Požarna otpornost

Beton se mora sastojati od sastojaka koji odgovaraju normi HRN EN 201 i izložen je temperaturi manjoj od 100 °C te ga se ne treba posebno ispitivati. Prema HRN EN 13501-1 razvrstava se u požarni razred A.

OPLATE I SKELE

Općenito

Skele i oplate moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju tijekom izvedbe radova.

Moraju biti izvedene tako da je osigurana puna sigurnost radnika i sredstava za rad kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline.

Uvjeti za izradu oplate

- Oplata mora sadržavati sve otvore i detalje prikazane na nacrtima.
- Treba biti čvrsta i kruta prema pritiscima kod ugradnje u cilju da se spriječe ispupčenja.
- Oplata mora biti vodotijesna da spriječi istjecanje cementnog mlijeka.
- Oplata mora biti izvedena tako da osigurava traženu glatkost betonske površine
- Neravnost površina kontrolira se letvom dužine 3.0 m.
- Žičane spojnice ne smiju prolaziti kroz vanjske plohe zida gdje će iste biti vidljive.
- Radne reške moraju biti, gdje je moguće, na istoj visini zadržavajući kontinuitet.
- Pristup oplati i skeli mora biti osiguran radi čišćenja, kontrole i preuzimanja.
- Oplata mora biti tako izrađena, da se skidanje i demontaža mogu obaviti lako i bez oštećenja rubova i površine.
- Površina oplate mora biti čista.
- Kad se oplata premazuje uljem, mora se spriječiti prljanje betona i armature.
- Drvena oplata mora prije betoniranja biti natopljena vodom na svim površinama koje će doći u dodir s betonom.

Skidanje oplate i skele

U načelu skidanje oplate i popuštanje podupirača može se vršiti najranije 3 dana nakon ugradnje posljednje količine betona uz uvjet da u tom razdoblju beton postigne 50 % propisane tlačne čvrstoće.

Oplata se mora skidati pažljivo i stručno da se izbjegnu oštećenja betona.

Skele moraju biti izvedene prema važećim propisima Pravilnika o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama u građevinarstvu.

Prijem gotove skele ili oplate vrši se vizualno, geodetskom kontrolom i ostalom izmjerom.

Pregled i prijem gotove oplate, skele i armature od strane Nadzornog inženjera se vrši odjednom.

KONTROLA SUKLADNOSTI I KRITERIJI SUKLADNOSTI

Potvrđivanje sukladnosti betona

Potvrđivanje sukladnosti postupak je kojim se potvrđuje (dokazuje) da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji (HRN EN 206), prema Tehničkom propisa za građevinske konstrukcije, što se i dokumentira.

Potvrđivanje sukladnosti provodi se za betone proizvedene u tvornici betona, betonari ili pogonu za predgotovljene betonske elemente, koji su proizvedeni u skladu s tehničkom specifikacijom i prema Tehničkom propisa za građevinske konstrukcije. Za betone i betonske proizvode proizvedene na gradilištu, a za potrebe toga gradilišta, u skladu s projektom betonske konstrukcije potrebno je dokazati uporabljivost u skladu s projektom betonske konstrukcije i Tehničkom propisa za građevinske konstrukcije.

Sustav utvrđivanja sukladnosti betona je 2+ (osim tlačne čvrstoće). To znači da potvrđeno (ovlašteno) tijelo, tj. pravna osoba ovlaštena za poslove potvrđivanja sukladnosti, u cjelini postupa prema Dodatku C norme HRN EN 206 i dodatno za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav ili porodicu betona. Rezultati ispitivanja potvrđenog tijela moraju zadovoljiti kriterije iz Dodatka B norme HRN EN 206.

Osim Isprave o sukladnosti isporučeni građevni proizvod mora pratiti otpremnica koja osigurava sljedivost građevnog proizvoda, koja sadrži podatke propisane u Tehničkom propisa za građevinske konstrukcije te tehničku uputu za ugradnju i upotrebu s pojedinostima koje se odnose na ugradnju betona, pojedinostima koje se odnose na sastavne materijale te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda te pojedinostima koje se odnose na upotrebu i održavanje, sve u skladu s Tehničkom propisa za građevinske konstrukcije.

Kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće betona

Potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće projektiranog betona provodi se prema kriterijima iz norme HRN EN 206, uz ograničenje da se u statističkoj obradi podataka za sve standardne devijacije uzima najmanje vrijednost od 3 N/mm² za beton obične čvrstoće neovisno o manjoj dobivenoj vrijednosti standardne devijacije.

Razdoblje proizvodnje za koje se potvrđuje sukladnost ne smije biti dulje od 6 mjeseci (prema *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije*). Sukladnost tlačne čvrstoće betona ocjenjuje se na osnovi uzoraka ispitanih na starosti betona 28 dana. Uzorci se ispituju prema HRN EN 12390-3

Kontrola proizvodnje betona

Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje pod odgovornošću proizvođača.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti sa specificiranim zahtjevima:

- izbor materijala;
- projektiranje betona;
- proizvodnju betona;
- preglede i ispitivanja;
- korištenje rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrnutog betona i opreme;
- kontrolu sukladnosti

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja radi provjere rezultata ispitivanja, odnosno ispitivanja koja traži Nadzorni inženjer, mogu obuhvatiti bilo koja od predviđenih i/ili propisanih ispitivanja kao i dodatna ispitivanja koja nisu ovim Programom kontrole kvalitete obuhvaćena.

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona sa specificiranim zahtjevima.

ZAVRŠNA OCJENA KVALITETE BETONA U KONSTRUKCIJI

Za ugrađeni beton u skladu s Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije daje se Završna ocjena kvalitete betona uz predložene dokumentacije:

- dokumentacija o preuzimanju betona po grupama (nadzorne radnje i kontrolni postupci prije ugradnje u konstrukciju)
- dokazi uporabljivosti (rezultati ispitivanja koje je izvođač osigurao tijekom gradnje)
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona (vizualnim pregledom konstrukcije i dokumentacije)
- rezultati ispitivanja betonske konstrukcije pokusnim opterećenjem
- uvjeti građenja

Na osnovu ove ocjene dokazuje se uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima.

ZAŠTITA NA RADU

Tijekom svih radova potrebno je voditi računa o potpunoj i pravilnoj primjeni zaštite na radu prema važećim zakonima.

Obratiti pozornost kod iskopa da ne dođe do oštećenja postojećih instalacija koje se eventualno nalaze u području gradilišta.

ODSTUPANJA OD PROJEKTA

U slučaju odstupanja od projektnih rješenja u negativnom smislu, izvoditelj mora s tim odmah upoznati nadzornog inženjera investitora, a po potrebi i projektanta. Ovo se odnosi naročito na geomehaničke karakteristike tla i nivo podzemnih voda.

ZAKONI

- *Zakon o prostornom uređenju* NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23
- *Zakon o gradnji* NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- *Zakon o građevinskoj inspekciji* NN br. 153/13
- *Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje* NN br. 78/15, 118/18, 110/19
- *Zakon o građevnim proizvodima* NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- *Zakon o zaštiti od požara* NN br. 92/10, 114/22
- *Zakon o zaštiti na radu* NN br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18
- *Zakon o zaštiti od buke* NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21
- *Zakon o zaštiti okoliša* NN br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18
- *Zakon o zaštiti prirode* NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19
- *Zakon o normizaciji* NN br. 80/13
- *Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja* NN br. 91/10, 114/18
- *Zakon o zaštiti zraka* NN br. 127/19, 57/22
- *Zakon o šumama* NN br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20
- *Zakon o cestama* NN br. 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23
- *Zakon o sigurnosti prometa na cestama* NN br. 105/04, 142/06, 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22
- *Zakon o vodama* NN br. 66/19, 84/21, 47/23
- *Zakon o gospodarenju otpadom* NN br. 84/21
- *Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti* NN br. 126/21
- *Zakon o općoj sigurnosti proizvoda* NN br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19
- *Tehnički propis o građevnim proizvodima* NN br. 35/18, 104/19
- *Tehnički propis za građevinske konstrukcije* NN br. 17/17, 75/20, 07/22
- *Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području* NN br. 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22
- *Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama* NN br. 87/08, 33/10

PRAVILNICI I PROPISI

- *Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine* NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20
- *Pravilnik o kontroli projekata* NN br. 32/14, 72/20
- *Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima* NN br. 48/18
- *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka* NN br. 143/21
- *Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu* NN br. 46/08
- *Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe* NN br. 35/94, 55/94, 142/03
- *Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara* NN br. 08/06
- *Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda* NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
- *Pravilnik o gospodarenju otpadom* NN br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15, 81/20, 106/22
- *Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima* NN br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22
- *Pravilnik o Hrvatskim normama* NN br. 22/96
- *Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta* NN br. 49/86
- *Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu* NN br. 73/21
- *Pravilnik o zaštiti šuma od požara* NN br. 33/14
- *Pravilnik o izradi procjene rizika* NN br. 112/14, 129/19
- *Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest* NN br. 69/16
- *Pravilnik o vrstama otpada* NN br. 27/96
- *Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja* NN br. 146/14, 31/19
- *Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta* NN br. 116/19
- *Pravilnik o tehničkom pregledu građevine* NN br. 46/18, 98/19
- *Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu* NN br. 95/14
- *Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* NN br. 146/05;
- *Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja* NN br. 146/14, 31/19;
- *Pravilnik o zdravstvenim uvjetima kojima moraju udovoljavati radnici koji obavljaju poslove izvorima neionizirajućeg zračenja* NN br. 59/16;
- *Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroprijenosnim postrojenjima* (glasnik HOPS-a, br. 3, 28. travnja 2015.g.);
- *Pravilnik o održavanju građevina* NN br. 122/14, 98/19;
- *Pravila o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina prijenosne mreže* (glasnik HOPS-a, br. 5, svibanj 2016.g.);
- *Opće upute za izvođenje radova pod naponom* (Bilten HEP Vjesnik, br. 151, 1. kolovoz 2005.g.);
- *Mrežna pravila HOPS-a* (NN br. 67/17);

Navedeni tehnički propisi korišteni su zajedno sa normama na koje upućuju

Projektant

građevinskog projekta: **Dražen Raspudić**, mag.ing.aedif.

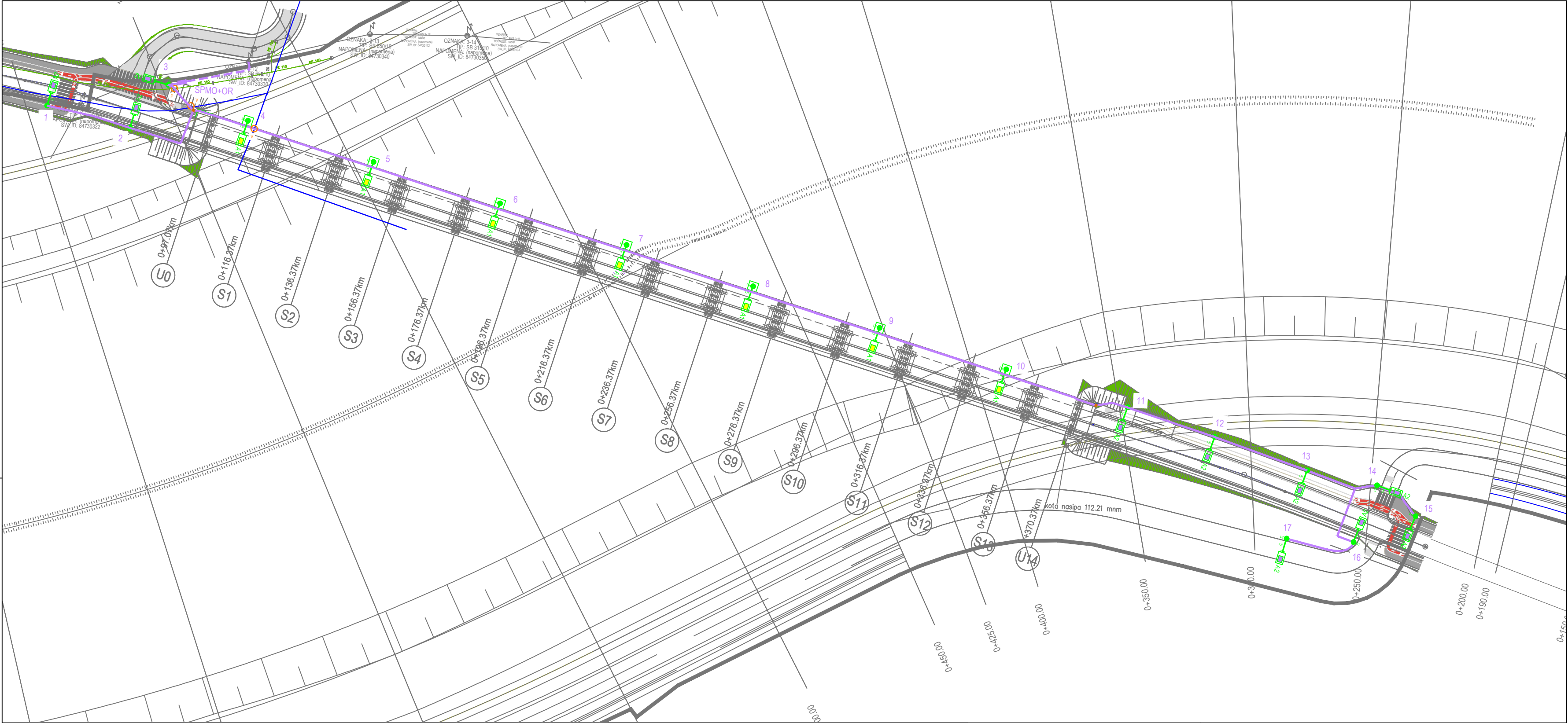
GRAFIČKI PRIKAZI

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, preisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb nije dopušteno.

Datum:

Kontrola:



Tumač:

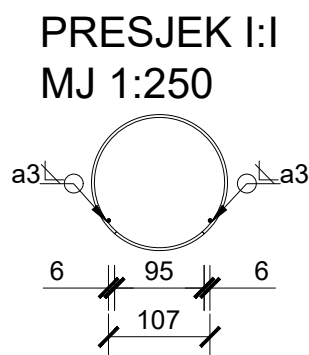
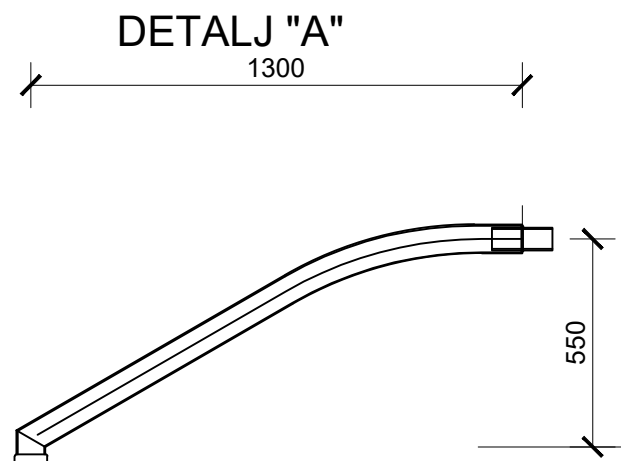
- parcelacija
- trasa kabela za napajanje rasvjete
- zdenac MZD
- križanje s vodom
- križanje s plinovodom

- svjetiljka LED 8160 lm, 79 W na luku dužine 1.3 m, na stupu visine 8 m
- svjetiljka LED 6764 lm, 49 W na luku dužine 1.3 m, na stupu visine 8 m

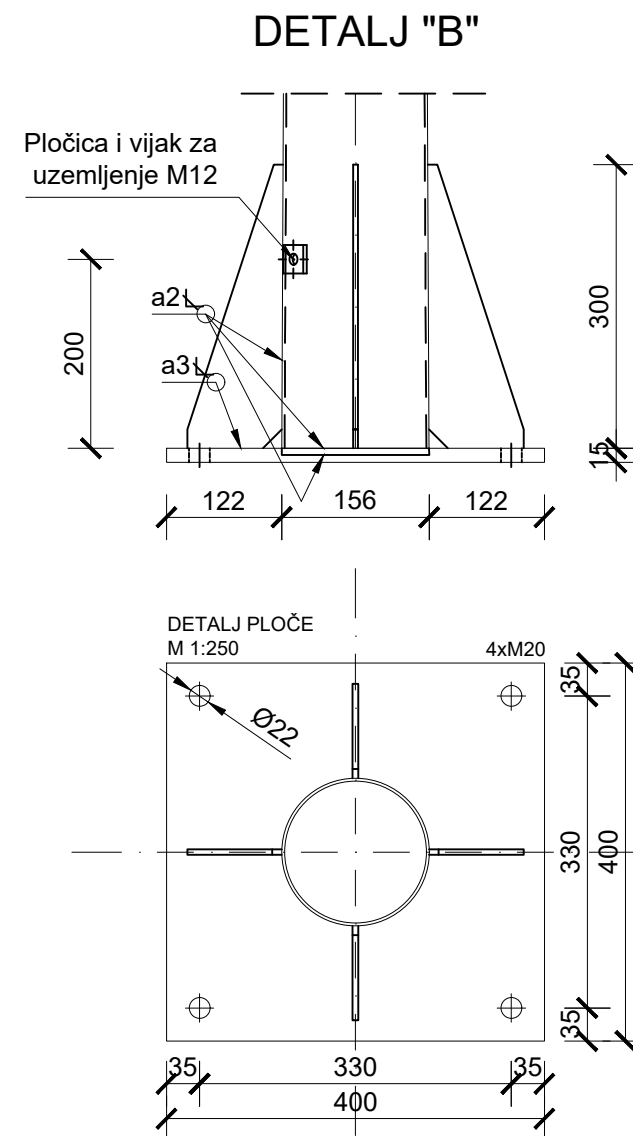
PROJEKTANTSKI URED:  DALEKOVOD PROJEKT d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
MJERILO: 1:1000	ZOP: GP-5986/123	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: SITUACIJA	
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA: RP2862IZG1		
DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA: RP2862IZG131		
BROJ IZMJENE: 0	LIST/LISTOVA: 1/1		

Umnožavanje, prešak i upotreba
izvan namjene i bez odobrenja
DALEKOVOD PROJEKT d.o.o.,
Zagreb nije dopušteno.

Kontrola:



Napomena:
Potrebno je ojačati poprečni presjek kod otvora sa
šipkama debljine 4 mm, duljine 700 mm i debljinom
zavara od 3 mm



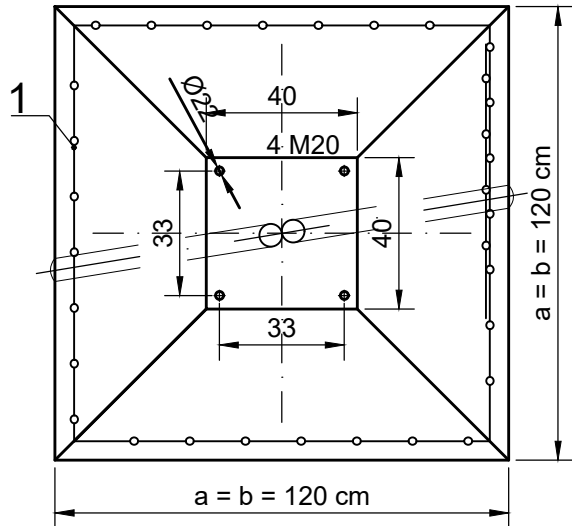
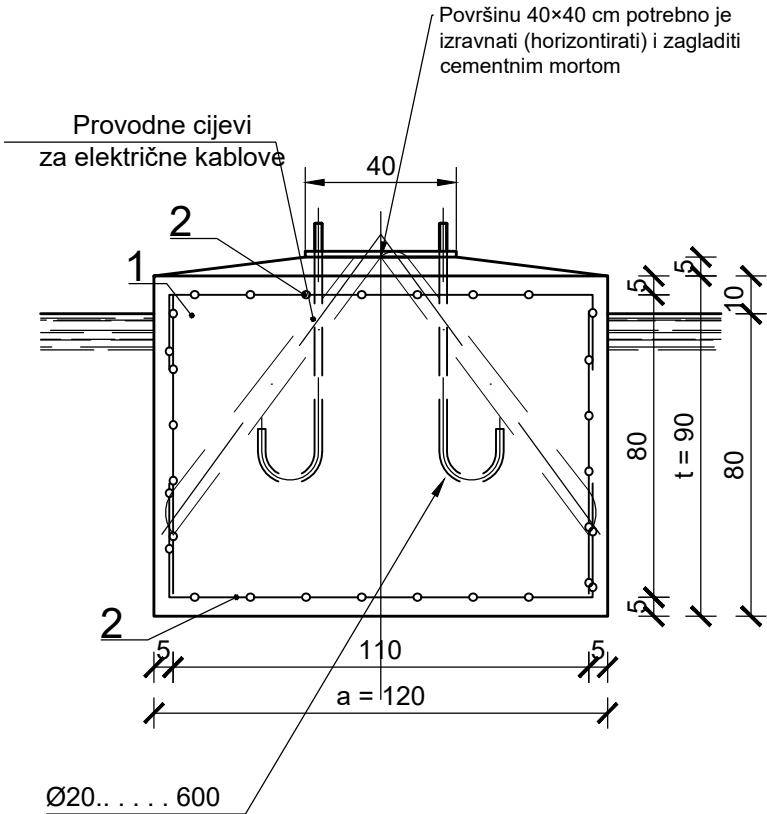
MATERIJAL KONSTRUKCIJE			
PROFILI I LIMOVI: - OPĆI KONSTRUKCIONI ČELIK - TEHNIČKA OZNAKA S355 J2		VIJCI: - MATERIJAL ZA IZRADU VIJAKA S355 J2	
PROJEKTANTSKI URED:  Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVOĐNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
MJERILO:	ZOP: GP-5986/123		
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA: RP2862IZG1	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA:	
DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA: RP2862IZG132	NACRT RASVJETNOG STUPA VISINE 8.0 m	
BROJ IZMJENE: 0	LIST/LISTOVA: 1/1		

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, prenos i upotreba izvan namjene i bez odobrenja DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb nije dopušteno.

Datum:

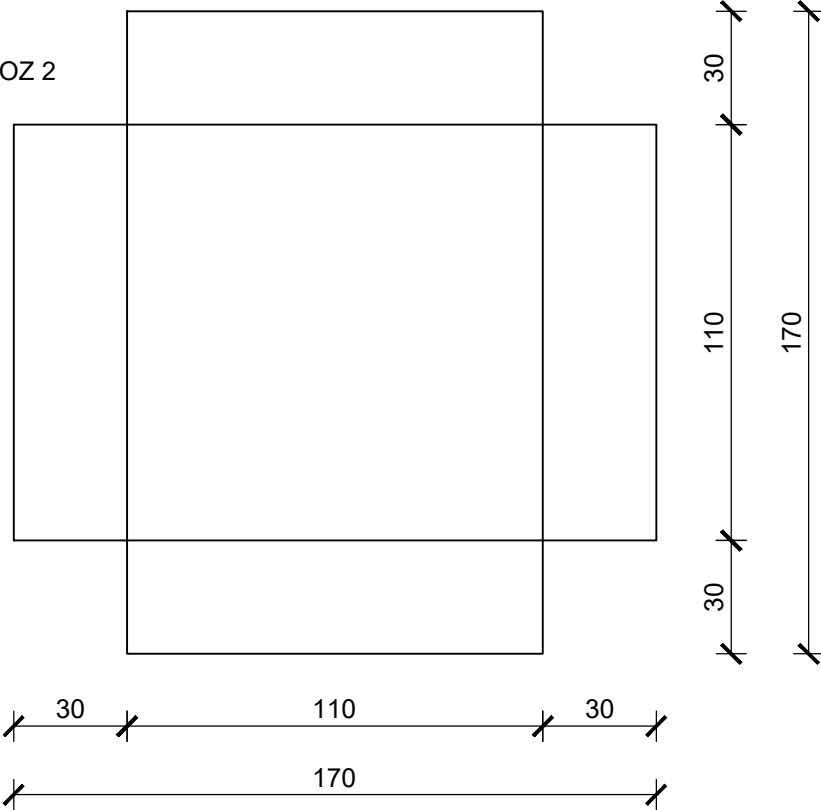
Kontrola:



POZ 1



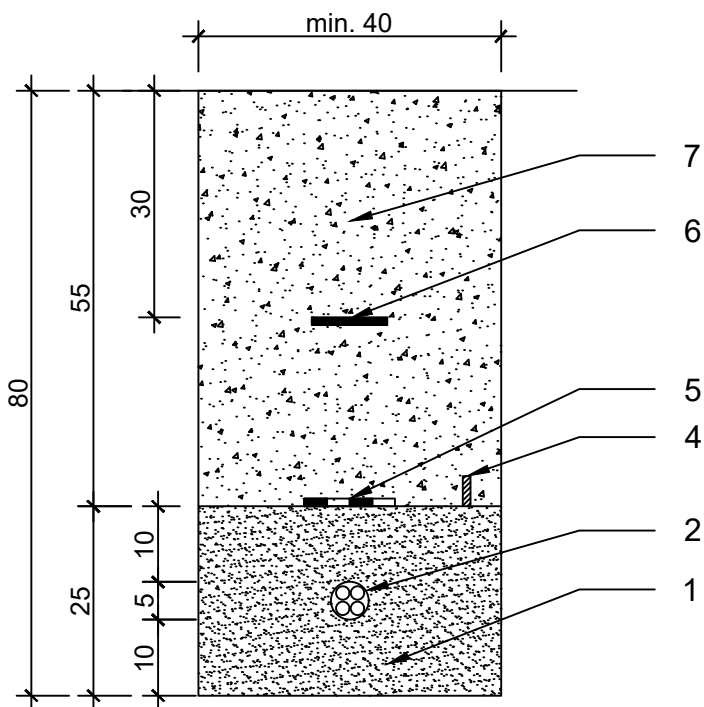
POZ 2



$\sigma_{dop,ba} = 15 \text{ N/cm}^2$	
KLASA BETONA	C 25/30, XC2, XS1
MATERIJAL ZA IZRADU SIDRENIH VIJAKA	S 355 J2
ARMATURA	Q - 335, B500B

ARMATURA Q335, S355, B 500 B			
POZICIJA	POVRŠINA [m ²]	JEDINIČNA MASA [kg/m ²]	UKUPNA MASA [kg]
POZ 1	3.92	5.45	21.36
POZ 2	7.48		40.77
UKUPNO	11.40		62.13

PROJEKTANTSKI URED:  DALEKOVOD PROJEKT d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
MJERILO: 1:15	ZOP: GP-5986/123		
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA:RP2862IZG1	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: TEMELJ RASVJETNOG STUPA VISINE 8.0 m	
DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA:RP2862IZG133		
BROJ IZMJENE: 0	LIST/LISTOVA: 1/1		

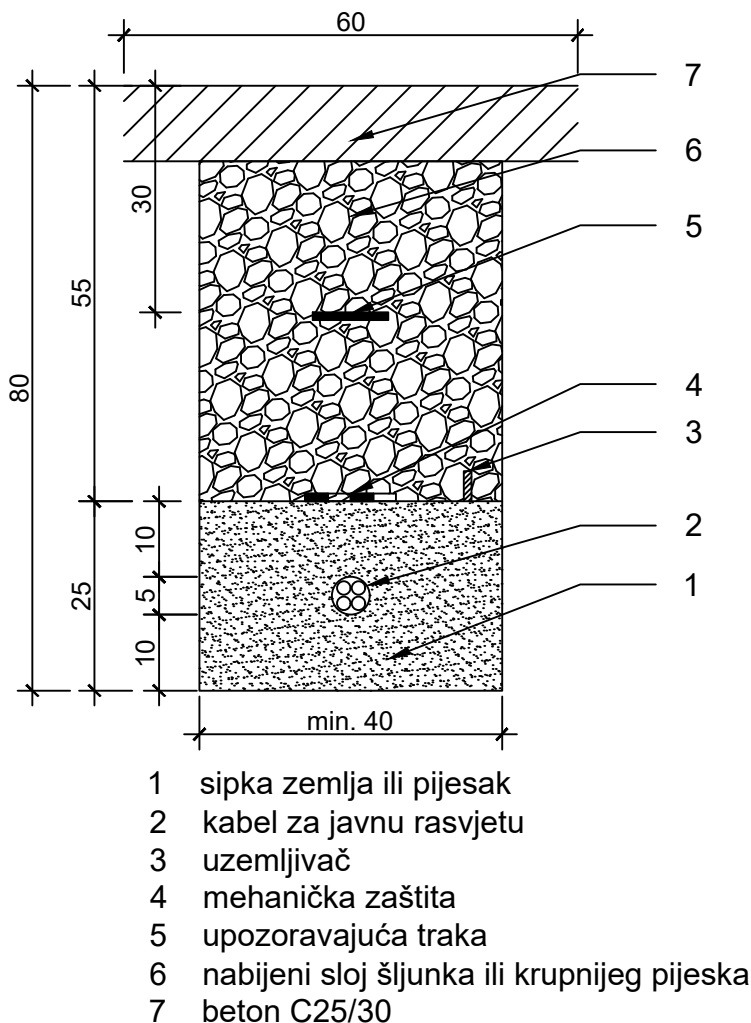


- 1 sipka zemlja ili pijesak
- 2 kabel za javnu rasvjetu
- 3 uzemljivač
- 4 mehanička zaštita
- 5 upozoravajuća traka
- 6 nabijeni materijal iz iskopa

Datum:

Kontrola:

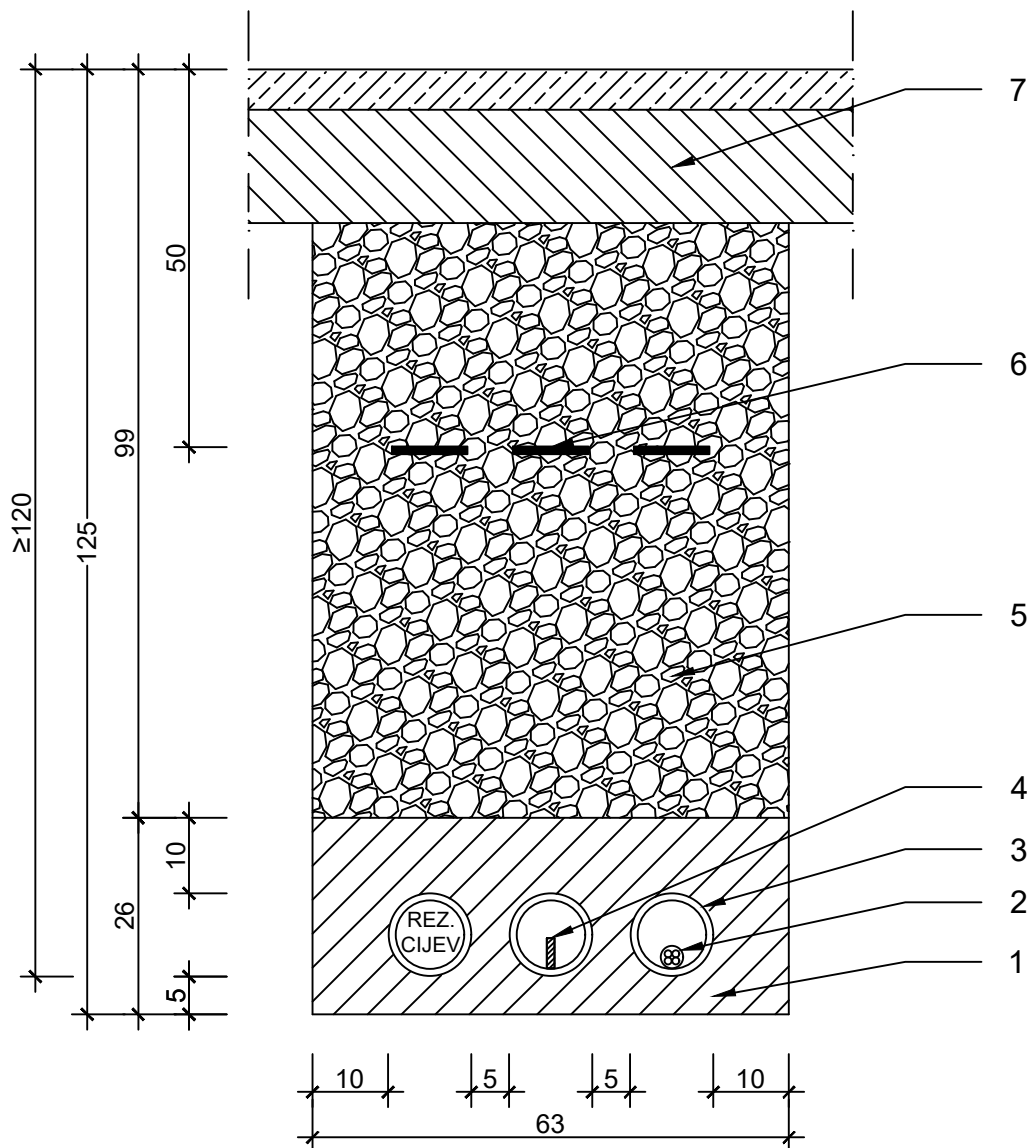
PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
MJERILO:	ZOP: GP-5986/123		
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA: RP2862IZG1		
DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA: RP2862IZG134		
BROJ IZMJENE: 0		LIST/LISTOVA: 1/3	
		NACRT KABELSKOG ROVA U SLOBODNOJ POVRŠINI KABEL CESTOVNE RASVJETE I NN KABEL ZA NAPAJANJE SPMO + OR	



PROJEKTANTSKI URED:		INVESTITOR:	
 DALEKOVOD PROJEKT d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT:		NAZIV GRAĐEVINE:	
Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK:		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:			
IZVEDBENI PROJEKT			
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:			
GRAĐEVINSKI PROJEKT			
MJERILO:	1:10	ZOP:	GP-5986/123
OZNAKA MAPE:	RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA:	RP2862IZG1
DATUM IZRADE:	08/2023	BROJ PRILOGA:	RP2862IZG134
BROJ IZMJENE:	0	LIST/LISTOVA:	2/3
		NACRT KABELSKOG ROVA ISPOD NOGOSTUPA I BICIKLISTIČKE STAZE	

Umnožavanje, prenosak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb is not permitted.

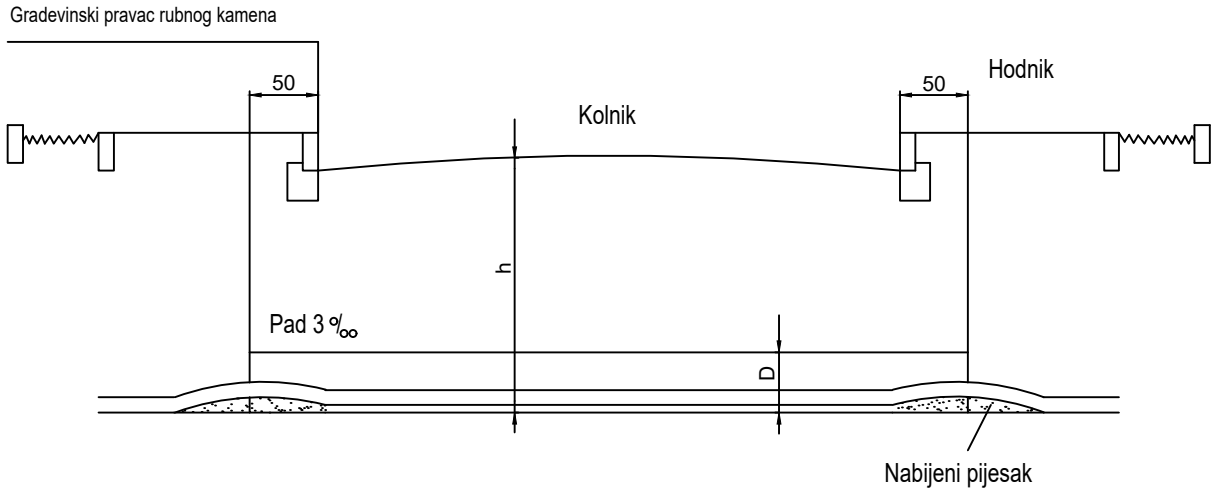


- 1 beton C12/15
- 2 kabel za javnu rasvjetu
- 3 zaštitna cijev Ø 110 mm
- 4 uzemljivač
- 5 nabijeni sloj šljunka ili krupnijeg pijeska
- 6 upozoravajuća traka
- 7 slojevi kolničke konstrukcije

PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE: CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		
MJERILO: 1:10	ZOP: GP-5986/123	
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA:RP2862IZG1	
DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA:RP2862IZG134	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: NACRT KABELSKOG ROVA ISPOD PROMETNICE
BROJ IZMJENE: 0	LIST/LISTOVA: 3/3	

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the DALEKOVOD PROJEKT d.o.o. Zagreb, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, prešak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb nije dopušteno.

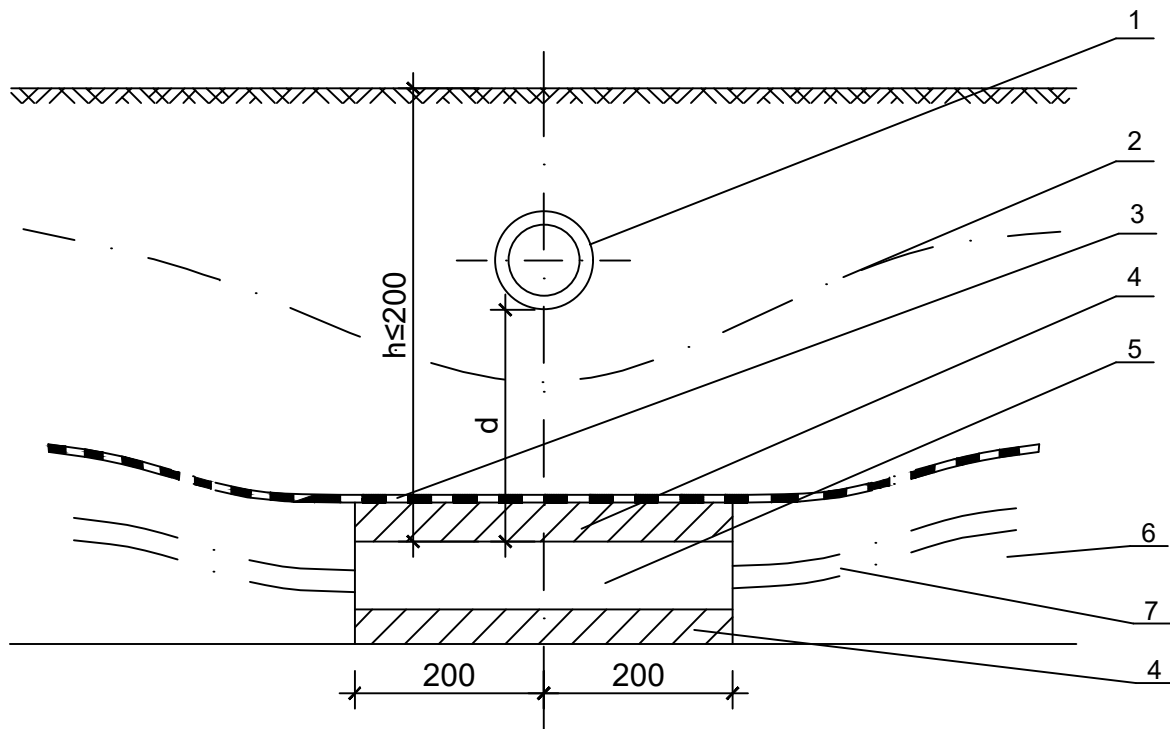


$200 \geq h \geq 120$
 $D = 160 \text{ mm}$ za kabele $U_0/U=0.6/1 \text{ kV}$
 $D = 200 \text{ mm}$ za kabele $U_0/U=12/20 \text{ kV}$

Datum: _____

Kontrola: _____

PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
MJERILO:	ZOP: GP-5986/123		
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA:RP2862IZG1		
DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA:RP2862IZG135	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA:	
BROJ IZMJENE: 0	LIST/LISTOVA: 1/6	NACRT KRIŽANJA ELEKTROENERGETSKOG KABELA I PROMETNICE	



$d \geq 50$ cm za magistralne cjevovode

$d \geq 30$ cm za priključne cjevovode

$d < 50$ cm za magistralne cjevovode

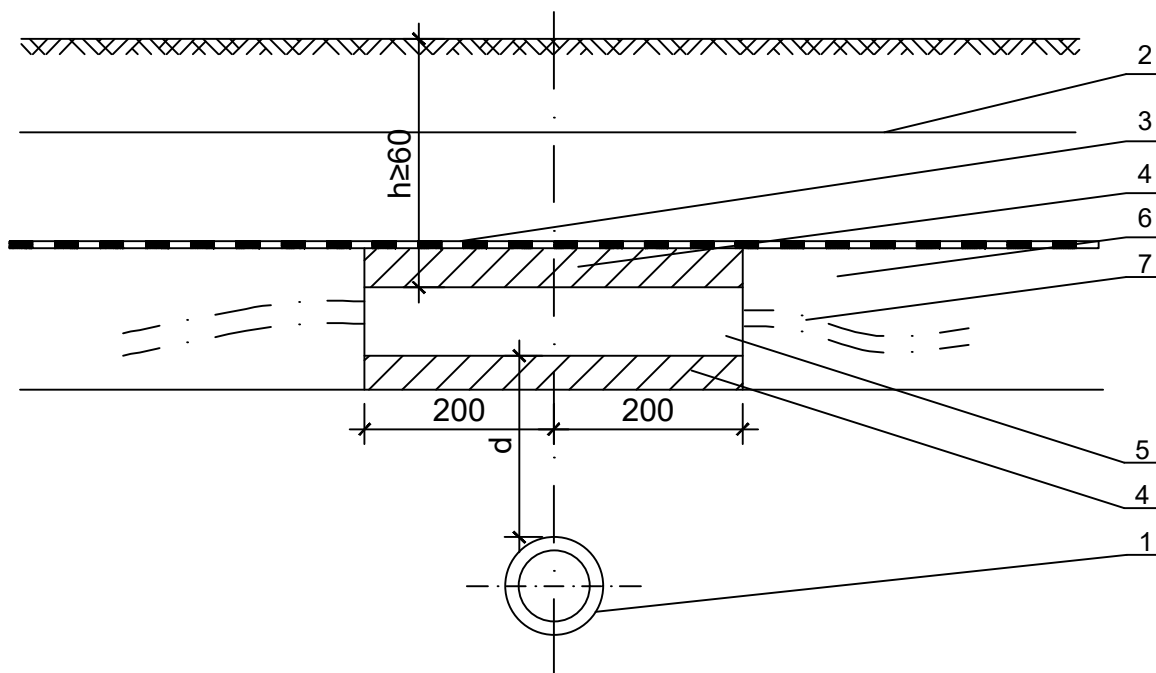
$d < 30$ cm za priključne cjevovode

bez zaštitne cijevi za kabel

uz zaštitnu cijev za kabel

- 1 Vodovodna cijev
- 2 Upozoravajuća traka
- 3 Dodatna mehanička upozoravajuća traka
- 4 Beton C12/15 (oko 5 cm)
- 5 Plastična zaštitna cijev kabela Ø 200 mm
- 6 Fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 7 Energetski kabel

Datum:	PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
	PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif. SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Kontrola:	RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE: CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
	MJERILO:	ZOP: GP-5986/123	NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: NACRT KRIŽANJA ELEKTROENERGETSKOG KABELA I VODOVODA (KABEL ISPOD VODOVODA)	
	OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA: RP2862IZG1		
	DATUM IZRADE: 08/2023	BROJ PRILOGA: RP2862IZG135		
	BROJ IZMJENE: 0	LIST/LISTOVA: 2/6		



$d \geq 50$ cm za magistralne cjevovode
 $d \geq 30$ cm za priključne cjevovode

$d < 50$ cm za magistralne cjevovode
 $d < 30$ cm za priključne cjevovode

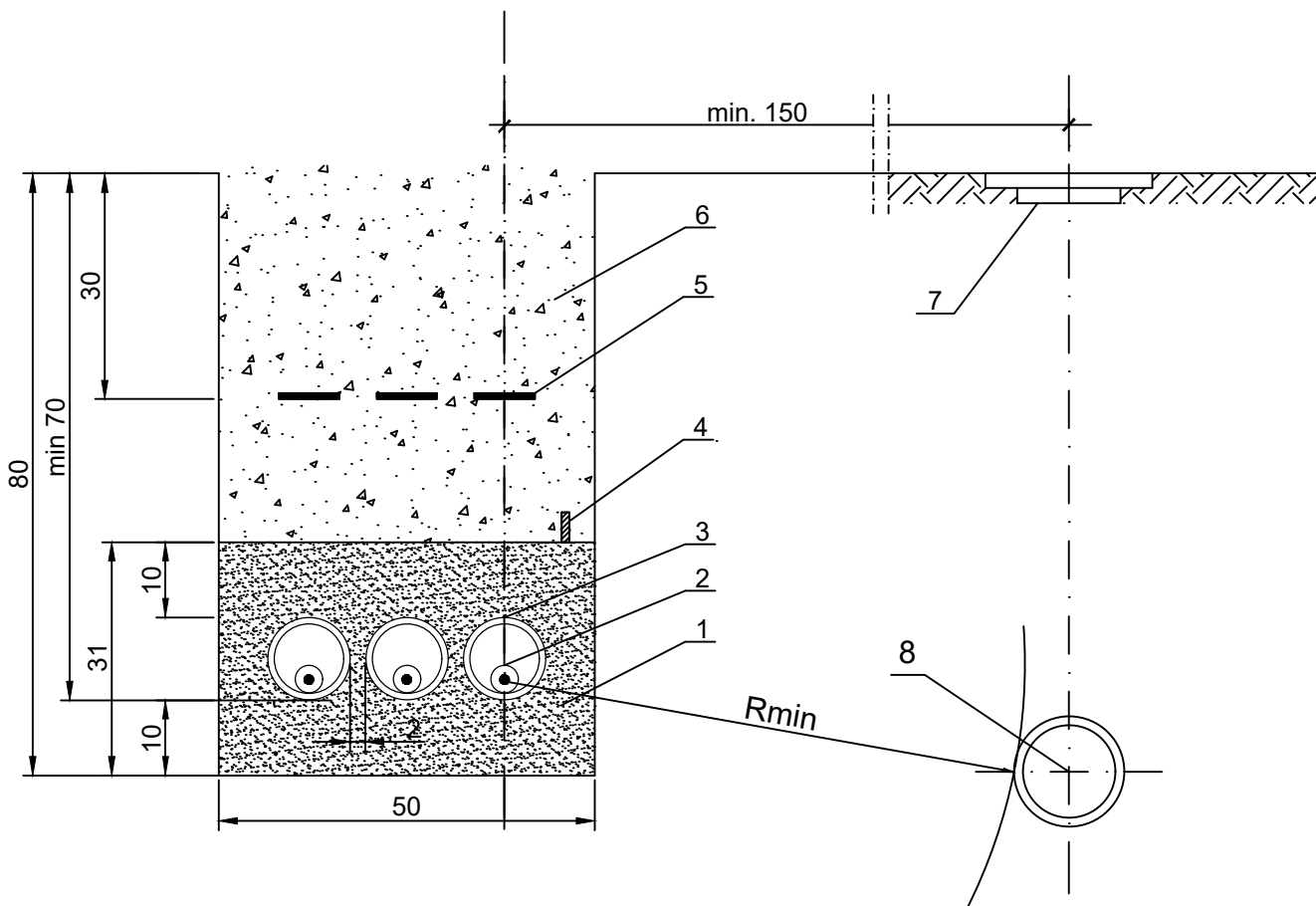
> bez zaštitne cijevi za kabel
 > uz zaštitnu cijev za kabel

- 1 Vodovodna cijev
- 2 Upozoravajuća traka
- 3 Dodatna mehanička upozoravajuća traka
- 4 Beton C12/15 (oko 5 cm)
- 5 Plastična zaštitna cijev kabela Ø 200 mm
- 6 Fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 7 Energetski kabel

Datum:	PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
	PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif. SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Kontrola:	RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE: CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
	MJERILO:	ZOP:	GP-5986/123	
	OZNAKA MAPE:	RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA: RP2862IZG1	
	DATUM IZRADE:	08/2023	BROJ PRILOGA: RP2862IZG135	
	BROJ IZMJENE:	0	LIST/LISTOVA: 3/6	
			NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: NACRT KRIŽANJA ELEKTROENERGETSKOG KABELA I VODOVODA (KABEL IZNAD VODOVODA)	

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, prešak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb nije dopušteno.



$R_{min} \geq 150$ cm za magistralne cjevovode

$R_{min} \geq 50$ cm za cjevovode nižeg tlaka i priključne cjevovode

- 1 sipka zemlja ili pijesak
- 2 SN kabel
- 3 zaštitna cijev $\varnothing 110$ mm
- 4 uzemljivač (čelična pocinčana traka)
- 5 upozoravajuća traka
- 6 nabijeni materijal iz iskopa
- 7 zdenac vodovoda
- 8 vodovodna cijev

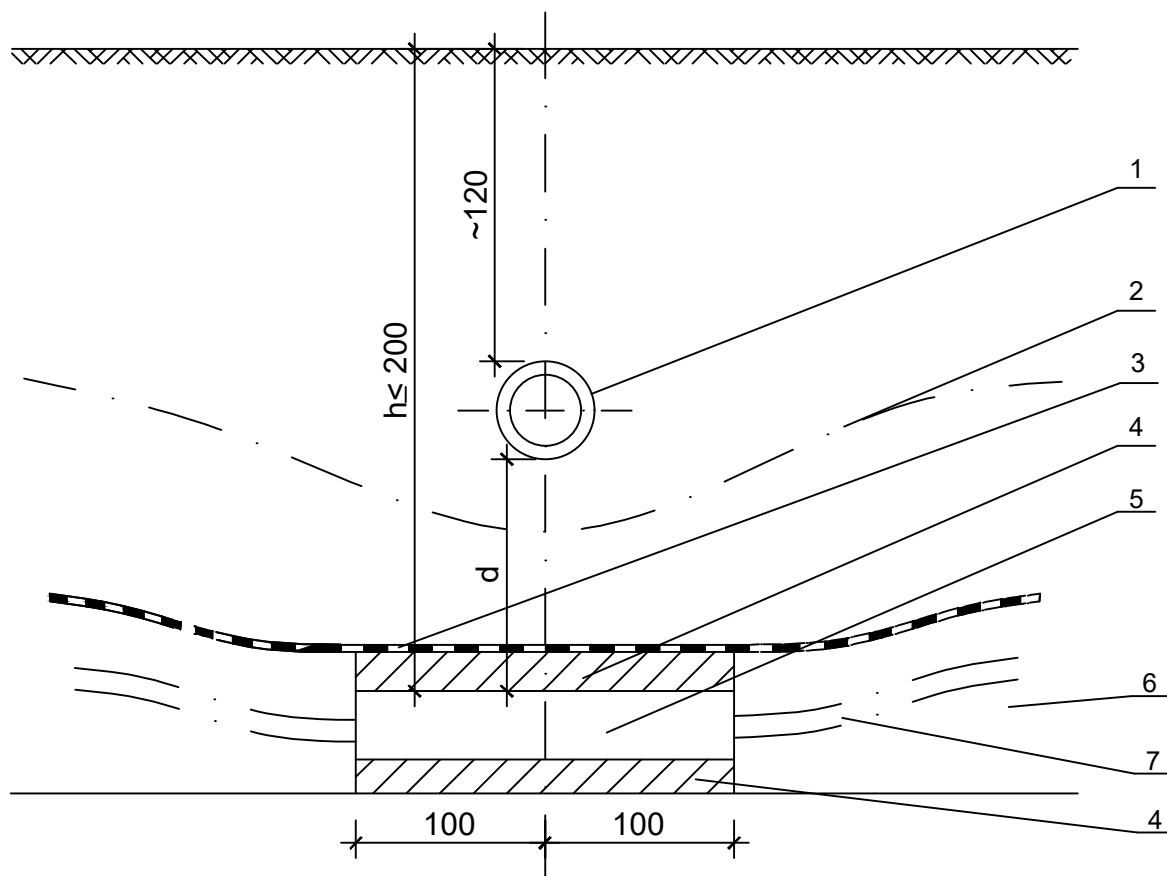
PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
MJERILO:	ZOP: GP-5986/123		
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA:RP2862IZG1		
DATUM IZRADE: 08/2023		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA:	
BROJ PRILOGA:RP2862IZG135		NACRT PARALELNOG VOĐENJA I PRIBLIŽAVANJA ENERGETSKOG KABELA I VODOVODA	
BROJ IZMJENE: 0		LIST/LISTOVA: 4/6	

Datum:

Kontrola:

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the DALEKOVOD PROJEKT d.o.o. Zagreb, limited liability company is not permitted.

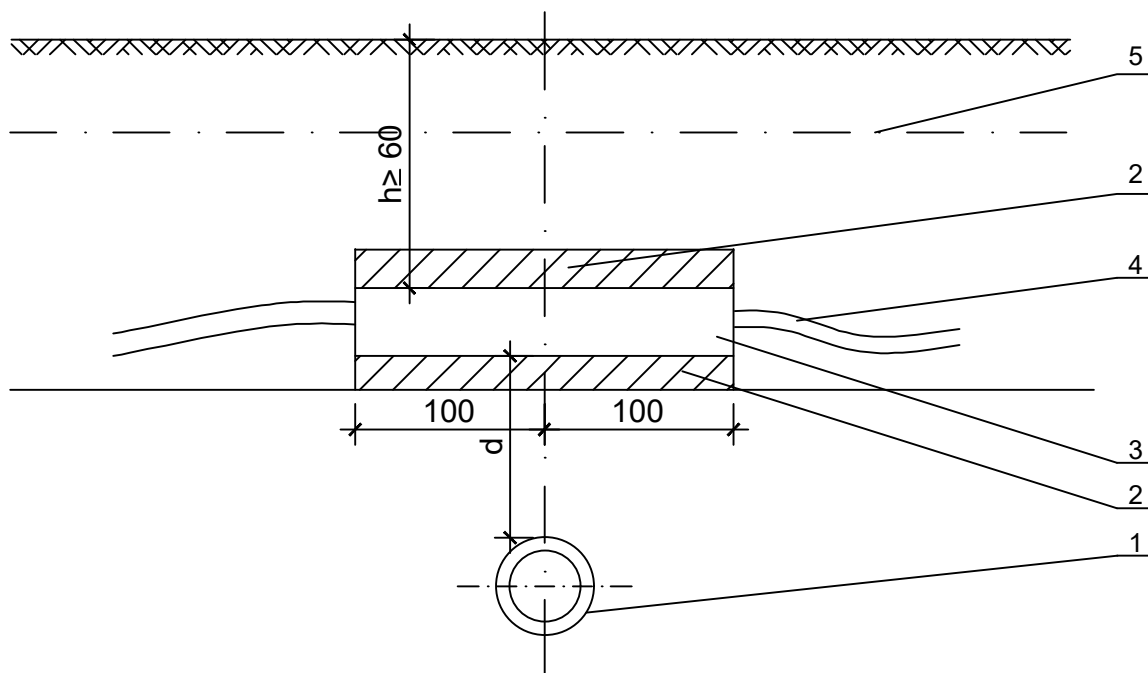
Umnožavanje, prešak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja DALEKOVOD PROJEKT d.o.o., Zagreb nije dopušteno.



$d \geq 50$ cm bez zaštitne cijevi
 $d < 50$ cm uz zaštitnu cijev

- 1 plinovod
- 2 upozoravajuća traka
- 3 dodatna mehanička upozoravajuća traka
- 4 beton C12/15 (oko 5 cm)
- 5 PEHD cijev Ø 200 mm
- 6 fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 7 kabel cestovne rasvjete

PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		
MJERILO:	ZOP: GP-5986/123	
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA:RP2862IZG1	
DATUM IZRADE: 08/2023		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: NACRT KRIŽANJA ELEKTROENERGETSKOG KABELA I PLINOVODA (KABEL ISPOD PLINOVODA)
BROJ PRILOGA:RP2862IZG135		
BROJ IZMJENE: 0		LIST/LISTOVA: 5/6



$d \geq 50 \text{ cm}$ (poželjno 100 cm)

- 1 plinovod
- 2 beton C12/15 (cca 5 cm)
- 3 zaštitna cijev Ø 110 mm
- 4 kabel cestovne rasvjete
- 5 upozoravajuća traka

Datum: _____

Kontrola: _____

PROJEKTANTSKI URED:  d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB, OIB: 30467839701		INVESTITOR: Hrvatske vode d.o.o. Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 289213863001	
PROJEKTANT: Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.		NAZIV GRAĐEVINE: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
SURADNIK: Dominik Taušan, mag.ing.aedif.		NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT		CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA - JAVNA RASVJETA	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
MJERILO:	ZOP: GP-5986/123		
OZNAKA MAPE: RP2862IZG1	OZNAKA PROJEKTA: RP2862IZG1		
DATUM IZRADE: 08/2023		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA:	
BROJ PRILOGA: RP2862IZG135		NACRT KRIŽANJA ELEKTROENERGETSKOG KABELA I PLINOVODA (KABEL IZNAD PLINOVODA)	
BROJ IZMJENE: 0		LIST/LISTOVA: 6/6	