

1. TEHNIČKI OPIS

1. UVOD

Izvedbeni projekt **Poboljšanje odvodnje i otjecanja s kolnika u Čvoru Vrata na AC A6** izrađen je na temelju ugovora Klasa 500-01/21-01/142, Ev. Broj J17/21, Urbroj 4211-100-21-01 od 17.08.2021.g. između:

Investitora HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., 10000 Zagreb, Širolina 4 i poduzeća Trafficon d.o.o., Zagreb, Selska 50.

Dokumentacija je izrađena prema :

- Projektnom zadatku,
- zahtjevima Investitora,
- važećim propisima RH koji reguliraju pojedina područja vezana za izgradnju i funkcioniranje javnih prometnica,
- ostalim preporukama i metodama dimenzioniranja EU.

2. IZVOD IZ PROJEKTOG ZADATKA

2.1_PREDMET PROJEKTOG ZADATKA

Predmet projektnog zadatka je izrada tehničkog rješenja sanacije (nivo izvedbenog projekta) sustava odvodnje, te između ostalog obuhvaćaju i sljedeće:

1. obilazak i pregled lokacije-dijela sustava odvodnje na pojedinoj dionici autoceste, te izrada izvješća i predlaganje daljnjih mjera,

Terenska prospekcija lokacije uključuje:

- a. Pripremne radnje u smislu pregleda dostupne prethodne projektne i ostale tehničke dokumentacije za pojedinu lokaciju/predmetni potez autoceste (dobivene od strane Naručitelja), kao i pripadajući dio sustava odvodnje
- b. Vizualni pregled lokacije koji uključuje pregled ne samo predmetnog poteza autoceste i pripadajućeg dijela sustava odvodnje, već i pregled neposrednog okoliša, te izradu fotodokumentacije uočenih oštećenja,
- c. Izradu izvješća u kojem će se, temeljem analize svih prethodno obavljenih radnji, u zaključku procijeniti utjecaj uočenog oštećenja na sigurnost odvijanja prometa i razinu zaštite okoliša, te načelno predložiti adekvatnu mjeru sanacije.

Izvješće o obavljenoj terenskoj prospekciji pojedine lokacije potrebno je dostaviti Naručitelju najkasnije u roku od tri dana nakon obavljenog terenskog pregleda.

2. ishodaenje potrebnih suglasnosti od upravitelja građevine za obilazak pojedine lokacije sa prijavljenim nedostatkom (privremena regulacija prometa),

3. izradu izvedbenog projekta sanacije sustava odvodnje, kojima su obuhvaćene:

3.1 izrada izvedbenog projekta sanacije manje složenosti na dijelu/građevini sustava odvodnje, tj. sanacija/zamjena postojećeg kanala s linijskom rešetkom

Osim podataka prikupljenih tijekom obilaska i pregleda lokacije/poteza sustava odvodnje, ostale podloge za izradu izvedbenog projekta sanacije dijela sustava odvodnje trebaju biti:

- prethodno izrađena projektna dokumentacija predmetnog sustava odvodnje odnosno građevine u njegovom sastavu;
- detaljna geodetska snimka postojećeg stanja, te snimka postojećeg stanja iz baze cestovnih podataka HAC-a (BCP) ;
- sva ostala postojeća projektna dokumentacija (npr. o postojećim instalacijama u blizini itd.) te fotodokumentacija

Dostava navedene dokumentacije Izvršitelju u obavezi je Naručitelja.

4. po potrebi, u sklopu izrade tehničkog rješenja sanacije (izvedbenog projekta), izradu i prometnog elaborata za privremenu regulaciju prometa prilikom izvođenja samih radova (ukoliko se radovi odvijaju na prometnim površinama ili u njihovoj neposrednoj blizini, tako da utječu na odvijanje redovnog prometa na AC) potrebni tipovi regulacije prometa, obveze i odgovornosti izvođača radova vezanim uz nabavu, postavljanje, održavanje opreme i same regulacije na autocesti, popis potrebne opreme koju je izvođač dužan osigurati, procjena troškova izvođača vezanih uz nabavu, postavljanje i održavanje opreme i privremene regulacije prometa) te za isti ishodenje suglasnosti nadležnog upravitelja građevine,

2.2_STANJE PREDMETNOG ZAHVATA

Tijekom korištenja autocesta, prilikom redovnih pregleda pojedinih poteza autoceste i pripadajućih sustava odvodnje od strane nadležnih tehničkih jedinica održavanja, kao i povremeno u slučaju vršenja inspeksijskog nadzora, ustanovljena su oštećenja koja nadilaze opseg redovnog održavanja.

U navedenim slučajevima, a u svrhu omogućavanja sigurnog odvijanja prometa, nužno je izvesti radove sanacije koji će osigurati ponovno uspostavljanje pune funkcionalnosti određenog dijela sustava odvodnje i pripadajućih građevina u njegovom sastavu, te samim tim i predviđeni stupanj zaštite okoliša.

Za otklanjanje uočenih nedostataka i oštećenja potrebno je naručiti izradu odgovarajućih tehničkih rješenja i projektne dokumentacije za sanaciju.

Sektor za održavanje je zaprimio Obavijest o građevinskom nedostatku br. 33-2022 (2/17, 28/17, 22/18, 19/22, 40/21) od TJO Delnice o problemu odvodnje oborinske vode s kolnika prilikom jakih padalina u zimskom periodu, kada dolazi do nakupljanja vode na kolniku i opasnosti od naleta vozila na iste što za posljedicu ima mogućnost zatvaranja dva kraka za promet.

3. POSTOJEĆE STANJE

3.1_OPIS LOKACIJE

Predmetni zahvati (krak 2 i krak 3) nalaze se u zoni Čvora Vrata.



Slika 1. Krak 2 Čvora Vrata_pogled u smjeru AC A6



Slika 2. Krak 2 Čvora Vrata_otvor u cestovnom rubnjaku kao ispust rigola_pogled u smjeru NP Vrata



Slika 3. Krak 2 Čvora Vrata_cijevni propust ispod kraka_pogled u smjeru AC A6



Slika 4. Krak 3 Čvora Vrata_pogled u smjeru AC A6



Slika 5. Krak 3 Čvora Vrata_otvor u cestovnom rubnjaku kao ispust rigola_pogled u smjeru AC A6



Slika 6. Krak 3 Čvora Vrata_kraj rigola i cestovni jarak_pogled u smjeru AC A6

Temeljem projektnog zadatka, a nakon proučene dobivene projektne i ostale tehničke dokumentacije dana 20.12.2023.g. obavljen je obilazak i pregled predmetne lokacije i dijela sustava odvodnje na predmetnoj lokaciji autoceste A6.

Tijekom obilaska i pregleda predmetne lokacije izrađena je fotodokumentacija.

Izvršeno je i geodetsko dosnimavanje postojećeg kolnika i sustava odvodnje, kao i službenog prolaza u zoni predmetnog zahvata.

3.2_ODVODNJA KOLNIKA

Postojeći sustav odvodnje na krakovima 2 i 3 u Čvoru Vrata riješen je poprečnim padom kolnika prema betonskom rigolu, jednim ispustom rigola u cestovni jarak i dalje prema ispustu u recipijent.

3.3_KARAKTERISTIKE POSTOJEĆEG KOLNIKA

U zoni Čvora Vrata kolnički zastor je asfaltbeton i u dobrom je stanju. Stanje kolnika u zoni Službenog prolaza vidljivo je na slikama 1-6.

3.4_POSTOJEĆE INSTALACIJE

Nema podataka o postojećim komunalnim instalacijama u zoni krakova 2 i 3 u Čvoru Vrata.

4. PROJEKTIRANO STANJE

4.1_OPIS PLANIRANOG ZAHVATA

Obzirom na navedene nedostatke, a u cilju osiguranja sigurnosti u prometu i korištenju prometnih površina predviđa se slijedeće tehničko rješenje u zoni kraka 2 :

- 1 - Novi ispust (otvor u postojećem cestovnom rubnjaku):
 - uklanjanje postojećeg cestovnog rubnjaka u duljini cca 1,0 m;
 - izrada slivnika od betonske cijevi Ø 50 cm iza cestovnog rubnjaka;
 - izrada ispusta slivnika od betonske cijevi Ø 20 cm do pokosa postojećeg nasipa;
 - izrada trapezne kanalice po pokosu nasipa;

- 2 - Na mjestima postojećeg otvora za ispust rigola :
 - postavljanje slivnika od betonske cijevi Ø 50 cm u otvoru za ispust rigola, a iza cestovnog rubnjaka
 - izrada „slijepih“ okana od betonske cijevi Ø 50 cm u postojećem cestovnom jarku
 - izrada oborinske kanalizacije u postojećem jarku od PVC cijevi DN 250 u betonskoj oblozi;
 - zatrpavanje rova kanalizacije iznad obložene cijevi do kote postojećeg terena;
 - izrada ispusta cijevi oborinske odvodnje u izljev postojećeg cestovnog propusta;

a u zoni kraka 3 :

- 1 - Novi ispust (otvor u postojećem cestovnom rubnjaku):
 - uklanjanje postojećeg cestovnog rubnjaka u duljini cca 1,0 m;
 - izrada slivnika od betonske cijevi Ø 50 cm iza cestovnog rubnjaka;
 - izrada ispusta slivnika od betonske cijevi Ø 20 cm prema revizijskom oknu RO_1;
 - izrada „slijepih“ okana od betonske cijevi Ø 50 cm u postojećem cestovnom jarku do revizijskog okna RO_2;
 - izrada oborinske kanalizacije u postojećem jarku od PVC cijevi DN 250 u betonskoj oblozi;
 - polaganje tipske betonske kanalice na betonsku oblogu kanalizacijske cijevi;

- 2- Na mjestima postojećeg otvora za ispust rigola :
 - izrada slivnika od betonske cijevi Ø 50 cm iza cestovnog rubnjaka;
 - izrada ispusta slivnika od betonske cijevi Ø 20 cm prema revizijskom oknu RO_2;
 - izrada „slijepih“ okana od betonske cijevi Ø 50 cm u postojećem cestovnom jarku od revizijskog okna RO_2 prema ispustu u postojeći jarak;
 - izrada oborinske kanalizacije u postojećem jarku od PVC cijevi DN 250 u betonskoj oblozi;
 - polaganje tipske betonske kanalice na betonsku oblogu kanalizacijske cijevi;
 - izrada ispusta cijevi oborinske odvodnje u izljev postojećeg cestovnog propusta.

Po dovršenoj izradi ispusta rigola u slivnik i kanal oborinske odvodnje potrebno je montirati prethodno demontirani plašt postojeće zaštitne odbojne ograde u duljini 6,0 m.

4.2 OBORINSKA KANALIZACIJA

Krak 2

Na izljevu iz rigola potrebno je izraditi slivnik SL_1 od betonske cijevi Ø 50 cm u betonskoj oblozi od betona klase C16/20, visine slivnika 2,0 m, s kanalskom rešetkom 400x400 mm. Slivnik treba ograditi cestovnim rubnjakom prema detalju iz projekta (3.1_Nacrt tipskog slivnika uz rubnjak).

Slivnik SL_1 je spojen na izljevnu glavu IG_1 putem betonske cijevi Ø 20 cm, a na kraju izljevne glave po pokosu potrebno je postaviti trapezne kanalice do dna pokosa u duljini od cca 4,0 m. Dno pokosa potrebno je obložiti kamenim nabačajem u cementnom mortu.

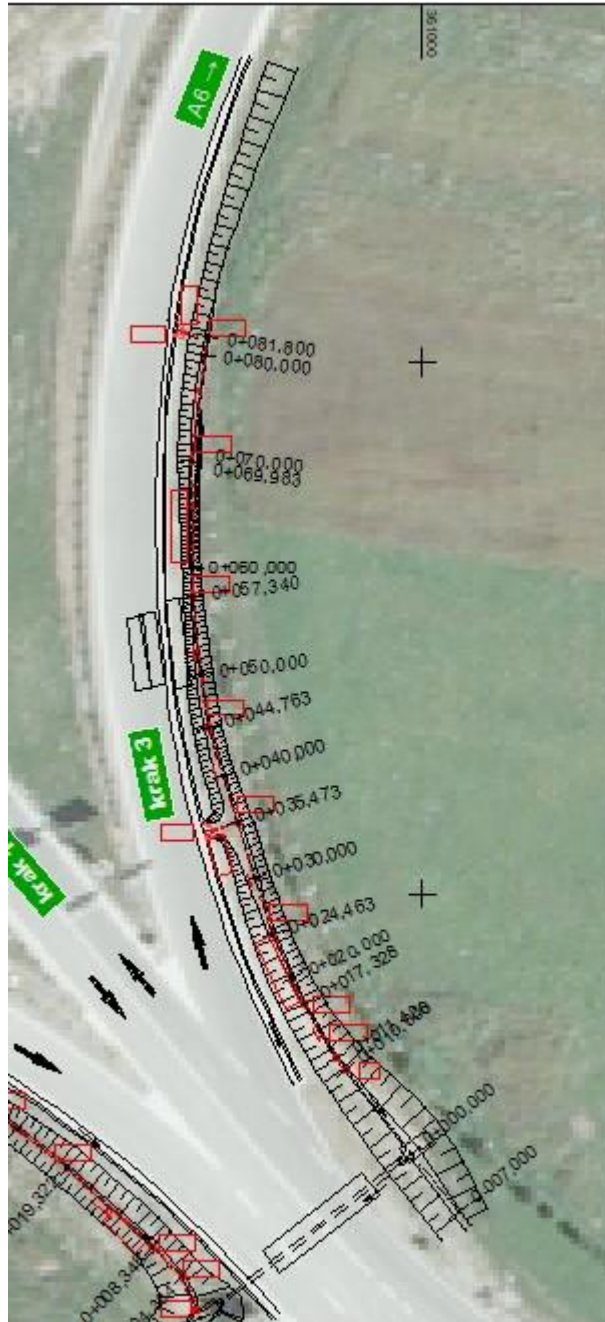
Slivnik SL_2 ispušta se putem kanalizacijske PVC cijevi DN 250 u postojeći jarak. Na mjestima lomova cijevi postavljaju se „slijepa okna“ od betonske cijevi Ø 50 cm u betonskoj oblozi od betona klase C16/20, visine okna 30 cm s betonskim poklopcem. Rov kanalizacije zatrpava se materijalom iz iskopa iznad betonske obloge do kote postojećeg terena.

Krak 3

Na izljevu iz rigola potrebno je izraditi slivnike SL_1 i SL_2 od betonske cijevi Ø 50 cm u betonskoj oblozi od betona klase C16/20, visine slivnika 2,0 m, s kanalskom rešetkom 400x400 mm. Slivnike treba ograditi cestovnim rubnjakom prema detalju iz projekta (3.1_Nacrt tipskog slivnika uz rubnjak).

Slivnici SL_1 i SL_2 spojeni su na revizijska okna RO_1 i RO_2 putem betonske cijevi Ø 20 cm.

Revizijsko okno je od betonske cijevi Ø 80 cm visine 1,50 m, u betonskoj oblozi od betona klase C16/20 i s ljevanoželjeznim poklopcem Ø 60 cm u AB okviru od betona klase C25/30, debljine 15 cm. Nosivost poklopca u zelenom pojasu je 250 kN.



Grafički prilog 2. Situacija_Područje izvođenja radova na kraku 3 Čvora Vrata

Prije izvedbe radova potrebno je izvršiti iskolčenje svih novih i postojećih ukopanih objekata i instalacija u zoni zahvata.

Posebno se napominje i podvlači slijedeće:

- **prilikom SVIH iskopa dubljih od 50 cm, a naročito u blizini trasa instalacija, potrebno je radove izvoditi vrlo pažljivo, a po potrebi i ručno. Izvođač snosi svu odgovornost za posljedice i štete nastale zbog uništenja postojećih instalacija u zoni rada.**

Sve radove treba izvesti prema važećim tehničkim propisima, normativima i pripadajućim nacrtima i normama.

NAPOMENA: PRIJE POČETKA RADOVA OBAVEZNO PREKONTROLIRATI (VISINSKI I TLOCRTNO) STVARNO STANJE POSTOJEĆIH ELEMENATA OBORINSKE ODVODNJE, KAO I SVIH POSTOJEĆIH INSTALACIJA U ZONI IZGRADNJE.

5. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA

Izradom prometnog elaborata za privremenu regulaciju prometa 613PI-21_PE-1 prilikom izvođenja radova na sanaciji sustava odvodnje dato je prometno rješenje s prikazom horizontalne i vertikalne prometne signalizacije, kao i potrebne opreme na predmetnim prometnim površinama.

Elaboratom privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje 613PI-21_PE-1 je predviđeno izvođenje radova u jednoj fazi, kako je prikazao u grafičkim prilozima.

Radovi se izvode uz istovremeno kretanje vozila na oba kolnika.

Izvođač radova je dužan prije početka radova postaviti privremenu regulaciju prometa i primjenjivati je čitavo vrijeme trajanja radova. Također je dužan osigurati stalni nadzor, kontrolu i obnavljanje postavljene privremene regulacije prometa u tehnički ispravnom stanju kako bi se osigurali sudionici u prometu. Također, izvođač radova dužan je zaštititi zonu radova, odnosno radnike na gradilištu od nalijetanja vozila postavljanjem fiksnih prepreka (barijera) između zone radova i zone namijenjene za kretanje vozila. Elaboratom privremene regulacije prometa nije specifično određeno na koji način je to potrebno napraviti, kako se nebi utjecalo na tehnologiju izvođenja radova odabranog izvođača radova, zbog veoma ograničenog prostora, no postavljanje fiksnih prepreka (barijera) je obvezujuće i nužno.

Za postavljanje potrebne privremene regulacije prometa (postavlja, održava i uklanja naručitelj) Izvoditelj radova mora prethodno, temeljem predloženog dinamičkog plana radova, ishoditi suglasnost vlasnika prometnice.

6. ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su :

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22),
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08).

Organizacijom građenja kod izvođenja radova treba predvidjeti mjere zaštite radi sprečavanja zagađenja okoliša i podzemlja tekućim i krutim tvarima, kao što su: otrovi, masnoće, kemijski agresivne tvari, soli, organska otapala i slično.

Izvoditelj je dužan redovito održavati i čistiti gradilište sa svim prostorima i cjelokupnim inventarom. Sve otpadne materijale (glodani materijal, štuta, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti sa gradilišta i propisno zbrinuti.

Okoliš gradilišta, odnosno prostor koji je ono zauzelo za potrebe građenja, mora se nakon završetka građenja vratiti u prvobitno stanje. To znači da se moraju ukloniti sve privremene građevine sagrađene u okviru pripremnih radova, sva gradilišna oprema, sva neutrošena gradiva, otpad i slično. Zemljište na području gradilišta te na prilazima gradilištu mora se urediti i vratiti u mjeri u kojoj je to moguće u prvobitno stanje.

7. SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA

Izvoditelj radova dužan je nakon završetka radova gradilište i okoliš dovesti u stanje prethodne uređenosti.

Sve privremene građevine sagrađene u okviru pripremnih radova, sva gradilišna oprema, sva neutrošena gradiva, otpad i slično koje je izvoditelj radova postavio – izgradio u cilju sanacije predmetnog objekta dužan je ukloniti.

Sve uništeno zelenilo – travnjake, raslinje i ostalo izvoditelj radova je dužan dovesti u prvobitno stanje, odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša ako takav projekt postoji.

8. PREDMJER RADOVA I TROŠKOVI IZGRADNJE

Sve stavke predviđene troškovnikom radova treba izvesti u skladu sa "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" ("Hrvatske ceste"d.o.o., "Hrvatske autoceste"d.o.o., Zagreb 2001.g.).

Svi potrebni građevinski radovi na izgradnji predmetne oborinske odvodnje dani su u predmjeru radova i troškovniku.

Za sve radove i materijale obuhvaćene ovim projektom izvođač je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze kvalitete i ateste koji u svemu moraju odgovarati postojećim propisima i hrvatskim normativima.

Količine radova koje nakon dovršenja radova nije moguće provjeriti neposrednom izmjerom treba po izvršenju pojedinih radova preuzeti nadzorni inženjer.

Nadzorni inženjer i predstavnik izvođača unositi će u građevinski dnevnik količine radova sa potrebnim skicama i izmjerama, te će svojim potpisima jamčiti za njihovu točnost. U slučaju potrebe izmjene ili dopune ovoga projekta ili pojedinih dijelova, odluku će donositi sporazumno predstavnik investitora, projektanta i izvođača radova, a tu će odluku unositi u građevinski dnevnik ili kao dopunu ovoga projekta.

Sve izmjene i dopune ovoga projekta ili njegovih dijelova za koje se po građevinskom dnevniku ne može dokazati da su uslijedili po opisanom postupku, neće se obračunavati po privremenom ni po konačnom obračunu.

U programu kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), kao i u posebnim tehničkim uvjetima (PTU) ovog projekta dani su opisi stavaka za sve vrste predviđenih radova.

Za sve što eventualno nije obuhvaćeno tim opisima, izvoditelj radova dužan je pridržavati se opisa danih u Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, postojećih propisa i Hrvatskih normi.

NAPOMENA. Za sve vrste betonskih radova mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22), a za sve asfaltnerske radove Tehnički propis za asfaltne kolnike (NN 48/21)

9. MJERE ZAŠTITE

Prilikom sanacije sustava odvodnje potrebno je pridržavati se važećih odredbi postojećih zakona i pravilnika i uredbi vezanih za područje izgradnje :

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23),
Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22),
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18),
Zakon o normizaciji (NN 80/13),

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22),
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19),
Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07),

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03),
Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06),

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 33/20),
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19, 118/20),

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19),
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22),

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20).

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. OPĆENITO

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

- kontrolirati kvalitetu materijala,
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala,
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima.

1.1 Kontrola materijala

Kontrola kvalitete sastoji se od :

- ispitivanja pogodnosti,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja,
- provjere kvalitete uskladištenih materijala.

1.2 Ispitivanje pogodnosti

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

1.3 Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima ovisno o vrsti i namjeni materijala.

1.4 Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino poduzeće za kontrolu kvalitete, koje obavlja i uzorkovanje materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlašteno poduzeće.

1.5 Provjera kvalitete uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama, i sl. u slučajevima :

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

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja poduzeće za kontrolu kvalitete.

1.6 Dokumentacija

1.6.1 Izvještaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala

Izvještaj mora sadržavati podatke :

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima,
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

1.6.2. Izvještaj o tekućoj kontroli

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

1.6.3. Izvještaj o kontrolnom ispitivanju

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke :

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu,
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu.

1.6.4. Atest

Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom.

1.6.5. Uvjerenje o kvaliteti proizvoda

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

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda mora sadržavati ove podatke :

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

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

1.6.6. Uvjerenje o kvaliteti sirovine

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjima.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke :

- opći dio : naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
- rok važenja uvjerenja.

1.6.7. Izvještaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izvještaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke :

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

2. GEODETSKI RADOVI

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

3. ZEMLJANI RADOVI

3.1. ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE

Rad na iskopu rovova za instalacije i drenaže obuhvaća iskop materijala točno prema nacrtima iz projekta sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim odlaganjem iskopanog materijala, te razastiranje ili odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova. Rad također obuhvaća i razastiranje materijala nakon eventualnog odvoza u nasip ili na stalno odlagalište.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Rovove za instalacije i drenaže treba iskopavati strojno, jedino ako to nije moguće, mogu se raditi iznimno ručno uz potrebne mjere sigurnosti i zaštite na radu.

Rovovi se rade u svim kategorijama materijala ("A", "B" ili "C") prema odredbama u potpoglavlju 2-02. Rovovi se mogu raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa.

Kod većih se dubina rovovi obvezno moraju razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla.

Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava nadzorni inženjer. Kao mjera osiguranja od obrušavanja iskop mora biti postupan. Za vrijeme iskopa treba osigurati crpljenje vode koja na bilo koji način dospije u rov.

Kao svijetla širina kod nerazupiranih rovova računa se razmak u dnu, a kod razupiranih rovova razmak između razupiranih stijenci rova. Za obradu spojeva cijevi, kontrolna okna i slično na određenim se mjestima predviđaju proširenja od najmanje 50 cm koja se priznaju izvođaču.

Iskopani materijal razvrstava se (ocjenjuje) prema kategoriji ("A", "B" ili "C" - potpoglavlje 2-02).

Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rovove na takvoj udaljenosti na kojoj neće ugroziti iskopani rov. Taj se materijal upotrebljava za zatrpavanje rova ako je pogodan, a višak odvozi na mjesto određeno projektom ili odredbom nadzornog inženjera te tamo razastire.

Po završetku iskopa obavlja se visinska kontrola dna na svakom projektnom profilu ili po potrebi i gušće.

3.2. UREĐENJE TEMELJNOG TLA MEHANIČKIM ZBIJANJEM

Da bi sraslo tlo bilo osposobljeno da bez posljedica preuzme opterećenje od nasipa, kolničke konstrukcije i prometno opterećenje moraju se obaviti radovi uređenja temeljnog tla. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo iznosi do 30 [cm].

Tlo treba u prvom redu dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje pravilno zbijanje. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovom postupku - HRN U.B.1.038., pristupa se valjanju.

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala u temeljnom tlu :

| | |
|-----------------|--|
| HRN U.B1.010/79 | Uzimanje uzoraka tla |
| HRN U.B1.012/79 | Određivanje vlažnosti uzoraka tla |
| HRN U.B1.014/68 | Određivanje specifične težine tla |
| HRN U.B1.016/68 | Određivanje zapreminske težine tla |
| HRN U.B1.018/80 | Određivanje granulometrijskog sastava |
| HRN U.B1.020/80 | Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice |
| HRN U.B1.024/68 | Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla |
| HRN U.B1.038/68 | Određivanje optimalnog sadržaja vode |
| HRN U.B1.046/68 | Određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče |

INVESTITOR:

HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
10000 Zagreb, Širolina 4

GRADEVINA:

POBOLJŠANJE ODVODNJE I OTJECANJA
S KOLNIKA U ČVORU VRATA NA AC A6
Z.O.P. : 21-613PI
T.D. br. : 21-613PI-21

HRN U.E1.010/81 Zemljani radovi na izgradnji putova

3.2.1. Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 [cm] (ovisno o vrsti materijala) najmanje jedno ispitivanje na svakih 1000 [m²] uređenog temeljnog tla.

Posebним tehničkim uvjetima, kao sastavnim dijelom projekta, projektant može odrediti i veću gustoću ispitivanja od navedenih.

Tablica 3.2-1. Kriteriji za ocjenu kakvoće temeljnog tla

| Vrste materijala | Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standard. Proctorov postupak), najmanje [%] | Modul stišljivosti Ms (ploča Ø 30 cm), najmanje [MN/m ²] |
|--|---|--|
| Zemljani materijali: (dio materijala iskopne kategorije "C" - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla) | | |
| a) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m | 97 | 20 |
| b) Srasla tla sastavljena od kohe-rentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m | 95 | 20 |
| Nekoherentni materijali i miješani materijali: (materijali iskopne kat. "A" i "B" i dio materijala kat. "C", kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, flišni pješčenjaci, dolomiti, škriljci, konglomerati, pijesci, pjeskoviti šljunci). | | |
| c) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m | 100 | 25 |
| d) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m | 95 | 25 |

3.2.2. Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 [m²] uređenog temeljnog tla.

3.2.3. Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađivanja

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s zahtjevima propisanim u tablici 3.1-1. Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote planuma posteljice.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.) potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu.

Kada se uvjeti zbijenosti iz tablice 3.1-1 ne mogu postići treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere :

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kakvoće materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

3.3. IZRADA POSTELJICE

Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka ujednačene nosivosti, debljine do 50 [cm], ovisno o vrsti materijala. Na posteljicu se, dalje, polažu slojevi kolničke konstrukcije i kolnik s vezanim i habajućim završnim slojem.

Posteljicu treba izraditi prema kotama iz projekta.

Uređenje posteljice obuhvaća grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti.

3.3.1. Kontrola kakvoće

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala za izradu posteljice :

| | |
|-----------------|--|
| HRN U.B1.010/79 | Uzimanje uzoraka tla |
| HRN U.B1.012/79 | Određivanje vlažnosti uzoraka tla |
| HRN U.81.014/68 | Određivanje specifične težine tla |
| HRN U.B1.016/68 | Određivanje zapreminske težine tla |
| HRN U.B1.018/80 | Određivanje granulometrijskog sastava |
| HRN U.B1.020/80 | Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice |
| HRN U.B1.022/68 | Određivanje promjene zapremine tla |
| HRN U.B1.024/68 | Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla |
| HRN U.B1.038/68 | Određivanje optimalnog sadržaja vode |
| HRN U.B1.042/69 | Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti |
| HRN U.E8.010/81 | Nosivost i ravnost na nivou posteljice |

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja :

| | |
|-----------------|--|
| HRN U.B1.010/79 | Uzimanje uzoraka tla |
| HRN U.B1.012/79 | Određivanje vlažnosti uzoraka tla |
| HRN U.B1.016/68 | Određivanje zapreminske težine tla |
| HRN U.B1.046/68 | Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče |

3.3.2. Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom \varnothing 30 [cm] uređene površine posteljice.

Minimalna tekuća ispitivanja jesu :

- jedno određivanje stupnja zbijenosti na 1000 [m²],
- jedno određivanje modula stišljivosti na 1000 [m²],
- jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala posteljice na 6000 [m²].
- jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stišljivosti na svakih 200 [m] u zoni bankine.

Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektiranih najviše za \pm 3 [cm]. Poprečni i uzdužni nagibi posteljice moraju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Visina izrađene posteljice dokazuje se nivelmanskim zapisnikom. Ravnost izrađene posteljice mora biti takva da pri mjerenju letvom dužine 4 [m] u bilo kojem smjeru ne smije odstupanje biti veće od 3 [cm] u kohezivnom materijalu.

Ispitivanje ravnosti kao i poprečnog pada posteljice obavlja se na svakih 100 [m]. Tek po odobrenju visinskog položaja posteljice pristupa se kontroli postignute zbijenosti.

Pri kontroli kakvoće izrade posteljice, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5. U takvom slučaju mogu se dopustiti dalje navedene tolerancije u odnosu na minimalne zahtijevane vrijednosti korištene pri kontroli.

U jednoj seriji može biti jedan od 5 rezultata manji od minimalno traženoga, ali da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od :

- 5 [%] pri mjerenju potrebne mase u suhom stanju (γ_d),
- 10 [%] pri mjerenju modula stišljivosti (Ms).

Ako je broj ispitivanja u jednoj kontrolnoj seriji manji od 5, onda sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od minimalno zahtijevanih.

Izvođač je dužan rezultate ispitivanja i mjerenja predložiti nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju, odobriti kontrolna ispitivanja i početak izrade kolničke konstrukcije na posteljici.

3.3.3. Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) najmanje na svakih 2000 m² i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 [cm] najmanje na svakih 2000 [m²] uređene površine posteljice.

Posebno se ispituje posteljica u zoni bankine na svakih 400 [m] po jednoj ili po drugoj metodi.

Granulometrijski sastav materijala iz posteljice ispituje se najmanje na svakih 10000 [m²].

3.3.4. Izrada posteljice od kamenih materijala

U kamene materijale spadaju materijali dobiveni iskopom, kamene drobine i šljunci (materijali iskopne kategorije A i dio materijala iskopne kategorije C).

Prije nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba provjeriti njegovu kvalitetu.

Materijal za izradu posteljice od kamenih materijala treba zadovoljiti uvjete :

- koeficijent nejednakosti $U = d_{60}/d_{10}$ mora biti veći od 9,
- maksimalna veličina zrna je 60 [mm] (10% zrna do 70 [mm]).

Kriteriji za ocjenu kvalitete posteljice od kamenih materijala jesu ovi :

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovom postupku $Sz > 100$ [%],
- modul stišljivosti mjeren kružnom pločom $d = 30$ [cm], $Ms > 40$ [MN/ m²].

3.4. NORME I TEHNIČKI PROPISI

| | |
|-----------------|---|
| HRN U.B1.010/79 | Geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka |
| HRN U.B1.012/79 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje vlažnosti tla |
| HRN U.B1.014/68 | Geomehanička ispitivanja , Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora |
| HRN U.B1.016/68 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske težine tla |
| HRN U.B1.018/80 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje granulometrijskog sastava |
| HRN U.B1.020/80 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje granica tečenja i valjanja tla |
| HRN U.B1.022/68 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje promjena zapremine tla |
| HRN U.B1.024/68 | Geomehanička ispitivanja, Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla |
| HRN U.B1.030/68 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje pritisne čvrstoće tla |
| HRN U.B1.038/68 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje optimalnog sadržaja vode |
| HRN U.B1.042/69 | Geomehanička ispitivanja. Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti |
| HRN U.B1.046/68 | Geomehanička ispitivanja, Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče |
| HRN U.E1.010/81 | Projektiranje i gradnja cesta. |
| HRN U.E8.010/81 | Zemljani radovi na izgradnji cesta-Tehnički uvjeti za izvršenje Projektiranje i gradnja cesta. Nosivost i ravnost na nivou posteljice |

4. ODVODNJA

NAPOMENA. Za sve betonske i armirano-betonske radove mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

4.1. CESTOVNA KANALIZACIJA

Projektom tražena zbijenost uređenog dna rova, prije ugradnje pojedinih dijelova kanalizacije, provjerava se mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti ispitivanjem prostorne mase uređenog tla dna rova. prema HRN U.B1.046 i HRN U.B1.012.

Tekuća mjerenja u cilju provjere zbijenosti uređenog dna rova kanalizacije treba izvršiti u svakom razmaku između dva susjedna revizijska okna.

4.1.1. ISKOP ROVA ZA KANALIZACIJU

Širina i dubina rova zadana je projektom i mora odgovarati uvjetima norme HRN EN 1610 i potpoglavlja 2-05 (ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE) OTU-a.

Kontrola kakvoće

Sve dimenzije iskopa izvode se prema zadanim kotama iz projekta u svemu prema normi HRN EN 1610. Rovove treba izvoditi tako da se osigura sigurna i stručna ugradnja cjevovoda.

Ukoliko to projektom nije definirano, dopušteno odstupanje kote iskopa uređenog dna rova može biti lokalno ± 3 [cm] od projektirane kote. Na mjestima izvedbe revizijskih okana, kod pada dna kanalizacije manjeg od 1 [%], odstupanje od projektom zadane kote dna dopušteno je do max. ± 1 [cm].

Stabilnost pokosa rova treba postići, ako je to potrebno s obzirom na fizičko-mehanička svojstva tla, prikladnim razupiranjem ili drugim prikladnim načinom. Uklanjanje razupora treba obaviti sukladno sa statičkim proračunom tako da se cjevovod ne ošteti i ne promjeni položaj.

Ukoliko sraslo temeljno ili općenito dno iskopa, ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati do zadane zbijenosti. To se postiže mehaničkim zbijanjem ili zamjenom materijala prema odredbama potpoglavlja 2-08.1 (UREĐENJE TEMELJNO TLA MEHANIČKIM ZBIJANJEM) i 2-08.2 (ZAMJENA SLOJA SLABOG TEMELJNOG TLA BOLJIM MATERIJALOM) OTU-a.

4.1.2. IZRADA PODLOŽNOG SLOJA KANALIZACIJSKIH CIJEVI

4.1.2.1. Izrada podložnog sloja od betona

Kontrola kakvoće

Podložni sloj od betona ugrađuje se prema zadanim mjerama iz projekta i OTU-a. Beton u svemu mora odgovarati zahtjevu iz projekta, betonu klase C 12/15.

Dno iskopa rova prije ugradnje betonske podloge, mora biti isplanirano i zbijeno prema zahtjevu iz projekta i OTU-a.

Proizvodnja, ugradnja, kontrola sukladnosti betona trebaju biti sukladni zahtjevima iz OTU-a.

4.1.3 UGRADNJA KANALIZACIJSKIH CIJEVI

Kontrola kakvoće

Sve cijevi moraju imati dokaz o uporabljivosti, u originalu shodno potpoglavlju 0-17 OTU-a (MATERIJALI I PROIZVODI ZA UGRADNJU), a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.
Zahtjevana kvaliteta cijevi za kanalizaciju propisana je odgovarajućim normama u okviru OTU-a, odnosno HRN.

Polaganje cijevi i ispitivanje gotove cestovne kanalizacije mora u svemu odgovarati normi HRN EN 1610.

Materijal koji ne odgovara traženim zahtjevima kvalitete ne može se ugraditi.

Cijevi za kanalizaciju trebaju zadovoljiti zahtjeve prema HRN :

- dimenzije (promjer, dužina, debljina stijenke),
- vodonepropusnost,
- otpornost na pritisak na tjemenu,
- upijanje vode (pri potapanju),
- trajnost i otpornost na agresivne tvari: soli i naftne derivate.

Kakvoća cijevi za kanalizaciju mora odgovarati svim zahtjevima projekta, ako su posebno navedeni.

Ugradnja djelomično oštećenih ili napuklih cijevi nije dopuštena.

Tekuća ispitivanja

Minimalna tekuća ispitivanja kakvoće cijevi obuhvaćaju ispitivanje cijevi na min 2000 [m¹] ugrađene kanalizacije. U vodozaštitnim područjima ta ispitivanja se provode na svakih 1000 [m¹].

Program tekućih ispitivanja odobrava nadzorni inženjer.

Ako nadzorni inženjer prilikom tekućih ispitivanja ustanovi da rezultati imaju veća odstupanja od traženih vrijednosti, može povećati obim minimalnih tekućih ispitivanja.

Ako je projektom definirana potrebna vodonepropusnost kanalizacijskog sustava, onda treba izvršiti odgovarajuću provjeru vodonepropusnosti na nezasutom ali osiguranom dijelu ispitivane kanalizacije. Ispitivanje treba provesti u skladu s odredbama norme HRN EN 1610.

Ispitivanje kanalizacije na vodonepropusnost vrši se ispitnim tlakom koji proizlazi iz mjerenja punjenjem ispitne dionice do razine terena, ovisno od unaprijed zadanog, uzvodnog ili nizvodnog okna - i to najviše 50 [kPa], a najmanje 10 [kPa], mjereno na tjemenu cijevi u vremenu od 60 [min]. Kanalizacija se ostavlja napunjena vodom 24 [h] da se stijenke cijevi natope vodom (betonske cijevi), zatim se podiže pritisak do propisanog. Probna dionica se drži pod pritiskom 60 [min].

Zahtjevi ispitivanja

Tlak se mora održati unutar 1 kPa ispitnog tlaka od 50 kPa na tjemenu cijevi.

Treba mjeriti i zapisivati ukupni volumen vode koji je dodavan za vrijeme ispitivanja za postizanje tog zahtjeva, kao i visinu tlaka u svakom trenu na zahtijevani ispitni tlak.

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

- 0,15 l/ m² u 30 min za cjevovode
- 0,20 l/ m² u 30 min za cjevovode uključivo slivnike
- 0,40 l/ m² u 30 min za revizijska okna.

NAPOMENA :[m²] označava omočenu unutarnju površinu.

Ukoliko nije drugačije navedeno, može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva umjesto ispitivanja čitavog cjevovoda, obično za kanalizaciju veću od DN 1000 [mm].

Za ispitivanje pojedinačnih cijevnih spojeva treba odabrati površinu za ispitivanje prema površini jedan metar dugog odsječka cijevi, sve ukoliko nije drugačije zahtijevano.

Zahtjevi ispitivanja odgovaraju onima gore navedenim s ispitnim tlakom od 50 [kPa] na tjemenu cijevi.

Rezultate ispitivanja vodonepropusnosti u originalu treba predati nadzornom inženjeru.

Preporuča se kontrola zbijenosti bočnog zatrpavanja i glavnog zatrpavanja za vrijeme napredovanja radova.

Kontrolna ispitivanja

Opseg kontrolnih ispitivanja, koja obavlja investitor, u pravilu je u omjeru 1:3 s tekućim ispitivanjima.

Mjesta za uzimanje uzoraka za tekuća i kontrolna ispitivanja kvalitete izvedbe, određuje nadzorni inženjer po statističkom ključu.

Nadzorni inženjer također određuje opseg i uvjete geodetskih mjerenja izvedene kanalizacije. Dozvoljena odstupanja u odnosu na projektirane kote, ovise o uzdužnom nagibu. Uzdužni pad ugrađenih cijevi između revizijskih okana mora uvijek biti jednoznačan. Nedopustiva je ugradba cijevi u horizontali ili lokalno u "kontranagibu".

4.1.4 SLIVNICI (VODOLOVNA GRILA)

4.1.4.1 Slivnik od montažnih betonskih elemenata

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće betona vrši se uzorkovanjem iz gotovih ugrađenih elemenata cijevi slivnika prema odredbama ovih OTU-a.

Prije ugradnje lijevano željeznih kišnih rešetki izvođač je obavezan predočiti u originalu dokaze o upotrebljivosti i nosivosti proizvoda.

4.1.5. ZATRPAVANJE ROVA KANALIZACIJE

Kontrola kakvoće

Tražena zbijenost ovisi o položaju cijevi kanalizacije. Kada se cijevi kanalizacije ugrađuju u trup ceste vrijede zahtjevi iz potpoglavlja 2-09 (IZRADA NASIPA) OTU-a.

Ako se cijevi kanalizacije ugrađuju izvan trupa ceste, traženi stupanj zbijenosti Sz iznosi najmanje 95 [%] u odnosu na standardni postupak po Proctoru (HRN U.B1.038).

Dio ispune, koji je viši od 70 [cm] iznad tjemena cijevi, zbija se jačim strojevima za zbijanje.

Detaljni opis materijala za zatrpavanje rova dat je u potpoglavlju 2-09.3 (IZRADA NASIPA OD KAMENITIH MATERIJALA) OTU-a. Za kontrolu kakvoće materijala i radova vrijede zahtjevi iz potpoglavlja 2-09 (IZRADA NASIPA) OTU-a.

Kontrola zbijenosti obavlja se određivanjem stupnja zbijenosti (Sz) u odnosu na standardni Proctorov postupak. Zbijenost se provjerava na svakom sloju ispune, na svakih 50 [m¹] kanalizacije i vrijede isti uvjeti kao za ugradnju nasipa po potpoglavlju 2-09 (IZRADA NASIPA) OTU-a.

Projektom tražena zbijenost nasipnog materijala u rovu iznad cijevi kanalizacije ispituje se i dokazuje tekućim mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti, ispitivanjem prostorne mase zbijenog tla između dva susjedna revizijska okna uvažavajući HRN U.B1.046 i HRN U.B1.012.

INVESTITOR:

HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
10000 Zagreb, Širolina 4

GRADEVINA:

POBOLJŠANJE ODVODNJE I OTJECANJA
S KOLNIKA U ČVORU VRATA NA AC A6
Z.O.P. : 21-613PI
T.D. br. : 21-613PI-21

5. BETONSKI RADOVI

NAPOMENA. Za sve betonske mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

5.1 Beton

5.1.1. Općenito

- a) Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 206-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama TPBK, Prilog A.
- b) Beton proizveden prema odredbama ovih Tehničkih uvjeta, ugrađuje se u AB konstrukciju prema projektu, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.
- c) Izvoditelj mora, prema normi HRN ENV 13670-1, prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
- d) Kontrolni postupci utvrđivanja svojstava svježeg betona provode se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 i projekta betonske konstrukcije. Najmanja razina kontrole je pregled svake otpremnice i vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), a u slučajevima opravdane sumnje na konzistenciju svježeg betona treba provesti ispitivanja konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.
- e) Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata a od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.
 - e.1) Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona
 - e.2) Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.
 - e.3) Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.
- f) Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije a u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2 ovoga Priloga.
- g) Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona, treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1, te treba dati ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

Kontrola kvalitete betona sastoji se od **kontrole proizvodnje** i **kontrole sukladnosti** betona s propisanim specifikacijama.

5.1.2. Kontrola proizvodnje betona

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1, točka 9 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti sa specificiranim zahtjevima norme HRN EN 206-1 i TPBK Prilog A. To uključuje :

- izbor materijala;

- projektiranje betona;
- proizvodnju betona;
- preglede i ispitivanja;
- korištenje rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrnulog betona i opreme;
- kontrolu i potvrđivanje sukladnosti za koju su odredbe dane u poglavlju 8, HRN EN 206-1.

Radi osiguranja kvalitete svježeg i očvrnulog betona u okviru kontrole proizvodnje betona moraju se kontrolirati: sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema TPBK Prilozima: C, D, E i F, proizvodna sposobnost tvornice betona (osoblje i oprema) prema HRN EN 206-1 Dodatak C, svojstva svježeg betona; kontrolna ispitivanja konzistencije, gustoće betona, segregacije, vrijeme vezivanja betona, temperature i količine pora u svježemu betonu prema nizu normi HRN EN 12350, svojstva očvrnulog betona, s ocjenom postignute tlačne čvrstoće prema TPBK; oblik, izrada i ispitivanje uzoraka definirano je nizom normi HRN EN 12390, ugradba i njegovanje betona, koja se provodi na gradilištu prema normi HRN ENV 13670-1 i pripada kontroli sukladnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcije.

Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima. Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima).

Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje. **Izvoditelj je obavezan izraditi Projekt betona u skladu s ovim glavnim projektom konstrukcije.**

Ova kontrola uključuje proizvodnju, transport do mjesta isporuke i isporuku betona.

5.1.3 Kontrola sukladnosti projektiranog betona

Kontrola sukladnosti je sastavni dio kontrole proizvodnje. Sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim specifikacijama (norma HRN EN 206-1), te odredbama TPBK Prilog A.

Plan uzorkovanja i ispitivanja provodi se prema kriterijima iz norme HRN EN 206-1, točka 8.

- Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se relevantna svojstva betona i sastav betona ne mijenjaju značajnije od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke,
- Uzimanje uzoraka za kontrolu i potvrđivanje sukladnosti kvalitete projektiranog betona provodi se prema utvrđenom planu i programu koji je sastavni dio proizvođačevog plana i programa kontrole kvalitete proizvodnje betona,
- Uzorke betona treba nasumice odabirati prema EN 12350-1,
- Uzorke treba uzimati nakon svakog dodavanja vode ili kemijskog dodatka pod kontrolom i odgovornošću proizvođača,
- Uzorkovanje treba provoditi u svakoj porodici betona.

Na temelju pozitivno provedenog postupka potvrđivanja sukladnosti, nadzorno tijelo izdaje Ispravu o sukladnosti. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

5.1.4. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima. U tu svrhu proizvođač mora provoditi sljedeće :

- početno ispitivanje kad je traženo
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti

Za sve betone klase iznad C16/20, Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba vrednovati i pregledavati **ovlašteno nadzorno tijelo** i zatim certificirati **ovlašteno certifikacijsko tijelo**.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

5.2. BETONIRANJE (betoniranje armiranobetonske konstrukcije)

5.2.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz norme EN 206 i ovim tehničkim uvjetima.

5.2.2. Kontrolni postupci na gradilištu

Prije početka ugradnje Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare nadzorni inženjer obavezno određuje, neposredno prije njegove ugradnje, provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona na mjestu ugradnje betona.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje u betonsku konstrukciju.

Ocjena sukladnosti s propisanim uvjetima kvalitete betona na mjestu ugradnje betona, daje se po pojedinim partijama betona i odnosi se na :

- a) ocjenu postignute tlačne čvrstoće betona
- b) ocjenu zahtijevanih posebnih svojstava betona

Ad a.) Ocjena postignute tlačne čvrstoće betona

Tlačna čvrstoća ispitivanog sastava betona treba biti veća od uvjetovane klase, karakteristične tlačne čvrstoće najmanje za veličinu potrebe zadovoljenja uvjeta sukladnosti prema normi HRN EN 206-1, odnosno oko dva puta veća od očekivane standardne devijacije, što znači od 6N/mm² do 12 N/mm² .

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791 i normama na koje te norme upućuju. Podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obavezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka. Ukoliko postoji sumnja u kvalitetu mješavine ili isporuke potrebno je provesti ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće prema normi HRN EN 206-1, Prilog B.

Ad b.) Ocjena posebnih svojstava betona

Posebna svojstva betona ispitati će se i ocijeniti prema uvjetima i kriterijima iz projekta konstrukcije ili projekta betona (Posebni tehnički uvjeti za beton) gdje će se za svaku konkretnu izvedbu propisati:

- posebna svojstva očvrstulog betona s obzirom na uvjete eksploatacije i uvjete izloženosti pojedinih konstruktivnih elemenata: vodonepropusnost, otpornost na mraz, otpornost na mraz i soli, plinopropusnost, difuzija klor iona, propusnost betona;
- vrstu i broj ispitivanja prema odgovarajućoj normi i propisu
- kriterije za ocjenu i preuzimanje betona, ako nisu navedeni u odgovarajućoj normi

5.3. Program kontrole

Ispitivanje tlačne čvrstoće betona

Predviđeni broj uzoraka betona koje treba uzeti prilikom izrade konstruktivnih elemenata propusta dan je tablicom 3.

Tablica 3.

| redni br. partije | kakvoća betona | Konstruktivni element | količina betona (m ³) | br. uzoraka 28 dana |
|-------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1 | C30/37 | temelji | | 2 |
| 2 | C30/37 | zidovi | | 2 |
| 3 | C30/37 | gornja ploča | | 2 |

Ispitivanje posebnih svojstava betona

INVESTITOR:
HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
10000 Zagreb, Širolina 4

GRAĐEVINA:
POBOLJŠANJE ODVODNJE I OTJECANJA
S KOLNIKA U ČVORU VRATA NA AC A6
Z.O.P. : 21-613PI
T.D. br. : 21-613PI-21

Ovisno o položaju u konstrukciji i uvjetima izloženosti za svaki pojedini element u tablicama 2 i 3 propisati će se posebna svojstva betona, učestalost njihovih ispitivanja i kriteriji za ocjenu.

U tablici 2 dani su kriteriji i broj ispitivanja za posebna svojstva normirana u našim propisima. U tablici 3 dani su kriteriji i broj ispitivanja za svojstva betona posebno relevantna za trajnost elemenata i konstrukcija, a koji su u tijeku eksploatacije izloženi jakim agresivnim djelovanjima.

Tablica 4.

| Konstruktivni element | vodonepropusnost | | otpornost na mraz | | otpornost na mraz i sol | |
|-----------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------------|------------------|
| | kriterij | broj ispitivanja | kriterij | broj ispitivanja | kriterij | broj ispitivanja |
| temelji | - | - | - | - | - | - |
| zidovi | V-12 | 2 | M-200 | 2 | - | - |
| gornja ploča | - | - | - | - | M-25 | 2 |

Vodonepropusnost

Ispitati će se prema HRN EN 12390-8.

Otpornost betona prema djelovanju mraza

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016.

Otpornost betona prema djelovanju mraza i soli

Ispitati će se prema prCEN/TS 12390-9. Određivanje otpornosti betona na smrzavanje i na soli za odmrzavanje može se također odrediti prema prCEN/TR 15177 ispitivanjem oštećene strukture betona.

Tablica 5.

| Konstruktivni element | plinopropusnost | | apsorpcija | | difuzija Cl- | |
|-----------------------|-----------------|------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|------------------|
| | kriterij K | broj ispitivanja | kriterij a, ml/s0.5 | broj ispitivanja | kriterij DCI, cm ² /s | broj ispitivanja |
| temelji | - | - | - | - | - | - |
| zidovi | - | - | - | - | - | - |
| gornja ploča | ≤10-16 | 1 | ≤10-6 | 1 | ≤10-9 | 1 |

Plinopropusnost

Ispitivanje plinopropusnosti betona provodi se mjerenjem protoka plina pod tlakom u određenom vremenu. Nije moguće izraditi beton bez sustava pora. Ispitivanje plinopropusnosti nije propisano u TPBK.

Kriterij i ispitivanja plinopropusnosti betona može se odrediti prema slijedećim normama:

- EN 993-4, Part 4
- HRN EN ISO 7783-1
- HRN EN ISO 7783-2
- BS 1092 ili DIN 51058.

Apsorpcija, kapilarno upijanje vode

Jedan od načina mjerenja sposobnosti prodora agresivnih tvari u beton je ispitivanje upijanja vode u beton. Iz odnosa između dubine prodora i vremena mjerenog od početka upijanja može se odrediti koeficijent kapilarnog upijanja.

Kriterij i ispitivanje se provodi prema normi BS 1881, 5. dio, pri čemu se mjeri brzina toka vode po jedinici ploštine za beton izložen konstantnom tlaku. Ispitivanje se može provoditi u laboratoriju i na terenu.

Difuzija

Kriterij i ispitivanja prema normi preporukama GF.

Ocjena postignute kvalitete betona po posebnim svojstvima vrši se po istim partijama betona kao I za dokazivanje marke betona.

5.4. NORME za armiranobetonske konstrukcije

Norme za izvođenje betonskih konstrukcija, ispitivanje građevina i održavanje građevina su :

| OZNAKA NORME | PUNI NAZIV NORME |
|----------------------|---|
| HRN ENV 13670-1:2002 | Izvedba betonskih konstrukcija - 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000) |
| prEN 13791:2003 | Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima |
| HRN 12504-1:2000 | Ispitivanje betona u konstrukcijama - 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000) |
| HRN EN 12390-1:2001 | Ispitivanje očvrsloga betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000) |
| HRN EN 12390-3:2002 | Ispitivanje očvrsloga betona - 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001) |
| OSTALE NORME | Primjenjuju se norme na koje upućuju ostali prilozi ovoga Propisa, u dijelu u kojem uređuju tehničke i druge zahtjeve i uvjete za izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje i kontrolne postupke na gradilištu betonskih konstrukcija te održavanje betonskih konstrukcija građevina. |

3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Posebni tehnički uvjeti građenja odnose se na radove predviđene u troškovniku projekta, te na radove koji se naknadno odrede na gradilištu, ukoliko su potrebni za potpuno dovršenje objekta.

Posebnim tehničkim uvjetima definiraju se uvjeti izvođenja radova, način osiguranja kvalitete, ocjena kvalitete, te način obračuna izvedenih radova.

1. ZEMLJANI RADOVI

1.1. Iskop rova za instalacije

Instalacije se polažu u rovove iskopane točno prema nacrtima iz projekta sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim deponiranjem iskopanog materijala, te razastiranjem ili odvozom viška materijala nakon zatrpavanja rova.

Kod većih dubina iskopa rovovi se obavezno moraju razupirati. Kao mjera od obrušavanja iskop može biti postupan.

Količine radova za rovove instalacija, plitke uzdužne i klasične drenaže mjere se u m³ iskopanog rova u sraslom tlu, prema projektu.

Količine radova plaćaju se prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za pojedini rad u koju je uključen iskop u tlu " C " kategorije, sva potrebna razupiranja, crpljenje vode, deponiranje, razastiranje i odvoz viška materijala te čišćenje terena u zoni rova.

1.2. Prijevoz materijala

Prijevoz materijala mora biti brz i ekonomičan. Kapacitet prijevoza treba uskladiti s kapacitetom iskopa. Vrste vozila za prijevoz mogu biti različite s obzirom na kategoriju i količinu materijala , način iskopa, utovara, te daljine prijevoza.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz , kako na samom gradilištu tako i na javnim prometnim površinama.

Osiguranje prijevoza na gradilištu obavlja se pravilnim postavljanjem i održavanjem gradilišnih prometnica, izradom i održavanjem privremenih objekata, opremanjem prijekopa odgovarajućim znakovima koje noću treba osvijetliti.

Na javnim prometnicama osiguranje prijevoza izvodi se postavljanjem odgovarajuće signalizacije, primjenom vozila propisanog gabarita i dopuštene nosivosti, sprečavanjem nanošenja blata na kolnik , a ako do toga dođe , čišćenjem kolnika.

Sve posljedice do kojih dođe zbog nepridržavanja navedenih zahtjeva snositi će isključivo izvođač.

Količina prevezenog materijala mjeri se u m³ iskopanog sraslog materijala ustanovljenog iz projekta i stvarno prevezenog na određenu udaljenost.

Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za m³ prevezenog materijala na određenu prijevoznu daljinu.

1.3. Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Da bi sraslo tlo bilo osposobljeno bez posljedica preuzeti opterećenje od nasipa , kolničke konstrukcije i prometno opterećenje moraju se obaviti radovi uređenja temeljnog tla. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo iznosi do 30 cm.

Tlo treba u prvom redu dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje pravilno zbijanje. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovom postupku (HRN U.B.1.038.), pristupa se valjanju. Dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti , temeljno tlo zbije odmah nakon otkrivanja. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Prije zbijanja treba izravnati površinu tla.

Postupak uređenja temeljnog tla identičan je kod nevezanih materijala, s tim da ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

Kvaliteta materijala u temeljnom tlu kontrolira se u skladu s propisima :

| | | |
|------------------|------------------|-------------------|
| HRN U.B1.010/79; | HRN U.B1.012/79; | HRN U.B1.014/68; |
| HRN U.B1.016/68; | HRN U.B1.018/80; | HRN U.B1.020/80; |
| HRN U.B1.024/68; | HRN U.B1.038/68; | HRN U.E1.010 /81. |

Očišćeno i izravnano temeljno tlo treba zbiti u skladu sa zahtjevima :

Zemljani materijal iskopne kategorije " C " – sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla.

- | | | | |
|----|--|--------------------------|------------------------------|
| a) | srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala : | | |
| | Stupanj zbijenosti | Sz min | 97 % |
| | Modul stišljivosti | M_s min | 20 MN / m² |
| b) | šljunčani materijali | M_s min | 35 MN / m² |

Rad se mjeri i obračunava po m² stvarno uređenog temeljnog tla.

Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje je uračunato čišćenje ,planiranje, eventualno rijanje tla radi sušenja, kvašenja i zbijanje, tj, potpuno uređenje temeljnog tla.

2. ODVODNJA

2.1. CESTOVNA KANALIZACIJA

2.1.1. Iskop rova za kanalizaciju

Opis rada

Rad obuhvaća strojni iskop rova za kanalizaciju u svim kategorijama materijala "A", "B", i "C" u svemu prema dimenzijama iz projekta i odredbama potpoglavlja 2-05 OTU.

Širina i dubina rova zadana je projektom i mora odgovarati uvjetima iz Europskih normi EN 1610 1997 i potpoglavlja 2-05 ovih OTU-a.

Na mjestima spojeva cijevi s revizionim oknima kanalizacije, izvode se proširenja iskopa za 50 cm ili veća prema projektu. Proširenja su potrebna za obradu, spajanje i brtvljene spoja cijevi.

Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rub iskopanog rova na takvoj udaljenosti na kojoj neće izazvati urušavanje iskopanog rova. Dio materijala se koristi za zatrpavanje rova a višak odvozi na određeno odlagalište i tamo razastire.

U radove iskopa za kanalizaciju uključeni su radovi iskopa na mjestima revizionih okana kao i iskopi za slivnike, te iskopi eventualno potrebnog uređenja temeljnog tla prema odredbama potpoglavljeke 2-08 OTU-a.

Minimalna širina iskopa rova za kanalizaciju uvjetovana je projektiranim profilom kanalizacijske cijevi i potrebnom dubinom rova, te geotehničkim osobinama tla.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po kubičnom metru (m³) stvarno izvršenog iskopa u sraslom stanju prema mjerama iz projekta, posebno po kategorijama iskopanog tla prema potpoglavlju 2-05 OTU-a.

Stavkom se obračunava iskop tla određene kategorije, sva potrebna razupiranja, crpljenje vode, privremeno odlaganje materijala iz iskopa, utovar i odvoz viška materijala na odlagalište i čišćenje terena u pojasu rova nakon dovršenja radova na izvedbi kanalizacije.

Stavkom se obračunava i iskop proširenja na mjestima spojeva cijevi i revizionih okana i slivnika i eventualno potrebno proširenje iskopa u slučaju razupiranja rova, a sve prema HRN EN 1610 i rješenjima iz projekta.

Jedinična cijena obuhvaća i po potrebi i ručno planiranje (uređenje) dna rova do projektom tražene točnosti i OTU-a.

Stavkom se obračunava i eventualna potrebna i mjestimična sanacija dna iskopa prema odredbama potpoglavlja 2-08.1 i 2-08.2 OTU-a.

2.1.2. Izrada podložnog sloja kanalizacijskih cijevi

2.1.2.1. Izrada podložnog sloja od betona

Opis rada

Na pripremljeno i preuzeto dno iskopa rova moguće je započeti ugradnju podložnog sloja od betona prema rješenjima i zadanoj geometriji iz projekta.

Debljine podložnog sloja je od 5 do 15 cm ovisno o rješenju iz projekta.
Betonska podloga, kao posteljica kanalizacione cijevi, ugrađuje se u jednom ili dva sloja.

Prvi sloj betona je izravnavajući sloj klase C 12/15 debljine 5 cm, koji mora zadovoljavati uvjete OTU-a. Ovaj sloj ugrađuje se prije postavljanja cijevi.

Drugi sloj služi kao posteljica cijevi i ugrađuje se nakon postavljanja cijevi. Ovaj sloj je različite debljine ovisi o promjeru cijevi. Ugrađuje se tako da cijev kanalizacije naliježe u poprečnom smislu na 1/4 do 1/3 opsega cijevi, odnosno na duljinu kružnog isječka, koji zatvara kut od 90°, mjereno iz središta presjeka cijevi.

Način, uvjeti i detalji ugradnje podložnih slojeva za cijevi određeni su projektom i europskom normom HRN EN 1610.

U slučaju izmjena u odnosu na rješenja iz projekta koje odobrava nadzorni inženjer, te izmjene moraju biti u skladu s navedenom normom i usuglašene s projektantom.

Sastav mješavine betona za podložni sloj mora odgovarati zahtjevima iz projekta i OTU-a.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava u metrima kubičnim (m³) ugrađenog sloja betona debljine i širine i prema projektu, klase C 12/15. Sve eventualne veće količine ugrađenog betona iznad projektirane zbog grešaka u iskopu neće se obračunati niti platiti.

U cijenu rada uključena je dobava, prijevoz ugradnja i njega betona.

2.1.3. Ugradnja kanalizacijskih cijevi

Opis rada

Cijevi se strojno pažljivo spuštaju u rov, dotjeruju u pravac i spajaju, u svemu prema projektu i uputama proizvođača.

Betonske se cijevi spajaju tako da se na prethodno ožbukano pero jedne cijevi prisloni utor druge cijevi i s vanjske strane izradi još pojačanje debljine od 3 do 5 cm, širine 10 cm od cementnog morta omjera 1:3.

Vibroprešane vodonepropusne kanalske cijevi s ugrađenom gumenom brtvom treba prevoziti, polagati i spajati prema detaljima i uputama proizvođača cijevi.

Azbestcementne cijevi, keramičke cijevi i cijevi od plastične mase spajaju se prema detaljima i uputama proizvođača, odgovarajućim fazonskim komadima i spojnim sredstvima.

Spojevi cijevi moraju biti vodonepropusni kao i priključci cijevi na revizijsko okna. Spojevi cijevi mogu se obraditi cementnim mortom, bitumeniziranom trakom zalivenom bitumenskom smjesom, gumenim brtvama ili prstenovima od gume, spojnica i raznim vrstama kitova za brtvljenje reški.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po metru dužnom (m¹) ugrađene kanalizacione cijevi.

Jediničnom cijenom uključena je nabava i doprema cijevi, posebno za svaki profil, na gradilište s istovarom uz kanalizacijski rov, privremeno odlagalište ili skladištenje, razvoz duž trase, spuštanje u rov i ugradnja prema zadanim uvjetima iz projekta OTU-a.

U jediničnu cijenu uključen je sav rad, dodatni materijal i pribor potreban za potpunu propisanu ugradnju i spajanje kanalizacionih cijevi.

Stavkom su obračunati fazonski komadi, brtvila, obrada spojeva i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje rada na ugradnji kanalizacije, uključivo i kontrolu vodonepropusnosti.

2.1.4. Izrada vodolovnih objekata

Vodolovni objekti rade se u svemu prema nacrtima i detaljima iz projekta, ili odredbama nadzornog inženjera. Vodolovni objekti rade se kao montažni (od gotovih elemenata) ili monolitni (betonirani na licu mjesta). U okviru Tehničkih uvjeta oni obuhvaćaju slivnike i revizijska okna.

Položaj vodolovnih objekata , te njihov raspored određeni su projektom.

Izrada vodolovnih objekata sastoji se od : iskopa ,planiranja, razupiranja, odvodnje, prebacivanja iskopanog materijala, ugradnje cijevi, betoniranja, ugradnje poklopca i sl. i svi drugi radovi koji su potrebni za potpuno dovršenje vodolovnih objekata.

2.1.4.1 Izrada iskopa za vodolovne objekte

Iskop se obavlja u materijalima "C" kategorije prema dimenzijama danim u projektu ili određenim na terenu, u ovisnosti o stvarnim prilikama, odobrenim po nadzornom inženjeru.

Kao iskop se računa samo prostor po dimenzijama iz projekta ili naknadno odobrenim izmjenama. Izvođač je dužan za vrijeme iskopa ,polaganja cijevi ili betoniranja vodolovnih objekata držati temeljnu jamu čistom I slobodnom od vode.

Ako terenski uvjeti iziskuju ,iskop treba poduprijeti odgovarajućom konstrukcijom i oplatom, što se ne obračunava posebno.

U cijenu iskopa ulazi prebacivanje materijala na udaljenost do 10 m. Taj materijal služi kasnije za zatrpavanje građevne jame, ako po svojoj kvaliteti zadovoljava.

Svaku završenu građevnu jamu , prije polaganja cijevi ili betoniranja , preuzima nadzorni inženjer.

Rad se mjeri u m³ iskopa u sraslom stanju za svaku kategoriju tla posebno. Rad se plaća po jediničnim cijenama u koje je uključen sav rad prema gornjem opisu, eventualno potrebni materijal, prijevoz i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

2.1.4.2. Zatrpavanje rova kanalizacije

Opis rada

Zatrpavanje kanalizacijskog rova smije započeti nakon što izvođač predoči dokaze uporabljivosti materijala i elemenata, te potvrdu ovlaštenog tijela o vodonepropusnosti, te pošto nadzorni inženjer preuzme ugrađene kanalizacijske cijevi

Za ispunu rova treba koristiti materijal iz iskopa rova, ako po svojim svojstvima odgovara zahtjevima iz potpoglavlja 2-09 OTU-a.

Ako materijal ne odgovara navedenim zahtjevima, izvođač treba predložiti drugi materijal za ispunu. Eventualnu primjenu tog materijala odobrava nadzorni inženjer.

Dio rova oko cijevi do visine od 30 cm iznad cijevi zatrpava se pogodnim zemljanim ili pjeskovitim materijalom u kome nesmije biti zrna većih od 8 mm. Krupnijim materijalom iz iskopa smije se zatrpavati preostali dio rova.

Materijal se zbija oprezno, ručno ili laganim sredstvima za zbijanje tla, kako ne bi došlo do oštećenja kanalizacijskih cijevi.

Debljina slojeva pri zbijanju mora odgovarati vrsti materijala i primijenjenom stroju za zbijanje, kako bi se osigurala mogućnost postizanja tražene zbijenosti po cijeloj dubini rova.

Obračun rada

Rad po ovoj stavci obračunava se po m³ ugrađenog materijala u rovu uz odbitak volumena kanalizacijske cijevi.

Rad se obračunava za ugrađeni materijal posebno za :

- ispunjena rova sitnim materijalom do 30 cm iznad tjemena cijevi u m³
- ispunjena rova krupnijim materijalom od 30 cm do vrha rova, linije terena sa skinutim humusom ili do koje je rov iskopan u sraslom materijalu u m³.

Rad se obračunava prema mjerama danima u projektu, sukladno ovim tehničkim uvjetima, odnosno uputama nadzornog inženjera. Plaća se po ugovorenoj jediničnoj cijeni u koju je uključen sav materijal, prijevoz i rad na izradi ispunjene rova i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

3. BETONSKI RADOVI

NAPOMENA.

Za sve betonske i armirano-betonske radove mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

Sastav betona, granulacija agregata, vrsta betonskog čelika za armaturu, savijanje i postavljanje armature, pripreme i transport betonske smjese, ugradnja i njega betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama "Pravilnika o tehničkim mjerama i normativima za beton i armirani beton" iz 1987.god.

Za pripremanje betona smije se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom stručne organizacije, registrirane za takvu djelatnost, potvrđeno da ima svojstva koja propisuje navedeni pravilnik. Atest ne smije biti stariji od šest mjeseci. Izvođač radova mora na gradilištu prilikom upotrebe agregata ispitati :

- najmanje jednom tjedno količinu vrlo finih čestica agregata i granulometrijski sastav ;
- najmanje jednom u toku osam sati rada površinsku vlažnost agregata.

Prilikom izbora agregata mora se voditi računa o načinu prijevoza i ugrađivanja betona, o debljini elemenata i o gustoći armature.

Za pripremanje betona upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete prema odgovarajućem važećem standardu za portland cement. Ovo mora biti napisano na vrećama cementa ili u popratnom pismu cementa u rinfuzi. Izvođač radova treba prije upotrebe cementa provjeriti standardnu konzistenciju , vrijeme vezivanja i postojanost obujma cementa , i to svakog dana izvođenja betonskih radova. Izvođač radova mora za svaku vrstu i klasu cementa uzimati i čuvati uzorke prema odgovarajućem važećem standardu za uzimanje uzoraka cementa. Uzeti uzorci cementa moraju se čuvati na gradilištu do primopredaje završenog objekta. U dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova moraju biti sadržani atesti o upotrijebljenom cementu.

Voda i dodaci za pripremu betona moraju biti u skladu sa propisanim kvalitetom u " Pravilniku o tehničkim mjerama i normativima za beton i armirani beton". Iznimno se za pripremanje betona može upotrebljavati pitka voda.

Za armiranje konstrukcije i elemenata od betona može se upotrijebiti čelik sa kvalitetama prema "Pravilniku o tehničkim mjerama...". Prije postavljanja armatura mora biti očišćena od prljavštine, masnoće, korozije i t.d. Armatura se savija i postavlja prema projektu.

Beton koji se upotrebljava za izradu betonskih konstrukcija i elemenata mora se ispitati i time utvrditi da li odgovara propisanoj marki betona. Ispitivanje se izvodi na kockama sa bridom 20 cm, starosti od 28 dana

,na tlačnu čvrstoću.

Broj kocaka koje je potrebno ispitati ovisi o količini ugrađenog betona, važnosti betonske konstrukcije i td., s tim da iste vrste kocaka treba biti min 10, ali ne manji od 3, ako ukupno upotrebljena količina istovrsnog betona ne prelazi 10 m³ za konstrukcije od prenapregnutog betona, odnosno 20 m³ za konstrukcije od armiranog betona. Za konstrukcije od betona može se upotrijebiti samo beton koji je umiješan mehanički, pri čemu se mora osigurati homogenost i stalnost osobina betona. Sastavni dijelovi betona određuju se težinski i to:

- težina agregata s točnošću 2%,
- težina cementa s točnošću 1%,
- težina vode s točnošću 1%
- težina dodataka betonu s točnošću 1%.

Beton se u pravilu treba ugraditi odmah nakon pripremanja i to:

- u roku 20 min. od pripremanja ako je temperatura betona iznad 20 °C
- u roku 30 min. od pripremanja ako je temperatura betona do 20 °C.

Beton se smije prevoziti tako da je onemogućena segregacija.

Prije ugrađivanja betona moraju se provjeriti dimenzije oplata, čistoća i vlažnost oplata, ukrućenja oplata i skele, položaj i razmak armature, te drugi detalji važni za ispravnu ugradnju betona.

Beton se ugrađuje mehanički.

Beton se ne ugrađuje pri temperaturi okolnog zraka ispod 0 °C ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Svježi beton mora se tokom prijevoza, ugradnje i u početnom razdoblju očvršćavanja, zaštititi od djelovanja sunca i atmosferilija. Ugrađeni beton mora se njegovati vlaženjem min 7 dana od dana ugradnje, odnosno dok ugrađeni beton ne postigne 70% predviđene čvrstoće. Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda. Prvih dana nakon ugradnje beton treba zaštititi od potresa i opterećenja.

Izvođač radova mora voditi evidenciju o podacima o kvaliteti gradiva i izvedenih radova, a osobito:

- prethodno i kontrolno ispitivanje gradiva - rezultate ispitivanja nivele skele i oplata;
- dimenzije i položaj elemenata u konstrukciji sa kotama koje su dobivene u toku izvedbe radova,
- zapisnik o pripremanju radova u toku izvedbe radova.

Navedena evidencija ustupa se korisniku objekta prilikom primopredaje izvedenog objekta. Istu je potrebno čuvati na način i pod uvjetima propisanim za čuvanje tehničke dokumentacije.

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

- cijenu potrebnog materijala sa troškovima dostave do deponije na gradilištu, utovara prijevoza i istovara, odvoza do mjesta ugradnje, troškova uskladištenja, ispitivanja kvaliteta, izdavanja atesta, čuvanja i td.;
- cijenu izvršenja rada prema opisu stavke troškovnika, sa svim detaljima, svim naknadama i taksama itd.;

- troškove organizacije gradilišta, režijskih zroškova, pomoćnih objekata, pristupnih putova, uspostava prvobitnog stanja itd.

Nakon usvajanja jediničnih cijena prema ponudi izvođača, ne smiju se odobravati nikakvi režijski sati, pomoćni radovi i sl. Eventualne više radnje izvan stavaka troškovnika može odobriti jedino nadzorni inženjer u okviru svojih ovlaštenja, a na temelju satnica za pojedine kategorije radnika i faktora navedenih u ponudi izvođača.

Cijene materijala za više radnje obračunati će se prema računima, a u okvirnim iznosima unaprijed odobrenim po nadzornom inženjeru.

3.1. Kontrola kvalitete betona

Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

3.1.1. Kontrola proizvodnje betona

Pogoni koji proizvode beton kategorije B II moraju udovoljavati uvjetima funkcionalne i proizvodne sposobnosti propisane važećim standardom U.M1. 050 i moraju u pogonu imati laboratorij za kontrolu proizvodnje opremljen prema uvjetima u važećem standardu M1. 052. Prema uvjetima u važećem standardu U. M1.050 betonski pogon mora imati izvještaj o podobnosti za homogenu proizvodnju betona i izvještaj o mjesečnom ispitivanju točnosti uređaja za doziranje komponenata.

Kontrola proizvodnje betona u tvornicama betona mora se provoditi prema uvjerima propisanim u važećem standardu U.M1.051. Pri tome pod tvornicom betona treba podrazumijevati postrojenje za proizvodnju betona proizvodnog kapaciteta od najmanje 15 m³ u ugrađenom stanju na sat. Iznimno kao tvornica betona može raditi i

postrojenje proizvodnog kapaciteta od najmanje 10 m³/h ako zadovoljava uvjete propisane u važećem standardu U.M1.050.

3.1.2. Kontrola kvalitete cementa

Osnovna svojstva cementa koji se mora upotrebljavati prema vrstama i klasama propisanim projektom konstrukcije, moraju zadovoljiti uvjete odgovarajućih standarda i uvjete projekta konstrukcija i radova. Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda i Tehničkih uvjeta, prethodno dokazana.

Kontrola i osiguranje kvalitete cementa mora se provoditi u tri faze :

- proizvodna kontrola u tvornici cementa ;
- dokazna kontrola ili atestiranje kvalitete koje provode ovlaštene organizacije prema Naredbi o obaveznom atestiranju cementa (Službeni list 34 / 85) i proizvodna kontrola cementa na mjestu proizvodnje betona prema članu 39. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

3.1.3. Kontrola kvalitete armature

Svojstva čelika za armiranje (GA i RA) moraju zadovoljavati uvjete Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (glava III, tabela 14) i uvjete propisane u važećem standardu C. K6.020.

Oblik i dimenzije čelika za armiranje (GA i RA) moraju zadovoljavati uvjete propisane u važećem standardu C.K6.120.

Čelik za mrežastu armaturu i Bi - armaturu mora zadovoljavati uvjete propisane u važećem standardu C.B6.013.

Oblik i dimenzije mrežaste armature (MAG i MAR) moraju zadovoljiti uvjete propisane u U.M1.091.

Oblik i dimenzije Bi- armature (BIA) moraju zadovoljiti uvjete propisane u U.M1.092.

Ako ne postoje pravovaljani tvornički rezultati ispitivanja koji se moraju odnositi na proizvodnu šaržu iz koje je primljena pošiljka čelika za armiranje proizvedena, izvođač mora prije ugradnje čelika izvršiti kontrolna ispitivanja istog.

Rezultati moraju zadovoljavati uvjete iz tabele 14. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton i točke 7.5. propisa o standardu C.K6.020.

Uvjeti kvalitete, uvjeti kontrole kvalitete agregata za beton su propisani standardima B.B3.100, B.B2.009 i B.B2.010.

3.1.4. Kontrola kvalitete agregata

Kontrola i osiguranje kvalitete agregata mora se provoditi u tri faze :

- proizvodna kontrola na mjestu proizvodnje agregata ;
- dokazna kontrola ili atestiranje kvalitete frakcija agregata ;
- kontrola koju provode ovlaštena poduzeća prema Naredbi o obaveznom atestiranju kamenog agregata za beton i asfalt (Službeni list 41 / 87) ;
- proizvodna kontrola agregata na mjestu proizvodnje betona prema čl. 39. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

3.1.5. Kontrola suglasnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcije (na gradilištu)

Na objektu se mora obavljati i posebna kontrola projektom uvjetovanih svojstava očvrstlog betona i davati ocjena suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije.

Uzorci za dokaz suglasnosti tlačne čvrstoće s uvjetima projektirane marke betona uzimaju se na mjestu ugrađivanja betona prema programu kontrole kvalitete utvrđenom projektom konstrukcije i projektom betona , te prema odredbama odgovarajućih standarda.

Ako se beton doprema iz tvornice betona i zadovoljava uvjete propisane u standardu U.M1.051 uzima se :

- najmanje jedan uzorak dnevno za svaku vrstu betona u danima betoniranja
- jedan uzorak u prosjeku na 100 m³ betona ili na 150 mješavina
- najmanje tri uzorka za jednu partiju betona i
- jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije i u koje se ugrađuju samo manje količine betona.

Pri uzimanju takvih uzoraka betona treba voditi evidenciju u koje konstrukcijske elemente objekta se ugrađuje beton iz kojeg su uzeti kontrolni uzorci za ispitivanje tlačne čvrstoće.

Ostala svojstva betona , ako su prema uvjetima eksploatacije uvjetovana projektom konstrukcije i projektom betona, ispituju se prema uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona ,te prema odgovarajućim standardima.

3.2. Izvođenje betonskih radova

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona.

Projekt betona mora se izraditi prije početka betoniranja konstrukcija i elemenata od betona o armiranog betona i mora sadržavati :

- plan betoniranja ,organizaciju i opremu ;
- način transporta i ugrađivanja betona ;
- način njegovanja ugrađenog betona ;
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona ;
- program kontrole betona, uzimanja uzoraka i ispitivanja
- betonske mješavine i betona po partijama i
- plan montaže montažnih elemenata, projekt skela za složene konstrukcije i elemente od betona i armiranog betona, ako nije dan u projektu konstrukcije, kao i projekt specijalnih vrsta oplata.

Projektom betona izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije i uvjeta važećih propisa ,

S projektom betona moraju se prije početka betoniranja suglasiti i projektant i naručitelj objekta.

Sastav betonskih mješavina za projektirane klase betona treba dati prema provedenim prethodnim ispitivanjima s materijalima koji će se primjenjivati u proizvodnji betona ili prema postojećim sastavima u tvornici betona, koji će za objekt proizvoditi beton, a koji moraju biti dokazani parametrima statističke obrade rezultata kontrolnih ispitivanja uvjetovanih svojstava iz posljednjeg dokaznog tromjesečnog perioda vremena.

Količina betona i tehnički uvjeti kvalitete betona unose se iz projekta konstrukcije. Eventualne izmjene ili dopune uvjetovanih svojstava smiju se unositi u projekt betona samo uz suglasnost projektanta i naručitelja. Plan betoniranja treba sadržavati redoslijed i opis betoniranja pojedinih konstruktivnih elemenata i sklopova uključujući i utvrđivanje vremenskih pomaka u fazama betoniranja nužnim za dozrijevanje betona, opise prekida i nastavaka betoniranja na predviđenim i nepredviđenim mjestima, dokaze stabilnosti pojedinih elemenata i sklopova u fazi izvođenja (ako su potrebni) i organizaciju i opremu za izvođenje betonskih radova. Predviđena sredstva transporta i ugradnje betona moraju biti dimenzionirana i specificirana po vrstama i po radnim kapacitetima u skladu s planom betoniranja i dinamikom izvođenja betonskih radova.

Planirani način njegovanja betona mora biti detaljno razrađen i prilagođen uvjetima izvođenja betonskih radova i vrsti i tipu konstrukcijskih elemenata Treba definirati vrstu, način i vrijeme primjene zaštite.

Program kontrole kvalitete mora obuhvatiti sve aktivnosti pregleda i ispitivanja pojedinih materijala, čelika za beton i betona, uključujući utvrđivanje učestalosti pojedinih aktivnosti (usklađene s propisanim kriterijima) i način evidencije, obrade i dostave dokumentacije kvalitete betona naručitelj objekta.

Osnove programa i osiguranja kontrole kvalitete betona s postupkom ocjenjivanja i prihvaćanja kvalitete izvedenih radova moraju biti dane u projektu konstrukcije. Projektom konstrukcije i projektom betona moraju biti definirane obaveze sudionika u izvođenju betonskih radova (projektanta, izvođača, i naručitelja) u provođenju kontrole i osiguranja kvalitete betona.

Izvođač elemenata i konstrukcija od betona mora voditi dokumentaciju kojom dokazuje kvalitetu upotrebljivanih materijala i izvođenja radova.

Dokumentacija kvalitete materijala i radova u tvornici betona mora sadržavati :

- knjige prijema pojedinih materijala u koje se za svaku pošiljku unose vizualne ocjene kvalitete materijala i verifikacije popratne dokumentacije (prvenstveno atestnog znaka) ;
- izvještaje o podobnosti tvornice za homogenu proizvodnju betona s mjesečnim izvještajima kontrole i ispravnosti uređaja za doziranje komponenata ;
- centralne knjige uzorkovanja pojedinih materijala i svježeg i očvrslog betona s rezultatima ispitivanja ;
- dokumentaciju praćenja i preuzimanja betona po partijama i
- kvartalne izvještaje o postignutim markama svih vrsta betona ;
- (ateste kad izađe naredba o obaveznom atestiranju kvalitete proizvodnje betona) .

Dokumentacija kvalitete materijala i radova na gradilištu (na objektu) mora sadržavati :

INVESTITOR:

HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
10000 Zagreb, Širolina 4

GRADEVINA:

POBOLJŠANJE ODVODNJE I OTJECANJA
S KOLNIKA U ČVORU VRATA NA AC A6
Z.O.P. : 21-613PI
T.D. br. : 21-613PI-21

- projekt betona ;
- građevinski dnevnik (vođen prema Pravilniku o načinu vođenja građevinskog dnevnika, Narodne novine RH 06/00) u koji se iz dokumentacije kvalitete moraju upisivati dnevne temperature i vremenske prilike, pregledi temeljnog tla, oplata i armature, vrste i uvjetovana kvaliteta betona, podaci o uzimanju kontrolnih uzoraka betona i ispitivanjima izvršenim na gradilištu i podaci o prijemu i kvaliteti materijala dopremljenih na gradilište ;
- dokaz kvalitete ugrađene armature i nastavljanja armature zavarivanjem ;
- dokumentaciju praćenja i preuzimanja betona po partijama s priloženim dokazima kvalitete proizvedenog betona (kvartalnim ocjenama o postignutim markama betona ili kasnije, atestima kvalitete proizvedenog betona)
- rekapitulaciju dokumentacije kvalitete materijala i izvođenja radova po objektima i vrstama radova (završni izvještaj kvalitete materijala i radova).

Projektom betona moraju biti utvrđena mjesta planiranih prekida betoniranja i definiran način obrade spojne površine i nastavljanja betoniranja koji osigurava projektirano ponašanje konstrukcije.

Način zaštite betona, prilagođen vremenskim prilikama i konstrukcijskim elementima, mora biti definiran projektom betona.

3.3. Završna ocjena kvalitete betona

Za betone kategorije B II mora se dati završna ocjena kvalitete betona koja mora obuhvaćati :

- dokumentaciju o preuzimanju betona po partijama i
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se daje na osnovu vizualnog pregleda konstrukcije (koje je obavio i registrirao odgovorni nadzorni inženjer tokom građenja), pregleda i kontinuirane kontrole dokumentacije o građenju i verifikacije rezultata iz evidencije tekuće kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona daje zadužena služba naručioca (nadzor) ili po njemu angažirano poduzeće koje je registrirano za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona . Na osnovi te ocjene dokazuje se suglasnost i trajnost konstrukcije ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

3.4. Naknadno ispitivanje kvalitete betona (u konstrukciji)

Ako odabrani kriterij kvalitete betona za određenu partiju betona nije ispunjen, ili ako za dokaz projektirane marke betona nema dovoljno uzoraka, mora se pristupiti naknadnom ispitivanju i dokazivanju kvalitete betona u konstrukciji prema standardu HRN U.M1.048.

Naknadnim ispitivanjem treba utvrditi karakterističnu tlačnu čvrstoću ugrađenog betona na dan ispitivanja i karakterističnu tlačnu čvrstoću preračunatu na 28 - dnevnu starost betona.

4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I PRIMIJENJENIH PROPISA

1. Mjere za sprečavanje opasnosti

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u toku upotrebe predmetne građevine) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

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 i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i sl.
- ispravnost sredstava za rad, kao što su alati, strojevi i ostala prateća oprema
- ispravnost i pravilan način upotrebe osobnih zaštitnih sredstava radnika (npr. zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i sl.)
- sanaciju okoliša gradilišta, te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

2. Kontrola

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode :

- izvođač,
- koordinator II ZNR,
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela .

3. Popis propisa primijenjenih prilikom izrade predmetnog projekta

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21, 67/23),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN 155/08),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (NN 91/18, 1/21),
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22),
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22),
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02, 126/03),
- Pravilnik o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganje stručnog ispita (NN 101/09, 40/10).

5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

1. Mjere za sprečavanje opasnosti

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (npr. eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama.

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe, odgovarati važećim propisima i standardima.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

2. Kontrola

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite provode :

- izvođač
- nadzorni inženjer
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

3. Popis propisa primijenjenih prilikom izrade predmetnog projekta

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 14/22)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u postupcima donošenja procjene utjecaja zahvata na okoliš i utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša u kojima Ministarstvo unutarnjih poslova, odnosno nadležna policijska uprava ne sudjeluje u dijelu koji se odnosi na zaštitu od požara (NN 88/11)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 88/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99, 155/22)
- Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN 93/98, 116/07, 141/08)
- Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17, 141/20)
- Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
- Ostali propisi na kojima se temelji predviđeni sustav zaštite od požara navedeni su u "Prikazu tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu"