DUBROVNIK AIRPORT Ltd.
ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o.
DOBROTA 24, MOČIĆI, 20213 ČILIPI, CROATIA
Tel: +385 (0)20 773 222 • Fax: +385 (0)20 773 322
e-mail: headoffice@airport-dubrovnik.hr • www.airport-dubrovnik.hr

Čilipi, 11.04.2022.

- SVIM ZAINTERESIRANIM GOSPODARSKIM SUBJEKTIMA-

PREDMET: Izmjena br. 1. dokumentacije o nabavi u pravilničkom postupku jednostavne nabave:
SANACIJA VANJSKE ODVODNJE OBORINSKIH I SANITARNIH OTPADNIH VODA GTBC (PN.11/22)

Poštovani,

Dostavljamo Vam izmjenu dokumentacije o nabavi za predmet nabave: SANACIJA VANJSKE ODVODNJE OBORINSKIH I SANITARNIH OTPADNIH VODA GTBC (PN.11/22), objavljen na internet stranici Naručitelja dana 06.04.2022.g. kako slijedi:

1. ***Naručitelj dodaje točku 3.3.2. koja glasi:***

„ 3.2.2.
Ponuditelj mora dokazati da raspolaže s minimalno jednim (1) ovlaštenim inženjerom geodezije kojega će imati na raspolaganju za cijelo vrijeme izvršenja predmeta nabave.

U svrhu dokazivanja navedenog Ponuditelj je dužan dostaviti:
-Izjavu kojom izjavljuje da će imati na raspolaganju najmanje jednog ovlaštenog inženjera geodezije. Navedena izjava mora sadržavati ime i prezime ovlaštenog stručnjaka, stručno zvanje, te se u prilogu iste dostavlja važeće uvjerenje/potvrda/rješenje o upisu u imenik Komore ovlaštenih inženjera geodezije za navedenog stručnjaka.

Ukoliko ponuditelj nakon dodjele ugovora neće imati na raspolaganju stručnjaka kojeg je naveo u ponudi, može odrediti nekog drugog stručnjaka ako navedeni stručnjak ima sve kvalifikacije kako je zahtjevano u ovoj dokumentaciji o nabavi kao i prethodno predložen stručnjak, o čemu je u obvezi prethodno obavijestiti naručitelja i dobiti njegovu pismenu suglasnost. “

Slijedom navedenih izmjena naručitelj u točki 4.2. dokumentacije o nabavi mijenja rok za dostavu ponuda kako slijedi:

Rok za dostavu ponuda je najkasnije do 20.04.2022. godine do 12:00 sati.

S poštovanjem,

Zračna luka Dubrovnik d.o.o.

ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o.
Dobrota 24
20 213 ČILIPI

DOKUMENTACIJA O NABAVI

SANACIJA VANJSKE ODVODNJE OBORINSKIH I SANITARNIH OTPADNIH VODA GTBC

PN.11/22

PRILOZI

Prilog 1 – Ponudbeni list
Prilog 2 – Izjava o integritetu ponuditelja
Prilog 3 – Tehnička specifikacija i troškovnik
Prilog 4 – Izjava o jamstvenom roku
Prilog 5 – Projekt sanacije i održavanja vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC

Čilipi, travanj 2022.

SADRŽAJ DOKUMENTACIJE O NABAVI

1. Opći podaci

1.1. Podaci o naručitelju
1.2. Podaci o osobi zaduženoj za komunikaciju sa ponuditeljima
1.3. Evidencijski broj nabave
1.4. Popis gospodarskih subjekata s kojim je naručitelj u sukobu interesa
1.5. Vrsta postupka javne nabave
1.6. Procijenjena vrijednost nabave
1.7. Vrsta ugovora o javnoj nabavi

2. Podaci o predmetu javne nabave

2.1. Opis predmeta nabave
2.2. Količina predmeta nabave
2.3. Troškovnik
2.4. Rok izvođenja radova (predmeta nabave)

3. Kriterij za odabir gospodarskog subjekta (uvjeti i dokazi sposobnosti)

3.1. Sposobnost za obavljanje profesionalne djelatnosti
3.2. Tehnička i stručna sposobnost

4. Podaci o ponudi

4.1. Sadržaj ponude
4.2. Način dostave ponude
4.3. Varijante ponude
4.4. Način određivanja cijene ponude
4.5. Valuta ponude
4.6. Kriterij za odabir ponude te relativni ponder kriterija
4.7. Jezik i pismo ponude
4.8. Rok valjanosti ponude
4.9. Pregled i ocjena ponuda
4.10. Dostava obavijesti o odabiru ponude
4.11. Sklapanje ugovora o nabavi i izmjene
4.12. Rok, način i uvjeti plaćanja

5. Ostale odredbe

5.1. Podaci o terminu obilaska lokacije ili neposrednog pregleda dokumenata koji potkrepljuju dokumentaciju o nabavi
5.2. Odredbe o zajednici gospodarskih subjekta
5.3. Sudjelovanje podugovaratelja
5.4. Vrsta, sredstvo i uvjeti jamstva
5.5. Posebni uvjeti za izvršenje ugovora

1. OPĆI PODACI

1.1. PODACI O NARUČITELJU

Naziv Naručitelja:	ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o.
Sjedište:	Dobrota 24, 20213 Čilipi
OIB:	63145279942
Telefon:	+385 20 773 222
Internetska adresa:	www.airport-dubrovnik.hr
Elektronička pošta:	headoffice@airport-dubrovnik.hr
IBAN:	HR8724020061100554933

1.2. PODACI O OSOBI ZADUŽENOJ ZA KOMUNIKACIJU S PONUDITELJIMA

Kontakt osobe:

Nikša Miličić, pomoćnik direktora sektora tehnike i inženjeringa - za pitanja u svezi predmeta nabave
Telefon: 385 20 773 342
E-pošta: niksa.milicic@airport-dubrovnik.hr

Marija Dželalija Drobac, referent javne nabave – za pitanja u svezi sadržaja i oblika ponude te dokaza o sposobnosti
Telefon: 385 20 773 286
E-pošta: marija.dzelalija-drobac@airport-dubrovnik.hr

Komunikacija
Komunikacija i svaka druga razmjena informacija/podataka između naručitelja i gospodarskih subjekata obavlja se isključivo na hrvatskom jeziku, elektroničkim sredstvima komunikacije na adresi Naručitelja zaduženog za komunikaciju s ponuditeljima. Komunikacija drugim sredstvima između Naručitelja i gospodarskih subjekata dozvoljena je i na drugi način ako se radi o iznimnim situacijama koje su sukladne članku 60. ZJN 2016.

Objašnjenja i izmjene dokumentacije:
Ako je potrebno, gospodarski subjekti mogu tijekom roka za dostavu ponuda zahtijevati dodatne informacije, objašnjenja ili izmjene u vezi s Dokumentacijom o nabavi, a Naručitelj će odgovor, dodatne informacije i objašnjenje bez odgode, a najkasnije tijekom drugog dana prije roka određenog za dostavu ponuda, staviti na raspolaganje na isti način kao i osnovnu dokumentaciju bez navođenja podataka o podnositelju zahtjeva.
Zahtjev gospodarskog subjekta za dodatnom informacijom, objašnjenjem ili izmjenom Dokumentacije o nabavi je pravodoban ako je dostavljen najkasnije tijekom četvrtog dana prije isteka roka određenog za dostavu ponuda.
Ako Naručitelj za vrijeme roka za dostavu ponuda mijenja Dokumentaciju o nabavi, osigurat će dostupnost izmjena svim zainteresiranim gospodarskim subjektima na isti način kao i osnovnu dokumentaciju.

1.3. EVIDENCIJSKI BROJ NABAVE

PN.11/22

1.4. POPIS GOSPODARSKIH SUBJEKATA S KOJIMA JE NARUČITELJ U SUKOBU INTERESA

Gospodarski subjekti sa kojima je Naručitelj u sukobu interesa u smislu čl. 75-83 Zakona o javnoj nabavi („Narodne novine“ br. 120/16) :
NEWREST Dubrovnik d.o.o., Zračna luka Dubrovnik, Čilipi, OIB: 05284081249
Dubrovačko primorje d.o.o., Od Svetog Mihajla 12, Dubrovnik, OIB: 40888070807
Neljetove d.o.o., Trg Ruđera Boškovića 14, Slano, OIB: 85374345499

1.5. VRSTA POSTUPKA JAVNE NABAVE

Naručitelj (Zračna luka Dubrovnik d.o.o.) provodi postupak jednostavne nabave s ciljem sklapanja ugovora o izvođenju radova sukladno uvjetima i zahtjevima iz dokumentacije o nabavi i to javnim prikupljanjem ponuda sukladno Pravilniku o provedbi postupaka jednostavne nabave.

https://www.airport-dubrovnik.hr/storage/upload/articles/Pravilnik_o_provedbi_postupka_javne_nabave_01341.pdf

Na navedeni postupak ne primjenjuju se odredbe Zakona o javnoj nabavi osim ako je naručitelj u dijelu dokumentacije drugačije odredio.

1.6. PROCIJENJENA VRIJEDNOST NABAVE

Ukupna procijenjena vrijednost za predmet nabave je 250.000,00 kuna.

1.7. VRSTA UGOVORA O NABAVI

Ugovor o radovima.

2. PODACI O PREDMETU NABAVE

2.1. OPIS PREDMETA NABAVE

Predmet nabave su radovi na vanjskoj odvodnji oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC.
Cjelokupni predmet nabave treba izvršiti u skladu sa tehničkim opisom predmeta nabave i troškovnikom koji čine Prilog 3 ove dokumentacije.

CPV oznaka i naziv: 45247112-8 (Građevinski radovi na kanalima za odvodnjavanje)

2.2. KOLIČINA PREDMETA NABAVE

Količina predmeta nabave je određena u troškovniku (Prilog 3) ove dokumentacije o nabavi.

2.3. TROŠKOVNIK

Troškovnik predmeta nabave se nalazi u Prilogu 3 ove dokumentacije o nabavi.
Ponuditelj je obvezan u ponudi dostaviti u cijelosti popunjen obrazac **Troškovnika**, na način kako je traženo obrascem i ovom dokumentacijom o nabavi.

Mjerodavne su jedinične cijene upisane u Troškovniku, te nije dopušteno zasebno iskazivati popust ili povećanje cijena. Popust i svi troškovi moraju biti uračunati u ponuđenim i upisanim cijenama u stavkama Troškovnika.
Ponuditelj mora ponuditi/popuniti sve stavke Troškovnika.
Ponuda u kojoj nisu ponuđene sve stavke Troškovnika ili nije navedena cijena za svaku pojedinu stavku biti će odbijena.
Ponuditelj ne smije ni na koji način mijenjati stavke troškovnika. Ako ponuditelj ne ispuni troškovnik u skladu sa zahtjevima iz DON-a ili promijeni tekst ili količine navedene u obrascu Troškovnika, smatrat će se da je takav Troškovnik nepotpun i nevažeći te će ponuda biti odbijena.

2.4. ROK IZVOĐENJA RADOVA (PREDMETA NABAVE)

Odabrani ponuditelj je dužan izvršiti cjelokupni predmet nabave u roku od 30 radnih dana od dana obostranog potpisa ugovora.

Odabrani ponuditelj se obvezuje najkasnije u roku od 10 dana od potpisa ugovora definirati termin za realizaciju radova i ishođenje svih dozvola za rad.

Po završetku radova ugovorne strane duže su pristupiti primopredaji radova i konačnom obračunu.

O primopredaji radova se sastavlja zapisnik i dan potpisivanja zapisnika o primopredaji smatra se danom izvršenja radova.

3. KRITERIJ ZA ODABIR GOSPODARSKOG SUBJEKTA (UVJETI I DOKAZI SPOSOBNOSTI)

Sposobnost za obavljanje tehničke i stručne sposobnost gospodarski subjekti dokazuju sukladno kriterijima i uvjetima sposobnosti navedenim u ovoj točki Dokumentacije o nabavi.
Gospodarski subjekt u postupku jednostavne nabave radi dokazivanja ispunjavanja kriterija za odabirgospodarskog subjekta se može osloniti na sposobnost drugih subjekata, bez obzira na pravnu prirodu njihova međusobnog odnosa.
Ako se gospodarski subjekt oslanja na sposobnost drugih subjekata, moradokazati naručitelju da će imati na raspolaganju potrebne resurse za izvršenje ugovora, primjerice prihvaćanjem obveze drugih subjekata da će te resurse staviti na raspolaganje gospodarskom subjektu.
Naručitelj će od gospodarskog subjekta zahtijevati da zamijeni subjekt na čiju se sposobnost oslonio radi dokazivanja kriterija za odabir ako utvrdi da taj subjekt ne udovoljava kriterijima za odabir gospodarskog subjekta.

3.1. SPOSOBNOST ZA OBAVLJANJE PROFESIONALNE DJELATNOSTI

3.1.1. Ponuditelj mora dokazati: **upis u sudski, obrtni, strukovni ili drugi odgovarajući registar** u državi sjedišta gospodarskog subjekta.

U svrhu dokazivanja navedene sposobnosti Ponuditelj je dužan dostaviti:
- Izvadak iz sudskog, obrtnog, strukovnog ili drugog odgovarajućeg registra koji se vodi u državi članici njegova poslovnog nastana , a ako se oni ne izdaju u državi sjedišta gospodarskog subjekta, gospodarski subjekt može dostaviti izjavu s ovjerom potpisa kod nadležnog tijela.

3.2. TEHNIČKA I STRUČNA SPOSOBNOST

3.2.1. Popis radova

Ponuditelj mora dokazati da je u godini u kojoj je započeo postupak nabave i tijekom tri godine koje prethode toj godini izvršio radove iste ili slične predmetu nabave s tim da mora dokazati da je izvršio najmanje jedan ugovor, a najviše četiri ugovora čija ukupna vrijednost iznosi najmanje 170.000,00 HRK.
U svrhu dokazivanja navedenog Ponuditelj je dužan dostaviti:
- *Popis radova koji sadrži vrijednost, datum izvršenih radova i naziv druge ugovorne strane*.

3.2.2.
Ponuditelj mora dokazati da raspolaže s minimalno jednim (1) ovlaštenim inženjerom geodezije kojega će imati na raspolaganju za cijelo vrijeme izvršenja predmeta nabave.

U svrhu dokazivanja navedenog Ponuditelj je dužan dostaviti:
-Izjavu kojom izjavljuje da će imati na raspolaganju najmanje jednog ovlaštenog inženjera geodezije. Navedena izjava mora sadržavati ime i prezime ovlaštenog stručnjaka, stručno zvanje, te se u prilogu iste dostavlja važeće uvjerenje/potvrda/rješenje o upisu u imenik Komore ovlaštenih inženjera geodezije za navedenog stručnjaka.

Ukoliko ponuditelj nakon dodjele ugovora neće imati na raspolaganju stručnjaka kojeg je naveo u ponudi, može odrediti nekog drugog stručnjaka ako navedeni stručnjak ima sve kvalifikacije kako je zahtjevano u ovoj dokumentaciji o nabavi kao i prethodno predložen stručnjak, o čemu je u obvezi prethodno obavijestiti naručitelja i dobiti njegovu pismenu suglasnost.

4. PODACI O PONUDI

4.1. SADRŽAJ PONUDE

1. Popunjen ponudbeni list, ovjeren i potpisan od strane osobe ovlaštene za zastupanje gospodarskog subjekta (prilog 1.)
2. Izjava o integritetu ponuditelja ovjerena i potpisana od strane osobe ovlaštene za zastupanje gospodarskog subjekta (prilog 2.)
3. Troškovnik, ispunjen, ovjeren i potpisan od strane osobe ovlaštene za zastupanje gospodarskog subjekta (prilog 3.)
4. Dokazi iz točaka 3.1. i 3.2.
5. Ostalo traženo ovom dokumentacijom o nabavi.

4.2. NAČIN DOSTAVE PONUDE

Ponuda se dostavlja putem e-maila, na sljedeću adresu: : marija.dzelalija-drobac@airport-dubrovnik.hr

U roku za dostavu ponude ponuditelj može dodatnom, pravovaljano potpisanom izjavom izmijeniti svoju ponudu, nadopuniti je ili od nje odustati. Izmjena ili dopuna ponude dostavlja se na isti način kao i ponuda. Odustajanje od ponude ponuditelj vrši na isti način kao i predaja ponude.

Ponuda se ne može mijenjati ili povući nakon isteka roka za dostavu ponuda.

Naručitelj otklanja svaku odgovornost vezanu uz mogući neispravan rad ili nemogućnost zainteresiranog gospodarskog subjekta da ponudu u elektroničkom obliku dostavi u danom roku putem navedenog e-maila osim u slučaju više sile.

Rok za dostavu ponuda je najkasnije do 20.04.2022. godine do 12:00 sati.

Ponuda pristigla nakon isteka roka za dostavu ponuda obilježava kao zakašnjelo pristigla ponuda.

Otvaranje ponuda nije javno.

4.3. VARIJANTE PONUDE

Varijante ponude nisu dopuštene.

4.4. NAČIN ODREĐIVANJA CIJENE PONUDE

Cijena ponude je nepromjenjiva za vrijeme trajanja ugovora.

Cijena ponude obuhvaća sve točke troškovnika i izražava se u:

1. sveukupnom iznosu, u kunama bez PDV-a, - brojkama;
2. sveukupnom iznosu PDV-a, u kunama, - brojkama;
3. sveukupnom iznosu, u kunama sa PDV - brojkama.

Cijena ponude izražava se za cjelokupan predmet nabave. U cijenu ponude bez poreza na dodanu vrijednost moraju biti uračunati svi troškovi, uključujući posebne poreze, trošarine i carine, ako postoje, te popusti.

Ako ponuditelj nije u sustavu poreza na dodanu vrijednost ili je predmet nabave oslobođen poreza na dodanu vrijednost, u ponudbenom listu i troškovniku, na mjesto predviđeno za upis cijene ponude s porezom na dodanu vrijednost, upisuje se isti iznos kao što je upisan na mjestu predviđenom za upis cijene ponude bez poreza na dodanu vrijednost, a mjesto predviđeno za upis iznosa poreza na dodanu vrijednost ostavlja se prazno.

Ponuditelj ne smije označiti tajnim podatke o jediničnim cijenama, iznosima pojedine stavke i cijeni ponude.

4.5. VALUTA PONUDE

Jedinične cijene i ukupna cijena ponude moraju biti izražene u hrvatskim kunama.
Plaćanja se vrše isključivo u hrvatskim kunama.
U postupku pregleda i ocjene ponuda uspoređuju se cijene ponuda bez poreza na dodanu vrijednost.

4.6. KRITERIJ ZA ODABIR PONUDE TE RELATIVNI PONDER KRITERIJA

Kriterij za odabir ponude je ekonomski najpovoljnija ponuda.
Kriteriji ekonomski najpovoljnije ponude:
1. cijena,
2. jamstveni rok

Relativni značaj kriterija
- cijena ponude 80%
- jamstveni rok 20%

Kriterij	Bodovi	Najviši broj bodova
cijena	C	80
jamstveni rok	J	20
UKUPNO		100

Kriterij 1. - Cijena ponude – maksimalni broj bodova 80

Za ovaj kriterij ponuditelj može dobiti najviše 80 bodova. Ponuda, koja u usporedbi s ostalim ponudama nudi najnižu ukupnu cijenu bez PDV-a, s uključenim svim troškovima, popustima i naknadama, dobiva najviše bodova. Naručitelj će ponude bodovati do 80 bodova, i to tako, da će najjeftinija ponuda dobiti najveći broj bodova, a svaki sljedeći u odnosu na prethodnu razmjerno manji broj bodova, prema jednadžbi:

$$C = Cmin/Cn \times 80$$

Pri čemu je:
C – broj bodova za kriterij cijena
Cmin – ponuda sa najnižom ukupnom cijenom
Cn – ukupna cijena usporedne ponude

Cijena ponude upisuje se u Troškovnik

Kriterij 2 – jamstveni rok – maksimalni broj bodova 20

Za ovaj kriterij ponuditelj može dobiti najviše 20 bodova.

Naručitelj je odredio minimalni jamstveni rok na izvršene radove u trajanju od minimalno 2 godine.
Ponuda, koja u usporedbi s ostalim ponudama nudi najduži jamstveni rok dobiva najviše bodova. Naručitelj će ponude bodovati do 20 bodova, i to tako, da će ponuda koja ponudi najduže trajanje jamstvenog roka dobiti najveći broj bodova, a svaki sljedeći u odnosu na prethodnu razmjerno manji broj bodova, prema jednadžbi:

$$J = Jn/Jmax \times 20$$

pri čemu je:
J – broj bodova za kriterij jamstveni rok, zaokruženo na dvije decimale
Jmax – ponuda sa najdužim jamstvenim rokom,
Jn – ponuđeni jamstveni rok usporedne ponude

Jamstveni rok se nudi na pune godine i upisuje u izjavu o jamstvenom roku koja se nalazi u prilogu 4 ove dokumentacije o nabavi.

Izračun

Bodovi koje ponuda dobije sukladno navedenim kriterijima zbrojit će se prema sljedećoj formuli

$$BP = C + J$$

pri čemu je:
BP – ukupni broj bodova ponude
C - broj bodova za kriterij cijena
J - broj bodova za kriterij jamstveni rok

Ekonomski najpovoljnija ponuda je valjana ponuda koja ima najveći broj bodova.

U slučaju više ponuda s istim brojem bodova, biti će odabrana ponuda koja je zaprimljena ranije.

4.7. JEZIK I PISMO PONUDE

Ponuda mora biti napisana na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu. Svi dijelovi ponude moraju biti dostavljeni na hrvatskom jeziku.

4.8. ROK VALJANOSTI PONUDE

Rok valjanosti ponude je najmanje 3 mjeseca od isteka roka za dostavu ponuda i mora biti naveden u ponudbenom listu.
Iz opravdanih razloga, Naručitelj može u pisanoj formi tražiti, a ponuditelj će također u pisanoj formi

produžiti rok valjanosti ponude.
U roku produženja valjanosti ponude niti Naručitelj niti ponuditelj neće tražiti izmjenu ponude.

4.9. PREGLED I OCJENA PONUDA

Nakon otvaranja ponuda Naručitelj pregledava i ocjenjuje ponude na temelju uvjeta i zahtjeva iz Dokumentacije o nabavi te o tome sastavlja zapisnik.
Postupak pregleda i ocjene ponuda tajni su do donošenja odluke Naručitelja.
Ako su informacije ili dokumentacija koje je gospodarski subjekt trebao dostaviti u svojoj ponudi nepotpuni ili pogrešni ili se takvima čine ili ako nedostaju određeni dokumenti, Naručitelj može, poštujući načela jednakog tretmana i transparentnosti, zahtijevati od dotičnih gospodarskih subjekatada dopune, razjasne, upotpune ili dostave nužne informacije ili dokumentaciju u primjerenom roku ne kraćem od tri dana.
Postupanje sukladno prethodnom stavku ne smije dovesti do pregovaranja u vezi s kriterijem za odabir ponude ili ponuđenim predmetom nabave.

4.10. DOSTAVA OBAVIJESTI O ODABIRU PONUDE

Obavijest o odabiru ponude, Naručitelj će dostaviti sudionicima putem mail-a neposredno svakom pojedinom sudioniku u roku od 30 dana od dana isteka roka za dostavu ponuda.

4.11. SKLAPANJE I IZMJENE UGOVORA O NABAVI

4.11.1. Odabrani ponuditelj dužan je s Naručiteljem sklopiti i potpisati ugovor u roku od 30 dana od dana slanja Obavijesti o odabiru ponude.

4.11.2. Opseg i priroda mogućih izmjena
Izmjene ne smiju imati za posljedicu izmjenu cjelokupne prirode ugovora koja se odnosi na predmet nabave opisan u ovoj Dokumentaciji o nabavi.
Ugovora može biti predmet izmjene sukladno člancima 314.- 321. ZJN 2016, uzimajući u obzir da se primjenjuju odredbe članaka 314.-321. ZJN 2016 vezano uz ograničenje povećanja cijene.

4.12. ROK, NAČIN I UVJETI PLAĆANJA

Naručitelj će plaćanje izvršiti u roku od 30 dana od datuma ispostavljenog e-računa.
E-račun se dostavlja temeljem potpisanog primopredajnog zapisnika o uredno izvršenim radovima.

5. OSTALE ODREDBE

5.1. PODACI O TERMINU OBILASKA LOKACIJE ILI NEPOSREDNOG PREGLEDA DOKUMENATA KOJI POTKREPLJUJU DOKUMENTACIJU O NABAVI

Gospodarski subjekti mogu izvršiti neposredni uvid obilaskom lokacije koja je predmet radova svakog radnog dana u vremenu od 9:00 do 12:00 sati uz prethodnu pismenu najavu osobi zaduženoj za komunikaciju s ponuditeljima i potvrde termina od strane Naručitelja.

5.2. ODREDBE O ZAJEDNICI GOSPODARSKIH SUBJEKATA

Zajednica ponuditelja može se osloniti na sposobnost članova zajednice ili drugih subjekata pod uvjetima određenim čl. 390 Zakona o javnoj nabavi. Ukoliko ponudu podnosi zajednica gospodarskih subjekata ista je obvezna obrazac Ponudbenog lista popuniti na način da popuni naziv Ponuditelja, odnosno nazive svih članova zajednice.
Iz obrasca Ponudbenog lista – moraju biti razvidni podaci o svim članovima zajednice kao i podaci o tome koji će dio ugovora o javnoj nabavi (predmet, količina, vrijednost i postotni dio) izvršiti pojedini član zajednice.
Obrazac Ponudbenog lista može iznimno potpisati i ovjeriti samo jedan član Zajednice ponuditelja – član Zajednice ponuditelja ovlašten za komunikaciju s Naručiteljem, ukoliko svi članovi Zajednice ponuditelja ovlaste odnosno opunomoće jednog člana za potpisivanje ponude odnosno uvez ponude. U tom slučaju ovlaštenje odnosno punomoć (koji mora biti ovjerena kod javnog bilježnika), mora biti priložena ponudi kao njen sastavni dio.
Ukoliko zajednička ponuda bude odabrana kao najpovoljnija ponuda, gospodarski subjekt koji je nositelj ponude, dužan je u roku od osam dana od dana obavijesti o rezulatatima nabave, dostaviti Naručitelju pravni akt – sporazum o osnivanju poslovne udruge za izvršenje ugovora sa svim elementima iz Izjave zajednice ponuditelja i dodatnim elementima iz kojih je vidljivo koji će dio iz ponude i ugovora izvoditi svaki od gospodarskih subjekata iz zajedničke ponude. Sporazum mora biti potpisan i ovjeren od svih članova
zajedničke ponude.

5.3. SUDJELOVANJE PODUGOVARATELJA

Gospodarski subjekt koji namjerava dati dio ugovora o javnoj nabavi u podugovor obvezan je u ponudi:
1. navesti koji dio ugovora namjerava dati u podugovor (predmet ili količina, vrijednost ili postotni udio)
2. navesti podatke o podugovarateljima (naziv ili tvrtka, sjedište, OIB ili nacionalni identifikacijski broj, broj računa, zakonski zastupnici podugovaratelja)
Ugovaratelj može tijekom izvršenja ugovora o javnoj nabavi od naručitelja zahtijevati:
1. promjenu podugovaratelja za onaj dio ugovora o javnoj nabavi koji je prethodno dao u podugovor
2. uvođenje jednog ili više novih podugovaratelja čiji ukupni udio ne smije prijeći 30 % vrijednosti ugovora o javnoj nabavi bez poreza na dodanu vrijednost, neovisno o tome je li prethodno dao dio ugovora o javnoj nabavi u podugovor ili nije
3. preuzimanje izvršenja dijela ugovora o javnoj nabavi koji je prethodno dao u podugovor.
Uz zahtjev ugovaratelj naručitelju dostavlja podatke i dokumente sukladno članku 222. stavku 1. Zakona o javnoj nabavi za novog podugovaratelja.
Naručitelj ne smije odobriti zahtjev ugovaratelja:

1. u slučaju iz članka 224. stavka 1. točaka 1. i 2. Zakona o javnoj nabavi, ako se ugovaratelj u postupku ove nabave radi dokazivanja ispunjenja kriterija za odabir gospodarskog subjekta oslonio na sposobnost podugovaratelja kojeg sada mijenja, a novi podugovaratelj ne ispunjava iste uvjete, ili postoje osnove za isključenje
2. u slučaju iz članka 224. stavka 1. točke 3. Zakona o javnoj nabavi, ako se ugovaratelj u postupku ove nabave radi dokazivanja ispunjenja kriterija za odabir gospodarskog subjekta oslonio na sposobnost podugovaratelja za izvršenje tog dijela, a ugovaratelj samostalno ne posjeduje takvu sposobnost, ili ako je taj dio ugovora već izvršen.
Sudjelovanje podugovaratelja ne utječe na odgovornost ugovaratelja za izvršenje ugovora o javnoj nabavi.
Podaci o imenovanim podugovarateljima (naziv ili tvrtka, sjedište, OIB ili nacionalni identifikacijski broj, broj računa, zakonski zastupnici podugovaratelja) i dijelovi ugovora koje će oni izvršavati (predmet ili količina, vrijednost ili postotni udio) obvezni su sastojci ugovora o nabavi

5.4. VRSTA, SREDSTVO I UVJETI JAMSTVA

5.4.1. Jamstvo za uredno ispunjenje ugovora, za slučaj povrede ugovornih obveza

Odabrani ponuditelj je dužan u roku od 8 (osam) dana od dana potpisa ugovora dostaviti jamstvo za uredno ispunjenje ugovora u obliku zadužnice ovjerene od strane javnog bilježnika na iznos 10 % vrijednosti ugovora bez PDV-a s rokom valjanosti za cijelo vrijeme važenja istog.
Zadužnicu će odabrani ponuditelj dostaviti popunjenu sukladno Pravilniku o obliku i sadržaju zadužnice (NN 115/2012) i Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o obliku i sadržaju zadužnice (NN 82/2017) ili Pravilniku o obliku i sadržaju bjanko zadužnice (NN 115/2012) i Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o obliku i sadržaju bjanko zadužnice (NN 82/2017).

5.4.2. Jamstvo za otklanjanje nedostataka u jamstvenom roku, za slučaj da nalogoprimac u jamstvenom roku ne ispuni obveze otklanjanja nedostataka koje ima po osnovi jamstva ili s naslova naknade štete

Odabrani ponuditelj (Izvođač) je dužan prilikom primopredaje svih izvršenih radova koji su predmet ove nabave, a najkasnije u roku od 7 (sedam) dana od dana izvršenih radova, dostaviti jamstvo za otklanjanje nedostataka u jamstvenom roku u obliku zadužnice ovjerene od strane javnog bilježnika na iznos od 10% vrijednosti ugovorenog iznosa bez PDV-a.

Zadužnicu će odabrani ponuditelj dostaviti popunjenu sukladno Pravilniku o obliku i sadržaju zadužnice (NN 115/2012) i Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o obliku i sadržaju zadužnice (NN 82/2017) ili Pravilniku o obliku i sadržaju bjanko zadužnice (NN 115/2012) i Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o obliku i sadržaju bjanko zadužnice (NN 82/2017).

Rok valjanosti jamstva za otklanjanje nedostataka u jamstvenom roku je minimalno 2 godine, te se isti određuje prema izjavi o jamstvenom roku ponuditelja ponuđenom kroz ovaj postupak jednostavne nabave.

5.4.3. Novčani polog

Bez obzira koje je sredstvo jamstva naručitelj odredio, ponuditelj može dati novčani polog u traženom iznosu i isti uplatiti na račun naručitelja otvoren kod Erste & Steiermarkische Bank d.d. broj:

IBAN: HR8724020061100554933
Poziv na broj: OIB ponuditelja

Opis plaćanja: Jamstvo PN.11/22

Proračunski korisnici državnog proračuna koji posluju preko jedinstvenog računa državnog proračuna nisu obvezni dostaviti jamstvo traženo prema odredbama ove točke dokumentacije o nabavi.

5.5. POSEBNI UVJETI ZA IZVRŠENJE UGOVORA

Ugovor o nabavi će biti sklopljen sukladno uvjetima iz ove Dokumentacije i ponudi odabranog ponuditelja, najkasnije u roku od 30 dana od dana izvršnosti odluke o odabiru.

5.5.1. Klauzula integritet

Sukladno Antikorupcijskom programu za trgovačka društva u većinskom državnom vlasništvu 2019 – 2020 naručitelj i ponuditelj u postupku nabave jamče korektnost u postupku, kao i izostanak bilo kakve zabranjene prakse u vezi s postupkom nadmetanja (radnja koja korupcija ili prijevara, nuđenje, davanje ili obećavanje neke neprilične prednosti koja može utjecati na djelovanje nekog zaposlenika) te izražavaju suglasnost s provedbom revizije cijelog postupka od strane neovisnih stručnjaka i prihvaćaju odgovornosti i određene sankcije (ugovorne kazne, bezuvjetni otkaz ugovora) ukoliko se krše pravila. Sukladno Antikorupcijskom programu za trgovačka društva u većinskom državnom vlasništvu 2019 – 2020 Izjava o integritetu naručitelja se nalazi na slijedećoj internetskoj poveznici:

https://www.airport-dubrovnik.hr/storage/userfiles/files/Izjava_o_integritetu_narucitelja.pdf

5.5.2. Klauzula o mirenjeu i arbitraži

1. Svi sporovi koji proizlaze iz ovog ugovora, uključujući i sporove koji se odnose na pitanja njegovog valjanog nastanka, povrede ili prestanka, kao i na pravne učinke koji iz toga proistječu, uputit će se na mirenje u skladu s važećim Pravilnikom o mirenju Hrvatske gospodarske komore. Ako ti sporovi ne budu riješeni mirenjem u roku od [30] dana nakon podnošenja prijedloga za pokretanje postupka mirenja ili u drugom roku o kojem se stranke dogovore, oni će se konačno riješiti arbitražom u skladu s važećim Pravilnikom o arbitraži pri Stalnom arbitražnom sudištu Hrvatske gospodarske komore (Zagrebačkim pravilima). Broj arbitrara biti će jedan. Mjerodavno pravo biti će pravo Republike Hrvatske. Jezik arbitražnog postupka biti će hrvatski.

2. Odabrani Ponuditelj je u obvezi izvesti ugovoreni predmet nabave sukladno kvaliteti, karakteristikama, pojedinačnima cijenama i količinama navedenim u ponudi gospodarskog subjekta, popunjenim troškovnikom i uvjetima iz dokumentacije o nabavi, koji svi čine sastavni dio Ugovora o nabavi.

3. U slučaju kašnjenja u izvršenju ugovora, Odabrani ponuditelj se obvezuje naručitelju platiti ugovornu kaznu. Ugovorna kazna iznosi 0,2% ukupne ugovorne cijene za svaki dan kašnjenja. Ukupni iznos tako određene ugovorne kazne ne može biti veći od 10% ukupne ugovorne cijene.

4. Sukladno Antikorupcijskom programu za trgovačka društva u većinskom državnom vlasništvu za razdoblje 2010.-2012. i Strategiji suzbijanja korupcije za razdoblj od 2015.-2020. ugovor o nabavi mora sadržavati klauzulu o integritetu koja glasi:

Odabrani ponuditelj jamči i obvezuje se da nije počinio niti da je itko prema njegovom znanju počinio niti jednu od sljedećih radnji, te da neće počiniti, niti će ikoja osoba koja djeluje uz njegovo znanje ili suglasnost počiniti ikoju od tih radnji, a to su:

a) nuđenje, davanje, primanje ili traženje bilo kakve neprimjerene koristi kojom bi utjecao na djelovanje direktora ili zaposlenika Naručitelja u vezi sa predmetnim postupkom nabave odnosno provedbom ugovora zaključenog na temelju istog,

b) svako djelo kojim se neprimjereno utječe ili se nastoji utjecati na postupak nabave ili provedbu zaključenog ugovora na štetu Naručitelja, uključujući i tajni dogovor ponuditelja.

U tom smislu, ako je neki član Uprave odabranog ponuditelja, voditelj projekta ili dužnosnik upoznat s nekim činjenicama, smatra se da je s time upoznat i odabrani ponuditelj. Odabrani ponuditelj se obvezuje da će obavijestiti Naručitelja ako sazna bilo kakvu informaciju ili činjenicu koja upućuje na mogućnost počinjenja bilo kojeg od navedenih djela.

PRILOG 1

PONUDBENI LIST

1. Podaci o Naručitelju i predmetu nabave

Naziv Naručitelja	ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o.
Adresa	Dobrota 24, 20 2013 Čilipi
OIB	63145279945
Predmet nabave	**Sanacija vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC**
Evidencijski broj nabave:	PN.11/22

2. Podaci o Ponuditelju

Zajednica ponuditelja (zaokružiti)[1]	**DA**	**NE**
Sudjelovanje podizvoditelja (zaokružiti)[2]	**DA**	**NE**
Naziv Ponuditelja/ člana zajednice ponuditelja ovlaštenog za komunikaciju s naručiteljem		
Sjedište Ponuditelja		
Adresa Ponuditelja		
OIB[3]		
IBAN i naziv banke		
Ponuditelj u sustavu PDV-a (zaokružiti)[4]	**DA**	**NE**
Adresa za dostavu pošte		
Adresa e-pošte		
Kontakt osoba Ponuditelja		

Broj telefona	
Broj telefaksa	
Ime, prezime i stručna kvalifikacija osoba koje bi trebale biti odgovorne za izvršenje ugovora	

3. Cijena i rok valjanosti ponude

Cijena ponude bez PDV-a - brojkama	
Iznos PDV-a (25%)	
Cijena ponude s PDV-om - brojkama[5]	
Rok valjanosti ponude[6]	
Broj i datum ponude	

Ovlaštena osoba za zastupanje gospodarskog subjekta	
Funkcija	
Potpis	
Datum	

1 Ako se radi o zajednici ponuditelja, sastavni dio ponude je i popunjeni Ponudbeni list – Dodatak A

2 Ako Ponuditelj ima podizvoditelje, sastavni dio ponude je i popunjeni Ponudbeni list – Dodatak B

3 OIB ili nacionalni identifikacijski broj prema zemlji sjedišta gospodarskog subjekta, ako je primjenjivo

4 Ponuditelj koji nije u sustavu PDV-a ili je predmet nabave oslobođen PDV-a, u Ponudbenom listu treba zaokružiti NE, a rubriku previđenu za upis iznosa PDV-a ostaviti nepopunjenu

5 Ako Ponuditelj nije u sustavu PDV-a ili ako je predmet nabave oslobođen PDV-a, u Ponudbenom listu, na mjesto predviđeno za upis cijene ponude s PDV-om upisuje se isti iznos kao što je upisan na mjestu predviđenom za upis cijene ponude bez PDV-a a mjesto predviđeno za upis iznosa poreza na dodanu vrijednost ostavlja se prazno.

6 Rok valjanosti treba biti minimalno 3 mjeseca od isteka roka za dostavu ponude

PONUDBENI LIST - DODATAK A

PODACI O OSTALIM ČLANOVIMA ZAJEDNICE PONUDITELJA

(popunjava se samo u slučaju Zajednice ponuditelja)

1.Podaci o Naručitelju i predmetu nabave

Naziv Naručitelja	ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o.
Adresa	Dobrota 24, 20 2013 Čilipi
OIB	63145279945
Predmet nabave	**Sanacija vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC**
Evidencijski broj nabave:	PN.11/22

2. Član zajednice ponuditelja

Naziv člana zajednice ponuditelja (tvrtka, skraćeni naziv tvrtke)	
Sjedište člana zajednice ponuditelja	
Adresa člana zajednice ponuditelja	
OIB	
IBAN i naziv banke	
Član zajednice ponuditelja u sustavu PDV-a	**DA** **NE**
PDV identifikacijski broj	
Adresa za dostavu pošte	
Adresa e-pošte	
Kontakt osoba člana zajednice ponuditelja	
Broj telefona	
Broj telefaksa	
Ime, prezime i stručna kvalifikacija osoba koje bi trebale biti odgovorne za izvršenje ugovora	

3. PODACI O DIJELU UGOVORA KOJE ĆE IZVRŠAVATI POJEDINI ČLAN ZAJEDNICE PONUDITELJA

Redni broj člana zajednice ponuditelj	Član zajednice ponuditelja	Predmet[7]	Količina	Vrijednost[8]	Postotni dio[9]
REKAPITULACIJA[10] *Sveukupna vrijednost usluga i postotni dio vrijednosti Ugovora koji pružaju članovi zajednice ponuditelja (bez podizvoditelja)*					

4. Naručitelj neposredno plaća svakom članu zajednice ponuditelja (zaokružiti)[11]:

DA **NE**

ČLAN ZAJEDNICE PONUDITELJA	
Ime i prezime ovlaštene osobe	
Potpis	

NAPOMENE:

Tablice treba prilagoditi broju članova Zajednice ponuditelja.

Ukoliko ovaj obrazac nije prikladan za unos svih traženih podataka kao što su npr. dio ugovora kojega će izvršavati pojedini član zajednice ponuditelja (predmet i količina, vrijednost, postotni dio,…), Zajednica ponuditelja može dostaviti tražene podatke i u drugom obliku. Bitno je da sadržajno odgovaraju ovom predlošku.

7 Ponuditelj upisuje vrstu radova koju će pružati član zajednice ponuditelja.

8 Navodi se vrijednost radova bez PDV-a.

9 Treba iskazati postotni dio koji prikazuje udio u ukupnom iznosu Ponude.

10 Postotni dio Ugovora koji izvodi zajednica ponuditelja (bez podizvoditelja) i Postotni dio u ukupnom iznosu Ponude koji se ustupa u podugovor svim podizvoditeljima (ukoliko ih ima) u zbroju iznose 100%

11 Sukladno DON-u Naručitelj neposredno plaća svakom članu zajednice ponuditelja za onaj dio ugovora koji je on izvršio, ako zajednica ponuditelja ne odredi drugačije.

PONUDBENI LIST - DODATAK B

PODACI O PODIZVODITELJIMA

(popunjava se samo u slučaju postojanja podizvoditelja)

1.Podaci o Naručitelju i predmetu nabave

Naziv Naručitelja	ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o.
Adresa	Dobrota 24, 20 2013 Čilipi
OIB	63145279945
Predmet nabave	**Sanacija vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC**
Evidencijski broj nabave:	PN.11/22

2.Podizvoditelj

Naziv podizvoditelja (tvrtka, skraćeni naziv tvrtke)	
Sjedište podizvoditelja	
Adresa podizvoditelja	
OIB	
IBAN i naziv banke	
Podizvoditelj u sustavu PDV-a (zaokružiti)	**DA** **NE**
PDV identifikacijski broj	
Adresa za dostavu pošte	
Adresa e-pošte	
Kontakt osoba podizvoditelja	
Broj telefona	
Broj telefaksa	
Ime, prezime i stručna kvalifikacija osoba koje bi trebale biti odgovorne za izvršenje ugovora	

3.PODACI O DIJELOVIMA UGOVORA O JAVNOJ NABAVI KOJE ĆE IZVRŠAVATI POJEDINI PODIZVODITELJ

Redni broj podizvoditelja	Podizvoditelj (naziv)	Predmet[12]	Količina	Vrijednost[13]	Postotni dio[14]
REKAPITULACIJA[15] *Sveukupna vrijednost usluga i ukupni postotni dio vrijednosti Ugovora koji se ustupaju podizvoditeljima*					

Ovlaštena osoba ponuditelja	
Funkcija	
Potpis	
Datum	

Napomene:

Ukoliko ovaj obrazac nije prikladan za unos svih traženih podataka kao što su npr. dio ugovora kojega će izvršavati pojedini podizvoditelj (predmet i količina, vrijednost, postotni dio,…), ponuditelj može dostaviti tražene podatke i u drugom obliku. Bitno je da sadržajno odgovaraju ovom predlošku.

12 Ponuditelj upisuje vrstu usluge koju će pružati podizvoditelj.

13 Navodi se vrijednost usluga bez PDV-a.

14 Treba iskazati postotni dio koji prikazuje udio u ukupnom iznosu Ponude.

15 Postotni dio Ugovora koji izvodi zajednica ponuditelja (bez podizvoditelja) i postotni dio Ugovora koji se ustupa u podugovor svim podizvoditeljima (ukoliko ih ima) u zbroju iznose 100%

PRILOG 2

Izjava o integritetu

Kojom ponuditelj_____,

(naziv ponuditelja, sjedište, OIB)

u postupku nabave Sanacija vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC (PN.11/22) jamči korektnost u postupku, kao i izostanak bilo kakve zabranjene prakse u vezi s postupkom nadmetanja (radnja koja je korupcija ili prijevara, nuđenje, davanje ili obećavanje neke neprilične prednosti koja može utjecati na djelovanje nekog zaposlenika) te izražava suglasnost s provedbom revizije cijelog postupka od strane neovisnih stručnjaka i prihvaća odgovornosti i određene sankcije (ugovorne kazne, bezuvjetni otkaz ugovora) ukoliko se krše pravila.

U_____, dana _____

_____

Potpis odgovorne osobe ponuditelja

PRILOG 3

3. TEHNIČKI OPIS I TROŠKOVNIK

3.1. TEHNIČKI OPIS

U daljnjem tekstu navedeni su svi bitni uvjeti za izvođenje radova od tehničkih uvjeta do općih i posebnih uvjeta specifičnih za mjesto izvođenja. Ponuditelju se pruža mogućnost uvida u lokaciju koja je predmet radova, a kako bi ponuditelj mogao izraditi kvalitetnu ponudu i u nju ugradio sve bitne elemente do pune funkcionalnosti.
Prilikom izvođenja svih radova, Zračna luka je otvorena za redovan promet bez ikakvih operativnih ograničenja.
Izvođač se obvezuje izvesti ove radove u roku i prema propisima tehničke struke, a na svaku intervenciju u jamstvenom roku obvezuje se doći na intervenciju u roku 24 sata od poziva i u najkraćem roku otkloniti oštećenje.

3.1.1. Opis radova:

Obuhvat radova je definirati postupanje s oborinskim vodama s površina unutar obuhvata zahvata – MANIPULATIVNE POVRŠINE ISPRED GARAŽNO TEHNIČKOG BLOKA CENTAR (U DALJNJEM TEKSTU GTBC) sa svim pratećim radovima sanacije i stavljanja u funkciju postojećeg dijela sustava koji nije u funkciji – linijski kanali. Potrebno je osigurati osnovnu funkcionalnost navedenih površina, a oborinske vode kontroliranim tečenjima sustavno kolektirati i disponirati u akvifer bez štetnih učinaka i to na lokaciju postojećih separatora. Pripremni radovi i ispitivanja odnose se na geodetske radove iskolčenja građevina s obilježavanjem i osiguranjem svih važnijih točaka, dok se ispitivanja odnose na inspekcijsko snimanje novoizgrađenog sustava. U trupu prometnice planirana je sanacija postojećih oborinskih kanala te stavljanje u funkciju istih, postavljanje novih cjevovoda te razdvajanje postojećih cjevovoda odvodnje sanitarnih otpadnih i oborinskih voda. Cilj je izgradnja razdjelnog tipa odvodnje - dvije potpuno samostalne kanalizacijske mreže (oborinska i odvodnja sanitarnih otpadnih voda) te spoj istih na postojeće sustave Zračne Luke Dubrovnik. Sve radove izvesti u skladu s troškovnikom i građevinskim projektom „Projekt sanacije i održavanja vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC“, koji je prilog ove dokumentacije.

3.1.2. Postojeći zakoni i propisi:

Pri provedbi radova potrebno se pridržavati slijedećih zakona i propisa:

- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 116/08, 75/09 i 143/12)
- Pravilnikom O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I RADOVIMA (N.N 112/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20)
- Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/2017, 114/2018, 039/2019, 098/2019)
- Zakona o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Radovi sanacije vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC moraju se izvoditi sukladno pravilima struke, a na sve radove izvođač se obvezuje dati jamstvo od najmanje 2 godine.

3.1.3. Primopredaja radova:

Primopredaja radova podrazumijeva zapisnik o primopredaji radova, izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja, završno izvješće o provedenim kontrolnim ispitivanjima, potrebne dokaze o kvaliteti ugrađenih materijala.

3.1.4. Posebni uvjeti

Odvijanje prometa unutar površina Zračne luke Dubrovnika

Radovi sanacije vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC obavljat će se paralelno s odvijanjem zračnog i internog cestovnog prometa, koji ni čime ne smije biti ugrožen. Dinamički plan i način izvođenja radova izvođač mora prilagoditi propisanom režimu izvođenja obzirom na odvijanje cestovnog i zračnog prometa, neovisno o intenzitetu prometa.

Mjere sigurnosti sa stanovišta zaštite zračnog prometa

Radovi sanacije vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC obavljat će se van štićenih površina Zračne luke Dubrovnik, te isti nemaju utjecaj na odvijanje zračnog prometa, i ne podliježu dodatnim zakonskim regulativama međunarodnog graničnog prijelaza. Spomenuti radovi imaju utjecaj na sigurno odvijanje internog cestovnog i pješačkog prometa, te je obveza Izvođača u svakom trenutku osigurati alternativne prolaze , a sve prema uputama Naručitelja.

Izvođač je dužan da cijelo vrijeme izvođenja radova ne postoji mogućnost da materijali, proizvodi, poluproizvodi, nečistoće, alati, strojevi i sl. uslijed djelovanja vjetra budu naneseni na površine koje su u funkciji zračnog i internog cestovnog prometa.

Izvođenje radova

Radovi se predviđaju izvesti u roku 30 radnih dana od potpisa ugovora. Imenovanje ovlaštenih predstavnika mora se realizirati kroz ugovor, a ishođenje svih dozvola za rad, tehnološku pripremu, te definiranje roka u kojem se terminu mogu realizirati radovi je 10 dana od potpisa ugovora.

Radovi se izvode u dnevnom terminu a sve prema dinamičkom planu koji izvođač mora dostaviti Naručitelju. Dinamički plan izvođenja radova Izvođač treba prilagoditi propisanom režimu izvođenja s obzirom na ograničenja i otežane uvjete te ugovorenom vremenskom periodu za obavljanje ugovorenih poslova od dana uvođenja u posao.

Ograničenja pri izvedbi radova

Izvođač mora u skladu s ugovorenim rokom za izvođenje radova prilagoditi način izvođenja radova unatoč otežanim uvjetima i ograničenjima pri izvedbi radova koji proizlaze iz:

- Prostornih (vertikalnih i horizontalnih) ograničenja
- Odvijanja zračnog i cestovnog prometa
- Privremenih prekida izvođenja radova radi pregleda i premještanja mehanizacija odnosno radne snage uzrokovani provedbom sigurnosnih mjera službe sigurnosti Zračne luke Dubrovnik, prolaska putnika i prtljage te svega ostalog u funkciji navedenog
- Uvođenja noćnog rada da se ne bi narušilo funkcioniranje Zračne luke
- Otežanog izvođenja radova radi zadržavanja postojećih dijelova objekata u postojećem stanju koji radi tehnoloških i tehničkih razloga stvaraju smetnje prilikom izvođenja radova

Izvođač radova je dužan, ako tijekom obavljanja radova krivnjom izvođača dođe do oštećenja prometnica, objekata, specifične hortikulture, opreme, i sl. mora odmah izvršiti popravak ili platiti troškove popravka nastalog oštećenja.

Izvođač će na svoj trošak po završetku radova sve površine, objekte, građevine koje je koristio radi potrebe gradilišta dovesti do uporabne razine, u skladu s propisima za zaštitu i dogovoru Naručitelja, prema vrsti prvobitne namjene te površine.

Nadzor nad provedbom mjera

Zračna luka Dubrovnik provodi nadzor nad izvođenjem radova i odgovorna je za provedbu sigurnosnih mjera na svom području.

Navedenim činjenicama izvođač treba prilagoditi izvedbu radova.
Sve navedene činjenice izvođač mora uzeti u obzir prilikom izrade troškovnika tj. ponude, a sva naknadna potraživanja se neće priznati.

3.2. TROŠKOVNIK

R.B.	Opis	jed.mj.	kol.	jed.cijena	ukupna cijena
1.	**PRIPREMNI RADOVI, ISPITIVANJA, ČIŠĆENJE i DOKUMENTACIJA**				
1.1.	**Geodetski radovi iskolčenja građevina – komplet** (OTU II st. 1-01.4) Iskolčenje građevina s obilježavanjem i osiguranjem svih važnijih točaka. Iskolčenje trase i objekata obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podaci iz projekta prenose na teren, osiguranje osi iskolčene trase, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja, odnosno do predaje radova investitoru. Predmetni radovi uključuju i izmjeru postojećih komunalnih instalacija unutar obuhvata zahvata. Obračun radova za sustav u cjelini prema dimenzijama iz projekta, paušal.	komplet	1		
1.2.	**Geodetski radovi praćenja izgradnje - komplet** (OTU II st. 1-01.5) Geodetski radovi praćenja izgradnje hidrotehnički građevina. Stavka uključuje kontrolu na mjestu izgradnje geodetskim instrumentima i sav potreban rad od strane ovlaštene osobe potreban za izvršenje stavke. Obračun radova za sustav u cjelini prema dimenzijama iz projekta, paušal	komplet	1		
1.3.	**Geodetski radovi snimka izgrađenog stanja - komplet** (OTU II st. 1-01.6) Izrada geodetskog snimka izgrađenog stanja hidrotehničkih građevina. Stavka uključuje snimanje izgrađenog stanja geodetskim instrumentima te grafički prikaz stvarnog stanja na terenu, položaja i oblika objekata te njihovog međusobnog odnosa. U stavku su uključeni svi potrebni radovi i sav potreban rad od strane ovlaštene osobe sa izradom geodetskog elaborata, uključujući ovjeru katastra, sve u skladu sa pripadnim Zakonima i propisima, te provedbom u katastru instalacija. Obračun radova za sustav u cjelini prema dimenzijama iz projekta, paušal.	komplet	1		

1.4.	**Izrada projektne dokumentacije - izvedeno stanje** (OTU II. 13-00.8, 13B-00.11) Izrada Projekta izvedenog stanja koji u sebi sadržava elemente geodetskog snimka za katastar. U ovoj stavci koristiti elemente geodetskog snimka te ga uklopiti u projekt izvedenog stanja. Projekt izvedenog stanja mora obuhvatiti sve izmjene i dopune na građevini koje su se dogodile tijekom gradnje u odnosu na Glavni i Izvedbeni projekt, zatim situacijski plan trase i objekata prikladnom mjerilu, zatim sve izvedene trase cjevovoda (gravitacijski cjevovodi i priključci, tlačni cjevovodi, vodovodi) u vidu uzdužnih profila (kote nivelete i terena, dna rova, položaj i dubina cijevi te okana te položaj i skicu lomnih točaka kolektora), poprečnih presjeka, izvedbenih detalja i radioničkih nacrta sa svim objektima na mreži uz opis svih parametara i funkcije izvedenih vodova prema Projektnoj dokumentaciji. Projekt sadrži Tablični popis sa stacionažom ugrađenih cijevi, fazonskih komada i armatura uz grafički prilog u obliku montažerske sheme izvedenog stanja. – Katastar vodova. Projekt izvedenog stanja mora se kompletno napraviti u tri (3) zasebna uvezana tiskana primjerka i u digitalnoj kopiji. Obračun po kompletu izrađenog i predanog projekta.	komplet	1		
1.5.	**INSPEKCIJSKO SNIMANJE CCTV** (OTU II. 13A-01.11, 13B-00.11) Inspekcijsko snimanje sustava vodoopskrbe (CCTV inspekcija prema normi HRN EN 13508-2:2011) sa izradom izvješća o stanju novoizgrađenog sustava odvodnje, koje mora sadržavati: - Tehnički opis građevine (Naziv vrsta materijala cijevi; profil cijevi; dubina polaganja cijevi; broj revizijskih montažnih okana); - Detaljan snimak svake dionice s prikazom uzdužnog profila svake dionice; - Tablica sa opisom nedostataka; - Fotografije nedostataka; - Snimka novih i postojećih cjevovoda, Revizijskih okana i izvedenih spojeva na postojeće sustave (ulična mreža i priključci) te Infiltracijskih građevina - MP4 zapis na DVD-u. U jediničnu cijenu su uključene sve potrebe terenskih i uredskih radova za izradu kompletnog snimka kao i ispiranje izvedene kanalizacije prije snimanja prema potrebi. Obračun po m' snimljenog cjevovoda i infiltracijske građevine. Obračun po m' snimljenog cjevovoda te izrađenog i predanog elaborata za pojedinu instalaciju.	m'	190		
1.6.	**ISPITIVANJE GRAVITACIJSKIH CJEVOVODA** (OTU II. 13A-01.11, 13B-00.11) Tlačno ispitivanje gravitacijskih cjevovoda na vodonepropusnost. Izvoditelj je dužan ispitivanje vršiti putem akreditiranog laboratorija osposobljenog prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007, a sukladno postupku ispitivanja danom u HRN EN 1610 tj. u skladu s Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima	m'	100		

	obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/2011). Obračun po m' ispitanog cjevovoda.				
1.7.	**ODRŽAVANJE SUSTAVA - Ispiranje cjevovoda i kanala** (OTU I. 13B-00.12) Stavka podrazumijeva provedbu svih radova na ispiranju i održavanju sustava uključivo građevinske obrade za pristup kanalu (rezanje i uklanjanje dijelova postojećih kao i potrebne sanacije) uključivo sve privremene mjere za provedbu istog. Radovi se moraju provesti na način da se osiguraju i očuvaju tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i drugih zahtjeva koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja na drugi, prikladan način. Za održavanje dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode i procedure za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine ili uputama za održavanje proizvođača ugrađenog proizvoda/sustava - upoja. Prilikom radova na održavanju i ispiranju potrebno je zaštiti postojeće dijelove sustava odvodnje (s posebnim naglaskom na infiltracijske građevine) od nanosa mulja i sedimenata uoči izvedbe radova. Stavka obuhvaća cjelokupnu količinu vode potrebne za provedbu ispiranja kao i korištenje prikladnog alata i mehanizacije sukladno tehnologiji Izvođača (hidrant, samohodni ispirači pod tlakom, cisterne i sl.). Plan provedbe radova na sanaciji kao i odabir tehnologije potrebno je dostaviti Investitoru i Nadzoru na odobrenje i mora biti u skladu s uputama za održavanje pojedinog elementa. Sav uklonjen materijal je potrebno odvesti na ovlaštenu deponiju. Naglasak na utvrđivanje zamuljenost sustava ali i njegov strukturalni integritet te na ispiranje i čišćenje viso Obračun po m' očišćenog i saniranog kanala i komadu očišćenog i sanirane upojne (infiltracijske) građevine kotlačnim peračima.	m'	100		
1.7.1.	**POSTOJEĆI BETONSKI KANALI S POKLOPNICAMA i PRIPADNI ISPUSTI**				
1.7.2.	**POSTOJEĆI UPOJNI BUNARI / INFILTRACIJKE GRAĐEVINE**	kom	2		
1.	**PRIPREMNI RADOVI, ISPITIVANJA, ČIŠĆENJE i DOKUMENTACIJA - UKUPNO**	/	/	/	
2.	**ZEMLJANI RADOVI**				
2.1.	**Uklanjanje umjetnih objekata** (OTU I. 1-03.2) Ovaj rad obuhvaća vađenje i demoliranje prometnih znakova, reklamnih ploča i ostale prometne opreme (kolobrani i odbojnici), rušenje zidova, rušenje postojećih kolničkih	paušal	1		

	konstrukcija i postojećih propusta, uklanjanje rubnjaka, rušenje i/ili premještanje žičanih, drvenih i kamenih ograda, skidanje i premještanje starih i izradu i postavljanje novih ulaza, rušenje napuštenih i dotrajalih zgrada i drugih objekata od kojih se materijal, osim za izradu nasipa, ne može upotrijebiti i za druge namjene. U cijenu je uključen odvoz dobivenog materijala na odlagalište, ili ako je podoban, u nasip. Radovi (OTU I st. 1-03.2) ne mjere se posebno, već su uključeni u jediničnu cijenu drugih stavki. Uračunati su u jediničnu cijenu za iskope ili nasipe i time se smatra da je izvođač dobio punu naknadu za sve navedene radove u ovom poglavlju, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.				
2.2. 2.2.1.	**Strojno zasjecanje kolnika (betonski i asfaltni)** (OTU I. 1-03.) Stavkom su obuhvaćena sva strojna zasijecanja kolnika na mjestima uklapanja nove i stare kolničke konstrukcije, na mjestina proširenja kolnika/staze, zasijecanja pri izvedbi prekopa i sl. Jedinična cijena obuhvaća sav rad, opremu i materijal potreban za potpuno dovršenje stavke. Obračun je po m'. **BETONSKI KOLNIK debljine do 30 cm**	m'	30		
2.2.2.	**ASFALTNI KOLNIK debljine do 10 cm**	m'	15		
2.3.	**Iskop rova** (OTU II st. 2-04, 2-05, 2-07) Strojni i ručni iskop rova za sve trase, RO, ZO i priključke u materijalu A, B i C ktg. Iskopani materijal koji će se koristiti za kasnije zatrpavanje rova potrebno je deponirati na privremenu deponiju koju osigurava izvoditelj radova. Troškove odvoza i dovoza materijala s privremene deponije potrebno je predvidjeti u cijeni iskopa. Višak materijala iz iskopa odvozi se na legalnu deponiju. Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju prema grafičkim prilozima iz projekta prema mjerama iz projekta. Cjevovodi, kolektori svih trasa s proširenjem za revizijska i okna, slivnike, priključke i ispuste.	m^3	35,12		
2.4.	**Planiranje dna rova** (OTU II st. 2-07.5) Planiranje dna rova s točnošću ±2 cm, prema projektu. Sve neravnine sasjeći, odnosno dopuniti kvalitetnim materijalom. Višak materijala odbaciti izvan rova. Obračun po m2 isplaniranog dna prema mjerama iz projekta. Cjevovodi, kolektori svih trasa s proširenjem za revizijska i zasunska okna, slivnike, priključke i ispuste	m^2	35,12		

2.5. 2.5.1.	**Posteljica i obloga cijevi, zatrpavanje objekata na trasama - drobljeni kameni mat. Određene granulacije** (OTU II st. ; 2-08.1; 2-07, 13A-0, 13B-0) Izrada posteljice i obloge oko cijevi svih trasa sa proširenjem za RO, ZO, priključke i ispusne građevine nevezanim drobljenim kamenim materijalom frakcije zrna prema projektu. Posteljicu i oblogu izvesti sukladno uputama proizvođača pojedinog montažnog elementa. Kvaliteta materijala i izvedenog sloja u svemu prema projektu i važećim propisima (OTU Hrvatske Vode) tj. prema HRN EN 1601 i HRI CEN/TR 1046. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu, prijevoz, nasipanje, razastiranje i ugradnju materijala. Obračun po m3 izvedene posteljice i obloge prema mjerama iz projekta. **Odvodnja - Objekti (Revizijska okna, ispusne građevine (0-32mm))**	m³	10,20		
2.5.2.	**Odvodnja - Cjevovodi (0-16mm)**	m³	14,41		
2.6	**Zatrpavanje rova materijalom - nasip od kamenih materijala** (OTU II st. 2-07.4, 2-07.5; 2-09) Zatrpavanje rova kvalitetnog materijala iz iskopa. Zatrpavanje izvršiti u slojevima 30-40 cm debljine, uz nabijanje do po projektu traženog modula stišljivosti. Kvaliteta materijala i izvedenog sloja u svemu prema projektu i važećim propisima te HRN EN 1601. U jediničnu cijenu je uključena nabava nasipanog materijala , prijevoz do mjesta ugradnje, ugradnja i sav potreban materijal i rad za potpuno dovršenje opisanog rada. Strojno nasipanje i razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje, planiranje nasipanih slojeva debljine i nagiba prema projektu odnosno utvrđenih pokusnom dionicom, te zbijanje s odgovarajućim sredstvima, a prema odredbama OTU. Obračun po m3 ugrađenog materijala prema mjerama iz projekta.	m³	10,52		
2.7.	**ODVOZ/DOVOZ MATERIJALA** (OTU II. 2-7.0) Utovar i odvoz tj. dovoz materijala sa deponiju izvan granica gradilišta. Potrebno je i dostaviti dokaz o podobnosti dobavljenog materijala za ugradnju od ovlaštenog laboratorija ukoliko se dostavlja na gradilište za potrebe ugradnje. Izvedba, kontrola kakvoće i obračun prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, IGH 2001. (OTU), 1. i 2. Poglavlje; odredba 2-07. Obračun po m3 prevezenog materijala iz usjeka mjereno u sraslom stanju, a iz deponije po m3 izrađenog nasipa.	m³	4,61		
2.	**ZEMLJANI RADOVI UKUPNO**	/	/	/	

3.	**ARMIRANO-BETONSKI RADOVI**				
3.1 3.1.1.	**Podložni beton i kinete okana** (OTU II st. 3-04.2) Izrada betonske podloge za revizijska okna betonom. Kvaliteta materijala i izvedenog sloja u svemu prema projektu i važećim propisima. Jedinična cijena uključuje nabavu dopremu i ugradnju betona. Obračun po m3 izvedene betonske podloge prema mjerama iz projekta. **Revizijska okna C20/25**	m³	0,73		
3.1.2.	**Tajača cjevovoda, podložni beton C16/20**	m³	2,79		
3.1.3.	**Kineta revizijskog okna, sitnozrni beton C20/25 (izvesti zaglađeno)**	m³	1,00		
3.2. 3.2.1.	**Izvedba Armirano Betonskih elemenata sustava odvodnje (okna, pokrovne ploče postojećih kanala)** (OTU II 5-01.1; 6-01; 7-02, 13A-01.10, 13A-01.09, 13B-00.5.2, 13B-00.5.3) Izvedba armirano-betonskih elemenata betonom C 30/37 sve prema projektu. Stavka uključuje sve potrebne radove - betonske, armiranobetonske, zidarske, tesarske i dr. Uključena je izrada, postava i skidanje oplate. Beton ugrađivati pomoću pervibratora, a pripremiti ga i njegovati prema važećem Pravilniku za građevinske konstrukcije. U jediničnoj cijeni stavke obuhvaćeni su svi potrebni materijali uključujući oplatu, radovi, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu. Stavkom je predviđeno prilagođavanje postojećih komunalnih instalacija unutar obuhvata zahvata - rekonstrukcija za potrebe visinske korekcije okana i slivnika. Obračun po m3 ugrađenog betona, odnosno po kg ugrađene armature prema mjerama iz projekta. **pokrovne ploče kanala sa građevinskom obradom oko poklopaca, C30/37 (L=100cm)**	m³	0,38		
3.2.2.	**Okna C30/37** betoniranje zidova, gornje i donje ploče hidrotehničkih građevina.	m³	4,84		
3.2.3.	**Armatura sidrenih blokova, okana, ploča** Dobava, sječenje, savijanje i postavljanje armaturne mreže i armaturnih šipki u skladu sa, HRN EN 10080 prema provedenom statičkom proračunu za hidrotehničke građevine (zasunsko AB okno). Armatura je od armaturnih mreža, šipki sve B500B.	kg	783,38		
3.2.4.	**Uvodnica za beton -** nabava dobava i ugradnja spojnice za termoplastične cijevi na AB zidove tipa kao pipelife	kom	10		

3.2.5.	**Brtvljenje otvora - svi radovi na vodonepropusnoj obradi, zatvaranju i plombiranju otvora te obradi kanala prema projektu** Radovi podrazumijevaju zatvaranje i vodonepropusnu obradu svih otvora u zidovima i spojevima na postojeće sustave-kanale, a nakon montaže cjevovoda. Zatvaranje otvora i brtvljenje između cijevi i zidova izvesti trajnoelastičnim materijalom otporan na kemijska djelovanja otpadne vode. U cijeni sav rad i materijal.	kom	10		
3.2.6.	**Obloga cjevovoda i zaštita cjevovoda na križanjima C12/15** Obloga cjevovoda i zaštita na križanjima s postojećim i novim instalacijama betonom C12/15 prema uvjetima iz projekta	m^3	1,00		
3.3.	**RUBNJACI** (OTU II. 3-04.7.1. i OTU IV. 7-00) Stavka obuhvaća nabavu, dostavu i ugradnju tipskih betonskih rubnjaka, izrađenih od betona C30/37, demontažu postojećih kamenih rubnjaka sa privremenim deponiranjem . Rubnjaci se polažu na betonsku podlogu C12/15. U jediničnu cijenu uračunat je utovar, prijevoz, istovar i ugradnja rubnjaka na pripremljenu podlogu, kao i dobava i ugradnja betona za podlogu, priprema i ugradnja smjese za reške, te izrada eventualno potrebne oplate. Obračun se vrši u metrima dužnim postavljenih ili demontiranih rubnjaka, uključivo s izvedbom podloge				
3.1.1.	**Demontaža postojećih rubnjaka i privremeno deponiranje**	m'	40,00		
3.1.2.	**Ugradnja demontiranih rubnjaka**	m'	40,00		
3.	**ARMIRANO-BETONSKI RADOVI- UKUPNO**	/	/	/	
4.	**MONTAŽNI RADOVI**				

4.1. 4.1.1.	**Cijevni materijal PVC SN8- nabava, dobava i ugradnja** (OTU II st. 3-04.3; 13-00.9; 13-04) Nabava, dobava i ugradnja PVC SN 8 cijevi sukladno HRN EN 1401, s naglavcima koji jamče dugotrajnu nepropusnost spojeva, u svemu prema projektu. Cijevi će se polagati na posteljicu od nevezanog materijala na koju trebaju jednomjerno nalijegati, a kut nalijeganja iznosi 90 stupnjeva. Spajanje cijevi izvršiti spojem na naglavak. Specifikacija i kvaliteta materijala i radova u svemu prema projektu i važećem propisima. Ugradnja cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002 i HRI CEN/TR 1046 te prema uputama proizvođača cijevnog materijala Obračun po m' kompletno montirane cijevi prema mjerama i uvjetima iz projekta. ODVODNJA SANITARNIH VODA - PVC SN8 DN 160	m'	10,00		
4.1.2.	ODVODNJA OBORINSKIH VODA - PVC SN8 DN 200	m'	35,00		
4.1.3.	ODVODNJA OBORINSKIH VODA - PVC SN8 DN 250	m'	5,00		
4.1.4.	ODVODNJA OBORINSKIH VODA - PVC SN8 DN 300	m'	5,00		
	Lijevano-željezni poklopci - nabava, dobava i ugradnja (OTU II st.3-05.6.5; 3-04.4.4) Nabava, doprema i postavljanje tipskih lijevano željeznih kanalskih poklopaca dimenzija Φ 600 mm, nazivne nosivosti D400 sve sukladno HRN EN 124 a prema projektu. Dimenzije poklopca trebaju odgovarati dimenzijama postojećih poklopnica betonskog kanala radi građevinske obrade i uklopa pri ugradnji poklopca. Kvaliteta materijala i radova u svemu prema projektu i važećim propisima. Ugradnju poklopca izvršiti u skladu s uputama proizvođača istog. Obračun po komadu kompletno ugrađenog poklopca prema mjerama iz projekta. - Lijevano-željezni teleskopski Φ 600mm D400 - ODV. Tipa kao ACO CityTop® LIFT poklopac, 600mm, lijevano željezo, D400, bez ventilacijskih otvora	kom	9,00		
4.	**MONTAŽNI RADOVI- UKUPNO**	/	/	/	
5.	**OSTALI RADOVI**				

5.1. 5.1.1.	**ZAŠTITA KOMUNALNIH INSTALACIJA** (OTU II 1-02.4) Zaštita komunalnih instalacija kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, koji su sastavni dijelovi buduće građevine ili koji tijekom gradnje mogu biti ugroženi a prema posebnim uvjetima građenja i uvjetima datim u projektnoj dokumentaciji - glavnom i izvedbenom projektu. Projektant je predvidio broj križanja prema dostupnim podlogama, a obračun se radi prema stvarno izvršenim radovima ovjerenim od strane Nadzornog Inženjera. U jediničnu cijenu uključiti sav potreban rad i materijal. Obračun po kom zaštićene instalacije. **TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL**	kom	1,00		
5.1.2.	**ELEKTROENERGETSKI KABEL**	kom	1,00		
5.1.3.	**KANALIZACIJA**	kom	1,00		
5.1.4.	**VODOVOD**	kom	1,00		
5.2.	**UKLANJANJE ILI PREMJEŠTANJE POSTOJEĆIH INSTALACIJA** (OTU II 1-02.Premještanje postojećih komunalnih instalacija na mjestima gdje je to potrebno uslijedi tehničkih uvjeta izvođenja radova. Stavka obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su kanalizacija, vodovi električne energije, telefonski vodovi, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, a prema podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija Sva premještanja instalacija moraju se uskladiti i odobriti od nadležnih komunalnih poduzeća. (O.T.U. II 1-02.5). Projektant je predvidio dužinu potrebnog preslaganja postojećih instalacija prema dostupnim podlogama, a obračun se radi prema stvarno izvršenim radovima Obračun po m trase izmještenih instalacija.5).	m'	25,00		
5.3.	**PLODNA ZEMLJA** Stavka obuhvaća dopremu i ugradnju plodne zemlje u sloju 20 - 60 cm sve radove na prekopavanje površina na kojim se obavljaju vrtlarski radovi. Ugradnja plodnog zemljanog materijala (bez otpada i štetnih tvari) sa u površinskom sloju debljine 20 cm, max. zrno veličine 6cm. Ugrađuje se na zelene površine koje je potrebno vratiti u prvobitno stanje. Obračun po m3	m^3	10		
5.	**OSTALI RADOVI-UKUPNO**	/	/	/	
6.	**KOLNIČKA KONSTRUKCIJA**				

6.1.	**NOSIVI SLOJEVI OD ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA BEZ VEZIVA** kolničke konstrukcije (OTU III. 5-01.) Izrada nosivog sloja od jednoliko graduiranog mehanički stabiliziranog drobljenog kamenog materijala debljine 30 cm. Rad obuhvaća dobavu, transport i ugradnju drobljenog kamenog materijala veličine zrna 0-63 mm u nosivi sloj konstrukcije prema projektu. Ovaj sloj se može raditi tek kada nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba i pravilno izvedene odvodnje. Zahtjevi kvalitete za ugrađeni nosivi sloj: stupanj zbijenosti u odnosu na modificirani Proktorov postupak Sz≥100% , a modul stišljivosti mjeren kružnom pločom Ø 30cm Ms≥100 MN/m2. Odstupanje ravnosti površine izvedenog sloja ne smije iznositi više od ± 2 cm. Izvedba, kontrola kakvoće i obračun prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, IGH 2001. (OTU), 1. i 5. Poglavlje; odredbe 5-01; 5-01.1 do 5-01.4. Obračun po m3 ugrađenog materijala mjereno u zbijenom stanju.	m^3	20,00		
6.2.	**NOSIVI SLOJ OD ASFALT BETONA** AC 22 base , d=6 cm Stavka uključuje proizvodnju, prijevoz i ugradnju nosivog sloja od asfaltbetona AC 22 base, debljine 6 cm. Nosivi sloj proizvodi se u postrojenjima za spravljanje asfaltnih mješavina – asfaltnim bazama s kontroliranim pojedinim materijalima i kontroliranim postrojenjem te se prevozi na mjesto ugradnje. Ugradnja AC 22 base vrši se strojno strojevima za razastiranje – finišerima i sabijanje valjcima, statičkim, vibracionim i valjcima na pneumaticima. Izvedba i kontrola kakvoće prema (HRN EN 13108-1) i tehničkim svojstvima i zahtjevima za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika (sve prema PKOK-u). Obračun po m2 ugrađenog sloja u uvaljanom stanju.	m^2	65,00		
6.3.	**HABAJUĆI SLOJ OD ASFALTBETONA** AC 11 surf, d=4 cm Obuhvaća nabavu materijala, prijevoz, pripremu podloge, prskanje emulzijom, upotrebu opreme te sav rad na izradi i ugradnji sloja debljine 4 cm u uvaljanom stanju s drobljenim kamenim materijalom eruptivnog podrijetla. Odstupanje ravnosti površine izvedenog sloja ne smije iznositi više od ± 4 mm ili IRI najviše 1.5 m/km. Habajući sloj proizvodi se u postrojenjima za spravljanje asfaltnih mješavina – asfaltnim bazama s kontroliranim pojedinim materijalima i kontroliranim postrojenjem te se prevozi na mjesto ugradnje. Ugradnja AC 11 surf vrši se strojno strojevima za razastiranje – finišerima i sabijanje valjcima, statičIzvedba i kontrola kakvoće prema (HRN EN 13108-1) i tehničkim svojstvima i zahtjevima za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika (sve prema PKOK-u). Obračun po m2 ugrađenog sloja u uvaljanom stanju.kim, vibracionim i valjcima na	m^2	65,00		

	pneumaticima.				
6.4.	**IZRADA BETONSKIH KOLNIKA** Izrada betonske kolničke konstrukcije debljine sloja 30 cm. Spravljanje, doprema i ugradba betona tlačna čvrstoća prema HRN EN 206-1 razreda C 30/37, vlačna čvrstoća savijanjem prema HRN EN 13877-1 razreda 4,5 N/mm2, maksimalno zrno 32 mm, minimalna količina cementa 350 kg/m3, maksimalni vodocementni omjer 0,45, vodonepropusnost prema HRN 1128 razreda V2, otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje razreda MS 28 prema točki A.2.1.15. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije za izradu novih ploča ili dijelova ploče, kao zamjena za uklonjene oštećene ploče ili dijelove ploča. Debljina novih ploča iznosi 30 cm (provjera i uklop u postojeće dimenzije betonskog kolnika), a obračun se vrši po m2 izvedenih ploča ili dijelova ploča. Prilikom formiranja cijene uzeti u obzir nabavu, montažu i demontažu vodootporne oplate u skladu s geometrijom okolnih ploča, fiksiranje te dodatnu obradu oplate za provlačenje moždanika i fiksiranje istih kao i radovi na fugiranju bitumenom, te nanašanje zaštite na površinu novougrađenog betona premazom tipa kao Sika Antisol mp10 ili jednakovrijedan sve prema zahtjevima projekta. Završnu obradu gornjeg lica ploče izvršiti pravilnim metlanjem; tolerancija za ravnost ploča ±5mm/3m'. U cijenu je uračunat sav potreban materijal i rad do pune funkcionalnosti, shodno projektom definiranim uvjetima. Obračun po m2 ugrađenog kolnika.	m²	30,00		
6.5.	**MOŽDANICI ZA BET KOLNIK** Nabava, doprema, izrada te ugradba moždanika od GA 240/360 Ø mm projektu, dužine [mm] prema projektu za povezivanje betonskih ploča. U cijenu je uračunat sav potreban materijal i rad. Obračun se vrši po komadu ugrađenog moždanika. Moždanike treba izraditi od čelika St 37-2 sukladnog HRN EN 10025-2 (moždanik glatke, ravne površine) i na dijelu određenom projektom antikorozijski i antiadhezijski premazati s odgovarajućim sredstvom (da se spriječi prijanjanje uz beton i omogući pomak betonskog segmenta pri pojavi pukotine). Obračun po komadu ugrađenog moždanika.	kom	165,00		
6.6.	**PREMAZIVANJE VERTIKALNIH STRANICA BETONSKIH PLOČA ZA BET KOLNIK** Premazivanje vertikalnih stranica kolničkih ploča. Vertikalne stranice izbetoniranih kolničkih traka treba prije betoniranja trake između njih dvostruko premazati ili poprskati bitumenskim sredstvom kako bi se spriječilo povezivanje novog betona sa starim. Obračun po metru dužnom izvedenog premaza.	m'	50,00		

6.7.	**PRSKANJE BETONSKE EMULZIJE ZA BET KOLNIK** Premazivanje vertikalnih stranica kolničkih ploča. Vertikalne stranice izbetoniranih kolničkih traka treba prije betoniranja trake između njih dvostruko premazati ili poprskati bitumenskim sredstvom kako bi se spriječilo povezivanje novog betona sa starim. Obračun po metru dužnom izvedenog premaza.	m'	30,00		
6.8.	**IZVEDBA PROSTORNE DILATACIJSKE RAZDJELNICE ZA BET KOLNIK** Izvedba prostornih dilatacijskih razdjelnica. Prostorne dilatacijske razdjelnice širine 18 mm predviđene su na mjestima prekida betoniranja jer se u donji dio dilatacije ugrađuje stiropor debljine 18 mm koji se na prethodno betonirane vertikalne stranice kolničke ploče lijepi bitumenskom emulzijom. U prostorne dilatacije se ne ugrađuju moždanici. Iz gornjeg dijela dilatacije se uklanja stiropor do dubine od 50 mm i tako nastali kanal prema potrebi čisti brusnom pločom da se postignu propisane dimenzije kanala 50/20 mm. Obračun po metru dužnom izvedene razdjelnice pripremljene za zalijevanje.	m'	50,00		
6.9.	**IZVEDBA ISPUNA RAZDJELNICA ZA BET KOLNIK** Ispunjavanje novih (prividnih) dilatacijskih razdjelnica u betonskom kolniku elastičnom i adhezivnom masom. Rad obuhvaća: dobavu i utiskivanje vatrostalne gumene brtve 25% šire od širine razdjelnice na jednaku dubinu pomoću mehaničkog kola; zasipanje spojeva gume sa kvarcnim pijeskom 0,3-0,8 mm; magličasto prskanje obodnih stjenki razdjelnice prednamazom (tipa kao Villasyn proizvođača Villas GmbH ili jednakovrijedan) za bolju hvatljivost betona i zaljevne mase; zalijevanje razdjelnice vrućim modificiranim bitumenom (masa VMX-5 proizvođača Villas ili jednakovrijedan) do donjeg ruba zakošenja razdjelnice (2-3 mm ispod nivoa betonskih ploča) i ispitivanje razdjelnica na vodonepropusnost. Obračun po metru dužnom izvedene ispune.	m'	50,00		
6.	**KOLNIČKA KONSTRUKCIJA UKUPNO**	/	/	/	
	RADOVI UKUPNO BEZ PDV-a (1+2+3+4+5+6)	**/**	**/**	**/**	

CIJENA PONUDE bez PDV-a _____
(brojkama)

PDV 25%:
_____
(brojkama)

UKUPNA CIJENA (sa PDV-om) _____
(brojkama)

U _____, _____ 2022. godine

ZA PONUDITELJA:
(IME I PREZIME, te potpis ovlaštene osobe za zastupanje gospodarskog subjekta)

_____
M.P.

PRILOG 4

IZJAVA O JAMSTVENOM ROKU

Sukladno točki 4.6. Dokumentacije o nabavi, u postupku javne nabave Sanacija vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC , evidencijski broj PN.11/22, daje se

IZJAVA O JAMSTVENOM ROKU

Kojom ja _____ , _____ ,
(ime i prezime) (OIB ili identifikacijski broj)

kao osoba ovlaštena za zastupanje _____ ,
(naziv i adresa gospodarskog subjekta, OIB)

izjavljujem da jamstveni rok u postupku Sanacija vanjske odvodnje oborinskih i sanitarnih otpadnih voda GTBC

iznosi _____ godine.

U _____, _____ 2022. g.
(mjesto) (datum)

_____
(ime i prezime osobe ovlaštene za zastupanje)

M.P.

_____
(potpis osobe ovlaštene za zastupanje)

PRILOG 5

INVESTITOR	**ZRAČNA LUKA DUBROVNIK D.O.O. , DOBROTA 24 / 20213 ČILIPI / OIB_63145279942**
NAZIV GRAĐEVINE	**PROJEKT SANACIJE I ODRŽAVANJA VANJSKE ODVODNJE OBORINSKIH I SAN. OTPADNIH VODA GTBC**
LOKACIJA	**k.č. 2363/1 u k.o. MOČIĆI**
RAZINA RAZRADE	**NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA**
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**GRAĐEVINSKI PROJEKT**
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	**10/21**
IZRADA	**Tehnoing d.o.o.** **Put Radovine 38, 20207 Mlini - Buići, Hrvatska,** **MB 2333015, OIB 07267060474**
DIREKTOR	**HRVOJE SAMBRAILO**
MJESTO I DATUM IZRADE	**DUBROVNIK, PROSINAC, 2021.**

POPIS MAPA

MAPA 01 – GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE I ODRŽAVANJA VANJSKE ODVODNJE OBORINSKIH I SAN. OTPADNIH VODA GTBC

OZNAKA PROJEKTA:10/21

PROJEKTANT: HRVOJE SAMBRAILO, dipl. ing. građ.

Natječaj:

PROJEKT SANACIJE I ODRŽAVANJA VANJSKE ODVODNJE OBORINSKIH I SAN. OTPADNIH VODA GTBC

SADRŽAJ:

I. TEHNIČKI DIO

A. TEKSTULANI DIO
1. TEHNIČKI OPIS
2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

SADRŽAJ TEKSTUALNOG DIJELA:

1. TEHNIČKI OPIS 1
1.1. UVOD 1
1.2. NAMJENA GRAĐEVINE 1
1.3. SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVINSKOJ ČESTICI 1
1.4. UVJETI ZA OBLIKOVANJE 1
1.5. UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI 2
1.6. NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA GRAĐEVNE ČESTICE, ODNOSNO GRAĐEVINE NA PROMETNU POVRŠINU I DRUGU INFRASTRUKTURU .. 2
1.7. MJERE (NAČIN) SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU ODREĐENE U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM..... 2
1.8. OBLIK I VELIČINA ZAHVATA 3
1.9. UREĐENJE GRAĐEVNE ČESTICE 3
1.10. Korištene geodetske podloge i podaci..... 3
1.11. Podloge o za podatke o tlu i temeljenje 3
1.12. TEHNIČKO RJEŠENJE 5
1.12.1. ODVODNJA..... 5
2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM..... 9
2.1. OPĆENITO 9
2.2. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA..... 10
2.3. INSITU OCJENA VODOUPOJNOSTI INFLITRACIJSKIH GRAĐEVINA 11
2.4. MONITORING VODA..... 11
2.5. RADOVI NA REKONSTRUKCIJI/UKLANJANJU POSTOJEĆEG SUSTAVA..... 12
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 13
3.1. UVOD 13
3.2. ISPITIVANJA..... 14
3.3. KONTROLA KAKVOĆE 14
3.3.1. ISPITIVANJE POGODNOSTI 14
3.3.2. TEKUĆA ISPITIVANJA..... 14
3.3.3. KONTROLNA ISPITIVANJA..... 14
3.3.4. PROVJERA KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA..... 14
3.3.5. PREGLED PLANIRANIH ISPTIVANJA..... 15
3.4. DOKUMENTACIJA..... 17
3.4.1. IZVJEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA 18
3.4.2. IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI 18
3.4.3. IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU..... 18
3.4.4. UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA..... 18
3.4.5. UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE..... 18
3.4.6. IZVJEŠTAJ O PROVJERI KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA 19
3.5. PRIPREMNI RADOVI..... 19
3.5.1. PROJEKT ORGANIZACJE GRAĐENJA..... 19
3.5.2. ČIŠĆENJE TERENA..... 19
3.5.3. GEODETSKI RADOVI 19
3.5.4. RUŠENJE I UKLANJANJE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE, PROMETNIH ZNAKOVA, REKLAMNIH PLOČA I SLIČNO..... 20
3.5.5. UKLANJANJE GRAĐEVINA..... 20
3.5.6. UKLANJANJE ILI PREMJEŠTANJE POSTOJEĆIH KOMUNALNIH INSTALACIJA..... 20
3.6. ZEMLJANI RADOVI..... 21
3.6.1. ISKOP HUMUSA..... 21
3.6.2. ŠIROKI ISKOP 22
3.6.3. IZRADA NASIPA 23
3.6.4. ZAŠTITA POKOSA PRIMJENOM HUMUSNOG MATERIJALA I TRAVNATE VEGETACIJE..... 26
3.6.5. UZREĐENJE TEMELJNOG TLA – POSTELJICE MEHANIČKIM ZBIJANJEM 27
3.6.6. IZRADA KLINOVA UZ OBJEKTE..... 29
3.6.7. ISKOP GRAĐEVNIH JAMA 30
3.6.8. ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE 32
3.6.9. IZRADA PODLOGE – POLAGANJE GEOTEKSTILA I GEOMREŽA 32
3.7. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA..... 33
3.7.1. NOSIVI SLOJ OD NEVEZANOG, DROBLJENOG KAMENOG MATERIJALA..... 33
3.7.2. NOSIVI SLOJEVI 37
3.7.3. IZRADA HABAJUĆEG ASFALTNOG SLOJA 40
3.8. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI..... 50
3.8.1. OPĆENITO 50
3.8.2. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA..... 52
3.8.3. SKELE I OPLATE 54
3.8.4. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE 56
3.8.5. BETONIRANJE..... 57
3.8.6. SPECIFIKACIJE SVOJSTAVA PROIZVEDENOG BETONA I PROIZVODNJE BETONA 61
3.8.7. SPECIFIKACIJE SVOJSTAVA OČVRSLOG BETONA..... 62
3.8.8. UGRADNJA BETONA PRI HLADNOM I TOPLOM VREMENU 62
3.8.9. SPECIFIKACIJE SASTAVNIH MATERIJALA BETONA 62
3.8.10. PROGRAM KONTROLNIH ISPITIVANJA I KONTROLE IZVEDBE 65
3.8.11. ELABORAT TEHNOLOŠKE PRIPREME IZVODITELJA 67
3.8.12. NADZOR 67
3.8.13. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI..... 70
3.9. MONTAŽERSKI RADOVI - VODOOPSRKBA 70
3.9.1. CJEVOVODI..... 70

3.9.2. MONOLITNA OKNA I RASTERETNE PLOČE (AB OKNA I OBJEKTI) 71
3.9.3. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE 71
3.9.4. UGRADNJA OPREME CJEVOVODA 72
3.10. MONTAŽERSKI RADOVI - ODVODNJA 72
3.10.1. CJEVOVODI 72
3.10.2. PREDGOTOVLJENA KONTROLNA OKNA 73
3.10.3. PREDGOTOVLJENE PRIJEMNE GRAĐEVINE 73
3.10.4. RASTERENTNE PLOČE I AB OKNA 73

I. TEHNIČKI DIO

A. TEKSTULANI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. UVOD

Zadaća ovog projekta je tehničkim rješenjima na razini glavnog projekta definirati postupanje s oborinskim vodama s površina unutar obuhvata zahvata predmetnog glavnog projekta – MANIPULATIVNE POVRŠINE ISPRED GARAŽNO TEHNIČKOG BLOKA CENTAR (U DALJNJEM TEKSTU GTBC) sa svim pratećim radovima sanacije i stavljanja u funkciju postojećeg dijela sustava koji nije u funkciji – linijski kanali.

Tehničkim rješenjima potrebno je osigurati osnovnu funkcionalnost navedenih površina, a oborinske vode kontroliranim tečenjima sustavno kolektirati i disponirati u akvifer bez štetnih učinaka i to na način kako je definirano prostornim planom i to na lokaciju postojećih separatora

Područje gradnje dio je sliva voda Konavoskog polja određen Prostornim planom Općine Konavle (Službeni vjesnik Općine Konavle 01/2015) Urbanističkim planom uređenja „Zračne luke Čilipi“ (Općina Konavle), Prostornim planom Dubrovačko-neretvanske županije (Službeni vjesnik Dubrovačko-neretvanske županije 06/03).

U trupu prometnice planirana je sanacija postojećih oborinskih kanala te stavljanje u funkciju istih, postavljanje novih cjevovoda te razdvajanje postojećih cjevovoda odvodnje sanitarnih otpadnih i oborinskih voda. Cilj je izgradnja razdjelnog tipa odvodnje - dvije potpuno samostalne kanalizacijske mreže (oborinska i odvodnja sanitarnih otpadnih voda) te spoj istih na postojeće sustave Zračne Luke Dubrovik.

Radovi na sanaciji i održavaju sustava odvodnje – linijskog kanala predvđen ovim projektom, se provode u smisli osiguranja dostupnosti i funkcionalnosti sustava za vrijeme cijelog vijeka građevine. Uz radove na osiguranju pristupa kanalima za potrebe održavanja projekt predviđa sanaciju istih uobičajenim metodama uklanjanja funkcionalnih problema su: visokotlačno ispiranje, izvlačenje s vitlom, upotreba kružnih sjekača, kuglice za čišćenje, daljinski upravljana oprema, ispiranje, ručne metode i sl.

Radovi predviđeni ovim glavnim projektom se provode u skladu s Pravilnikom O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I RADOVIMA ("Narodne novine", broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20), gdje se određuju jednostavne i druge građevine i radovi koji se mogu graditi, odnosno izvoditi bez građevinske dozvole u skladu s glavnim projektom te se propisuje obveza prijave početka građenja i stručni nadzor građenja tih građevina, odnosno izvođenja radova. Svi predviđeni radovi su nužni prema posebnom propisu za ispunjavanje obveza tehničkog i gospodarskog održavanja - radovima ne nastaje nova građevina niti se mijenjaju lokacijski uvjeti.

Postojećoj građevini se poboljšava ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu i to sa provedbom aktivnosti za potrebe održavanje građevine, a kojima se ne mijenja usklađenost te građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena. Predmetni projekt ima svrhu osiguranja drenaže na građevnoj čestici postojeće građevine i osigurava razdjelni razvod vodovoda i odvodnje sve na građevnoj čestici ili u obuhvatu zahvata u prostoru postojeće građevine

1.2. NAMJENA GRAĐEVINE

Odvodnja otpadnih voda na predmetnoj lokaciji je predviđena kao razdjelni tip odvodnje tj. predviđena je izgradnja dvije potpuno samostalne kanalizacijske mreže (oborinska i odvodnja sanitarnih otpadnih voda).
Kanalizacija sanitarnih otpadnih voda je namjenjena za transport tehnoloških i kućanskih otpadnih voda. Oborinska odvodnja se transportira a potom upušta u prijamnik (akvifer) pomoću upojnih objekata.

1.3. SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVINSKOJ ČESTICI

Planirana radovi biti će unutar čestice ispod postojećih vanjskih manipulativnih površina ispred garažno-tehničkog bloka centar , planira se rekonstrukcija i izgradnja novih instalacijskih priključka koji se veže na postojeće sustave Zračne luke Dubrovnik.

Prikaz smještaja planiranog zahvata je opisan u tehničkom opisu u nastavku te vidiliv u grafičkim prilozima ovog projekta.
Svi planirani elementi su podzemni objekti smješten ispod prometnih i manipulativnih površina.

1.4. UVJETI ZA OBLIKOVANJE

Odvodnju prometnih površina (betonskih i asfaltiranih) potrebno je izvršiti na način da se sve vode zatvorenim sustavom transportiraju na poziciju postojećeg cjevovoda a potom da se kontrolirano upuste u tlo putem postojećeg sustava za konačnu dispoziciju voda – upojni bunar sa pripadnim cjevovodima. Nove građevine predviđene ovim projektom predstavljaju nadogradnju i sanaciju postojećeg sustava oborinske odvodnje te se spajaju na postojeći sustav neposredno prije postojećeg upojnog bunara.

Odvodnja otpadnih voda na predmetnoj lokaciji je predviđena kao razdjelni tip odvodnje tj. predviđena je izgradnja dvije potpuno samostalne kanalizacijske mreže (oborinska i odvodnja sanitarnih otpadnih voda).
Kanalizacija sanitarnih otpadnih voda je namjenjena za transport tehnoloških i kućanskih otpadnih voda. Oborinska odvodnja se transportira a potom upušta u prijamnik (akvifer) pomoću postojećih upojnih objekata.

Postojeće stanje kanala je neprihvatljivo radi toga što ne ispuanjavaju svoju osnovnu namjenu i funkciju radi velike količine ispunjenosti nanosa i sedimenta koji onemogućavaju protok kroz predmetni dio sustava sve opisano u nastavku ovog dokumnenta.

Tehničko rješenje se zasniva na sljedećim pricipima:
- Odvojeno prikupljanje oborinskih i sanitarnih voda
- Lokalno upuštanje/infiltracija oborinskih voda u teren putem postojećih upojnih bunara u blizini zahvata
- Transport dotoka što je moguće kraćim putem, s što jednolikijim padom
- Sanacija i čišćenje te vraćanje u funkciju oborinsku odvodnju
- Pregled postojećeg upoja te čišćenje po potrebi

1.5. UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Predmetn zahvat se smatra hidrotehničkom infrastrukturom u kojoj nije predviđeno kretanje osoba smanjene pokretljivosti već obučeno i ovlašteno osoblje za održavanje i pregled sutava.

1.6. NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA GRAĐEVNE ČESTICE, ODNOSNO GRAĐEVINE NA PROMETNU POVRŠINU I DRUGU INFRASTRUKTURU

Sukladno projektnom zadatku predviđena je izgradnja razdjelnog sustava tj. cjevovoda od postojeće unutarnje instalacija GTBC-a (čz. 192) gdje je trenutno izgrađen mješoviti sustav odvodnje do ruba postojećih prometnih manipulativnih površina u neposrednoj blizini. Navedenim zahvatom je osigurano priključenje predmetne zgrade na vanjsku mrežu oborinske i sanitarne kanalizacije sve opisano i prikazano u nastavku ovog glavnog projekta.

1.7. MJERE (NAČIN) SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU ODREĐENE U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM

Primijenjena tehnička rješenja u projektu (posebni režimi odvodnjavanja – disperznom infiltracijom u okolni teren i sl.), i sama namjene građevine, osiguravaju da ne dolazi do ugrožavanja zdravlja ljudi i okoliša. Izvoditelj radova je dužan nakon završetka radova gradilište i okoliš dovesti u stanje uređenosti sukladno uvjetima ovog projekta.
Obzirom na lokaciju same građevine u odnosu na susjedne objekte, prometne površine, komunalne i druge instalacije, građevina i korištenje građevine ne ugrožava pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl. - Projektiran je sustav odvodnje razdjelnog tipa.

Koncept rješenja postupanja s oborinskim vodama s kolničkih površina predmetne manipulativnih površina je da se nivelacijom prometnih i parkirnih površina osiguraju pouzdana i brza gravitacijska otjecanja s kolničkih konstrukcija, pri tom osiguravajući tretman oborinskih voda filtriranjem na poziciji postojećeg upojnog bunara.

Kao dodatno osiguranje od plavljenja postojećih primjemnih građevina – linijski betonski kanali s poklopnicama, sustav rešetki će se povezati te osigurati dodatnu sigurnost od plavljanja- za prihvat tuđih voda s gravitirajućeg dijela parcele. Odvodnja se dodatno osigurava preljevnim cjevovodom gdje se dotok transportira a potom upušta u prijamnik priključkom na postojeće sustave Zračne luke dubrovnik.

Mjere za zaštitu od nepovoljnog utjecaja na okoliš i prirodu je opisano u nastavku ovog dokumenta u poglavlju

1.8. OBLIK I VELIČINA ZAHVATA

Odvodnju prometnih učvršćenih površina (asfaltiranih i betonskih) potrebno je izvršiti na način da se sve vode zatvorenim sustavom transportiraju, a potom da se kontrolirano upuste u tlo putem postojećeg upoja. Posebne mjere Vodozaštite akvifera nisu obvezna s obzirom da je riječ o veoma malom slivu koje nije parkiralište već prometne manipulativne površine. Nove građevine predviđene ovim projektom predstavljaju nadogradnju postojećeg sustava te se spajaju na postojeći cjevovod vidljivo na grafičkim prilozima. Ovim sustavom su obuhvaćene postojeće prometne i krovne površine i to:

Projektirani sustav se odnosi na krovne i manipulativne površine GTBC-A a čiji oborinski dotok gravitira na pozicije rekonstruiranih linijskih kanala je ukupne veličine 0,53 ha.

Potencijal upojnosti terena (kapacitet, mogućnosti)
Postojeće infiltracijsko polje (upojni bunar) po projektantskoj procjeni zadovoljava retenciskim volumenom. Nakon priključenja postojeći sustav potrebno je izvršiti kontrolu upojnosti i osigurati kontinuirano praćenje sustava u okviru programa monitoringa.
Projektirani sustav oborinske odvodnje sastoji se od postojećih prijemnih građevina, novih priključnih cijevovoda, kolektora, te rekonstrukcije postojećih revizijskih oknana.

U predmetnom dijelu prostora projektirane su slijedeći radovi/građevine:
Prijemne građevine

- Betonske ploče s poklopcem za pristup Linijskom kanalu s betonskim poklopnicama (trenutno nije moguće pristupiti za potrebe održavanja sustava oborinske odvodnje)
- Priključni cjevovodi sustava oborinske odvodnje za linijski kanal s betonskim poklopnicama DN200
- Preljevni cjevovod linijskih kanala DN250

Zatvoreni sustav oborinske odvodnje

Građevina – Zatvoreni sustav oborinske odvodnje projektiran je u svrhu prikupljanja površinskih voda s prometnih i parkirnihsa svrhom transport i kontroliranog upuštanja u infiltracijsko polje s kontroliranim upojem. Svrha izgradnje zatvorenog sustava je osigurati brzu i kvalitetnu odvodnju predmetnih prometnih površina.

Novo planirane građevine zatvorenog sustava odvodnje:

- Oborinski priključni kolektor (DN 200-300, PVC, SN8)
- Sanitarni priključni kolektor (DN200,PVC,SN8)

Infiltracijsko polje – Upojni bunar (POSTOJEĆA GRAĐEVINA)

Infiltracijsko polje tj. revizisko okno/kaverna predmetnog sustava je postojeća građevina i predstavlja zadnju točku sustava. U okviru radova predviđenih ovim projektom uputno je provesti radove i aktivnosti na provjeri i ocjeni stanja postojećeg upojnog bunara - polja te po potrebi provesti aktivnosti održavanja sve prema programu održavanja u nastavku ovog projekta.

1.9. UREĐENJE GRAĐEVNE ČESTICE

Građevinska čestica je uređena betonskim i kolničkim manipulativnim površinama - kolno -pješačkim prilazom sa južne strane Crvene zgrade ZLD – GTBC (GARAŽNO TEHNIČKI BLOK CENTAR). Ako prilikom gradnje gradnje građevine se naruši prirodna konfiguracija okolnog terena istu je potrebno je vratiti u prvobitno stanje zajedno sa svim radovima uređenja kolničkih površina i pratećih elemana te uklopa planiranih radova u postojeće građevinske elemente.

1.10. Korištene geodetske podloge i podaci

Sve korištene geodetske podloge i podatke u ovom projektu dostavio je Investitor.
Navedene geodetske podloge i podaci realizirane su ili provedenim geodetskim mjerenjima ili su dobavljene iz postojećih geodetskih fundusa. U projektu su korištene podloge vidljive na situacijskim ovog projekta.

1.11. Podloge o za podatke o tlu i temeljenje

U nedostatku geotehničkih istražnih radova i podataka, geotehnički parametri tla u kojem se temelji se pretpostavljaju na osnovu pregleda osnovne geološke karte SFRJ, M1:100000, list Trebinje, izrađen od strane Geološkog zavoda Sarajevo, 1963., te objavljen u Beogradu 1967, vizualne inspekcije terena i na osnovu prethodnih sličnih iskustava na objektima u Dubrovniku i okolici.

Teren na kojem se objekti izvode je relativno strm, obrastao niskim i sredjim raslinjem (mediteransko bilje,…).
Geomorfološki, teren je u priobalnom do niskom brdskom području koje prelazi u obalno područje. Sama lokacija objekta visinski se nalazi iznad razine mora. Okršene karbonatne stijene na području trase pripadaju grupi dobro

vodopropusnih karbonatnih stijena s mogućnošću brzih infiltracija padalina s površine terena i relativno brzim podzemnim tokovima.

Vizualnim pregledom lokacije vidljivo je kako pokrivač naizmjenično prekriva cijelu lokaciju. Debljina pokrivača varira u tankom sloju 0,5m – 1,0 m dubine. Ispunu čini uglavnom zemlja, kombinacija humusa i crvenice. Dio obuhvata je u potpunosti obrastao vegetacijom s kvartarnim pokrivačem koji prekriva cijelu površinu.

Koristeći se sakupljenim podacima dosadašnjih istraživanja inženjerske geologije i mehanike stijena za vrste i tipove stijena slične prethodno opisanim, mogu se navesti prosječne vrijednosti nekoliko osnovnih parametara / svojstava i fizikalno-mehaničkih karakteristika, koje se pak u slučaju potrebe mogu koristiti za numeričke analize naponskog stanja, nosivosti i analiza stabilnosti u takvim materijalima, a kako slijedi:

prirodna zapreminska težina	22 – 26 kN/m^3
kut unutarnjeg trenja	35°-55°
kohezija	50 – 200 kN/m^2
RQD (rock quality designation)	50 – 10 za osnovnu stijenu
	25 – 50 za koru trošenja
jednoosna tlačna čvrstoća	50 – 120 MPa

Očekuje se minimalna nosivost tla σ_{dop} = 600 – 1000 kPa.
Koeficijent reakcije podloge tampona na stijenskoj podlozi se pretpostavlja 50 000 – 60 000 kN/m^3, dok je koeficijent reakcije za vapnenačku stijensku masu okvirno k = 1x10^7 kN/m^3.

Kod zatrpavanja i nasipanja prostora oko temelja do nivoa tla potrebno je nasipavati i nabijati u slojevima po 30 cm odgovarajuće granulacije. Privremeni iskopi se mogu izvesti kaskadno u nagibu 5:1, s razmakom kaskada minimalno 1,50m.

U slučaju pojave većih krških fenomena (kaverni), potrebno je konzultirati stručno osoblje radi adekvatnih mjera sanacije.

Geomehaničke karakteristike novog nasipa:

prirodna zapreminska težina	20 – 22 kN/m^3
kut unutarnjeg trenja	30°-35°
kohezija	0 kN/m^2

Izvođač će temeljem dostavljene dokumentacije razraditi tehnologiju izvedbe u ovisnosti o svojoj tehničkoj mogućnosti te usuglasiti istu s projektantom konstrukcije a po potrebi i geomehaničarem, prije izvedbe radova.

Prilikom izvođenja zemljanih radova na lokaciji, uputno je osigurati geomehanički nadzor. Pregledom temeljnom tla usporedilo bi se stanje na terenu s navodima iz projekta, te u slučaju odstupanja ili nailasku na anomalije u građi temeljnog tla, po uputama geomehaničara definirat će se uvjeti za sigurnu izvedbu radova.

1.12. TEHNIČKO RJEŠENJE

1.12.1. ODVODNJA

1.12.1.1. Koncept oborinske odvodnje

Koncept rješenja postupanja s oborinskim vodama s kolničkih površina predmetne pristupne prometnice je da se nivelacijom prometnih površina osiguraju pouzdana i brza gravitacijska otjecanja s kolničkih konstrukcija, pri tom osiguravajući transport oborinskih voda na poziciju priključenja s postojećim sustavom oborinske odvodnje.

Oborinska odvodnja se transportira a potom upušta u prijamnik ispustom u postojeći bujični vodotok – potok.

Tehničko rješenje se zasniva na sljedećim pricipima:

- Lokalno zbrinjavanje oborinskih voda u teren putem postojećeg upojnog bunara
- Transport dotoka što je moguće kraćim putem, s što jednolikijim padom uređeni ispust i uređenje i sanacija dijela postojećeg kanala
- Izvedba razdjelnog sustav odvodnje

Tehničko rješenje oborinske odvodnje je odabrano prema smjernicama Njemačkog udruženja zaštitu voda, odvodnju i otpad (DWA) i to: Advisory leaflet DWA-M 153E (Reconmmended actions for dealing with Stormwater -kolovoz 2007) te prema DWA-A 138 E (Projektiranje, izgradnja i održavanje tehničkih sustava za procjeđivanje – infiltraciju oborinskih dotoka – travanj 2006) sve sukladno važećoj hrvatskoj/europskoj normi HRN EN 752 – Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada i odredbama The SuDs Manual (CIRIA, 2015) – Projektiranje, izgradnja i održavanje održivih sustava oborinske odvodnje i vodozaštite.

1.12.1.2. Prijemne građevine – postojeći linijski betonski kanali

LINIJSKi BETONSKI KANALI SA PRIKLJUČNIM CJEVOVODIMA DN200-DN250

Namjena prijemnih građevina je sakupljanje površinskih oborinskih dotoka te gravitacijski transport istih u oborinski kolektor. Imaju ulogu sprječavanja stvaranja sloja vode i stvaranje vodenih površina na prometnim površinama.
Kanali su smješteni u prometnim površinama na predmetnim prometnicma uz rubnjake prema situacijskim nacrtima u grafičkim prilozima ovog dokumenta. Linijski betonski kanali (prijemne građevine) su ukopani objekti s ulaznim dijelom za prihvat površinskih voda na samoj površini terena.

Postojeće stanje kanala je ne prihvatljivo jer su isti u potpunosti ispunjeni nanonosm i sedimentom i ne funkcionalni su s obzirom na osnovnu namjenu istih –prikupljanje površinske vode te gravitacijski trasport . Uz radove osiguranja pristupa kanalima za potrebe održavanja izvedbom poklopaca D400, predmetni dio sustava je potrebno očistititi u skladu s poglavljem sa tehničkim opisom ovog dokumenta.

Kanal za linijsku odvodnju oborinskih voda su postojeći. Tijelo kanala i pokrovna ploča izvedeni su monolitno iz armiranog betona. Dimenzije kanala je potrebno provjeriti prilikom izvedbe radova na sanacija istih i provjeriti sve dimenzije date projektom, s posebnim naglaskom na visinske odnose. U projektu je previđeno da su kanali sljedećih dimenzija: Građevinska širina 76 cm, svjetla širina 36 cm, ukupna visina 40 cm.

Tehnički opis sanacije i uputa na program održavanja kanala i sustava da se osigura funkcionalnost istih je dana u nastavku ovog opisa.

Priključne cijevi iz kanala s rešetkom su predviđene kao cijevi kružnog poprečnog presjeka te se nalaze na lokacijama ispusnih elemenata te osiguravaju gravitacijsku odvodnju oborinski kolektor spojem u revizijsko okno.
Priključci se izvode od punostjenih PVC kanalizacijskih cijevi SN8 H 1401 nazivnog promjera (DN 200) prema projektu s integriranim utičnim kolčakom i uloženim brtvenim prstenom od sintetičnog kaučuka koji se mora radi zaštite nalaziti s unutrašnje strane naglavka cijevi. Cijevi trebaju biti sukladne prema svim zahtjevima norme HRN EN 1401-1:2009. Obodna čvrstoća treba biti ispitana prema EN ISO 9969 i iznositi minimalno 8 kN/m2. Cijevi se isporučuju u palicama od 5 ili 6m. Debljina nosivog sloja stjenke cijevi mora biti u rasponu koji propisuje norma HRN EN 1401.
Ugradnja priključaka, izvedba podloge/posteljice za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u visini od 30 cm, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002 i HRI CEN/TR 1046.

Odabrani tip posteljice navedene norme je TIP 1 - Posteljica podupire cijev po cijeloj njenoj duljini, a smije se primijeniti za svako polaganje cijevi. Posteljica se sastoji od donjeg (temeljnog) i gornjeg (izravnavajućeg) sloja. Debljina donjeg sloja posteljice u zbijenom stanju ne smije biti manja od:

- 100 mm kod normalnih uvjeta tla
- 150 mm kod stijene ili tvrdog tla.ta

Nakon donjeg sloja (uz lagano ručno zbijanje) izvodi se gornji ili izravnavajući sloj kojem cijev prilikom ugradnje sama oblikuje ležište. Potrebna debljina gornjeg sloja proizlazi iz potrebnog kuta nalijeganja cijevi te se kreće između 120° i 180°. Minimalna debljina gornjeg sloja iznosi 5 [cm].

Cijev se izvodi na pripremljenoj betonskoj posteljici (tajača) radi osiguranja adekvatne mehaničke zaštite istih, sve prema grafičkim prilozima.

Planirane pokrovne ploče s poklopcem su sastavni dio postojećih prijemnih građevina, te se na iste ugrađuju poklopci za pristup i inspekciju podzemnih građevina. Namjena im je preuzimanje površinskog opterećenja s poklopaca te prijenos istog na okolno tlo i kanal u svrhu zaštite dijelova kanala od direktnog površinskog opterećenja (prometnog opterećenja).
Pokrovne ploče su ukopani objekti smještene na poziciji postojećih linijskih betonskih kanala s poklopnicama s gornjom plohom u ravnini okolnog terena.

Rasteretne ploče su armirano betonske C30/37 kružnog poprečnog presjeka s ugrađenim poklopcima D400 sukladno HRN EN 124. tipa kao ACO CityTop® LIFT poklopac, 600mm, lijevano željezo, D400, bez ventilacijskih otvora ili jednakovrijedan. Vanjske mjere okvira 785x785 mm, visina okvira 125 mm, masa 161,0 kg. Ugradnja se mora provesti prema uputama proizvođača.

1.12.1.3. AB REVIZIJSKA OKNA

OknA se izvodi od armiranog betona oblika i dimenzija prema grafičkim prilogu ovog dokumenta. Debljina donje temeljne priključnog okna ploče je 20 cm, kao i zidova okna. Nad oknom je pokrovna ploča debljine 20 cm koja je u razini okolnog terena. Temeljna ploča, zidovi i pokrovna ploča su izvedeni od vodonepropusnog betona C30/37. Na podu okna predviđena je izrada kineta od betona C 20/25 za protjecanje i usmjeravanje vode u predviđenom smjeru. Okno se izvodi na podložnom sloju betona visine 10 cm C 16/20. Priključenje kanalizacijske cijevi na (betonsko) okno, ili općenito prolaz cijevi kroz (betonski) zid, rješava se pomoću „spojnih oblikovnih komada“ – uvodnica za beton kojima se osigurava vodonepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog kontrolnog okna. Uvodnice za beton se ugrađuju prema uputama proizvođača za ugradnju istih.
Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete HRN EN 1992-1-1.
Pristup oknu i kanalu je osiguran preko montažnog poklopca D400 prema HRN EN 124 koji je ugrađen na pokrovnu betonsku ploču.

1.12.1.4. CJEVOVODI SAN. ODVODNJE

Namjena gravitacijskog cjevovoda sanitarnih otpadnih voda odvodnje je gravitacijski transport sanitarnih otpadnih voda s pozicija postojećih objekata do priključka na postojeći sustave odvodnje.

Kolektor sanitarnih otpadnih voda je podzemni objekt smješten unutar prometnih površina prema grafičkim prilozima.
Cjevovod se izvodi od gotovih proizvoda (montažni), zatvorenog tipa, kružnog poprečnog presjeka od jednoslojnih (PVC) cijevi proizvedene prema HRN EN 1401, nazivne krutosti SN 8.000 N/m2 prema HRN-EN ISO 9969.
Ugradnja cjevovoda, izvedba podloge/posteljice za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u visini od 30 cm, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610 i prema HRI CEN TR 1046.

Odabrani tip posteljice navedene norme je TIP 1 - Posteljica podupire cijev po cijeloj njenoj duljini, a smije se primijeniti za svako polaganje cijevi. Posteljica se sastoji od donjeg (temeljnog) i gornjeg (izravnavajućeg) sloja. Debljina donjeg sloja posteljice u zbijenom stanju ne smije biti manja od 150 mm kod stijene ili tvrdog tla.

Materijal za izvedbu posteljice cijevi je šljunak i krupnozrni pijesak veličine zrna 4-16 [mm], uz iste može se koristiti i reciklirani građevinski materijal te drobljeni kameni materijal ako odgovaraju zahtjevima HRN EN 1610. Glavno zatrpavanje izvodi se u preostalom dijelu rova do kolničke konstrukcije uz korištenje materijala probranog materijala iz iskopa krupnoće 0-63 mm, sve prema uputama proizvođača cijevi.

1.12.1.5. CJEVOVODI OBORINSKE ODVODNJE

Namjena kolektora oborinske odvodnje je gravitacijski transport oborinskih dotoka s pozicija priključka ispusta prijemnih građevina na poziciju priključka sa postojećim sustavom oborinske odvodnje.
Oborinski kolektor je podzemni objekt smješten unutar prometnih i zelenih površina prema grafičkim prilozima.
Cjevovod se izvodi od gotovih proizvoda (montažni), zatvorenog tipa, kružnog poprečnog presjeka od korugiranih polipropilenskih (PP) cijevi proizvedene prema HRN EN 13476, nazivne krutosti SN 8.000 N/m2 prema HRN-EN ISO 9969.
Ugradnja cjevovoda, izvedba podloge/posteljice za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u visini od 30 cm,

treba izvesti u skladu s HRN EN 1610.

Odabrani tip posteljice navedene norme je TIP 1 - Posteljica podupire cijev po cijeloj njenoj duljini, a smije se primijeniti za svako polaganje cijevi. Posteljica se sastoji od donjeg (temeljnog) i gornjeg (izravnavajućeg) sloja. Debljina donjeg sloja posteljice u zbijenom stanju ne smije biti manja od 150 mm kod stijene ili tvrdog tla.

Materijal za izvedbu posteljice cijevi je šljunak i krupnozrni pijesak veličine zrna 4-16 [mm], uz iste može se koristiti i reciklirani građevinski materijal te drobljeni kameni materijal ako odgovaraju zahtjevima HRN EN 1610. Glavno zatrpavanje izvodi se u preostalom dijelu rova do kolničke konstrukcije uz korištenje materijala probranog materijala iz iskopa krupnoće 0-63 mm, sve prema uputama proizvođača cijevi.

1.12.1.6. RADOVI NA ČIŠĆENJU POSTOJEĆIH LINIJSKIH KANALA I UPOJA

Svi dijelovi sustava odvodnje moraju biti redovno održavani i dostopni za vrijeme cijelog vijeka građevine. Održavanje sustava tj. redovan pregled se mora održati sukladno uvjetima u poglavlju **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** te tehničkom opisu i programu kontrole osiguranja kvalitete, sve u smislu osiguranja funkcionalnosti sustava s. Redovno održavanje kao i pregled, mora izvršiti u skladu s zahtjevima proizvođača opreme.

Postojeće stanje betonskih linijskih kanala nije prihvatljivo jer je funkcionalnost istih u velikoj mjeri onemogućena radi veoma velike količine nakupljenog sedimenta koji je u potpunosti ispunio kanal.

S obzirom na prisutnost velikih količina sedimenata na lokaciji tokom izgradnje, potrebno je posebnu pozornost obratiti na mjere pravovremenog uklanjanja i onemogućavanja ulaza sedimenata u sustav odvodnje prilikom provedbe čišćenja, a posebno na lokaciju građevine za infiltraciju.

Čišćenje se vrši pomoću samohodne visokotlačne mlaznice (tipa kao JETVAC mlaznica ili jednakovrijedna). Preferira se samohodna visokotlačna mlaznica za čišćenje kanalizacijskih sustava s mlaznicom pozicioniranom prema nazad s radiusom djelovanja 1.2 m. Nakon više provlačenja samohodne mlaznice kroz kanal nakon što je voda od ispiranja čista potrebno je ispumpati sadržaj iz taložnice ulaznog/izlaznog okna. Uklonjeni sadržaj iz infiltracijske građevine potrebno je ukloniti u skladu s važećom zakonskom regulativom.

Prije izvedbe radova treba se napraviti inspekcija nizvodnog upojnog polja sa CTV televizijskom pregledom (optički pregled stanje začepljenosti, degradiranja slojeva i sl.), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti tj. propusnosti sustava.

U sklopu radova održavanja infiltracijskog sustava pregledati i očistiti sve prijemne građevine i okna uzvodno. Sva čišćenja na sustavu se moraju napraviti u skladu HRN EN 14654-1 kao i s pripadnim pravilnicima:

- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 009/2020)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 003/2011)

Održavanje predmetnog dijela sustava odvodnje podrazumijeva:

- čišćenje i ispiranje dijelova sustava s padovima manjim od onih koji jamče samo ispiranje
- izvedba razdjelnog sustava
- izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen,
- ispitivanje vodonepropusnosti (HRN EN 1610).
- ispitivanje vodonepropusnosti (HRN EN 1610).
- CCTV pregled postojećeg upoja i kanala te čišćenje i ispiranje sustava

1.12.1.7. REKONSTRUKCIJA KOLNIKA (ASFALTNI I BETONSKI KOLNICI)

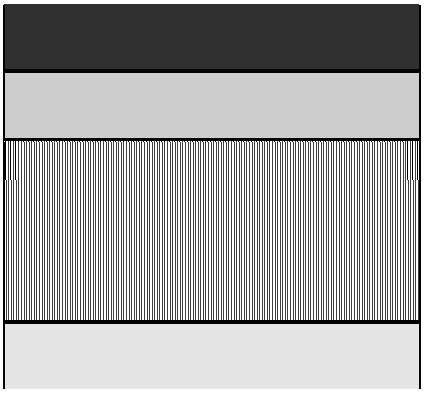
Ovdje su obuhvaćen tehnički opisi izvedbe kolničkih površin.

Betoniranje manipulativnih površina - kolnika nakon izvedbe i ispitivanja izvedenih cjevovoda se izvodi betonskim pločama dimenzija prema zatečenom postojećem rasteru na lokaciji. Zbog izbjegavanja nekontrolirane pojave pukotina od skupljanja betona I promjena temperature betonske ploče su dilatirane uzdužnim i poprečnim, pravim I prividnim razdjelnicama, a kontinuitet betonskog kolnika se ostrvaruje putem moždanika. Detalj pozezivanja je dat u grafičkim prilozima ovog dokumenta

Pri izvođenju asfaltnih slojeva kolnika izvođač je dužan pridržavati se projekta kolničke konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredbi „Tehničkih uvjeta za asfaltne kolnike“ (Hrvatske ceste, 2015.).

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema normama serije HRN EN 13108, normama na koje te norme upućuju i odredbama Priloga A: Bitumenske mješavine iz „Tehničkih uvjeta za asfaltne kolnike“

Na poprečnom presjeku u nastavku prikazani su slojevi kolničke konstrukcije ceste - asflat.



habajući sloj d=4.0 cm, AC 11 surf (PmB 45/80-65) AG2, M2-E

bitumenizirani nosivi sloj d=6.0 cm, AC 22 base (BIT 35/50) AG6, M2-E

Nevezani drobljeni kameni materijal, Ms≥100MPa
stupanj zbijenosti u odnosu na modificirani Proktorov postupak Sz≥100%, d min= 30,0 cm

Posteljica, kameni materijal , CBR ≥ 10,0%.

Dimenzioniranje kolničkih konstrukcija izvršeno je u skladu sa hrvatskim normama HRN U.C4.010 i HRN U C4.012.; a ovdje je sastav kolničke konstrukcije samo naveden. Sastav kolničke konstrukcije ceste je:

4.0 cm habajući sloj od asfaltbetona AC 11 surf
6.0 cm nosivi sloj od asfaltbetona AC 22 base
30.0 cm drobljeni kamen 0/32mm
UKUPNO: 40.0cm

*AC 11 surf i AC 22 base su oznake bitumenskih mješavina od asfaltbetona prema normi HRN EN 13108-1 (točka 7.)

2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

2.1. OPĆENITO

Tehnički uvjeti gradnje

Sve radove na projektiranim građevinama izvesti u skladu s odredbama " Zakona o gradnji" (NN 153/13), te propisima donesenih na osnovu njega. U toku izvođenja radova i eksploataciji, također se pridržavati "Zakona o zaštiti na radu" (NN 71/14, 118/14), "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu" (SL. 42/68), " Pravilnika o zaštiti na privremenim ili pokretnim gradilištima" (NN 51/08)" te ostalih važećih pravila i Hrvatskih normi. Ujedno je neophodno zadovoljiti sve ekološke uvjete u cilju zaštite čovjekove okoline.

Prije početka radova na objektu, moraju biti prethodno regulirani imovinsko pravni odnosi. Prije početka iskopa, potrebno je napraviti Elaborat iskolčenja od strane ovlaštene firme, prema kojem će se izvršiti iskolčenje objekata i trase cjevovoda, kao i obilježavanje trase postojećih podzemnih instalacija.

Izvođač radova treba osigurati takvu organizaciju rada, kvalitetan materijal prema tehničkim standardima, Hrvatskom normama i uzancama građevinarstva, odgovarajuću mehanizaciju i stručnu radnu snagu, te time omogućiti kvalitetno i precizno izvođenje radova.

Jamstveni rokovi za kvalitetu radova regulirani su važećim propisima. Kod otklanjanja kvarova koji su nastali u jamstvenom roku izvođač snosi sve troškove nastale prilikom otklanjanja kvarova, bez obzira je li u pitanju loš rad ili loš materijal.

Ako stavkama troškovnika nije propisan određeni materijal, izvođač radova izabire odgovarajući materijal, koji odgovara zahtjevima izvođenja, vrsti podloge ili eksploatacijskim uvjetima, a sve u skladu s Hrvatskim normama. Za sve materijale izvođač je dužan podnijeti dokaze o sukladnosti i kvaliteti upotrijebljenog materijala.

Ispitivanje tj. kontrola za vrijeme izgradnje osigurava kvalitetu radova. Ispitivanja u tijeku izgradnje sadrže kontrolu materijala, kontrolu proizvodnje, ispitivanje podloga, kontrolu betona, kontrolu opreme. Sva ispitivanja za vrijeme izgradnje se vrše prema važećim normama i propisima, osim ukoliko posebnim dijelom projekta, ili troškovnikom nisu zatraženi stroži kriteriji ispitivanja. Sva ispitivanja idu na teret izvođača.

Ispitivanja cjevovoda na vodonepropusnost izvest će izvođač uz prisustvo odgovorne osobe. Izvođač je dužan ukloniti utvrđene nedostatke, a neispravne dijelove zamijeniti novima.

Prilikom iskopa rova posebnu pažnju treba posvetiti na postojeće podzemne instalacije. Svi troškovi oštećenja navedenih instalacija, te objekata uz trasu, nastali nepažnjom, idu na teret izvođača. Podzemne instalacije izvođač je dužan stručno osigurati i očuvati za cijelo vrijeme izvođenja radova.

Štete na objektima uz trasu nastale miniranjem također snosi izvođač radova.

Sigurnost prometa i ljudi osigurava izvođač, prema postojećim propisima i to izvođač montažerskih radova od preuzimanja iskopa rova do kraja ispitivanja vodovoda, a prije i poslije izvođač zemljanih radova.

Sve eventualne promjene i odstupanje od projekta, unijeti u građevinski dnevnik, i izvesti uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Prije davanja ponude izvođač mora pregledati projekte i zatražiti eventualno potrebne izmjene, jer se kasnije primjedbe neće uzimati u obzir. Sve primjedbe na projekt i stavke troškovnika izvođač mora pismeno obrazložiti najkasnije s davanjem ponude.

U suprotnome, bez obzira na eventualne nejasnoće, izvođač mora radove izvesti prema važećim propisima i normama, a pri tome nema pravo na naknadu cijene ili izmjenu jedinične cijene. Obračun radova vrši se na temelju stvarno izvedenih količina, u skladu s projektom i kako je to određeno prosječnim normama u građevinarstvu.

- Materijal

Pod jediničnim cijenama materijala podrazumijeva se cijena materijala, svi transporti, utovari i istovari, kao i skladištenje i osiguranje dotičnog materijala, kako bi ostao potpuno kvalitetan do trenutka ugradbe, ispitivanje kvaliteta, pribavljanje potrebnih atesta, te ostali radovi u vezi materijala, a sve prema stavkama troškovnika, općim i posebnim uvjetima izvođenja radova, kao i programu kontrole i osiguranja kvalitete.

- Rad

Sav rad se obračunava prema opisu u stavkama s prijenosima i prijevozima koji nisu uračunati u cijenu materijala.

- Faktor

Na radnu snagu dodaje se faktor u koji pored ostalog treba uračunati održavanje gradilišta, postavljanje objekata na gradilištu kao i njihova demontaža. Pri tome se ne priznaju režijski troškovi gradilišta.

- Izmjere

U pogledu izmjera pridržavati se uputstava iz "Prosječnih normi u građevinarstvu", tj. u pogledu dodavanja i odbijanja za dužine, volumene i slično. Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje moraju se izvesti u skladu s nacrtima, a izvođač ih je dužan uključiti u jediničnu cijenu radova.

- Zimski rad

Ukoliko je ugovornim rokom obuhvaćeno vrijeme zime, eventualne nadoplate za rad pri niskoj temperaturi i otežanim uvjetima se neće posebno priznavati, kao i zaštita cjevovoda od elementarnih nepogoda. Izvođač mora na vrijeme poduzeti sve potrebne zaštitne mjere.

2.2. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Izvoditelj radova je dužan nakon završetka radova gradilište i okoliš dovesti u stanje uređenosti, a najkasnije u roku od mjesec dana nakon završetka radova i prije izdavanja uporabne dozvole.

- S viškom materijala iz iskopa postupit će se prema važećoj zakonskoj regulativi
- Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom i slično, a izravna su posljedica izvođenja radova, Izvoditelj je dužan dovesti u stanje uređenosti
- Sve građevine privremenog karaktera (zgrade, postrojenja i sl.) koje je Izvoditelj radova postavio ili izgradio, a u cilju izgradnje predmetne građevine, dužan je ukloniti, a predmetno zemljište dovesti u prvobitno stanje odnosno urediti ga.
- Nastala oštećenja na uređenim površinama, ogradama, instalacijama ili objektima, izvođač radova obavezno treba sanirati i dovesti u prvotno stanje, a eventualnu štetu novčano namiriti.
- Sve uništeno zelenilo, raslinje i ostalo Izvoditelj je dužan dovesti u prvobitno stanje, odnosno u stanje u skladu sa projektom hortikulturnog uređenja predmetne lokacije.

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.
Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom
- Pravilnik o vrstama otpada
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom

Prema zakonu o otpadu građevni otpad spada u interni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.
Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.
Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.
Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom.
Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za slijedeći otpad:

- drvo
- plastiku,
- asfalt koji sadrži katran i

- katran i proizvodi koji sadrže katran.

Kondicioniranjem se može obraditi slijedeći otpad:

- asfalt koji sadrži katran,
- asfalt (bez katrana)
- katran i proizvodi koji sadrže katran
- miješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada:

- beton,
- cigle,
- pločice i keramika,
- građevinski materijali na bazi gipsa,
- drvo,
- staklo,
- plastika,
- bakar, bronca, mjed,
- aluminij,
- olovo,
- cink
- željezo i čelik,
- kositar,
- miješani materijali,
- kablovi,
- zemlja i kamenje i
- ostali izolacijski materijali.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpada i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

2.3. INSITU OCJENA VODOUPOJNOSTI INFLITRACIJSKIH GRAĐEVINA

Ocjena kapaciteta izvršit će se na osnovu podataka iz nekoliko istražnih faza koje su ranije izvedene za potrebe izgradnje novih građevinskih objekata ZLD, te izvedbom, na već definiranim pozicijama upojnih bunara, istražnih pilot-bušotina dubine.

Za potrebe ocjene uputno je provesti aktivnosti glede redovnog pregleda postojećeg upojnog bunara te je sve rezultate ispitivanja sa pripadnim izjveštajem (cctv I SL.) treba odobriti nadzorni inženjer, sukladno uvjetima za održavanje dati ovim glavnim projektom. – Poglavlje PROJEKTIRANI VIJEK UPOTREBE I UVJETI ODRŽAVANJA i tehnički opis ovog projekta.

2.4. MONITORING VODA

PRODUKCIJA, ZNAČAJKE I TRETMAN ONEČIŠĆENIH OBORINSKIH VODA

Oborinske vode dospjele na prometne površine, uključujući tu i sve prateće objekte modernih prometnica, trajni su izvori onečišćenja okoliša. Također i objekti izgrađeni uz prometnice (benzinske crpke, automehaničarske radionice, praonice automobila, ugostiteljski i sl.) potencijalno su izvori onečišćenja. Ispušni plinovi i produkti trošenja vozila produciraju sloj onečišćenja, koji se uglavnom sastoji od ugljikovodika, fenola, teških metala (olovo, kadmij, živa, cink, nikal), te sumpornih i dušičnih spojeva.

Zbog prisustva organskih tvari i njihovog raspada takve vode imaju visoku kemijsku i biološku potrošnju kisika. Kiše ispiru površinu prometnica i postupno otapaju i pokreću onečišćenja slijevajući se do rubova tih površina, a potom u podzemlje. Uobičajena je praksa da se tako onečišćene vode prikuplja u separatore ulja (mastolove). Međutim tijekom razdoblja obilnih kiša dolazi do izlijevanja nakupljenih otpadnih voda iz mastolova u okoliš.

Migracija onečišćenih otpadnih voda do izvorišta vode ovisi o pedološkim i hidrogeološkim značajkama područja, te o vrsti i ponašanju pojedinog onečišćivača.

Prema svom ponašanju, tvari koje onečišćuju podzemne vode moguće je klasificirati u četiri skupine (Boulding, 1995):

Tvari topive u vodi koje su sklone migraciji do podzemne vode (nitrati, sulfati, kloridi).

Kemijski reaktivne tvari koje se pod promjenama kemijskih uvjeta izdvajaju iz vodene otopine ili im se povećava mobilnost (promjene pH i Eh uvjeta, soljenje prometnica uzrokuje promjene u mobilnosti pojedinih teških kovina).

Razgradljive tvari, koje su npr. podložne biološkoj, zatim fotorazgradnji i sličnim procesima. (ugljikovodici i produkti njihovog raspada).

Volatilizirajuće tvari (produkti raspada ugljikovodika).

U sredinama izgrađenim od okršenih karbonatnih stijena mobilnost teških kovina je mala, jer većina se metala u dobro aeriranom okolišu kakve su podzemne vode u kršu sutaloži zajedno sa hidroksidima željeza i mangana i karbonatima na stijenke pukotinskih prostora i čestica sedimenata (Fe, Cd, Cu, Co, Mn, V, Ni, Zn, Pb), ili se ovisno o geokemijskom afinitetu adsorbira na površinu čestica sedimenata različitog sastava (alumosilikatnog, karbonatnog, oksidnog i hidroksidnog) koji ispunjavaju pukotinske prostore. U slučaju nazočnosti organskih tvari neki od njih se mogu transportirati na velike udaljenosti jer stvaraju stabilne organometalne komplekse. Poseban problem predstavlja sezonsko soljenje prometnica koje također pospješuje mobilnost teških kovina upravo zbog stvaranja stabilnih topivih ionskih vrsta (Cd, Hg).

Za onečišćenje naftom i naftnim derivatima veoma važno svojstvo je njihova hidrofobnost, odnosno činjenica da se ne miješaju s vodom i ne otapaju u vodi. Ustanovljeno je da se svega 2-3 % sastojaka naftnog porijekla otapa u vodi. Tvari naftnog porijekla se u krškom podzemlju zadržavaju kao prevlake na površinama stijenki pukotinskih prostora i čestica sedimenata.

MONITORING
Iako u slivu podzemnih voda nema aktivnog ili potencijalno iskoristivog izvorišta značajno je vršiti monitoring voda. Zračna luka velikim prostranstvom i intenzivnom aktivnošću stvaraju potencijlono veliku produkciju onečišćenja. Istovremeno veliki udjel učvršćenih površina stvaraju uvjete znatkog skraćenja vremena koncentracije toka te pronos onečišćenja do mjesta dispozicije voda.
Ovaj proces, s obzirom na veličinu (volumen) nužno je permanentno sustavno pratiti. Program monitoringa određuju i propisuju Hrvatske vode u skladu s Planom upravljanja.

2.5. RADOVI NA REKONSTRUKCIJI/UKLANJANJU POSTOJEĆEG SUSTAVA

Prilikom izvedbe radova predviđenih ovim projektom, potrebno je osigurati nesmetano funkcioniranje postojećeg sustava oborinske odvodnje za vrijeme izvođenja radova na izgradnji novoprojektiranog dijela sustava tj. radova na spajanju novoprojektiranog dijela i postojećeg dijela sustava odvodnje.

Tehničko rješnje oborinske odvodnje je koncipirano na način da je uzet u obzir uvjet funkcioniranja postojećeg sustava do izgradnje novog. Zavisno od tehnologiji Izvođača, odnosno trajanja predviđenih radova, Izvođač mora provesti sve pripremne radove i radnje u smislu osiguranja funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje prilikom izgradnje novog, na način da ne utjeće na normalane uvjete rada postojećeg sustava tj. Zračne luke Dubrovnik. Sve navedeno Izvođač mora obliku Plana izvođenja radova dati na suglasnost i potvrdu Naručitelju i Nadzoru.

Uvjet pri izvedbi radova su nesmetani zemljani radovi, betonski radovi, radovi na osiguranju instalacija (voda, plin, električna struja, TK), a to znači da se s gradilišta odstrani utjecaj dotoka otpadne vode, te utjecaj oborinskih i procjednih voda a sve predviđene radnje moraju biti u skladu sa važećim Zakonom o gradnji i Zakonom o zaštiti na radu te svim pravilima struke koje garantiraju pravilno izvođenje radova, sigurnost pri izvođenju te kvalitetu završenog objekta kao i svim posebnim uvjetima vlasnika postojećih instalacija kojim određuju način izvođenja radova. Svi radovi na izgradnji ovog objekta moraju biti usklađeni sa projektnom dokumentacijom te moraju biti poštivane sve odredbe zakona prema kojim se ovi radovi moraju odvijati kako bi svi mogući utjecaji pri izvođenju tih radova bili u granicama tolerancije glede zagađivanja okoliša (bili bukom bilo otpadnim materijalima), kao i sprečavanje normalnog odvijanja prometa treba biti smanjeno na najmanju moguću mjeru za koji je potrebno izraditi odgovarajuća prometna rješenja u vidu privremene regulacije prometa.

Pri izvedbi radova potrebno je osigurati građevnu jamu od utjecaja dotoka iz priključnih kanala. Izmještanje instalacija koje bi se mogle oštetiti plavljenjem otpadnom vodom potrebno je izvoditi nakon izrade obilaznog kanala, odnosno nakon što se radovi osiguraju od takve mogućnosti. Količina procjednih i oborinskih voda odvodit će se drenažnim rovom i drenažnim cijevima DN100 te će se sakupljenu vodu precrpljivati. Nakon završetka radova na gradnji drenažni rovovi se moraju prekinuti i zatvoriti glinenim čepom kako ne bi došlo do ispiranja podtla ispod objekta.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. UVOD

Program kontrole i osiguranja kakvoće materijala je izrađen u skladu skladu s Zakonom o gradnji (NN br.153/13, 020/2017, 039/2019, 125/2019), Općim tehničkim uvjetima u dijelu koji je na snazi za radove na cestama (Hrvatske ceste,Hrvatske autoceste, Zagreb 2001.), Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike (TUAK) (Hrvatske ceste, Zagreb, 2015) i Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 017/2017, 075/2020)e s važećim hrvatskim normama i propisima u građevinarstvu. Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvoditelj, Nadzorni inženjer i Revident su dužni pridržavati se odredbi navedenog zakona.
Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, potrebno je kontrolirati kakvoću materijala, osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći upotrebljenih materijala, a za sama ispitivanja materijala primjenjivati metode ispitivanja propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

Investitor predaje izvođaču radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju.
Izvođač je dužan sam osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.
Također je dužan priložiti PLAN IZVOĐENJA RADOVA s prijedlogom roka završetka radova. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produženje roka.
Organizaciju gradilišta sa shemom prijevoza i energetskih priključaka treba dati na uvid i odobrenje investitoru. Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan osigurati objekt kod OZ-a i prijaviti ga nadležnoj Građevinskoj inspekciji, te o tome dati investitoru pisani dokaz.
Svi elementi tehničke zaštite, prema vrijedećim propisima uzeti su u obzir u cijene, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta.
Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, izvođač je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.
Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja objekta. Na gradilištu treba redovno obavljati iskolčenja građevine položajno i visinski u skladu s normom (HRN U.E1.010). Sva zapažanja unositi u građevinski dnevnik.
Program kontrolnih ispitivanja izrađen je u skladu s "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" – knjige I. - VI. iz 2001. g. u izdanju Hrvatskih cesta i Hrvatskih autocesta (skraćeno OTU) te vrijedećim propisima i normativima.
U programu su navedena kontrolna ispitivanja materijala, proizvoda i radova koja obavlja (osigurava) naručitelj radova. Osim ovih ispitivanja izvođač je dužan obaviti (osigurati) tekuća (tehnološka) ispitivanja u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, vrijedećim propisima i normativima, te dokaze (ateste) za ocjenu pogodnosti materijala i proizvoda koji se ugrađuju u građevinu.
Svi rezultati ispitivanja, izvješća i ocjene pogodnosti materijala, proizvoda i radova moraju biti pravovremeno dokumentirani na gradilištu i dostavljeni na uvid nadzornom inženjeru.
Program je izrađen prema stavkama troškovnika građevinskog projekta i odnosi se samo na radove opisane ovim projektom. Radove treba izvesti točno prema opisu iz troškovnika i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama.
U stavkama u kojima nije objašnjen način rada i posebne osobine konačnog proizvoda, izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe vrijedećih normi, uz obvezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvođač je obvezan pridržavati se uputa projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtijeva izvedba izvan propisanih normi.
Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama troškovnika. Ako izvođač sumnja u valjanost ili kakvoću nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog prijedloga izvođača.
U slučaju nedovoljne jasnoće opisa pojedine stavke, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvođač treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

Primjena općih tehničkih uvjeta

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (153/13, 020/2017, 039/2019, 125/2019).

Tehnički uvjeti sadrže tehničko-tehnološke informacije s općim i posebnim uvjetima, i sastavni su dio ovog projekta.

Činjenicama navedenim u ovim Tehničkim uvjetima Izvoditelj treba prilagoditi izvedbu radova. Sve navedeno Izvoditelj

mora uzeti u obzir prilikom obrade troškovnika tj. ponude, a sva naknadna potraživanja se neće priznati.

Za sve materijale i proizvode o kojima ovisi ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevine izvođač je dužan osigurati dokaz uporabljivosti prema Zakonu o gradnji (NN 153/13) tj. prema Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15). Svi građevinski proizvodi moraju sadržaviti oznaku o sukladnosti kao i upustva za ugradnju te se ugradnja provodi u skladu s tehničkom uputom za ugradnju.

Sve materijale, proizvode i radove mora odobriti nadzorni inženjer i ne mogu se mijenjati bez njegova odobrenja.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

3.2. ISPITIVANJA

Za osiguranje stalne kakvoće sastavnih materijala te za odgovarajući uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

1. Kontrolnirati kakvoću materijala,
2. Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala,
3. Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, norme i propise dane u Općim tehničkim uvjetima.

3.3. KONTROLA KAKVOĆE

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala
- tekućih ispitivanja,
- kontrolnih ispitivanja i
- provjere kakvoće uskladištenih materijala.

3.3.1. Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima.
Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Općih tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

3.3.2. Tekuća ispitivanja

Tekuća ispitivanja obavljaju se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

3.3.3. Kontrolna ispitivanja

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Općim tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Državnog zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

3.3.4. Provjera kakvoće uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:
a) kad svojstva i značajke nisu praćeni u tijeku proizvodnje
b) radi provjere svojstava i značajki, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.
Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

3.3.5. Pregled planiranih isptivanja

1. Uređenje temeljnog tla – OTU II 2-08.1

- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms≥25 MN/ m2) kružnom pločom Φ30cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 2000 m2 uređenog temeljnog tla

2. Izrada nasipa od kamenitih materijala – OTU II 2-09

- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms≥40 MN/ m2) kružnom pločom Φ30cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 2000 m2 svakog sloja nasipa
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala na svakih 8000 m3 izvedenog nasipa

3. Uređenje posteljice od kamenitih materijala – OTU II 2-10.3

- Ispitivanje stupnja zbijenosti (Sz≥100%) u odnosu na standardni Proctorov postupak najmanje na svakih 2000 m2
- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms≥40MN/ m2) kružnom pločom Φ30cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 2000 m2 uređene površine posteljice.
- Ispitivanje stupnja zbijenosti (Sz≥100%) u odnosu na standardni Proctorov postupak posteljice u zoni bankine svakih 400 m

Kolnička konstrukcija

4. Izrada donjeg nosivog sloja drobljenog kamena – OTU III 5-01

- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms≥100MN/ m2) kružnom pločom Φ30cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 1 000 m2
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala na svakih 6 000 m3
- Ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4m na svakom poprečnom presjeku ili prema zahtjevu nadzornog inženjera
- Ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem

5. Izrada nosivog i habajućeg sloja od asfaltbetona prema Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike

- Nosivi sloj od asfaltbetona AC 22 base debljine 6cm:
- Habajući sloj od asfaltbetona AC 11 surf debljine 4cm:

Vrsta i obim investitorskih i izvođačkih kontrolnih radnji i ispitivanja radova i materijala ugrađenih u asfaltni kolnik određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete ovisno o projektom određenom razredu nadzora (razred nadzora III).

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m2, navedena je u tablici J6 (preuzeta iz TUAK-a).

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog kolnika za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m2, navedena je u tablici J7 (preuzeta iz TUAK-a).

Za provedbu investitorske kontrole kvalitete investitor mora angažirati laboratorij akreditiran prema normi HRN EN/ISO 17025 u području ispitivanja asfalta, bitumena, bitumenskih emulzija i agregata (akreditacija je obvezna za sve ispitne metode i postupke navedene u Dodatku A Tehničkih uvjeta), a vodeće laboratorijsko osoblje odgovorno za provedbu investitorske kontrole kvalitete mora imati položen stručni ispit u strukovnom području graditeljstva za obavljanje poslova ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti pri Ministarstvu prostornog uređenja i graditeljstva. U sklopu provedbe izvođačke i investitorske kontrole kvalitete, ispitni se uzorci uzimaju metodom slučajnih brojeva.

Izvođač minimalno 10 dana prije predviđenog početka izvođenja radova na ugradnji slojeva asfaltnog kolnika mora predati Nadzornom inženjeru Tehničko tehnološki elaborat.

Tablica J6: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2

Građevni proizvod	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja)					
			Prometno opterećenje					
			Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
			lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Bitumenska mješavina	Granulometrijski sastav	HRN EN 12697-2	1 uzorak			1 uzorak		
	Udio veziva	HRN EN 12697-1						
	Udio šupljina	HRN EN 12697-8						
	Ispuna šupljina bitumenom							
	Dubina utiskivanja[(a)]	HRN EN 12697-20	-	1 uzorak/100 t ili jednom na dan		-	1 uzorak/200 t	
	Temperatura	HRN EN 12697-13	kod svakog uzorkovanja			kod svakog uzorkovanja		

[(a)] ispituje se kod MA

Napomena: Ukoliko se određeni projekt sastoji od više nepovezanih površina (lokacija) ukupno većih od 4000 m^2 i manjih od 15000 m^2 (manji asfalterski radovi na sanaciji opasnih mjesta, lokalnih oštećenja i srednjeg opsega redovitog održavanja neke prometnice) ispitivanja se provode prema tablici J3.

Tablica J7: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog kolnika za cestovne objekte sa lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2

Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja)					
		Prometno opterećenje					
		Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
		lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Debljina[(a)]	HRN EN 12697-36	1 uzorak[(c)]			1 uzorak[(c)]		
Udio šupljina[(b)]	HRN EN 12697-8						
Stupanj zbijenosti[(b)]	-						
Visina sloja, poprečni pad i položaj izvedenog sloja[(d)]	-	svaki profil			na najmanje 20% podataka od izvođačke kontrole		

(a) u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine

(b) ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje (gustoća asfaltnog sloja može se odrediti i nerazornom metodom)

(c) najmanje 3 bušena uzorka, ravnomjerno raspoređena, navode se rezultati pojedinačnih ispitivanja bušenog uzorka

(d) u sklopu geodetskog nadzora

Napomena: Ukoliko se određeni projekt sastoji od više nepovezanih površina (lokacija) ukupno većih od 4000 m2 i manjih od 15000 m2 (manji asfalterski radovi na sanaciji opasnih mjesta, lokalnih oštećenja i srednjeg opsega redovitog održavanja neke prometnice) ispitivanja se provode prema tablici J4.

Tehnoing d.o.o., Put Radovine 38, 20207 Mlini - Bući, Hrvatska, mob: ++385 (0)98 803 065, OIB 07267060474, e-mail: office@tehnoing-dubrovnik.hr

6. Armirano betonski potporni zid

Tehnička svojstva i sukladnost ugrađenog betona provodi se prema HRN EN 206-1. Svojstva očvrslog betona specificirana su projektom, a svježeg će odrediti izvoditelj. Sastavni materijal betona mora ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje HRN EN 206-1 i Tehnički propis za građevinske konstrukcije

Kontrola pri ugradnji

Prije uporabe novog betona potrebno je provesti početna ispitivanja prema normi HRN EN 206-1. Za početna ispitivanja odgovoran je proizvođač betona. Proizvođač betona treba obaviti redovna kontrolna ispitivanja buhvaćaju: obradivost i konzistencija prema HRN EN 12350-4, HRN EN 12350-5; gustoća betona prema HRN EN12350-6; temperatura u granicama 5-30oC; količina zraka prema HRN EN 12350-7.

Postupak njege treba provesti izvoditelj radova prema HRN ENV 13670-1. Zahtjevi očvrslog betona definirani su normom HRN EN 206-1: tlačna čvrstoća prema normama HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-3, HRN EN 12390-3; vlačna čvrstoća prema HRN EN 12390-6; za ocjenu sukladnosti primjenjuju se kriteriji za ocjenu identičnosti tlačne čvrstoće iz norme HRN EN 206-1. Susrav utvrđivanja sukladnosti je 2+.

Trajnost

Prema HRN EN 206-1 razredi izloženosti betonske konstrukcije potpornog zida su slijedeće:
armiranobetonski temelji potpornih zidova XC2; armiranobetonski potporni zidovi XC4.

Specifikacija betona konstrukcije

Armirani temelji potpornih zidova : C30/37; XC2; razred sadržaja klorida Cl 0,20 Armirani nadtemeljni potporni zidovi : c30/37; XC4; razred sadržaja klorida Cl 0,20

Izvedba

Transport betona obavljati transportnim mikserima; vrijeme transporta i ugradnje mora biti usklađeno s HRN EN 206-1: ugradnja se provodi nakon pregleda armature i dozvole od strane nadzornog inženjera; ugrađuje se prema unaprijed pripremljenom planu izvoditelja; za betoniranje u posebnim uvjetima treba osigurati dodatne mjere ugradnje i njege; neposredno nakon betoniranja beton treba njegovati i zaštiti od utjecaja: oborina ili tekuće vode, vibracija, naglog isušivanja do postizanja 60% propisane čvstoće.

Ocjena sukladnosti

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s prilogom 2 Tehničkog propisa za građevinske i tablici B 1 HRN EN 206-1. Ako taj kriterij nije zadovoljen potrebno je obaviti naknadni dokaz kvalitete betona.

Završne ocjena

Završnu ocjenu će dati zadužena stručna osoba naručitelja radova ili po njemu angažirana pravna osoba.

7. Betonski tvornički elementi – rubnjaci OTU II 3-04.7.1

Građevni proizvod proizveden u tvornici izvan gradilišta smije se ugraditi u građevinu ako ispunjava zahtjeve propisane važećom regulativom o građevnim proizvodima i ako je za njega izdana Izjava o svojstvima. Postupak izrade rubnjaka opisan je u OTU II toč. 3-04.7.1.

8. Izrada betonskih rigola OTU II 3-04.8.1

Rigol i rubnjak uz njega mogu biti predgotovljeni elementi ili se mogu izvoditi kao monolitne građevine, a ovisno o načinu izvedbe potrebno je iste definirati i dati na odobrenje Nadzornom inženjeru.

Tehnička svojstva i sukladnost ugrađenog betona provodi se prema HRN EN 206-1. Svojstva očvrslog betona specificirana su projektom, a svježeg će odrediti izvoditelj. Sastavni materijal betona mora ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje HRN EN 206-1 i Tehnički propis za građevinske konstrukcije.

Prema OTU II 3-04.8.1 potrebno je ispitati:

- Modul stišljivosti (Ms≥80MN/ m2) na podlozi ispod rigola kružnom pločom Φ30cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 200m
- Ravnost rigola letvom duljine 4m na svakih 200 m.

3.4. DOKUMENTACIJA

3.4.1. Izvještaj o prethodnom ispitivanju kakvoće s ocjenom pogodnosti materijala

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

3.4.2. Izvještaj o tekućoj kontroli

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

3.4.3. Izvještaj o kontrolnom ispitivanju

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

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

3.4.4. Uvjerenje o kakvoći proizvoda

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok za koji vrijedi uvjerenje o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o uporabljivosti s obzirom na stalnost kakvoće proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine i
- rok u kojem uvjerenje vrijedi.
- Stalnost kakvoće proizvoda do isteka roka u kojem vrijedi uvjerenje o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

3.4.5. Uvjerenje o kakvoći sirovine

Kakvoća i svojstva sirovine koja se rabi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.
Nakon završenih ispitivanja izdaje se uvjerenje o kakvoći i uporabljivosti sirovine s obzirom na namjenu.
Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručitelju, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o uporabljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu i
- rok u kojem uvjerenje vrijedi.

3.4.6. Izvještaj o provjeri kakvoće uskladištenog materijala

Izvještaj o provjeri kakvoće 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 naručitelju i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće,
- mišljenje o kakvoći i uporabljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

3.5. PRIPREMNI RADOVI

3.5.1. PROJEKT ORGANIZACJE GRAĐENJA

Zbog opsežnosti radova, dužine gradnje, sudjelovanja velikog broja izvršitelja te zbog drugih specifičnosti građevine, priprema gradnje je zahtjevan i odgovoran posao. U tom smislu, potrebno je prethodno izraditi projekt organizacije građenja (POG), prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga II., Poglavlje 0-09

3.5.2. ČIŠČENJE TERENA

Kontrolu kakvoće obavljati u svemu prema važećoj normi HRN U.E1.010. Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete onim građevinama, koje nisu predviđene za rušenje.

3.5.3. GEODETSKI RADOVI

3.5.3.1. ISKOLČENJE I OSIGURANJE ISKOLČENJA K.V.G.

Iskolčenje osi trase ili građevina obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podaci iz projekta prenose na teren u svemu prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga II., Poglavlje 1-01.4.

Točnost i pouzdanost referentnih geodetskih točaka mora biti u skladu s geodetskim Pravilnicima i normama za pojedine vrste mjerenja te u skladu sa zahtjevima za točnost izvođenja pojedinih radova, prema ovim ili Posebnim tehničkim uvjetima te zahtjevima projekta.

Rad na iskolčenju linijskih građevina obračunava se po km duljine, a iskolčenja svih drugih građevina prema m^2.

3.5.3.2. NADZOR I KONTROLA ZA VRIJEME GRAĐENJA

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati sve iskolčene točke građevina, točke iskolčenih poprečnih profila kao i referentne geodetske točke. Za čitavo vrijeme građenja izvođač mora stalno kontrolirati preciznost izvođenja radova, a u svemu prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga II., 1. Poglavlje, St. 1-01.5.

Nadzor i kontrola za vrijeme građenja obračunava se paušalno u odnosu na građenje ili po dužnom metru (m').

3.5.3.3. IZMJERA STVARNOG (IZVEDENOG) STANJA GOTOVIH K.V.G.

Po završetku svih radova na linijskim i drugim objektima, a prije tehničkog prijama, izvođač je dužan po izvođaču geodetskih radova, na zahtjev investitora, obnoviti os trase, odnosno točaka objekta te svih referentnih geodetskih točaka. Napravljeni elaborat predaje se, uz zapisnik, investitoru u svemu prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., 1. Poglavlje, St. 1-01.6.

Kvaliteta, točnost i pouzdanost mjerenja mora biti u skladu s pravilnicima i normama za pojedine vrste geodetskih radova ili prema Posebnim tehničkim uvjetima. Ovjerom elaborata od tijela državne uprave nadležnog za poslove katastra potvrđuje se da je elaborat u skladu sa svim geodetskim pravilima i normama.

Geodetska izmjera izgrađenih vodova obuhvaća:
– izmjeru položajnih i visinskih lomnih točaka vodova (kod kanalizacije na dnu cijevi ili kanala, a kod vodovoda na tjemenu voda) i terena uz podatke o tipu cjevovoda, tj. vrsti i profilu cijevi;
– izmjeru položaja i visina okana te orijentaciju poklopaca s izmjerom položaja i visina uljeva, izljeva i ugrađenih elemenata u oknu;
– izmjeru položaja i visine podzemnih i nadzemnih hidranata;
– izmjera položaja i visine elemenata katodne zaštite;
– izmjera položaja i visine signalnih kabela (sustav nadzora i upravljanja);
– izmjeru križanja novoizgrađenog voda s drugim vodovima u trenutku polaganja kada je križanje vidljivo;
– izmjeru pripadajućih objekata (crpne i prepumpne stanice, vodospreme i dr.);
– prikupljanje ostalih podataka o osnovnim tehničkim osobinama voda (npr. fotografije mikro i makro lokacije okana i dr.)

Uobičajeno je obračun geodetskih radova iskazivati po m^2, odnosno hektaru (ha), a kod linijskih građevina obračun može biti po m^1.

3.5.4. RUŠENJE I UKLANJANJE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE, PROMETNIH ZNAKOVA, REKLAMNIH PLOČA I SLIČNO

Ovaj rad obuhvaća vađenje i demontiranje prometnih znakova, reklamnih ploča i ostale prometne opreme (kolobrani i odbojnici), rušenje zidova, rušenje postojećih kolničkih konstrukcija i postojećih propusta, uklanjanje rubnjaka, rušenje i premještanje žičanih, drvenih i kamenih ograda i drugih građevina od kojih se materijal, osim za izradu nasipa, ne može upotrijebiti i za druge namjene, sve prema OTU HV – poglavlje 1-02.2.
Vađenje i demontiranje prometnih znakova, reklamnih ploča, čeličnih odbojnika, kolobrana i druge prometne opreme na cesti treba obaviti tako da se svi sastavni dijelovi sačuvaju neoštećeni i da ih je moguće opet upotrijebiti.
Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom čišćenja gradilišta, pospremanja upotrebljivog materijala i zbrinjavanja otpad

3.5.5. UKLANJANJE GRAĐEVINA

Građevinu treba rušiti, a ruševinu zbrinuti u skladu s projektom, važećim propisima i zakonima te tako da se ne ugrožava sigurnost ljudi, opreme, zaštita okoliša i ne ošteti materijal koji bi se mogao ponovno upotrijebiti. Materijal iz ruševina koji se može još koristiti mora biti oporabljen, odnosno recikliran, tj. izdvojen, očišćen, prevezen i odložen na mjesto koje je određeno projektom ili koje odredi nadzorni inženjer, a ostali dio, koji se neće koristiti u okviru izvedbe građevine, mora biti zbrinut u s važećim pravilnikom. Građevine se moraju uklanjati, odnosno rušiti uz punu primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera i bez nanošenja štete drugim objektima i posjedima, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 1-02.3.

3.5.6. UKLANJANJE ILI PREMJEŠTANJE POSTOJEĆIH KOMUNALNIH INSTALACIJA

Ovaj rad obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 1-02.5.

3.6. ZEMLJANI RADOVI

Sve strojne iskope treba obaviti nakon geodetskog iskolčenja (prema elaboratu iskolčenja) prema predviđenim visinskim i položajnim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera u svemu prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga II., 2. Poglavlje, Zemljani radovi.
Strojne iskope treba obavljati prema odabranoj tehnologiji uporabom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ovisno o vrsti tla, tehnologiji i upotrijebljenoj mehanizaciji kojom je moguće obavljati iskop, kod iskopa treba razlikovati:

Ukoliko se prilikom obavljanja radova naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, prema Članku 45. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN br. 69/99, 151/03 i 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14) osoba koja izvodi građevinske ili koje druge radove, dužna je iste prekinuti i bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo (Konzervatorski odjel u Dubrovniku) koje će dalje postupati sukladno zakonskim ovlastima.

3.6.1. ISKOP HUMUSA

Rad obuhvaća površinski iskop humusa i njegov prijevoz na mjesto stalnog ili privremenog odlagališta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, važećim propisima, zahtjevima nadzornog inženjera, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-01

Zbog svojih svojstava humus pod opterećenjem znatno mijenja obujam, a pri promjenama količine vode osjetno mu se smanjuje nosivost, tako da nije pogodan kao građevni materijal i mora ga se odstraniti. Humusno tlo iskopava se s površina na trasi ceste kao i s površina pozajmišta.

Odguravanje humusa u odlagalište mora se obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

Prilikom iskopa humusa ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno raskvasila. Stoga u toku iskopa treba voditi računa o tome da bude omogućena stalna uzdužna i poprečna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan trupa ceste priključkom na neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.

Površine na kojima je odmah nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa potrebno je odmah urediti i sabiti te izraditi prvi sloj nasipa.

Debljina humusnog sloja kojeg treba odstraniti utvrđuje se prethodnim ispitivanjem i kontrolom u toku rada.

Debljinu humusnog sloja ustanovljuje nadzorni inženjer u prisutnosti ovlaštenog predstavnika izvođača, za svaki profil posebno ili za pojedine dionice trase, ako se debljina humusnog sloja na dionicama ne mijenja.
Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količina ukupnih organskih tvari.
Ako humusni sloj i tlo, pogodno za uređenje u temeljno tlo, nije moguće odrediti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja organskih tvari.

Ako nije drukčije određeno posebnim tehničkim uvjetima, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je sadržaj organskih tvari veći od 10 mas. %.

3.6.2. ŠIROKI ISKOP

Iskop se obavlja prema visinskim i položajnim kotama iz projekta te projektiranim i propisanim nagibima pokosa uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku uporabu iskopanog materijala, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-02.

Tijekom radova na širokom iskopu kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtjeva svojstva za namjensku upotrebu iz geomehaničkog elaborata

- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad.

Ovisno o vrsti tla, tehnologiji i upotrijebljenoj mehanizaciji kojom je moguće obavljati iskop, kod širokog iskopa treba razlikovati:

a) Iskop u materijalu kategorije "A"
Pod materijalom kategorije “A” razumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa.
Toj skupini pripadaju sve vrste čvrstih i veoma čvrstih kamenih tala kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfnih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i moguće tanje slojeve rastresitog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama.
U ovu se kategoriju ubrajaju i tla koja sadrže više od 50% samaca većih od 0,5 m3, za čiji je iskop također potrebno miniranje.

b) Iskop u materijalu kategorije "B"
Pod materijalom kategorije “B” razumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom.
Toj skupini materijala pripadaju: flišni materijali, uključujući i rastresiti materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita (osim vrlo kompaktnih), raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati i slični materijali.

c) Iskop u materijalu kategorije "C"
Pod materijalom kategorije “C” podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldozerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:
- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

3.6.2.1. ŠIROKI ISKOP U MATERIJALU "C" KATEGORIJE

Kontrolirati da se iskop vrši najviše do dubine od 20-30 cm projektirane kote planuma donjeg stroja:

- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu ,izvođač je dužan osigurati pravilnu odvodnju i time spriječiti oštećenja izrađenih pokosa i njihov stabilitet
- kontrolirati da se nagib radnih pokosa kreće u granicama od 1:1 za nevezana krupnozrna tla do 1:3 za sitnozrnata vezana koherentna tla
- kako se ovi materijali najčešće upotrebljavaju za izradu nasipa provjeravaju se u tijeku rada laboratorijskim ispitivanjima predviđenim u točki : IZRADA NASIPA

3.6.2.2. ŠIROKI ISKOP U MATERIJALU "B" KATEGORIJE

Za tu kategoriju materijala uz rad strojeva potrebno je određeno miniranje.
Pri iskopu takvog materijala, izvođač se mora u svemu pridržavati sigurnosnih mjera kao pri miniranju u čistom kamenom materijalu.
Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalne deponije ili do mjesta ugradnje u nasip, istovar i ugradnju.

Iskop se do predviđene kote planuma posteljice smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je tlo u zoni posteljice sposobno da podnese gradilišni promet.
Ako nije tako, iskop treba obaviti za 0,2-0,3 m iznad predviđene kote planuma posteljice, a definitivni se iskop obavlja neposredno prije izrade posteljice i kolničke konstrukcije.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da uslijed nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da ne bude ugrožena njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu.

Nagib pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stijenskih masa prema njihovim fizičko-mehaničkim svojstvima.

U toku rada, na zahtjev izvođača, a u suradnji s odgovarajućim stručnjacima, određivat će se eventualne promjene nagiba pokosa, u skladu sa svojstvima mješanog materijala, geološkim nalazima, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom i pojavama u iskopima.

Ovakvi materijali namjenjeni su pretežno za izradu nasipa pa je ograničenje za najveće komade kamena isto kao kod kamenih materijala, tj. najveći komadi kamena smiju biti veliki najviše kao polovina ugrađenog sloja nasipa, ali ne veći od 40 cm.

3.6.2.3. ŠIROKI ISKOP U MATERIJALU "A" KATEGORIJE

Pri radovima na miniranju izvođač mora raspolagati izvježbanom i kvalificiranom radnom snagom za takvu vrstu radova.
Pri svakoj upotrebi eksploziva potrebno je postupati u skladu s odabranom tehnologijom, važećim zakonima i propisima za takve radove radi sigurnosti vlastitog gradilišta, opreme, objekata, ljudi i okoliša. Kod miniranja, kao i pri radovima na iskopima, treba svesti na minimum utjecaje koji bi prouzročili ometanje prometa, ljudi i okoliša. Ako bi došlo do takvih smetnji, izvođač ih je dužan odmah otkloniti o svom trošku.
Pri radovima treba postaviti svu potrebnu prometnu i sigurnosnu signalizaciju.
Materijal se kopa do projektiranog nagiba pokosa uz obavezno odstranjivanje labavih i rastresitih dijelova stijene do kote posteljice, po kojoj se tako može odvijati gradilišni promet. Potrebno je odmah urediti privremenu poprečnu i uzdužnu odvodnju. Ako je potrebno nagib zasjeka izraditi strmije od projektiranog (radi zaštite objekata ili slično), u nekim se slučajevima to može postići pravilnom tehnikom bušenja i miniranja. Za ovakva rješenja potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

3.6.3. IZRADA NASIPA

3.6.3.1. OPĆENITO

Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje te planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima danim u projektu, kao i zbijanje sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-09.

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti jedino pri izradi silaznih rampi za dublje udoline, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad u svim fazama izrade.

Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu.

Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem.

Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom strojeva za zbijanje.

Ako ne postoje provjerena iskustva o mogućnosti zbijanja s određenim nasipnim materijalom i strojevima, debljina nasipnog sloja određuje se na pokusnoj dionici.

Ispitivanje se obavlja na pokusnoj dionici dužine 50 metara kako slijedi:

Naveze se sloj nasipnog materijala pogodne vlažnosti i debljine za koju se pretpostavlja da se može u cijelosti zbiti predviđenim sredstvima za zbijanje.

Sloj se, zatim, zbija raznim brojem prijelaza strojeva za zbijanje i nakon određenog broja prijelaza ispituje zbijenost.

Zbijenost se ispituje na najmanje četiri mjesta od kojih najmanje na dva mjesta u donjoj polovici sloja. Ispitivanje i ocjena obavljaju se prema važećim propisima.

Na osnovi dobivenih rezultata nadzorni inženjer daje odobrenje za pogodan način rada upisom u građevinski dnevnik. Svi troškovi u vezi s pokusnom dionicom padaju na teret izvođača, a tako izrađena dionica, ako se nalazi na trasi i ako je zbijenost zadovoljavajuća, priznaje se kao izrađeni nasip.

Nasipni materijal nanosi se na uređeno temeljno tlo ili na već izrađeni sloj nasipa tek nakon što nadzorni inženjer preuzme temeljno tlo ili sloj već izrađenog nasipa. Po završetku nasipa dotjeruju se i planiraju njegovi pokosi.

Kontrola kakvoće
Dimenzije nasipa moraju se tijekom rada kontrolirati tako da ih se uspoređuje s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih iskolčenih točaka osovine ceste po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Ako se ustanovi da je nagib pokosa nasipa veći od projektiranog, nadzorni inženjer može zahtijevati ispravku prema projektiranom nagibu. Nagib pokosa mora se ispraviti pomoću stepenica, primjenom iste kakvoće materijala, te istim strojevima za zbijanje, do postizanja tražene zbijenosti. Nije dopušteno smanjenje nagiba pokosa nasipa "naljepljivanjem" sloja materijala bez zbijanja i bez prethodne izrade stepenica.

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (**Sz**) ili određivanje Modula stišljivosti (**Ms**) kružnom pločom Ø30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 1000 m^2 svakog sloja nasipa te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m^3 izvedenog nasipa.

Ako se nasip radi od kamenog materijala dobivenog miniranjem, pogodnost materijala određuje se prema uvjetima iz projekta (s time da se potrebna kontrola granulometrijskog sastava u laboratoriju obavlja na materijalu do najvećeg zrna 10 cm, a udio pojedinih frakcija (10-40 cm) određuje se vizualnom kontrolom i procjenom.)

Kontrolna 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 na svakih 2000 m^2 svakog sloja nasipa te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 8000 m^3 izvedenog nasipa.

3.6.3.2. IZRADA NASIPA OD KAMENITIH MATERIJALA

Pod kamenim materijalima podrazumijevaju se materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine i šljunci, tj. materijali koji praktički nisu osjetljivi na prisutnost vode (materijali iskopne kategorije "A" i dio materijala iskopne kategorije "C").
Ti se materijali zbijaju vibrovaljcima (samohodnim i vučnim), vibronabijačima i kompaktorima, ovisno o vrsti upotrijebljenog materijala.
Nasipi od kamenih materijala rade se u slojevima orijentacijske debljine od 50 do 100 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

Prethodna ispitivanja:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN EN 1097-5	*Ispituje se*
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN EN 933-1	$d_{60}/d_{10} > 4$
Udio sitnih čestica (granulometrijski sastav)	HRN EN 933-1	≤ 15

Udio sitnih čestica , određen prema normi HRN EN 933-1, ne smije biti veći od udjela sitnih čestica propisanih razredom UF15 (HRN EN 13285, točka 4.3.1). Maksimalna veličina zrna smije biti jednaka najviše polovici debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (pri čemu se dopušta da 15% zrna bude veličine i do 50 cm) odnosno prema uvjetima iz projekta. Kameni materijal ugrađen u nasipni sloj mora ispunjavati zahtjeve dane u tablici u nastavku.

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_Z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili HRN U.B1.016	Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 95
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 100
Modul stišljivosti M_S (ploča Ø 30 cm), MN/m^2	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 40
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 40

3.6.3.3. IZRADA NASIPA OD MIJEŠANIH MATERIJALA

Pod miješanim materijalima podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene – škriljci, lapor, flišni materijali i slični, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije "B" i dio materijala iskopne kategorije "C").

Materijali ove vrste zbijaju se valjcima.

Prethodna ispitivanja:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 ili CEN ISO/TS 17892-1	Ispituje se
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$d_{60}/d_{10} > 9$
Udio sitnih čestica (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	> 15 i $\leq 50\%$
Maksimalna suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	Ispituje se
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	Ispituje se
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 ili HRN EN 13286-47	$< 4\%$

Nasipi od miješanih materijala rade se u slojevima orijentacijske debljine 30 do 60 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.
Materijal se ne smije ugrađivati u nasip kada vlažnost prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kvalitete ugradnje. Nasipni materijal se ne smije ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako, u nasip se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti materijal.

Tehnička svojstva materijala ugrađenog u nasipni sloj:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_Z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili HRN U.B1.016	Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 95
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 100
Modul stišljivosti M_S (ploča Ø 30 cm), MN/m^2	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 35
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 40

Druge metode (dinamička ploča, suvremena sredstva za zbijanje slojeva cesta) je moguće koristiti samo ako se dokažu zadovoljavajuće korelacije sa standardiziranim metodama (HRN U.B1.046 i HRN U.B1.016) za svaku pojedinu vrstu materijala. Navedene korelacije dokazuje izvođač radova kroz tekuću kontrolu, a odobravaju nadzorni inženjer i projektant.

3.6.4. ZAŠTITA POKOSA PRIMJENOM HUMUSNOG MATERIJALA I TRAVNATE VEGETACIJE

Ovaj rad obuhvaća zaštitu kosih i ravnih površina koje su izložene djelovanju malih količina vode primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-09.

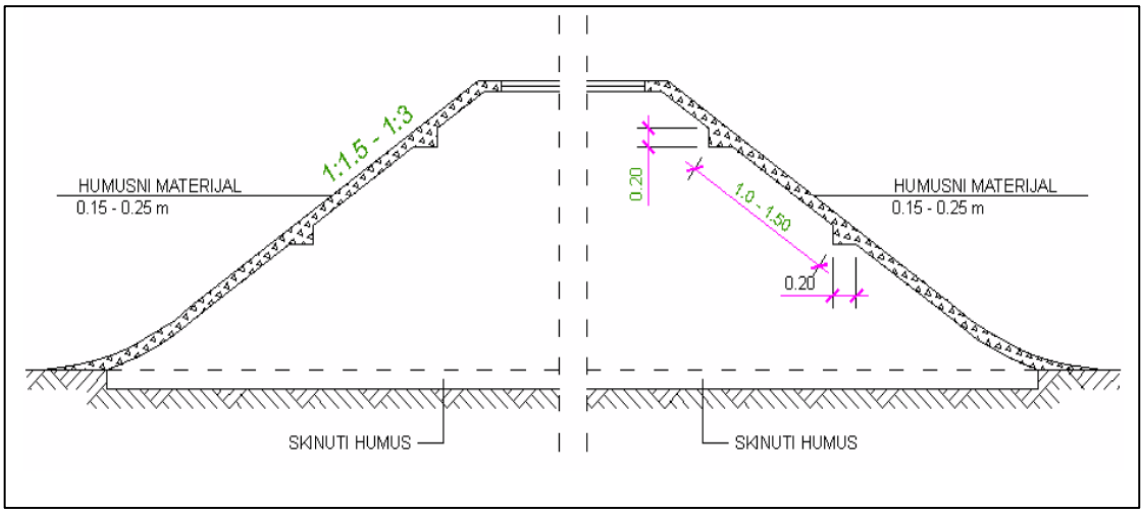
Izrada
Prije početka izrade ove zaštite izvođač je dužan osigurati osnovne uvjete stabilnosti površine pokosa.

Za ovu zaštitu upotrebljava se aktivni humusni materijal bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije.

Humusni materijal nanosi se počinjući od dna pokosa prema vrhu. Debljina humusnog sloja obično je određena projektom. Kada to nije slučaj, za pokose se primjenjuje sloj debljine 0,15 do 0,25 m.

Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava. Vrsta i mješavina trave odabire se u ovisnosti o ekološkim uvjetima područja zbog sigurnosti rasta vegetacije. Količina sjemena iznosi oko 5,1-8,0 g/m2, a gnojiva oko 80 g/m2.

Nakon izrade humusnog sloja i travnate vegetacije, površine se moraju njegovati do konačnog rasta, a ako je potrebno pokositi 1-2 puta. Primjena ove vrste zaštite kod pokosa nasipa prikazana je na donjoj slici.



Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Kontrola kakvoće

Izvođač mora predočiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom izboru vrste trava i gnojiva, kao i rezultate kontrole kakvoće sjemena. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine jednolike gustoće, svježe boje i zdravog izgleda.

Obračun rada

Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije obračunava se u četvornim metrima, prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni sadržan je sav materijal potreban za tu vrstu zaštite i za rad opisan u ovom potpoglavlju.

3.6.5. UZREĐENJE TEMELJNOG TLA – POSTELJICE MEHANIČKIM ZBIJANJEM

3.6.5.1. UZREĐENJE TEMELJNOG TLA – POSTELJICE MEHANIČKIM ZBIJANJEM

Ovaj rad obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom ,a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-08.1

U smislu osiguranja kvalitete trebaju se od strane ovlaštenog tijela provoditi sljedeća ispitivanja:

- uzimanje uzoraka tla prema HRN U. B1. 010/79;
- određivanje sadržaja vode prema CEN ISO/TS 17892-1;
- određivanje prostorne mase sitnozrnatih tla prema CEN ISO/TS 17892-2;
- određivanje gustoće čestica – Piknometrijskom metodom prema CEN ISO/TS 17892-3;
- određivanje granulometrijskog sastava prema CEN ISO/TS 17892-4;
- određivanje Atterbergovih granica prema CEN ISO/TS 17892-12;
- određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla prema HRN U.B1. 024/68;
- zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2;
- određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U. B1. 046/68;
- zemljani radovi na izgradnji putova prema HRN U. E1. 010/81.

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Φ30 cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m2 uređenog temeljnog tla. U tablici su dani su kriteriji za ocjenu kvalitete temeljnog tla.

Vrste materijala	Stupanj zbijenosti **Sz** (u odnosu na standardni Proctorov postupak) najmanje (%)	Modul stišljivosti **Ms** (ploča ∅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 koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	20
Nekoherentni materijali i miješani materijali: -materijali iskopne kategorije "A" i "B" i dio materijala kategorije "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

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru (m2) stvarno uređenog temeljnog tla sukladno zahtjevima projekta.

3.6.5.2. Zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom

Slabi materijal temeljnog tla zamijenit će se prikladnijim kada se zbog svojstava materijala u temeljnom tlu uz odgovarajući način rada ne mogu postići zahtjevi kakvoće propisane za temeljno tlo.

Materijal za zamjenu predlaže izvođač. Izvođač mora osigurati i sva potrebna ispitivanja radi uvida u njegovu kakvoću. Primjenu tog materijala mora odobriti nadzorni inženjer.

Debljina sloja koji će se zamijeniti treba biti određena projektom, a ako nije, određuje se na pokusnoj dionici. Na pokusnoj dionici određuje se tehnologija rada, vrsta strojeva za zbijanje i način njihova rada.

3.6.5.3. Uređenje slabo nosivog temeljnog tla geotekstilom

Tekuća ispitivanja

Vlastiti nadzor izvođača su tekuća ispitivanja proizvođača i ovlaštenog tijela kako bi se utvrdilo odgovaraju li svojstva proizvoda ugovorenim zahtjevima i zahtjevima iz OTU. Troškove tekućih ispitivanja snosi izvođač. Tekućih ispitivanja treba se provode na najmanje svakih 10.000 m2 ugrađenog geotekstila. O rezultatima ispitivanja vodi se protokol. U okviru vlastitog nadzora izvođač mora minimalno provesti ispitivanja uzimajući u obzir slijedeće norme:

HRN EN 965 Određivanje mase po jedinici površine
HRN EN ISO 10319 Vlačno ispitivanje široke trake
HRN EN ISO 12236 Ispitivanje statičkim probijanjem
HRN EN 964-1 Određivanje debljine pri određenom tlaku

Osim toga, najmanje jednom godišnje na svakom tipu proizvoda mora ispitati:

HRN EN ISO 12956 Određivanje karakteristične veličine otvora
DIN 53 384/postupak B UV-postojanost

Kontrolna ispitivanja

Uz stalni nadzor pakiranja, etiketiranja i oznaka na samom proizvodu, provode se i kontrolna ispitivanja proizvoda najmanje na svakih 20.000 m2, pri čemu se utvrđuju opseg ispitivanja i metode ispitivanja. Kontrolna ispitivanja

prihvatljivosti moraju minimalno obuhvaćati ispitivanje prema slijedećim normama:

HRN EN 965	Određivanje mase po jedinici površine
HRN EN ISO 10319	Vlačno ispitivanje široke trake
HRN EN ISO 12236	Ispitivanje statičkim probijanjem
HRN EN 964-1	Određivanje debljine pri određenom tlaku

Kontrolna ispitivanja provodi ovlašteno tijelo u skladu s OTU.

3.6.5.4. Uređenje slabog temeljnog tla primjenom polimernih geomreža

Osiguranje kakvoće
Propisi na osnovi kojih se ocjenjuje kakvoća materijala i rada

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.B1.022/68	Određivanje promjena zapremine tla
HRN U.B1.024/68	Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materijala tla
HRN U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti kružnom Pločom

Tekuća ispitivanja

Tekuća ispitivanja osigurava i plaća izvođač. Tekućim ispitivanjima obuhvaćeno je ispitivanje polimernih geomreža i ispitivanje nasipnog sloja u skladu sa OTU.

Polimerne geomreže ispituju se prema zahtjevima iz ovog poglavlja, i to najmanje jedan uzorak na svakih 10 000 m2.

Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema poglavljima 2-09 ili 2-10 OTU.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja osigurava i plaća investitor, a obavlja ovlašteno tijelo u svrhu utvrđivanja kakvoće postavljene geomreže i nasipnog sloja.

Polimerne se geomreže ispituju prema uvjetima iz OTU, i to najmanje jedan uzorak na svakih 30 000 m2. Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema potpoglavljima 2-09 ili 2-10 OTU.

3.6.6. IZRADA KLINOVA UZ OBJEKTE

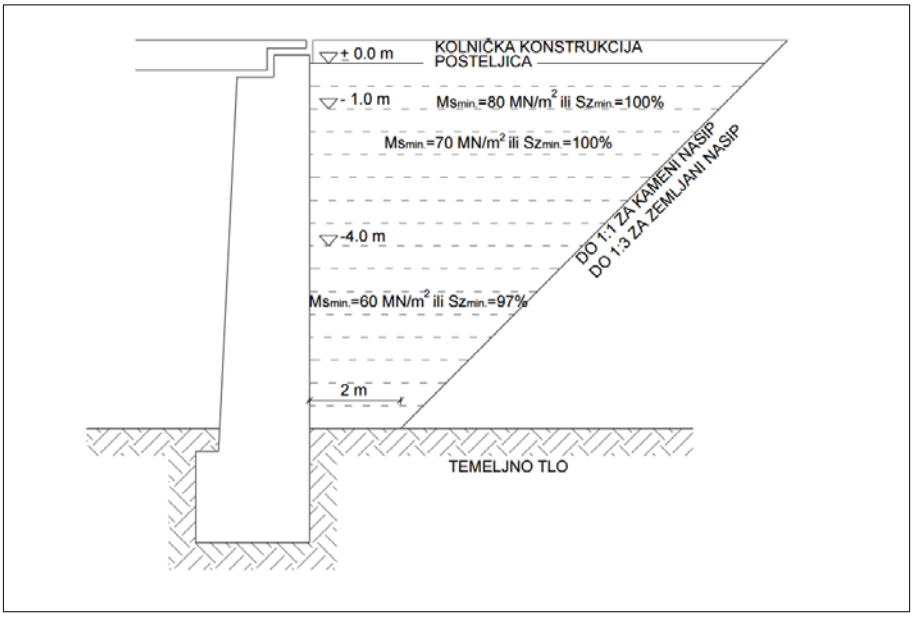
Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje i zbijanje nevezanih materijala uz objekte, tj. izradu tzv. klinova. Klinovi se rade po nacrtima iz projekta i prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-13.

Materijal

Materijal za klinove mora po svojoj kakvoći odgovarati materijalu za nosive slojeve kolničke konstrukcije od nevezanih mješavina kako je definirano u Knjizi 2 Poglavlje 4 ovih OTU Hrvatskih voda tj. prema ovom projektu. Na dubini većoj od 1,0 m ispod kolničke konstrukcije materijal može imati razred sitnih čestica fNR prema normi HRN EN 13242.

Opis izvođenja radova

Veličina klinova ovisi o visini objekta i dužini prilaza. Čelo nasipa od glinenog materijala s obje strane radi se u nagibu 1:3 prema objektu, tako da pokos čela nasipa počinje do 2 metra od zida upornjaka objekta (slika 2-13-1). mAko se nasip uz objekt izvodi od kamenog materijala, pokos čela nasipa moguće je izvesti u nagibu do 1:1. Ako je iznad objekta predviđena izrada nasipa visine veće od 2 m, klin uz objekt treba izvesti samo do visine od 0,5 m iznad objekta. Klinovi uz objekte rade se u slojevima maksimalne debljine 50 cm. Zbijanje materijala obavlja se pogodnim vibracijskim sredstvima za zbijanje uz potrebno vlaženje. Način zbijanja treba biti takav da ne izazove oštećenje na konstrukciji objekta i hidroizolaciji.



Slika 1 Izrada klina uz objekt

Zahtjevi kakvoće

Kontrola kvalitete rada se provodi kroz tekuća i kontrolna ispitivanja zbijenosti svakog sloja klina. Ispituje se Modul stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm (prema HRN U.B1.046).

Ako je onemogućen pristup protutereta tada se zbijenost kontrolira stupnjem zbijenosti (Sz) prema modificiranom Proctoru. Ovisno o veličini klina, na svakom je sloju potrebno obaviti najmanje dva ispitivanja. Kriteriji za ocjenu kvalitete ugrađivanja dani su u tablici u nastavku.

Dubina ispod kolničke konstrukcije	Stupanj zbijenosti **Sz** (u odnosu na standardni Proctorov postupak) (%)	Modul stišljivosti **Ms** (ploča ∅30 cm) (MN/m^2)
veća od 4 m	97	60
1 do 4 m	100	70
do 1 m	100	80

Tablica 1 Kriteri za ocjenu kvalitete temeljnog tla

Ako je zahtjev za zbijenost mehanički zbijenih nosivih slojeva kolničke konstrukcije na cesti manji od Ms min = 80 MN/m2

, potrebno ih je u zoni šljunčanog klina zbiti na modul stišljivosti Ms min = 80 MN/m2 ili stupanj zbijenosti Sz min = 100%.

Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevinskih proizvoda.

3.6.7. ISKOP GRAĐEVNIH JAMA

Građevna jama je prostor nastao iskopom ispod razine terena za potrebe izvedbe temelja ili cijelog objekta. Iskopi se rade točno po mjerama, profilima i visinskim kotama iz projekta, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-04.

U rad na iskopu se ubrajaju i dodatni poslovi na sabiranju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz na odlagalište viška iskopanog materijala.

Opis izvođenja radova

Metode iskopa građevne jame definirane su ovisno o sljedećim okolnostima:

- vrsta materijala u kojem se izvodi iskop,
- položaj dna iskopa u odnosu na razinu vode,
- ukupna dubina iskopa od površine terena,
- položaj susjednih građevina.

Pri iskopu treba provesti sve mjere zaštite na radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija. Izvoditelj je dužan svaki slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera ili za složenije slučajeve prema projektu sanacije. Iskop se obavlja strojno upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada se može obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima.
Iskopani materijal treba odbacivati od stijenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost zbog opasnosti od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje moko temelja, za ugradnju u nasipe ili za prijevoz na odlagalište.

Ako je dno građevne jame u nevezanom materijalu treba ga neposredno prije izrade temelja ili objekta urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom (koherentnom) materijalu i ako je došlo do raskvašenja ili oštećenja dna potrebno je neposredno prije izrade temelja ili objekta napraviti zamjenu materijalu ili na drugi odgovarajući način urediti oštećeni dio tla.

Ako se pri iskopu pojavljuju nepredviđene prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata ili arheološki nalazi izvoditelj je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera

Ovisno o razini vode u odnosu na položaj dna iskopa treba razlikovati :

- Razina podzemne vode ispod kote dna iskopa,
- Razina podzemne vode ispod površine terena ali iznad kote dna iskopa ili postoji mogućnost da se digne na tu razinu,

a) Iskop građevne jame kod koje je razina podzemne vode ispod kote dna iskopa(osiguranje iskopa u suhom)

Građevne jame kod kojih je razina podzemne vode ispod kote dna iskopa treba štititi od nestabilnosti i urušavanja tla za vrijeme iskopa i gradnje pa sve do završetka radova kao i od dotoka vanjske i vlastite oborinske vode.

Zaštitu građevne jame od vanjske i vlastite oborinske vode je moguće izvesti pomoću drenova ili odvodnih jaraka koji odvode vodu do recipijenta iz kojeg se povremeno voda izbacuje ili crpi na površinu terena na sigurnu udaljenost od ruba građevne jame. Izradom odvodnih jaraka uz rub građevne jame sprječava se dotok vanjske oborinske vode u jamu.

Iskopi građevnih jama do 2,0 m dubine mogu se izvoditi bez izrade projekta zaštite i bez posebne zaštite ako postoji dovoljno slobodnog prostora oko iskopa da se mogu izvoditi potrebni nagibi pokosa određeni iskustveno ovisno o vrsti tla. Nagib pokosa građevne jame ide od 1:1 za nevezana tla do uspravnog za čvrste stijene.

Svi iskopi dublji od 2,0 m moraju se izvoditi prema projektu građevne jame. Projektom građevne jame daje se dokaz stabilnosti i način izvedbe iskopa te zaštita iskopa.

Ako ima dovoljno slobodnog prostora iskop se može izvesti s pokosom koji će zadovoljavati stabilnost za privremene građevine. Ako to nije slučaj, zaštita iskopa će se izvoditi razupiranjem ili podgrađivanjem uz zabijanje podgrade u tlo ispod razine dna građevne jame ili bez zabijanja u tlo ovisno o sastavu tla

b) Iskop građevne jame kod koje je razina podzemne vode iznad kote dna iskopa i ispod površine terena

Građevna jama u načelu mora biti suha ili barem samo vlažna bez značajnih dotoka podzemne vode iz bokova ili kroz dno. Zaštita građevne jame od vanjske i vlastite oborinske vode te podzemne vode osnovni je zadatak osiguranja stabilnosti iskopa,

Odvodnju oborinske vode je moguće izvesti pomoću drenova ili odvodnih jaraka koji odvode vodu do recipijenata a odatle se povremeno voda izbacuje ili crpi iz građevne jame na površinu terena na sigurnu udaljenost od ruba građevne jame. Izradom odvodnih jaraka uz rub građevne jame sprječava se dotok vanjske vode u jamu.

Odvodnja podzemne vode ovisi o dotoku i geotehničkim uvjetima u tlu. Voda se može prikupljati obodnim odvodnim jarcima ili drenažnim rovovima i odvoditi na jedno ili više crpnih mjesta (bunara). Pri ovakvoj odvodnji treba paziti da se ne ugrozi stabilnost pokosa iskopa uslijed erozije i da ne dođe do hidrauličkog sloma

3.6.8. ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE

Rad na iskopu rovova za instalacije (plinovod, naftovod, vodovod, kanalizacija, TT instalacije, el. vodovi VN i NN, i dr.) i drenaže (plitke drenaže i drenaže klasičnog tipa), obuhvaća iskop materijala rova prema nacrtima iz projekta, sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim odlaganjem iskopanog materijala ili utovar u prijevozno sredstvo, te razastiranje ili utovar i odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova. Rad također obuhvaća i razastiranje i planiranje materijala nakon eventualnog odvoza na stalno odlagalište, sve prema i prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 2-05.

Opis izvođenja radova
Radove iskopa rovova za instalacije i drenaže treba u pravilu izvoditi strojno. Iznimno, kad to strojno nije moguće izvesti, rad se obavlja ručno uz potrebne mjere sigurnosti i zaštite na radu.

Iskopi rovova se rade u svim kategorijama tla a prema odredbama i zahtjevima kako slijedi:

1. u materijalu kategorije “A”
2. u materijalu kategorije “B”
3. u materijalu kategorije “C”

Iskop rova se razlikuje po dubini iskopa:

- iskop rova dubine 0-2 m
- iskop rova dubine 2-4 m
- iskop rova dubine 4-6 m
- iskop rova dubine ≥ 6 m

Kad se iskop rova izvodi uz razupiranje, način razupiranja i dokazivanje proračunom ili ispitivanjem odabranih podgradnih elemenata, odabire izvođač radova uz ispunjavanje zahtjeva iz HRN EN 13331-1:2004 i HRN EN 13331-2:2004. Izbor vrste podgradnih elemenata, njihova svojstva i dimenzije kao i statički proračun, pregledava i odobrava nadzorni inženjer.
Za obradu cijevi, kontrolna okna i slično na određenim se mjestima izvode proširenja od 50 cm. Za vrijeme iskopa, ako je potrebno, treba osigurati crpljenje vode koja na bilo koji način dospije u rov. Iskop se razvrstava (ocjenjuje) prema kategoriji (“A”, “B” ili “C”) uzduž rova i po visini.

Ukoliko se izvede iskop veće dubine od projektirane, mora izvođač prekop nasuti odgovarajućim materijalom i zbiti na min Sz ≥95% od prostorne mase dobivene po standardnom Proctorovom postupku, ili određeni Ms> (prema projektu) mjereno kružnom pločom Φ30 cm.
Po završenom iskopu rova, izvođač obavlja geodetsko snimanje visine i položaja rova te ugrađene instalacije ili drenaže na svakom profilu ili po zahtjevu nadzornog inženjera po potrebi i gušće. Dozvoljena odstupanja dna iskopa od projektirane kote su ± 3 cm

3.6.9. IZRADA PODLOGE – POLAGANJE GEOTEKSTILA I GEOMREŽA

Geotekstil se prilikom zaštite dna i pokosa kanala koristi kao zaštita ili predstavlja međusloj između pokosa i elemenata zaštite, pri čemu sprječava iznošenje čestica tla iz pokosa ili dna kanala tj. infiltracijske građevine, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 2., Poglavlje 3-03.

Izrada podloge od geotekstila
Cijela površina kontakta prirodnog tla i elemenata predviđene za ugradnju na kojoj se povremeno ili stalno pojavljuje voda, mora se osigurati protiv iznošenja materijala iz tla. Geotekstil se postavlja na, prema odredbama projekta ili nadzornog inženjera, uređene površine, odnosno uređeno temeljno tlo te po potrebi izveden temeljni iskop do dubine određene projektom.
Geotekstil se dovozi na gradilište u rolama (balama) i nakon istovara iz prijevoznih sredstava se raznosi na mjesta ugradbe te se rasprostire po dijelu iskopa koji se oblaže. Po pokosu se geotekstil rasprostire tako da se rola razmotava niz pokos jame, a na gornjem se rubu projektirane zaštite pokosa geotekstil pričvrsti drvenim kolčićima ili čeličnim klinovima na razmaku od 50 cm.
Iduća se rola geotekstila razmotava po pokosu kanala tako da preklapa prethodnu traku u širini od 10 cm. Redoslijed polaganja geotekstila treba biti od nizvodnog prema uzvodnom dijelu korita, tako da preklopi budu usmjereni nizvodno. Po dnu kanala geotekstil se rasprostire na način da se jednostavno nastavi razmotavati s pokosa po dnu kanala.

Izrada podloge od geotekstila i šljunka

Pri ručnoj izradi obaloutvrde po pokosu obale geotekstil se polaže na uređenu posteljicu (po trasiranoj crti obaloutvrde i isplaniranom obalnom pokosu ručno razastrt pijesak ili sitni prirodni šljunak u sloju debljine 5 do 10 cm min odnosno prema detalju iz projekta). Geotekstil se polaže na način da se koljem pričvrsti na vrh pokosa i ovjesi niz pokos.

Rasprostiranje geotekstila po pokosu provodi se identično kao pri izradi podloge od geotekstila. Na geotekstil se zatim ručnim alatom razastire dobro graduirani prirodni šljunak prema projektu u sloju debljine isto prema projektu kao zaštita geotekstila i podloga elemenata koji će se ugraditi na iste.

Na razastrti se šljunak, zatim, ručno slažu i ručnim alatom namještaju i postavljaju projektom predviđeni elementi. Oblici ili vrsta tih elemenata, kao i njihov raspored u gotovoj oblozi trebaju biti predviđeni projektom. Pri tom se elementi tj. građevinski proizvodi poravnavaju ručnim pritiskanjem na šljunčanu podlogu, uz pripomoć laganog udaranja čekićem ili drvenim batom. Ako je potrebno, dodatno se podlaže stanovita količina šljunka.

3.7. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

3.7.1. NOSIVI SLOJ OD NEVEZANOG, DROBLJENOG KAMENOG MATERIJALA

Izvoditelj radova je dužan obavljati (osigurati) kontrolu nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala koji mora u svemu odgovarati zahtjevima iz projekta.

Ovaj sloj se može raditi tek kad nadzorni inženjer preuzme posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete.

Dokumentacija o dokazu kakvoće ugrađenih materijala i izvedenih radova kod tehničkog pregleda građevine obuhvaća:

- Isprava o sukladnosti za agregat od kojeg je napravljen sloj,
- Izvještaj o pogodnosti materijala za mješavinu,
- Izvještaj o tekućim ispitivanjima,
- Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima,
- Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima sloja geodetskim snimanjem i
- Izvještaj nadzornog inženjera o izvedenim radovima.

Pravilnikom o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda nije definiran sustav ocjenjivanja sukladnosti za nevezane mješavine. Sustav tvorničke kontrole
proizvodnje za nevezane mješavine biti će ustrojen nakon definiranja sustava za potvrđivanje sukladnosti nevezanih mješavina.

U dodatku D norme HRN EN 13285 definiran je način provođenja tvorničke kontrole proizvodnje u periodu do definiranja sustava za potvrđivanje sukladnosti nevezanih mješavina.

Dokazi uporabljivosti

Na temelju provedene kontrole kakvoće u ovlaštenom laboratoriju izvođaču ili proizvođaču izdaje se izvještaj o pogodnosti materijala za mješavinu kamenog materijala za izradu nosivog sloja od nevezanih mješavina.

Izvještajem o pogodnosti materijala se potvrđuje mogućnost proizvođača da od sirovine, s postrojenjem koje posjeduje, proizvede pogodan materijal za izradu nosivog sloja.

Izvještaj o pogodnosti materijala također potvrđuje da već proizvedena određena količina materijala odgovara zahtjevima kakvoće. Izvještaj o pogodnosti materijala vrijedi najviše godinu dana.

Dođe li do bitne promjene granulometrijskog sastava u smislu odstupanja od graničnog područja ili lokacije nalazišta, naručitelj mora pribaviti novu dokumentaciju o kakvoći novog materijala.

Ispitivanje materijala provodi se na reprezentativnim uzorcima u čijem uzorkovanju obavezno sudjeluju predstavnici ovlaštenog laboratorija i naručitelja.

Ako dođe do bitne promjene svojstava zrnatog materijala zbog promjene stijenske mase u kamenolomu, ili zbog promjene u tehnologiji proizvodnje zrnatog kamenog materijala, kao i do bitne promjene granulometrijskog sastava kamenog materijala ili promjene lokacije nalazišta, naručitelj treba pribaviti dokumentaciju o kakvoći novog materijala i predati ju nadzornom inženjeru.

Isprava o sukladnosti materijala i izvještaj o pogodnosti materijala se u originalu predaju nadzornom inženjeru.

Ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja od nevezane mješavine:

Tekuća ispitivanja materijala i radova

Tekuća ispitivanja obavlja (osigurava) izvođač, preko svog ovlaštenog laboratorija, ili ako ga ne posjeduje, preko drugog ovlaštenog laboratorija. Ta ispitivanja služe za ocjenu kakvoće izvedenog sloja, na osnovi čega se pristupa kontrolnim ispitivanjima.

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju:
ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m2, ili
stupnja zbijenosti volumometrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m2, ili
nuklearnim denzimetrom, najmanje na svakih 500 m2, ili
ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumometrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 1000 m2,
ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 3000 m2,
ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 3 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera i
ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.
Neposredno po obavljenim tekućim ispitivanjima, izvođač radova rezultate ispitivanja, u pisanom obliku, dostavlja nadzornom inženjeru.
Po završetku radova rezultati ispitivanja u okviru tekućih ispitivanja prikazuju se u pisanom izvještaju.

Kontrolna ispitivanja materijala i radova

Kontrolna ispitivanja nosivog sloja obavlja (osigurava) investitor, preko ovlaštenog laboratorija, a zajedno s tekućim ispitivanjima služe kao potvrda postignute kakvoće sloja kolničke konstrukcije. Kontrolna ispitivanja se provode nakon obavljenih tekućih ispitivanja i potvrde kakvoće sloja u pogledu zbijenosti, ravnosti, visine, položaja i nagiba. Opseg kontrolnih ispitivanja je takav da na dva tekuća ispitivanja dolazi jedno kontrolno ispitivanje.
Po završetku radova rezultati kontrolnih ispitivanja prikazuju se u pisanom izvještaju.
Na osnovu rezultata tekućih i kontrolnih ispitivanja investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kakvoći izvedenog sloja.
Ukoliko radovi nisu kvalitetni, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvoditelja.

Nosivi sloj od mehanički zbijenog nevezanog kamenog materijala granulacije prema projektu (0/32, 0/63 mm) predviđen je u kolničkoj konstrukciji prometnica debljine min 30 cm.
Za izradu ovog sloja predviđa se koristiti drobljeni kameni materijal.
Izvođač radova dužan je obavljati (osigurati) tekuću kontrolu završnog nosivog sloja od mehanički nabijenog zrnatog kamenog materijala koji mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta.
Ovaj sloj se može raditi tek kad nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kakvoće.

Kontrolna ispitivanja nosivog sloja obuhvaćaju:
Ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom.
1 ispitivanje / 1000 m2
Ispitivanje stupnja nabijenosti volumetrom.
1 ispitivanje / 1000 m2
Ispitivanje granulometrijskog sastava.
1 ispitivanje / 3000 m2
Ispitivanje ravnosti površine letvom dužine 4 m na svakom profilu.

Sve gotove površine moraju biti izvedene prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera.
Ako radovi nisu odgovarajuće kakvoće, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

Tehnička svojstva agregata za nosive slojeve od nevezanih mješavina specificirana su prema normama HRN EN 13242:2008 i HRN EN 13285:2010.

Fizičko-mehanička svojstva agregata za nevezane mješavine (tehnička svojstva prema normi HRN EN 13242)

Tehnička svojstva prema normi HRN EN 13242	Ispitna norma	Miješani agregat 0/63
Oznaka frakcije (d/D)		Uvjeti kvalitete (odabrani razredi)
Granulometrijski sastav (nadzrnje i podzrnje), tablica 2	HRN EN 933-1	GA85
Tolerancije od deklariranog tipičnog granulometrijskog sastava na sitima D,D/2i 0,0/63 mm, tablica 4		GTA 20
Udio sitnih čestica (čestice veličine do 0,063 mm), tablica 8	HRN EN 933-1	f5
Kvaliteta sitnih čestica*	HRN EN 933-8 ili HRN EN 933-9	Ispituje se
*Kada je udio sitnih čestica veći od 3% ispituje se kvaliteta sitnih čestica		
Indeks plosnatosti, FI, tablica 5	HRN EN 933-3	Ispituje se
Indeks oblika, tablica 6	HRN EN 933-4	SI40
Otpornost na drobljenje, («Los Angeles»), tablica 9	HRN EN 1097-2	LA40
Gustoća, točka 5.4 Upijanje vode	HRN EN 1097-6 točka 7, 8 ili 9	Ispituje se
Upijanje vode kao indikator otpornosti na mraz, tablica 18 i tablica 19**	HRN EN 1097-6, točka 7	W241
	HRN EN 1097-6, Dodatak B	W240,5
**Kada je upijanje vode veće od propisanih razreda ispituje se otpornost agregata na smrzavanje i odmrzavanje.		
-metoda smrzavanja i odmrzavanja, tablica 20 ili - metoda otpornosti na magnezijev sulfat, tablica 21	HRN EN 1367-1	F2
	HRN EN 1367-2	MS25

Tehnička svojstva mješavina za nosive slojeve od nevezanih mješavina moraju zadovoljavati ove uvjete:

Granulometrijski sastav

Granulometrijska krivulja zrnatog kamenog materijala mora se nalaziti unutar granica koje su definirane normom HRN EN 13285 (točka 4.4.1, tablica 6) i to razreda Ga, Gb ili Gc. Isporučitelj se osim odabranog razreda graničnih krivulja mora pridržavati i dodatnih graničnih krivulja definiranih u HRN EN 13285 (točka 4.4.1, tablica 6).

Određivanje organskih tvari

Uzorak se potopi u otopinu s reagensom, te se nakon određenog vremena boja otopine iznad uzorka usporedi s bojom standardne otopine. Ako je boja otopine iznad uzorka tamnija od standardne, u uzorku se gravimetrijski određuje udio organskih tvari i lakih čestica.
Udio organskih tvari i lakih čestica

Zrnati materijal ne smije sadržavati više od 2% organskih tvari i lakih čestica, kao što su drveni ostaci, korijenje, čestice ugljena i sl.

Optimalna vlaga i maksimalna suha prostorna masa

Uzorak zrnatog kamenog materijala zbija se energijom modificiranog Proctorovog postupka (2,66 MN m/m3). Rezultat ispitivanja je optimalna vlaga, tj. ona količina vode u uzorku koja omogućuje maksimalnu zbijenost materijala uz navedenu energiju, pri kojoj se dobiva maksimalna suha prostorna masa. Ugradnja zrnatog kamenog materijala u nosivi sloj najbolja je pri optimalnoj vlazi.

Maksimalna suha prostorna masa po modificiranom Proctorovu postupku ovisi o mineraloško - petrografskom sastavu materijala i njegovu granulometrijskom sastavu, a koristi se kao parametar pri određivanju stupnja zbijenosti ugrađenog sloja. (HRN EN 13286-2 i HRN EN 13286-50).

Kalifornijski indeks nosivosti – CBR

Nosivost sloja ocjenjuje se na temelju laboratorijski određenog kalifornijskog indeksa nosivosti – CBR prema normi HRN EN 13286-47. CBR se određuje na pokusnim tijelima zbijenim uz optimalnu vlagu prema normi HRN EN 13286-2. Zahtjev za nosivost zrnatog kamenog materijala, izražen kao kalifornijski indeks nosivosti – CBR, za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50 % drobljenog kamenog materijala, je najmanje 40 %.

Na materijalima za izradu nosivog sloja od nevezane mješavine potrebno je provesti prethodna ispitivanja:
Sadržaj vode (ISO/TS 17892-1);
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav) (ISO/TS 17892-4, HRN EN 933-1), za šljunak d60/d10 od 15 do 100;
Udio sitnih čestica – Zahtjev granulometrijskog sastava frakcije 0/16 i 0/63 mm je sadržaj čestica veličine do 0,02 mm, ispitan prema tehničkoj specifikaciji HRS CEN ISO/TS 17892-4, točka 5.2 i 5.3, koji ne smije biti veći od 3 mas.%. U pojedinim slučajevima mogu se dopustiti i zrnati materijali s nešto drugačijim sastavima, ako se ostalim ispitivanjima dokaže njihova uporabljivost i ako to odobri nadzorni inženjer. Udio zrna manjih od 0,02 mm smije biti do 5% ukoliko se radi o česticama kamenog porijekla u područjima manjih dubina smrzavanja (blagih klimatskih uvjeta) što trebaju odobriti nadzorni inženjer i projektant;
Udio organskih tvari i lakih čestica (HRN EN 1744-1) < 2%;
Suha prostorna masa (modificirani Proctor) (HRN ENU.B1.016 13286-2);
Kalifornijski indeks nosivosti, CBR (HRN EN 13286-47) za drobljeni kamen >80%.

Kakvoća materijala mora biti takva da osigura zahtijevanu nosivost kolnika tijekom ukupnog projektiranog vijeka trajanja.

Zahtjevi kakvoće za ugrađeni nosivi sloj

Završeni nosivi sloj od nevezane mješavine mora zadovoljavati zahtjeve za modul stišljivosti, stupanj zbijenosti, granulometrijski sastav, ravnost površine sloja, visinu i debljinu, te položaj i nagib propisane u projektu te prema „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama“ - knjiga III, Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste, 2001.
Modul stišljivosti i stupanj zbijenosti;
Na ugrađenom sloju od zrnatog kamenog materijala ispituju se, nakon geodetskog prijama u pogledu visina i položaja modul stišljivosti, metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046, i stupanj zbijenosti, ispitivanjem prostorne mase prema normi HRN U.B1.016.

Modul stišljivosti i stupanj zbijenosti nosivog sloja bez veziva moraju zadovoljavati zahtjeve iz tablice u nastavku:

Tehnička svojstva materijala ugrađenog u nosivi sloj od nevezane mješavine

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete (minimalno)
Stupanj zbijenosti SZ u odnosu na modificirani Proctor, %	HRN U.B1.016. HRN EN 13286-2	100
Modul stišljivosti MS (ploča Ø 30 cm), MN/m2	HRN U.B1.046/68	100

- Granulometrijski sastav materijala mora zadovoljavati već navedene zahtjeve, uzorkovan na mjestu ugradnje, a prije zbijanja.
- Ravnost površine sloja mjerena letvom duljine 3 m (HRN EN 13036-7) smije odstupati najviše 20 mm.
- Visinski položaj izvedenog sloja provjerava se geodetskim snimanjem na mjestima ispod rubova kolnika, te sredine kolnika, a odstupanja mogu biti najviše ±15 mm. Iznimno, uz odobrenje nadzornog inženjera, odstupanja naniže mogu biti do najviše -30 mm, s time da se za visinu odstupanja izvede nadomjestak sljedećim slojem na trošak izvođača.
- Nagib mora biti jednak poprečnom i uzdužnom nagibu projektirane površine. Odstupanja ne smiju biti veća od ±0,4% apsolutno od nagiba zadanog projektom.

3.7.2. Nosivi slojevi

Na trasi prometnice predviđa se izvedba bitumeniziranog nosivog AC 22 base BIT 50/70 debljine 6 cm . Slojevi trebaju biti u skladu s normom HRN EN 13108-1.

Izvođač radova dužan je obavljati (osigurati) tekuću kontrolu nosivog sloja to kroz kontrolu komponentnih materijala asfaltne mješavine, kao i kontrolu proizvedene asfaltne mješavine, te izvedenog asfaltnog sloja.

Kontrolno ispitivanje komponentnih materijala asfaltne mješavine treba izvesti u svemu prema Općim tehničkim uvjetima kako slijedi:

- za drobljeni pijesak i kamenu sitnež ispitivanja provesti prema HRN B.B3.045. i izdati odgovarajuće ateste,

- za kameno brašno i stijensku masu ispitivanje provesti prema važećim normama i izdati odgovarajuće

Uvjerenje o kakvoći na osnovi izvještaja o ispitivanju kakvoće.

Ispitivanje asfaltnih mješavina i izvedenih asfaltnih slojeva mora biti provedeno u svemu prema OTU.

Debljina, poprečni pad, položaj, te ravnost izvedenog asfaltnog sloja moraju u svemu odgovarati mjerama iz projekta ili zahtjevu nadzornog inženjera.

Ako radovi nisu odgovarajuće kakvoće, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

Kontrolna ispitivanja sastavnih materijala

Kontrolna ispitivanja provesti prema odredbama OTU I.

Bitumen 1 uzorak

Kameno brašno 1 uzorak

Frakcije kamene sitneži 5 uzoraka (0/4 – 22/32)

Kontrolna ispitivanja asfalta

Prethodni sastav

Radni sastav

Asfaltna mješavina 1 uzorak

Ugrađeni asfalt 1 uzorak

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13043. Agregat i punilo koje se koristi za izradu nosivog sloja asfaltbetona mora zadovoljavati zahtjeve kvalitete propisane u tablici 3.

	Tehnička svojstva	***Ispitna metoda***	***Razredi prema HRN EN 13043***
Krupni agregat 4/8, 8/16, 16/32	Granulometrijski sastav Granične vrijednosti i tolerancije	HRN EN 933-1	G_C90/15
			$G_{20/15}$ [(b)]
	Udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_2
	Udio drobljenih zrna i udio lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	$C_{100/0}$
	Indeks plosnatosti	HRN EN 933-4	SI_{20}
	Otpornost na predrobljavanje	HRN EN 1097-2	LA_{30}
	Prionljivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11 (Metoda A)	≥70% (6h)[(c)]
	Upijanje vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje	HRN EN 1097-6 (prema točki 7)	$WA_{24}1$

	Otpornost na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F_1 ili MS_{18}
Miješani agregat 0/4	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G_A90
			$G_{TC}10$
	Udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_{10}
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB_F10
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	$E_{CS}30^{(d)}$
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	$WA_{24}1$
[(b)] odnosi se na frakcije 8/16 i 16/32 mm [(c)] u slučaju kad je prionljivost manja od 70 %, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionjivosti [(d)] koeficijent protoka zrnja veličine ≤ 2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm [(e)] odnosi se samo na frakciju 0/4 mm			

Tablica 3. Zahtjevi kvalitete agregata i punila za primjenu u bitumeniziranim nosivim slojevima

			Otvori sita (mm)	**Prolaz kroz sito, % (*m*/*m*)**
Punilo	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-10	2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
	Ocjena kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB_F10	
	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	< 1 %(*m*/*m*)	
	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	*Ispituje se*	
	Šupljine suho zbijenog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	$V_{28/38}$	
	Promjena točke razmekšanja (Δ PK)	HRN EN 13179-1	$\Delta_{R\&B}8/16$	
	Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1, Točka 16	WS_{10}	
	Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	*Ispituje se*	
	Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC_{90}	
	Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	*Ka25*	
	«Bitumenski broj» dodanog punila [(a)]	HRN EN 13179-2	Ispituje se	
	Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela) [(a)]	HRN EN 1744-1, Točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase	
	Gustoća dodanog punila [(a)]	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2Mg/m³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti	
	Nasipna gustoća u kerozinu[(a)]	HRN EN 1097-3: dodatak A	Proizvođačev deklarirani raspon mora biti između 0,5Mg/m³ i 0,9Mg/m³.	
	Blaineov-o ispitivanje[(a)]	HRN EN 196-6	Proizvođačev deklarirani raspon ne smije biti veći od 140m²/kg.	
	[(a)]Napomena: ocjena ujednačenosti proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava Napomena: U mješavini se dozvoljava upotreba mineralnog punila			

Za vezivo se mora se primijeniti tip bitumena BIT 50/70 prema normi HRN EN 12591. Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena mora zadovoljavati uvjete dane u tablici 4.

Točka norme HRN EN 13108-1	**Otvor sita [mm]**	**Prolaz kroz sito [%(*m*/*m*)]**
		AC 22 base
Granulometrijski sastav, točka 5.3.1.2 [(a)]	45	
	31,5	100
	22,4	90 - 100
	16	-
	11,2	57 – 83
	8	-

	4	29 do 59
	2	18 do 43
	1	11 do 36
	0,25	5 do 22
	0,063	2,0 do 10,0
Minimalni udio bitumena, točka 5.3.1.3 [b]	B_{min} [c]	$B_{min\ 3,0}$

[a] ispituje se prema normi HRN EN 12697-2
[b] topivi udio veziva određuje se prema normi HRN EN 12697-1
[c] pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{min} se korigira faktorom α (α=2,65/ρ_a) (ρ_a je prividna gustoća smjese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m^3)

Granulometrijski sastav i min. udio bitumena za nosivi sloj AC 22 base

Fizičko-mehanička svojstva asfaltne mješavine moraju odgovarati zahtjevima u tablici 5.

HRN EN 13108-1	Svojstvo	Uvjet kvalitete
Točka 5.2.2 [a]	Udio šupljina, *V* % (*V*/*V*)	V_{min5}
		V_{max8}
Točka 5.3.3.[a]	Ispuna šupljina bitumenom, *VFB* (%)	VFB_{minNR}
		VFB_{maxNR}
Točka 5.2.4. [b]	Najmanji omjer indirektne vlačne čvrstoće, *ITSR* (%)	$ITSR_{80}$
Točka 5.2.6. [c] Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS_{AIR}, mm/10^3 ciklusa	$WTS_{AIR\ 0,07}$
Točka 5.2.6. [c] Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotraga, PRD_{AIR} (%)	$PRD_{AIR\ 7,0}$

[a] uzorci se spravljaju Marshall zbijačem, 2×50 udaraca (HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2), a volumetrijska svojstva se određuju sukladno *Dodatku D* norme HRN EN 13108-20, točka D.2
[b] uzorci se spravljaju Marshall zbijačem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno *Dodatku D* norme HRN EN 13108-20, točka D.3
[c] uzorci se spravljaju valjkastim zbijačem prema *Dodatku C* norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 (P_{98} – P_{100}), a ispituju sukladno *Dodatku D* norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema *Dodatku C* norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 (P_{98} – P_{100}), a ispituju sukladno *Dodatku D* norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6.

Tablica 5. Fizičko – mehanička svojstva asfaltne mješavine za bitumenizirane nosive slojeve

Svojstva izvedenog nosivog sloja moraju odgovarati sljedećim zahtjevima danim u tablici 6.

Svojstvo		Uvjet kvalitete AC 22 base
Stupanj zbijenosti, %		≥ 98
Udio šupljina, %(*V*/*V*)		4 do 10
Debljina sloja, *d*	Dopušteno odstupanje	najviše - 10 % , odnosno najviše – 10 mm od *PD* (projektirane debljine)
	Sloj se ne preuzima	*d < PD – 30 % PD, odnosno d = PD – 30 mm* i/ili *srednja vrijednost* > - 5 % *PD*
Ravnost, IRI_{100}, (m/km)		≤ 2,5 [a]
Krutost , S (MPa)		≥3600
		≤9500
Visina sloja: dopušteno visinsko odstupanje sloja od projektiranog visinskog položaja, %		≤ ± 10
Poprečni pad: dopušteno odstupanje od projektiranog poprečnog pada (svaki profil), %(aps.)		≤ ± 0,4

Svojstvo	Uvjet kvalitete
	AC 22 base
Položaj sloja: dopušteno odstupanje (horizontalni položaj lijevog i desnog ruba) od projektiranog visinskog položaja, mm	≤ ± 25
[(a)] očekivane ali ne i sankcionirane vrijednosti indeksa ravnost IRI_{100}	

Tablica 6. Tehnička svojstva ugrađenog (izvedenog) nosivog sloja

Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti cestogrаđevnog bitumena 50/70 dani su u tablici 7, prema normi HRN EN 12591.

Točka norme HRN EN 12591	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Vrste i uvjeti kvalitete za tip 50/70
Konzistencija pri srednjoj temperaturi uporabe, točka 5.2.2	Penetracija na 25°C, 0,1 mm	HRN EN 1426	50 - 70
Konzistencija pri povišenoj temperaturi uporabe, točka 5.2.3	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	46 - 54
Krtost pri niskoj temperaturi uporabe, točka 5.2.4	Točka loma po Fraassu,°C	HRN EN 12593	≤ -8
Temperaturna osjetljivost, točka 5.2.5	Indeks penetracije	HRN EN 12591 Dodatak A	-1,5 do +0,7
	Dinamička viskoznost na 60°C, Pa*s	HRN EN 12596	NR
	Kinematička viskoznost na 135 °C, mm^2/s	HRN EN 12595	NR
Trajnost (otpornost na otvrdnjavanje prema HRN EN 12607-1, točka 5.2.6)	Promjena mase, %(*m*/*m*)	HRN EN 12607-1	≤ 0,5
	Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	≥ 50
	Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	≤ 11
Ostala svojstva, točka 5.2.7	Gustoća, kg/m^3	HRN EN 15326	navesti
	Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	≥ 230
	Topljivost, %(*m*/*m*)	HRN EN 12592	≥ 99,0
Svojstva izdvojenog bitumena	Točka razmekšanja, °C		≤ 62

Tablica 7. Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti cestogrаđevnog bitumena 50/70

3.7.3. Izrada habajućeg asfaltnog sloja

Sadržaj rada

Rad obuhvaća nabavu svih potrebnih materijala (frakcija kamene sitneži, pijeska, kamenog brašna i bitumena), proizvodnju asfaltne mješavine, te njenu ugradnju u sloj projektirane debljine.

Izrada treba biti prema poglavlju 6. Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama IGH 2001., Knjiga III, te specifičnostima definiranim u ovom poglavlju.

Materijali

Kameno brašno

Za izradu asfaltne mješavine treba upotrijebiti kameno brašno KB-I prema normi HRN B.B3.045 proizvedeno od kamena karbonatnog podrijetla. Kameno brašno mora zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

Granulometrijski sastav

Granulometrijski sastav kamenog brašna mora odgovarati uvjetima predočenim u tablici 8. Granulometrijski sastav ispituje se prema normama HRN B.B8.105 (EN 933 – 10) i HRN U.B1.018.

Tablica 8. Uvjeti za granulometrijski sastav kamenog brašna:

Kvadratni otvor okaca sita [mm]	Prolazak kroz sito [mas. %]	
	najmanje	najviše

0,063	60	85
0,09	80	95
0,25	95	100
0,71	100	-

Čistoća i fizička svojstva punila

Čistoća i fizička svojstva punila (dio kamenog brašna krupnoće ispod 0,09 mm) moraju zadovoljavati zahtjeve iz tablice 9.

Kontrola kvalitete kamenog brašna

Kvaliteta kamenog brašna provjerava se na kamenom brašnu uskladištenom pri postrojenju za proizvodnju asfalta (asfaltnoj bazi).

Na svakih 75 tona uskladištenog kamenog brašna uzrokuje se i ispituje najmanje jedan uzorak.

Uzorkovanje treba obavljati u skladu s normom HRN B.B0.001 (EN 932 – 1).

Ispituju se svojstva kamenog brašna prema metodama i uvjetima iz tablica 8. i 9., a pored toga ispituje se i sadržaj vlage u kamenom brašnu (HRN U.B1.012) i ocjenjuje njegov vanjski izgled (HRN B.B8.103).

Za sva obavljena ispitivanja izdaje se odgovarajuća dokumentacija.

Tablica 9. Uvjeti kvalitete za punilo

Svojstva punila	Norma	Uvjeti kvalitete
Čistoća - indeks plastičnosti mas. %, najviše	HRN U.B1.020	4
Čistoća - efektivna volumenska koncentracija punila (C_{vef}), najmanje		0,89
Šupljine u suho zbijenom stanju, vol. %	HRN B.B8.102 ili EN 1097-4	30 do 40
Indeks otvrdnjavanja bitumena	HRN B.B8.104	1,8 do 2,4

Bitumen

Tip bitumena i zahtjevi kvalitete

Za izradu asfaltnih mješavina treba upotrijebiti bitumen BIT 60 kvalitete prema normi HRN U.M3.010., odnosno 50/70 prema EN 12591:1999. Uvjeti kvalitete predočeni su u tablici 10.

Kontrola kvalitete bitumena

Kontrola kvalitete bitumena obavlja se uzimanjem i ispitivanjem uzoraka iz bitumena uskladištenog u postrojenju za proizvodnju asfaltnih mješavina.

Način uzimanja, veličina uzoraka i njihov broj određeni su normom HRN B.H8.610.

Na uzorcima se obavlja kompletno ispitivanje prema tablici 10.

Za sva obavljena ispitivanja izdaje se odgovarajuća dokumentacija.

Tablica 10. Uvjeti kvalitete bitumena prema normi HRN U.M3.010.

Svojstva	Norma	Zahtjevi
Penetracija na 25°C, mm/10	HRN B.H8.612	50-70
Točka razmekšanja po PK , °C	HRN B.H8.613	54-60
Indeks penetracije IP, najmanje, °C	HRN B.48.614	- 1,0
Duktilnost na 25°C, najmanje, m	HRN B.H8.615	0,50
Točka loma po Fraassu, najviše, °C	HRN B.H8.616	- 6
Sadržaj parafina, najviše, mas. %	HRN B.H8.605	2,5
Relativna gustoća na 25°C, najmanje	HRN B.H8.618	1,0

Gubitak mase nakon 5 sati zagrijavanja na 163°C, najmanje mas.%	HRN B.H8.619	0,6
Smanjenje penetracije nakon zagrijavanja, najviše, %	HRN B.H8.612	35
Točka loma po Fraassu nakon zagrijavanja, najviše, °C	HRN B.H8.616	- 1

Pijesak (drobljeni)

Granulometrijski sastav

Granulometrijski sastav drobljenog pijeska mora zadovoljavati uvjete iz tablice 11.

Pijesak treba biti karbonatnog podrijetla.

Tablica 11. Uvjeti kvalitete za granulometrijski sastav pijeska (HRN B.B8.029. ili EN 932-1)

Kvadratni otvor okaca sita [mm]	Granulacija pijeska	
	0/2 mm	0/4 mm
	Prolazak kroz sito [mas %]	
0,09	0 do 10	0 do 10
0,25	15 do 35	12 do 25
0,71	40 do 85	33 do 70
2,0	90 do 100	65 do 100
4,0	100	90 do 100
8,0		100
Modul zrnatosti	1,70 do 2,55	1,95 do 3,00

Čistoća

Čistoća drobljenog pijeska mora biti takva da budu zadovoljeni zahtjevi iz tablice 12.

Tablica 12. Zahtjevi kakvoće za čistoću pijeska

Svojstvo i uvjet	Zahtjev	
	Drobljeni karbonatni pijesak DP 02 – S	Drobljeni karbonatni pijesak DP 04 – S
Udio čestica manjih od 0,9 mm najviše, mas. % (HRN B.B8.036.)	10	10
Ekvivalent pijeska najmanje, % (HRN U.B1.040.)	60	60
Udio grudica gline najviše, mas. % (HRN B.B8.038.)	0,5	0,5
Organske nečistoće najviše, mas. % (HRN U.B1.024.)	0,3	0,3

Kontrola kvalitete drobljenog pijeska

Uz pretpostavku da su u proizvodnji osigurana tekuća i kontrolna ispitivanja potrebno je obavljati kontrolu kvalitete materijala uskladištenog u asfaltnoj bazi. Ta se kontrola obavlja tako da se na svakih 75 m3 pijeska uzorkuje i ispita najmanje jedan uzorak.

Ispituju se ova svojstva:

- granulometrijski sastav,
- udio čestica manjih od 0,09 mm,
- udio grudica gline,
- modul zrnatosti,
- ekvivalent pijeska,
- organske nečistoće.

Ispitivanja se obavljaju prema metodama i zahtjevima predočenim u tablicama 11. i 12.
Za sva obavljena ispitivanja izdaje se odgovarajuća dokumentacija.

Kamena sitnež

Granulometrijski sastav

Granulometrijski sastav kamene sitneži separirane prema normi HRN B.B3.100 mora zadovoljavati zahtjeve predočene u tablici 13.

Čistoća

Čistoća kamene sitneži mora biti takva da budu zadovoljeni zahtjevi iz tablice 14.

Fizičko mehanička svojstva

Fizičko-mehanička svojstva kamene sitneži moraju zadovoljavati zahtjeve predočene u tablici 15.

Kontrola kvalitete kamene sitneži

Pod pretpostavkom da su u proizvodnji osigurana tekuća i kontrolna ispitivanja kvalitete kamene sitneži (prema OTU/89), potrebno je obavljati i kontrolu kvalitete materijala uskladištenog u asfaltnoj bazi. Ta se kontrola obavlja na način da se na svakih 100 m3 uzorkuje i ispita najmanje jedan skupni uzorak.

Tablica 13. Zahtjevi kvalitete za granulometrijski sastav (HRN B.B8.029) kamene sitneži kamene sitneži separirane prema normi HRN B.B3.100

Osnovna frakcija [mm]	**Prolasci kroz granična laboratorijska sita [mas. %]**				
	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2
4/8		max.5	max.15	min.90	100
Međufrakcija [mm]					
2/4	max.5	max.15	min.90	100	

Ispituju se ova svojstva:
- granulometrijski sastav
- udio čestica manjih od 0,09 mm
- udio grudica gline
- udio zrna nepovoljnog oblika
- udio trošnih zrna
- obavijenost bitumenom
- upijanje vode
- otpornost prema drobljenju i habanju
- otpornost prema smrzavanju natrijevim sulfatom
- udio organskih nečistoća.

Tablica 14. Zahtjevi kvalitete za čistoću kamene sitneži separirane prema normi HRN B.B3.100

Svojstvo	**Zahtjevi**	
	Frakcija 2/4mm	**Frakcija 4/8**
Udio čestica manjih od 0,09 mm najviše, mas. % (HRN B.B8.036)	3,0	1,0
Organske nečistoće najviše, mas. % (HRN U.B1.024)	0,5	0,25
Udio grudica gline najviše, mas. % (HRN B.B8.038)	0,25	0,25

Ispitivanja se obavljaju po metodama i zahtjevima iz tablica 13, 14, i 15.
Za ova ispitivanja izdaje se odgovarajuća dokumentacija.

Tablica 15. Zahtjevi kvalitete za fizičko-mehanička svojstva drobljene kamene sitneži separirane prema normi HRN B.B3.100.

Svojstvo	Zahtjevi
	Izravnavajući sloj
Postojanost prema toplini	postojan
Obavijenost bitumenom. Postotak obavijenosti ukupne površine svih zrna najmanje, % (HRN U.M8.096)	100/90
Upijanje vode najviše, mas. % (HRN B.B8.031)	1,2
Otpornost na Na2SO4 otopinu – gubitak mase nakon 5 ciklusa, najviše, mas. % (HRN B.B8.044)	3,0
Udio zrna nepovoljnog oblika, najviše, mas. % (HRN B.B8.048)	10
Udio slabih zrna najviše, mas. % (HRN B.B8.037)	1,0
Otpornost prema drobljenju i habanju, najviše mas. % (HRN B.B8.045)	25

Proizvodnja, prijevoz i ugradba asfaltnih mješavina

Proizvodnja asfaltnih mješavina

Uskladištenje materijala za proizvodnju asfaltnih mješavina na asfaltnoj bazi

Materijali za proizvodnju asfaltnih mješavina moraju odgovarati zahtjevima ovih Tehničkih uvjeta.

Prije početka rada, pri asfaltnom postrojenju mora biti uskladištena dovoljna količina potrebnih materijala za neometanu i ujednačenu proizvodnju bez zastoja.

Proizvodnja asfaltne mješavine ne može početi ako nisu osigurane dovoljne količine materijala (osim bitumena i kamenog brašna) za čitavo gradilište.

Kameni materijal

Kameni materijali moraju biti uskladišteni tako da se spriječi njihovo međusobno miješanje, kao i onečišćenje. Podloga na kojoj se odlaže kameni materijal treba biti dobro zbijena ili asfaltirana, te podignut dovoljan broj pregradaka. Na svakom pregratku mora biti postavljena oznaka uskladištene frakcije. Preporučuje se da se prirodni i drobljeni pijesak skladište u natkrivenim pregratcima.

Kameno brašno

Kameno se brašno doprema kamionima - cisternama, a skladišti u vertikalnim metalnim silosima.

Bitumen

Bitumen se na asfaltnoj bazi skladišti u odgovarajućim spremnicima u koje moraju biti ugrađeni toplomjeri za kontrolu temperature. Preporučena temperatura na koju se zagrijava bitumen iznosi 150ºC, a najviša temperatura 165ºC.

Spremnici moraju biti određeni samo za jednu vrstu bitumena, te odgovarajuće označeni. Bitumen mora biti zagrijavan na posredni način, tako da otvoreni plamen ne dolazi u doticaj sa stijenkama spremnika.

Postrojenje za proizvodnju asfaltne mješavine

Postrojenje za proizvodnju asfaltne mješavine (asfaltna baza) mora biti tehnički opremljeno tako da može proizvoditi asfaltnu mješavinu projektirane kvalitete i održavati stalnost sastava unutar dopuštenih odstupanja.

Svi mjerni uređaji na asfaltnom postrojenju moraju biti baždareni najmanje jedanput godišnje.

Podobnost asfaltnog postrojenja za izradu asfaltne mješavine kvalitete prema Tehničkim uvjetima dokazuje se izradom radnog sastava.

Temperatura asfaltne mješavine pri proizvodnji

Preporučljiva temperatura asfaltne mješavine prilikom izlaska iz miješalice asfaltnog postrojenja treba biti 160°C ± 10°C.

Najviša temperatura ne smije prijeći 175° C.

Prijevoz asfaltnih mješavina

Asfaltna se mješavina prevozi do gradilišta teretnim vozilima-istovarivačima. Dno vozila mora biti metalno ili obloženo metalom, čisto i bez nakupina prašine, blata ili nekog drugog materijala. Radi sprečavanja lijepljenja asfaltne

mješavine preporučuje se prskanje dna i stranica vozila otopinom kalijevog sapuna u vodi. Nije dopušteno prskanje naftnim derivatima.

Asfaltna mješavina u vozilu zaštićuje se od hlađenja i onečišćenja prekrivkama.

Vrijeme prijevoza mora biti takvo da ne dođe do nedopustivog hlađenja asfaltne mješavine.

Ugradnja asfaltne mješavine

Podloga

Polaganje asfaltnog zaštitno izravnavajućeg sloja na hidroizolaciju mosne konstrukcije smije započeti tek nakon postizanja zahtijevanih svojstva hidroizolacije. Podloga mora biti suha i čista, a sav nevezani materijal mora biti uklonjen s površine. Površina podloge mora, uz dopuštena odstupanja, odgovarati projektiranoj geometriji površine.

Vremenski uvjeti

Asfaltna mješavina ugrađuje se samo u povoljnim vremenskim prilikama. Prilikom izrade zaštitno izravnavajućeg sloja i veznog sloja temperatura podloge i zraka mora biti viša od +10 °C.

U posebnim vremenskim uvjetima (npr. jak vjetar), nadzorna služba može obustaviti izradu asfaltnog sloja i kod temperatura koje su više od minimalno propisanih, ako postoji opravdana sumnja da se pod takvim uvjetima asfaltni sloj neće moći kvalitetno izraditi.

Temperatura asfaltne mješavine pri ugradbi

Minimalna temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugradbe iznosi:

- neposredno prije ugradbe 150 °C ± 10°C
- u razastrtom stanju, neposredno prije valjanja 130 °C

Strojevi za ugradbu asfaltne mješavine

Za kvalitetnu izradu asfaltnih slojeva na gradilištu potrebni su ovi strojevi:

- fnišer (finišeri)
- garnitura valjaka: valjak s gumenim kotačima i valjak sa statičkim djelovanjem,
- auto-cisterna za gorivo,
- stroj za prskanje bitumenske emulzije.
- stroj za zagrijavanje radnih spojeva,
- motorni ispuhivač i
- motorna četka.

Općenito treba nastojati da se za rad na gradilištu upotrebljava takav broj strojeva, koji omogućuje brz i kvalitetan rad.

Razastiranje asfaltne mješavine

Asfaltna se mješavina ugrađuje strojno, pomoću asfaltnog finišera, koji uz razastiranje obavlja i djelomično zbijanje asfaltnog sloja. Asfaltni finišeri moraju imati uređaj koji omogućuje postizanje što većeg stupnja predkomprimacije, ovisno o vrsti asfaltne mješavine i debljini sloja.

Na površinama gdje ugrađivanje finišerom nije moguće, asfaltna se mješavina, uz odobrenje nadzorne službe, može razastirati ručno, uz uvjet da se postigne propisana kvaliteta izvedenog asfaltnog sloja.

Zbijanje asfaltnih mješavina

Izvođač je dužan da upisom u građevinski dnevnik predoči nadzornoj službi shemu valjanja sloja asfalta.

Za zbijanje asfaltne mješavine upotrebljavaju se:

- valjci sa statičkim djelovanjem,
- valjci s gumenim kotačima.

Svi valjci s čeličnim plaštom moraju imati uređaj koji omogućuje da plašt kotača bude jednolično obavijan filmom vode što sprečava lijepljenje asfaltne mješavine za plašt. Nije dopuštena upotreba naftnih derivata.

Svi valjci, bez obzira na vrstu, moraju biti takvi da rade bez trzanja i da se njihovom vožnjom može ispravno upravljati.

Preporučuje se da valjak valja što duže poteze, po mogućnosti bez pojave poprečnog spoja.

Osnovna načela valjanja

Za vrijeme valjanja valjci moraju biti postavljeni tako da pogonski kotači budu okrenuti prema finišeru.

Valjci se moraju kretati pravocrtno prema finišeru, paralelno s osi radnog traka. Pomak za cijelu širinu valjka obavlja se na već ohlađenoj i/ili zbijenoj površini asfalta. Preklop traka valjanja iznosi oko 15 cm. Valja se uvijek od nižeg prema višem rubu površine.

Način valjanja (vrst i broj valjaka, međusobna udaljenost među njima i broj prijelaza) koji ovisi o više činitelja (vrst asfaltne mješavine, debljina asfaltnog sloja, temperatura zraka, brzina vjetra i sl.) treba prilagoditi tako da se u što kraćem vremenu postigne tražena jednolična zbijenost i ravnost ugrađenog sloja.

Izrada spojeva i rubova asfaltne mješavine

Pri ugradbi asfaltne mješavine, po položaju se razlikuju dvije vrste spojeva:

- uzdužni spoj i
- poprečni spoj.

Uzdužni spoj paralelan je s osi prometne površine i nastaje kada se asfaltni sloj polaže s dva finišera koji se kreću jedan iza drugoga te ostvaruju "vrući" spoj.

Poprečni spoj okomit je na os položenog traka asfalta ali tu vrstu spoja treba ako je moguće izbjeći.

Broj i dužina poprečnih i uzdužnih spojeva mora se svesti na najmanju mjeru, jer su spojevi potencijalno slaba mjesta u kolničkoj konstrukciji.

Uzdužni i poprečni spojevi moraju se propisno izraditi i asfalt na spojevima mora imati približno istu gustoću i svojstva kao i na ostalim dijelovima površine.

Rubovi hladnih spojeva moraju biti vertikalno odrezani, a ako nisu, moraju se zasijecati prije polaganja daljnje trake na mjestu pune debljine sloja.

Vertikalna površina na hladnim spojevima mora se premazati bitumenskom emulzijom kako bi se osigurala dobra veza između prethodno i novo položenog asfaltnog sloja.

Valjanje poprečnih spojeva

Prije valjanja treba sa spoja pažljivo odstraniti krupnija zrna kamene sitneži iz asfaltne mješavine. Valjak se postavlja okomito na položenu traku tako da čelični plašt valjka ne zahvaća više od 15 cm površine razastrte vruće asfaltne mješavine. Valjanje se zatim postepeno nastavlja tako da valjak zahvaća po 15 do 20 cm širine površine razastrte vruće asfaltne mješavine, sve dok se spoj potpuno ne uvalja.

Poprečni spoj mora se uvaljati i uzdužno.

U toku izvođenja i valjanja poprečnog spoja, ravnost poprečnog spoja mora se kontrolirati letvom dužine 4 m.

Valjanje uzdužnih spojeva

Uzdužni (vrući) spojevi valjaju se tako da se najprije uvaljaju obje polovice kolnika počinjući od vanjskih rubova pa do 20 cm od spoja, tako da u sredini ostane ne uvaljana zona od 40 cm. Taj se dio, zatim, odjedanput uvalja.

Osiguranje kvalitete sastavnih materijala

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

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

Kontrola kvalitete

Kontrola kvalitete sastavnih materijala za proizvodnju asfaltnih mješavina

Kontrola kvalitete sastavnih materijala za proizvodnju asfaltnih mješavina sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti sastavnih materijala,
- tekuće kontrole pri proizvodnji sastavnih materijala
- kontrolnih ispitivanja i
- provjere kvalitete uskladištenih sastavnih materijala.

Ispitivanje pogodnosti

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

Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač materijala u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja obavljaju se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvalitete, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

Provjera kvalitete uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta materijala uskladištenog na deponijima, silosima i u spremnicima radi provjere njihovih svojstava i karakteristika, a posebno kada svojstva i karakteristike nisu ispitivani i praćeni u toku proizvodnje. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

Dokumentacija

Izvještaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

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

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 koji se odnose na isporučene količine.

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 uzoraka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka, rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu.

Atest

Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija propisana Propisom.

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 do kojega vrijedi uvjerenje 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 uzoraka,
- 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 do kojega vrijedi uvjerenje.

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka do kojega vrijedi uvjerenje o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

Uvjerenje o kvaliteti sirovine

Kvaliteta i svojstva sirovina koje se upotrebljavaju za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završetku ispitivanja izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti 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 kao i rok do kojega vrijedi uvjerenje.

Izvještaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izvještaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijima ili uskladištenog u silose, spremnike 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 uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete,

- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

Izvještaj o provjeri kvalitete odnosi se isključivo na količinu uskladištenog materijala. Kvaliteta svih daljnjih isporuka mora biti dokumentirana:
- uvjerenjem o kvaliteti proizvoda ili
- provjerom kvalitete novo uskladištenih količina materijala.

Osiguranje kvalitete asfalterskih radova

Pod osiguranjem kvalitete asfalterskih radova podrazumijeva se niz aktivnosti opisanih i definiranih u Tehničkim uvjetima čiji je konačni cilj dobivanje kvalitetnog asfaltnog sloja u kolničkoj konstrukciji.
Razlikuju se dvije vrste aktivnosti, i to:
- aktivnosti prije početka izvođenja asfalterskih radova i
- aktivnosti za vrijeme izvođenja asfalterskih radova.

Aktivnosti prije početka asfalterskih radova

Aktivnosti prije početka izvođenja asfalterskih radova uključuju:
- prethodna ispitivanja sastavnih materijala (ocjenu pogodnosti materijala),
- izradu prethodnog sastava asfaltne mješavine,
- prenošenje prethodnog sastava asfaltne mješavine na asfaltno postrojenje,
- izradu radnog sastava (dokazivanje proizvodnje) i
- izradu pokusne dionice (dokazivanje ugradnje).

Sve ove aktivnosti obveza su izvođača. Izvođač ih o svom trošku mora obaviti pravovremeno, prije početka izvođenja asfalterskih radova. Nadzorna služba prati ispunjenje ove obaveze izvođača. S radovima se smije započeti tek nakon što se obave propisane predradnje.

Prethodno ispitivanje materijala

Ispitivanje materijala služi kao dokaz upotrebljivosti za određenu namjenu. Izvođač radova mora imati odgovarajuću dokumentaciju prema Tehničkim uvjetima za sve materijale koje će upotrebljavati pri proizvodnji asfaltne mješavine.

Izvođač je, prije početka asfalterskih radova dužan pri asfaltnoj bazi osigurati dovoljne količine materijala za čitavo gradilište ili za neprekinuti rad od najmanje jednog tjedna.

Prilikom preuzimanja materijala izvođač je dužan odgovarajućom tekućom kontrolom provjeravati njihovu kvalitetu.

Prethodni sastav asfaltne mješavine

Prethodni sastav služi kao laboratorijski dokaz da je s odabranim materijalima i projektiranim sastavom moguće postići kvalitetu propisanu Tehničkim uvjetima. Prije početka asfalterskih radova izvođač mora imati prethodni sastav za asfaltnu mješavinu koja je propisana ovim projektom i predložiti ga investitoru, odnosno njegovoj nadzornoj službi, na odobrenje.

Potrebno je da prethodni sastav asfaltne mješavine ima sastav i fizičko-mehanička svojstva na koje se neće bitno odražavati oscilacije u procesu proizvodnje asfaltne mješavine.

Zbog toga se preporučuje da se sastav i fizičko-mehanička svojstva asfaltne mješavine projektiraju u užem rasponu od raspona propisanog Tehničkim uvjetima.
Izvještaj o prethodnom sastavu asfaltne mješavine mora sadržavati:
- postotne udjele pojedinih sastavnih materijala u odnosu na ukupnu količinu kamene smjese (kameni materijal i kameno brašno) i u odnosu na asfaltnu mješavinu,
- granulometrijski sastav kamene smjese,
- udio veziva i
- fizičko-mehanička svojstva pokusnih laboratorijskih asfaltnih mješavina.

Uz prethodni sastav potrebno je priložiti tehničku dokumentaciju o izvoru i kvaliteti materijala na osnovi kojih je projektiran.

U slučaju promjene bilo kojeg od sastavnih materijala s obzirom na podrijetlo i/ili vrstu mora se izraditi novi prethodni sastav asfaltne mješavine.

Prenošenje prethodnog sastava asfaltne mješavine na asfaltno postrojenje i određivanje radnog sastava (ugovorenog sastava)

Prenošenjem prethodnog sastava na asfaltno postrojenje izvođač mora postići takvu proizvodnju da se asfaltna mješavina po svom sastavu podudara s prethodnim sastavom unutar odstupanja koja su za svaku vrstu asfaltne mješavine propisana Tehničkim uvjetima.
Svojstva asfaltne mješavine moraju odgovarati zahtjevima Tehničkih uvjeta.
Prenošenje prethodnog sastava asfaltne mješavine na asfaltno postrojenje uključuje i predradnje kao što su:

- provjera sastava i svojstava materijala s kojima će se proizvoditi asfaltna mješavina i usporedba sa sastavom i svojstvima materijala na temelju kojih je projektiran prethodni sastav asfaltne mješavine i
- odgovarajuća provjera ispravnosti i točnosti rada odmjernih uređaja i ostalih dijelova asfaltnog postrojenja.

Radni sastav (ugovoreni sastav)

Radni sastav asfaltne mješavine služi kao dokaz da je na odabranom asfaltnom postrojenju moguće proizvesti asfaltnu mješavinu kvalitete projektirane prethodnim sastavom asfaltne mješavine.

Prethodni sastav koji je odobrio investitor, odnosno njegova nadzorna služba a izvođač prenio na asfaltno postrojenje, dokazuje se putem organizacije za kontrolu kvalitete, na trošak izvođača.

Preduvjet za dokazivanje prethodnog sastava jeste provjera kvalitete materijala uskladištenih na asfaltnoj bazi uvidom u tehničku dokumentaciju o kontroli materijala i/ili dodatnim ispitivanjem materijala.

Proizvodnja asfaltne mješavine smatra se dokazanom kada se srednja vrijednost sastava najmanje tri uzorka asfaltne mješavine, uzeta iz asfaltnog postrojenja u toku kontinuiranog rada, podudara s prethodnim sastavom unutar dopuštenih odstupanja koja su za svaku vrstu asfaltne mješavine propisana Tehničkim uvjetima.

Tako dobivena srednja vrijednost sastava asfaltne mješavine predstavlja (tj. naziva se) radni sastav asfaltne mješavine.

Fizičko-mehanička svojstva svih uzoraka moraju odgovarati zahtjevima Tehničkih uvjeta.

Kada su ispunjeni svi ovi uvjeti organizacija za kontrolu kvalitete izdaje izvještaj o radnom sastavu asfaltne mješavine koji sadrži:
- opći dio s podacima o investitoru, izvođaču i objektu,
- podatke o ispitivanjima materijala uskladištenih na asfaltnoj bazi,
- podatke o prethodnom sastavu asfaltne mješavine,
- ocjenu odstupanja srednje vrijednosti sastava asfaltnih mješavina ispitanih pri dokazivanju radnog sastava od prethodnog sastava,
- podatke o postrojenju za proizvodnju asfaltne mješavine i elemente proizvodnje snimljene na asfaltnom postrojenju pri dokazivanju radnog sastava (otvor i rad pred dozatora, odvage na vagama, vrijeme miješanja, kapacitet proizvodnje, temperature asfaltne mješavine, kamenog materijala i bitumenskog veziva) i
- pojedine nalaze ispitivanja uzoraka asfaltnih mješavina uzetih za vrijeme dokazivanja proizvodnje.

Radni sastav smatra se ugovorenim radnim sastavom nakon što ga prihvati investitor odnosno njegova nadzorna služba i služi kao osnova za kontrolna ispitivanja i ocjenu kvalitete prema Tehničkim uvjetima.

Radni sastav može se izdati i u slučaju kada se sastav postignut na asfaltnom postrojenju ne uklapa potpuno u dopuštena odstupanja prema Tehničkim uvjetima ako se s tim suglasi projektant asfaltne mješavine.

Prethodni sastav potrebno je ponovo projektirati ako se postojeći prethodni sastav ne može dokazati na asfaltnom postrojenju uslijed bitnih razlika u sastavu i/ili svojstvima materijala uskladištenih na asfaltnoj bazi i/ili uslijed osobitosti asfaltnog postrojenja.

Aktivnosti u toku izvođenja asfalterskih radova

U ovoj su točki definirane aktivnosti izvođača i investitora koje oni provode u toku građenja radi osiguranja kvalitete asfalterskih radova.

Te aktivnosti obuhvaćaju tekuću kontrolu kao obavezu izvođača radova i provedbu kontrolnih ispitivanja kao obavezu investitora.

Dužnost je nadzorne službe investitora da redovito prati izvršenje navedenih aktivnosti po njihovoj vrsti i opsegu.

Tekuća kontrola

Osnovni je cilj provođenja tekuće kontrole da se u svakom trenutku ima što bolji uvid u kvalitetu sastavnih materijala, te proizvedene i ugrađene asfaltne mješavine, kako bi se u slučaju potrebe interveniralo u proizvodni proces, i na taj način osigurala ujednačena, stabilna i propisana kvaliteta asfaltnog sloja.

Tekuću kontrolu obavlja izvođač radova, i to na način koji osigurava mogućnost brze i djelotvorne intervencije u proizvodni proces. U slučaju da izvođač nema odgovarajuću opremu i kadrove, tekuću kontrolu obavlja o trošku izvođača organizacija za kontrolu kvalitete.

O rezultatima ispitivanja obavljenih u sastavu tekuće kontrole izvođač vodi pismenu evidenciju, koja mora biti dostupna nadzornoj službi.

Tekuća kontrola obuhvaća ove aktivnosti:
- tekuću kontrolu materijala namijenjenih izradi asfaltne mješavine,
- tekuću kontrolu proizvedene asfaltne mješavine,
- tekuću kontrolu ugradnje asfaltne mješavine.

Pravo je i dužnost izvođača da na temelju rezultata ispitivanja provedenih u sastavu tekuće kontrole intervenira u proces proizvodnje i ugradnje asfaltne mješavine na način koji osigurava ujednačenu, Tehničkim uvjetima propisanu, kvalitetu izvedenog asfaltnog sloja.

Kada je asfaltni sloj izveden, sve aktivnosti kao i rezultati ispitivanja obavljenih u svrhu tekuće kontrole, prikazuju se u pismenom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o naručiocu, izvođaču i objektu,
- podatke o opsegu tekuće kontrole propisane Tehničkim uvjetima,
- podatke o izvršenom opsegu tekuće kontrole,
- rezultate tekućih ispitivanja,
- komentar svih aktivnosti izvršenih radi tekuće kontrole primijenjenih materijala, proizvodnje i ugradnje asfaltne mješavine, te
- komentar kvalitete izvedenih radova s obzirom na zahtjeve Tehničkih uvjeta.

Kontrolno ispitivanje

Osnovni je cilj provedbe kontrolnog ispitivanja da se dobije što realnija i objektivnija slika o postignutoj kvaliteti izvedenog asfaltnog sloja.

Kontrolno ispitivanje obavlja investitor ili o njegovu trošku organizacija za kontrolu kvalitete.

Kontrolnim se ispitivanjem prati kvaliteta izvedenih radova u odnosu na kvalitetu propisanu Tehničkim uvjetima.

Na temelju rezultata kontrolnih ispitivanja investitor, odnosno njegova nadzorna služba, donosi konačnu ocjenu kvalitete izvedenih asfaltnih slojeva.

Uzorci uzeti i ispitani u okviru kontrolnih ispitivanja predstavljaju Tehničkim uvjetima određenu količinu proizvedene asfaltne mješavine, odnosno određenu površinu izvedenog sloja.

U slučaju da se ispitivanjem uzoraka ustanovi odstupanje od propisane kvalitete, izvođač može, o svom trošku, zatražiti dodatno vađenje uzoraka radi lokaliziranja površine (količine) asfalta neodgovarajuće kvalitete.

Ovisno o stupnju ustanovljenih odstupanja, nadzorna služba uz suglasnost projektanta donosi odluku o tome da li je izvedeni asfaltni sloj potrebno sanirati, ili su odstupanja takva da se izvedeni sloj može prihvatiti uz njegovu umanjenu vrijednost.

U slučaju sumnje u kvalitetu izvedenog asfaltnog sloja mogu se na zahtjev nadzorne službe ispitati dodatni uzorci. Ako se ispitivanjem dodatnih uzoraka ustanovi odstupanje od propisane kvalitete, troškove dodatnih ispitivanja snosi izvođač.

U slučaju da se ne ustanovi odstupanje od propisane kvalitete, troškove dodatnih ispitivanja snosi naručilac.

Izvođač je dužan o svom trošku popraviti sva mjesta na izvedenom asfaltnom sloju koja su oštećena uzimanjem uzoraka za kontrolna ispitivanja.

Kontrolnim ispitivanjem obuhvaćene su ove aktivnosti:

- kontrolno ispitivanje materijala namijenjenih izradi asfaltne mješavine,
- kontrolno ispitivanje proizvedene asfaltne mješavine i
- kontrolno ispitivanje izvedenog asfaltnog sloja.

Kada je asfaltni sloj izveden, organizacija za kontrolu kvalitete izdaje izvještaj koji sadrži:

- opći dio s podacima o naručiocu, izvođaču i objektu,
- podatke o opsegu kontrolnog ispitivanja propisanom Tehničkim uvjetima,
- podatke o izvršenom opsegu kontrolnog ispitivanja,
- rezultate kontrolnih ispitivanja,
- komentar svih aktivnosti izvršenih radi kontrole primijenjenih materijala, proizvodnje i ugradnje asfaltne mješavine te
- stručno mišljenje o kvaliteti izvedenog asfaltnog sloja s obzirom na kvalitetu zahtijevanu Tehničkim uvjetima.

3.8. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

3.8.1. OPĆENITO

a. Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670-1, te normama na koje ta norma upućuje. U glavnom projektu je specificiran razred tlačne čvrstoće (prema Tehničkoom propisu za građevinske konstrukcije -NN 017/2017), sukladno normi HRN EN 206-1.

b. Izvođač mora prema normi HRN EN 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.

c. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

d. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog 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 od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.
d.1. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m^3, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m^3 uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
d.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.
d.3. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog 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«.
e. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2.
f. 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 HRN EN 13791.

Materijali za spravljanje betona moraju biti u skladu sa slijedećim propisima i normama:

cement:
- Tehnički propis za građevne konstrukcije (NN 017/2017).
Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

agregat:
- HRN EN 12620:2003 Agregati za beton (EN 12620:2002)
- HRN EN 13055-1:2003 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002).

voda:
- HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona – Specifikacija za uzrokovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002).

Dodaci betonu moraju zadovoljavati uvjete kvalitete prema HRN U.M1.035. Za upotrebu bilo kojeg dodatka betonu mora se pribaviti mišljenje projektanta konstrukcije.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuje se odnosno provode prema normi HRN EN 206-1:2000 Beton_1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost.
Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirane prema normi HRN EN 206-1.

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

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normama HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.

3.8.2. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

3.8.2.1. INFORMACIJE KORISNIKA BETONA PROIZVOĐAČU

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:
- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:
- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

3.8.2.2. INFORMACIJE PROIZVOĐAČA BETONA KORISNIKU

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.
Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.
Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.
Informacije za utvrđivanje vremena zaštite betona prema razvoju čvrstoće mogu biti iskazane nazivima iz tablice 1 ili krivuljom razvoja čvrstoće betona pri 20°C između 2 i 28 dana.

Razvoj čvrstoće	Omjeri čvrstoće - σ_2 / σ_{28}
Brz	> 0,5
Srednji	> 0,3 < 0,5
Polagan	> 0,15 < 0,3
Vrlo polagan	< 0,15

Tablica 1: Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

Omjer čvrstoće kao indikator razvoja čvrstoće jest omjer srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 2 dana σ2 i srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 28 dana σ28 utvrđen početnim ispitivanjima ili zasnovan na poznatim svojstvima betona komparabilnog sastava.
U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba praviti, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3.
Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

3.8.2.3. OTPREMNICA ZA GOTOV (TVORNIČKI PROIZVEDEN) BETON

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

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m3,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

3.8.2.4. OTPREMNE INFORMACIJE ZA GRADILIŠNI BETON

Odgovarajuća informacija tražena potpoglavljem 5.1.2.3. za otpremnicu betona mjerodavna je i za beton proizveden na velikom gradilištu ili kad uključuje više tipova betona.

3.8.2.5. KONZISTENCIJA PRI ISPORUCI

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

3.8.2.6. KONTROLA SUKLADNOSTI I KRITERIJI SUKLADNOSTI

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima ocjene sukladnosti radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.
Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.
Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u normi HRN EN 206-1 i odredbama ovog poglavlja projekta .
Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.
Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima ocjene sukladnosti.

3.8.2.7. KONTROLA PROIZVODNJE

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

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

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 norme HRN EN 206-1. 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.

3.8.2.8. VREDNOVANJE I POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

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

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

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

3.8.3. SKELE I OPLATE

3.8.3.1. OSNOVNI ZAHTJEVI

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

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

3.8.3.2. OPĆENITO

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

3.8.3.3. OPLATNA ULJA

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

3.8.3.4. SKELE

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:
ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
kontrolom betoniranja i /ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

3.8.3.5. OPLATE

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

3.8.3.6. POVRŠINSKA OBRADA

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.
Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.
Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

3.8.3.7. OPLATNI ULOŠCI I NOSAČI

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:
- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.
Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

3.8.3.8. OTPUŠTANJE SKELA I UKLANJANJE OPLATE

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:
- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplate,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplate treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereti i ne ošteti.
Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preopterete. Stabilnost skela i oplate treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.
Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

3.8.4. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

a. Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta upućuje.
b. Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje te projekta betonske konstrukcije.
c. Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti da li je armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
d. Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:
d.1.provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
d.2. provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

3.8.4.1. MATERIJALI

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.
Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete prema HRN EN 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TP i uvjete projekta.
Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.
Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Za sve čelike izvoditelj treba pribaviti ateste koji nisu stariji od 6 mjeseci. Nadzorni inženjer treba upisom u dnevnik potvrditi da li su isporučeni čelici odgovarajuće kakvoće I dozvoliti ugradnju u armiranobetonsku konstrukciju. Za čelike koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez odgovarajućih atesta ili certifikata ne smiju se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje.
Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, sa atestom ne starijim od 1 godine. Izvoditelj mora voditi dnevnik zavarivanja s podacima – ime varioca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu I šaržu elektrode te poziciju na kojoj se prema planu armature radilo. Nadzorni inženjer treba utvrditi da se izvoditelj pridržava ovih uvjeta I odobriti način nastavljanja zavarivanjem.

3.8.4.2. SAVIJANJE, REZANJE, PRIJEVOZ I SKLADIŠTENJE

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

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

3.8.5. BETONIRANJE

3.8.5.1. UVJETI KAKVOĆE BETONA

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz HRN EN 206-1.

3.8.5.2. ISPORUKA, PREUZIMANJE I GRADILIŠNI PRIJEVOZ SVJEŽEG BETONA

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

3.8.5.3. KONTROLA PRIJE BETONIRANJA

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan, potrebno ga je izraditi.
Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe te isto dokumentirati.
Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što se započne sa ugradnjom betona.
Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.
Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.
Konstrukcijske elemente treba odvojiti podložnim betonom od najmanje 3-5 cm od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.
Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

3.8.5.4. UGRADNJA I ZBIJANJE

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.
Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.
Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.
Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplate i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.
Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.
Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštiti od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.
Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

3.8.5.5. NJEGOVANJE I ZAŠTITA

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade. Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije definiranim ovome projektu treba njegovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće. Iskustveno se taj uvjet, iskazan vremenski, može kontrolirati prema podacima danim u tablici 2 "Najmanje razdoblje njegovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1".

Površinska temperatura	Najmanje razdoblje njegovanja, dana[1) 2)]			
	Razvoj čvrstoće betona[4)] f_{cm2} / f_{cm28}			
	brz, r> 0,50	srednji, r = 0,30	spor, r = 0,15	vrlo spor
r<0,15				
T>25	1,0	1,5	2,0	3,0
25>T>15 15>T>10	1,0	2,0	3,0	5,0
10>T>5[3)]	2,0	4,0	7,0	10,0
	3,0	6,0	10,0	15,0
1) dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati 2) linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća 3) za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C 4) razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje tlačne čvrstoće betona nakon 28 dana				

Tablica 2: Najmanje razdoblje njegovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1

Ako se razvoj topline koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer topline i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija.
Pobliža određenja razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od slijedećih postupaka:

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10 mm u betonu ispod površine,
- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka.
Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.
Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm2).
Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

3.8.5.6. AKTIVNOSTI POSLIJE BETONIRANJA

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima.
Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.
Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

3.8.5.7. KONSTRUKCIJSKE SPOJNICE

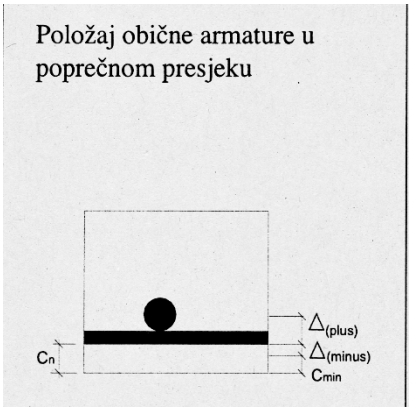
Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

3.8.5.8. GEOMETRIJSKE TOLERANCIJE

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

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

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.
Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, HRN EN 1992 i traženoj razini sigurnosti.
Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.
Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.
Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u tablici 3.

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h< 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	 - 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm

c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona
c_n = nominalni zaštitni sloj = c + IΔ(minus)I
c = stvarni zaštitni sloj
Δ = dopušteno odstupanje od c_n
h = visina poprečnog presjeka
h = visina poprečnog presjeka
Uvjet: c + Δ(plus) > c_n - I Δ(minus) I

Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.

c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : ➢ globalno ➢ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m L 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	ravnost bridova	za dužine > = 1 m > 1 m	8mm 8 mm / m ali ne više od 20 mm
h	otvori u ulošci	Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;	+ - 25 mm

Tablica : Tolerancije

3.8.5.9. PREKIDI BETONIRANJA

Prekidi betoniranja koji će se izvoditi u skladu sa resursima kojima raspolaže izvođač radova na betoniranju. Prije početka radova, izvođač je dužan projektantu konstrukcije dostaviti plan prekida betoniranja na uvid i suglasnost. Prekidi betoniranja (radne reške) moraju se formirati na mjestima minimalnih utjecaja u elementima.

3.8.6. SPECIFIKACIJE SVOJSTAVA PROIZVEDENOG BETONA I PROIZVODNJE BETONA

3.8.6.1. SVOJSTVA PROIZVEDENOG BETONA

AB KONSTRUKTIVNI ELEMENTI
Prema uvjetima djelovanja okoliša i načina korištenja beton treba ispunjavati slijedeća svojstva:

- tlačna čvrstoća prema HRN EN 206-1 razreda C 30/37
- vlačna čvrstoća savijanjem prema HRN EN 13877-1 razreda 5,0 N/mm^2
- maksimalno zrno 16 mm
- minimalna količina cementa 280 kg/m3
- maksimalni vodocementni omjer 0,60
- sadrži aditiv za vodonepropusnost
- dodatak superplastifikatora

3.8.6.2. PROIZVODNJA BETONA

Tvornica betona koja će proizvoditi i isporučivati beton gore specificiranih svojstava mora imati kontrolu proizvodnje uspostavljenu prema HRN EN 206-1 i sukladnost kontrole kvalitete proizvodnje potvrđenu po imenovanom tijelu sukladno Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10).
Sastavni materijali koji će se koristiti u proizvodnji ovdje specificiranog betona moraju zadovoljavati norme na koje upućuje točka 5.4 i istom točkom dopunski uvjetovana svojstva. Svi materijali moraju imati pravovaljane potvrde o sukladnosti s odgovarajućim normama.
Isporučitelj betona mora početnim ispitivanjima dokazati da utvrđeni optimalni sastavi zadovoljavaju ovdje uvjetovana svojstva.
Postupak ispitivanja i razred konzistencije svježeg betona trebaju ovisno o predloženoj opremi i tehnologiji ugradnje betona usuglasiti izvođač betonskih radova i proizvođač betona, a odobriti nadzorni inženjer.
Konzistenciju svježeg betona treba u proizvodnji kontrolirati stalno a ispitivati najmanje 3 puta dnevno (na početku dnevne proizvodnje, u sredini i pri kraju).
Obzirom na to da će pogon za proizvodnju betona morati imati vrlo ujednačenu proizvodnju treba računati sa standardnom devijacijom rezultata kontrolnih ispitivanja tlačne čvrstoće između 3 i 4 N/mm2 pa početnim ispitivanjima treba ispuniti kriterij HRN EN 206-1 da srednja vrijednost od po tri srednje vrijednosti rezultata ispitivanja po 3 uzorka kocke brida 15 cm iz 3 uzastopne mješavine bude:

$\geq f_{ck} + 2 \times 3.5 = 44{,}0$ N/mm^2

Na isti način početnim ispitivanjima treba ispuniti i kriterij za vlačnu čvrstoću betona savijanjem čija srednja vrijednost od tri srednje vrijednosti po tri rezultata ispitivanja iz tri uzastopne mješavine mora biti:

$\geq f_{cv} + 2 \times 0{,}5 = 5{,}5$ N/mm^2

I za jednu i drugu čvrstoću betona treba istim početnim ispitivanjima utvrditi omjer između čvrstoća nakon 2 dana i nakon 28 dana starosti betona.
Za uvjetovana ostala (trajnosna) svojstva betona (vodonepropusnost te otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje i otpornost na habanje) početnim ispitivanjima treba dokazati da utvrđeni optimalni sastavi betona pri starosti 28 dana najmanje zadovoljavaju uvjetovane vrijednosti.

Uvjetovana svojstva očvrsnulog betona treba ispitivati prema slijedećim normama:

- tlačnu čvrstoću prema HRN EN 12390-3
- vlačnu čvrstoću savijanjem prema HRN EN 12390-5
- vodonepropusnost prema HRN EN 12390-8
- otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema HRN CEN/TS 12390-9
- otpornost na habanje prema HRN 1128; dodatak M

Obzirom na to da će se betonski radovi rekonstrukcije izvesti u kratkom razdoblju tlačnu i vlačnu čvrstoću treba u proizvodnji betona kontrolirati prema kriterijima za početnu proizvodnju (jedan uzorak na svakih 200 m3 proizvedenog betona), a ostala (trajnosna) svojstva na svakih 500 m3 proizvedenog betona.
Vrednuju se i ocjenjuju kod tlačne i vlačne čvrstoće betona po 3 uzastopna rezultata ispitivanja koji moraju zadovoljiti slijedeće kriterije:

- za tlačnu čvrstoću:
  $f_{cm} \geq 37 + 4 = 41$ N/mm^2
  $f_{ci} \geq 37 - 4 = 33$ N/mm^2
- za vlačnu čvrstoću savijanjem:
  $f_{cmv} \geq 5{,}0 + 0{,}5 = 5{,}5$ N/mm^2
  $f_{civ} \geq 5{,}0 - 0{,}5 = 4{,}5$ N/mm^2.

Kontrolna ispitivanja ostalih (trajnosnih) svojstava betona moraju zadovoljiti najmanje uvjetovane razrede.

Dopremljeni beton na gradilištu po hladnom vremenu ne smije imati temperaturu ispod 5°C ni po toplom vremenu iznad 30°C.

3.8.7. SPECIFIKACIJE SVOJSTAVA OČVRSLOG BETONA

3.8.7.1. SVOJSTVA OČVRSLOG BETONA AB KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA

Beton AB konstruktivnih elemenata mora zadovoljavati ovdje specificirana svojstva:

- tlačna čvrstoća prema HRN EN 206-1 razreda C 30/37
- maksimalno zrno 16 mm
- minimalna količina cementa 280 kg/m^3
- maksimalni vodocementni omjer 0,60
- nema zahtjeva za vodonepropusnost
- Dodatak superplastifikatora

3.8.8. UGRADNJA BETONA PRI HLADNOM I TOPLOM VREMENU

Kad se beton ugrađuje pri toplom i hladnom vremenu treba primijeniti mjere točke 8 i dodatka E HRN ENV 13670-1. U građevinski dnevnik treba pri hladnom vremenu upisati najnižu temperaturu zraka tijekom 24 sata nakon betoniranja i najnižu temperaturu ugrađenog betona, a u toplom vremenu najvišu temperaturu zraka i ugrađenog betona.

3.8.9. SPECIFIKACIJE SASTAVNIH MATERIJALA BETONA

Pod sastavnim materijalima betona treba podrazumijevati materijale:
- cement
- mineralni agregat
- vodu za proizvodnju svježeg betona
- kemijske dodatke.

Na njih se odnose ove projektne specifikacije. Dane su prema važećim hrvatskim europskim normama (prvenstveno osnovnoj normi HRN EN 13877-1) i dodatnim uvjetima danim za betone betonskih kolnika.

3.8.9.1. CEMENT

Cement treba biti sukladan HRN EN 197-1, tipa CEM II/A-SiliV ili CEM II/B-SiliV koji u prvom slučaju sadrži do 20 % granulirane šljake visokih peći ili lebdećeg pepela termoelektrana, a u drugom do 35 %, razreda tlačne čvrstoće 42,5 N/mm2. Isti tipovi cementa sa miješanim mineralnim dodacima (CEM II/B-M), posebno oni s dodatkom karbonatnog kamenog brašna, mogu se rabiti samo ako im se početnim ispitivanjima dokaže podobnost za izradu ovdje uvjetovanog betona kolničke konstrukcije manevarskih površina bez povećane opasnosti od povećanja skupljanja betona i pojave pukotina.

Osim uvjeta navedene norme HRN EN 197-1:2005 cement mora zadovoljavati i slijedeće dodatne uvjete:

- voda za normnu konzistenciju ≤ 27 %
- početak vezanja pri temperaturi 20°C ne prije 2 sata
- početak vezanja pri temperaturi 30°C ne prije 1 sat
- finoća mljevenja po Blaineu ≤ 4000 cm^2/gr
- vlačna čvrstoća savijanjem ≥ 6,0 N/mm^2.

Cement za ovu rekonstrukciju mora biti uskladišten u zasebnom silosu i pri uporabi ne smije biti stariji od 45 dana. U okviru kontrole kvalitete proizvodnje treba mu prije uporabe provjeriti i ovdje dodatno uvjetovana osnovna svojstva.

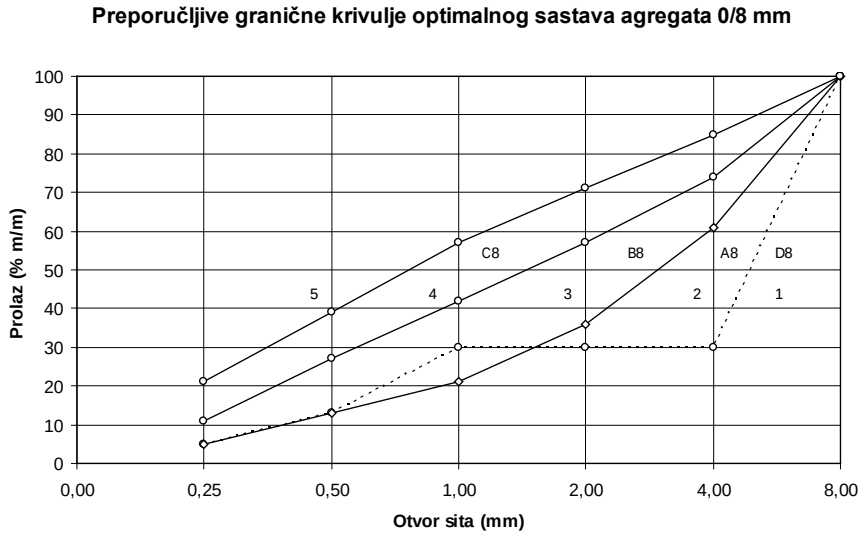
3.8.9.2. MINERALNI AGREGAT

Mineralni agregat mora biti sukladan normi HRN EN 12620:2008 i zadovoljavati uvjete razreda pojedinih svojstava danih u tablici 4-1.
Veličina najvećeg zrna ne smije biti veća od ¼ debljine sloja (ne veća od 32mm).

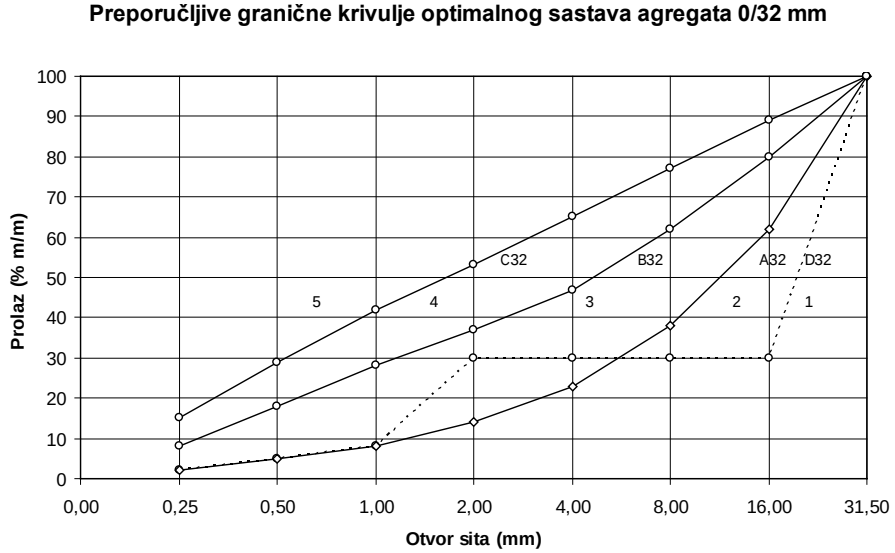
Najveće zrno (D)	32 mm
Frakcije agregata	0/4, 4/8, 8/16 i 16/32 mm
Granulometrijski sastav sitnih frakcija (≤ 4 mm)	G_F85 i tablica C.1 norme HRN EN 12620:2008
Granulometrijski sastav krupnih frakcija (> 4 mm)	$G_C85/20$
Oblik zrna krupnog agregat	SI_{20}
Sadržaj sitnih čestica u sitnom agregatu	f_{10}
Sadržaj sitnih čestica u krupnom agregatu	$f_{1,5}$
Otpornost na smrzavanje	F_1 ili MS_{18}
Sadržaj sulfati topivih u kiselini	$AS_{0,8}$

Tablica 4–1. Zahtjevi za agregat

Optimalni sastav agregata treba biti prilagođen postupku ugradnje betona tako da mu se na površini formira samo tanki sloj finog morta, tj. treba slijediti donju graničnu liniji optimalnog područja 3 u preporučljivim optimalnim područjima HRN 1128:2007, kakva su na slici dana za najveće zrno agregata 8 mm i 32 mm. Radi ograničenja skupljanja betona frakcije 4/8 mm ne treba biti više od 5 %.



Slika 1. Optimalna područja granulometrijskog sastava agregata u betonu



Slika 1. Optimalna područja granulometrijskog sastava agregata u betonu

3.8.9.3. VODA ZA IZRADU BETONA

Voda za izradu betona treba biti pouzdano pitka iz gradskog vodovoda ili dokazano zadovoljavati uvjete norme HRN EN 1008, ako se rabe lokalni izvori.

3.8.9.4. KEMIJSKI DODACI BETONU

Od kemijskih dodataka betonu treba rabiti odgovarajući superplastifikator certificirane kvalitete (sukladne normi HRN EN 934-2) i početnim ispitivanjima dokazane efikasnosti djelovanja.

3.8.9.5. SREDSTVA ZA ZAŠTITU BETONA

Površinu betona treba zaštititi od isušivanja odmah nakon početka vezivanja cementa nanošenjem membrane na bazi parafina tipa kao Sika Antisol mp-10. Nije dopušteno korištenje membrana na bazi sintetskih smola pošto se iste teško skidaju s površina novoizvedenih betonskih ploča.
Kemijska sredstva za zaštitu betona od evaporacije vlage, koja na površini betona formiraju zaštitni film moraju biti certificirana i efikasnost im potvrđena sukladno HRN CEN/TS 14754-1.
Nanesena količina sredstva treba odgovarati količini pokusno utvrđenoj pri ispitivanju njegove efikasnosti.

3.8.10. PROGRAM KONTROLNIH ISPITIVANJA I KONTROLE IZVEDBE

3.8.10.1. PROGRAM KONTROLNIH ISPITIVANJA PROIZVODNJE BETONA

Kontrolu kvalitete proizvodnje betona treba u svemu provoditi prema HRN EN 206-1, tj. Tehničkog propisa za građevne konstrukcije i točki 8.4.1. ovog poglavlja, sažetu u tablici ispod.

Materijal	Nadzor ili ispitivanje	Svrha	Najmanja učestalost
Osnovni sastavni materijali: cement, agregat, voda, dodaci betonu	Prema tablici 22 HRN EN 206-1		
Oprema	Prema tablici 23 HRN EN 206-1		
Proizvedeni beton	Konzistencija svježeg betona (HRN EN 12350-3)	Provjera uvjetovanih vrijednosti i potvrđivanje sukladnosti	Najmanje 3x dnevno i kod svake sumnje
	Tlačna čvrstoća (HRN EN 12390-3)		Na svakih 200 m^3
	Vlačna čvrstoća savijanjem (HRN EN 12390-5)		Na svakih 200 m^3
	VDP (HRN EN 12390-8)		Na svakih 500 m^3
	Otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje (HRN 1128)		Na svakih 500 m^3
	Otpornost na habanje (HRN 1128; dodatak M)		Na svakih 1000 m^3

Kontrola kvalitete proizvodnje betona

Pogon koji će za potrebe izvođača radova proizvoditi i isporučivati beton mora imati certificiranu kvalitetu proizvodnje sukladno Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10).
Imenovano certifikacijsko tijelo, koje potvrđuje sukladnost kvalitete proizvodnje betona i izdaje potvrdu sukladnosti mora u cjelini postupati prema HRN EN 206-1 i Tehničkom propisu za građevne konstrukcije, tj. treba:
A. Obaviti početni nadzor i izvršiti vrednovanje rezultata početnih ispitivanja svih osnovnih svojstava betona
B. Izvršiti najmanje 2 nenajavljena uzimanja uzoraka i ispitivanja tlačne i vlačne čvrstoće betona na po 3 uzorka u svrhu potvrđivanja sukladnosti kvalitete proizvodnje betona
C. Po završetku proizvodnje i ispitivanja svojstava betona napraviti završnu obradu rezultata ispitivanja i izdati potvrdu sukladnosti proizvedenog betona s projektnim specifikacijama i važećim propisima.

3.8.10.2. PROGRAM KONTROLNIH ISPITIVANJA NA MJESTU UGRADNJE

Kontrolu kvalitete ugrađenog betona treba u svemu provoditi prema HRN EN 206-1, tj. tehničkom propisu za građevne konstrukcije i točki 8.4.1. ovog poglavlja, sažetu u tablici ispod.

Materijal	Nadzor ili ispitivanje	Svrha	Najmanja učestalost
Ugrađeni beton	Konzistencija svježeg betona (HRN EN 12350-3)	Provjera uvjetovanih vrijednosti i potvrđivanje sukladnosti	Najmanje 3x dnevno i kod svake sumnje
	Tlačna čvrstoća (HRN EN 12390-3)		Prema TP za AB elemente, za kolnik 1 uzorak/150 m^2
	Vlačna čvrstoća savijanjem (HRN EN 12390-5)		Za kolnik 1 uzorak/1000 m^2
	VDP (HRN EN 12390-8)		1 ispitivanje/500 m^3 za AB elemente, 1 ispitivanje/2000 m^2 za kolnik
	Otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje (HRN 1128)		1 ispitivanje/4000 m^2 za kolnik
	Otpornost na habanje (HRN 1128; dodatak M)		1 ispitivanje/4000 m^2 za kolnik

Kontrola kvalitete betona na mjestu ugradnje

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1. dodatka „B“ iz norme HRN EN 206-1:2006.
Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1
zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od "n" rezultata (f_{cm}) N/mm^2	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm^2
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Sve navedene aktivnosti (pripreme, nadzora, kontrolnih ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti) treba provesti i u slučaju instaliranja pogona za proizvodnju betona na gradilištu. Pogon prije početka proizvodnje betona za potrebe ovog gradilišta treba imati Priručnik kvalitete proizvodnje i izdanu pravovaljanu potvrdu sukladnosti kvalitete proizvodnje.

3.8.11. ELABORAT TEHNOLOŠKE PRIPREME IZVODITELJA

Prije početka radova Izvoditelj mora izraditi „Elaborat tehnološke pripreme“, koji je u skladu sa zadanim parametrima, standardima, uvjetima i traženim specifikacijama projektne i dopunske dokumentacije, te ga predati na odobrenje Nadzornom inženjeru.
Elaborat tehnološke pripreme mora sadržavat:

1) Opis pripreme podloge i svih drugih predradnji
2) Podatke o načinu spravljanja betona i tekućim ispitivanjima betona
3) Podatke o načinu transporta betona
4) Opis betoniranja
5) Popis opreme i opis postupaka ugradbe i zbijanja betona
6) Opis završne obrade površine
7) Sredstva i opis njegovanja betona
8) Dinamiku i takt plan izvođenja radova (ugradnje betona)
9) Sredstva i opis saniranja zdrobljenih zona betona
10) Faznost izvedbe rekonstrukcijskih i sanacijskih radova
11) Ateste materijala koji će se ugraditi prilikom sanacije
12) Program tekućih i kontrolnih ispitivanja betona i tamponskog kamenog materijala
13) Tehnološku shemu gradilišta.

3.8.12. NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s zahtjevima projektnih specifikacija i važećim propisima.
Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

3.8.12.1. NADZOR MATERIJALA I PROIZVODA

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazanje slijedećom tablicom.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplate	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema EN 10080 i zahtjevima projekta[3)]
Svježi beton" proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema EN 206, i prema ovim tehničkim uvjetima. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali[2)]	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama [3)]
Nadzorni izvještaj	Treba
1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi. 2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si. 3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode	

Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

3.8.12.2. PODRUČJE NADZORA IZVEDBE

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici 5.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Drvena konstrukcija i elementi	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

Tablica 5: Područje nadzora

3.8.12.3. NADZOR PRIJE BETONIRANJA

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplate,
- stabilnost oplate, skela i njihovih temelja,
- nepropusnost oplate,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- uklanjanje vode s dna oplate, osim ako se ne betonira pod vodom,
- pripremu površine oplate,
- otvore u oplati.

3.8.12.4. NADZOR POSLIJE BETONIRANJA

Na konstrukcijskim spojnicama treba provjeriti i potvrditi da je preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.
Treba provjeriti položaj dilatacijske trake.

3.8.12.5. NADZOR ARMATURE

3.8.12.6. NADZOR PRIJE BETONIRANJA

Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi da je:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između šipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.

3.8.12.7. NADZOR POSLIJE BETONIRANJA

Na konstrukcijskim spojnicama treba provjeriti i potvrditi daje preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

3.8.12.8. NADZOR POSTUPKA BETONIRANJA

Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema tablici 6.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Planiranje nadzora	Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama Aktivnosti kod nesukladnosti
Nadzor	Osnovni i povremeni detaljni nadzor
Dokumentacija	Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

Tablica 6: Planiranja, nadzora i dokumentiranja

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.
Najbolji nadzor je kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

3.8.13. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.
Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.
Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.
Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja te približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela, a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona. Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.
Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.
Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.
Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.
Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

3.9. MONTAŽERSKI RADOVI - VODOOPSRKBA

U montažerskim radovima primjenjuju se sljedeći predgotovljeni elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.
Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima, s naznačenom C ili CE oznakom, navedenom tehničkom specifikacijom i tehničkom uputom za ugradnju proizvođača u skladu s kojom mora biti ugrađen, sve prema OTU Hrvatski voda Knjiga 2, poglavlje 13.

3.9.1. CJEVOVODI

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.
Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarnja vanjska korozija i unutarnja abrazija, – zadrži nepropusnost i projektirani hidraulički kapacitet.

Odabrani tip posteljice navedene norme je TIP 1 - Posteljica podupire cijev po cijeloj njenoj duljini, a smije se primijeniti za svako polaganje cijevi. Posteljica se sastoji od donjeg (temeljnog) i gornjeg (izravnavajućeg) sloja. Debljina donjeg sloja posteljice u zbijenom stanju ne smije biti manja od 150 mm kod stijene ili tvrdog tla.
Nakon donjeg sloja (uz lagano ručno zbijanje) izvodi se gornji ili izravnavajući sloj kojem cijev prilikom ugradnje sama oblikuje ležište. Potrebna debljina gornjeg sloja proizlazi iz potrebnog kuta nalijeganja cijevi te se kreće između 120° i 180°. Minimalna debljina gornjeg sloja iznosi 5 [cm].
Materijal za izvedbu posteljice cijevi je šljunak i krupnozrni pijesak veličine zrna prema uputama proizvođača, uz iste može se koristiti i reciklirani građevinski materijal te drobljeni kameni materijal ako odgovaraju zahtjevima HRN EN 1610 i HRN EN 805. Glavno zatrpavanje izvodi se u preostalom dijelu rova do kolničke konstrukcije uz korištenje materijala probranog materijala iz iskopa krupnoće 0-63 mm, sve prema uputama proizvođača cijevi.

3.9.1.1. CJEVOVODI (DUKTIL, GGG)

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.
Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarnja vanjska korozija i unutarnja abrazija, – zadrži nepropusnost i projektirani hidraulički kapacitet.

Cjevovod se izvodi u skladu s HRN EN 805 i HRI CEN/TR 1046. Posteljica podupire cijev po cijeloj njenoj duljini, a smije se primijeniti za svako polaganje cijevi. Posteljica se sastoji od donjeg (temeljnog) i gornjeg (izravnavajućeg) sloja. Debljina donjeg sloja posteljice u zbijenom stanju ne smije biti manja od 150 mm kod stijene ili tvrdog tla.
Nakon donjeg sloja (uz lagano ručno zbijanje) izvodi se gornji ili izravnavajući sloj kojem cijev prilikom ugradnje sama oblikuje ležište. Potrebna debljina gornjeg sloja proizlazi iz potrebnog kuta nalijeganja cijevi te se kreće između 120° i 180°. Minimalna debljina gornjeg sloja iznosi 5 [cm]. Oblogla cijevi se izvodi u visni od 30 cm iznad tjemena cijevi.

Materijal za izvedbu posteljice i obloge cijevi je šljunak i krupnozrni pijesak veličine zrna prema uputama proizvođača, uz iste može se koristiti i reciklirani građevinski materijal te drobljeni kameni materijal ako odgovaraju zahtjevima HRN EN 1610. Glavno zatrpavanje izvodi se u preostalom dijelu rova do kolničke konstrukcije uz korištenje materijala probranog materijala iz iskopa krupnoće 0-63 mm, sve prema uputama proizvođača cijevi.

U sklopu radova na izgradnji cjevovoda potrebno je izraditi izraditi snimku izvedenog stanja, obaviti uspješnu tlačnu probu, provesti dezinfekciju i ispiranje cjevovoda te atestirati vodoopskrbni cjevovod na sanitarnu ispravnost.

Snimka izvedenog stanja je jedna od podloga potrebna za tehnički pregled vodoopskrbnog cjevovoda. Sastoji se od geodetskog snimka sa ucrtanim i kotiranim zasunskim komorama i hidrantima te odgovarajućim popisom pruge. Popis pruge je tablični popis sa stacionažom ugrađenih cijevi, fazonskih komada i armatura uz grafički prilog u obliku montažerske sheme izvedenog stanja. – Katastar vodova

Tlačnom probom se dokazuje nepropusnost vodoopskrbnog cjevovoda. Tlačna proba vodoopskrbnih cjevovoda provodi se temeljem HRN EN 805: 2005 te ukoliko se propiše odgovarajućim tehničkim pravilom.

Dezinfekcija vodoopskrbnog cjevovoda se provodi kako bi se stekli uvjeti za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda provodi obučeno osoblje temeljem uputa nadležne osobe za kloriranje iz vodoopskrbnog poduzeća. Sukladno veličini cjevovoda i terenskim uvjetima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za klor može zahtijevati i neutralizaciju klorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

Ispiranje cjevovoda se provodi kako bi se cjevovod isprao od ostataka sredstva (klora) za dezinfekciju. Nakon provedenog ispiranja provodi se atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda.

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda provodi ovlaštena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

3.9.2. MONOLITNA OKNA i RASTERETNE PLOČE (AB OKNA I OBJEKTI)

Monolitna betonska kontrolna okna i rasteretne ploče su obrađena u poglavlju 7 OTU Hrvatskih voda Knjiga 2, Betonski radovi i u armirano-betonskim radovima ovog PKOK, za potrebe spoja cijevi od plastičnih materijala u treba primijeniti „spojne oblikovne komade“ kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog okna.

3.9.3. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Armature su predgotovljeni elementi koji omogućuju projektiranu funkciju vodoopskrbnih i odvodnih cjevovoda, tako da se regulira protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), upušta ili ispušta zrak iz sustava (usisno-odzračni ventili), kao i armature za regulaciju protoka, odnosno tlaka (leptirice, regulacijski ventili) te hidranti i sl.
Ispitivanje na nepropusnost i sanitarnu ispravnost armatura – ventila provodi se u sklopu ispitivanja cjevovoda prema HRN EN 805 i OTU HRVATSKIH VODA.

Spajanje armatura i fazonskih komada međusobno, te istih sa cijevima vrši se bez prirubnica i vijaka prema HRN EN 545:2010. Spoj nije krut i omogućava odstupanje od horizontalne osi ± 3o (tipa kao BAIO SISTEM ili jednako vrijedan). Utični krajevi vanjskog promjera prema DIN 28610 s osiguračima za vezu s poteznim osiguranjem s dvofunkcionalnim naglavkom.

Armature (hidranti, zasuni i sl.) i fazonski (oblikovni) komadi izrađeni iz nodularnog lijeva (GGG 400 prema DIN 1693) i u cijelosti zaštićeni protiv korozije slojem epoksidne smole minimalne debljine 250 µm (prema DIN 30677 – T2).
Unutar zasunskih okana armature i oblikovni komadi moraju odgovarati HRN EN 545:2010 za pitku vodu i biti izvedeni na prirubnički spoj NP (PN) 16 prema HRN EN 1092-2.

- Fazonski komadi profila prema hidrauličkom proračunu, od ductila sukladno HRN EN 545:2010, (ductil, GGG, TYTON spoj, klasa C40)
- Prirubnice i njihovi spojevi (oblikovni– fasonski komadi) -- dijelovi cjevovoda u skladu s HRN EN 1092 i HRN EN 805
- Nominalni pritisak cjevovoda PN=16 prema HRN EN 1333 PN-a
- Zaporni uređaji (vodovodne armature) za opskrbu vodom su u skladu EN 1074.

Ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti će se provesti od strane ovlaštene osobe u skladu s Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) i odredbama Pravilnika o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12) te prema Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 008/2006)

Periodičko ispitivanje funkcionalnosti hidranata obavlja se najmanje jednom u godini dana, a obavlja ga ovlaštena pravna osoba sukladno članku 40., Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) i odredbama Pravilnika o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštitie od požara (NN 44/12).

3.9.4. UGRADNJA OPREME CJEVOVODA

Opremu cjevovoda predstavljaju predgotovljeni elementi koji olakšavaju korištenje i održavanje vodoopskrbnih cjevovoda. Ulične kape nad armaturama i poklopci na komorama olakšavaju pristup radi upravljanja armaturama. Ugradbene garniture omogućuju manipulaciju zasunima sa površine zemlje. Ugradnja opreme cjevovoda provodi se tijekom polaganja vodoopskrbnog cjevovoda prema uputama proizvođača. Posebnu pozornost treba dati na funkcionalnost i usklađenje sa okolišom.

3.10. MONTAŽERSKI RADOVI - ODVODNJA

U montažerskim radovima primjenjuju se sljedeći predgotovljeni elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.
Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima, s naznačenom C ili CE oznakom, navedenom tehničkom specifikacijom i tehničkom uputom za ugradnju proizvođača u skladu s kojom mora biti ugrađen, sve prema OTU Hrvatski voda Knjiga 2, poglavlje 13.

Tehnički zahtjevi za građevine otpadnih voda, kao i rokovi obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao i ispitivanje vodonepropusnosti mora se provovoditi u skladu s Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 003/2011).

3.10.1. CJEVOVODI

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.
Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarnja vanjska korozija i unutarnja abrazija, – zadrži nepropusnost i projektirani hidraulički kapacitet.

Odabrani tip posteljice navedene norme je TIP 1 - Posteljica podupire cijev po cijeloj njenoj duljini, a smije se primijeniti za svako polaganje cijevi. Posteljica se sastoji od donjeg (temeljnog) i gornjeg (izravnavajućeg) sloja. Debljina donjeg sloja posteljice u zbijenom stanju ne smije biti manja od 150 mm kod stijene ili tvrdog tla.
Nakon donjeg sloja (uz lagano ručno zbijanje) izvodi se gornji ili izravnavajući sloj kojem cijev prilikom ugradnje sama oblikuje ležište. Potrebna debljina gornjeg sloja proizlazi iz potrebnog kuta nalijeganja cijevi te se kreće između 120° i 180°. Minimalna debljina gornjeg sloja iznosi 5 [cm].
Materijal za izvedbu posteljice cijevi je šljunak i krupnozrni pijesak veličine zrna prema uputama proizvođača, uz iste može se koristiti i reciklirani građevinski materijal te drobljeni kameni materijal ako odgovaraju zahtjevima HRN EN 1610. Glavno zatrpavanje izvodi se u preostalom dijelu rova do kolničke konstrukcije uz korištenje materijala probranog materijala iz iskopa krupnoće 0-63 mm, sve prema uputama proizvođača cijevi.

3.10.1.1. GRAVITACIJSKI CJEVOVOD - PP

Cjevovod se izvodi od gotovih proizvoda (montažni), zatvorenog tipa, kružnog poprečnog presjeka od korugiranih polipropilenskih (PP) cijevi proizvedene prema HRN EN 13476, nazivne krutosti SN 8.000 N/m2 prema HRN-EN ISO 9969.
Ugradnja priključaka, izvedba podloge/posteljice za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u visini od 30 cm, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002 i HRI CEN/TR 1046 tj. prema uputama proizvođača.

3.10.1.2. GRAVITACIJSKI CJEVOVOD - PVC

Priključne cijevi iz kanala s rešetkom su predviđene kao cijevi kružnog poprečnog presjeka te se nalaze na lokacijama ispusnih elemenata te osiguravaju gravitacijsku odvodnju oborinski kolektor spojem u revizijsko okno.
Priključci se izvode od punostjenih PVC kanalizacijskih cijevi SN8 H 1401 nazivnog promjera (DN 200) prema projektu s integriranim utičnim kolčakom i uloženim brtvenim prstenom od sintetičnog kaučuka koji se mora radi zaštite nalaziti s unutrašnje strane naglavka cijevi. Cijevi trebaju biti sukladne prema svim zahtjevima norme HRN EN 1401-1:2009. Obodna čvrstoća treba biti ispitana prema EN ISO 9969 i iznositi minimalno 8 kN/m2. Cijevi se isporučuju u palicama od 5 ili 6m. Debljina nosivog sloja stjenke cijevi mora biti u rasponu koji propisuje norma HRN EN 1401.
Ugradnja priključaka, izvedba podloge/posteljice za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u visini od 30 cm, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002 i HRI CEN/TR 1046, tj. prema uputama proizvođača.

3.10.2. PREDGOTOVLJENA KONTROLNA OKNA

Predgotovljena kontrolna okna su predgotovljeni elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzdužnog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima cjevovoda, priključcima sekundarnih cjevovoda, kućnim priključcima, na propisanim razmacima, služe za nadzor i održavanje cjevovoda.

Revizijska okna predmetnog sustava su gotovi proizvodi (montažni), zatvorenog tipa, kružnog tlocrtnog oblika te su ukopani ispod prometnih ili slobodnih površina.
Odabrani tip revizijskog okna je modularne izvedbe od polipropilena (PP)(tipa kao PIPELIFE) i to okna DN600 i DN800 (DN je unutarnji promjer). Okna ispunjavaju sve zahtjeve prema HRN EN13598-2

Okna se sastoje iz polipropilenske (PP) baze s izvedenom kinetom i zavarenim adapterima, orebrenih PP prstena sa brtvama (ne cijevi za promjere DN800 i DN1000) te PP konusa koji omogućava suženje unutarnjeg promjera na DN630. Dijelovi okna se međusobno spajaju pomoću brtvi ili zavarivanjem čime se osigurava nepropusnost. Okno ima ugrađene rastavljive i zamjenjive stupaljke od nehrđajućih materijala na svakih 25 [cm] koje omogućavaju silazak i izlazak. Prva stupaljka se treba nalaziti maksimalno 50 [cm] od vrha okna. Cjevovod se spaja na adaptere PP okna orginalnim spojnicama i brtvama koji osiguravaju apsolutno nepropusni spoj i mogu izdržati tlak od 0,5 bara.
Posteljica i zatrpavanje se priprema pomoću drobljenog kamenog materijala 0/63 veličine i oblika prema HRN EN 1601. Posteljica treba biti minimalno 150 mm debljine. Posteljica treba biti ravnopravno raspoređena cijelom površinom ugradnje.
Pristup oknu je osiguran preko montažnog poklopca nosivosti prema HRN EN 124 koji je ugrađen na rasteretne ploče tj. pokrovne ploče opisane u tehničkom opisu. Kod dubina okna h/okna≥3.0 [m] ugrađuje se sigurnosni uređaj po HRN EN14396.

3.10.3. PREDGOTOVLJENE PRIJEMNE GRAĐEVINE

Predgotovljene prijemne građevine su predgotovljeni elementi predviđeni za prihvat površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

3.10.3.1. SLIVNIK (ISPUSNI ELEMENT LINIJSKE REŠETKE)

Ispusti (slivnik) su posebni elementi unutarnjeg svijetlog otvora 30 cm, dužine elementa 50 cm i ukupne visine 98 cm sa integriranim revizijskim oknom pokrivenim lijevano-željeznom rešetkom klase opterećenja D400 prema HRN EN 1433 .
Betonski kanal s prorezom se ugrađuje na podložni sloj betone visine 20 cm, C 25/30

3.10.4. RASTERENTNE PLOČE I AB OKNA

Ab okna i rasteretne ploče su detaljno obrađeni u poglavlju 7 OTU Hrvatskih voda Knjiga 2, Betonski radovi i u armirano-betonskim radovima ovog PKOK, za potrebe spoja cijevi od plastičnih materijala u treba primijeniti „spojne oblikovne komade“ kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog zida.