OBRAZAC 3



*Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica*

Broj iz evidencije postupaka javnih nabavki: 7883/5 (22/19)

Redni broj iz Plana javnih nabavki : 111

Mjesto i datum: Podgorica, 19.08.2019.godine

Na osnovu člana 54 stav 1 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG“, br. 42/11, 57/14, 28/15 i 42/17) Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica objavljuje na Portalu javnih nabavki

**TENDERSKU DOKUMENTACIJU**

**ZA OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE ZA NABAVKU**

**Sanacija i regulacija vodotoka rijeke Tare**

**u zoni čeličnog mosta “Tara I”,**

**u km 321+953,21**

**broj 7883/5 (22/19)**

**SADRŽAJ TENDERSKE DOKUMENTACIJE**

[POZIV ZA JAVNO NADMETANJE U OTVORENOM POSTUPKU JAVNE NABAVKE 3](#_Toc418775194)

[TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ILI SPECIFIKACIJE PREDMETA JAVNE NABAVKE, ODNOSNO PREDMJER RADOVA 8](#_Toc418775195)

[IZJAVA NARUČIOCA DA ĆE UREDNO IZMIRIVATI OBAVEZE PREMA IZABRANOM PONUĐAČU 8](#_Toc418775196)

[IZJAVA NARUČIOCA (OVLAŠĆENO LICE, SLUŽBENIK ZA JAVNE NABAVKE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PLANIRANJU JAVNE NABAVKE) O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA 9](#_Toc418775197)

[IZJAVA NARUČIOCA (ČLANOVA KOMISIJE ZA OTVARANJE I VREDNOVANJE PONUDE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PRIPREMANJU TENDERSKE DOKUMENTACIJE) O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA 20](#_Toc418775198)

[METODOLOGIJA NAČINA VREDNOVANJA PONUDA PO KRITERIJUMU I PODKRITERIJUMIMA 21](#_Toc418775199)

[OBRAZAC PONUDE SA OBRASCIMA KOJE PRIPREMA PONUĐAČ 22](#_Toc418775202)

[NASLOVNA STRANA PONUDE 23](#_Toc418775203)

[SADRŽAJ PONUDE 14](#_Toc418775213)

[PODACI O PONUDI I PONUĐAČU 25](#_Toc418775204)

[FINANSIJSKI DIO PONUDE 31](#_Toc418775205)

[IZJAVA O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA NA STRANI PONUĐAČA,PODNOSIOCA ZAJEDNIČKE PONUDE, PODIZVOĐAČA /PODUGOVARAČA 33](#_Toc418775206)

[DOKAZI O ISPUNJENOSTI OBAVEZNIH USLOVA ZA UČEŠĆE U POSTUPKU JAVNOG NADMETANJA 34](#_Toc418775207)

[DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA EKONOMSKO-FINANSIJSKE SPOSOBNOSTI 36](#_Toc418775208)

[DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA STRUČNO-TEHNIČKE I KADROVSKE OSPOSOBLJENOSTI 37](#_Toc418775209)

[NACRT UGOVORA O JAVNOJ NABAVCI 40](#_Toc418775211)

[UPUTSTVO PONUĐAČIMA ZA SAČINJAVANJE I PODNOŠENJE PONUDE 46](#_Toc418775212)

[OVLAŠĆENJE ZA ZASTUPANJE I UČESTVOVANJE U POSTUPKU JAVNOG OTVARANJA PONUDA 52](#_Toc418775214)

[UPUTSTVO O PRAVNOM SREDSTVU 53](#_Toc418775215)

# POZIV ZA JAVNO NADMETANJE U OTVORENOM POSTUPKU JAVNE NABAVKE

**I Podaci o naručiocu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Naručilac:**  **Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica** | **Lice/a za davanje informacija:**   1. **Adrijana Uglik, dipl.ecc** 2. **Vera Vujović,dipl.građ.ing.** |
| **Adresa:**  **Trg Golootočkih žrtava broj 13, Podgorica** | **Poštanski broj: 81000** |
| **Sjedište: Podgorica** | **PIB (Matični broj): 02723816** |
| **Telefoni: +382 (0) 20 441-436**  **+382 (0) 20 441-453**  **+382 (0) 20 869-826** | **Faks: +382 (0) 20 441-348** |
| **E-mail adresa:** [**nabavka@zicg.me**](mailto:nabavka@zicg.me) | **Internet stranica (web):** [**www.zicg.me**](http://www.zicg.me) |

**II Vrsta postupka**

- otvoreni postupak.

**III Predmet javne nabavke**

1. **Vrsta predmeta javne nabavke**

⌧ Radovi

1. **Opis predmeta javne nabavke**

|  |
| --- |
| Izvođenje radova: **Sanacija i regulacija vodotoka rijeke Tare u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21**, u svemu prema specifikaciji koja je sastavni dio Tenderske dokumentacije. |

1. **CPV – Jedinstveni rječnik javnih nabavki**

|  |
| --- |
| 45453100-8 Sanacijski radovi |

**IV Zaključivanje okvirnog sporazuma**

Zaključiće se okvirni sporazum:

⌧ ne

**V Način određivanja predmeta i procijenjena vrijednost javne nabavke:**

⌧ **Procijenjena vrijednost predmeta nabavke bez** **zaključivanja okvirnog sporazuma**

Predmet javne nabavke se nabavlja:

⌧ kao cjelina, procijenjene vrijednosti sa uračunatim PDV-om: **40.000,00 €;**

**VI Mogućnost podnošenja alternativnih ponuda**

⌧ ne

**VII Uslovi za učešće u postupku javne nabavke**

**a) Obavezni uslovi**

U postupku javne nabavke može da učestvuje samo ponuđač koji:

1) je upisan u registar kod organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata;

2) je uredno izvršio sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa u skladu sa zakonom, odnosno propisima države u kojoj ima sjedište;

3) dokaže da on odnosno njegov zakonski zastupnik nije pravosnažno osuđivan za neko od krivičnih djela organizovanog kriminala sa elementima korupcije, pranja novca i prevare;

4) ima dozvolu, licencu, odobrenje ili drugi akt za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke, ukoliko je propisan posebnim zakonom.

Uslovi iz stava 1 ove tačke ne odnose se na fizička lica: umjetnike, naučnike i kulturne stvaraoce.

**Dokazivanje ispunjenosti obaveznih uslova**

Ispunjenost obaveznih uslova dokazuje se dostavljanjem:

1) dokaza o registraciji kod organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata sa podacima o ovlašćenim licima ponuđača;

2) dokaza izdatog od organa nadležnog za poslove poreza da su uredno prijavljene, obračunate i izvršene sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa do 90 dana prije dana javnog otvaranja ponuda, u skladu sa propisima Crne Gore, odnosno propisima države u kojoj ponuđač ima sjedište;

3) dokaza nadležnog organa izdatog na osnovu kaznene evidencije, koji ne smije biti stariji od šest mjeseci do dana javnog otvaranja ponuda;

4) dokaza o posjedovanju važeće dozvole, licence, odobrenja, odnosno drugog akta izdatog od nadležnog organa i to:

|  |
| --- |
| Privredno društvo mora imati licencu projektanta i izvođača radova izdatu na osnovu člana 122 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (“Sl. list CG”, br. 64/17 i 044/18).  Ponuđač treba da ima:   * **ovlašćenog inženjera koji rukovodi radovima,** koji ima:  minimalni nivo kvalifikacije - dipl. građevinskog inženjera konstruktivnog smjera/odsjeka (VII1 nivo kvalifikacije),licencu ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata,Rješenje organa državne uprave nadležnog za djelatnost koja se obavlja u složenom inženjerskom objektu, o ispunjenosti uslova za obavljanje poslova ovlašćenog inženjera za složeni inženjerski objekat, iiskustvo minimum 10 godina na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **ovlašćenog inženjera za građenje objekta** – koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije -dipl. građevinskog inženjera hidrotehničkog smjera/odsjeka (VII1 nivo kvalifikacije),* * *licencu ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata,* * *Rješenje organa državne uprave nadležnog za djelatnost koja se obavlja u složenom inženjerskom objektu, o ispunjenosti uslova za obavljanje poslova ovlašćenog inženjera za složeni inženjerski objekat, i*  iskustvo minimum 10 godina na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **dipl. inženjera geodezije (VII1 nivo kvalifikacije)- minimalni nivo kvalifikacije**, koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije dipl. inženjera geodezije (VII1 nivo kvalifikacije),* * *licencu za izvođenje geodetskih radova, koju izdaje Uprava za nekretnine Crne Gore-Ministarstvo finansija, i*  iskustvo minimum 7 godina na izvođenju geodetskih radova na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **dipl. inženjera geologije- geomehanika ili geotehnika (VII1 nivo kvalifikacije)- minimalni nivo kvalifikacije**, koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije dipl. inženjera geologije- geomehanika ili geotehnika (VII1 nivo kvalifikacije),* * *licencu za izvođenje istražnih radova, koju izdaje Ministarstvo ekonomije i ,*  iskustvo minimum 7 godina na izvođenju istražnih radova na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **dipl. inženjera tehničke struke (građevinske ili elektrotehničke ili mašinske struke) (VII1 nivo kvalifikacije)-minimalni nivo kvalifikacije,** koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije dipl. inženjera tehničke struke (građevinske ili elektrotehničke ili mašinske struke) (VII1 nivo kvalifikacije),* * *položen stručni ispit za obavljanje poslova zaštite i zdravlja na radu,*  iskustvo minimum 5 godina na u obavljanju poslova zaštite i zdravlja ljudi na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **stručno lice, koje ima:** * *minimum SSS građevinske ili saobraćajne struke (IV1 nivo kvalifikacije),* * *položen stručni ispit za rad na željeznici i* * *uvjerenja ili potvrde o uspješnom pohađanju obuke zaštite i zdravlja na radu za radove na jednokolosječnoj pruzi,*  iskustvo minimum 5 godina na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova); Ovo stručno lice obavezno je da pored rukovodioca gradilišta izvođača, komuniicira sa službenim osobljem ŽICG (prvenstveno sa osobljem iz stanica Mojkovac i Trebaljevo). Ukoliko Ponuđač predvidi radove sa pruge, navedeno stručno lice za izvođenje radova uzima zatvor pruge i nakon dnevnog rada otvara prugu za nesmetan i siguran željeznički saobraćaj. Uslovi rada i korišćenja zatvora pruge, biće definisani telegramom ŽICG i po potrebi i drugim dokumentima, koji se izdaju nakon podnošenja zahtjeva od strane odabranog Ponuđača. ( nakon potpisivanja Ugovora).  Za sva lica koje planira da angažuje na pružanje predmetnih radova ponuđač je dužan dostaviti dokaze: diplome-uvjerenja o nivou kvalifikacije i tražene licence, odnosno ovlašćenja, Rješenja, uvjerenja i/ili potvrde. |

**b) Fakultativni uslovi**

**b1) ekonomsko-finansijska sposobnost**

ne zahtjeva se.

**b2) Stručno-tehnička i kadrovska osposobljenost**

**Ispunjenost uslova stručno - tehničke i kadrovske osposobljenosti u postupku javne nabavke radova dokazuje se dostavljanjem sljedećih dokaza:**

⌧ liste radova koji su izvedeni u posljednjih dvije do pet godina, sa rokovima izvođenja radova, uključujući vrijednost, vrijeme i lokaciju izvođenja;

⌧ izjave o namjeri i predmetu podugovaranja sa spiskom podugovarača, odnosno podizvođača sa bližim podacima (naziv, adresa, procentualno učešće i sl.).

**VIII Rok važenja ponude**

Period važenja ponude je 60 dana od dana javnog otvaranja ponuda.

**IX Garancija ponude**

**⌧** da

Ponuđač je dužan dostaviti bezuslovnu i na prvi poziv naplativu garanciju ponude u iznosu od 2% procijenjene vrijednosti javne nabavke, kao garanciju ostajanja u obavezi prema ponudi u periodu važenja ponude i 7 dana nakon isteka važenja ponude.

**X Rok i mjesto izvršenja ugovora**

a) Rok izvršenja ugovora je godina dana od dana zaključivanja ugovora.

b) Mjesto izvršenja ugovora je u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21.

**XI Jezik ponude:**

⌧ crnogorski jezik i drugi jezik koji je u službenoj upotrebi u Crnoj Gori, u skladu sa Ustavom i zakonom.

**XII Kriterijum za izbor najpovoljnije ponude:**

⌧ najniža ponuđena cijena broj bodova 100

**XIII Vrijeme i mjesto podnošenja ponuda i javnog otvaranja ponuda**

Ponude se predaju radnim danima od 07 do 15 sati, zaključno sa danom **10.09.2019**. godine do 12 sati.

*Iz razloga hitnosti rok za podnošenje ponuda u ovom postupku iznosi 22 dana, od dana objavljivanja tenderske dokumentacije na portalu javnih nabavki.*

*Razlog hitnosti je jer su navedeni radovi uslovljeni vremenskim uslovima i isti se moraju izvoditi u stanju niskog vodostaja rijeke, manjih padavina i optimalnih vremenskih prilika.*

Ponude se mogu predati:

⌧ neposrednom predajom na arhivi naručioca na adresi Trg Golootočkih žrtava broj 13, Podgorica.

⌧ preporučenom pošiljkom sa povratnicom na adresi Trg Golootočkih žrtava broj 13, Podgorica.

Javno otvaranje ponuda, kome mogu prisustvovati ovlašćeni predstavnici ponuđača sa priloženim punomoćjem potpisanim od strane ovlašćenog lica, održaće se dana **10.09.2019.** godine u 12,30 sati, u prostorijama Službenika za javne nabavke, kancelarija broj 15, na adresi Trg Golootočkih žrtava broj 13, Podgorica.

**XIV Rok za donošenje odluke o izboru najpovoljnije ponude**

Odluka o izboru najpovoljnije ponude donijeće se u roku od **30** dana od dana javnog otvaranja ponuda.

**XV Drugi podaci i uslovi od značaja za sprovodjenje postupka javne nabavke**

**Rok i način plaćanja**

Rok plaćanja je: 60 dana *od dana* izvršenja izvođenja radova u cijelosti *i uredno ispostavljene fakture.*

Način plaćanja je: virmansko.

**⌧** **Sredstva finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci**

Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija je dužan da prije zaključivanja ugovora o javnoj nabavci dostavi naručiocu:

**⌧** garanciju za dobro izvršenje ugovora u iznosu od 5 % od vrijednosti ugovora

Rok važnosti garancije je 7 (sedam) dana duži od roka izvršenja ugovora iz tačke X ovog Poziva i koju Naručilac može aktivirati u svakom momentu nakon nastanka razloga na koji se odnosi.

.

# TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ILI SPECIFIKACIJE PREDMETA JAVNE NABAVKE, ODNOSNO PREDMJER RADOVA

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **R.B.** | **Opis predmeta nabavke,**  **odnosno dijela predmeta nabavke** | | | **Bitne karakteristike predmeta nabavke u pogledu kvaliteta, performansi i/ili dimenzija/** | **Jedinica mjere** | **Količina** |
| 1. ***Pripremni radovi*** | | | | | | |
| **1.1.** | Rušenje betonske ,,crpne stanice“sa desne strane na ulaznom dijelu mosta Tara I. | | | Rušenje betonske ,,crpne stanice“sa desne strane na ulaznom dijelu mosta Tara I.  Obračun po m3, komplet završene pozicije sa kontrolisanim rušenjem uklanjanjem i odvozom materijala na odobrenu gradsku deponiju, uz primjenu mjera zaštite rijeke Tare. | m3 | 90 |
| **1.2.** | Izrada privremene građevine od kamenog materijala (gabioni) za preusmjeravanje riječnog toka za vrijeme radova na sanaciji temelja prema posebnom elaboratu koji izvođač dostavlja na saglasnost Nadzornom inženjeru | | | Izrada privremene građevine od kamenog materijala (gabioni) za preusmjeravanje riječnog toka za vrijeme radova na sanaciji temelja prema posebnom elaboratu koji izvođač dostavlja na saglasnost Nadzornom inženjeru-Obračun po m3, komplet završene pozicije uključivši nabavku materijala, transporte, deponovanje, izradu i završno uređenje | m3 | 100 |
| **1.3.** | Krupni kameni blokovi (nabačaj) za zaštitu temelja od erozije | | | Krupni kameni blokovi (nabačaj) za zaštitu temelja od erozije  Obračun po m3, komplet završene pozicije | m3 | 185 |
| **1.4.** | Uklanjanje oštećenih i nevezanih dijelova betonskih površina temelja, čišćenje i zaštita vidljive armature | | | Uklanjanje oštećenih i nevezanih dijelova betonskih površina temelja, čišćenje i zaštita vidljive armature  Obračun se paušalno nudi, shodno Poglavljima 21, 23 Glavnog projekta | paušalno | paušalno |
| ***Ukupno pripremni radovi (1.1.+1.2.+1.3.+1.4.)*** | | | | | | |
| 1. ***Zemljani radovi*** | | | | | | |
| **2.1.** | Mašinski iskop širine  1,50 m | | | Mašinski iskop širine  1,50 m  Obračun po m3, komplet završene pozicije | m3 | 75 |
| ***Ukupno zemljani radovi (2.1.)*** | | | | | | |
| 1. ***Tesarski radovi*** | | | | | | |
| **3.1.** | Čamove daske d = 24mm za oplatu 60m2 (nabavka, transport i ugradnja) | | | Čamove daske d = 24mm za oplatu 60m2 (nabavka, transport i ugradnja)  Obračun po m3, komplet završene pozicije, sa nabavkom materijala, dopremom, izradom, ugradnjom, uklanjanjem itd) | m3 | 1,5 |
| **3.2.** | Drvene gredice za oplatu (10x10 cm) | | | Drvene gredice za oplatu (10x10 cm)  Obračun po m3, komplet završene pozicije, sa nabavkom materijala, dopremom, izradom, ugradnjom, uklanjanjem itd) | m3 | 0,7 |
| ***Ukupno tesarski radovi (3.1.+3.2.)*** | | | | | | |
| 1. ***Armirački radovi*** | | | | | | |
| **4.1.** | Obilježavanje i bušenje rupa prečnika 18 mm dubine 30 cm, pod uglom od 15 stepeni u odnosu na horizontalu i pod 90 stepeni u odnosu na gornju površinu temelja, nabavka i ugradnja ankera prečnika 12 mm i zalivanje smješom po principu hemijskih ankera. | | | Obilježavanje i bušenje rupa prečnika 18 mm dubine 30 cm, pod uglom od 15 stepeni u odnosu na horizontalu i pod 90 stepeni u odnosu na gornju površinu temelja, nabavka i ugradnja ankera prečnika 12 mm i zalivanje smješom po principu hemijskih ankera.  Obračun po komadu rupe za anker ( što podrazumijeva i komad komplet ugrađenog i zalivenog ankera sa uračunatom nabavkom, transportom i druge aktivnostima za gotovu poziciju )  Poglavlje 36 Glavnog projekta | po rupi | 440 |
| **4.2.** | Nabavka, transport i ugradnja projektovane armature tipa B500B (A500C) | | | Nabavka, transport i ugradnja projektovane armature tipa B500B (A500C)  Obračun po kg ugrađene armature.  Poglavlje 33 Glavnog projekta | kg | 835 |
| **4.2.1.** | | -//- | | Ø8 mm | kg | 16,95 |
| **4.2.2.** | | -//- | | Ø10 mm | kg | 106,25 |
| **4.2.3.** | | -//- | | Ø12 mm | kg | 289,21 |
| **4.2.4.** | | Nabavka, transport i ugradnja Armaturne mreža Q188 (11 kom.) | | Nabavka, transport i ugradnja Armaturne mreža Q188 (11 kom.)  Obračun po kg ugrađene armature i komplet završene pozicije rada. | kg | 423,52 |
| **4.2.5.** | | Nabavka, transport i ugradnja paljene žice | | Nabavka, transport i ugradnja paljene žice  Obračun po kg ugrađene paljene žice. | kg | 10 |
| **4.2.6.** | | Antirost (za skidanje korozije). | | Antirost (za skidanje korozije). Obračun po litru nabavljene i utrošene tečnosti | l | 10 |
| ***Ukupno armirački radovi (4.1.+4.2.)*** | | | | | | |
| 1. ***Betonski radovi*** | | | | | | |
| **5.1.** | Obrada površine (hrapavljenje) sa premazom za vezu stari-novi beton. | | | Obrada površine (hrapavljenje) sa premazom za vezu stari-novi beton.  Obračun po m2, komplet završene pozicije.  Poglavlje 32 Glavnog projekta | m2 | 92 |
| **5.2.** | SN Premaz za vezu stari novi beton | | | SN Premaz za vezu stari novi beton  najmanje 3 premaza)  Obračun po m2 nabavke i ugradnje. | m2 | 92 |
| **5.3.** | Nabavka, transport i ugradnja betona C25/30, debljine 10 cm | | | Nabavka, transport i ugradnja betona C25/30, debljine 10 cm  Obračun po m3 ugrađenog betona, sa nabavkom, transportom i drugim aktivnostima za komplet završenu poziciju rada.  Poglavlje 31 i 32 Glavnog projekta | m3 | 10 |
| ***Ukupno betonski radovi (5.1.+5.2.+5.3.)*** | | | | | | |
| 1. ***Izolaterski radovi*** | | | | | | |
| **6.1.** | Izrada zaštitnog premaza na bazi bitumena i cementa za zaštitu betonskih površina | | |  | / | / |
| **6.1.1.** | | | Zaptivanje kapilarnih pora na bazi bitumena | Zaptivanje kapilarnih pora na bazi bitumena  Obračun po m2 ugrađenog materijala, sa nabavkom, transportom i drugim aktivnostima za komplet završenu poziciju rada.  Poglavlje 34 Glavnog projekta | m2 | 92 |
| **6.1.2.** | | | Zaptivanje kapilarnih pora na bazi cementa | Zaptivanje kapilarnih pora na bazi cementa  Obračun po m2 ugrađenog materijala, sa nabavkom, transportom i drugim aktivnostima za komplet završenu poziciju rada.  Poglavlje 34 Glavnog projekta | m2 | 240,00 |
| ***Ukupno izolaterski radovi (6.1.)*** | | | | | | |

1. **OSNOVNE INFORMACIJE I USLOVI**

**1.1. Kratki opis mosta**

Most Tara I premošćava rijeku Taru i nalazi se nakon izlazne skretnice u stanici Mojkovac na trasi pruge Vrbnica-Bar. Most je projektovan i izgrađen u periodu 1968 -1975 godine prema Osnovnom projektu, koji je izrađen u Zavodu za projektovanje ZJŽ u Beogradu. Konzorcijum konsultanta( Projektanata) iC Consulenten/ DB inženjering/ Mostprojekt, je 2014. godine izvršio preglede i ispitivanja mosta, izradio Studiju o stanju mosta Tara I i Glavni projekat rehabilitacije (rehabilitacije i antikorozivne zaštite) mosta, kao cjeline i kompletna projektna dokumentacija je revidovana. Po izvodu iz projektne dokumentacije, ŽICG planira da uradi sanaciju temelja stuba broj 2 ( srednji stub ) i druge radove, koji su predmet ove Tenderske dokumentacije, dok se kompletna rehabilitacija čeličnog mosta, ( kao veći investicioni radovi ), planira u narednom periodu.

Čelična mostovska konstrukcija je ukupne dužine L=2x60m =120,00 m i sastoji se od dvije čelične rešetkaste proste grede, oslonjene na srednji armiranobetonski stub i dva obalna stuba. .

Svaka od konstrukcija se oslanja na stubove preko dva ležišta postavljena direktno ispod donjeg pojasa. Konstrukcija I se na stub 1 oslanja preko nepokretnih tangencijalnih livenih ležišta od livenog čelika, a na stub2 preko podužno pokretna ležišta sa valjcima. Oslanjanje konstrukcije II na stubu 2 je preko pokretnih a na stubu 3 podužno nepokretnih livenih ležišta.Obalni stubovi su masivni plitko fundirani , i to stub 1 u dobro nosivoj stijenskoj masi – škriljcima, a stub 3 u diluvijalnom nanosu – šljunku.Srednji stub 2 je u rečnom koritu fundiran preko armiranobetonskog sanduka –kesona u stijenskoj masi – škriljcima.

**1.2. Stanje temelja stuba br.2 i riječnog korita**

Stanje dijelova mosta i riječnog korita definisano je saglasno *Studiji o stanja mosta Tara I*, uključujući i interne izvještaje ŽICG. Na temelju stuba 2 evidentna je progresivna degradacija zaštitnog sloja betona; ogoljena armatura i vidljiv armaturni koš; degradirana zaštitna gornja ploča temeljne stope i veoma izraženo odvajanje od temeljne stope; podlokavanje temelja usled erozije; a u riječnom koritu nizvodno i uzvodno registrovana je velika količina kamenih blokova nanijetih uslijed bujičnih tokova, posebno u zoni mosta i oko temeljne stope međustuba.

Duž obale rijeke Tare posebno u zoni obalnog stuba prema stanici Mojkovac, registrovano prisustvo erozije i degradacija tla koje se sastoji od škriljaca. Rezultati inženjerskogeološkog rekognosciranja ukazuju da su desni oporac i središnji stub mosta fundirani u dobro nosivoj stijenskoj masi predstavljenoj grafitičnim škriljcima. Usled velike mikroporoznosti, ova stijenska masa se duž ravni slojevitosti (folijacije) veoma lako usitnjavaju u manje komade nepravilnog oblika i dalje do prašinaste gline, te su posebno osetljivi na eroziono dejstvo vode. Registrovano je oštećenje betona na središnjem stubu, kao i erodovanje aluvijalnih sedimenata duž njihovog kontakta sa središnjom stopom mosta. Uočena je erozija terena na uzvodnoj strani temelja srednjeg stuba-kesona; zaštitni sloj betona kesona degradiran i sa vidljivom armaturom.

Pored navedenog, sa desne strane pruge ( i mosta Tara I ) postoji stari objekat Crpne stanice, koji je nagnut i kojeg treba kontrolisano porušiti i ukloniti, što je takodje predmet ove tenderske dokumentacije za izvođenje radova. Objekat je udaljen od osovine kolosjeka oko 9,6 metara, i oslonjen je na stijenu i betonsku keglu željezničkog mosta Tara I, zbog čega je potrebna velika pažnja pri uklanjanju, da se ne poremeti stijena ili kegla ispod i pored objekta Crpne stanice.

**1.3. Osnovni cilj radova**

Osnovni cilj izvođenja radova je hitna sanacija i popravka oštećenja temelja stuba br.2 a nakon izvodjenja radova, produžava seživotni vijek mostovske konstrukcije kao i povećava trajnosti, stabilnosti i sigurnosti mosta. Glavnim projektom rehabilitacije predviđena je sanacija prslina i zaštitita svih dostupnih površina betona odgovarajućim premazima, sanacija kesona i sve mjere neophodne za zaštitu temelja od podlokavanja.

Planirani radovi na sanaciji površina betona kod kojih je došlo do oštećenja zaštitnog sloja bez oštećenja armature obuhvataju:identifikaciju i obijležavanje površina koje se saniraju; uklanjanje oštećenih i nevezanih dijlova betonskih površina stubova;čišćenje otkrivene i zaštita korodirale armature;ostale armiračke radove dodavanja potrebne armature; čišćenje i odmašćivanje pripremljenih betonskih površina;nanošenje sanacionog maltera;obrađivanje saniranih površina tako da se ravna sa površinom postojećeg betona; njegu sanacionih maltera/betona; ostale betonske radove popravke; Izradu zaštitnog premaza na bazi cementa za zaštitu betonskih površina.

Osnovne aktivnosti i radovi koji su predmet ove tenderske dokumentacije, obuhvataju sve neophodne pripremne radove, organizaciju gradilišta, nabavku, transport, skladištenje I druge manipulacije svih potrebnih materijala, po potrebi izradu pomoćnih konstrukcija ( ne plaćaju se posebno već su ukalkulisani kroz pozicije jediničnih cijena za radove), izvodjenje radova, raspremanje gradilišta sa uklanjanjem svih materijala van željezničkog zemljišta i van zaštitnog pojasa pruge (uklanjanje i transport na ovlašćenu gradsku deponiju u Mojkovcu, ili deponiju druge Opštine, pri čemu se isto ne plaća posebno već je uračunato u ponudjene jedinične cijene kroz navedene pozicije rada iz predmjera po ovoj tenderskoj dokumentaciji).

Tehnički osnovne aktivnosti su:

* Izrada privremene gradjevine od kamenog materijala, za preusmjeravanje riječnog toka, za vrijeme radova, na sanaciji temelja po posebnom elaboratu, koji se izradjuje po preporukama Projektanta i čija izrada je obaveza Izvodjača prije početka radova,
* Ugradnja projektovane armature,
* Ugradnja betona marke 30 i debljine min. 10 cm,
* Izrada nabačaja od krupnih kamenih blokova, za zaštitu temelja od erozije,
* Mašinski iskop širine oko 1,5 metara, sa odvoženjem materijala na deponiju,
* Uklanjanje oštećenih i nevezanih djelova betonske površine temelja, sa odvozom na deponiju,
* Čišćenje i zaštita vidjive i korodirale armature,
* Obilježavanje mjesta i rasporeda rupa za postavljanje i ugradnju ankera za vezu starog i novog betona,
* Bušenje rupa Ø 18 mm, dubine 30 cm, pod uglom od 15º, u odnosu na horizontalu i pod uglom od 90º, u odnosu na gornju površinu temelja, ugradnja ankera Ø 12 mm i zalivanje ankera po principu hemijske smješe,
* Izrada SN premaza za vezu starog i novog betona,
* Izrada zaštitnog premaza na bazi bitumena i cementa za zaštitu betonskih površina
* I druge radove, shodno tehničkim propisima za izvodjenje radova ovakve vrste

Radovi na sanaciji površina betona, kod kojih je došlo do oštećenja zaštitnog sloja bez oštećenja armature obuhvataju:

* Identifikaciju i obilježavanje površina koje se saniraju,
* Uklanjanje i obilježavanje površine koja se sanira,
* Čišćenje otkrivene i korodirane armature,
* Čišćenje i odmašćivanje pripremljene betonske površine,
* Nanošenje sanacionog maltera,
* Obrada sanacionih površina, tako da se ravna sa površinom postojećeg betona,
* Njega sanacionih maltera,
* Izrada zaštitnog premaza na bazi cementa za zaštitu betonskih površina
* I druge radove, shodno tehničkim propisima za izvodjenje radova ovakve vrste

Okvirna količina radova koje je potrebno izvršiti da bi se sprovela sanacija temelja srednjeg stuba, prikazana je u tabelarnom pregledu i po stavkama predvidjenim Glavnim projektom rehabilitacije. Sve pozicije radova izvode se u skladu sa tehničkim uslovima iz Glavnog projekta i po crtežima iz glavnog projekta, na osnovu kojeg je sastavljen i predmjer radova iz ove tenderske dokumentacije (predmer radova za ponudu, tehnički uslovi izvođanja sa dokazima kvaliteta (uvjerenja i/ili atesti za materijal, uzimanje uzoraka betona-betonske kocke isl) i odgovarajući crteži predstavljaju jedinstvenu cjelinu i isključiva je odgovornost izvodjača kompletna i precizna gradilišna dokumentacija, dokazi količine radova, dokazi kvaliteta (uvjerenja i/ili atesti za materijal, uzimanje uzoraka betona-betonske kocke isl), i druga administrativna dokumenta shodno zakonskoj regulativi i propisima i standardima za radove ovakve vrste).

Za dostavljanje ponude, predmer radova iz ove tenderske dokumentacije grupisan je kroz cjeline / vrste radova i to:

* **Pripremne radove**: rušenje betonske ,,crpne stanice“sa desne strane na ulaznom dijelu mosta Tara I; izradu privremene građevine od kamenog materijala (gabioni) za preusmjeravanje riječnog toka za vrijeme radova na sanaciji temelja radova; izrada nabačaja od krupnih kamenih blokova za zaštitu temelja od erozije; uklanjanje oštećenih i nevezanih dijelova betonskih površina temelja, čišćenje i zaštita vidljive armature;
* **Zemljane radove:** mašinski iskop
* **Tesarske radovi:** nabavka, transport i ugradnja (čamove daske i drvenih gredice za oplatu);
* **Armiračke radove**: obilježavanje i bušenje rupa za ankere, nabavka i ugradnja ankera prečnika i zalivanje smješom po principu hemijskih ankera; nabavka, transport i ugradnja projektovane armature;
* **Betonske radovi**:obradu i pripremu površina za vezu stari-novi beton; nabavka, transport i ugradnja betona;
* **Izolaterske radove:** izradu zaštitnog premaza na bazi bitumena i cementa za zaštitu betonskih površina;

Podrazumijeva se da je Ponudjač ukalkulisao sve troškove organizacije, nabavke materijala, transporta, pripreme i izvodjenja radova, kontrole i dokaza kvaliteta ( atesti), raspremanje gradilišta, završno uredjenje itd), i da je ponudjenaa cijena po Predmjeru radova iz ove tendersk dokumentacije ukupna i sa fiksnim ponudjenim jediničnim cijenama, dok se količine radova dokazuju dokaznicama mjera i neto stvarno izvedenim količinama.

Obaveza Izvodjača radova je i izrada **Projekta izvedenog stanja**, kojeg izradjuje licencirana projektantska kuća, koji se predaje za Investitora u dva štampana i dva identična elektronska primjerka, za tehničku arhivu Investitora i druge potrebe.

Troškovi izrade **Projekta izvedenog** stanja ( koji uključuju i **geodetski elaborat orginalnih terenskih podataka**), uključeni su u jediničnu cijenu kroz pozicije radova iz predmera ove tenderske dokumentacije i posebno se ne plaćaju.

Prije dostavljanja ponude, Ponudjač treba da obiđe teren, sa predstavnicima Naručioca (ŽICG), radi sagledavanja uslova rada i mogućnosti pristupa objektu, stanja temelja stuba mosta, stanja korita rijeke Tare u zoni mosta, mjesta za organizaciju gradilišta i složenosti radova kako bi bila ponudjena konačnu cijena, jer naknadni zahtjevi zbog složenosti i opasnosti za rad na elektrificiranoj željezničkoj pruzi na kojoj se odvija željeznički saobraćaj, za dodatne ili druge usluge, neće biti prihvaćeni od strane Naručioca/ Investitora - Željezničke Infrastrukture Crne Gore AD – Podgorica.

Ponudjačima se daje informacija da je zemljište ŽICG u zoni mosta po pojasevima eksproprijacije od izgradnje pruge u širini od 10-14 metara sa desne strane pruge, računato od osovine kolosjeka na mostu, a sa lijeve strane od 10-15 metara, računato od osovine kolosjeka na mostu. U ovoj zoni je moguća organizacija gradilišta, pri čemu za organizaciju gradilišta ne može biti korišćen slobodan profil pruge za nesmetan saobraćaj vozova i MPV održavanja pruge u širini od minimum 5 metara računato od osovine kolosjeka i gornjeg stroja pruge.

ŽICG kao upravljač infrastrukture omogućava pristup prugom ( i navedenim zemljištem iz pojasa eksproprijacije ), dok je odgovornost i trošak izvodjača korišćenje pristupnog puta, kojim je moguć pristup na izlaznom dijelu mosta, kao i korišćenje zemljišta koje nije u pojase eksproprijacije pruge. Ovo su informacije za Ponudjače, da bi sagledali optimalnu organizaciju radova i organizaciju gradilišta.

1. **Rok izvođenja radova**

Rok za izvođenje radova je 60 dana, od dana potpisivanja Ugovora, s tim da je predvidjeno da najduže 20 dana traju pripremni radovi i organizacija terenskog rada (organizacija gradilišta) od strane Ponuđača. U rok od 60 dana uračunato je i vrijeme raspremanja gradilišta i predaja kompletne gradilišne dokumentacije i Projekta izvedenog stanja (sa geodetskim elaboratom).

Izvođač je obavezan da dostavi detaljni plan rada, da li ima potrebu korišćenja pristupa sa pruge (korišćenja zatvora pruge sa ili bez isključenja napona iz kontaktne mreže), dinamički plan radova i druga dokumenta predviđena važeći Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekta). Ponuđači se informišu, da ukoliko planiraju metodologiju rada korišćenjem pristupa sa pruge, isto je isključivo pod zatvorom pruge, koji je po važećem redu vožnje 2018/2019 najduže od 12h-17h. Ponuđač u Ponudi treba da navede planirano radno vrijeme tokom dana, dnevni obim posla za vrijeme od 8 časova dnevno (redovno radno vrijeme). Predviđeno je da se radovi izvode radnim danima i za navedeno Ponuđač treba da obrati pažnju za ukupan rok od 60 dana.

Građevinski šut i drugi otpad nastao tokom rada ne smije ostati u koritu rijeke ili deponovan pored pruge, u pružnom pojasu ili na površinama koje se graniče sa pružnim pojasom, već odmah nakon nastanka istog dana treba da bude uklonjen i transportovan na odobrenu gradsku deponiju. Obaveza izvodjača je primjena mjera zaštite životne sredine i trošak kojeg ima po pitanju tretiranja otpada i primjenu mjera za zaštitu životne sredine, uključen je u dostavljenu ponudu.

Tokom izvođenja radova Izvođač mora voditi računa da se radovi izvode u blizini elektrificirane željezničke pruge, zbog opasnog uticaja kontaktne mreže 25 KV, 50 Hz i da saglasno tome uređuje i sprovodi zaštitu na radu i zdravlja na radu i primjenjuje adekvatnu mehanizaciju. Posebno se napominje da je izvođač isključivo odgovoran ukoliko tokom radova dođe do oštećenja djelova željezničke infrastrukture, i da sve eventualne nepravilnosti i oštećenja podliježu prijavama shodno važećem Zakonu o željeznici, Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, zakonima o radu inspekcijskih organa i drugim propisima. Eventualna šteta koja bi bila pričinjena, mora biti odmah sanirana i otklonjena od strane Izvodjača. Naručilac ima pravo naknade štete, po važećim tržišnim cijenama i cjenovnicima Odluka Odbora direktora ŽICG, koje su na snazi. Izvodjač ne smije ni na koji način ugroziti nesmetano i bezbjedno odvijanje željezničkog saobraćaja.

Zbog prethodno navedenog, potrebno je da Ponuđač prije dostavljanja ponude, obidje teren, sagleda sve uslove za rad, sprovede dobru i kvalitetnu pripremu i organizaciju rada, što podrazumijeva da je Ponudjač dobro sagledao stanje prije dostavljanja Ponude i sve troškove zaštite željezničke infrastrukture, uključio u ponudjenu cijenu.

Kako je rad pored i na željezničkoj pruzi, složen i specifičan, potrebno je da izvodjač u timu angažovanog osoblja ima stručno lice sa položenim ispitom na željeznici i dokazima obuke zaštite i zdravlja na radu za radove na jednokolosječnoj elektrificiranoj pruzi. Lice koje treba da ima položen stručni ispit na željeznici treba da je najmanje srednji novo obrazovanja, gradjevinske ili saobraćajne struke, i predvidjeno je da pored rukovodioca gradilišta izvodjača, komuniicira sa službenim osobljem ŽICG (prvenstveno sa osobljem iz stanica Mojkovac i Trebaljevo). Ukoliko Ponudjač predvidi radove sa pruge, navedeno stručno lice za izvodjenje radova uzima zatvor pruge i nakon dnevnog rada otvara prugu za nesmetan i siguran željeznički saobraćaj. Uslovi rada I korišćenja zatvora pruge, biće definisani telegramom ŽICG i po potrebi i drugim dokumentima, koji se izdaju nakon podnošenja zahtjeva od strane odabranog Ponudjača. (nakon potpisivanja Ugovora).

Ponudjač je isključivo odgovoran za primjenu mjera zaštite i zdravlja na radu i isključivo odgovoran za bezbjednost svih svojih zaposlenih /radnika angažovanih na ovom poslu cijelo vrijeme izvršenja ugovora ( pripremne aktivnosti i organizacija gradilišta, glavni radovi, raspremanje gradilišta i druge aktivnosti, uz napomenu da je zabranjeno kretanje kolosjekom, kretanje prugom, kretanje pružnim pojasom pruge, izuzev u vrenmenu odobrenog i korišćenog zatvora pruge.).

1. **Uslovi koje obezbeđuje Naručilac - ŽICG**

Željeznička Infrastruktura će obezbediti sljedeće uslove:

Zatvor pruge u trajanju od 1 – 5 časova svakodnevno, sa ili bez isključenja napona, ukoliko to zahtjeva Ponuđač.Posebno se napominje da je potrebno da Ponudjač pri dostavljanju Ponude treba da navede da li ima potrebu za korišćenjem zatvora pruge, i da li mu je potrebno isključenje napona iz kontaktne mreže ili ne. Naručilac za izvršenje ove usluge obezjedjuje pristup prugom i korišćenje zemljišta, kako je navedeno iz pojasa eksproprijacije. Pristup gradilištu drumskim – kolaskim putem i korišćenje zemljišta šireg područja je odgovornost i trošak Izvodjača uključen u ponudu.

1. **Uslovi koje obezbeđuje Ponuđač i Personal angažovanog osoblja**

Pored licenci za ovlašćene inženjere koji su u sastavu radnog tima, Ponudjač treba da ima licencu za izvođenje radova. Prije izvođenja pripremnih radova, radova Izvođač je dužan da uradi **Elaborat organizacije gradilišta, tehnologije radai primjene mjera zaštite i zdravlja na radu**, koji treba da bude odobren i od strane Nadzora / Naručioca.. Izvođač Rješenjem imenuje radni tim koji će izvodtiti radove, a za naručioca i za komunikaciju sa Naručiocem i Nadzorom najznačajniju su rukovodilac radova Izvodjača i stručno lice sa ispitom na željeznici.

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 21**

# Pripremni i zemljani radovi

**Rušenje i čišćenje terena**

**Opis**

Očistiti oblast eksproprijacionog pojasa oko železničke pruge i pozajmišta materijala i svih drugih oblasti koje su u planovima predviđene za čišćenje. Odstraniti i ukloniti svo drveće, panjeve, korenje i druge slične objekte, Delove zatečenih privremenih konstrukcija, prateće elemente i druge objekte neophodne da se teren očisti i pripremi za namenjenu izgradnju. Ukloniti i odložiti sve produkte i otpad koji nisu namenjeni za kasnije korišćenje ili nisu potrebni kod izgradnje.

Takođe, izvesti i sve ostale radove koje Nadzorni inženjer smatra neophodnim za potpunu pripremu cele projektne lokacije, prema:

1. Izravnati teren izvan granica konstrukcije radi potrebe održavanja objekata i drugih radova nakon izgradnje.
2. Potkresati drveće i šiblje u okviru eksproprijacionog (infrastrukturnog) pojasa projekta, koje je naznačeno u Ugovornoj dokumentaciji.

**Standardno čišćenje terena**

**Obuhvaćeni radovi**

Potpuno ukloniti i odložiti svu drvenu građu, šiblje, panjeve, korenje, naslage i sve druge prepreke koje se nalaze i isturene su na površini postojećeg tla i površini gde je predviđen iskop, kao i sve druge objekte i prepreke koje je potrebno ukloniti i koje nisu obuhvaćeni stavkama projektnog predmera kao što su pomoćne zgrade/temelji opreme, cevi, itd.

Izvesti standardno čišćenje terena u sledećim oblastiima:

1. Sve oblasti gde je predviđen iskop, uključujući pozajmišta materijala, bočne kanale, kanale u eksproprijacionom(infrastrukturnom) pojasu, itd.
2. Sve oblasti u kojima će biti izgrađeni/prošireni železnički nasipi
3. Sve oblasti gde će biti izgrađeni objekti, uključujući propuste i druge cevovode.
4. Sve oblasti oko stubova mosta, kada je predviđeno ojačanje

**Dubina uklanjanja korenja, panjeva i ostalih otpadaka**

Iz svih oblasti u kojima će biti iskopa ili će biti izgrađeni/prošireni železnički nasipi, ukloniti korenje i druge ostatke do dubine od 30cm ispod površine tla. Ukloniti korenje i druge naslage sa svog iskopanog materijala koji će biti korišćen pri izgradnji (proširenju železničkih nasipa . Zaorati površinu do dubine od najmanje 15cm i ukloniti svo korenje koje je tim putem iskopano, do dubine od 30cm. Potpuno ukloniti i izbaciti sve panjeve u okviru železničkog eksproprijacionog pojasa.

Ukloniti svo korenje i drugo što štrči iz zemlje ili se javi na površini kompletnog iskopa u okviru oblasti železničkih objekata predvidjenih za sanaciju / ojačanje, do dubine od najmanje 30cm ispod površine gotovog iskopa.

Ukloniti ili odseći sve panjeve, korenje idr. ispod površine kompletnog iskopa u pozajmištima materijala, i bočnim kanalima.

Kod svih drugih oblasti gde će biti obavljeno standardno čišćenje i uklanjanje šiblja, ukloniti korenje i

druge ostatke koji štrče ili se pojavljuju na površini samoniklog tla do dubine od 30cm, ispod površine, ali ne zaoravati i ne drljati ove oblasti.

**Krupno kamenje**

Ukloniti svo krupno kamenje koje se može pojaviti tokom iskopa ili na površini tla. Po odobrenju Nadzornog iInženjera odobri, složiti krupno kamenje u uredne gomile u okviru eksproprijacionog pojasa.

**Selektivno čišćenje i uklanjanje grmlja**

Izvođač će ukloniti i odložiti svu vegetaciju, prepreke idr. kako je propisano ovim Tehničkim specifikacijama, osim na površinama, po dogovoru sa Nadzornim inženjerom, Izvođač može samo iseći korenje, itd. u ravni sa površinom tla. Potpuno ukloniti i izbaciti panjeve. Rastinje ukloniti u potpunosti. Orezati, zaštititi i ostaviti poželjno drveće, sa izuzetkom onog za koje Nadzorni inženjer odredi uklanjanje kako bi se olakšalo održavanje eksproprijacionog pojasa. Ukloniti nepoželjno i oštećeno drveće, prema uputstvima Nadzornog iInženjera. Izvesti selektivno čišćenje i uklanjanje samo u oblastima naznačenim u planovima.

**Zaštita imovine koja ostaje na mestu**

Zaštititi i ne izmeštati iinfrastrukturne prepreke koje moraju ostati , kao što su kanalizacija, drenažne cevi, cevi za vodu ili gas, elektrovodovi, stubovi, zidovi, bandere, propusti u blizini, itd.

**Uklanjanje delova mostova**

Na delovima mostova, kako je to označeno na planovima, koji će biti uklonjeni radi radova na popravci, ukloniti beton konstrukcije drobilicom sa ručnim ili mašinskim upravljanjem, testerom za beton, pneumatskim ili električnim udarnim čekićima, ili metodom sečenja vodom pod visokim pritiskom. Ne koristiti eksplozive. Tamo gde beton treba biti uklonjen do projektovanih linija rušenja, koristiti testere za beton ili metode sečenja pomoću vode, koje obezbeđuju ujednačen izgled preseka. Ukoliko oprema koja se koristi ne može da obezbedi ravnomeran rez bez površinskog ljuspanja, prethodno zarezati konture rušenja malim usecima i žljebovima. Nadzornom inženjeru dostaviti na odobrenje plan rušenja kojim će biti opisana oprema i metode koje će se koristiti, način nastavljanja odnosno povezivanja postojeće armature sa novom, način ispravljanja ili sečenja postojeće armature. Kod sečenja pomoću vode pod visokim pritiskom, opisati način kontrole odvođenja vode i mulja, kao i mere za bezbedno prihvatanje odsečenih delova betona.

**Vlasništvo materijala**

Osim ukoliko je drugačije naznačeno u Ugovoru, Izvođač ima vlasništvo nad svim zgradama, objektima, svim pripadajućim i drugim materijalima koje je uklonio i koje će odložiti.

Elementi železničke infrastrukture, kao čto su pragovi, vezne i oslonačke drvene grede na mostovima, talpe drvenog patosa, demontirane šine i kolosečni pribor ostaju u vlasničtvu ŽICG.

**Odnošenje materijala**

**Opšte**

Skladištiti materijale namenjene da ostanu vlasništvo ŽICG u prikladne kamare u okviru eksproprijacionog pojasa (prema uputstvu Nadzornog inženjera) ili natovariti na vozila ŽICG-a.

Odneti i odložiti neupotrebljivu drvnenu građu, šiblje, korenje, šut i druge nepoželjne materijale nastale čišćenjem i rušenjem u skladu sa primenjivim uslovima propisanih od strane lokalne i državne regulative. Ne blokirati vodene tokove odlaganjem otpada.

**Odlaganje drvene građe**

Drvenom gradjom, uključujući onu koja dolazi s mosta, mora biti rukovano i odloženo na odgovarajući način tokom rušenja. Tokom rušenja, Izvođač mora demontirati postojeću gradju na način da je što manje ošteti i da omogući njenu ponovnu upotrebu. Tokom rada na demontaži gradje, voditi računa o primeni mera higijensko-tehničke zaštite. Drvena građa ne sme biti uklonjena paljenjem ili odlaganjem na otpadnu deponiju opšte namene. Sva konpenzacija za troškove uklanjanja i odlaganja demontirane drvene građe mora biti uključena u odgovarajuću jediničnu cenu.

**Opasne materije/otpad**

Rukovati, prenositi i odlagati opasni otpad u skladu sa svim uslovima lokalne i državne regulative. Izvođač ima odgovornost za prikupljanje, uzorkovanje, klasifikaciju, pakovanje, označavanje, vreme prikupljanja, čuvanje, ispoljavanje, transport, obradu i odlaganje opasnog otpada, čvrstog i tečnog. Sav čvrsti i tečni otpad mora se razdvojiti: sakupiti svu tečnost korišćenu na higijenskim stanicama, rukovati njome kao opasnim materijalom/otpadom. Pribaviti pisano odobrenje Nadzornog inženjera za sve metode neutralisanja opasnih materija/otpada pre njihove primene.

Pre transportovanja, obrade ili odlaganja bilo kog opasnog materijala, predati Nadzornom iInženjeru na odobrenje:

1. Naziv, adresu i kvalifikacije transportera
2. Naziv, adresu i kvalifikacije postrojenja za preradu otpada
3. Predloženi postupak obrade i/ili odlaganja svih opasnih materijala/otpada

Predati Nadzornom inženjeru kopije dokumenata za sve konačno odložene opasne materije/otpad u vidu manifesta, otpremnica, potvrda o prijemu, itd. u roku od 21 dana od prijema opasnog otpada u skladište.

**Razni radovi**

**Pejzažno uredjenje**

Kada su određene oblasti eksproprijacionog (infrastrukturnog) pojasa, izvan granica gradnje, u planovima označene ili od strane Nadzornog inženjera naznačene za uređenje, bilo kao Ugovorna stavka ili kao naknadni rad, ukloniti nepoželjno drveće, panjeve, rastinje i ostalu vegetaciju prema uputstvima, i očuvati i urediti prirodno rastinje i drveće prema uputstvu Nadzornog inženjera.

**Nivelisanje terena**

Na površinama između granica gradnje i spoljašnjih granica površina obuhvaćenih čišćenjem , ispuniti sve rupe i druga udubljenja, uklonitii sve gomile i grebenove. Urediti površinu tako da ima ujednačenu konturu tako da kasniji radovi ŽICG na košenju i sečenju ne budu ugroženi zbog nepravilnosti terena. Obaviti ove radove bez obzira da li su nepravilnosti rezultat građevinskih radova ili su postojale i ranije.

**Metod za merenje količina**

**Čišćenje terena**

Kada se pozicija direktno plaća , plaćanje če biti paušalno.

**Uklanjanje delova postojećih konstrukcija**

Kada se pozicija direktno plaća, plaćanje če biti paušalno ili za uklanjanje specifičnih konstrukcija, kako je projektnom dokumentacijom naznačeno.

**Materijali koji se mogu spasiti**

Kada se pozicija direktno plaća, količina za plaćanje biće fiksna količina materijala koji se može spasiti, data u projektnoj dokumentaciji.

**Opšte**

U svakom slučaju, osim kako je dalje specificirano, tamo gde u Ugovoru nema pozicija za zasebno plaćanje , svi troškovi moraju biti uključeni u Ugovorne stavke predvidjene za druge radove, ili u posebne stavke kako je to propisano ovim Tehničkim specifikacijama.

**Osnova plaćanja**

**Čišćenje terena**

**Paušalno plaćanje**

Cena i plaćanje predstavljaju punu kompenzaciju za sva neophodna čišćenja terena železničkog eksproprijacionog pojasa i bočnih kanala, izmena kanala, i drugih oblasti za odvod vode, kao i svako čišćenje terena u projektnoj dokumentaciji naznačeno ili je potrebno za realizaciju čitavog projekta, uključujući, sve neophodne radove na uklanjanju, rad angažovane opreme, odgovarajuće opremanje svih lokacija za odlaganje otpada, nivelisanje i uredjenje terena, izuzev pozicije gde je predvidjeno posebno plaćanje ili kada su ovi troškovi uključeni uključeni u cenu drugih Ugovorenih radova.

Tamo gde su olakšice naznačene u planovima i granice čišćenja terena za takve olakšice zavise od konačnih uslova gradnje, neće biti korekcije u paušalnoj ceni i plaćanju, bilo iznad ili ispod, za varijacije granica olakšica definisanih planovima.

**Kada nije predviđeno direktno plaćanje**

Kada nijedna stavka za čišćenje terena nije uključena u Predmer Radova, Izvođač će uključiti troškove svih radova na čišćenju terena koji su neophodni za pravilnu realizaciju projekta u cenu Ugovornih stavki za druge radove kod kojih je potrebno čišćenje terena.

**Rušenje delova postojećih konstrukcija**

Cena i plaćanje predstavljaju punu kompenzaciju za sve radove na rušenju i odlaganju šuta naznačenih konstrukcija. Kada Ugovorom nije predviđeno direktno plaćanje ovih radova, Izvođač će uključiti troškove uklanjanja konstrukcija u cenu za čišćenje terena, ili u ostale Ugovorene stavke za druge radove predvidjene Predmerom radova.

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 22**

**22. Iskop za temelje i kanale**

**Opis**

Ova pozicija obuhvata Iskop za temelje mosta, propuste, cevovode, bujične kanale, potporne zidove, čeone zidove kod propusta i odvoda, retenzije, sifone, šahte i sl. konstrukcije. Takođe, ova pozicija obuhvata i:

1. Izvođenje i uklanjanje zagata i priboja, obloga, razupirača i slično
2. Ispumpavanje vode ili, na drugi način, evakuaciju vode iz temelja
3. Rušenje i odlaganje šuta postojećih objekata i delova objekata koji nisu obuhvaćeni drugim tačkama Predmera, uključujući temelje, obalne stubova, stubove, krilne zidove i druge konstrukcije, prepreke i slično, radi rasčišćavanja gradilišta i omogućavanja da se izvedu projektom predviđeni radovi
4. Nasipanje, odlaganje viška materijala i izvođenje finalnog čišćenja, u meri koliko je to potrebno za pravilno izvršenje ostalih radova. Radove izvršiti u skladu sa odobrenim Planom kontrole kvaliteta i zahtevima projekta i ovih tehničkih specifikacija.

**Bezbedonost pri iskopu rovova i podupiranje**

Pri iskopu rovova u dubini većoj od 1.5m pridržavati se lokalnih propisa za zaštitu na radu. Osigurati da iskop rovova bude dovoljno širok, kako bi moglo da se izvrši zbijanje, ispumpavanje vode ili prateća ispitivanja predvidjena u PKK.

Koristiti sve dostupne geotehničke informacije pri projektovanju podgrada.

Primeniti ove Tehničke specifikacije i sve strožije bezbedonosne standarde za iskop rovova kao minimalne Ugovorne uslove.

**Klasifikacija**

Tretirati sve iskopane materijale kao neklasifikovane bez obzira koji materijal se nađe pri iskopu.

**Zagati i priboji**

**Konstrukcija**

**Metode**

Svi temelji se izvode u otvorenom iskopu; poduprti, razuprti i osigurati iskop pribojem ili zagatom. Obezbediti da zagati ili začtitna oplata podgrade bude niža od kote dna temelja. Obezbediti dovoljno prostora u unutrašnjosti zagata / priboja kako bi se omogućilo postavljanje oplata, opreme za ispumpavanje vode kao i prijem.

**Zaštita betona**

Izraditi privremene brane za zaštitu svežeg betona od iznenadnog podizanja nivoa vode i za zaštitu od erozije. Ne ostavljati drvenu građu ili razupirače u iskopu koji se protežu u masivnu konstrukciju osim kada je to pismeno odobrio Nadzorni inženjer.

**Izvodjenje u suvom**

Kod izvodjenja temelja u suvom, Nadzorni Inženjer može zahtevati da zaštitna oplata podgrade ili da priboj budu postavljeni i do 2m ispod nivoa dna temelja i zahtevati dovoljno pumpi za ispumpavanje vode radi održavanja relativno suvih uslova unutar iskopa.

**Detaljni crteži**

Pre izvodjenju radova na temeljenju odnosno iskopu, dostaviti crteže koji prikazuju predloženu metodu za izradu zaštitne konstrukcijei drugih detalja koji nisu u potpunosti pokazani u projektnoj dokumentaciji. Nadzorni inženjer mora da odobri predloženu zaštitnu konstrukciju, ukoliko kao takav, utiče na karakter završnih radova. Za ostale detalje koji nisu prikazani u projektnoj dokumentaciji i koji ne utiču na karakter završnih radova, Izvođač ima punu odgovornost za uspešno izvođenje radova. U svom inženjerskom timu, Izvodjač mora imati inženjera sa odgovarajućom profesionalnom licencom u Crnoj Gori, za prpremu gore navedenih crteža. Izvodjač mora imati i čuvati potpisane i overene kopije u svojoj kancelariji i na gradilištu sve vreme. Po završetku radova, dostaviti ŽICG crteže izvedenog stanja kako je naznačeno u prethodnim poglavljima.

**Uklanjanje**

Ako nije drugačije previđeno, po završetku radova na konstrukciji temelja, obloge kanala i slično, ukloniti zaštitne konstrukcije ili podgrade, sa svom oplatom i razupiračimaa bez ometanja betonskih radova.

**Iskop**

**Uslovi kod iskopa**

Iskop za temeljne jame mora da omogući izvodjenje temeljnih stopa u punoj širini i dužini, sa punom horizontalnom podlogom, kako je prikazano u planovima. Ne zaobljavati ili zasecati uglove ili ivice stope. Iskop za temelje izvesti u svemu tako daje prihvatljivo Nadzornom inženjeru, bez obzira na dubinu prikazanu na planovima. Kod iskopa korita za vodotok, sići bar 1m ispod obloge korita, kako bi se sprečilo podlokavanje, osim u slučajevima kada se obloga korita naslanja na stenu. Gde god postoji čvrsta stenovita podloga, iskop se vrši tako da se omogući pristup i pripremi horizontalna podloga za betonske radove. Ukloniti sve labave i raspadnute delove stene, kao ili tanke slojeve. Nadzorni inženjer vrši pregled i prima sve iskope pre izvodjenja betonskih radova.

**Iskopavanje zemlje**

**Temeljenje na tlu koje nije stenovito**

Kada treba izvesti betonske radove u iskopu gde tlo nije stenovito, obratiti posebnu pažnju da se ne ugroziti dno iskopa i ne uklanjati temeljnu podlogu do pre neposrednog početka betonskih radova. U slučaju kada je temeljna podloga mekana ili prljava Inženjer može zahtevati produbljivanje iskopa sa popunom do projektovane kote temeljenja odobrenim materijalom.

**Uklanjanje prepreka**

Ukloniti odronjeno kamenje, stene samce, panjeve ili bilo koje nepredviđene prepreke, na koje se naišlo prilikom iskopa. Kompenzacija troškova će se vršiti u skladu sa uslovima iz Ugovora.

**Iskop u steni**

Očistiti stene i sve druge čvrste materijale, uklonirti sav nevezan materijal i razbiti stene do čvrste podloge. Pored nivelisanja iskopa, vertikalno ili horizontalno obraditi stranice iskopa, ili formirati iskop prema uputstvu Nadzornog Inženjera. Očistiti sve spojeve i ispuniti ih betonom ili malterom.

**Iskop rovova**

Rovovi za cevovode i bujične kanale se kopaju u dubinu do kota naznačenih projektnom dokumentacijom i u širini dovoljnoj da je moguć rad u njima. Ukloniti zemlju koja ne ispunjava zahteve specifikacije pogodne kao materijal za zatrpavanje do dubine od 10cm ispod projektovanog nivoa dna cevi odnosno iskopa za kanal. Ukloniti delove stena, odronjeno kamenje, stene ili druge tvrde grudve do dubine od 30cm ispod kote dna cevi ili dna kanala. Ukloniti prljavštinu ili druge mekane materijale do dubine čvrste podloge. Obezbediti da strane rova budu vertikalne bar do sredine cevi, gde zemljište to dozvoljava.

Kod cevovoda postavljenih iznad linije samoniklog terena, izraditi nasip pre iskopa rova do visine bar 50cm iznad vrha cevi i u širini do 4 prečnika cevi i zatim iskopati rov potrebne veličine.

Kada se kod iskopa rovova za cevovode koristi prefabrikovana podgrada sa oplatom u vidu sanduka, voditi računa da čist prostor unutar podgrade bude dovoljno širok da dozvoli temeljno nabijanje materijala podloge i oko cevi kako je specificirano u poglavlju 22.8.1.4. Tokom pomeranja ove podgrade, ne sme doći do ugrožavanja već instaliranog cevovoda i njegovog neposrednog okruženja. Pomerati podgradu-sanduk pažljivo da se izbegne pomeranje ili oštećenje vertikalnih stranica iskopa. Po pomeranju sanduka-podgrade, popuniti sve zaostale šupljine i kontinualno nasipati i zbijati materijal za zatrpavanje.

**Iskop u vodotoku**

**Opšte**

Osim ako nije prikazano na planovima, ne kopati van kesona, zagata ili priboja, i ne remetiti tok prirodno korito vodotoka pored. Ukoliko se radi iskop bez kesona, zagata ili priboja, izvesti temelje, a zatim zatrpati iskop do originalne površine tla ili druge zahtevane visine, sa materijalom odobrenim od strane Nadzornog inženjera.

**Uklanjane iskopanih materijala**

Ne dozvoliti da materijali, koji su privremeno odloženi u blizini, prodru u vodotok. Ostaviti vodotok u izvornim uslovima.

**Uklanjanje viška**

Koristiti pogodan materijal za zatrpavanje iznad i oko konstrukcije. Izbaciti neodgovarajuće materijale. Ispuniti uslove koji se odnose na zagađenje vode sadržane u Glavnom projektu investicionog održavanja – Knjiga 7- Elaborat o proceni uticaja radova na mostu na životnu sredinu.

**Ispumpavanje vode**

Kada se koriste pumpe radi evakuacije vode iz iskopa, voditi računa da sa vodom ne budu ispran i odneti delovi svežeg betona konstrukcije. Pumpe ne smeju da rade tokom betoniranja ili u periodu od najmanje 24 sata nakon toga, osim ako se ne koristi odgovarajuća pumpa čija je usisna korpa odvojena od svežeg betona vodonepropusnim zidom.

**Zatrpavanje**

**Opšti zahtevi za konstrukcije i cevovode**

**Opšte**

Zatrpavanje treba raditi „u suvo“ gde god je moguće odvesti vodu odgovarajućom opremom. Pod pojmom sekcija kod radova na zatrpavanju se podrazumeva količina materijala upotrebljena za zasipanje u jednoj turi, koja ne prelazi 100m u dužinu ili jednu dužinu cevovoda između dve susedne konstrukcije, koje god je manje. Zbijanje i zatrpavanje oko konstrukcija, odvojeno od cevi, biće posmatrano kao posebna sekcija. Zatrpavanje sa svake strane cevovoda, za prvu turu, biće posmatrano kao posebne sekcije, u slučaju da nije primenjen isti metod zbijanja. Za nasipanje iz više faza, sekcijase neće produžiti izvan granice faze.

Kada se izvodi nasipanje unutar zaštitne oplate-sanduka rova, svako izdizanje nasipa se smatra sekcijom. Nasipanje unutar sanduka smatraće se da je završeno pre pomeranja sanduka u sledeću sekciju rova. Kada se sanduk pomeri u novu sekciju radi nasipanja, to će biti početak novoe sekcije.

**Oprema i metode**

Obezbediti standardnu opremu za evakuaciju vode koja se sastoji, izmedju ostalog, od površinskih pumpi, dubinskih pumpi, bunara , cevi sa usisnim korpama i rovokopača odnosno mašina za iskop. Primeniti standardne metode za evakuaciju vode, izmedju ostalog, preko površinskih drenažnih kanala, koristeći tampone od peska, perforirane drenažne cevi, šahtove i sifone.

**Materijal za nasipanje**

Nasipanje vršiti do površine postojećeg terena ili do donje ivice iskopa za konstrukciju sa nadvišenjem za kompenzaciju očekivanog sleganja. Nadzorni inženjer može zahtevati da se za nasipanje koristi drugi materijal, a ne materijal iz iskopa. Za nasipanje koristiti samo materijale odobrene od straneNadzornog iInženjera.

Voditi računa da teška mehanizacije ne prelazi preko trase cevovoda sve dok se ne izvrši nasipanje i zbijanje do završne kote zemljanih radova ili do visine od 1m iznad vrha cevi.

Početak nasipanja

Ne nasipati oko konstrukcija, krilnih zidova i propusta sve dok to Nadzorni inženjer pismeno odobri, ali nikako pre isteka perioda od 7 dana nakon betoniranja ili dok beton ne postigne 75% zahtevane čvrstoće na pritisak nakon 28 dana.

**Nasipanje i zbijanje**

Nasipati u horizontalnim slojevima ne prelazeći 30cm zbijene debljine, delovima iznad nivoa vode, iza potpornih zidova, krilnih zidova, naglavica stubova, ispod lukova cevi, oko propusta i cevovoda. Kada se nasipa u vodi, zbiti ga kako je navedeno u poglavlju 22.8.2.4.

Izvođač može da nasipa i u debljim slojevima od 30cm, ako, van iskopa koji se nasipa, uradi probni nasip koji mora imati zahtevanu zbijenost. Obavestiti Nadzornog inženjera pre početka izrade probne sekcije nasipa. Probna sekcija se radi u dužini jednog seckije. Izvršiti 5 kontrolnih testiranja na slučajno odabranim delovima probne sekcije. Svi testovi moraju zadovoljiti zbijenost zahtevanu u poglavlju 22.9.2 i biti overeni od strane Nadzornog inženjera. Ako kontrolni testovi ne ne zadovolje ili nisu primljeni/overeni od strane Nadzornog inženjera Izvodjač može nasuti novu probnu sekciju. Tehnologija nasipanja u slojevima zbijene debljine od 30cm. Može se primeniti bez ograničenja.

**Dodatni zahtevi za konstrukcije**

**Zbijenost**

Kada se materijal za nasipanje vadi iz vode, prvo se izvodi sloj debljine 30cm od istog suvog materijala i dobro se zbije, te se vrši merenje zbijenost koja mora biti u zahtevanim granicama.

**Zbijanje u ograničenom prostoru**

Zbijanje u ograničenim uslovima se radi uz pomoć mehaničkih alata (“žabe“, vibro ploče i slično) ili pomoću ručnih nabijača sve dok konstrukcija bude prekrivena zbijenim nasipom bar 30cm debljine. Kada se koriste ručni nabijači, nanosi se materijal u slojevima ne debljim od 15cm - koristiti ručne nabijače pogodne za ovu svrhu, sa udarnom površinom ne većoj od 500cm2. Preduzeti posebne mere predostrožnosti kako se ne bi javilo krunjenje-odlamanje masivne konstrukcije, i napraviti terasastu padinu kegle koja okružuje obalni stub i krilne zidove ukoliko to zahteva Nadzorni inženjer.

**Propusti i stubovi mosta**

Nasipati oko propusta i stubova mosta istovremeno sa obe strane do približno iste visine.

**Zbijanje u vlažnim uslovima**

Kada, zbog vlažnosti, nije moguće koristiti mehaničku opremu za zbijanje, koristiti ručne nabijače. Kada nasip dostigne nivo kada je moguće nastaviti mehaničkim zbijanjem, koristiti mehaničku opremu tako da se prenese sila sabijanja na donje, ručno zbijene, slojeve.

**Prijem**

**Kriterijum prihvatljivosti**

**Učestalost**

U okviru Kontrole Kvaliteta sprovesti Standardni Proktor za maksimalnu zbijenost, minimum jedan test po vrsti tla . Verifikacioni test se mora izvesti minimum jedan po vrsti tla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Naziv testa | Kontrola kvaliteta | Verifikacija |
| Standardni Proktor | Jedan po vrsti tla | Jedan po vrsti tla |
| Zbijenost | Jedan po sekcijiu | Jedan po 4 sekcije i u vlažnim uslovima, prvi sloj nije ugrožen vodom |
| Klasifikacija tla | Jedan po Standardom Proktoru, Maksimalna zbijenost | Jedan po Standardom Proktoru, Maksimalna zbijenost |

Tabela 22‑1: Učestalost ispitivanja zbijenosti tla

**Određivanje maksimalne zbijenosti standardnim Proctor-om**

Nadzorni inženjer će odobriti rezultate ispitivanja Kontrole Kvaliteta ako su rezultati odstupaju do 75kg/m3 od rezultata kontrolnog (verifikacionog) testa, odnosno zbijenost ugrađenog materijala, koja je određena gustinom ispitanom postupkom po Proktoru, mora u proseku da iznosi najmanje 98%. Donja granica zbijenosti ne sme da bude manja od ustanovljene prosečne vrednosti za više od 3%. U suprotnom, Nadzorni inženjer će uzeti dodatni uzorak materijala za ispitivanje tipa tla.

Nadzorni Inženjer će uporediti rezultate kontrolnog testa sa rezultatima testa Kontrole Kvaliteta. Ako je razlika u rezultatu kontrolnog testa u okviru 75kg/m3 u odnosu na odgovarajuće rezultate testova KK, odnosno ako je zbijenost ugrađenog materijala, koja je određena gustinom ispitanom postupkom po Proktoru prilikom testova KK, u proseku najmanje 98%, a donja granica zbijenosti nije manja manja od ustanovljene prosečne vrednosti za više od 3%., Nadzorni inženjer će koristiti rezultate testova KK za prijem svake sekcije za taj tip zemljišta. Ako rezultati kontrolnih testova nisu u gore propisanim granicama, rezultati kontrolnog testa biće merodavni za prijem.

**Test za određivanje zbijenosti**

Kada rezultati kontrolnih testova za određivanje zbijenosti pokažu da zbijenost ne ispunjava propisane kriterijume, vrše se na gradilištu novi testovi u radijusu od 1.5m u odnosu na lokaciju prethodnih i preduzimaju se sledeći koraci:

1. Ako rezultati ponovnog testiranja Kontrole Kvaliteta zadovolje propisane kriterijume i rezultati budu bolji od rezultata kontrolnih testova Nadzorni inženjer će prihvatiti sekciju.
2. Ako rezultati ponovnog testiranja Kontrole Kvaliteta ne zadovolje propisane kriterijume, preraditi sekciju i ponoviti testove. Nadzorni inženjer ponovo će uraditi kontrolne testove za tu sekciju.

**Uklanjanje gradilišta**

Gde god je postojeće gradilište razrovano zbog izgradnje ili uklanjanja propusta , cevovoda, bujičnih kanala, odvoda, šahtiova itd. urediti gradilište po zahtevima Nadzornog inženjera, bez dodatne nadoknade.

**Čišćenje**

Po završetku radova, ostaviti konstrukciju i sve okolne površine u urednom i reprezentativnom stanju, ukloniti sve privremene konstrukcije, otpad i višak materijala i ostaviti čist prostor ispod konstrukcije tako da se nije moguće stvaranje ili taloženje nanosa. Složiti uredno na suvom šut od postojećih konstrukcija ukoliko Nadzorni inženjer nije drugačije odredio. Izvući šipove koji su nosili skele, sem u slučaju kada je Nadzorni inženjer dozvolio da se poseku. U tom slučaju, šipovi moraju biti posečeni najmanje na dubini od 0.5m ispod linije terena ili dna korita vodotoka.

**Merenje**

Kada je Predmerom predviđeno direktno plaćanje za radove na iskopu, i vrši se po jedinici mere, količine iskopa biće merene na licu mesta metodom poprečnog preseka. Zapremina iskopa po kubnom metru, kao osnova za plaćanje, je materijal iskopan ispod linije samoniklog tla ili dna korita vodotoka, ali bez raskrčavanja terena. Obračunska količina kod iskopa za temelje predstavlja zapreminu iskopa sa vertilanim zidovima i u širini koja je za 30cm sa svake strane veća od dimezija temelja, i prati konturu temelja. Za cevi u rovu, obračunska širina je prečnik cevi plus 60cm.

**Osnove za plaćanje**

**Kada nije predviđeno direktno plaćanje**

Kada Predmerom nije predviđeno direktno plaćanje iskopa za konstrukciju, svi navedeni radovi u ovom Poglavlju, osim onih navedenih u poglavljima 22.13.3 do 22.13.6 moraju biti uključeni ujediničnu cenu za beton ili za ostale stavke odgovarajućih radova.

**Direktno plaćanje**

Kada je predviđeno direktnoplaćanje za radove u okviru ovog Poglavlja, jedinična cena po kubnom metru (mereno kao što je predviđeno u poglavlju 22.12), predstavlja punu nadoknadu za sve radove naznačene u ovom Poglavlju, osim za radove koji su predviđeni za posebno plaćanje prema poglavljima 22.13.3 do 22.13.6.

**Iskop ispod planirane kote**

Kada je neophodno izvršiti iskop materijala ispod planirane koteI kada je odobren od strane Nadzornog inženjera, a obračun se vrši po kubnom metru, materijal iskopan ispod planirane kote biće uključen u obračun za ovu poziciju. Plaćanje za materijal koji se koristi za zatrpavanje biće izvršeno kao što je navedeno u poglavlju 22.13.5.

**Ojačanje temelja**

Rad na ojačanju temelja (kao što je predviđeno u poglavlju 23), biće plaćen kao što je predviđeno u poglavlju 1.13.5, osim ako je taj rad obuhvaćen u okviru Predmera.

**Nasipanje za dodatni oslonac**

Nasipanje peskom ili drugim odgovarajućim materijalom radi formiranja dodatnog oslonca privremene konstrukcije, po zahtevu Nadzornog inženjera, biće plaćen kako je navedeno u poglavlju 1.13.5.

**Uklanjanje i zamena materijala koji nije pogodan za zatrpavanje**

Kada je nemoguće predvideti, na bazi informacija u planovima, da material dobijen iskopom nije podesan za zatrpavanje, radovi na odlaganju tog materijala biće plaćeni kao nepredviđeni radovi, a radovi za nabavku i dovoz zamenskog materijala za zatrpavanje bićeplaćeni kao što je navedeno u daljem tekstu:

1. Neće biti dodatnog plaćanja za material za zatrpavanje, koji je dobijen iz viška materijala iz normalnog iskopa .
2. Kada je odobrena nabavka materijala iskopom van eksproprijacionog pojasa, ovakav iskop će biti plaćen kao nepredviđen rad.
3. Kada je predviđena podloga za polaganje cevovoda, kako je navedeno u poglavlju 22.8, korišćenjem određenog granulirnog materijala, količina tog materijala dobijenogputem komercijalne nabavke , biće plaćena za po ugovorenoj jediničnoj ceni kubnog metra materijala.

**Stavke za plaćanje**

Plaćanje za radove u ovom Poglavlju, kada je predviđeno, vrši se po m3.

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 23**

**23. Jet grouting**

**Opšte**

**Obim i ciljevi**

Radom na poboljšanju kvaliteta tla jet grouting metodom smatra se i zvođenje, praćenja i ispitivanja Jet Grouting-a u svemu detaljima datim u okviru projekta: “Izrada Glavnog projekta rehabilitacije (rehabilitacije i antikorozivne zaštite) za 15 čeličnih mostova na pruzi Vrbnica-Bar , Crna Gora – Glavni projekt investicionog održavanja mosta Morača”.

Vezano za radove na izvođenju jet grouting-a, kao što je prikazano na crtežima datim u gore pomenutom projektu, izvođač radova treba da ponudi celokupnu radnu snagu, materijale i opremu kako bi ostvario sledeće aktivnosti:

* Mobilizacija i demobilizacija
* Bušenje
* Jet grouting
* Osiguranje Kvaliteta / Kontrola kvaliteta
* Klasifikacija otpadnog materijala, prikupljanje, transport i odlaganje

**Odgovornosti**

Ovo poglavlje specificira odgovornost izvođača radova za izbor jet grouting parametara, opreme i izgradnje jet grouting elemenata kako bi zadovoljio zahteve projekta, uz obavezno prethodno odobrenje Nadzornog Inženjera.

Glavni Izvođač jeodgovoran za pribavljanje svih potrebnih državnih i opštinskih dozvola i uslova u skladu sa svim državnim i lokalnim propisima Crne Gore.

Zbog mogućnosti postojanja podzemnih instalacija i-ili vodova, Izvođač je obavezan da obezbedi plan podzemnih instalacija na lokaciji I uslove od javnih komunalnih preduzeća kao i da preuzme postojeće planove od ŽICG.

U toku izvođenja radova poboljšanja tla jet grouting sistemom Glavni Izvođač je obavezan, o sopstvenom trošku, da postupi prema uslovima javnih komunalnih preduzeća u smislu privremene dislokacije, isključenja ili neke druga aktivnost vezana za instalacije. Nakon završetka radova Izvođač je obavezan da trase instalacija vrati u prvobitno stanje.

**Izvodjenje mikrošipova u tlu cementnom emulzijom (jet grouting) u višestrukim redovima - tolerancije**

Minimalno preklapanje: 0.20m (ako je preklapanje Projektom zahtevano)

Najmanja čvrstoća na pritisak: 5MPa

Vertikalna tolerancija: +/- 0.30m

Horizonatalna tolerancija: +/- 0.30m

**Uslovi rada na gradilištu**

Jet grouting treba izvoditi na pristupima (početak i kraj mostova) železničkog i drumskog mosta preko reke Morače na četiri lokacije. Široki iskop sa podgradom počinje na 20m od obalnih stubova a u drugom pravcu na 4.1m od ose drumskog mosta i 2.97m od ose železničkog mosta. Slojevi zemljišta koje treba ispuniti emulzijom sastoje se od različitih slojeva peska sa primesama gline približne debljine 8 – 10m.

Izvođač treba da sledi ograničenja i preporuke predviđene Elaboratom uticaja na životnu sredinu u toku radova na rehabilitaciji mosta Morača (Knjiga 7) kao i rešenja i uslove izdate od Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore.

**Definicije**

**Jet grouting**

In situ tehnika ubrizgavanja cementnog emulzije specijalizovanom opremom koja uključuje pumpu(e)za injektiranje, mikser injekcione mase, opremu za bušenje, svrdla i injekcioni monitor sa horizontalnim radijalnim mlaznicama koje ispuštaju velikom brzinom tečnosti kako bi prodrle u tlo I izmešale se sa tlom i stabilizovale ga.

**Jednokomponentni sistem Jet grouting-a**

Jet grouting metoda, kad se samo jedna komponenta (cementna emulzija) injektira velikom brzinom kroz horizontalne, radijalno postavljene mlaznice čime direkto prodire i ujedno se meša sa postojećim tlom.

**Mešavina zemlja-cement**

Mešavina cementne emulzije i zemljišta koja je dobijena na licu mesta procesom jet grouting-a.

**Element mešavine zemlja-cement**

Šipovi ili dijafragme dobijene mešavinom postojećeg tla i cementa postupkom jet grouting-a.

**Struktura mešavine zemlja-cement**

Jedinstvena zona ili blok elemenata jet grouting-a koji su delimično ili potpuno međusobno povezani kako je naznačeno u glavnom Projektu. Ovakva struktura mora biti izvedena u propisanoj geometriji kako bi se tlo stabilizovalo prema zahtevima Glavnog Projekta.

**Kosi Jet Grouting**

Tretman tla se radi izvođenjem bušotina postavljenim pod projektom definisanim uglom u odnosu na referentnu osu.

**Jet Grouting Parametri**

Pritisak fluida u šupljem stvrdlu; protok fluida; sastav mešavine; rotaciona brzina vrha bušaće garniture; stopa povlačenja ili ubacivanja tela bušaće garniture jet grouting-a.

**Jet Groutingtelo garniture**

Spojena svrdla sa jednostrukim unutrašnjim kanalom koji prenosi jet grouting emulziju na kontrolor.

**Redosled “sveže na sveže”**

Metod kojim se elementijet grouting-a sukcesivno izvode bez čekanja da se malter stvrdne u preklapajućim elementima.

**Primarni - sekundarni redosled**

Metod u kojem izvođenje preklapajućeg elementa ne može početi pre određenog vremena otvrdnjavanjaili postizanja zahtevanečvrstoće susednog, prethodno izvedenog elementa (elemenata).

**Otpadni materijala**

Svi materijali uključujući, ali ne ograničavajući se na: tečnosti, polu-čvrste i čvrste materije, koji se ispuštaju iznad površine tla tokom jet groutinga ili kao rezultat jet grouting-a.

**Ojačanje strukturne mešavine zemlja - cement**

Čelične armaturne šipke glatke ili rebraste, čelične cevi ili čelični I profil.

**Referentna čvrstoća**

Čvrstoća na pritisak na 28 dana.

**Jet Grouting oprema**

Nadzorni inženjer odobrava opremu za Jet grouting. Izvođač podnosi katalog sa detaljima performansi opreme (miksera, pumpi, bušilica, nacrt plana organizacije i način upotrebe jet grouting opreme), ističući bilo koju opremu koja je modifikovana.

**Projekat Grouting mešavine**

Izvođač podnosi projekat mešavine pokazujući izvore i vrste materijala za injektiranje, sa volumetrijskim proporcijama, i podacima sa terena iz proba materijala pre ugradnje a injektirani uzorak tla mora pokazati da zadovoljava predviđeno vreme vezivanja i čvrstoću na pritisak.

Ako Izvođač namerava da odstupi od materijala koji su definisani u Projektu Grouting mešavine i ovim Tehničkim specifikacijama, mora dostaviti dokaze o zadovoljavajućim karakteristikama za korišćenje predloženog materijala .

Izvodjač predlaže metod za verifikaciju razmere mešavine za injektiranje.

**Terenska demonstracija/ ispitivanje jet grouting programa**

Izvođač dostavlja Nadzornom inženjeru program demonstracije terenskog ispitivanja programa za jet grouting . Ovo će obuhvatati:

* lokaciju probnog šipa
* raspored probnog bušenja (šeme)
* Jet grouting parameter koji će se primeniti kao i varijable koje će se testirati tokom programa ispitivanja
* detalje predložene kontrole kvaliteta kako bi ispunili kriterijume za prihvatanje navedene u članu u poglavlju 23.2

Nakon završetkaterenske demonstracije i spitivanja, a pre početka jet grouting radova, dostaviti Izveštaj u kome posebno naglasiti:

* detalje u vezi bušenja i ugradnje test čipa
* Jet Grouting parameter
* nalaze kontrole kvaliteta
* preporučene promene jet grouting parametara na osnovu rezultata ispitivanja, ako ih ima

**Plan izvođenja Jet Grouting -a**

1. Izvođač dostavlja plan izvođenja u kome su opisani razmak, lokacija , dubina i redosled za postizanje navedenih kriterijuma detaljno opisanih u ovim poglavlju. Lokacije bušotina su određene na crtežima Glavnog projekta, prikazane su u pogodnojrazmeri u kojoj su jasno određeni detaljiza izvođenje.
2. Izvođač dostavlja plan upravljanja otpadnim materijalima nastalim izvođenjemjet grout-inga naglašavajući metode prikupljanja otpadnih materijala tokom jet grouting-a i planova za njihovo tretiranje i uklanjanje kao i pravilno deponovanje.
3. Izvođač dostavlja procedure za osiguranje kontrole kvaliteta i procedure verifikacije koje će se koristiti za terenska ispitivanja i izvođenje radova. Procedure obuhvatju detalje o uzorkovanju mešavine zemlja – cement, izvođačke crteže šipova, uređaje za uzorkovanje i kutije za čuvanje uzoraka.
4. Izvođač predlaže obrasce i formate za sve potrebne tabelarne i grafičke prikaze podataka koje dostavlja Nadzornom Inženjeru na odobrenje. Sve planove i podneske izvođač dostavlja minimum 7 dana pre početka planiranih radova što uključuje i podnošenja potrebne dokumentacije i atesta za kontrolu i beleženje podataka.

**Dnevni Izveštaji**

Izvodjač je dužan da, po isteku svakog radnog dana, podnese Izveštaj o obavljenom inektiranju putem gradjevinskog dnevnika.

**Materijali i oprema**

**Materijali**

Cementna emulzija se može sastojati od homogene smeše nekih od sledećih materijala:

* Čisti portland cement, videti standarde date u Poglavljima Tehničkih specifikacija 31
* Cement sa dodatkom mlevena granulisane zgure iz visokih peći, videti standarde date u Poglavljima Tehničkih specifikacija 31
* Cement sa dodatkom pepela, videti standarde date u Poglavljima Tehničkih specifikacija 31
* Pijaća voda ili drugi izvor vode. Voda mora biti bez štetnih materijala koji mogu negativno uticati na emulziju da bi bila odobrena za korišćenje.
* Bentonit, ako se koristi , mora biti prethodno hidriran najmanje 12 časova, osim ako je zadovoljavajuća hidratacija postignuta za manje vremena, pre nego što se ubaci u mešavinu.

Proporcije komponenti korišćenih materijala biće predložene od strane Izvođača, potvrđene tokom test programa pre izvođenja i prekontrolisane od strane Nadzornog Inženjera. Jednom prihvaćen, sastav cementne emulzije ne sme menjati , osim ako nije traženo u pisanoj formi od strane Izvođača radova i prihvaćeno u pisanoj formi od strane Nadzornog Inženjera.

**Oprema**

**Opšte**

Izvođač radova za svu opremu koja se koristi za bušenje; spuštanje, podizanje i rotiranje jet kontrolora; mešanje emulzije; snabdevanje emulzije pod pritiskom do jet-kontrolora; kao i jet monitore sa dokazanim beleženjem performansi koje su od važnosti pri Jet Grouting radu, što će biti demonstrirano podacima u Izveštaju u skladu sa poglavljem 23.7.

**Oprema za bušenje**

Koristiti opremu za bušenje tipa i kapaciteta pogodnog za bušenje rupa potrebnog prečnika i dubine spuštanja, podizanja i rotirajnja jet grout kontrolora u dubinama i po fazama potrebnim za obavljanje rada kao što je prikazano na crtežima iz Glavnog projekta. Bušilica će biti opremljena automatskim kontrolama za regulisanje i održavanje konzistentnog povlačenja i broja obrtaja svrdla, merače pritiska za sve fluide koji se injektiraju.

**Grouting Mešavina i oprema za Injektriranje**

Koristiti miksere i rezervoare za emulziju, rezervoare vode, kompresore vazduha, i pumpe sa dovoljnim kapacitetom kako bi se kontroloru (monitoru) obezbedilo odgovarajuće snabdevanje emulzije, vazduha i vode sa odgovarajućim pritiskom tokom izvođenja radova kako bi Izvođač izradio mikro šipove potrebnih kvaliteta i dimenzija.

**Jet-Grouting pumpa**

Mora da bude u mogućnosti, sa predviđenim mlaznicama, da obezbedi potrebnu brzinu i brzinu oslobađanja adekvatnu za izvršenje posla.

**Alati Jet Grout**

Koristiti Jet Grouting monitore sa odgovarajućim mlaznicama kapaciteta koji su pogodni za proizvodnju jet grout elemenata u tipovima zemljišta utvrđenih tokom istraživanja podpovršinskih uslova izvedenih na gradilištu, veličine i dubine prikazanih na Crtežima u Glavnom Projektu rehabilitacije. Prečnik otvora za bušenje mora da bude odgovarajućih dimenzijakako bi se formirala jasna putanja za kontinuirano vraćanje otpadnog materijala tokom svih jet grouting ting operacija.

**Merna Oprema**

Skupljanje podataka tokom jet grouting operacija - minimum sledeće stavke moraju biti obezbeđene da bi se pratili podaci po dubini:

* Merači pritiska /aparati na bušotinama koji automatski beleže pritiske cementne emulzije za injektiranje tokom procesa injektiranja.
* Merači protoka nadgledaju i beleže brzinu i ukupan protok cementne emulzije kroz monitore.

**Izvođenje**

**Test program**

Pre same izrade jet-grouting-a, Izvođač mora sprovesti test program u skladu sa prihvaćenim planom rada. Test program se koristiti za optimizaciju raznih parametara uključujući tip jet-grouting-a (jednostruki), neophodnost prethodnog injektiranja vodom, sastava mešavine emulzije za injektiranje, protoka i pritisaka u tečnostima, rotacionu brzinu , stopu povlačenja, emulziju, broj i veličinu mlaznica; tj. treba da potvrdi da rezultati testiranja na licu mesta ispunjavaju kriterijume date u Glavnom Projektu.

Test program sa svojim rezultatima biće pregledan, razmotren i odobren od strane Nadzornog Inženjera. Test program se mora izvesti na lokaciji koja je u blizini lokacije gde je planirano izvođenje jet-grouting-a (na svakoj obali po jedan test šip). Lokacija gde se će se vršiti testiranje, slojevi zemljišta i dubina, dogovorno se određuje između Nadzornog inženjera i Izvođača. Pri tom, test-šip se izvodi u nagibu koji je približan nagibu projektovanih jet-grouting šipova.

Svaka faza testa mora da sadrži odgovarajući plan akcija koje treba da pokažu izvodljivost na nivou propisanom za izvođenje jet grouting radova.

Test-šip mora da bude iskopom ogoljen do dubine od 6 metara od postojeće kote terena i da mu budu izmerene geometrijske karakteristike i uzeta 3 kerna radi ispitivanja dostignute pritisne čvrstoće. Alternativne metode ispitivanja mogu biti predložene od strane Izvođača . Nakon provere geometrije test šipa i uzimanja uzoraka, iskop se zatrpava.

U skladu sa rezultatima test programa, Izvođač jet grouting-a će, putem posebnog Izveštaja, predstaviti parametre izabrane za postizanje naznačenih kriterijuma prihvatljivosti na odobrenje Nadzornom inženjeru. Izvođaču, o sopstvenom trošku, može biti naloženo da ponovi izvođenje nove test zone ako parametri ne zadovoljavaju zahteve ispitivanja. Test program će potvrditi da dobijeni rezultati svojstava mešavine zemlje - cementa zadovoljavaju potrebne kriterijume date u projektu pre nego Izvođač otpočne sa jet grouting-om.

**Izvodjenje Jet Grouting-a**

Jet grouting se izvodi koristeći iste jet grout alate, materijale i procedure koji su prikazani u Izveštaju o test-šipu.

Tokom izvođenja jet-groting šipova , obezbediti da se kontinuirano vraća otpadni materijala u bušotinu.

Ose šipova na njihovoj kruni, ne mogu biti udaljene više od 10cm od naznačenog položaja na planu lokacije.

Izvodjač je odgovoran za redosled Jet-Grouting-a, primarnog i sekundarnog, za primenu metode “sveže na sveže”, eventualno pre-injektiranje vodom, a sve zasnovano na rezultatima uspešnog test programa.

Održavati gradilište čistim i odstraniti sve otpadne ostatake materijala, vodu, i prosut materijal tokom jet-grouting operacija. Izvođač je dužan da poštuje sve mere zaštite životne sredine kako je to propisano u Knjizi 7: Elaborat o proceni uticaja radova na mostu na životnu sredinu.

Oprema za mešanje, držanje i pumpanje emulzije mora biti posebno osiguranoj lokaciji, a njeno korišćenje mora biti tako organizovano da prosipanje materijala bude minimalno. Nije dozvoljeno da injekciona masa ili bilo koji materijal dospe u zemljište, reku Moraču ili sisteme za odvodnjavanje i kanalizaciju.

Izvođač mora da peremanentno nadgleda rad i opremu jet-grouting-a, kako nebi došlo do zagađenja okolnog zemljišta, objekata, instalacija, drumske I železničke infrastrukture.

Ako se jet-grouting prekida tokom izvođenja šipa, ponovni početak jet grouting-a će biti izveden najmanje 20cm ispod zaustavne tačke.

**Kontrola kvaliteta / Osiguranje kvaliteta**

Celokupan Jet Grouting mora biti izveden u prisustvu Nadzornog Inženjera ili njegovog predstavnika. Praćenje rada na Jet Grouting-u i vođenje dnevnika bušenja za oba test područja, kao i izvođenje Jet Grouting-a je obaveza Izvođača.

Oprema Izvođača mora biti tako podešena da beleži i neprekidno pokazuje sve protoke i pritiske u tečnostima, brzinu obrtaja, dubinu i nivo povlačenja svrdla. Nivo povlačenja i broj obrtaja svrdla, na pošetku podešava operator na bušaćoj garnituri a zatim, parametri moraju biti automatski kontrolisani bušaćom opremom tokom čitavog procesa jet grouting-a i evidentirani u jet grout dnevniku bušenja.

Svi podaci koji se prate i evidentiraju, staviće sena raspolaganje Nadzornom Inženjeru u formatu koji je prethodno dogovoren.

Izvođač će dostaviti Nadzornom inženjeru softver koji ćese koristiti za ovaj zadatak. Softver će biti u stanju da obradi evidentirane podatke grafički prikazane na zadovoljavajući način. O karakteristikama predloženog softvera Nadzorni inženjer će biti unapred obavešten.

Tokom izvođenja radova, proporcije mešavine treba da budu izmerene i dokumentovane od strane Izvođača. Odgovarajuću evidenciju mora da vodi Izvođač i da je dostavi Nadzornom Inženjeru kako bi potvrdio da primenjena mešavina odgovara odobrenoj.

Tokom operacija jet grouting-a, obavljaće se kontinuirano kernovanje na punoj dubini po dva šipa u svakoj bateriji (ukupno 8 šipova). Izvađeni uzorci će se ocenjivati skladu kriterijumima za prihvatanje definisanim u poglavlju 23.2 ovih Tehničkih specifikacija. U slučaju da su rezultati ispitivanja izvađenih uzoraka podbacili, Izvodjač će o tome da odmah obavesti Nadzornog Inženjera.

**Dnevni Izveštaji**

Po završetku radnog dana jedne smene a tokom izvođenja test šipova, odnosno tokom radova predviđenih projektom, Izvođač je dužan da dostavljai zbirne dnevne izveštaje koji će sadžati sledeće informacije (predlog forme izveštaja biće dostavljen Nadzornom inženjeru na odobrenje pre početka radova):

* Broj Jet-grout šipa
* Vreme i datum početka i završetka svakog šipa, uključujući prekide u jetting procesu ili snabdevanju materijalom.
* Podaci Jet-Grout mešavine, uključujući proporcije i merenja zapreminskih težina.
* Pritisak injektiranja svih tečnosti korišćeih za oblikovanje svakog Jet-grout šipa.
* Protok svih tečnosti korišćenih za oblikovanje svakog Jet-grout šipa.
* Broj obrtaja i povlačenja Jet svrdla za svaki Jet-grout šip.
* Ukupna količina emulzije korišćena za svaki Jet-grout šip.
* Kotu krune (vrha) i dna svakog Jet-grout šipa.
* Protok vraćanja otpadnog materijala.

Kontinuirano beleženje jet grouting parametara biće obezbeđeno za svaki izvedeni šip, kako bi se proverila konzistentnost sa odobrenim rezultatima test-programa.

**Kriterijumi za prijem radova**

Zapisi izvođenja radova u skladu sa poglavljem 23.11.2 i dnevni izveštaji u skladu sa poglavljem 23.11.4 dokumentuju da su odobreni parametri nakon izvodjenja test-šipova ponovljeni u potpunosti tokom izvođenja radova.

Mora se obezbediti popravka na minimum 85% dužine bušotine ostale nakon vađenja kernova.

Najmanje 2/3 svih jet grout testiranih uzoraka mora imati minimalnu pritisnu čvrstoću od 5 MPa nakon 28 dana.

Minimalni preklop : (kao što je navedeno u poglavlju 23.2) -20%

Vertikalne i horizontalne tolerancije: (kao što je navedeno u poglavlju 23.2) -20%

**Merenje i plaćanje**

**Merenje**

Jet grouting će biti meren na sleći način:

Mobilizacija će se meriti na osnovu LUMP SUM principa. Stavka plaćanja mobilizacije će se smatrati odobrenom kada Izvođač postavi opremu i spreman je da započne izvođenjejet grouting operacije.

Program testiranja, uključujući odobrenje Izveštaja o testiranju, će biti dato na osnovu LUMP SUM principa. Program testiranja će se smatrati završenim kada je izvršeno ispitivanje šipova i Izveštaj odobren od strane Nadzornog inženjera.

Jet grouting šipovi će biti mereni na osnovu jediničnih cena po kubnom metru. Jet grouting šipovi će se smatrati završenim kada su svi šipovi izvedeni i odobreni od strane Nadzornog inženjera.

Izvođačev sistem Osiguranja Kvaliteta–Program Kontrole Kvaliteta, uključujući ispitivanja radi verifikacije, kernovanje i ispitivanje kernova, spada u izvođenje Jet Grouting šipova. Ukoliko se, po posebnom Zahtevu Nadzornog Inženjera, vrši dodtno kontrlno kernovanje, merenje će biti na bazi metra dužnog bušotine.

**Plaćanje**

Mobilizacija i demobilizacija biće isplaćene kao stavke paušalne isplate.

Test program biće isplaćen kao posebna stavka paušalne isplate.

Jet Grouting biće isplaćen po m3 .

Neće biti posebnog plaćanja vezanog za Izvođačev Program Osiguranja Kvaliteta – Program Kontrole Kvaliteta, uključujući ispitivanja radi verifikacije - sve će se smatrati kao deo jedinične cene za Jet Grouting.

Ukoliko se, po posebnom Zahtevu Nadzornog Inženjera, vrši dodatno kontrlno kernovanje, ispitivanje i zatvaranje bušotine, plaćanje će biti na bazi jedinične cene metra dužnog bušotine. ŽICG će platiti kontrlno kernovanje, ispitivanje i zatvaranje bušotine ako su rezultati ispitivanja u propisanim granicama. U suprotnom, sav teret oko dodtanog kontrolnog kernovanja, ispitivanja i zatvaranja bušotine, pada na Izvođača.

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 31**

**Betonski radovi**

**31. Proizvodnja i transport betona**

**Opis**

Koristiti beton koji se sastoji od mešavine portland cementa, agregata, vode, i gde je navedeno, dodacima, pucolanom i mlevenom granuliranom šljakom iz visoke peći. Dostaviti beton od portland cementa na gradilište u sveže izmešanom, nestvrdnutom stanju. Obezbediti beton iz proizvodnog pogona koji je odobren od strane Inženjera i zadovoljava kontrolu kvaliteta (KK) iz odredbi ovog Poglavlja. Ako je odobrenje proizvodnog pogona suspendovano, Izvođač je jedini odgovoran za pribavljanje nabavke od drugog proizvođača ili da sačeka novo odobrenje prvobitnog proizvođača betona pre postavljanja betona drugog proizvođača na projektu. Nema izmena u trajanju ugovora ili datuma završetka radova. Snosiće se svi troškovi zbog odlaganja i drugi troškovi koji su u vezi sa odobrenjima prozvođača betona.

**Materijali**

Pogledati poglavlje 32.19.

Ne koristiti materijale koji sadrže veće grudvice, pokoricu ili su zamrznuti, ili koji su zagađeni škodljivim materijalima.

**Cement**

U strukturnom betonu koristite samo vrste cementa koji su predviđeni za sve uslove životne sredine. Projekt betona za okruženje koje je agresivno može da bude zamenjen projektom za manje agresivno stanje.

**Pucolani i šljaka**

Koristite po nahođenju, na bazi odgovarajuće težine, pepeo, silikate i alumosilikate, metakaolin, druge pucolane, i šljakaste materijale kao zamenu za cement u svim klasama betona sa sledećim ograničenjima:

1. Маsivni beton
2. Pepeo - obezbediti da količina cementa zamenjena pepelom je 18 % do 50% po težini, osim gde se očekuje podizanje temperature jezgra iznad 70°C . Kada se očekuje povećanje temperatura pri vezivanju betona iznad 70°C , procenat pepela mora biti od 35% do 50% po težini .
3. Šljaka - obezbediti da količina cementa zamenjena šljakom je 50% do 70% po težini. Obezbediti da je šljake 50% do 55% od ukupnog cementnog sadržaja po težini od ukupnog cementnog materijala kada se koristi u kombinaciji sa silikatnim mineralima i / ili metakaolinom.
4. Za blago i umereno agresivnim sredinama obezbediti da postoji najmanje 20% pepela po težini i 40% portland cementa po težini za mešavinu koja sadrži portland cement pepeo i šljaku.
5. Konstrukcije i temelji
6. Pepeo - obezbediti da količina cementa zamenjena pepelom je 33 % do 37 % od težine.
7. Šljaka - obezbediti da količina cementa zamenjena šljakom bude 58% do 62 % od težine.
8. Za sve ostale upotrebe betona koji nisu pokrivene u 1. i 2. ovog člana
9. Pepeo - obezbediti da količina cementa zamenjena pepelom je 18 % do 22% od težine.
10. Šljaka - obezbediti da količina cementa zamenjena šljakom bude 25 % do 70% u blago i umereno agresivnim sredinama , a 50% do 70% od težine kada se koristi u izuzetno agresivno sredinama .
11. Kao mogućnost u blago i umereno agresivnim sredinama obezbediti da postoji najmanje 20% pepela po težini i 40% portland cementa po težini za mešavinu koja sadrži portland cement, pepeo i šljaku.

**Klasifikacija agregata**

Proizvesti sav beton koristeći max 30mm veličinu zrna agregata. Uz saglasnost Inženjera, Inženjer će razmotriti zahtjeve za odobrenje klasifikacije pojedinačno. Dostaviti dovoljno statističkih podataka za uspostavljanje kvaliteta proizvodnje i jednoobraznost predmetnih agregata i uspostaviti kvalitet i uniformnost proizvedenog betona. Obezbediti da maksimalna veličina krupnog agregata ne ugrožava prostor između armature koji je dat za armirani beton u EN 1992.

**Zahtevi aditiva**

Aditivi će zadovoljiti zahteve ovog podčlana. Hemijski aditivi koji nisu obuhvaćeni u

ovom podčlanu moraju biti odobreni od strane Inženjera. Podneti statističke dokaze, koji su uspešno isprobani u laboratoriji i na terenu i koji dokazuju poboljšan kvalitet betona ili upotrebne karakteristike. Ne koristiti dodatke ili aditive koji sadrže kalcijum hlorid (ni u sirovinama ni upotrebljene u toku procesa proizvodnje) u armiranom betonu.

**Plastifikatori / Aditivi za usporavanje vezivanja (Retarderi)**

Koristiti plastifikatorea ili aditive i dodatke za usporavanje vezivanja. Koristiti u skladu sa preporučenim dozama od strane proizvođača .

**Aditivi za aeraciju**

Koristiti aditive za aeraciju u svim smesama betona osim kod betonskih kontra tegova.

Superplastifikatori i aditivi za modifikaciju viskoziteta visokog opsega (HRWR): Izvođač može predložiti korišćenje plastifikatora i aditiva za modifikaciju viskoziteta visokog opsega u svim klasama betona, osim betona koji se koristi kod bunara.

**Aditivi za tečne betone za prefabrikovani / prednapregnuti beton**

Proizvesti tečnu betonsku mešavinu sa ciljnim sleganjem od 22cm. Upotreba aditiva za tečne betone je ograničena na izradu prefabrikovanih / prednapregnutih betonskih proizvoda. Dodati aditive za tečne betone u već pripremljenu seriju smeše betona u fabrici betona. Dostaviti predloženu smesu tečnog betona, koji sadrži aditive i test podatke kao što je navedeno ovde u poglavlju 31.3.2.

Nakon laboratorijskog probnog mešanja, obaviti terensku proveru predloženog projekta betona sa proizvodnjom i ugradnjom tri serije, minimalne količine 2m3 za svaku seriju, od betona koji sadrži aditive za tečne betone sa HRWR. Uzimaju se reprezentativni uzorci iz svake serije i rade se testovi sleganja betona, sadržaja vazduha, zapreminske težine i merenje temperature na ovim uzorcima. Napraviti probna tela iz svakog uzorka za merenje čvrstoće na pritisak. Registrovati temperaturu ambijenta tokom testa. Utvrditi da su svojstva betona u zadovoljavajućim granicama. Kod fabrika betona koje proizvode beton jedne mešavine manje od 2m3 treba proizvesti i ugraditi najmanje 6m3betona i obaviti gore pomenute testove na najmanje tri nasumično odabrane serije (mešung).

Odrediti ugradljivost određenih serija obavljanjem testova sleganja betona na uzorcima uzetih na intervalima od najmanje 15 minuta od svake serije. Nastaviti uzimanje uzoraka i ispitivati dok sleganje betona ne bude iznosilo 15cm ili manje. Merenjem svojstva sleganja betona u toku vremena, odrediti vreme za svaku seriju kada je sleganje 20cm. Najkraće vreme određeno na tri uzastopne serije, na sleganje betona od 20cm, smatra se graničnim vremenom predloženog projekta betona. Za proizvodnju betona, obezbediti da je vreme između serija i početka ugradnje svog proizvedenog betona manje od kritičnog vremena projekta betona i da ne prelazi dozvoljena ograničenja vremena navedenog u poglavlju 31.4.6.

Obezbediti da se određeni beton meša, isporučuje, postavlja, konsoliduje i neguje u skladu sa predloženim metodama i fazama. Proizvesti tečne serije betona koji imaju sleganje betona između 20cm i 25cm. Vršiti inspekcijski nadzor nad oglednim betonom tokom doziranja, isporuke, postavljanja i nakon ugradnje. Tokom ugradnje, obezbediti da projektna mešavina betona ispunjava sva svojsva plastičnosti datih u specifikacijama i održi kohezivnu prirodu bez većeg odvajanja vode, segregacije ili različitog početka vezivanja.

Odlaganje oglednog betona ne snosi ŽICG. Po odobrenju Inženjera, Izvođač može ugraditi taj beton u ne-armirane betonske elemente i tada se može platiti, ukoliko ispunjava ugovorne uslove po sleganju, količini vazduha i čvrstoći.

Posle uklanjanja oplate, izvršiti inspekciju kvaliteta ugradnje betona na licu mesta. Obratiti pažnju na bilo koju naznaku pojave saća, prslina, segregaciju agregata ili bilo kojih drugih površinskih defekata čime u cilju osiguranja s da će očvrsli beton biti bez tih nedostataka. Inženjer može zahtevati prosecanje uzoraka („mock up“) kako bi proverio ravnomjernu raspoređenost agregata u okviru presečene površine oko armature. Inženjer će zahtevati isecanje oglednih uzoraka testerom za beton, za fabrike koje prvi put proizvode tečan beton. Izvaditi kernove iz različitih lokacija na oglednim uzorcima da bi se proverilo stanje agregata u svakom uzorku. Izvesti ubrzanu proveru propustljivosti na hloride ili površinsku otpornost na kernovima ili probnim cilindrima.

Dostaviti rezultate laboratorijskih ispitivanja probne serije betona i terenske verifikacije i inspekcijskih izvještaja Inženjeru, zajedno se sertifikatom da rezultati laboratorijskih i terenskih ispitivanja ukazuju da predloženi projekat betona ispunjava uslove specifikacija. Za predloženi projekat betona, navesti i maksimalni vremenski rok između proizvodnje i početka ugrađivanja.

Nakon pregleda i laboratorijske verifikacije probne serije, podacima testiranja na terenu, inspekcijskim izveštajima i sertifikatima izvođača, Nadzorni inženjer će odobriti predloženi projekat betona.

Nadzorni inženjer može odobriti predloženi projekat betona, koji se spravlja u fabrici betona na mestu ugradnje, bez probne serije, pod uslovom da predloženi projekat betona ispunjava sledeća dva kriterijuma:

1. Prethodno odobreni tečni beton iste klase je pokazao zadovoljavajuće osobine pri predloženim uslovima ugradnje ako minimum petnaest uzastopnih kontrolnih testova zadovoljavaju zahteve plastičnosti i čvrstoću betona.
2. Cement i hemijski aditivi, uključujući HRWR dodatke za tečni beton, koji se koriste u predloženom projektu betona su isti materijali, istog porekla sa nekog prethodno odobrenog projekta betona.

Ne može se beton proizvodesti ili ugrađivati dok projekat betona ne bude odobren.

**Aditivi za sprečavanje korozije (Inhibitori korozije)**

Koristiti samo betone koji sadrže cement, pepeo ili šljaku, i plastifikatore ili superplastifikatore, da prilagode vreme vezivanja betona. Obezbediti da su svi aditivi kompatibilni sa inhibitorima korozije.

**Kontrola kvaliteta**

**Opšte**

Izraditi Plan kontrole kvaliteta (PKK) kako je navedeno uovim Secifikacijama. Preuzeti odgovornost za ispunjavanje uslova iz odobrenih PKK i ugovorne dokumentacije. Obezbediti da PKK obuhvata neophodne uslove za kontrolu kvaliteta betona. Aktivnosti kontrole kvaliteta obavlja Izvođač kako bi Inženjer bio uveren da materijali, metode, tehnike, osoblje, procedure i procesi tokom proizvodnje ispunjavaju propisane uslove.

Mora se prihvatiti odgovornost za obavljanje kontrole kvaliteta u svim fazama radova. Obezbediti da svi materijali i stručno osoblje koji su angažovani u projekatu ispunjavaju zahteve iz Ugovora.

Plastična svojstva betona (sleganje, sadržaj vazduha i temperatura) mogu biti ugrožena u periodu od proizvodnje do ugradnje betona, uključujući i upotrebu pumpi, transportnih traka, korita, kanala, transporta šleperom ili drugim sredstvima, plan kontrole kvaliteta ima odredbe za testiranje tečnog betona na mestu ugradnje, kao minimum.

Obezbediti da PKK obuhvata sve predviđene uslove za prilagođavanje betona na mestu ugradnje. Uključiti procedure testiranja koje će se sprovoditi za kontrolu kvaliteta betona i obezbediti da je beton ugrađen u propisanom vremenu. Takođe, uključiiti odredbe za dodavanje vode betonu dostavljenom na gradilište na pojedinim delovima Projekta, kako bi se obezbedila dozvoljena količina vode koja je navedena na formularu- listi isporuke betona ili se ne prekorači maksimum vodocementnog faktora prema odobrenom projektu betona. Obezbediti predviđenu dodatnu količinu vode na gradilištu i predložene metode merenja vode za beton.

Neispunjavanje uslova datih u specifikaciji ili PKK će automatski poništiti taj deo PKK. Da bi se dobilo ponovno odobrenje od PKK, potrebno je implementirati korektivne mere odobrene od strane Inženjera. Inženjer može da dozvoli Izvođaču da nastavi sa ugradnjom betona, ali Inženjer neće prihvatiti taj beton za nove ugradnje dok nije ponovno odobren PKK.

**Projekat betona**

Obezbediti da se beton proizvedi u skladu sa odobrenim Projektom betona, u homogenoj masi bez mehurova i grudvica. Istovarivanje betona se izvodi na način odobren od strane Inženjera. Izvesti ogledne serije kako bi se osigurala kompletna i temeljna ugradnja u složenim elementima, kada to zatraži Inženjer. Ne ugrađivati betone različitog sadržaja koji se nominalno mogu kombinovati.

**Zamene materijala**

Agrerati mogu biti zamenjeni u okviru odobrenog projekta betona, pod uslovom da su iste vrste, iste geološke forme i da su odobrenog porekla. Pribaviti odobrenje za zamenu materijala pre početka ugradjivanja betona. Obezbediti novi projekat betona za bilo koju zamenu cementa ili aditiva.

Nadzorni inženjer će u roku od 5 radnih dana razmotriti zahtev za svaku zamenu materijala.  
Za svaku zamenu materijala uraditi provere na hloride i ispoštovati poglavlje 31.2. Obezbediti da izmenjena receptura ispunjava sve granične uslove, ne prelazi maksimalni vodocementni faktor, i da sadržaj cementa mora biti jednak ili veći u odnosu na osnovnu recepturu. Inženjer može zahtevati jednu probnu seriju od 2m3  kod odobrene fabrike betona, kako bi se dokazalo da su plastična svojstva prilagođenog projekta betona odgovarajuća prema vrednostima sleganja i sadržaju vazduha datih u tabeli 31-1. Zapreminska težina betona prema predloženoj recepturi može se razlikovati do 30kg/m3 od jedinične težine iz prvobitno odobrenog projekta betona. Odobrene izmenjene recepture mogu se primeniti. U svakom trenutku ukoliko Inženjer utvrdi da su rezultati nezadovoljavajući u toku proizvodnje, Izvođač se mora vratiti na originalni projekat betona ili pribaviti novo odobrenje za novu recepturu.

**Dostava sertifikata**

Obezbediti da se dostavni formular preda uz svaku turu betona pre istovara na mesto ugradnje. Obezbediti da su materijali i količine materijala zabeleženi na dostavnici. Dostavnica treba da sadrži sledeće informacije:

* Klasu isporučenog betona
* Zapreminu isporučenog betona
* Vreme utovara u mikser
* Vreme dolaska na gradilište
* Vreme za koje je beton kompletno istovaren
* Broj obrtaja miksera po dolasku na gradilište

Potpisati dostavnicu koja dokazuje da maksimalni odobren vodocementni faktor nije prekoračen, zbog bilo kakvih korekcija na gradilištu i da je dostavljena tura betona ugrađena u skladu sa ugovorom.

**Tolerancije**

Ispuniti sljedeće tolerancije graničnih vrednosti za plastična svojstva betona:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Svojstva | Referentna tolerancija | Maksimalna tolerancija |
| Sleganje (Beton ispune bez HRWR) | ±2.0cm | ±4.0cm |
| Sleganje (Beton ispune sa HRWR) | ±2.5cm | ±4.0cm |
| Sleganje (konstruktivni beton) | ±2.5cm | ±2.5cm |
| Sadržaj vazduha | 1% - 6% | |

Tabela 31‑1: Tabela tolerancija graničnih vrednosti

Odbaciti beton sa sleganjem ili sa sadržajem vazduha koji prelazi gore navedene tolerancije. Ne dozvoliti da beton ostane u teretnom vozilu kako bi se smanjilo sleganje. Maksimum 1% od HRWR može se dodati po dolasku betona na teren ako je potrebno da se poveća vrednost sleganja. Voda se može dodati betonu ispune kod bunara bez HRWR samo po dolasku betona na gradilište ako je potrebno da se poboljša ugradljivost. Ako sleganje betona ispune bunara varira od referentne vrednosti preko 2,0cm (2,5cm za beton koji sadrži HRWR), odmah podesiti betonsku mešavinu da se ispravi vrednost sleganja. Inženjer će dozvoliti potrebno vreme za prilagođavanje, uzimajući u obzir vreme potrebno kamionu za dostavljanje betona iz fabrike betona. Ako Izvođač ne sprovede korekcije najranije moguće, Inženjer će odbiti beton i prekinuti dalju proizvodnju dok Izvođač radova napravi korekcije.

**Mešanje i dostavljanje betona**

**Opšti zahtevi**

Sve mešalice za beton treba da rade sa brzinama i zapreminama prema uputstvu proizvođača.

**Auto-mikseri**

Kada se HRWR / voda dodaje na gradilištu, mešati beton 30 dodatnih obrtaja. Kada se meša u cilju pobiljšanja konzistencije, ne dozvoliti da ukupan broj obrtaja pri brzini mešanja prelazi 160. Istovariti sav beton iz auto-miksera pre nego što broj obrtaja bubnja pređe 300.

**Mešanje na gradilištu**

Koristite mešalice sa dovoljnim kapacitetom da se spreče kašnjenja koja mogu biti štetna za kvalitet radova. Uverite se da je tačnost opreme dozatora u skladu sa uslovima iz ovog člana.

**Betoniranje po hladnom vremenu**

Ne proizvoditi beton kada je temperatura vazduha ispod 7°C i sa tendencijom pada. Izvođač može proizvesti i ugraditi beton kada temperatura vazduha u hladu, a na udaljenosti od izvora veštačkog toplote, 5°C ili viša. Zaštititi svež beton od smrzavanja dok beton dostigne minimalnu otpornost na pritisak od 10MPa osim ako nije u pitanju beton koji se neguje zagrevanjem.

**Betoniranje u letnjim uslovima**

Betoniranje u letnjim uslovima se definiše kao proizvodnja, ugradnja i nega betona kada temperatura betona pri ugradnji prelazi 30°C ali je manja od 35°C .

Ukoliko su ugrožene mere betoniranja u toplom stanju, odbaciti beton koji prelazi 30°C u trenutku ugradnje. Bez obzira na preduzete posebne mere, odbaciti beton preko 35°C. Predvideti temperaturu betona u trenutku ugradnje i sprovesti mere betoniranja u letnjim uslovima kako bi se izbegao prekid radova.

**Vreme transporta**

Ispoštovati sledeće maksimalno dozvoljeno vreme između početnog ubacivanja vode u mešalicu i ugradnje betona:

|  |  |
| --- | --- |
| Kamioni bez mešalice | Auto mešalice |
| 45 minuta | 60 minuta |
| 75 minuta\* | 90 minuta\* |
| \*Kada se koriste aditivi za smanjivanje i usporavanje vezivanja vode | |

Tabela 31‑2: Maksimalno dozvoljeno vreme između početnog ubacivanaj vode u mešalicu i ugradnje betona

**Dodavanje vode / HRWR betonu na mestu ugradnje**

Izvršite proveru sleganja betona pre dodavanja HRWR / vode na gradilištu. Nakon podešavanja sleganja betona, izvrsiti test kako bi potvrdili da je sleganje betona u predviđenom opsegu kao što je definisano u tabeli 31-2. Ako sleganje premašuje ciljani raspon, ali je u opsegu tolerancije, to se prihvata, ali se količina HRWR / voda dodati na na gradilištu reducira kako bi se postiglo ciljanog sleganje na sledećim isporukama. Ako je sleganje u ciljanom opsegu, neće se dodavati HRWR / voda. Potvrditi drugim testom da sledeća isporuka betona je unutar ciljanog raspona posle dodavanja vode na mesti ugradnje. Ponovljene neregularnosti sa betonom koji je ugradjen a da nije dostignuta ciljana vrednost sleganje rezultirće i supenzijom određenih delova PKK. Beton koji je izvan opsega tolerancije po pitanju plastičnosti neće biti prihvaćen.

**Uzorci sa lokacije**

Obezbediti uzorke sa mesta konačne ugradnje. Gde se korpe za beton koriste za istovar betona direktno do mesta ugradnje ili u levak „tremie“ cevi, uzorci se uzimaju prilikom otvaranja korpe. Kada beton odlazi direktno iz miksera u korpu, sa minimalnim protekom vremena pre pražnjenja korpe, uzorci mogu se uzeti iz miksera. Gde transportne trake, korita, pumpe, ili kanali se koriste za istovar betona direktno do tačke ugradnje ili u levak tremi cevi, uzorci se uzimaju na izlaznoj tački istovara.  
  
Gde se pumpa za beton koristi za istovar betona direktno u bunar koji je ispunjen vodom bez upotrebe levka i tremi cevi, osigurati da kraj creva pumpe ostaje stalno uronjen u betonu sve vreme od početka betoniranja, a postupak je sledeći:

1. Uzeti početne uzorke iz pumpe za beton na kraju creva. Obezbediti da plastične karakteristike betona su u predviđenom opsegu. Uzeti početne uzorke za analizu iz automiksera u cilju kontrole plastičnih svojstava betona.
2. Uzeti sve ostale uzorke iz automiksera kojim se isporučuje beton u pumpu. Obezbediti da plastične karakteristike betona koji se isporučuju na pumpu su u okviru dozvoljene tolerancije; osim kada je to neophodno i odobreno od strane Nadzornog inženjera i na osnovu uporednog testiranja, da beton ispunjava propisane uslove na kraju pumpe.

Opisati betoniranje i metode uzimanje uzoraka u PKK.

**Uzimanje uzoraka i testiranje plastičnosti betona**

KK testovi se rade radi kontrole sadržaja vazduha, temperature, sleganja, čvrstoće na pritisak (cilindri), a može se raditi i test zapremnske težine. Pored toga, kao dodatno ispitivanje izračunati vodocementni faktor radi upoređenja sa odobrenim projektom betona.

Obezbediti da svaki kamion ima važeći kontrolni list potvrđen od strane Inženjera, brojač obrtaja na mikseru radi ispravno, i kalibracija rezervoara za vodu bude izvršena u poslednjih dvanaest meseci i proveriti težine svake mešavime betona u zahtevanim granicama recepture. Svaki kamion treba imati menzuru (kapaciteta 3l).

Testovi plastičnosti betona se rade svakoga dana pri početnoj isporuci betona i za svaki različiti projekat betona. Tehničari KK koji ispunjavaju uslov dovoljnog iskustva moraju biti prisutni na gradilištu i obavljati testove tokom ugradnje. Osigurati da je jedan tehničar prisutan i obavlja testove tokom ugradnje na svakom mestu ugradnje betona. Ako gradilište ima više auto mešalica utvrditi broj tehničara u planu kontrole kvaliteta. Ako na gradilištu postoji više lokacija gde se beton dostavlja auto mikserima, onda je potrebno imati najmanje dva tehničara prisutnih na gradilištu. Obezbediti da sva oprema koja se koristiti zadovoljava Specifikacije. Beton se ne može ugrađivati dok plastične osobine betona nisu zadovoljavajuće. Nakon početka ugradnje, izvode se KK testovi da bi se kontrolisalo da li su ispoštovani uslovi iz Specifikacija na svakom LOT-u (partiji) betona. Odbaciti beton koji ne ispunjava uslove i ne može da se koriguje na gradilištu. Uveriti se da su greške ispravljene na narednim turama betona.

Dostaviti dovoljno betona iz svake partije u skladu sa zahtevima Inženjera za kontrolno ispitivanje.

Ako test kontrole kvaliteta ne uspe, odbaciti ostatak te isporuke, prekinuti partiju, i obavestiti Inženjera. Napraviti cilindre koji predstavljaju tu partiju od istog uzorka betona. Nakon ukidanja partije, ponovno pokrenuti početne testove plastičnosti betona sve dok odnos vodocementnog faktora, sadržaja vazduha, temperature i sleganja ne bude u skladu sa zahtevima Specifikacija. Započeti novu partiju kada testiranje pokaže da je ispoštovana Specifikacija. Kada tri uzastopne partije, ili kada su pet partija u dva dana proizvodnje istog projekta betona izvan navedene tolerancije, obustaviti proizvodnju. Napraviti neophodne izmene u procedurama sa betonom i povećati učestalost testiranja kontrole kvaliteta u PKK da bi se dobio beton u dozvoljenim tolerancijama. Pribaviti odobrenje Inženjera pre nego što se krene sa proizvodnjom. Nakon pokretanja proizvodnje, pribaviti saglasnost Inženjera, pre povratka normalnoj učestalosti testiranja kontrole kvaliteta.

Ako se prestane sa ugradnjom betona na više od 90 minuta, obaviti početno testiranje plastičnih svojstava na prvoj sledećoj isporuci i nastaviti sa radom. Probna tela - cilindri za tu partiju će predstavljati celu partiju.

Inženjer može obavitii nezavisno kontrolno testiranje u bilo kom trenutku u cilju ocene procedure kontrole kvaliteta betona. Kada test ne odgovara jedan drugom, Izvođač će revidirati PKK prema uputstvima Nadzornog inženjera.

**Prihvatanje uzoraka i testiranje**

**Opšte**

Izvršiti testiranje plastičnih svojstava po poglavlju 31.5 i izliti 3 cilindra za kontrolu kvaliteta za svaku partiju strukturalnog betona koji se ugradjuje. Uzeti ove uzorke nasumično za svaku partiju – izbor prema generatoru slučajnih brojeva. Nadzorni inženjer može samostalno testirati plastičnost i uzimati test cilindre od posebnog uzorka iz iste ture betona kao što je uzorak kontrole kvaliteta Izvođača. Za svaku partiju overenu od Nadzornog inženjera, uzeti dodatni cilindar iz istog uzorka, i identifikovati ga kao "kontrolni" cilindar kontole kvaliteta. Nadzorni Inženjer može takođe uzeti "kontrolni" cilindar od svakog uzorka za verifikaciju. Obezbediti postrojenja za negu koja imaju kapacitet da zadrže sve uzorke kontole kvaliteta, verifikaciju, i nezavisnu verifikaciju većeg broja cilindara istovremeno. Svi cilindri će biti jasno zavedeni. Dostaviti sve uzorke u postrojenje u skladu sa EN. U isto vreme, Nadzorni inženjer može dostaviti uzorke u nezavisno postrojenje za negu betona.

Testirati uzorke na čvrstoću na betonu starosti od 28 dana u prisustvu Nadzornog inženjera i održavati u svakom trenutku kvalifikacione uslove navedene u poglavlju 1.17.

Laboratorija za testiranje kontrole kvaliteta će ubaciti sve rezultate testova kvaliteta betona u bazu podataka u roku od 24 sata. Ovoj bazi, Nadzorni inženjer mora imati pristup u svakom trenutku.

**Učestalost testova kontrole kvaliteta uzoraka**

Kao minimum, uzimaju se uzorci i probni beton za svaki projekat betona radi provere vodocementnog faktora, sadržaja vazduha, temperature, sleganja i čvrstoće na pritisak u skladu sa frekvencijom uzimanja uzoraka: 50m3, ili proizvodnja jednog dana, šta god da je manje. Inženjer će nasumično uzeti kontrolne uzorke jedan od svake četvrte uzastopne partije, a može obavljati i dodatne nezavisne testove kontrole. Sve aktivnosti kontrole kvaliteta, proračuna i inspekcije će biti nasumično potvrđeni od strane Nadzornog inženjera.

**Smanjena učestalost za testove prihvatanja**

Za sve strukturne betone, osim za masivni beton ili beton ispune, ukoliko je prethodnih 15 uzastopno dobijenih rezultata ispitivanja čvrstoće na pritisak iste recepture betona (projekta betona) proizvedenog u istom proizvodnom pogonu, dobijena prosečna čvrsoća veća od dva standardna odstupanja iznad određenog minimuma, onda će maksimalna veličina ispitne partije biti povećana na 100m3.

Prosek 15 uzastopnih ispitivanja može se utvrditi na osnovu podataka iz prethodnog projekta. Podaci takođe moraju predstavljati istog glavnog/ podizvođača. Poslednji test iz prethodnog posla mora biti izveden u poslednjih 60 kalendarskih dana. Podaci o ispitivanju moraju biti iz laboratorije koja ispunjava uslove iz poglavlja 1.17.

Prosek 15 uzastopnih testova čvrstoće na pritisak može biti takođe utvrđen iz niza uzoraka na tekućem projektu. Samo po jedan uzorak se može uzeti iz svake partije.

Ako u bilo koje vreme test čvrstoće na pritisak nije potvrđen kontrolnim ispitivanjem / ili je prosek čvrstoće na pritisak prethodnih 15 uzastopnih uzoraka manji od navedenog minimuma plus dva standardna odstupanja, maksimalna veličina partije će se vratiti na 50m3. Maksimalna veličina partije će ostati 50 m3 dok početni uslovi gore nabrojani ne budu postignuti.

**Definicija čvrstoće betona**

Test čvrstoće partije betona se definiše kao prosek testova čvrstoće na pritisak na tri cilindra izlivena iz istog uzorka betona iz partije.

**Prihvatanje očvrslog betona**

Očvrsli beton će biti prihvaćen ili odbijen na osnovu rezultata ispitivanja čvrstoće kao što je definisano u poglavlju 31.6.3. Ne odbacuje se odmah rezultat testa čvrstoće cilindara koji je podbacio (čvrstoća na pritisak ispod minimuma prema odredbama iz poglavlja 31.6 ), već se ispituju kontrolni uzorci (ako su uzeti). Inženjer će prihvatiti na puno plaćanje onih partija betona gde su rezultati jednaki ili veći od odgovarajuće odredjene minimalne čvrstoće.

Kada je jedan od tri ispitna cilindra iz partije je izgubljen, oštećen ili uništen, određivanje čvrstoće će biti utvrđeno prosekom rezultata preostala dva cilindra. Ako je više od jednog cilindra izgubljeno, oštećeno ili uništeno, izvođač će izvaditi kernove bez dodatne nadoknadetroškova, radi određivanja čvrstoće na pritisak. Prihvatanje partije može se dobiti i na osnovu podataka ispitivanja kontrolnih cilindara (ako su uzeti) uz prethodno odobranje odobrenje Nadzornog Inženjera. Pribaviti odobrenje od Nadzornog Inženjera za vađenje kernova i njihove lokacije pre bušenja.

Za svaki cilindar koji je izgubljen, oštećen ili uništen, plaćanje za tu partiju će biti smanjeno za 500evra po 5MPa od navedene projektne čvrstoće [Primer : gubitak dva cilindra za kontrolu kvaliteta za koje nema podatka o verifikaciji te partije će zahtevati bušenje i izvlačenje elementa i kazna će se proceniti (20Mpa/5MPa)x500evrax2=4000eura].Ovo smanjenje će biti dodato svim prilagođavanjima plaćanja za nižu čvrstoću.

Kada rezultati testa kontrole kvaliteta na čvrstoću nisu verifikovani, postupak revizije će se koristiti da se beton prihvati ili odbije. Sačuvati "kontrolni" cilindar do verifikacije rezultata testa čvrstoće.

**Procedura revizije**

Nadzorni Inženjer može pokrenuti reviziju uzorkovanja i metoda ispitivanja. Procedure revizije mogu se sastojati od, ali ne moraju biti ograničene na, preispitivanje uzorkovanja i ispitivanja svežeg betona, obračun vodocementnog faktora, rukovanje cilindrima, proceduru nege betona i testiranje čvrstoće na pritisak. Možda će biti potrebno uzimanje uzoraka iz očvrslog betona.  
Nadzorni Inženjer će odrediti kroz postupak revizije da li se mogu prihvatiti rezultati testova kontrole kvaliteta čvrstoće ili rezultati kontrolnih testova na čvrstoću. Kada Inženjer ne može utvrditi da li postoji greška kod rezultata bilo kontrole kvaliteta ili rezultata kontrolnog testa, na četiri uzastopne partije beton će se ocenjivati na osnovu KK ispitivanja. Nadzorni Inženjer će osigurati da se kontrola kvaliteta i verifikacija "kontrolnih" cilindara obavi u roku od sedam dana u odnosu na termin testa čvrstoće na pritisak nakon 28 dana.

Rezultati postupka revizije će biti prosleđeni Izvođaču u roku od pet dana. Ako Nadzorni Inženjer utvrdi nedostatke na osnovu PKK Izvođača, Inženjer može suspendovati taj deo PKK. Kada je suspendovan plan kontrole kvaliteta, dostaviti korektivne mere na odobrenje Inženjeru. Inženjer može u roku od pet radnih dana da preispita korektivne mere PKK. Inženjer neće dozvoliti promene dinamike radova ili datume završetka radova u Ugovoru. Izvođač snosi sve troškove odlaganja i druge troškove u vezi sa suspenzijom plana kontrole kvaliteta i ponovnog odobrenja.

**Beton u malim količinama**

Kada projekat ima ukupnu količinu betona manju od 50m3, beton će biti prihvaćen na osnovu zadovoljavajuće čvrstoće prema kontroli kvaliteta cilindara. Izvodjač daje potvrdu-izjavu Nadzornom inženjeru da je beton doziran i ugradjen u skladu sa dokumentima ugovora. Nadzorni inženjer može sprovesti nezavisno testiranje kako je navedeno u poglavlju 31.6.

**Ocena betona sa nižom čvrstoćom od tražene, radi primene u konstrukciji**

**Opšte**

Kada je rezultat testa čvrstoće betona više od 10% ili 3,5MPa ispod određenog minimuma čvrstoće, koje god da je veće odstupanje od određenog minimuma čvrstoće, a Nadzorni Inženjer utvrdi da je potrebna ocena primenljivosti, izvršiće se posebna analiza radi ocene da li se može prihvati beton partije koja je podbacila, bez dodatnih troškova na račun ŽICG. Inženjer takođe može zahtevati da Izvođač obavi dodatnu testiranje čvstoće da bi se utvrdila primenljivost betona.

Izvođač dostavlja dodatni statički proračun pozicija kod kojih je ugradjen beton niže čvrstoće i vadi kernove radi ocene stvarno postignute čvrstoće betona, bez dodatnih troškova na račun ŽICG. Ovi podaci treba da omoguće konačnu ocenu Nadzornog Inženjera da li se takav beton može primiti.

Pribaviti odobrenje Inženjera pre uzimanja bilo kakvih uzoraka (kernova). Kada se smatra da beton ima nisku čvrstoću, pribaviti i testirati uzorke i prijaviti podatke Inženjeru u roku od 14 dana od testa čvstoće betona nakon 28 dana. Rezultati testa čvrstoće betona dobijenih ispitivanjem kernova biće prihvaćeni i od strane Izvođača radova i Nadzornog Inženjera kao reprezent postignute čvrstoće na pritisak ugrađenog betona. Rezultati testa čvrstoće na kernovima će biti konačni i koristiće se umesto rezultata testa čvrstoće cilindara i odrediti dalji tok plaćanja. Nadzorni Inženjer će sračunati vrednost čvrstoće kao prosek čvrstoće na tri pojedinačna kerna. Ovo će biti prihvaćeno kao stvarna izmerena vrednost.

**Određivanje mogućnosti primene u konstrukciji**

Ako je rezultat testa čvrstoće kerna podbacio manje od 3.5MPa ili 10%, ispod specificiranog minimuma čvrstoće, smatra se da se beton može primeniti. Ako je rezultat testa čvrstoće kerna veći od 3.5MPa ili 10%, ispod specificiranog minimuma čvrstoće, Nadzorni Inženjer će smatrati se da je primena takvog betona u konstrukciji dovedena u pitanje. Izvođač je dužan uradi dodatni statički proračun za pozicije konstrukcije gde je takav beton ugradjen i da ga preda Nadzornom Inženjru na ocenu. Ukoliko rezultati ovog proračuna budu prihvaćeni od strane Nadzornog inženjera i pokazuju da postignuta čvrstoća betona zadovoljava uz odgovarajući vek trajanja, Izvođač može ostaviti ugrađen beton na svom mestu po uslovima iz poglavlja 31.7, u suprotnom, Izvođač mora odstraniti i zameniti partiju betona koja je neodgovarajuća o svom trošku.

**Uzimanje kernova radi ocene mogućnosti primene betona**

Dostaviti tri neoštećena kerna uzetia sa istog mesta gde je, kao strukturalni beton, ugrađen beton sa nižom čvrstoćom (ocena prema ispitivanju cilindara). Izabrati lokaciju za vađenje kernova tako da se ne ugrozi konstrukcija i da ne ostane trajno oštećenje nakon popravke rupa iz kojih su kernovi izvađeni. Pribaviti odobrenje od strane Inženjera za uzimanje kernova i njihove lokacije pre vađenja.

**Stanje kernova i njihovo testiranje**

Nadzorni Inženjer će odlučiti da li je potrebno testirati kernove u suvom ili vlažnom stanju. Ako Inženjer odluči da testira kernove u vlažnom stanju , uroniti kernove u vodu najmanje 40 sati i testirati mokre kernove. Kernovi će biti testirani u roku od 3 dana nakon dobijanja uzoraka.

**Uslovi za plaćanje**

**Opšte**

Za bilo koju partiju betona koja ne ispunjava navedenu minimalnu propisanu čvrstoću kao što je definisano u poglavljima 31.5, 31.7 ali ispunjava sve ostale uslove ugovora na zadovoljavajući način, uključujući da je podoban kao beton konstrukcije, Inženjer će pojedinačno smanjiti cenu za svaku partiju betona niže čvrstoće u skladu sa ovim članom.

**Osnove za korekciju plaćanja**

Kada je rezultat testa čvrstoće betona niži od 10% ili 3,5Mpa, od zahtevane čvrstoće, kernovi se mogu uzeti iz odgovarajuće partije betona radi korekcije plaćanja. Korigovana cena će se odnositi na fakturisanu cenu koju je Izvođač platio za beton.

Ne bušiti kernove u očvrslom betonu, radi korekcije plaćanja, kada su rezultati 28 dnevnog testa za čvrstoću cilindara manji od 3,5MPa ili 10%, ispod propisane minimalne čvrstoće. Kada Izvođač podnese prihvatljive kernove Inženjeru za testiranje, Inženjer će odrediti smanjenja plaćanja zasnovane na rezultatima testova čvrstoće. Izvođač i Nadzorni Inženjer će prihvatiti rezultate testova čvrstoće na kernovima, u zavisnosti od poglavlja 31.8.5 i 31.8.6, kao konačne i bliže primenjeni kod plaćanja umesto rezultata testa čvrstoće cilindara.

**Korekcija plaćanja u slučaju kada se vade kernovi**

Izvaditi kernove u skladu sa poglavljem 31.7.3.

**Uslovi i ispitivanje kernova**

Nadzorni Inženjer će odrediti način ispitivanja kernova u skladu sa poglavljem 31.7.4.

**Uslov kada čvrstoća kerna predstavlja ekvivalent čvrstoće betona starosti 28 dana**

Za kernove koji su testirani najkasnije 42 dana nakon izlivanja betona, Nadzorni Inženjer će prihvatiti čvrstoću kernova kao vrednost čvrstoće partije betona starosti 28 dana. Ekvivalentna čvrstoća na pritisak se dobija kao srednja vrednost čvrstoće na pritisak na tri pojedinačna kerna . Nadzorni inženjer će priznati ovu čvrstoću kao stvarno postignutu vrednost.

**Korekcije vrednosti čvrstoće kernova**

Za kernove uzete iz betona starijeg od 42 dana, Nadzorni Inženjer će uspostaviti korelaciju između čvrstoće betona starosti 28 dana kao i čvrstoće betona starosti 42 dana na osnovu podataka koji se nalaze u odgovarajućim EN standardima.

**Korekcije plaćanja**

Nadzorni Inženjer će odrediti redukciju cene za beton niže čvrstoće, prihvaćenog od strane Nadzora i čija je čvrstoća odredjena rezultatima ispitivanja čvrstoće bilo cilindara ili kernova , kod kojih je čvrstoća ispod zahtevanog minimuma, u skladu sa sledećem:

Smanjenje plaćanja je jednako smanjenju procenta čvrstoće betona cilindra (specificirana minimalna čvrstoća minus stvarna čvrstoća podeljeno specificiranom minimalnom čvrstoćom).

Za elemente koji se plaćaju po metru, Inženjer će podesiti obračun smanjenja cena po kubnom metru u dužne metre, odrediti ukupnu dužinu u metrima elemenata koji su niže čvrstoće i primeniti korekciju cena u skladu sa tim.

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

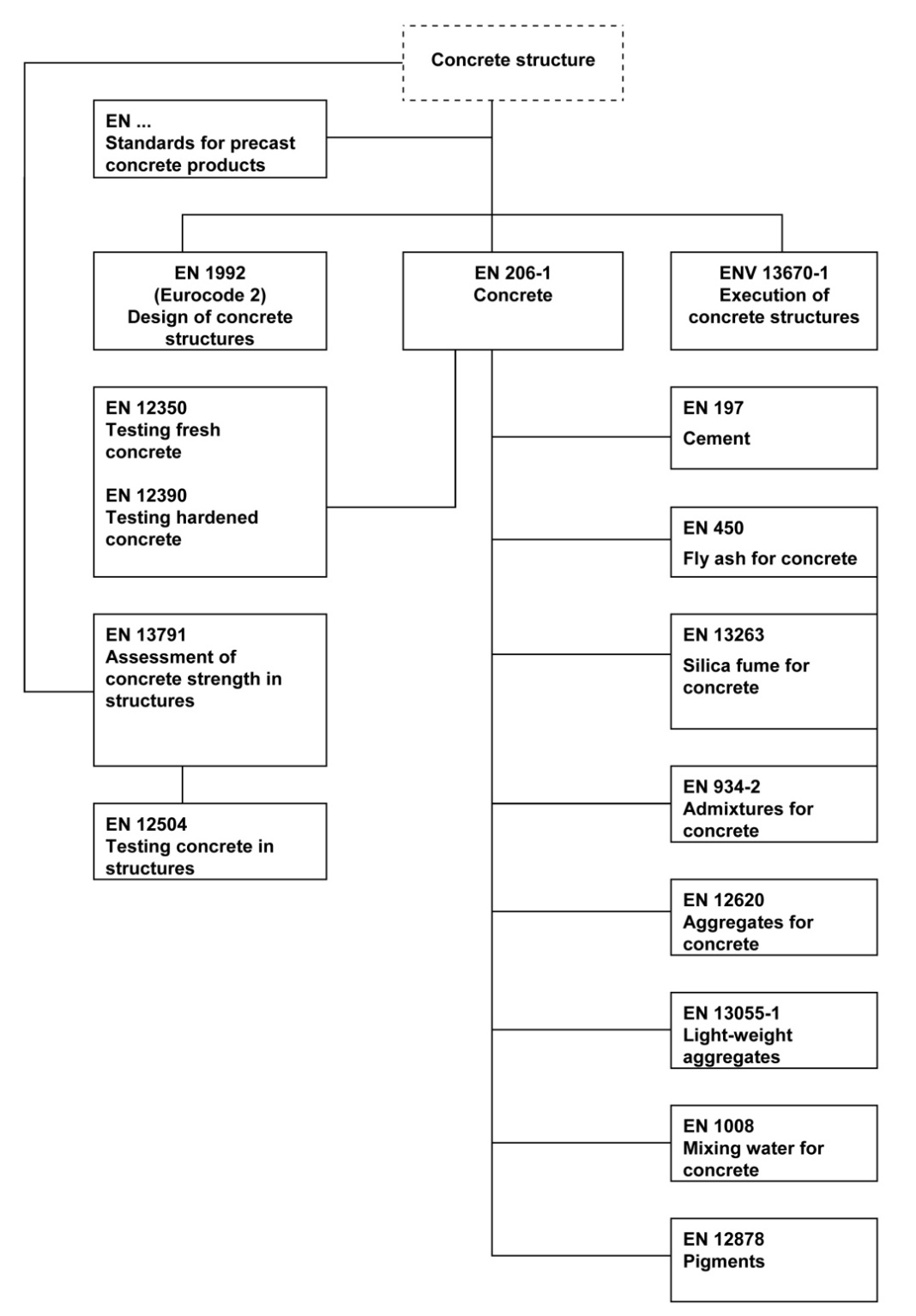
**Poglavlje 32**

**Betonske konstrukcije**

**Opis**

Izgraditi betonske konstrukcije i druge betonske elemente, sa izuzetkom sporednih betonskih konstrukcija (koje su definisane u drugim Poglavljima).

Beton može biti proizveden na licu mesta, u fabrici betona ili proizveden u fabrici za prefabrikovane betonske proizvode.



Slika 32‑1: Blok dijagram EN vezanih za betonske konstrukcije

**Dubina temelja**

Treba smatrati da je nivo temeljenja, kako je prikazano u Tehničkoj dokumentaciji orijentacioni. Nadzorni Inženjer može promeniti dimenzije ili dubinu temeljenja ako je potrebno, da bi dostigao odgovarajuću dubinu. Ukoliko je dubina temeljenja prikazanog Tehničkom dokumentacijom promenjena, povećana ili umanjena, Nadzorni Inženjer takve izmene neće smatrati materijalnom izmenom originalnih dokumenata iz Ugovora, odustajanjem od bilo kog uslova predviđenog Ugovorom ili poništavanjem bilo koje odredbe Ugovora. Ukoliko je iskop dublji nego što je Tehničkom dokumentacijom predviđeno, da bi se dobili sigurni temelji, Nadzorni Inženjer će revidirati planove na jedan od ova dva načina:

1. Nadzorni Inženjer će zadržati vrh temelja na visini prikazanoj u originalnim planovima i povećati visinu da bi dobio zadovoljavajući temelj. Nadzorni Inženjer će primeniti ovaj postupak ukoliko je promena donjeg nivoa temelja 30cm ili manje. Kada se postupa na ovaj način, armaturu postaviti kao da je temelj, kao što je prikazano originalnim planovima, postavljen na podložni beton; ne treba menjati položaj armature u odnosu na vrh temelja.
2. Nadzorni Inženjer će revidirati planove i spustiti temelj čime se povećava visina konstrukcije da bi se dobilo odgovarajući temeljenje. Nadzorni Inženjer će povećati visinu i širinu temelja u odnosu na dimenzije prikazane u originalnim planovima. Kod primene ove metode, koristiće se revidovani planovi armature. Nadzorni Inženjer će prmetniti ovaj postupak ukoliko je spuštanje kote temeljenja veće od 30cm.
3. Nadzorni Inženjer odlučuje koji će od navedenih postupaka primeniti.

**Skele i oplate**

**Planovi**

Na zahtev Nadzornog Inženjera, izraditi detaljan plan skele i oplate. Izvođač je odgovoran za rezultate dobijene primenom ovih planova.

**Projektovanje i montaža**

Projektovati i izraditi sve skele i oplatu tako da budu dovoljno čvrste i da prime opterećenja bez primetnog sleganja ili deformisanja. Koristiti špindle ili klinove od tvrdog drveta da izravnaju sleganje u potpornoj konstrukciji, bilo pre ili tokom betoniranja. Ukoliko bude ugrožena nosivost ili se pokažu neodgovarajuća sleganja ili distorzija, zaustaviti radove, ukloniti svu konstrukciju koja je pogođena time i ojačati skele i oplate pre nastavka radova. Poduprti skelu koja ne može biti odgovarajuće temeljena. Postavljanje, pobijanje i uklanjanje privremenih šipova u svemu prema odobrenom postupku.

**Nadvišenje**

Obezbediti nadvišenje radi korekcije sleganja ili deformacija skele i oplate. Izvesti stalno nadvišenje mostovske konstrukcije samo u slučaju da je prikazano u Tehničkoj dokumentaciji.

**Oplate**

**Opšte**

Obezbedite oplate, drvene ili metalne, koje ispunjavaju sledeće uslove: (a) spoljno podupiranje i osiguranje spregovima gde je to izvodljivo; (b) da je čvrsta i bez eventualne plastifikacije; (c) adekvatne nosivosti da primi beton bez deformacija između nosača i bez vidljivih deformacija i u odnosu na projektovane ose, konture ili preseke prikazane u Tehničkoj dokumentaciji. Projektovati oplate koje mogu primiti dodatne sile od vibriranja bez očiglednog odstupanja od željenog oblika i položaja. Izgraditi oplate sa spojevima koji ne dozvoljavaju “curenje” maltera. U slučaju oplata od drveta, izraditi ih od prefabrikovanih drvenih tabli ili odgovarajuće obložene rezane građe. Podići sastavljene oplate tako da se dobije omalterisana betonska površina, sa glatkom, ujednačenom završnom obradom. Obezbediti mere kojima će oplate biti uklonjene bez oštećenja betonskih površina. Uklonite blokove i podupirače zajedno sa oplatama i ne ostavljati ni jedan deo oplate u betonu. Koristite isti način oblikovanja za sve slične poslove tokom radova. Gde god je moguće, koristiti odgovarajuću šper-ploču.

**Inspekcije i odobrenja**

Ne betonirati u oplati koja nije prekontrolisana i odobrena. Iako je Nadzorni inženjer primio oplatu, Izvođač je odgovoran da obezbedi odgovarajuće betonske površina bez oštećenja i deformacija. Obratiti posebnu pažnju na zatege i podupirače. Tamo gde se primeti da je oplata nezavoljavajuće poduprta ili izrađena, stati sa radovima i izvršiti popravke tako da ih Nadzorni Inženjer prihvati.

**Materijali za nemetalne oplate**

**Drvena građa**

Za sve površine, koristiti građu koja ima minimum 20mm debljine, obloženu, bez rupa od čvorova, ispalih čvorova, pukotina, rascepa i drugih defekata. Urediti tako razmake vertikalnih ukrućenja, gredica i horizontalnih ukrućenja da se ne mogu pojaviti krivljenja ili izbočine, odnosno da se dobiju ravne betonske površine. Korisititi samo strukturno zdravu drvenu građu.

**Obloge unutar oplate**

Koristiti obloge od trajnog materijala, otpornog na abraziju i na uticaj vode. Koristiti obloge sa tvrdom površinskom teksturom koje će površinama betona dati glatku, ujednačenu teksturu, bez zrnastih tragova, šara ili fleka. Upotrebiti oblogu odgovarajuće debljine kako bi se uklonio odraz nepravilnosti, nepoželjnih šara i tragova koje se mogu posledično javiti na površinama betona. Zameniti obloge prema potrebi da bi se dobila ravnomerna tekstura betonskih površina. Koristiti obloge u velikim tablama i sa adekvatnim, čvrstim spojevima koji su logično raspoređeni. Neophodno je odobrenje Nadzornog Inženjera za raspored obloge. Ne koristiti obloge koje su zakrpljene. Koristiti obloge istog porekla, odnosno proizvođača.

**Šper-ploča**

Izvođač može koristiti šper-ploču ne tanju od 16mm debljine, izrađenu sa vodootpornim lepkom i zaštićenom odobrenim nepropusnim premazom. Ne koristiti delove sa izbočenim slojevima i nepravilnim ivicama.

**Posebni uslovi**

**Ivice betonskih elemenata**

Primeniti oplatu tako da se dobiju oborene spoljne i unutrašnje ivice betonskih preseka. Koristiti obrađene trougaone lajsne uniformnih dimenzija 20 sa 20m. Izvođač može koristit plastične ili metalne lajsne tako da one obezbeđuju uniformnu, glatku površinu ivica betona, bez šupljina.

**Parapeti obalnih stubova**

Ne postavljati oplatu parapeta obalnih stubova sve dok nije izgrađen nasip do kote niže 30cm od donje ivice parapeta.

**Temelji**

Kada se temelji izvode u iskopu, u suvom, izvođač ne mora koristiti oplatu, pod sledećim uslovima i ograničenjima:

1. Ovaj postupak koristiti samo na lokacijama koje nisu vidljive (most: Morača, Tanki Rt)
2. Obezbediti visinu prikazanu u Tehničkoj dokumentaciji
3. Obezbediti osovine prikazane Tehničkom dokumentacijom
4. Popuniti čitav iskop betonom do potrebne visine vrha temelja
5. Nadzorni Inženjer odobrava zapreminu betona temelja koji će biti plaćen prema Tehničkoj dokumentaciji

**Položaj, ukrućenja i zatege oplate**

Izraditi oplate tako da adekvatno obezbede položaj, presek i nivelaciju. Koristiti sistem ukrućenja, zatega i ankera koji su odgovarajući i koji obezbeđuju potrebnu sigurnost od mogućih odstupanja od oblika, položaja i kvaliteta. Ne koristiti eksere u postojećem betonu. Ne koristite sisteme ukrućenja, zatega i ankera koji rezultuju oštećenjem površine ili ostavljanjem tragova ili oštećuju odnosno prouzrokuju nepoželjne efekte na gotovim površinama betona. Ukoliko metalne zatege i ankeri ostaju u betonu, izvesti ih tako da dozvoljavaju njihovo uklanjanje na najmanje 25mm od gotove površine betona. Korisiti fazonske komade kod zatega koji će omogućiti uklanjanje zatega na propisanoj dubini, ostavljajući pritom najmanje moguću površinu za kasniju popravku. Pri korišćenju zatega od žice, iseći ili ih saviti unutar betona na najmanje 25mm u odnosu na završnu površinu. Ne koristiti unutrašnje zatege od žice pri oblikovanju vidljivih površina betona.

**Priprema i čišćenje**

Pre početka betoniranja, moraju biti ispunjeni sledeći uslovi o stanju oplate:

1. Tretirati sve oplate odobrenim oplatnim uljima pre betoniranja. Ne koristiti materijale koji prianjaju ili menjaju boju betona
2. Očisititi oplate od cementnog mleka od prethodne upotrebe, kao i od sve prljavštine, piljevine, strugotine, ostatak zatega od žice i drugih naslaga
3. Očistiti i obezbediti sve otvore za inspekciju i čišćenje

**Ugrađene metalne oplate**

**Opšte**

1. Korišćenje ugrađene metalne oplate

Ugrađene metalne oplate mogu se koristiti umesto onih koje se demontiraju nakon betoniranja, kod kolovoznih ploča na mostovima samo u slučaju kada je to dozvoljeno projektnom dokumentacijom i moraju ispunjavati uslove, ograničenja i zahteve sadržane u njoj. Koristiti oplate od valovitog materijala bilo u originalnom obliku ili u obliku ćelija. “Doline” oplate potpuno ispuniti betonom. Ne koristiti punila kao što su pesak, stiropor itd. za popunjavanje “dolina” oplate.

Ugrađene metalne oplate mogu biti korišćene za oblikovanje delova gornje ploče koja leži između rebara pojedinačnih nosača sandučastog preseka, nezavisno od klasifikacije okoline.

Pre korišćenja ugrađene oplate, podneti detaljne planove na odobrenje sistema oplate, uključujući metode oslanjanja i pričvršćenja kao i metodu zaštite noseće čelične konstrukcije od uticaja zavarivanja. Dati detalje ugrađene oplate tako da ni na koji način ne narušavaju izgled betona ploča prikazanih u Tehničkoj dokumentaciji. Koristiti ugrađene oplate koje će obezbediti dimenzije i oblik “originalne” ploče u pogledu debljine i nagiba. Ne može se koristiti zavarivati za vezu sa nosećom čelilnom konstrukcijom. Izraditi pričvršćenja putem dozvoljenih zavara, zavrtnjeva, stega i drugih odobrenih sredstava. Ukoliko su oslonci i veze metalne oplate zavaruj na gradilištu, zaštititi delove nosećečelične konstrukcije od oštećenja pomoću zaštite od varničenja, prekomernog zavarivanja, udara električnog luka i drugih uticaja procesa zavarivanja. Po završetku zavarivanja, osloniti metalni nosač oplate u ravni sa delovima čelične kosntrukcije. U slučaju da su varnice, prekomerno zavrivanje, udar električnog luka ili drugi uticaji procesa zavarivanje vidljivi na delovima čelične noseće konstrukcije, odmah zaustaviti dalje zavarivanje oslonaca metalne oplate. U tom slučaju, zavariti sve oslonce metalne oplate van noseće čelične konstrukcije i montirati oplatu nakon prefabrikacije, ili koristiti alternativnu odobrenu metodu pričvršćenja oslonaca oplate. Ukloniti sve nepravilne zavare, popraviti oslonačke delove noseće čelične konstrukcije u slučaju neodgovarajuće tehnike zavarivanja i izvesti sve potrebne kontrole i ispitivanja yadovoljavajuće za Nadzornog Inženjera, a koje neće ići na teret ŽICG-a.

Ne koristiti sisteme ugrađene oplate sve dok nisu odobrene od strane Nadzornog Inženjera. Izvođač je odgovoran za ugrađenu oplatu.

1. Konstrukcije koje su projektovane za korišćenje privremene oplate

Na mestima gde je dozvoljena upotreba ugrađene metalne oplate, Izvođač je odgovoran za to i mora imati odobrenje Nadzornog Inženjera za dodatnu debljinu ploče, promenu nivelete, izgleda, tj.kako bi se da bi se usaglasilo korišćenje ugrađene metalne oplate. Nadzorni Inženjer će proračunati sve količine različitih delova konstrukcije koje se plaćaju po kubnom metru na bazi projektovanih dimenzija prikazanih u Tehničkoj dokumentaciji, bez dozvoljene izmene u ugibima i dimenzijama koje su posledica ispune betonom “dolina” ugrađene metalne uplate. Nadzorni Inženjer će ograničiti plaćanje drugih ugovorenih količinu, koje je Izvođač povećao radi prilagođavanja kod korišćenja ugrađene metalne oplate. Moraju se podnetu sve izmene u detaljima noseće konstrukcije mosta na koje se oslanja ugrađena metalna oplata, prikazujući sve ispravke kako bi obezbedili da noseći konstruktivni elementi mogu da prime dodatno opterećenje od oplate i težinu dodatnog betona ispune “dolina”. U okviru proračuna dati uporednu analizu napona nosećih elemenata oplate, detaljno kao i u Tehničkoj dokumentaciji Ugovora i prilagođeno ugrađenoj oplati. Koristiti identične metode analize i ne dozvoliti da naponi u modifikovanim elementima prelaze vrednosti date Glavnim projektom . Dodati i prilagođenja nadvišenja za svaku izmenu ugiba koja su preko onih iz Glavnog projekta.

Prilagoditi grede kako bi se obezbedila dodatna nosivost u cilju kompenzacije dodatog stalnog opterećenja, usled korišćenja ugradne metalne oplate. Postići dodatnu nosivost dodavanjem čelika da bi se povećale geometrijske karakteristike nosača. Dokazati dodatnu nosivost uporednim proračunima. Ne koristiti ugrađenu metalnu oplatu sve dok ne bude odobrena od strane Inženjera.

1. Konstrukcije koje su projektovane za korišćenje ugrađene metalne oplate

Pre upotrebe ugrađenih metalnih oplata, podneti detaljne planove sistema oplate na odobrenje (uključujući metode oslanjanja i pričvršćenja) zajedno sa projektnim proračunom. Uključiti analizu stvarne zapreminske težine predloženog sistema oplate u odnosu na projektovanu osnovu oplate. Ukoliko tako izračunata težina prelazi predviđenu težinu ugrađene metalne oplate i betona ispune dolina predviđene Tehničkom dokumentacijom, potrebno je prilagoditi oslonačke elemente zbog prekoračenja težine kako je naznačeno u poglavlju 32.4.7. 1.b.

1. Zaštita gornje flanše od korozije

Kod svih konstruktivnih elemenata koji “nose” ugrađene metalne oplate, zaštititi od korozije vertikalne stranice gornje flanše pre montaže oplate.

1. Zaštita oslonaca i veza od korozije na bazi cinka

Naneti premaz za zaštitu od korozije na bazi cinka u skladu sa Poglavljem 42, na sve zavarene površine oslonaca i fazonskih komada isečenih iz pocinkovanog lima, koji nisu ugrađeni u beton.

**Materijali**

Proizvesti trajne ugrađene metalne oplate i oslonce u skladu sa zahtevima opisanim u poglavlju 41.

**Projekat**

Sledeći projektni kriterijumi moraju biti ispunjeni kod primene trajno ugrađenih oplata betonskih kolovoznih ploča mostova:

1. Proračunati oplate za sledeća dejstva: sopstvena težine oplate, armature i svežeg betona plus 2.0kN/m2 za opterećenje u toku izvođenja. Dozvoljeni naponi pri radnom opterećenju čeličnih limova ne više od 0.72 granice razvlačenj primenjenog čelika, ali da ne prelazi 26kN/cm2.
2. Ne dozvoliti da ugibi usled dejstva sopstvene težine oplate, armature i svežeg betona pređe 1/180 raspona oplate ili 12mm, štagod je manje, a za oplate raspona 3.0m ili manje, ili 1/240 raspona oplate ili 20mm, šta god da je manje, a za raspone oplate veće od 3.0m. U bilo kom slučaju, ukupno radno opterećenje ne treba da bude manje od 6.0kN/m2.
3. Računski raspon oplate je čist otvor plus 5cm, mereno paralelno stranama.
4. Proračunske karakteristike poprečnog preseka u skladu sa zahtevima EN standarda za Hladno oblikovane profile.
5. Kod armature, voditi računa o zaštitnom sloju kako je to dato u Tehničkoj dokumentaciji.
6. Položaj slojeva armature, u odnosu na gornju površinu betonske ploče u skladu sa vrednostima datim u Tehničkoj dokumentaciji.
7. Ne može se ugrađena metalna oplata smatrati osloncem za bočnu stabilnost gornje pritisnute flanše čeličnog nosača.
8. Trajno ugrađena metalna oplata se ne može koristiti u poljima kolovoznih ploča mostova gde su dilatacione spojnice između kolovoznih nosača.
9. Pričvrstiti oplate za noseće elemente drugim sredstvima a ne zavarivanjem direktno na element.

**Izvođenje**

Montirati sve oplate u skladu sa odobrenim radioničkim i montažnim planovima.

Pričvrstiti limove na nosače oplate vodeći računa da uvek postoji naležna površina širine 25mm. Postaviti oslonce oplate direktno na flanše kolovoznih nosača . Sve veze sa oplatom raditi pomoću zavrtnjeva, stega i drugih odobrenih sredstava.

Svaku trajno izloženu površinu čelika sa oštećenom zaštitom od cinka, detaljno očisititi žičanom četkom i zaštititi sa dva premaza sredstvom kompatibilnim sa pocinčavanjem u skladu sa Specifikacijama za zaštitu od korozije, na zadovoljstvo Inženjera. Ne dirati manje promene boje usled toplote nastale na delovima vara. Odreditii poprečne konstrukcione spojnice na stranama, i na gradilištu izbušiti rupe prečnika 6mm na rastojanju ne manjem od 300mm duž linije spojnica.

**Betoniranje**

Beton se vibrira da bi se izbegle rupe i šupljike, posebno duž konstrukcionih spojnica, dilatacionih spojnica, stranam i krajevima oplate. Koristiti odobren redosled betoniranja. Ne koristiti za beton kalcijum hlorid niti bilo koji dodatak koji sadrži hloridne soli.

**Inspekcija**

Nadzorni Inženjer će pratiti Izvođačev način gradnje tokom svih faza izvođenja kolovozne ploče mosta, uključujući i postavljanje metalne oplate; lokaciju i pričvršćenje armature; sastav betona; procedure mešanja, betoniranja i vibriranja; i završne obrade kolovoznih ploča mosta. Ukoliko Nadzorni Inženjer naloži da se procedure korišćene tokom betoniranja provere inspekcijom ispod ploče, ukloniti bar deo oplate u svakom od raspona, u te svrhe. Uraditi ovo što je pre mogućenakon betoniranja kako bi se obezbedio vizuelni dokaz da beton i procedure dali zadovoljavajuće rezultate. Nakon starosti betona od minimum dva dana, testirati jedrost i prijanjanje za oplatu pomoću čekića, prema uputstvu Inženjera. Ukoliko ispitivanje otkrije površine sumnjive jedrosti, ukloniti oplate sa tih površina radi vizuelne inspekcije, nakon što je beton dostigao odgovarajuću čvrstoću.

Trajno ugrađena oplata kolovoznih ploča uklanja se bez troškova po ŽICG.

Na lokacijama gde su uklonjeni delovi oplate, Nadzorni Inženjer neće zahtevati da ih Izvođač zameni. Popraviti susedne oplate i oslonce da uredno izgledaju i da su u zadovoljavajućem stanju. Odmah nakon uklanjanja oplate, Nadzorni Inženjer će pregledati betonske površine tražeći šupljine, šupljike i druga oštećenja. Ukoliko se otkriju nepravilnosti i Nadzorni Inženjer odluči da one ne opravdavaju odbijanje radova, popraviti beton kako je naloženo i obezbediti završnu površinsku obradu u skladu sa poglavljem 32.12.

Ukoliko Nadzorni Inženjer odluči da je beton gde je oplata uklonjena nezadovoljavajući, ukloniti ostale oplatu zbog potrebna inspekcije i popravka ploče, i prilagoditi način izvođenja, kako bi se dobio zadovoljavajuć beton u ploči.

Ukloniti i zameniti sav nezadovoljavajući beton prema uputstvima, bez troškova po ŽICG.

Ako metoda izgradnje i inspekcija pokazuju da je beton u pločama jedar, obim ispitivanja i uklanjanja oplate može se redukovati.

Obezbediti objekte za bezbedno i odgovarajuće sprovođenje procedura ispitivanja.

**Barbakane**

Obezbediti barbakane na svim obalnim stubovima, potpornim zidovima i propustima koji su preko 1,5m visine. Neka barbakane budu prečnika najmanje 75mm i udaljene ne više od 3m. Postaviti izlive tik iznad linije zemljišta na licu obalnih stubova i potpornih zidova. Kod propusta, postaviti barbakane približno 15cm iznad vrha podne ploče. Unutrašnje krajeve barbakana prekriti žičanom mrežom i najmanje 0,1m3 čistog, lomljenog kamenja ili šljunka, postavljenog tako da dozvoli drenažu ali u isto vreme spreči ispiranje finih čestica. Na približno 15cm ispod unutrašnjih krajeva barbakana, sprovesti kolonu čistog, lomljenog kamena ili šljunka najmanje 0,1m2 uz zdnju stranu zida do površine zemljišta.

**Betoniranje**

**Temperaturna ograničenja**

**Betoniranje tokom hladnog vremena**

Ne betonirati kada je temperatura betona na mestu gradnje ispod 5°C.

Ispuniti uslove temperature vazduha pri mešanju i betoniranju u toku hladnog vremena kako je naznačeno u Poglavlju 31. Tokom perioda nege betona, ukoliko lokalna metereološka služba predviđa da će ambijentalna temperatura pasti ispod 0°C u toku 12h ili manje, ili ispod -5°C za manje od 4h, pokriti konstrukciju na takav način da se beton i vazduh u pokrivenom delu održavaju na temperaturi iznad 15°C

u periodu od 3 dana nakon betoniranja ili dok beton ne dostigne minimu čvrstoće na pritisak od 1,0kN/cm2. Pretpostaviti sve rizik u vezi sa betoniranjem i negovanjem betona. Iako Nadzorni Inženjer može odobriti betoniranje, Izvođač je odgovoran za zadovoljavajući rezultat. Ako se utvrdi da postavljeni beton nije zadovoljavajući, skinuti, ukloniti i zameniti beton bez troškova po ŽICG.

**Betoniranje tokom toplog vremena**

Ispuniti zahteve temperature vazduha pri mešanju i betoniranju u toku toplog vremena kako je naznačeno u Poglavlju 31. Kada temperature betona prilikom ugradnjepređe 25°C u smešu za beton dodati usporivač vezivanja ili plastifikator ako je dozvoljeno Poglavljem 31.

Poprskati čeličnu armaturu i metalne oplate svežom hladnom vodom pre betoniranja na način koji je Nadzorni inženjer odobrio.

Pretpostaviti sve rizik u vezi sa betoniranje i negom betona. Iako Nadzorni Inženjer može odobriti da betoniranje, Izvođač je odgovoran za zadovoljavajući rezultat. Ako se utvrdi da postavljeni beton nije zadovoljavajući, skinuti, ukloniti i zameniti beton bez troškova po ŽICG.

**Zahtevi za osvetljenjem**

Obezbediti odgovarajuće osvetljenje tokom svih radova na betoniranju tokom noći. Obezbediti odobrenje za primenjeni sistem rasvete pre početka betonskih radova.

**Inspekcije pre betoniranja**

Ne betonirati sve dok Nadzorni Inženjer ne odobri dubinu i osobine zemljišta za fundiranje kao i oplate i skele. Pre betoniranje postavljena armatura mora biti proverena i odobrena od strane Nadzornog inženjera.

**Izlaganje vodi**

Podvodno se može betonirati samo zaptivnim betonom u zagatima/bunarima. Konstrukcioni beton ne izlagati slanoj ili agresivnoj vodi u periodu od 7 dana nakon betoniranja. Zaštititi beton tokom ovog perioda ispumpavanjem slane i agresivne vode.

**Opšti uslovi betoniranja**

Ne betonirati pre nego što Izvođač dobije odobren plan kontrole kvaliteta u skladu sa Specifikacijama. Kod betoniranja, beton izliti što je moguće bliže konačnom mestu izgradnje. Ne stavljati velike količine betona na jedno mesto i onda ga razlivati i obrađivati ga duž oplate. Posvetiti posebnu pažnju ispunjavanju svakog dela oplate, sklanjanju krupnog agregata sa površine i stavljanju betona ispod i između armaturnih šipki bez da ih poremete.

Korisiti metod i način betoniranja kojim se izbegava mogućnost segregacije ili izdvajanja agregata. Ukoliko Nadzorni inženjer utvrdi da je kvalitet betona na finalnoj poziciji nezadovoljavajući, ukloniti ga i prekinuti betoniranje ili prilagoditi način betoniranja sve dok Nadzorni Inženjer ne utvrdi da je kvalitet betona odgovarajući.

U dodiru sa betonom koristiti metalna ili otvorena korita obložena metalom i creva bez aluminijumskih delova. Na mestima gde ima slobodnog pada betona većeg od 1,5m, betonira se kroz cevi, korita, oluke, od metalnih limova ili druge odobrene materijale. Korita, oluke ili cevi kombinovane dužine od više od 10m koristiti samo uz odobrenje Inženjera. Održavati sva korita, oluke, cevi čistim i bez sloja stvrdlog betona temeljnim ispiranjem vodom posle svakog betoniranja ili po potrebi, češće.

Pre betoniranja svu oplatu ili iskope za beton fundamenata ovlažiti. Ukoliko je potrebna dodatna voda, ravnomerno je isprskati pre betoniranja, po nalogu Inženjera. Ne betonirati preko smrznute podloge. Izvođač moće upotrebiti izolacioni sloj protiv vlage umesto kontrolisanja stepena vlažnosti temelja, kada to dozvoli Nadzorni inženjer.

**Pumpani beton**

U načelu, koristiti opremu za pumpanje betona koja je odgovarajuće vrste i kapaciteta za predloženi posao. Koristiti pumpu za dovod za izlivanje koja je prečnika minimum 100mm. Koristiti pumpu i dovode za izlivanje koji su tako napravljeni da aluminijumske površine ne dolaze u kontakt sa betonom koji se ispumpava. Upravljati pumpom na način da se obezbedi kontinuirani tok betona, bez vazdušnih džepova. Ako se koristi cementno mleko ili slična materija za podmazivanje dovoda za izlivanje kada se počne sa pumpanjem, prikupiti taj materijal na mestu isticanja. Ukloniti sakupljno cementno mleko sa površine koje je obezbedio Izvođač. Kontrolišite mesta ispuštanja pumpe tako da mesta polaganja različitih delova betona, prikazana valjcima za testove čvrstine, mogu biti identifikovani u slučaju da test valjci pokažu nedostatak čvrstoće. Ako se beton izliva pumpanjem, uzeti sve test uzorke betona na kraju dovoda za izlivanje, osim ako nije u skladu sa odredbama iz Poglavlja 31.

**Kompaktnost betona**

Postići kompaktnost betona kontinuiranim ugrađivanjem odgovarajućim alatima i na odgovarajući način ili vibriranjem, prema u poglavlju 32.6.10. Ako se ne koriste vibratori, izvršiti zbijanje na svim uskim delovima preseka čeličnom šipkom. Dobro zbiti beton na svim površinama i dovesti malter na površinu.

**Smetnje**

U slučajevima gde se zbog prepreka, naiđe na teškoće u ugradnji betona uz oplate, vibriranjem oplate izdvojiti malter iz mešavine kako bi došao u kontakt sa unutrašnjim površinama oplate. Proizvesti vibracije udacima drvenim maljem po spoljašnjim površinama oplate, ili na drugi odgovarajući način. Tokom ugradnje betona oko čeličnih profila, dovesti beton samo sa jedne strane profila dok ne prelije preko suprotne strane donje flanše profila, posle čega ga ugraditi na obe strane.

Pošto je beton počeo da vezuje, obratiti posebnu pažnju da ne dođe do udaranja oplate ili potezanja krajeva šipki armature koje vire.

**Potrebni uslovi za betoniranje u slojevima**

Uopšteno, ugrađivatii beton u kotinuiranim horizontalnim slojevima, približno 30cm debljine. Da bi se izbegla ravan razdvajanja između ciklusa, ne dozvoliti da do vremena postavljanja narednog sloja prođe više od 20min, osim u koliko Nadzorni Inženjer proceni da osnovni sloj ima odgovarajuću žitkost. Svaki sloj ostavite grubim da bi se ostvarila bolja veza sa narednim slojem. Da bi smanjili vidljivost spojeva na izloženim površinama, obraditi gornju površinu betona u neposrednom dodiru sa oplatama izložene površine pomoću zidarske mistrije. Po potrebi, koristiti umetnute oplate da bi se uklonile grube ivice i dobili betonski slojevi minimum 15cm debljine. Radove ugradnje i postizanja kompaktnosti betona sprovesti tako da se formira gusta, nepropusna masa ujednačene teksture sa glatkim izloženim površinama. Ukloniti, izbaciti i zameniti neispravan beton po nalogu Inženjera i bez troškova za ŽICG.

**Vibriranje betona**

**Opšte**

Kompaktnost betona postići vibriranjem izuzev betona za ispune.

**Vibratori**

Pre započinjanja betonskih radova bezbediti odgovarajuće vibratore za projekat, odobrene od strane Inženjera. Uobičajeno je obezbediti vibratore koji rade unutar betonskog preseka. Za preseke manjih dimenzija, za oplate koje su sračunate na dejstvo vibracija, Izvođač može koristiti oplatne vibratore. Koristiti vibratore minimalne frekvencije od 4500 impulsa u minuti dovoljnog intenziteta i trajanja da proizvede potpunu konsolidaciju betona bez izazivanja segregacije materijala. Z a vibriranje preseka malih dimenzija sa puno armature, koristiti igle vibratora dimenzija koje osiguravaju pravilno vibriranje betona bez poremećaja armature ili oplate.

**Potreban broj vibratora**

Korisiti dovoljan broj vibratora da bi se postigla kompaktnost svakog ciklusa betoniranja pre nanošenja novog, bez odlaganja u isporuci. Da bi se izbeglo kašnjenje usled kvarova, obezbediti barem jedan rezervni vibrator, sa odgovarajućim napajanjem.

**Način vibriranja**

Korisiti vibratore za konsolidaciju pravilno ugrađenog betona. Ne koristiti ih za pomeranje betona unutar oplate. Uroniti vibratore u betonsku površinu u odgovarajućem razmaku da bi se postiglo ravnomerno vibriranje celokupne mase betona. Vibratore uroniti u takvom rasporedu da se ne prekorači radijus u kome je vibrator vidljivo efikasan. Dozvoliti da vibrator potone u beton sopstvenom težinom i da prodre u prethodni sloj dovoljno da se oba sloja temeljno sjedine. Nakon sjedinjavanja betona, vibratore polako izvući da bi se izbeglo stvaranje rupa.

**Ručno nabijanje betona**

Kada je potrebno obezbediti dobru ispunjenost oplate, bez dzepova sa vidljivim agregatom, šupljika, mehurića itd., nabijajući ručno beton duž svih oplata i u svim uglovima, prateći vibriranje.

**Stubovi**

Betonirati stubove u jednom potezu za svaki prekid betoniranja, kako je prikazano u Tehničkoj dokumentaciji.

**Ploče i kolovozne ploče mostova**

**Pregrade, vođice ravnjača i ravnjače**

Ugraditi beton završnog sloja koristeći odobrenu metalnu ravnjaču koja ide po šinama ili pregradama. Koristiti ravnjače koje nemaju aluminijumske delove. Pre betoniranja, obezbediti odobrenu ravnjaču kojom se može ravnati površina betonske ploče do odgovarajućeg oblika. Postaviti sve potrebne pregrade i vođice pod odgovarajućim uglom. Koristiti pregrade, vođice i ravnjače koji dozvoljavaju podešavanje vertikalnog profila i koje na zadovoljavajući način obezbeđuju odgovarajuće poprečne nagibe, razlikujući poprečne prelome nagiba prema Tehničkoj dokumentaciji i/ili poprečne nagibe sa promenom podužnog nagiba betonske ploče. Postaviti vođice tako da čitava površina na kojoj se vrši betoniranje može biti izravnata bez korišćenja dodatnih vođica, osim u slučaju da Nadzorni Inženjer nije drugačije odobrio.

Koristiti ravnjače rešetkaste konstrukcije ili sa čeličnim profilima koje ne menjaju svoj oblik tokom različitih uslova rada i postaviti rotirajuće valjke sa prečnikom koji može da valja 5cm maltera u pravcu kretanja i paralelno sa osom valjaka, tokom prvog prolaza. Podesiti valjke da nema nagomilavanja maltera iza valjka. Kod dugačkih mostova, kako je definisano u poglavlju 32.12, obezbediti uređaj za automatsku završnu obradu betonske površine bez teksture i koji je prikačen i kreće se zajedno sa ravnjačom sa valjcima. Kao alternativa ravnjači sa valjcima, može se koristiti mehanička trakasta ravnjača. Opremiti trakastu mehaničku ravnjaču sa vibratorima da bi se postigla ravnomerna, kontinuirana vibracija celom dužinom, ukoliko nije drugačije naložio Nadzorni Inženjer. Male i nepravilno oblikovane površine koje ne mogu biti mehanički poravnate, ravnaju se na način koji je odobrio Nadzorni Inženjer.

**Demonstracija ravnjača**

Nakon postavljanja celokupne armature i pre postavljanja betoniranja ploče, isprobati da li se predloženom opremom i metodama može obraditi beton do odgovarajuće kvaliteta uz održavanje propisanih zaštitnih slojeva armature. Obezbediti demonstraciju celom dužinom i širinom raspona na koji će biti postavljeni. Tokom demonstracije, odgovarajuće opteretiti vođice ravnjače da bi se simuliralo opterećenje vođica tokom radova na betoniranja i ravnanja.

**Ravnanje**

Betoniranje i ravnanje su dve nezavisne operacije. Osigurati da je kretanje kroz napredovanje ravnjače nezavisno od napredovanja betoniranja.

Poravnati beton ispred ravnjače što više da bi se izbeglo podizanje vođice i formiranje nejednakih grebenova iza ravnjače. Proći ravnjačom preko ploča onoliko puta koliko je neophodno da se dobije odgovarajuća površina betona po nagibu i niveleti, bez nepravilnosti.

Ne dodavati vodu, kao pomoć pri završnoj obradi betonskih površina, sem u sluičajevima kada je to Nadzorni Inženjer izričito dozvolio. Ukoliko Nadzorni Inženjer dozvoli dodavanje vode, primeniti je raspršivanjem iznad betonske površine, odobrenom opremom za raspršivanje na mehaničkii pogon. Kod dugih mostova ne gladiti betonske površine ručno ili mehanički i ne nanositi teksturu grabuljom ili sličnom opremom, nakon ravnanja. Popraviti nepravilnosti mestimičnih površina u skladu sa 32.12.

**Radovi na betoniranju**

Odabrati odobrenu betonsku mešavinu koja će obezbediti kompletno betoniranje svih ploča, između radnih spojnica pre početka vezivanja plastičnog betona. Kod betoniranja od 50m3 ili manjeg, minimalni učinak pri betoniranju je 20m3/h. Kod betoniranja količina većih od 50m3 , minimalni učinak je 30m3/h.

Nadzorni Inženjer neće odobriti betoniranje ploča sve dok se ne odobri tehnologija koja garantuje minimalne tražene učinke.

**Betonske ploče kod spregnutih konstrukcija**

Tamo gde su betonske palube postavljene na metalnim rasponima, osloboditi privremene nosače pod mostom pre postavljanja betona.

**Kolovozne ploče preko T betonskih greda**

Kod izvođenja T betonskih greda na licu mesta, ploče i nosači se betoniraju istovremeno. Kao izuzetak gde su tehničkom dokumentacijom predviđeni posebni moždanici za smicanje ili “shear keys” ili su odobreni od strane Nadzornog Inženjera, grede i ploče se betoniraju fazno.

**Dijafragme**

Betoniranje kolovoznih ploča može se izvršiti najranije 48h pre betoniranja dijafragmi, ukoliko nije drugačije naznačeno u Tehničkoj dokumentaciji.

**Zaštita od vremenskih uslova**

Sveži beton se mora odgovarajuće zaštiti od kiše. Primenjenio sistem mora da zaštiti beton od kiše i tekuće vode. Obezbediti vodonepropusnui zaštitu preko betona ploča, dovoljno veliki da zaštiti sve površine koje može oštetiti voda, uključujući I mere presretanja i skretanja vode od svežeg betona. Postaviti opremu tako da sistem zaštite od vremenskih uslova može biti montiran iznad svežeg betona. Kada postoji mogućnost od kiše za vreme betoniranja, sistem zaštite od vremenskih uslova mora biti u pripravnosti, tako da se može aktivirati u kratkom vremenskom roku. Primeniti zaštitu čim kiša počne, kako betonska ploča ne bi bila oštećena. Ne betonirati tokom kiše.

Odgovornost je Izvođača za oštećenja ploča u slučaju nefunkcionisanja sistema zaštite. Izvođač mora navesti materijale i metode zaštite u planu kontrole kvaliteta.

**Radne spojnice**

**Položaj**

Postaviti radne spojnice konstrukcije samo na mestima prikazanim u Tehničkoj dokumentaciji ili šemi betoniranja, ukolike nije drugačije, napismeno, odobreno. Ukoliko toga nema u Tehničkoj dokumentaciji ili šemi betoniranja ili u urgentnom slučaju, postaviti radne spojnice prema uputstvu.

**Odredbe za atheziju i prenos smicanja**

Upotrebiti armaturu za prijem smicanja radi spajanja dva susedna betonska preseka.

**Priprema površina**

Pre betoniranja preko ili u nastavku očvrslog betona, pritegnuti oplate ponovo. Orapaviti površine očvrslog betona na način koji neće ostaviti slobodne deliće, agregate ili površinski oštetiti beton. Temeljno očistiti površinu od stranih tela i cementnog mleka, i natopiti je vodom.

**Betoniranje**

Kontinuirano betonirati od spojnica do spojnica. Pažljivo obraditi čeone ivice svih vidljivih spojnica po pravcu i niveleti.

**Utori za kontrolu pojave prslina ukod betonskih kolovoznih ploča**

Kada se Tehničkom dokumentacijom zahtevaju utori za kontrolu prslinana gornjoj površini ploča, postaviti obrađen "V" utor pre početka vezivanja betona ili “na suvo” proseći utor testerom na “mladom” betonu. Kod prosecanje testerom, rukovoditi se u skladu sa preporukama proizvođača opreme. Prosecanje započeti odmah nakon što beton očvrsne dovoljno da omogući stajanje na površini bez ostavljanja vidljivih tragova ili otisaka i pre pojave nekontrolisanih prslina.

**Kontaktne površine**

**Razdvajanje površina**

U načelu, odvojite sve kontaktne površine između gornjeg i donjeg stroja i čeonih zidova i između susednih delova gornjeg stroja.

**Obrada površina pod ležištima**

Izvesti površine pod ležištima u toleranciama navedenim u ovom dokumentu i drugim delovima Tehničke dokumentacije. Kada se koriste ležišta u vidu neoprenskih jastuka ili čelična ležišta nije potrebna posebna obrada kontaktnih površina. Ležište se uvek čvrsto vezuje za mostovsku konstrukciju (Gornji stroj) a prostor između donje površine ležišta i gornje betonske površine stuba se ispunjava podlivkom prema Poglavlju 38.

**Odstupanje od propisane nivelete čelične konstrukcije mosta**

Odstupanje od propisane nivelete čelične konstrukcije mosta, može biti ±3mm i da nema više od 3mm razlike između propisanih niveleta susednih ležišta, mereno između osa ležišta.

**Ankeri i moždanici**

Postaviti ankere i moždanike prema poglavlju 36.

**Epoksi sredstva za atheziju**

Tamo gde su epoksi sredstva za atheziju propisana ili zahtevana, naneti ih isključivo na čiste, suve, strukturno jedre betonske površine. Obezbediti adekvatnu pripremu površina, nanošenje i negu epoksi sredstava za atheziju u svemu prema preporukama proizvođača za svaku konkretnu primenu.

**Uklanjanje oplate**

U tabeli 32-1 dato je minimalno vreme ili čvrstoća na pritisak betona pre uklanjanja oplate ili podupirača. Pri korišćenju kriterijuma po vremenu, uključiti sve dane osim dana tokom kojih je temeratura pala ispod 5°C.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element koji se betonira | Minimalno vreme za uklanjanje oplate za bilo koju marku betona | Čvrstoća na pritisak posle 28 dana (minimalni %)  za uklanjanje oplate |
| (1) Kolovozne ploče, ležišne grede, oplate ispod pešačkih staza | | |
| (a) Kolovozna ploča mosta | 7 dana\* | 75%\* |
| (b) Ostali elementi | 7 dana | 75% |
| (2) Zidovi, stubovi, stranice greda i druge vertikalne površine | 24h\*\* | 50%\*\* |
| (3) Oplata na parapetima | 6h | 70% |
| \* Pogledati poglavlje 32.13.3  \*\*Ne postavljati dodatno opterećenje na ovaj deo sve dok nije postignuto 70% od zahtevane čvrstoće posle 28dana. | | |

Tabela 32‑1: Minimalno vreme i čvrstoća na pritisak betona pre uklanjanja oplate ili podupirača

Kada se koristi metoda vezana na procenat zahtevane čvrstoće, izraditi probne cilindre od istog betona za koji će se primeniti ocena dostignute čvrstoće.

Dostaviti Nadzornom Inženjeru rezultate serije od minimum tri različita uzorka, različito negovanih i različite čvrstoće na pritisak tako da se može iscrtati kriva koja predstavlja zavisnost vremena nege prema čvrstoći betona. Negujte probne cilindre koliko god je moguće na isti način kao i beton odgovarajućeg dela konstrukcije, i testirajte ih u skladu sa odgovarajućim EN standardima. Izrada cilindara, nega i testiranje cilindara padaju na teret Izvođača. Kada Inženjer to dozvoli, Izvođač može koristiti rezultate testiranja kao osnovu za uklanjanje oplate. Kada testovi čvrstoće betona pokažu čvrstoću na pritisak jednaku ili veću od procenta naznačene čvrstoće u tabeli datoj gore, Izvođač može ukloniti oplatu. Ovako utvrđeno vreme nege betona može biti korišćeno toliko dugo dok je ambijentalna temperatura jednaka ili veća od temperature u toku negovanja test cilindara. Ukoliko ambijentalna temperatura padne za 10°C ili više stepeni ispod ambijentalne temperature koja je bila tokom perioda nege test cilindara, ponoviti postupak testiranja kako je gore naznačeno, kako bi se utvrdio odgovarajući period nege pri različitoj ambijentalnojtemperaturi.

Ne uklanjati oplatu bez saglasnosti Nadzornog Inženjera. Čak i ukoliko Nadzorni inženjer da saglasnost, Izvođač je taj koji je odgovoran za obavljeni rad.

**Završna obrada betona**

**Završna obrada površina - Opšte (Važi za sve površine)**

Nakon betoniranja i konsolidacije betona, izravnati sve izložene površine do linija i nivoa prikazanih Tehničkom dokumentacijom na način koji će ostaviti površinu jednake teksture bez nepoželjnih površinskih nepravilnosti, šupljina i drugih grešaka. Iseći sve delove metalnih zatega – žica na minimum od 25mm ispod obrađene površine. Nakon uklanjanja viška maltera i betona i dok je beton još uvek ugradljiv, pažljivo obraditi sve radne i dilatacione spojnice. Ispuna spojnica mora da bude u punoj dužini i sa glatkim ivicama. Obezbeditiida su obavljeni radovi završne obrade odgovarajući i da odgovaraju zahtevanoj klasi obrade površine.

Odmah nakom uklanjanja oplate sa svih izloženih betonskih površina, ukloniti sva nepoželjna nadvišenja sa površine. Očistiti, natopiti vodom i izravnati sve prodore zatega, saća, segregaciju sa malterom visoke čvrstoće (istog sastva kao podlivke)i koji je u skladu sa zahtevima iz Poglavlja 38.

Voditi računa da ne dođe do dodatnih površinskih oštećenja i oštećenja već obrađene površine.

U slučaju da dobijene površine nisu zadovoljavajuće, popraviti ih metodama koje je odobrio Nadzorni Inženjer ili će takav beton biti odbijen. Popravka bilo koje površine ili uklanjanje “odbijenog” betona padaju na teret Izvođača.

**Završne obrada betona**

**Opšte**

Pored opšteg kvaliteta obrade propisane za svaku betonsku površinu, Nadzorni Inženjer može zahtevati neku od klasa završne obrade dole navedenih. Za sve izložene površine započeti sa završnom obradom odmah nakon uklanjanja oplate. Da bi se postigao traženi kvalitet završne obrade, ukloniti oplatu ne kasnije od minimalnog propisanog perioda za beton pod oplatom. Popravka obrađene površine betona koje su naknadno oštećene ili izgubile boju, pada na teret Izvođače.

**Klasa 3 završne obrade**

Tamo gde je ova klasa završna obrada predviđena, upotrebiti metalnu oplatu ili drvenu oplatu sa prevlakom. Koristiti agregat (šljunak) do 8mm.

Nakon betoniranja i zbijanja, obraditi sve izložene površine koje nisu obuhvaćene oplatom, da bi se dobila površinska tekstura skoro identična onoj koja se dobija pomoću oplate.

Obraditi površine van oplate tako da budu glatke, zbijene strkture, pomoću čelične mistrije.

Sav posao, uključujući opšte radove završne obrade, sprovesti na način kojim će se očuvati ista tekstura i boja dobijena betoniranjem u oplati. Površine sa nepravilnim nadvišenjem mogu biti obrađene suvom obradom karborundum kamenom.

**Klasa 4 završne obrade kolovozne ploče**

Opšte

Primeniti Klasu 4 završne obrade na kolovoznim pločama mosta i pločama na prilazu mostu.

Plastična završna obrada

Nakon što se završi sa ravnanjem, proveriti površinu plastičnog betona ravnjačama dužine 3m, tako da pokriju cela površinu, da se kreću duž ose i sa međusobnim preklopima od jedne polovine dužine ravnjače.

Odmah ispraviti sve greške veće od 3mm, mereno kao ordinata između površine i ravnjače.

Obraditi betonsku površinu do ujednačene teksture koristeći finu četku ili perdašicu. Obraditi kolovozne ploče do glatke površine peščane teksture bez mrlja, oštećenja i tragova dubljih od 2mm.

**Klasa 5 dodatne završne obrade**

Opšte

Naneti dodatni premaz završne obrade betonske površine gde se prema Tehničkoj dokumentaciji traži Klasa 5 kvaliteta.

Naneti dodatni premaz završne obrade nakon završetka radova na površini, koji su predviđeni projektom.

Materijal

Za materijal premaza koristiti komercijalni proizvod specijalno namenjen u ove svrhe. Koristiti isključivo materijal od jednog proizvođača i na gradilište isporučen u zapečaćenoj ambalaži sa originalnom etiketom proizvođača. Predati Nadzornom inženjeru kopiju uputstva proizvođača.

Priprema površine

Pre nanošenja završnog premaza, pripremiti površinu prema zahtevima iz poglavlja 32.12.1. Nadzorni Inženjer neće tražiti da se pore na površini koje su manje od 5mm u širini ili dubini, ispune pre nanošenja dodatnog premaza. Pore veće 5mm u širini i dubini, ispuniti sa visokovrednim nemetalnim, ne-skupljajućim malterom koji ispunjava zahteve iz Poglavlja 34, koji je izmešan I nanet u skladu sa preporukama proizvođača. Naneti malter za ispunu pora koristeći sunđere za perdašenje i druge odgovarajuće načine. Čim malter počne da vezuje očetkati površinu da bi uklonio sav slobodan višak maltera, ostavljajući površinu glatkom i bez pora. Osigurati da je površina na koju se nanosi premaz bez ljuspanja, sredstva za negovanje betona, prljavštine, ulja i drugih supstanci štetnih po završni premaz. Pre nanošenja završnog premaza na površine prefabrikovanih betonskih elemenata ili površina koje su livene na licu mesta, proveriti betonske površine na svakih 10m, na prisustvo sredstva za negu betona, koristeći jednu ili dve kapi sone kiseline. Ukoliko je prisutno sredstvo za negu betona, neće biti reakcije između kiseline i betona. Ako nema reakcije, ukloniti sredstvo za negu betona pranjem vodom pod pritiskom. Pripremiti površine u skladu sa preporukama proizvođača i osigurati da su uslovi u skladu sa zahtevima proizvođača.

Nanošenje

Naneti završni premaz prema uputstvu proizvođača. Kada se završni premaz nanosi prskanjem, primeniti odgovarajuću opremu za prskanje, koja će obezbediti kontinuirani pritisak potreban za odgovarajuće nanošenje. Mešanje, nanošenje I nega svih materijala premaza treba da budu u skladu sa štampanim uputstvima proizvođača.

Završni izgled

Tekstura završnog premaza treba da je slična prirodnoj teksturi betona. Završni sloj premaza mora da je čvrsto povezan sa konstrukcijom i ujednačenog izgleda i teksture. Po potrebi, naneti dodatni premaz da bi se dobila željena tekstura i ujednačenost površine.

Ukoliko se premaz ne veže za konstrukciju bez ljuspanja i ljuštenja ili ako nije postignut željeni izgled površine, potpuno ukloniti premaz sa konstrukcije i ponovo naneti završni premaz nakon pripreme površine, sve dok se ne postigne željeni završni izgled. Debljina gotovog završnog premaza ne sme da prelazi 3mm.

Ispitivanje materijala i sertifikati

Pre nego što bilo koji deo isporuke završnog premaza bude primenjen na projektu, dostaviti Nadzorniom Inženjeru sertifikate kojim proizvođač potvrđuje da komercijalni proizvod odgovara istoj formuli uzorka na kojoj je izvršena sertifikacija. Uz to, podneti rezultate ispitivanja dobijene od proizvođača, za svaku šaržu materijala koji će biti upotrebljen:

1. Težina po litru
2. Konzistencija
3. Procenat težine pigmenta
4. Procenat težine čvrste materije
5. Infracrveni spektar rastvora

**Nega betona**

**Opšte**

Nega prefabrikovanog betona kao i betona livenog na licu mesta prema zahtevima iz ovog člana treba da bude u minimalnom trajanju od 72h. Ukoliko oplata popusti ili bude uklonjena pre kraja 72časovnog perioda nege betona, produžiti negu ovih površina bilo tečnim sredstvom za negu betona ili održavanjem kontinuirane vlage.

Održavati betonsku površinu vlažnom u svakom trenutku dok ne počne nega betona. Sprečiti gubitak vode na ravnim površinama korišćenjem usporivača vezivanja betona i/ili dodatno vlažeći beton prskanjem.

Tokom izgradnje temelja i kolovoznih ploča kada je brzina vetra predviđena meterološkom prognozom ili izmerena na lokaciji veća od 5m/s, potrebno je primeniti kontra-mere isparavanju.

U Planu Kontrole Kvaliteta predvideti mere koje će dovesti da isparavanje ne bude veće od 1kg/m2/h.

**Metode**

Osim u slučaju kada su neke druge metode nege betona tražene, izabrati neku od navedenih opcija za negu betona i navesti je u Planu Kontrole Kvaliteta.

1. Kontinuirano vlaženje: Postaviti asure i održavati ih stalno natopljenim u toku perioda nege koristeći creva za vodu ili automatske prskalice. Protok vode može biti doziran u ciklusima: 5 minuta sa vodom - 5 minutabez vode tokom 72h perioda nege betona. Ako oplata sa strane popusti ili se ukloni tokom perioda nege betona, prekriti asurama tako da se kompletno zaštite sve stranicee elemenata.
2. Membrana za negu betona: Naneti belu tečnost za negu betona Tip 2 na sve površine u jednakom sloju prema preporuci proizvođača ali ne manje od 0.3 l/m2. Ne dozvoliti da površinu prekrivenu membranom za negu betona iko dira u toku nege betona. Obnoviti membranu ako su primećena oštećenja u vidu pukotina, naprslina ili drugih oštećenja koja su otkrivena u prvom satu nege betona. Ukoliko je oplata sa strane popustila tokom perioda nege, održavati vlažnost, ukloniti oplatu u roku od jednog sata i odmah prekriti membranom za negu betona. Donje površine se na sličan način prekrivaju nakon uklanjanja oplate. Ukoliko se membrane za negu betona nanosi prskanjem, upotrebiti prskalicu sa komprimovanim vazduhom da se proizvede ravnomerna magla. Zahteva se rezervna oprema u slučaju mehaničkog kvara a ručne sprej pumpe mogu se koristiti u tu svrhu.
3. Pokrivka za negu betona: Pokrivka za negu može se koristiti za gornje površine elemenata dok su bočne površine u oplati. Ne koristiti pokrivku za negu koja je pocepana ili bušna. Osigurati sve krajeve pokrivki da bi se praktično obezbedilo potrebno zaptivanje. Ukoliko ovaj sistem ne uspe da održi vlagu na površini betona prekinuti korišćenje pokrivki i nastaviti sa negom pomoću nekog drugog metoda. Tokom perioda nege ne uklanjati pokrivke.
4. Ubrzana nega:
5. Opšte

Ubrzana nega betona može se postići zaparivanjem niskim pritiskom, grejanjem ili kontinuiranim vlaženjem i grejanjem. Ukoliko ubrzana nega betona koja je kraća od 72časovnog perioda nege nije uspešna, nastaviti sa negom u period dok se ne dostigne 72h koristeći jednu od gore navedenih metoda. Ukoliko se koristi ubrzana nega, obezbediti uređaje za merenje temperature koje će dati precizne, kontinuirane i trajne podatke odnosa vremena i temperature tokom celog perioda nege. Obezbediti jedan ovakav termometar za svakih 50m betona ili jednog dela. Na početku kalibrirati termometre koji beleže podatke i rekalibrirati ih najmanje jednom godišnje.

Period predgrevanja treba biti u skladu ili premašiti vreme početka vezivanja i ne sme biti kraće od 4h. Kada je temperatura vazduha iznad 10°C, dozvoljava se da temperatura vazduha bude tokom perioda predgrevanja. Ukoliko je temperature vazduha ispod 10°C, grejati tokom perioda predgrevanja da bi temperatura vazduha bila u opsegu od 10 to 30°C. Da bi se sprečilo gubljenje vlage izloženih površina tokom predgrevanja, zaštititi elemente što je pre moguće nakon betoniranja ili držati površine maglom ili vlažnim ćebadima.

Kod grejanja tokom nege, mora se dozvoliti slobodna cirkulacija toplote oko elementa sa minimalnim gubitkom vlage. Koristiti ceradu i druge slične fleksibilne pokrivke da bi se beton sačuvao u dobrom stanju i sprečio gubitak toplote i vlage. Koristiti pokrivke kojima se može prekriti cela površina betona.

Kada se primenjuje grejanje, prirast/pad temperature ne sme da pređe 20°C/h. Ne dozvoliti da temperatura u pokrivenom delu tokom nege betona premaši 70°C. Održavati temperaturu u opsegu 55 do 70°C sve dok beton ne dostigne zahtevanu čvrstoću kod betona livenog na licu mesta.

1. Zaparivanje sa niskim pritiskom

Korišćena para mora biti u zasićenom stanju. Ne dozvoliti da mlazovi pare direktno deluju beton, probne cilindre ili oplatu. Prekriti probne cilindre da bi se spprečio gubitak vlage i postaviti ih na mesto gde je temperatura ista kao prosečna temperature okoline.

1. Nega grejanjem

Primeniti grejanje pomoću cevi kojima protiču para, vruće ulje ili vruća voda ili pomoću električnih grejnih tela. Ne dozvoliti da grejna tela dođu u dodir da betonom ili oplatom. Rasporediti izvore toplote tako da nema lokala sa višom temperaturom od 70°C. Da bi se sprečio gubitak vlage tokom nege betona, držati izložene delove betona vlažnim pomoću vodene pare ili vlažnih ćebadi.

1. Kontinuirana vlaga i grejanje

Ovaj metod podrazumeva grejanje okoline u kombinaciji sa kontinuiranim vlaženjem (a). Kao dodatak ćebadima za negu potrebna pomoćna pokrivka preko cele površine betona, da bi se zadržala toplota. Postaviti ovaj pokrivač na odgovarajućoj udaljenosti iznad površine koja se neguje kako bi se dozvolila cirkulacija toplote.

**Kolovozne ploče mosta**

Negovati betonske kolovozne ploče u trajanju od 7 dana. Naneti membranu za negu betona za negovanje gornje površine ploče u skladu sa poglavljem 32.13.2. Generalno, naneti membranu za negu na betonsku ploču kada je površina vlažna i sva nagomilana voda isparila. Kod mostova malih raspona (do 30m) sa nanošenjem početi odmah nakon što je prvobitno ugrađeni beton operdašen, izvučene ivice, obrađen i da je površina vlažna i nastaviti sa nanošenjem membrane sa progresom betoniranja, sa što manjim prekidima sve dok cela površina ploče ne bude pokrivena njime.

Za mostove dužih raspona, sa nanošenjem membrane na prvobitno ugrađeni beton početi čim se stvore uslovi vlažne površine i nastaviti sa nanošenjem membrane sa progresom betoniranja, sa što manjim prekidima sve dok cela površina ploče ne bude pokrivena njime.

Međutim, i za mostove sa malim i za mostove većih raspona, vreme između početka betoniranja kolovozne ploče i završetka nanošenja membrane za negu betona ne sme premašiti 120 minuta. Ograničenje od 120 minuta može biti produženo po nalogu Nadzornog Inženjera ukoliko specifični faktori (niske temperature , visoka vlažnost, dodaci za usporavanje vezivanja betona, itd. ) produžavaju stanje vlažne površine betona.

Pre betoniranja prve kolovozne ploče, dostaviti Nadzornom Inženjeru metod koji će biti korišćen za periodično merenje nanete količine sredstva za negu, i to (l/m2) u skladu sa progresom betoniranja. Takođe, pre betoniranja svake ploče, dostaviti Nadzornom Inženjeru predviđeni utrošak sredstva za negu u litrama po m2 , u saglasnosti sa poglavljem 32.13.2. Nakon završetka betoniranja svake kolovozne ploče, sračunati stvarni utrošak nanetog sredstva za negu betona i dostaviti podatak Nadzornom Inženjeru. Nanošenje sredstva za negu betona vrši se sa radne platforme.

Postaviti ćebad za negu betona što je pre moguće na sve izložene površine koje nisu u oplati sa minimalnim uticajem na teksturu površine. Tako poostaviti ćebad da imaju dovoljan preklop da bi se osiguralo adekvatno zadržavanje vlage. Pre korišćenja ćebadi za negu betona, zakrpiti poderotine i druga oštećenja koja bi ih učinila neodgovarajućim. Odbaciti ćebad koji se ne mogu popraviti.

Nakvasiti svu ćebad odmah nakon postavljanja i održavati ih zasićenim vodom tokom sedmodnevnog perioda nege. Obezbediti dovoljnu količinu pijaće vode na gradilištu, za potrebe kvašenja ćebadi.

Tamo gde će ploče biti korišćene za hodanje, kotrljanje ili drugi saobraćaj tokom ovih sedam dana, zaštititi ćebad i površine ploča od oštećenja postavljanjem drvenog patosa, patosa od šper-ploče ili drugog odobrenog materijala duž staza.

Kada se krajevi pokrivki za negu beton urolaju kako bi se bi se omogućilo ravnanje susednih ploča, održavati izložene površine vlažnim tokom ovog perioda.

Moguće je uklanjanje donje oplate stranica nakon 72 sata ukoliko su ispunjeni uslovi iz poglavlja 32.11. Naneti membranu za negu betona na sve površine sa kojih je skinuta oplata u roku od sat vremena. Membranu naneti u skladu sa poglavljem 32.13.2.

**Radne spojnice**

Negovati radne spojnice kontinuiranim vlaženjem ili pomoću pokrivki.

**Uklanjanje membrane za negu betona**

Obezbediti najduže moguće trajanje nege betona; međutim, ukloniti membrane za negu sa delova elemenata koji će biti u kontaktu sa drugim betonom. Membrana može biti uklonjena peskarenjem ili čišćenjem vodenim mlazom. Čišćenje vodenim mlazom zahteva korišćenje pijaće vode i minimum pritiska od 200Atm.

**Zaštita betona**

**Otvaranje za saobraćaj**

Kolovozne ploče mosta su zatvorene za saobraćaj najmanje 14 dana nakon betoniranja a produžetak trajanja zatvora se preporučuje. Tokom betoniranja, Izvođač može transportovati beton preko prethodno izlivenih ploča, nakon što su odstajale 24h, obezbedivši daščanu stazu tako da je opterećenje na gredama.

**Deponovanje materijala na kolovoznim pločama**

**Alternative**

Kao alternativa, umesto perioda mirovanja predviđenog u poglavlju 32.14.1, mogu se izliti probne gredice iz primenjenog betona i negovati ih identično sa negom odgovarajućeg elementa konstrukcije. Kada rezultati ispitivanja pokažu čvrstoću na savijanje od 4.0MPa ili više, betonske kolovozne ploče mogu se otvoriti za saobraćaj.

**Čišćenje i premazivanje betonskih površina**

Betonske površine koje su planirane za premazivanje čiste se vodenim mlazom. Korisiti opremu za čišćenje vodenim mlazom sa radnim pritiskom od 200Atm, sa manometrom na ili blizu mlaznica radi kontrole radnog pritiska. Nakon čišćenja, naneti završni premaz Klase 5, kako je naloženo u Tehničkoj dokumentaciji.

**Klasifikacija prslina u betonskim konstrukcijama koje se moraju popuniti**

Prsline se klasifikuju kao strukturalne i nestrukturalne. Ne popunjavati i ne popravljati strukturalne pukotine bez procedure unapred odobrene od strane Nadzornog Inženjera a prema Poglavlju 34. Popuniti nestrukturalne prsline u skladu sa kriterijumima datim u tabeli 32-2, ispod. Strukturalne prsline su one koje su izazvane spoljašnjim silama koje prouzrokuju napone koji su veći od zatezne čvrstoće betona, uobičajeno nazivane radnim prslinama, i onih izazvanih preopterećenjem. Nestrukturalne prsline su one koje se javljaju kao rezultat atmosferskih uticaja i usled efektata lokalno skupljanja, uobičajeno nazivane prsline od skupljanja betona. U svakom slučaju, Nadzorni Inženjer mora odrediti kojoj vrsti prslina pripadaju.

Ispuniti prsline po nalogu Nadzornog Inženjera prouzrokovane neadekvatnom negom ili neodgovarajućom ugradnjom betona, bez troškova po ŽICG. Sve ostale prsline koje su se pojavile u betonu ispuniti u skladu sa gore navedenim kao i Poglavljem 34. Kada ove radove odobri Nadzorni Inženjer, biće plaćene pod odgovarajućim stavkama za plaćanje, sadržanim u Poglavlju 34.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kriterijum za saniranje nestrukturalnih prslina tokom izgradnje | | | |
| Okruženje (\*4) | Širina prsline | Položaj (\*2) | Tretman (\* 3 ) (\*1) |
| Ekstremno agresivno | Manje od 0.2mm | Donji stroj (stubovi i obalni stubovi)i Gornji stroj (mostovska konstrukcija) | Injektiranje epoksi smolama ili  Zaptivanje kapilarnih pora sredstvom na bazi cementa |
|  | Veća od 0.2mm i manja od 0.4mm | Donji stroj uključujući Gornji stroj koji je niži od 5.0m u odnosu na kote postojećeg tla ili visokih voda | Injektiranje epoksi smolama ili  Zaptivanje kapilarnih pora sredstvom na bazi cementa |
|  |  | Gornji stroj uključujući delove Donjeg stroja viših od 5.0m iznad kote postojećeg terena ili visokih voda | Injektiranje epoksi smolama ili  Zaptivanje kapilarnih pora sredstvom na bazi cementa |
|  | Veća od 0.4mm i manja od 0.6mm | Donji i Gornji stroj | Injektiranje epoksi smolama |
| Umereno agresivno | Manje od 0.2mm | Donji i Gornji stroj | Ne tretirati |
|  | Veća od 0.2mm i manja od 0.4mm | Donji stroj uključujući Gornji stroj niži 5.0m u odnosu na kotu postojećeg terena ili visokih voda | Injektiranje epoksi smolama ili  Zaptivanje kapilarnih pora sredstvom na bazi cementa |
|  |  | Gornji stroj uključujući delove Donjeg stroja viših od 5.0m iznad kote postojećeg terena ili visokih voda | Ne tretirati |
|  | Veća od 0.4mm i manja od 0.6mm | Donji i Gornji stroj | Injektiranje epoksi smolama ili  Zaptivanje kapilarnih pora sredstvom na bazi cementa |
| Slabo agresivne | Manja od 0.6mm | Na bilo kom mestu | Ne tretirati |

Tabela 32‑2: Kriterijum za saniranje nestrukturalnih prslina tokom izgradnje

**Merenje**

**Opšte**

Količina betona koja se plaća biže izražena po zapremini, u kubnim metrima, za svaku vrstu betona kako je prikazane Tehničkom dokumentacijom, ugrađeno, završeno i primljeno. Bilo koji rad izvršen u skladu sa ovim Poglavljem, i gde plaćanje neće biti po zapremini betona, merenje i plažanje za takve radove biće kako je specificirano u Poglavlju u kojem je data detaljna specifikacija predmetnih radova. Nema posebnog plaćanja za zahtevanu završnu obradu betona.

**Proračun zapremine betona**

**Dimenzije**

Količina betona će biti sračunata prema dimenzijama iz planova, u okviru preciznih linija prikazanih Tehničkom dokumentacijom. Odbitak zapremine neće biti kod barbakana, odvoda kolovoznih ploča i svih otvora poprečnog preseka jednakog ili manjeg od 15cm2.

**Količine za plaćanje**

Količina za plaćanje će biti ona data u originalnim plana, premereno kako je naznačeno u poglavlju 32.17.2.1. Tamo gde planovi prikazuju orijentacionu količinu betona, beton će biti obračunatprema stvarno ugrađenoj i prihvaćenoj količini.

**Stavke koje nisu uključene u merenje za plaćanja**

Nikakva merenja niti dodavanja neće biti moguća za rad ili materijal za oplate, skele, zagate, pumpanje, spregove, dilatacione spojnice idr. Zapremina svih materijala ugrađenih u beton, kao što su konstrukcioni čelik, glave šipova, itd.sa izuzetkom armature, biće odbijena pri izračunavanju betona koje će biti plaćen. Trošak nabavke i ugradnje moždanika mora biti uključen u jediničnu cenu betona.

**Čišćenje i premazivanje betonskih površina**

Količina koja se plaća biće obračunata u m2 prema površinama prikazanim Tehničkom dokumentacijom.

**Osnova za plaćanje**

**Beton**

**Opšte**

Cena i plaćanje podrazumevaju punu kompenzaciju za svaku različitu vrstu prikazanu u Tehničkoj dokumentaciji.

**Beton ispod planirane dubine**

Odobreni beton ispune ili podložni beton temelja 1.5m ili manje ispod projektovane kote dna ispune ili temelja, biće plaćeno prema jediničnoj ceni za odgovarajući beton.

Odobreni beton ispune (ili beton temelja kada ispuna nije predviđena) na dubini većoj od 1.5m ispod projektovane kote dna ispune ili temelja, biće isplaćeno pod stavkom Nepredviđenih radova.

Takvo plaćanje predstavljaju punu kompenzaciju za konstrukciju zagata, iskop i sve ostale troškove izazvane spuštanjem kote fundiranja.

**Armatura**

Armatura će biti merena i plaćena kako je predviđeno poglavljem 33. Armatura koja se koristi za vezu čeličnih šipova sa betonskom naglavicom kao i armature u parapetima, gde se plaćanje vrši kroz jediničnu cenu betona.

**Čišćenje i prekrivanje betonskih površina**

Cena i plaćanje predstavljaju punu kompenzaciju za sve potrebne radove i materijale. Trošak prekrivanja svežeg betona neće biti plaćen zasebno, već će biti uključen u jediničnu cenu stavke na koju se odnosi.

**Opšte**

Gore navedene cene i plaćanja predstavljaju punu kompenzaciju svih radova predviđenih ovim poglavljem, uključujući svu oplatu, skele, spojnice, barbakane, odvodne kanale, cevi, cevovode, ležišta, postavljanje anker zavrtanja i moždanika, završnu obradu površine i čišćenje, kako je prikazano u Tehničkoj dokumentaciji ili kako je naloženo. Nabavka i ugradnja “water stop” traka se ne plaća posebno, već su uključene u jediničnu cenu betona.

Osim u slučaju da je plaćanje predviđeno pod odvojenom stavkom u ponudi, gore navedene cene i plaćanja će takođe obuhvatiti čišćenje terena; uklanjanje postojećih konstrukcija; iskope, prema poglavljima 21, 22 i 23.

ŽICG neće vršiti promenu plaćanja kod betona gde je dodavana ili smanjivana armatura.

ŽICG neće plaćati zagate, pumpanje, spregove ni druge materijale ili opremu koja neće postati deo završne konstrukcije. ŽICG neće plaćati za beton postavljen izvan linija predviđenih Tehničkom dokumentacijom.

Kada se koriste stalno ugrađenemetalne oplate za formiranje kolovoznih ploča mosta, oplate, beton potreban za ispunu udolina , veze, oslonci, podgrade, dodaci i različite stavke ili radovi potrebni za postavljanje oplata, biće uključeni u jediničnu cenu prema Ugovoru za beton gornjeg stroja.

**Stavke za plaćanje**

* Beton konstrukcije – po m3
* Beton pešačkih staza – po m2 ili po m3
* Beton parapeta – po m1 ili m3
* Čišćenje i premazivanje betonskih površina – po m2

**Pravilnici i standardi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 934.2 | 2001 | Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labeling |
| EN | 934.6 | 2001 | Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 6: Sampling, conformity control and evaluation of conformity |
| EN | 1008 | 2002 | Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete |
| EN | 1367.5 | 2002 | Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 5: Determination of resistance to thermal shock |
| EN | 10080 | 2005 | Steel for the reinforcement of concrete - Wieldable reinforcing steel – General (withdrawn 2006) |
| EN | 12620 | 2002 | Aggregates for concrete |
| EN | 12670 | 2001 | Natural stone - Terminology |
| EN | 13055.1 | 2002 | Lightweight aggregates - Part 1: Lightweight aggregates for concrete, mortar and grout |
| EN | 13139 | 2002 | Aggregates for mortar |
| EN | 14889.1 | 2006 | Fibers for concrete - Part 1: Steel fibers - Definitions, specifications and conformity |
| EN | 14889.2 | 2006 | Fibers for concrete - Part 2: Polymer fibers - Definitions, specifications and conformity |
| EN ISO | 15630.1 | 2002 | Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire (ISO 15630-1:2002) |
| EN ISO | 15630.2 | 2002 | Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 2: Welded fabric (ISO 15630-2:2002) |
| EN ISO | 15630.3 | 2002 | Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 3: Prestressing steel (ISO 15630-3:2002) |
| ISO JUS | 6782 | 1999 | Aggregates for concrete - Determination of bulk density |

Tabela 32‑3:pravilnici i standardi: Materijali-komponente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 124 | 1994 | Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking, quality control |
| EN | 206.1 | 2000 | Concrete - Part 1: Specification, performance, production and conformity |
| EN | 1168 | 2005 | Precast concrete products - Hollow core slabs |
| EN | 1169 | 1999 | Precast concrete products - General rules for factory production control of glass-fiber reinforced cement |
| EN | 1340 | 2003 | Concrete kerb units - Requirements and test methods |
| EN | 12636 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of adhesion concrete to concrete |
| EN | 13225 | 2004 | Precast concrete products - Linear structural elements |
| EN | 13369 | 2004 | Common rules for precast concrete products |
| CR | 13901 | 2000 | The use of the concept of concrete families for the production and conformity control of concrete |
| EN | 14487.1 | 2005 | Sprayed concrete - Part 1: Definitions, specifications and conformity |

Tabela 32‑4: Pravilnici i standardi: Prefabrikovani betonski elementi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 206.1 | 2000 | Concrete - Part 1: Specification, performance, production and conformity |
| ISO JUS | 4019 | 1997 | Concrete - Determination of consistency -Slump test |
| ISO JUS | 4848 | 1999 | Concrete - Determination of air content of freshly mixed concrete |
| EN | 12350.1 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 1: Sampling |
| EN | 12350.2 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 2: Slump test |
| EN | 12350.3 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 3: Vebe test |
| EN | 12350.4 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 4: Degree of compactability |
| EN | 12350.5 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 5: Flow table test |
| EN | 12350.6 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 6: Density |
| EN | 12350.7 | 2000 | Testing fresh concrete - Part 7: Air content - Pressure methods |
| EN | 12504.1 | 2000 | Testing concrete in structures - Part 1: Cored specimens - Taking, examining and testing in compression |
| EN | 12504.2 | 2001 | Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of rebound number |
| EN | 12504.3 | 2005 | Testing concrete in structures - Part 3: Determination of pull-out force |
| EN | 12504.4 | 2004 | Testing concrete - Part 4: Determination of ultrasonic pulse velocity |
| EN | 12629.1 | 2000 | Machines for the manufacture of constructional products from concrete and calcium-silicate - Safety - Part 1: Common requirements |
| EN | 12696 | 2000 | Cathodic protection of steel in concrete |
| ENV | 13670.1 | 2000 | Execution of concrete structures - Part 1: Common |
| CEN/TS | 13778 | 2004 | Mobile demolition machinery - Safety requirements |
| CEN/TR | 13833 | 2003 | Qualification of construction enterprises |

Tabela 32‑5: Pravilnici i standardi: Konstrukcija

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 933.1 | 1997 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method |
| EN | 933.1 | 2001 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 10: Assessment of fines - Grading of fillers (air jet sieving) |
| EN | 933.2 | 1995 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures |
| EN | 933.3 | 1997 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index |
| EN | 933.4 | 1999 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 4: Determination of particle shape - Shape index |
| EN | 933.5 | 1998 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles |
| EN | 933.6 | 2001 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 6: Assessment of surface characteristics - Flow coefficient of aggregates |
| EN | 933.7 | 1998 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 7: Determination of shell content - Percentage of shells in coarse aggregates |
| EN | 933.8 | 1999 | Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent test |
| EN | 933.9 | 1998 | Tests for geometrical properties of aggregates - Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test |
| EN | 989 | 1995 | Determination of the bond behavior between reinforcing bars and autoclaved aerated concrete by the "Push-Out" test |
| EN | 1170.1 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 1: Measuring the consistency of the matrix "Slump test" method |
| EN | 1170.2 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 2: Measuring the fiber content in fresh GRC, "Wash out test" |
| EN | 1170.3 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 3: Measuring the fiber content of sprayed GRC |
| EN | 1170.4 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 4: Measuring bending strength, "Simplified bending test" method |
| EN | 1170.5 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 5: Measuring bending strength, "Complete bending test" method |
| EN | 1170.6 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 6: Determination of the absorption of water by immersion and determination of the dry density |
| EN | 1170.7 | 1997 | Precast concrete products - Test method for glass-fiber reinforced cement - Part 7: Measurement of extremes of dimensional variations due to moisture content |
| EN | 1351 | 1997 | Determination of flexural strength of autoclaved aerated concrete |
| EN | 1352 | 1996 | Determination of static modulus of elasticity under compression of autoclaved aerated concrete or lightweight aggregate concrete with open structure |
| EN | 1353 | 1996 | Determination of moisture content of autoclaved aerated concrete |
| EN | 1355 | 1996 | Determination of creep strains under compression of autoclaved aerated concrete or lightweight aggregate concrete with open structure |
| EN | 1356 | 1996 | Performance test for prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete or lightweight aggregate concrete with open structure under transverse load |
| EN | 1367.5 | 2002 | Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 5: Determination of resistance to thermal shock |
| EN | 1542 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Measurement of bond strength by pull-off |
| EN | 1543 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of tensile strength development for polymers |
| EN | 1799 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Tests to measure the suitability of structural bonding agents for application to concrete surface |
| ISO JUS | 1920 | 1997 | Concrete tests - Dimensions, tolerances and applicability of test specimens |
| ISO JUS | 2736.1 | 1997 | Concrete tests - Test specimens - Part 1: Sampling of fresh concrete |
| ISO JUS | 3766 | 1995 | Building and civil engineering drawings - Symbols for concrete reinforcement |
| ISO JUS | 4012 | 2000 | Concrete - Determination of compressive strength of test specimens |
| ISO JUS | 4013 | 2000 | Concrete - Determination of flexural strength of test specimens |
| ISO JUS | 4018 | 2000 | Concrete - Determination of tensile splitting strength of test specimens |
| ISO JUS | 4019 | 1997 | Concrete - Determination of consistency - Slump test |
| ISO JUS | 4110 | 1997 | Concrete - Determination of consistency - Vebe test |
| ISO JUS | 4111 | 1997 | Concrete - Determination of consistency - Degree of compactibility |
| ISO JUS | 6274 | 1998 | Concrete - Sieve analysis of aggregates |
| ISO JUS | 6275 | 1997 | Concrete, hardened - Determination of density |
| ISO JUS | 6276 | 1997 | Concrete, compacted, fresh - Determination of density |
| ISO JUS | 6782 | 1999 | Aggregates for concrete - Determination of bulk density |
| ISO JUS | 6783 | 1999 | Coarse aggregates for concrete -Determination of particle density and water absorption - Hydrostatic balance method |
| ISO JUS | 6784 | 2000 | Concrete - Determination of static modulus of elasticity in compression |
| ISO JUS | 7033 | 1999 | Fine and coarse aggregates for concrete - Determination of particle mass-per-volume and water absorption - Pyknometer method |
| EN | 10168 | 2004 | Steel products - Inspection documents - List of information and description |
| EN | 12269.1 | 2000 | Determination of the bond behavior between reinforcing steel and autoclaved aerated concrete by the "beam test" - Part 1: Short term test |
| EN | 12269.1 | 2000 | Determination of the bond behavior between reinforcing steel and autoclaved aerated concrete by the "beam test" - Part 1: Short term test |
| EN | 12269.2 | 2003 | Determination of the bond behavior between reinforcing steel and autoclaved aerated concrete by the beam test - Part 2: Long term test |
| EN | 12350.1 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 1: Sampling |
| EN | 12350.2 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 2: Slump test |
| EN | 12350.3 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 3: Vebe test |
| EN | 12350.4 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 4: Degree of compactability |
| EN | 12350.5 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 5: Flow table test |
| EN | 12350.6 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 6: Density |
| EN | 12350.7 | 2000 | Testing fresh concrete - Part 7: Air content - Pressure methods |
| EN | 12390.1 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds |
| EN | 12390.2 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 2: Making and curing specimens for strength tests |
| EN | 12390.3 | 2001 | Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens |
| EN | 12390.4 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 4: Compressive strength - Specification for testing machines |
| EN | 12390.5 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 5: Flexural strength of test specimens |
| EN | 12390.6 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 6: Tensile splitting strength of test specimens |
| EN | 12390.7 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 7: Density of hardened concrete |
| EN | 12390.8 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 8: Depth of penetration of water under pressure |
| EN | 12407 | 2000 | Natural stone test methods - Petrographic examination |
| EN | 12504.1 | 2000 | Testing concrete in structures - Part 1: Cored specimens - Taking, examining and testing in compression |
| EN | 12504.1 | 2000 | Testing concrete in structures - Part 1: Cored specimens - Taking, examining and testing in compression |
| EN | 12504.2 | 2001 | Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of rebound number |
| EN | 12504.2 | 2001 | Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of rebound number |
| EN | 12504.3 | 2005 | Testing concrete in structures - Part 3: Determination of pull-out force |
| EN | 12504.3 | 2005 | Testing concrete in structures - Part 3: Determination of pull-out force |
| EN | 12504.4 | 2004 | Testing concrete - Part 4: Determination of ultrasonic pulse velocity |
| EN | 12504.4 | 2004 | Testing concrete - Part 4: Determination of ultrasonic pulse velocity |
| EN | 12636 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of adhesion concrete to concrete |
| EN | 12670 | 2001 | Natural stone - Terminology |
| CR | 12793 | 1997 | Measurement of the carbonation depth of hardened concrete |
| EN | 13018 | 2001 | Non-destructive testing - Visual testing - General principles |
| EN | 13412 | 2006 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of modulus of elasticity in compression |
| CEN/TS | 14038.1 | 2004 | Electrochemical realkalization and chloride extraction treatments for reinforced concrete - Part 1: Realkalization |
| EN | 14406 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of the expansion ratio and expansion evolution |
| EN | 14488.1 | 2005 | Testing sprayed concrete - Sampling fresh and hardened concrete |
| EN | 14488.2 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 2: Compressive strength of young sprayed concrete |
| EN | 14488.3 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 3: Flexural strengths (first peak, ultimate and residual) of fiber reinforced beam specimens |
| EN | 14488.4 | 2005 | Testing sprayed concrete - Part 4: Bond strength of cores by direct tension |
| EN | 14488.5 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 5: Determination of energy absorption capacity of fiber reinforced slab specimens |
| EN | 14488.6 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 6: Thickness of concrete on a substrate |
| EN | 14488.7 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 7: Fiber content of fiber reinforced concrete |
| EN | 14649 | 2005 | Precast concrete products - Test method for strength retention of glass fibers in cement and concrete (SIC TEST) |
| CEN/TR | 14862 | 2004 | Precast concrete products - Full-scale testing requirements in standards on precast concrete products |
| CEN/TR | 15177 | 2006 | Testing the freeze-thaw resistance of concrete - Internal structural damage |

Tabela 32‑6: Pravilnici i standardi: Testiranje

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 1298 | 1996 | Mobile access and working towers - Rules and guidelines for the preparation of an instruction manual |
| EN ISO | 3766 | 2003 | Construction drawings - Simplified representation of concrete reinforcement (ISO 3766:2003) |
| EN ISO | 4066 | 1996 | Construction drawings - Bar scheduling (ISO 4066:1994) |
| EN ISO | 4172 | 1996 | Technical drawings - Construction drawings - Drawings for the assembly of prefabricated structures (ISO 4172:1991) |
| ISO £US | 4172 | 1995 | Technical drawings - Drawings for assembly of prefabricated structures |
| EN ISO | 5261 | 1999 | Technical drawings - Simplified representation of bars and profile sections (ISO 5261:1995) |
| EN ISO | 6284 | 1999 | Construction drawings - Indication of limit deviations (ISO 6284:1996) |
| EN ISO | 7437 | 1996 | Technical drawings - Construction drawings - General rules for execution of production drawings for prefabricated structural components (ISO 7437:1990) |
| EN ISO | 7519 | 1996 | Technical drawings - Construction drawings - General principles of presentation for general arrangement and assembly drawings (ISO 7519:1991) |
| EN | 12810.1 | 2003 | Façade scaffolds made of prefabricated components - Part 1: Products specifications |
| EN | 12810.2 | 2003 | Façade scaffolds made of prefabricated components - Part 2: Particular methods of structural design |
| EN | 12811.1 | 2003 | Temporary works equipment - Part 1: Scaffolds - Performance requirements and general design |
| EN | 12811.2 | 2004 | Temporary works equipment - Part 2: Information on materials |
| EN | 12811.3 | 2002 | Temporary works equipment - Part 3: Load testing |
| EN | 12812 | 2004 | Falsework - Performance requirements and general design |
| EN | 12813 | 2004 | Temporary works equipment - Load bearing towers of prefabricated components - Particular methods of structural design |
| EN | 13377 | 2002 | Prefabricated timber formwork beams - Requirements, classification and assessment |

Tabela 32‑7: Pravilnici i standardi: Prethodni radovi

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 33**

**33. Armaturni čelik**

**Opis**

Dostaviti i ugraditi u beton armaturni čelik u projekovanom kvalitetu, vrsti, veličini i količini.

**Materijali**

Materijali moraju da ispune sledeće uslove:

Armaturne šipke.......................................................................................EN 10080

Mrežasta armatura...................................................................................EN 10080

Kvalitet čelika donjeg stroja mosta...........................................................B 500 B

Kvalitet čelika gornjeg stroja mosta (grede i kolovozna ploča mosta).....B 500 C

**Zaštita materijala**

Skladištiti armaturu iznad površine zemlje, na platformi, sankama ili drugim skelama i štiti ga koliko god je to moguće od mehaničkih oštećenja i površinskog propadanje izazvanih izlaganjem uslovima koji dovode do rđanja. Prilikom postavljanja armature voditi računa da je armatura bez rđe, kamenca, prljavštine, boje, ulja i drugih stranih materijala.

**Savijanje, nastavljanje i sečenje armature**

Hladno savijati armature do željenog oblika navedenih u planovima. Savijanje obaviti u radionici pre dopremanja, a ne na gradilištu, osim ako je drugačije navedeno u ugovornoj dokumentaciji.

Armaturni čelik se ne sme toplo savijati ili ispravljati, variti ili seći, osim ako nije drugačije navedeno u ugovornoj dokumentaciji.

**Postavljanje i pričvršćivanje armature**

**Rastojanje šipki - Opšte**

Osim ako nije drugačije navedeno, obezbedi da je rastojanje izmedju šipki u okviru 25mm prema planu.

**Distanceri**

Koristiti prefabrikovane betonske kockice od cementa ojačanog vlaknima, za postizanje odgovarajućeg razmaka i potpore armaturnog čelika. Koristiti betonske kocke čvrstoće jednake ili veće od čvrstoće betona u koji se postavljaju i koje moraju imati ugradjene žice za pričvršćivanje za čelik. Nega betonskih kocki mora trajati najmanje tri dana.

Dostaviti potvrdu o marku maltera koja se koristi za izradu kockica i u kojoj je navedeno iz kog ciklusa i tovara su kocke izradjene.

**Žica za pričvršćivanje armature**

Za pričvršćivanje armature, koristiti meku savitljivu pocinkovanu žicu, koja se lako savija i uvrće bez kidanja i obezbedjuje jaku vezu koja može da drži armaturni čelik u pravilnom položaju.

**Nastavljanje armature**

Tamo gde je nastavljanje armature dozvoljeno, pričvrstiti šipke ili ih vezati na način odobren od strane Nadzornog inženjera. Koristiti nastavke dužine kao što je prikazano u planovima. Izvođač može ugraditi dodatne nastavke po preporuci Nadzornog Inženjera koji moraju da budu odobreni pre upotrebe.

Ne koristiti varene nastavke, osim ukoliko je dozvoljeno od strane Nadzornog Inženjera i ukoliko je odobreno, procedure sprovesti u skladu sa zahtevima standarda EN 10080.

Koristiti mehaničke spojnice i veze za nastavke koji mogu da osiguraju minimum 125% zahtevane čvrstoće na razvlačenje nastavljanih šipki.

**Temeljne stope**

**Distanceri**

Generalno, poduprti armaturnu mrežu temelja betonskim distancerima dimenzija ne većih od 10x10cm prema planu gabarita. Pričvrstiti betonske blokove za čelik pomoću livenih žica. Nadzorni inženjer može odobriti i druga sredstva potpore.

**Tolerancije**

Postaviti armaturnu mrežu temelja u 10mm vertikalno od donje površine temelja i u 25mm od bočne granice gabarita.

**Vezivanje**

Vezati armaturnu mrežu temelja dvostrukim čvorom na svim ukrštanjima na periferiji i na dodatnim ukrštanjima u okviru mreže.

**Moždanici za stubove i zidove**

**Potpora i pozicioniranje**

Postaviti ankere u temeljima u skladu sa projektovanim pložajem stubova i zidova tako da se obezbedi nastavljanje armaturnih šipki stuba ili zida, i osigurati ih vezivanjem. Obezbediti polozaj ankera krutim šablonima postavljenim iznad gornje površine temeljne stope, vezati ih za šablonna način da ugradnja betona ne ugrozi njihov položaj. Pre betoniranja temeljne stope ankere osloniti na posebne betonske podmetače, i ne utiskivati ankere u svež beton.

**Tolerancija**

Postaviti ankere u temelje sa tolerancijom od 10mm od njihove projektovane pozicije i tolerancijom u bočnom pravcune većim od 5mm.

**Podužna armatura i uzengije u stubovima**

**Odstojanje od bočne oplate**

Odvojiti podužnu armaturu od bočne oplate distancerima ne većim od 50x50mm, po spoljašnjim merama. Svaki distancer vezati čvrsto za armaturu.

**Tolerancija i odstojanja**

1. Podužna armature stuba

Postaviti podužnu armaturu u toleranciji od 10mm od projektovanog položaja. Osigurati da je odstojanje u odnosu na bočnu oplatu do 5mm od specificirane tolerancije za ugradnju.

1. Uzengije u stubu

Postaviti svaku uzengiju u toleranciji od 25mm od projektovanog razmaka/položaja za tu uzengiju. Nije dozvoljeno sumiranje tolerancija za bilo koje dve susedne uzengije tj. projektovani razmak uzengije se mora ispoštovati bez obzira na dozvoljenu toleranciju pri ugradnji, odnosno maksimalna dozvoljena tolerancija je 25mm. Obezbediti da je odstojanje u odnosu na bočnu oplatu u 10mm od spcificirane tolerancije za ugradnju.

**Vezivanje**

Vezati uzengije za podužnu armature stuba na svakom ukrštanju, unakrsnim vezom ili vezom “oblik 8”.

**Armatura zida (Ne uključuje armaturne ankere)**

**Distanceri**

Odvojiti armatru od bočne oplate betonskim distancerima ne većim od 50x50mm, po spoljašnjim merama. Obezbediti rastojanje između armaturnih mreža zida na način koji je odobren od strane Nadzornog inženjera.

**Tolerancije**

Osim tamo gde je neophodno obezbediti vezu, postaviti svaku armaturnu šipku u toleranciji od 25mm od projektovane pozicije. U svakom slučaju, osigurati da je broj armaturnih šipki u skladu sa projektovanim brojem i rastojanjem.

**Vezivanje**

Vezati armature zida unakrsnim vezom ili vezom “oblik 8”. Po obodu vezati armature na svakom ukrštanju. Unutar mreže (armaturna mreža ojačanja stubova), vezati dodatnu armaturu na svakom trećem ukrštanju. Nadzorni inženjer, ukoliko smatra neophodnim, može zahtevati da se vezivanje uradi na svakom drugom ukrštanju.

**Grede i naglavice**

**Distanceri**

Održavati odstojanje od donje ivice/površine distancerima za grede koji su prethodno odobreni. Osigurati položaj gornjih slojeva armature u odnosu na niže slojeve armature posebnim distancerima postavljenih preko distancera prvog nivoa.

Početi sa razmakom distancera drugog nivoa na ne vise od 50cm od kraja grede ili naglavice i postaviti dodatne distancera ukoliko su potrebni na razmaku ne većem od 100cm.

Za razdvajanje glavne podužne armature u gornjoj zoni ispod glavnih armaturnih šipki, koristiti betoneske/cementne kockice (distancere) ne veće od 50x50mm po spoljašnjim dimenzijama, vezanim za armaturu žicam. Obezbediti bočno odstojanje betonskim distancerima ne većim od 50x50mm po spoljašnjim dimenzijama, vezanim za armaturu žicama.

**Tolerancije**

Postaviti glavnu podužnu armaturu tako da je obezbeđeno odstojanje sa gornje i donje strane armature u granicama od 5mm u odnosu na projektovni položaj u poprečnom preseku. Ovo se odnosi na sve redove armature. Odvojiti armature od poprečne oplate u granicama od 10mm od specifikovane tolerancije za ugradnju.

Postaviti i vezati uzengije u toleranciji od 25mm u odnosu na projektovani položaj za svaku uzengiju. Nije dozvoljeno da se tolerancija sumira tj. mora se zadržati projektovani razmak uzengije.

**Vezivanje**

Vezati sve šipke koje se ukrštaju duplo uvijenom unakrsnom vezom.

**Kolovozne Ploče**

**Distanceri (Podupirači)**

1. Mreža u donjoj zoni

Podupreti donju armaturnu mrežu ploče jednim redom distancera postavljenim na 15cm od ivice ploče i sa dva reda duž svakog polja između greda. Razmak između redova distancera ne sme biti veći od 120cm osovinski.

Kao izuzetak, ukoliko je odobreno od strane Nadzornog Inženjera, izvođač može da koristi betonske distancere. Koristiti distancere čije spoljašnje dimenzije ne prelaze 50x50 mm. postaviti betonske distancere na najvise 100cm osovinski. Ukoliko Nadzorni Inženjer u bilo kom trenutku proceni da betonski distanceri ne pružaju dovoljnu potporu za armaturnu mrežu može zahtevati upotrebu drugog tipa distancera.

1. Mreža u gornjoj zoni

Podupreti armaturnu mrežu u gornjoj zoni sa kontinuiranim visokim stolicama ili pojedinačnim visokim stolicama. Kontinuirane visoke stolice postaviti duž obe strane svake grede i na otprilike 15 cm od ivice ploče. Postaviti spoljašnji red kontinuirane visoke stolice na 15cm od ivice ploče. Ukoliko se koriste pojedinačne visoke stolice, rasporediti ih transverzalno, kao što je naznačeno za kontinuirane visoke stolice; podužni razmak ne sme biti veći od 100cm.

**Tolerancije**

Obezbediti da zaštitni sloj u gornjoj i donjoj zoni ne prelazi 5mm od projektovanog položaja.

Obezbediti da zaštitni sloj na krajevima i donjoj zoni ne prelazi 5mm od projektovanog položaja.

Obezbediti da zaštitni sloj na krajevima i ivicama ne prelazi 5mm od projektovanog položaja.

Postaviti ivičnu armaturu u toleranciji od 5mm u bilo kom pravcu.

**Vezivanje**

Vezati svu armature u svakoj zoni sa duplo uvijenom jednostrukom vezom na svakom ukrštanju po ivicamai i na svakom trećem ukrštanju u polju. Ukoliko tokom ugradnje betona dođe do poteškoća pri održavanju projektovanog položaja armature, po potrebi dodatno vezati armature na ukrštanjima dok se ne postigne stabilna pozicija.

**Čišćenje**

Pre ugradnje bilo kakvog betona, očistist sav malter i ostale nečistoće sa armature.

**Stolice i podupirači**

**Opšte**

Koristiti stolice i podupirače adekvatne nosivosti da mogu da podnesu koncentrisano opterećenje od 1.5kN bez trajnih deformacija ili loma, deformacija pod datim opterećenjem ne sme da pređe 5% od visine podupirača.

Najviše 5% od postavljenih podupirača sme da pokaže nezadovoljavajuće performanse, lom ili trajne deformacije tokom vezivanja i/ili ugradnje betona. Ukoliko podupirači ne zadovolje navedene kriterijume, smanjiti prosečan razmak između njih za 15% ili izbaciti takve podupirače iz upotrebe.

Obezbediti da tokom ugradnje betona ne dolazi do pomeranja podupirača i stolica. Vezati podupirače za armaturu da bi se sprečilo pomeranje.

Kada se koriste podupirači kod čelične ugrađene valovite oplate, koristiti specijalno dizajnirane podupirače namenjene za tu svrhu.

Za konstruktivne elemente u agresivnim sredinama, ne koristiti za podupiranje armature metalne stolice i podupirače u kontaktu sa oplatom ili podom.

**Metalne stolice i podupirači**

Nije dozvoljeno korišćenje metalnih distancera u odnosu na oplatu i podnu podlogu.

**Plastične stolice i podupirači**

Koristiti stolice i podupirače od armirane ili nearmirane obične ili reciklirane plastike koji mogu da ponesu koncentrisano opterećenje definisano u poglavljima 33.5.12.1 u opsegu radne temperature od -5°C do +65°C, i sa maksimalnim stopom absorpcije od 0.5%.

Zaštititi plastične šipke stolice od izlaganja sunčevoj svetlosti do ugradnje. Oblikovati plastčne šipke oslonca na takav način da ne dolazi do ometanja ugradnje betona u blizini i ispod šipki podupirača. Ne koristiti kontinuirane nožice ili šine na betonskim površinama.

Usled širokog spektra primene i visina, obezbediti da proizvođač poseduje dodatne sertifikate za sisteme plastičnih stolica i/ili podupirača visine 50mm, 75mm, 100mm i 120mm.

Obezbediti za svaki podupirač jedinstven identifikacioni broj posebno za svaki model koj će trajno biti obeležen na površini.

**Mreža od rebraste armature**

**Opšte**

Izvođač može zameniti zavarenu armaturnu mrežu sa običnom mrežom od rebraste armature (ukrštene šipke) ukoliko je to dozvoljeno projektom. Predložiti zamenu zavarene armaturne mreže na takav način da je površina armature u poprečnom preseku kada se koristi obična ukrštena armatura jednaka onoj koja je predviđena projektom. Postaviiti armaturu na isti način kako bi bila postavljena armaturna mreža odnosno kako je predviđeno projektomIžvođač može zameniti poprečnu armaturu kod R zavarenih mreža rebrastom armeturom čija površine iznosi najmanje 35% od glavne arature.

**Projektovanje**

Kada se zavarena armaturna mreža od rebrastog čelika menja sa ukrštenim šipkama rebraste armature obezbediti da razvijena dužina armature, preklopi, armatura za prijem smičućih napona i raspored budu u skladu sa zahtevima EN standarda,EUROCODE 1992.

**Merenje**

**Opšte**

Ako postoji postoji stavka plaćanja za armaturu onda se po pozicijama betona neće računati armaturni čelik. Kruta armatura (ubetonirani čelični profili) biće posebno obračunati i plaćeni sem u slučaju ako nisu obračunati i plaćeni kroz poziciju čelične konstrukcije.Količina armature koja se plaća sračunaće se prema težini (u kg) računajući ukupnu armaturu pozicije radova koji je primljen. Kod pozicija betona gde je jediničnom cenom obuhvaćena i armatura,armatura se posebno ne obračunava i plaća. Dužine obračunate armature biće u skladu sa količinama datim u planovima armature. Količina armature koja se plaća je sračunata prema originalnim planovima.

**Jedinica mere za armaturne šipke**

Jedinica mere je standardna težina armaturne čelične šipke.

**Armaturna mreža**

Armaturna mreža se plaća po težini, obračuntežine armaturne mreže se vrši na osnovu m2 površine mreže i standardne površinske težine mreže.

Kada je zavarena armaturna mreža zamenjena mrežom od ukrštene rebraste armature, obračunata količina za naplatu biće jednaka količini koja bi bila plaćena da je ugrađena armatura koja je definisana planovima armature.

**Osnova za plaćanje**

Cena i plaćanje moraju da se izvrše za sve radove koji su specificirani u ovom odeljku, uključujući sva zavarivanja, distancere, veze, mehaničke spojnice itd kao i žice koja se koristi za vezivanje armature.

Kada je projektom predviđeno korišćenje dugih armaturnih šipki (ali kraćih od 12m) a odobreno je korišćenje kraćih šipki sa preklopima plaća se težina projektovane šipke.

Ako su projektom predviđene šipke duže od 12m Izvođač ima pravo da koristi dve kraće šipke sa preklopom što će i naplatiti.

Plaćanje prema poziciji:

Pozicija broj 33 - Armaturni čelik – po kg.

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 34**

**Popravke betonskih konstrukcija**

**Opšte**

EN 1504-1 do EN 1504-10 standardizuje postupke popravke betona i propisuje odgovarajuće procedure kako bi rezultat popravke bio uspešan i trajan, a ujedno i ekonomičan. Ova norma obuhvata:

* definicije i principe
* pravilnu dijagnozu oštećenja radi određivanja adekvatne metode popravke
* evaluaciju zahteva i potreba investitora / vlasnika
* osobine materijala koji se koriste prilikom popravki, metode ispitivanja, kontrolu kvaliteta u toku njihove proizvodnje i kompatibilnost sa konstrukcijom izvođenje radova i kontrolu kvaliteta izvedenih radova.

**Pregled**

Pre početka radova na popravci, Izvođač je dužan da formira tim za pregled konstrukcije mosta. Pre izlaska na teren, ekipa treba da se upozna sa projektnom dokumentacijom sanacije mosta. U radu tima za pregled učestvuje obavezno i Nadzorni inženjer. Nakon pregleda, rukovodilac tima pravi Izveštaj o pregledu gde obavezno navodi nalaze koji se razlikuju od podataka datih u okviru projektne dokumentacije sanacije mosta. Pregled gornje površine kolovozne ploče vrši se nakon skidanja zastora odnosno zaštitnog sloja hidroizolacije.

**Uobičajena oštećenja**

1. Prsline na konstrukciji

Indentifikuju se prsline veće ili jednake 0.2mm na armiranobetonskim konstrukcijama. Merenje se vrši pomoću odgovarajućeg providnog šablona.

1. Prsline na sanacionim malterima
2. Degradirani (otpao) zaštitni sloj betona u odnosu na armaturu
3. Površinske greške betona

Indentifikuju se greške čija površina prelazi 900cm2. Pod površinskom greškom podrzumeva se ispucala površina betona u vidu saća sa prslinama koje su dublje od 20mm, malter sa jasno naznačenim i ispucalim ivicama, malter sa lošom vezom za zdrav beton.

1. Trošni beton

Indetifikuju se defekti čija površina prelazi 900 cm2. Pod trošnim betonom podrazumeva se beton koji se mrvi pod odarcem lakog čekića (mase manje od 7 kg)

1. Ubetonirani delovi oplate ili njenih elemenata, napr. zatega.
2. Beton spravljen sa neodgovarajućim agregatom gde površina defekta prelazi 900 cm2.
3. Kalcifikacija betona
4. Proboj rđe sa ubetonirane armature ili delova čelične konstrukcije
5. Izložena – neubetonirana armatura.
6. Nepropisne konstrukcione spojnice – prekidi betoniranja gde je uočeni defekt veći od 900cm2 ili duži od 50сm ili duži od 20% od visine preseka.
7. Korozija na ubetoniranim delovima čelične konstrukcije na kontaktu čelik – beton, a na dužini koja prelazi 10% od obima ubetoniranog čeličnog profila.
8. Šupljine ispod čeličnih ležišnih ploča, anker ploča ili ugaonika za vezu dilatacionih sprava. Puni kontakt mora mora da bude ostvaren na najmanje 95% površine kontakta beton – čelik.
9. Nedovoljna debljina zaštitnog sloja betona u odnosu na armaturu.
10. Nepropisna zaštita krajeva žica ili užadi za prenaprezanje kod adheziono prednapregnutih betonskih konstrukcija ili elemenata
11. Nepropisna zaštita ankernih kotvi kod kablova/šipki za prednaprezanje

**Prethodna ispitivanja i dokaz kvaliteta**

Kod materijala ili tehnologija koje se prvi put primenjuju u Crnoj Gori, ili kod popravke specifičnih konstrukcija, moraju se izvršiti prethodne probe na licu mesta – “mock-up”. Svi primenjeni materijali moraju imati sertifikate bazirane na standardima navedenim u poglavlju 34.8.

1. Uspešnost sanacionih maltera ceni se na osnovu uzoraka za probe dostignute pritisne i savojne čvrstoće, kao i na osnovu gradilišnih proba adhezije za betonsku podlogu i izgleda površine (uniformnost, konzistencija sa dodirnim površinama).
2. Uspešnost inektiranja prslina epoksidima ceni se na osnovu uzoraka za probe dostignute pritisne i savojne čvrstoće odnosno adhezije za betonsku podlogu, kao i na osnovu izgleda 3 izvađena kerna prečnika 50mm.
3. Uspešnost zaptivanja prslina metakrilatima ceni se na osnovu uzoraka za probe fizičkih osobina, kao i na osnovu gradilišnih proba adhezije za betonsku podlogu.
4. Uspešnost hidrofobnih premaza ceni se na osnovu laboratorijskog ispitivanja vodonepropustnosti na uzorcima – kernovima prečnika 50mm, dubine oko 50mm, izvađenih iz probnih premaza. Probni premazi rade se na dve odvojene površine dimenzija oko 1m2.

Uspešnost penetranata na bazi cementa ceni se na osnovu nalaza predhodnih ispitivanja po programu b. i d.

**Betonski radovi na popravci**

**Kvalifikacije za osoblje**

Popravke mogu vršiti samo firme koje poseduju odgovarajuću licencu za izvođenje radova i sa predhodnim iskustvom u primeni predloženih materijala i tehnologija u periodu 2001. – 2014. godina. Ukoliko Izvođač nema odgovarajuće iskustvo, angažovaće odgovarajućeg partnera ili podizvođača. Poravljeni delovi konstrukcije moraju da ispune sve eksploatacione zahteve koji su traženi / propisani za konstrukciju u celini.

Pre početka rada na popravci, Izvođač je dužan na podnese Nadzornom inženjeru sledeći projekt (izvedbeni plan) radi odobrenja:

1. Spisak stručnog osoblja koje će biti direktno angažovano na radovima. Za odgovornog rukovodioca radova na popravci, prilaže se i njegov CV.
2. Spisak materijala koji če se koristiti, praćen odgovarajućim sertifikatima.
3. Spisak opreme
4. Detaljan opis pripreme površina
5. Detaljan opis tehnologije radova na popravci
6. Mere zaštite životne sredine
7. Mere zaštite na radu (bezbednost i zdravlje na radu)
8. Program predhodnih proba na gradilištu – “mock-up”.

**Oprema**

Izvođač treba da poseduje između ostalog sledeću opremu:

* Udarni čekići mase 14 kilograma ili manje, za mašinsko štemovanje degradiranog betona
* Dleta raznih profila za mašinsko ili ručno štemovanje
* Oprema za razaranje betona vodom pod visokim pritiskom
* Oprema za suvo / mokro peskarenje
* Kompresori sa filterima za vazduh (vazduh bez primesa ulja)
* Rotacione testere / brusilice za beton
* Rotacioni strugači za beton
* Mešalice za malter
* Vage za doziranje komponenti
* Pervibratori sa glavom prečnika 25mm i većim
* Kontejneri za vodu
* Pumpe za vodu
* Skener za armaturu
* Pull-off tester
* Razni ručni alati

**Priprema površine i zahtevi čišćenja**

* Obeležiti površine trošnog / oštećenog betona
* Urezati testerom žljeb po obimu obeležene površine. Žljeb mora da se izvede u zdravom betonu tako da bude najmanje 25 mm udaljen od obeležene konture oštećenja. Površina omeđena žljebom treba da ima pravilan geometrijski oblik. Dubina žljeba treba da bude oko 15mm. Voditi računa da se kod usecanja žljeba ne ošteti armatura.
* Oštećen / trošan beton ukloniti štemovanjem sve do zdravog (jedrog) betona ali tako da najmanja debljina sanacionog maltera bude 25mm. Prilikom štemovanja, dleto držati pod uglom od 600 ili manjem, kako bi se minimiziralo oštećenje zdravog betona.
* Prilikom štemovanja voditi računa da se ne oštete ivice usečenog žljeba. Ukoliko se pak ošteti ivica, mora se izvesti novi paralelni žljeb i pažljivo ukloniti beton.
* Ako se prilikom štemovanja naiđe na armaturu, razlikovati dva sličaja:

1. Izložena šipka armatureviše od polovine svog preseka vezana za zdrav beton –dobro prijanjanje. Nema potrebe za dodatnim štemovanjem.
2. Izložena šipka armature manje od polovine svog preseka je vezana za zdrav beton ili prianjanje nije dobro. Nastaviti sa štemovanjem betona iza šipke, tako da ona bude slobodna. Slobodan prostor između takve šipke i okolnog betona treba da bude minimum 20mm.

U oba slučaja, armatura mora biti bez rđe. Čišćenje armature obično se vrši suvim / mokrim peskarenjem. Armatura se nakontoga može dodatno zaštiti premazom koji mora biti kompatibilan sa predviđenim sanacionim malterom. U slučaju manjih površina, izuzetno se može dozvoliti čišćenje armature čeličnim četkama.

* Kod nanošenja sanacionog maltera na vertikalnim površinama ili nadglavno, razlikovati dva slučaja:

1. Postojeća armatura je slobodna celim svojim obimom, zaštitni sloj je jednak ili manji od 30mm. Nije potrebna dodatna armatura za sanacioni malter.
2. Postojeća armatura nije slobodna ili je zaštitni sloj veći od 30mm. Potrebna je dodatna armatura za sanacioni malter. Dodatna armatura može da bude u vidu mreže sa okcima 50 / 50mm izrađena od prohromske žice prečnika 1mm ili mreža od staklenih vlakana sa okcima sličnih dimenzija. Ova armatura vezuje se za zdrav beton preko posebnih moždanika. Moždanici su prohromski, prečnika minimum 4mm, sa predhodno formiranom glavom (obično su u vidu eksera). Ankerovanje ovih moždanika može biti po principu «hemijskog» (epoksi) ili mehaničkog. Zaštitni sloj ove dodatne armature iznosi 15mm.

* Nakon štemovanja, sve površine betona koje se saniraju, peskare se (suv ili mokar postupak). Treba obratiti posebnu pažnju na ivice površina dobijene usecanjem testerom. U slučaju kada se uklanjanje oštećenog ili trošnog betona vrši mlazom vode pod visokim pritiskom (preko 1000 bara), dodatno peskarenje nije potrebno.
* Neposredno pre nanošenja sanacionog maltera pripremljena površina mora se očistiti mlazom vazduha pod pritiskom.

Nadzorni inženjer prima svaku pripremljenu površinu i vodi zapisnik o prijemu.

**Materijali**

Polimer modifikovani cementni malter mora imati sledeća svojstva:

Čvrstoća na pritisak maltera ...posle 3 dana min 25N/mm2

Čvrstoća na pritisak maltera ...posle 28 dana min 40N/mm2

Čvrstoća na pritisak sitnozrnog betona (na ∅100\*200mm) fc 35

Savojna čvrstoća ... posle 3 dana min 3.5N/mm2

Savojna čvrstoća ... posle 28 dana min 5.0N/mm2

Čvrstoća adhezije sa podlogom (pull-off) - prosek iz 3 probe min 2.0N/mm2

- pojedinačno min 1.4N/mm2

Skupljanje manje od 0.3mm/m

Otpornost na dejsto mraza ugroženost XF1

pH vrednost manje od 12.5

**Izvođenje**

Mešavina za sanacione polimer – modifikovane maltere je fabrički pripremljena i odgovarajuće upakovana. Mikro-armirani malteri imaju prednost kod izbora odgovarajućih materijala za sanaciju. Dodatak vode na gradilištu, kao i samo mešanje mora biti u svemu prema uputstvu Proizvođača. Ukoliko to traži primenjena tehnologija, pre nanošenja maltera, površinu koja se popravlja, treba premazati odgovarajućim prajmerom (bonding agent). U slučaju kada prajmer nije predviđen, postojeći beton se mora kvasiti vodom do zasićenja, ali strogo voditi računa da nema slobodne vode. Kod horizontalnih površina, najbolje je naliti vodu 1 sat pre nanošenja maltera. Vertikalne i naglavne površine kvase se pomoću šmrka, nekoliko puta u toku 1 sata pre nanošenja maltera. Neposredno pre nanošenja maltera, pripremljena površina mora se očistiti vazduhom pod pritiskom.

Kod betonskih radova većeg obima, umesto maltera, treba primeniti polimer – modifikovani beton dobijen dodavanjem agregata frakcije 8–10mm u fabrički pripremljenu mešavinu za malter u proporciji kako to preporučuje Proizvođač. Dodati agregat mora biti vodozasićen ali bez pojave slobodne vode, sa suvom spoljnom površinom.

Transport maltera odnosno betona od mesta spravljanja do mesta ugradnje mora biti takav da ne dođe do segregacije. Ugradnja maltera / betona mora biti u roku propisanom od strane Priozvođača, ali ne duže od 60 minuta. Ne toleriše vidljiva pojava spojnica (cold joint).

Nanošenje sanacionog maltera vrši se u nekoliko koraka. Koristeći malter konzistencije paste, nanosi seprvi tanak sloj na predhodno pripremljenu površinu zdravog betona, popunjavajući pritom sve pore i rupice. Odmah nakon toga, naneti sanacioni malter, snažno ga pritiskujući o površinu koja se popravlja. Sanacioni malter ne sme se nanositi na suvi prvi sloj – u tom slučaju prvi sloj se mora ukloniti i kompletnu proceduru ponoviti. Prilikom nanošenja maltera u svemu se pridržavati uputstva Proizvođača. U slučaju kada je potrebna veća debljina sanacionog maltera, nanošenje može biti u više slojeva. Svaki međusloj izbrazdati mistrijom radi boljeg „sedanja“ maltera. Kada je površina koja se popravlja prekrivena sanacionim malterom, ravnjačom obraditi površinu tako da se ravna sa okolnim betonom. Voda ili mokra mistrija nesmeju se upotrebljavati kod završne obrade.

Ugradnja polimer-modifikovanog betona je kontinualni proces, te spravljanje i transport betona treba tome prilagoditi. Ne toleriše vidljiva pojava spojnica (cold joint).

Kod ugradnje maltera odnosno betona obavezno voditi računa o "pot-life" spravljene mešavine – obično je to 20–30 minuta, zavisno od Proizvođača. Neupotrebljena mešavina, po isteku ovog roka mora se baciti – nije dozvoljeno ponovno mešanje uz dodavanje vode. Voditi računa o načinu i deponovanju - odlaganju otpada uz obavezno poštovanje regulative Crne Gore.

Negu sanacionih maltera / betona vršiti minimum 48 sati nakon ugradnje, osim u slučajevima gde Proizvođač traži duži rok. Negu sprovoditi vlažnim asurama koje su postavljene preko ugrađenog maltera / betona. Asure stalno kvasiti u periodu nege. Alternativno, mogu se koristiti posebni rastvori „filmovi“ predviđeni za negu betona. Nanose se u dva sloja – prvi odmah nakon ugradnje, a drugi 2 – 3h kasnije. Ovi rastvori moraju biti kompatibilni sa samim malterima, odnosno sa hidrofobnim premazima za zaštitu betona. Nega sanacionih maltera/betona vrši se u uslovima konstrukcije/mosta pod saobraćajem.

Kod radova većeg obima, na gradilištu treba obezbediti kontinualno registrovanje temperature i vlažnosti vazduha u periodu izvođenja i nege sanacionih radova. Kod radova manjeg obima, dovoljna su merenja dva puta dnevno.

Prsline veće od 0.1mm ili pukotine po obodu očvrslog sanacionog maltera, mogu se zatvoriti metakrilatima na horizontalnim površinama, dok prsline do 0.4mm po obodu sanacionog maltera na horizontalnim, vertikalnim ili nadglavnim površinama mogu se zatvoriti specijalnim premazima / aditivima na bazi cementa – „spavačima“. Svi ovi radovi su obaveza Izvođača, izvode se bez posebne nadoknade.

**Obavezni in-situ testovi**

Ispitivanje savojne i pritisne čvrstoće sanacionih maltera vrše se na epruvetama prema EN 1515-11. Epruvete se spravljaju na gradilištu. Kod radova na sanaciji, ispitivanje se vrši na najmanje dva seta epruveta, neračunajući predhodne probe. U slučaju sanacionih radova većeg obima, na svakih započetih 50 m2 maltera, uzeti po dva seta epruveta. Uzete epruvete ostaju na gradilištu 24 sata, neguju se isto kao i sam sanacioni malter. Nakon isteka 24 sata, epruvete se prenose u laboratoriju. Dalja nega i ispitivanje epruveta u laboratoriji je prema EN 1515-11. Pri ispitivanju, pojedinačni uzorak ne sme postići manje vrednosti od 75% od tražene. Alternativno, mogu se primeniti ispitivanja prema poglavlju 34.8.

Prijanjanje sanacionog maltera za zdrav beton se ispituje na gradilištu, po pravilu u okviru predhodnih proba. Prečnik pločice kod Pull-off testa je 50mm. Žljeb koji se radi oko ispitnog preseka mora bar 10mm da zađe u zdrav beton. Pre određivanje lokacija za Pull-off testa, mora se proveriti da ispitni presek evenualno ne obuhvata postojeću armaturu – skenirati lokaciju testova. Prianjanje se ispituje pri starosti maltera od 7 i 28 dana. Vrednosti prianjanja posle 7 dana moraju biti minimum 60% od traženih vrednosti nakon 28 dana. Pri ispitivanju, pojedinačni uzorak ne sme postići manje vrednosti od 80% od tražene.

Ukoliko sanacioni malter nije postigao traženu čvrstoću ili nije ostvario traženu adheziju sa osnovnim betonom mora se u potpunosti ukloniti.

**Garantni period**

Garantni period za ovu vrstu radova iznosi 24 meseci računajući od dana dobijanja upotrebne dozvole za sanirane / rekonstruisane konstrukcije navedene u poglavlju 1.2. Nosilac garancije je glavni Izvođač. Rok od kada teče garancija obavezno se konstatuje pismenim putem.

Nakon isteka prvog zimskog perioda, odnosno neposredno pre isteka garancije, sve popravke treba pregledati i oceniti njihovo stanje:

* Sanacioni malter mora biti 100% vezan za osnovni beton. Probu adhezije vršiti udarcima lakog čekića.
* Samo male prsline (do 0.1mm) po obodu popravke se tolerišu

Sanacioni malter mora biti ujednačenog izgleda i ne sme, po pojavi, da odudara od okolnog, pogledu izloženom, betona.

**Osnova za plaćanje**

Navedene cena i plaćanja uključuju sve radove navedene u ovom Poglavlju, uključujući sve oplate, privremene držače, spojnice, barbakane, drenažne kanale, cevi, ležišta, postavljanje ankera i moždanika, završnog premaza, i čišćenje, kao što je navedeno u planovima ili naloženo. Kada je prema planovima neophodno zatvaranje vode, uključiti troškove zatvaranja u jediničnu cenu Ugovora za beton.

**Pokretne radne platforme**

Za prilaz radnim mestima koristiti pokretne skele i radne platforme.

Cena i plaćanja uključuju sve radove i materijale zahtevane za kompletnu izradu, montažu i demontažu pokretne radne platforme (skele), kao i za njenu ispravnu upotrebu i funkcionisanje tokom izvođenja radova.

Radne platforme i skele moraju biti projektovane i izrađene prema propisima Crne Gore.

Pregled i prijem radne platforme ili skele mora biti izvršen od strane Nadzornog inženjera i akreditovane institucije koja je sertifikovana prema Zakonima Crne Gore za ovu vrstu poslova.

Atest o ispravnosti i bezbednosti takođe izdaje akreditovana institucija u Crnoj Gori.

Nakon pregleda, prijema i izdavanja atesta skela ili radna platforma se može montirati i koristiti na gradilištu.

**Skele i stabilne radne platforme**

Zahtev izvođača za eventualnu izradu i montažu stabilnih skela u okviru ovih radova, odobrava Nadzorni inženjer.

Cena i plaćanja uključuju sve radove i materijale zahtevane za kompletnu instalaciju skela i stabilnih radnih platformi.

Skele moraju biti projektovane i izrađene prema propisima Crne Gore.

Pregled i prijem skele mora biti izvršen od strane Nadzornog Inženjera i akreditovane institucije koja je sertifikovana prema Zakonima Crne Gore za ovu vrstu poslova.

Atest o ispravnosti i bezbednosti takođe izdaje akreditovana institucija u Crnoj Gori.

Nakon pregleda, prijema i izdavanja atesta skela ili radna platforma se može montirati i koristiti na gradilištu.

**Betonski radovi na popravci**

Cena i plaćanje za sanaciju betonskh površina uključuje sve potrebne materijale, evenualne oplate, kao i sve potrebne radove uključujući i ispitivanja navedena u poglavljima 34.1.1, 34.2 i 34.3.2 kao i ukljućujući i pomeranje mobilnih radnih platformi.

**Pozicije za plaćanje**

Plaćanje se vrši prema:

Pozicija 34.3.8.1 Pokretne radne platforme … paušal

Pozicija 34.3.8.2 Skele i stabilne radne platforme … m3 zaskeljenog prostora

Pozicija 34.3.8.3 Betonski radovi na popravci … m2

**Injektiranje prslina epoksi smolama na betonskim konstrukcijama**

**Kvalifikacije za osoblje**

Proizvođač epoksi smola mora da ima bar 5 godina iskustva na proizvodnji smole koju isporučuje.

Svaka isporuka smola mora da bude propraćena tehničkim specifikacijama koje obavezno sadrže:

* namenu
* "pot life"
* inicijalno vreme nege (do dostzanja čvrstoće 7MPa )
* vreme kada je suva na dodir (tanak film) za razne ambijentalne temperature
* konačno vreme nege (do dostizanja 75% čvrstoće pri lomu)
* zatezna čvrstoća i izduženje – proba posle 14 dana
* savojna čvrstoća, moduo elastičnosti posle 24h, 3 dana i 7 dana na 200C
* pritisna čvrstoća – proba posle 24h, - epruveta spravljena od smese 1 (epoksi):3.25 (standardni pesak)
* informacije vezane za opasnost po ljudsko zdravlje odnosno zaštitu životne sredine

Proizvod se isporučuje u zatvorenim kontejnerima – metalnim posudama. Ukoliko je kontejner oštećen, sadržaj posude ne sme se upotrebiti. Na kontejneru obavezno postoji informacija:

* Ime proizvođača
* Ime proizvoda
* Broj šarže
* Razmera pri mešanju
* Uputstvo za skladištenje i rukovanje

Angažovati osoblje, osposobljeno za radove injektiranja i slične radovekoji se zahtevaju u projektu, da sprovedu ubrizgavanje epoksi smole u prsline. Prilikom radova injektiranja, angažovati u timu Nadzornog inženjera na gradilištu kvalifikovanog prema navedenom kriterijumu:

1. Certifikovan od strane proizvidjača materijala za injektiranje kao osposobljeno lice za sprovodjenje radova prema zadovoljavajućim kriterijumima u pogledu kvaliteta i bezbednosti, a u skladu sa ovim Specifikacijama.

**Oprema**

Oprema koja će se koristiti za injektiranje epoksi smole mora zadovoljiti preporuke proizvodjača materijala i sledeće zahteve:

1. Koristiti opremu koja ima sposobnost da automatski odredi proporciju komponenti materijala u okviru tolerancije u mešavini određenog od strane proizvodjača epoksi materijala.
2. Koristiti opremu koja ima sposobnost da automatski pravi odgovarajuću mešavinu komponenti materijala u pumpi i injektionoj aparaturi. Nadzor ne dozvoljava mešanje šarži.
3. Koristi opremu koja ima kapacitet da ubrizga epoksidne smole pod kontrolisanim promenljivim pritiscima do 1.5Atm, sa manometrom montiranim na ili blizu mlaznice koji meri stvarni radni pritisak.

**Materijali**

Dvokomponentna epoksi smola koja se koristi za inektiranje treba da obezbedi dobro popunjavanje prslina jednakih ili većih od 0.2mm, da obezbedi dobru adheziju sa okolnim betonom i mora da bude neosetljiva na vlagu. Propisana nega ugrađene smole treba da bude maksimum 24 sata.

Epoksi smole treba da imaju sledeće osobine:

* Sadržaj čvrstih čestica (težinski) min 98%
* Viskoznost na +250C manje od 700cps
* Čvrstoća na pritisak min 60N/mm2
* Čvrstoća pri savijanju min 40N/mm2
* Adheziona čvrstoća min 2.0N/mm2

Lice svih prslina nakon injektiranja, mora da bude vodonepropusno.

**Priprema površine prsline i zahtevi čišćenja**

Očistiti okolinu oko prslina od oslabljenog betona, cvetanja i drugih zagađivača štetno po nanošenje epoksi jedinjenja za zatvaranje prslina. Očistiti unutrašnjost prslina vodom pod odgovarajućim pritiskom kako bi se uklonio olabavljeni materijal iz unutrašnjosti prsline, uključujući i cvetanje betona.

**Zatvaranje prslina ubrizgavanjem epoksi smole**

Nakon čišćenja, izbušiti otvore za injektiranje pomoću okretne bušilice i šuplje burgije, uključujuči i vacuum dodatak koji će uklanjanjati prašinu i otpatke koji se stvaraju tokom bušenja. Utvrditi rastojanje injektionih otvora s obzirom na veličinu i dubinu prsline u betonu. Uglavnom je rastojanje izmedju otvora od 100 do 200mm. Utvrditi stvarno rastojanje injektionih otvora u test polju. Izbušiti rupe na minimalnoj dubini od 20mm, vodeći računa o poravnanju otvora duž ravni prsline tako da rupe prate prslinu u dubini od 20mm.

Ubaciti injekcione ventile u izbušene rupe oko 10-12mm, ostavljajući mesta za mali rezervoar ispod injetujućeg ventila.

Nakon čišćenja prsline i bušenja rupa za injektione ventile, zatvoriti površinu prsline i injektione rupe odgovarajućom epoksidnom smolom.

**Ubrizgavanje epoksi smole**

Prsline se mogu inektirati na dva načina:

* Inektiranje pod malim pritiskom. Neposredno pre inektiranja, dve komponente epoksi smole se mašinski izmešaju u propisanoj razmeri i njome napune plastični špricevi koji su snabdeveni oprogom (žičana ili gumena) radi održavanja konstantnog pritiska. Špricevi se zatim montiraju na uvodnike. Proces punjenja špriceva i njihova montaža nebi smeli da traju više od 20 minuta. "Pot life" epoksi smole treba da iznosi oko 60 minuta. Ovaj način inektiranjamože se primeniti na svim površinama. Inektiranje pod visokim pritiskom. Inektiranje prslina se vrši postepeno krećući od donjih delova ka gornjim (na vertikalnim ili kosim površinama) ili od jednog kraja ka drugom (na horizontalnim površinama). Pumpa za inektiranje, koja se u ovom slučaju koristi, mora imati uređaj za automatsko doziranje komponenti (tačnost doziranja +/- 5%) i automatsko mešanje. Ovaj način inektiranjamože se primeniti samo na horizontalnim površinama.

Za injektiranje pukotina širih od 3mm Proizvođač mora dati posebno uputstvo odnosno pripremi posebnu recepturu smese za inektiranje kako bi se izbegao negativan uticaj napona zatezanja kao posledica skupljanja u procesu očvršćivanja smole.

Injektirati epoksi u skladu sa uputstvima proizvodjača. Odrediti stvarne procedure injektiranja i pritiske u probnim poljima, prema kriterijumu širine i dubine prslina i zadovoljavajućim razultatima.

**Čišćenje nakon ubrizgavanja epoksi smole**

Očistiti površinu betona od ostataka epoksi materijala i otvora za injektiranje nakon završetaka radova na injektiranju. Čišćenje sprovesti na odgovarajući način kako se ne bi beton oštetio. Beton se može očistiti struganjem, lakim peskarenjem, brušenjem, korišćenjem rastvarača ili bilo kojom drugom odgovarajućom metodom odobrenom od strane Nadzora. Očistiti višak materijala tako da epoksi materijal ili otvori za injektiranje ne vire iz površine betona.

**Prijem radova**

Svaka receptura smese za inektiranje odnosno kvalitet izvedenih radova dokazuje se preko:

* Sertifikata proizvođača.
* Predhodnih ispitivanja "in situ" - poglavljima 34.2 i 34.3.4. Za svaku recepturu smese za inektiranje vade se po tri kerna. Na izvađenim kernovima, dubina penetracije odnosno ispunjenost mora da bude minimum 100mm odnosno 85% dubine kod plićih prslina.

Ispitivanja epruveta uzetih prilikom inektiranja. Epruvete su cilindričnog oblika, prečnika 10mm, dužine veće od 25mm. Inekciona masa se direktno ubrizgava u cevčice koje služe kao kalup za epruvete.

**Metoda merenja**

**Epoksi materijal**

Količina koja se plaća biće zapremina u litrima, odobrena, injektirana i primljena.

**Injektirana i popunjena prslina**

Količina koja se plaća biće dužina u metrima, odobrena i primljena, merena duž aproksimativne centralne linije popunjene prsline.

**Osnova za plaćanje**

**Epoksi materijal**

**Injektirana i popunjena prslina**

Cena i plaćanja uključuju sve radove navedene u ovom Poglavlju, uključujući i obezbedjenje epoksi materijala i ostale prateće troškove, skladištenje, rukovanje itd.

Cena i plaćanja uključuju radnu snagu, opremu, sporedne troškove, za čišćenje i popunjavanje prsline, i svu radnu snagu i opremu angažovanu na injektiranju, uključujući i pomeranje pokretnih radnih platformi.

**Pokretne radne platforme**

Za prilaz radnim mestima koristiti pokretne skele, vec plaćene prema poglavlju 34.3.8.2.

**Skele i stabilne radne platforme**

Zahtev Izvođača za eventualnu izradu i montažu stabilnih skela u okviru ovih radova, odobrava Nadzorni inženjer.

Cena i plaćanja uključuju sve radove i materijale zahtevane za kompletnu instalaciju skela i stabilnih radnih platformi.

**Pozicije za plaćanje**

Plaćanje se vrši prema:

Pozicija 34.4.10.2 - Injektirana i popunjena prslina po m2 ispucale betonske površine

Pozicija 34.4.10.4 - Skele i stabilne radne platforme m3 zaskeljenog prostora

**Zaptivanje prslina metakrilatom**

**Opšte**

Na horizontalnim površinama, prsline širine 0.2mm ili šire, mogu se zaptiti metakrilatnom smolom. Svaka isporuka metakrilatnih smola mora da bude propraćena tehničkim specifikacijama koje obavezno sadrže:

* namenu
* "pot life"
* inicijalno vreme nege (do dostzanja čvrstoće 7MPa )
* vreme kada je suva na dodir (tanak film) za razne ambijetalne temperature
* konačno vreme nege (do dostizanja 75% čvrstoće pri lomu)
* zateznu čvrstoću i izduženje
* čvrstoću na savijanje
* pritisnučvrstoću
* čvrstoću prianjanja
* viskozitet metakrilat monomera
* tačka paljenja metakrilat monomera
* informacije vezane za opasnost po ljudsko zdravlje odnosno zaštitu životne sredine

Proizvod se isporučuje u zatvorenim kontejnerima – metalnim posudama. Ukoliko je kontejner oštećen, sadržaj posude ne sme se upotrebiti. Na kontejneru obavezno postoji informacija:

* Ime proizvođača
* Ime proizvoda
* Broj šarže
* Razmera pri mešanju
* Uputstvo za skladištenje i rukovanje

Smola i komponente reaktivnih agenasa pakuju se posebno i posebno se skladište. Skladištenje mora da bude tako organizovano da smola i agensi ne mogu da dođu u dodir u slučaju da neki od kontejnera procuri.

**Priprema površina**

Površina betona koja je predmet sanacije, mora biti čista, jedra i suva. Ukoliko je površina betona kvašena, treba da se suši minimum 3 dana pre tretmana smolom.

Neposredno pre razlivanja smole, površinu očistiti vazduhom pod pritiskom.

Kod prslina / pukotina koje idu kroz celu visinu betonskog preseka, sa donje strane, prslinu / pukotinu treba zatvoritu odgovarajućim epoksi gelom (kao u poglavlju 34.4.5), ili silikonom. Kod većih pukotina, na gornjoj površini betona, a oko prsline, napraviti „parapet“ od silikona tako da se pukotina nalazi u „bazenu“ širine minimum 6mm.

**Materijali**

Metakrilatna smola koja se koristi za zatvaranje prslina može biti dvokomponentni ili trokomponentni materijal koji se obično označava kao HMWM metakrilat slabog mirisa i koji je tako komponovan da ispuni i zatvori prsline. Gel agregatno stanje smole pri ambijentalnim temperaturama u trenutku nanošenja treba da se održi u periodu između 40 i 90 minuta. Metakrilatna smola treba da ima sledeće karakteristike:

Adheziona čvrstoća (pull-off) minimum 2.0N/mm2

Viskozitet maksimum 25cps

Zapreminska težina (na +250C) 1.0 - 1.1kg/l

Tačka paljenja minimum 820C

Porni pritisak maksimum 1mmHg

Kao katalizator koristi se organski peroksid ili organski peroksid + isušivač na bazi metala. Ukoliko se koristi isušivač na bazi metala, kao kobalt naftanat, voditi računa da ne doće u kontakt sa organskim peroksidom, jer to može izazvati eksploziju - moraju se odvojeno skladištiti. Kod mešanja, prvo se jedan katalizator dobro izmeša sa smolom, a zatim se dodaje drugi.

**Zatvaranje prslina**

Mešanje komponenti vrši se isključivo u čistoj posudi, u razmeri i prema proceduri kako je to dao Proizvođač. Meša se samo ona količina koja se može ugraditi u roku od 5 minuta.

Površina betona na kojoj se zatvaraju prsline / pukotine mora biti u opsegu od +100C do +380C.

U roku od 1 minuta nakon mešanja, uliti pripremljenu smolu u predhodno pripremljenu prslinu / pukotinu. Smola koja vidljivo očvršćava ili povećava viskozitet, ne sme se dalje koristiti. Dozvoliti smoli da penetrira u prslinu / pukotinu oko 10 do 20 minuta, a zatim ponoviti tretetman sve dok prslina / pukotina ne bude popunjena do vrha. Gde je to potrebno, smola se može nanositi četkom.

Površine betona gde je rađeno zatvaranje prslina treba zaštiti od mogućeg saobraćaja za vreme nege ulivene smole.

Površine uprljane smolom van delova gde je vršena popravka, moraju se očistiti. Očvrsla smola se uklanja mehaničkim putem, dok jse neočvrsla smola može ukloniti odgovarajućim rastvarašem ili pomoću vode i deterdženta. Voditi računa da sredstvo za čišćenje ne dođe u dodir sa površinama gdese vrši zatvaranje prslina / pukotina. Nakon nege smole, treba mehaničkim putem odstraniti sve „pomoćne“ slojeve – zaptivke sa donje strane, silikone oko prsline i slično.

**Osnova za plaćanje**

**Zatvaranje prslina**

Cena i plaćanja uključuju radnu snagu, opremu, sporedne troškove i materijale, čišćenje i popunjavanje naprslih horizontalnih betonskih površina, i svu angažovanu radnu snagu i opremu, uključujući i pomeranje pokretnih radnih platformi (proizvodnja, prevoz i sklapanje plaćeni pod poglavljem 34.3.8.1).

**Pozicije za plaćanje:**

Plaćanje se vrši prema:

Pozicija 34.5.5.1 Zatvaranje prslina po m2

**Hidrofobni premaz**

Neće se koristiti u ovom projektu zbog evidentnog nepovoljnog uticaja na životnu sredinu.

**Zaptivanje kapilarnih pora na bazi cementa**

**Opis**

Receptura za zaptivanje kapilarnih pora na bazi cementa se sastoji od običnog cementa, kvarcnog peska (posebnog kvaliteta) i više aktivirajućih hemikalija koje pružaju efikasnu trajnu vodonepropusnost. Efekat vodonepropusnosti se postiže reakcijom više hemijskih komponenti sadržanih u rastvoru kada se kombinuju sa betonskom osnovom. Komponente prodiru duboko u kapilarne puteve u betonu pritiskom osmoze i oblikuju kristale koji u potpunosti začepljuju kapilare i skupljaju prsline koje onda izbacuju vlagu. Proces funkcioniše sa ili kontra od pritiska vode. U odsustvu vlage komponente sistema su neaktivne. Ukoliko se vlaga ponovo pojavi, hemijska reakcija i proces zatvaranja se automatski ponavlja i prodire još dublje u beton.

Sistem za cementno neutralisanje kapilarne vlage bi trebalo da zatvori prsline do 0.4mm i omogući betonu da diše.

Sistem za cementno neutralisanje kapilarne vlage može se primeniti i na vlažan ili sveži beton.

Ovaj sistem bi trebalo da bude 100% efikasan primenom na beton, malter i kamen.

Proizvodjač sistema za cementno neutralisanje kapilarne vlage bi takodje trebalo da obezbedi i reparativne maltere na istoj osnovi.

**Karakteristike sistema za zaptivanje kapilarnih pora na bazi cementa**

**Otpornost na „hemijske napade“**

* pH 3 - pH 11 u permanentnom kontaktu
* pH 2 - pH 12 u povremenom kontaktu
* Zaptivanje prslina u betonu: do 0.4mm
* Povećanje čvrstoće na pritisak tretiranog betona: minimum 5%
* Vodopropusnost tretiranog betona posle 56 dana: manje od 5.35\*10-13 m/sec
* Povećanje otpornosti betona na dejstvo mraza: povecanje za najmanje 25 ciklusa
* Neotrovni: zadovoljavaju European Union Evironmental Lic.

**Priprema betonske površine**

Pre nanošenja penetranta, sve betonske površine koje će biti tretirane, moraju biti jedre, čiste, bez prašine ili cementne pokorice, bez mrlja od ulja kako bi se obezbedila nesmetana pentracija i adhezija.

Kod izuzetno glatkih betonski površina potrebna je predhodno peskarenje (suvi ili mokri postupak).

Sva površinska oštećenja betona, kao i prsline šire od 0.4mm moraju biti predhodno popravljeni prema uslovima iz poglavlja 34.4. Preporučuju se sanacioni malteri istog Proizvođača. Ovi malteri moraju da ispunjavaju uslove date u poglavlju 34.3.4.

Penetrant se nanosi na vlažnu površinu betona. Stoga se preporučuje kvašenje mlazom vode pod pritiskom (10 - 15MPa) nekoliko puta u periodu od 2 sata pre nanošenja penetranta.

**Nanošenje**

Pre nanošenja, penetranti se mešaju sa vodom u razmeri prema uputstvu Proizvođača. Voditi računa o „pot life“ pripremljene mešavine. Penetrant pomešan sa vodom nanosi se na vlažnu površinu betona pomoću dobro natopljene četke sa veštačkim vlaknima. Na horizontalnim površinama može se primeniti i prskanje (sprej postupak) uz predhodno podešavanje dizni. Penetrant pomešan sa vodom se nanosi sve dok tretirane površine betona ne budu dobro zasićene, a naneta količina materijala mora da odgovara uputstvu Proizvođača odnosno prethodno izvršenim probama. Penetrant ne treba nanositi ako je ambijentalna temperatura ili temperatura podloge niža od 0oC.

Nega tretiranih površina u principu nije potrebna, izuzev pri veoma toplom vremenu sa niskom vlažnošću vazduha. U tom slučaju, tretirane površine treba povremeno vlažiti finim prskanjem vode.

Tretirane betonske površine penetrantom, po očvršćavanju, treba neutralizovati rastvorom sirćetne ili sone kiseline u vodi (1:10) ukoliko one dobijaju dodatne premaze bojom ili prskanu hidroizolaciju. Nakon neutralizacije, površine betona dobro isprati vodom.

**Garantni period**

Garantni period za ovu vrstu radova iznosi 24 meseci računajući od dana dobijanja upotrebne dozvole za sanirane / rekonstruisane betonske konstrukcije. Nosilac garancije je glavni Izvođač. Rok od kada teče garancija obavezno se konstatuje pismenim putem.

Nakon isteka prvog zimskog perioda, odnosno neposredno pre isteka garancije, svi dostupni premazi, trebaju biti vizuelno pregledani i njihovo stanje ocenjeno. Ukoliko je došlo do pojave odvajanja površinskog sloja zaštite, isti se mora ukloniti mlazom vode pod visokim pritiskom, a stanje prslina vizuelnim putem prekontrolisati. U slučaju da su prsline otvorene, prsline se moraju zatvoriti o trošku Izvođača, a sa materijalima i proceduri specificiranoj u poglavlju 34.

**Osnova za plaćanje**

**Zatvaranje prslina**

Cena i plaćanja uključuju radnu snagu, opremu, sporedne troškove i materijale, čišćenje i popunjavanje naprslih horizontalnih betonskih površina, i svu angažovanu radnu snagu i opremu, uključujući i pomeranje pokretnih radnih platformi (proizvodnja, prevoz i sklapanje plaćeni pod poglavljem 34.3.8.1).

**Pokretne radne platforme**

Za prilaz radnim mestima koristiti pokretne skele, vec plaćene prema poglavlju 34.3.8.2.

**Skele i fiksirane radne platforme**

Zahtev Izvođača za eventualnu izradu i montažu stabilnih skela u okviru ovih radova, odobrava Nadzorni inženjer.

Cena i plaćanja uključuju sve radove i materijale zahtevane za kompletnu instalaciju skela i stabilnih radnih platformi.

**Angazovanje alpinista**

Zahtev Izvođača za eventualno angazovanje alpinista u okviru ovih radova, odobrava Nadzorni inženjer. Uz svoj zaftev, Izvodjac je duzan da dostavi i analizu cene za ovu poziciju.

Cena i plaćanja uključuju sve radove i materijale neophodne da se uspostavi zahtevani način rada, bez obzira na potrebne kalendarske dane.

**Pozicije za plaćanje**

Plaćanje se vrši prema:

Pozicija 34.7.6.1 - Zatvaranje prslina po m2

Pozicija 34.7.6.3 - Skele i stabilne radne platforme m3 zaskeljenog prostora

Pozicija 34.7.6.4 - Alpinisti po radnom danu

**Referentni standardi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 206.1 | 2000 | Concrete - Part 1: Specification, performance, production and conformity |
| EN | 480.5 | 2005 | Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 5: Determination of capillary absorption |
| EN | 480.6 | 2005 | Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 6: Infrared analysis |
| EN | 932.1 | 1996 | Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling |
| EN | 932.2 | 1999 | Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples |
| EN | 933.8 | 1999 | Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent test |
| EN | 934.2 | 2001 | Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling |
| EN | 1008 | 2002 | Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete |
| EN | 1015.01 | 1998 | Methods of test for mortar for masonry - Part 1: Determination of particle size distribution (by sieve analysis) |
| EN | 1015.02 | 1998 | Methods of test for mortar for masonry - Part 2: Bulk sampling of mortars and preparation of test mortars |
| EN | 1015.04 | 1998 | Methods of test for mortar for masonry - Part 4: Determination of consistence of fresh mortar (by plunger penetration) |
| EN | 1015.06 | 1998 | Methods of test for mortar for masonry - Part 6: Determination of bulk density of fresh mortar |
| EN | 1015.07 | 1998 | Methods of test for mortar for masonry - Part 7: Determination of air content of fresh mortar |
| EN | 1015.09 | 1999 | Methods of test for mortar for masonry - Part 9: Determination of workable life and correction time of fresh mortar |
| EN | 1015.11 | 1999 | Methods of test for mortar for masonary - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar |
| EN | 1015.12 | 2000 | Methods of test of mortar for masonry - Part 12: Determination of adhesive strength of hardened rendering and plastering mortars on substrates |
| EN | 1015.17 | 2000 | Methods of test for mortar for masonry - Part 17: Determination of water-soluble chloride content of fresh mortars |
| EN | 1015.18 | 2002 | Methods of test for mortar for masonry - Part 18: Determination of water absorption coefficient due to capillary action of hardened mortar |
| EN | 1015.19 | 1998 | Methods of test for mortar for masonry - Part 19: Determination of water vapour |
| EN | 1504.1 | 2005 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 1: Definitions |
| EN | 1504.2 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 2: Surface protection systems for concrete |
| EN | 1504.3 | 2005 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 3: Structural and non-structural repair |
| EN | 1504.4 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 4: Structural bonding |
| EN | 1504.5 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 5: Concrete injection |
| EN | 1504.6 | 2006 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 6: Anchoring of reinforcing steel bar |
| EN | 1504.7 | 2006 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 7: Reinforcement corrosion protection |
| EN | 1504.8 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 8: Quality control and evaluation of conformity |
| ENV | 1504.9 | 1997 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, Requirements, Quality control and evaluation of conformity - Part 9: General principles for the use of products and systems |
| EN | 1542 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Measurement of bond strength by pull-off |
| EN | 1543 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of tensile strength development for polymers |
| EN | 1766 | 2000 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Reference concretes for testing |
| EN | 1767 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Infrared analysis |
| EN | 1770 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of the coefficient of thermal expansion |
| EN | 1771 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of injectability and splitting test |
| EN | 1799 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Tests to measure the suitability of structural bonding agents for application to concrete surface |
| EN | 1877.1 | 2000 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Reactive functions related to epoxy resins - Part 1: Determination of epoxy equivalent |
| EN | 1877.2 | 2000 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Reactive functions related to epoxy resins - Part 2: Determination of amine functions using the total basicity number |
| EN | 1965.1 | 2001 | Structural adhesives - Corrosion - Part 1: Determination and classification of corrosion to a copper substrate |
| EN | 1966 | 2002 | Structural adhesives - Characterisation of a surface by measuring adhesion by means of the three point bending method |
| EN | 12188 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of adhesion steel-to-steel for characterisation of structural bonding agents |
| EN | 12189 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of open time |
| EN | 12190 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of compressive strength of repair mortar |
| EN | 12192.1 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Granulometry analysis - Part 1: Test method for dry components of premixed mortar |
| EN | 12192.2 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Granulometry analysis - Part 2: Test method for fillers for polymer bonding agents |
| EN | 12350.1 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 1: Sampling |
| EN | 12350.2 | 1999 | Testing fresh concrete - Part 2: Slump test |
| EN | 12350.7 | 2000 | Testing fresh concrete - Part 7: Air content - Pressure methods |
| EN | 12390.1 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds |
| EN | 12390.2 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 2: Making and curing specimens for strength tests |
| EN | 12390.3 | 2001 | Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens |
| EN | 12390.5 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 5: Flexural strength of test specimens |
| EN | 12390.6 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 6: Tensile splitting strength of test specimens |
| EN | 12390.8 | 2000 | Testing hardened concrete - Part 8: Depth of penetration of water under pressure |
| EN | 12504.1 | 2000 | Testing concrete in structures - Part 1: Cored specimens - Taking, examining and testing in compression |
| EN | 12504.2 | 2001 | Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of rebound number |
| EN | 12504.4 | 2004 | Testing concrete - Part 4: Determination of ultrasonic pulse velocity |
| EN | 12614 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of glass transition temperatures of polymers |
| EN | 12615 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of slant shear strength |
| EN | 12617.1 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 1: Determination of linear shrinkage for polymers and surface protection systems (SPS) |
| EN | 12617.2 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 2: Shrinkage of crack injection products based on polymer binder: volumetric shrinkage |
| EN | 12617.3 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 3: Determination of early age linear shrinkage for structural bonding agents |
| EN | 12617.4 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 4: Determination of shrinkage and expansion |
| EN | 12617.4 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 4: Determination of shrinkage and expansion |
| EN | 12618.1 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 1: Adhesion and elongation capacity of injection products with limited ductility |
| EN | 12618.2 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 2: Determination of the adhesion of injection products, with our without thermal cycling - Adhesion by tensile bond strength |
| EN | 12618.3 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Part 3: Determination of the adhesion of injection products, with or without thermal cycling - Slant shear method |
| EN | 12620 | 2002 | Aggregates for concrete |
| EN | 12636 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of adhesion concrete to concrete |
| EN | 12637.1 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Compatibility of injection products - Part 1: Compatibility with concrete |
| EN | 12637.3 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Compatibility of injection products - Part 3: Effect of injection products on elastomers |
| EN | 12701 | 2001 | Structural adhesives - Storage - Determination of words and phrases relating to the product life of structural adhesives and related materials |
| CR | 12793 | 1997 | Measurement of the carbonation depth of hardened concrete |
| EN | 13057 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of resistance of capillary absorption |
| EN | 13062 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structure - Test method - Determination of thixotropy of products for protection of reinforcement |
| EN | 13139 | 2002 | Aggregates for mortar |
| EN | 13294 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of stiffening time |
| EN | 13295 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of resistance to carbonation |
| EN | 13395.1 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 1: Test for flow of thixotropic mortars |
| EN | 13395.2 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 2: Test for flow of grout or mortar |
| EN | 13395.3 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 3: Test for flow of repair concrete |
| EN | 13395.4 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 4: Application of repair mortar overhead |
| EN | 13396 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Measurement of chloride ion ingress |
| EN | 13412 | 2006 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of modulus of elasticity in compression |
| EN | 13529 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Resistance to severe chemical attack |
| EN | 13578 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structure - Test Method - Compatibility on wet concrete |
| EN | 13579 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Drying test for hydrophobic impregnation |
| EN | 13580 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test Methods - Water absorption and resistance to alkali for hydrophobic impregnations |
| EN | 13581 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test method - Determination of loss of mass of hydrophobic impregnated concrete after freeze-thaw salt stress |
| EN | 13584 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of creep in compression for repair products |
| EN | 13395.3 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 3: Test for flow of repair concrete |
| EN | 13395.4 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 4: Application of repair mortar overhead |
| EN | 13584 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of creep in compression for repair products |
| ENV | 13670.1 | 2000 | Execution of concrete structures - Part 1: Common |
| EN | 13687.1 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 1: Freeze-thaw cycling with de-icing salt immersion |
| EN | 13687.2 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 2: Thunder-shower cycling (thermal shock) |
| EN | 13687.3 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 3: Thermal cycling without de-icing salt impact |
| EN | 13687.4 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 4: Dry thermal cycling |
| EN | 13687.5 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 5: Resistance to temperature shock |
| EN | 13733 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Tests methods - Determination of the durability of structural bonding agents |
| EN | 13887 | 2003 | Structural Adhesives - Guidelines for surface preparation of metals and plastics prior to adhesive bonding |
| EN | 13894.1 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of fatigue under dynamic loading - Part 1: During cure |
| EN | 13894.2 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of fatigue under dynamic loading - Part 2: After hardening |
| CR | 13901 | 2000 | The use of the concept of concrete families for the production and conformity control of concrete |
| CR | 13902 | 2000 | Test methods for determining the water/cement ratio of fresh concrete |
| EN | 14022 | 2003 | Structural Adhesives - Determination of the pot life (working life) of multicomponent adesives |
| EN | 14068 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of watertightness of injected cracks without movement in concrete |
| EN | 14258 | 2004 | Structural adhesives - Mechanical behaviour of bonded joints subjected to short and long terms exposure at specified conditions of temperature |
| EN | 14406 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of the expansion ratio and expansion evolution |
| EN | 14444 | 2005 | Structural adhesives - Qualitative assessment of durability of bonded assemblies - Wedge rupture test (ISO 10354:1992 modified) |
| EN | 14487.1 | 2005 | Sprayed concrete - Part 1: Definitions, specifications and conformity |
| EN | 14488.1 | 2005 | Testing sprayed concrete - Sampling fresh and hardened concrete |
| EN | 14488.2 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 2: Compressive strength of young sprayed concrete |
| EN | 14488.3 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 3: Flexural strengths (first peak, ultimate and residual) of fibre reinforced beam specimens |
| EN | 14488.4 | 2005 | Testing sprayed concrete - Part 4: Bond strength of cores by direct tension |
| EN | 14488.5 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 5: Determination of energy absorption capacity of fibre reinforced slab specimens |
| EN | 14488.6 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 6: Thickness of concrete on a substrate |
| EN | 14488.7 | 2006 | Testing sprayed concrete - Part 7: Fibre content of fibre reinforced concrete |
| EN | 14497 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of the filtration stability |
| EN | 14498 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Volume and weight changes of injection products after air drying and water storage cycles |
| EN | 14845.2 | 2006 | Test methods for fibres in concrete - Part 2: Effect on concrete |
| EN | 14869.1 | 2004 | Structural adhesives - Determination of shear behaviour of structural bonds - Part 1: Torsion test method using butt-bonded hollow cylinders (ISO 11003-1:2001, modified) |
| EN | 14869.2 | 2004 | Structural adhesives - Determination of shear behaviour of structural bonds - Part 2: Thick adherends shear test (ISO 11003-2:2001, modified) |
| EN | 14889.2 | 2006 | Fibres for concrete - Part 2: Polymer fibres - Definitions, specifications and conformity |
| EN | 15183 | 2006 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Corrosion protection test |
| EN | 15184 | 2006 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Shear adhesion of coated steel to concrete (pull-out test) |

Tabela 34‑1: Referentni standardi

**Tehnički uslovi za izvođenje radova na mostu Tara I – Stub br.2 (Izvod iz Glavnog projekta investicionog održavanja)**

**Poglavlje 36**

**Ugradnja ankera i moždanika -primena u konstrukcijama**

**Opis**

Pripremiti i ugraditi hemijski/mehanički vezane ankere i moždanike u očvrsli beton prema ugovornim planovima, po nalogu Nadzora i u skladu sa uputstvima proizvodjača i ovim Poglavljem.

Anker i moždanici iz ovog Poglavlja će se koristiti za konstruktivnu primenu predvidjenu projektom iz ugovornih planova.

**Materijali**

Koristiti sistem adhezivnih vezujućih materijala u skladu sa zahtevima Odeljka 36.10.

Koristiti mehanički vezujuće ankere u skladu sa Odeljkom 36.9 i uputstvima proizvodjača. Navoji u čauri ankera mogu se koristiti i za ugradnju anker-šipki sa kontinualnim navojem (36.12).

**Skladištenje materijala**

Materijal dostavljen na lokaciju skladištiti u neotvorenim pakovanjima u odgovarajući prostor za skladištenje koji ispunjava uslove preporučene od strane proizvodjača.

**Oprema**

Obezbediti da je oprema koja se koristi za ugradnju hemijski vezanih ankera i moždanika u skladu sa preporukama proizvođača.

**Priprema betonskih elemenata**

Beton, u koji se ugradjuju hemijski vezani ankeri, mora biti jedar i bez prslina u blizini mesta ugradnje ankera ili moždanika.

Osim ukoliko proizvodjač adhezionog sredstva ne preporučuje drugu opremu, izbušite rupe u prečniku prema zahtevu proizvođača, ali kao minimum ne manjeg od 105% od prečnika uključujući i deformacije, niti većeg od 150% od nominalnog prečnika anker-zavrtnja ili moždanika, koristeći udarnu bućilicu i svrdla.

Koristiti metal detector predviđen za pronalaženje armaturnog čelika u betonu kako bi se izbegao konflikt sa postojećom čeličnom armaturom gde god to tolerancija ugradnje i odstojanje do ivice dozvoljavaju. Prilikom bušenja, postojeća armature može se preseći isključivo uz odobrenje Nadzornog inženjera. Osušiti izbušene rupe u potpunosti pre čišćenja i ugradnje ankera ili moždanika.

Očistiti i pripremiti ubušene rupe u skladu sa preporukama proizvodjača, ali kao minimum koristiti komprimirani vazduh bez primesa maziva za uklanjanje ostataka bušenja, očistiti četkom unutrašnju površinu od ostataka materijala u porama, a onda ponovo koristiti komprimirani vazduh za uklanjanje zaostalih čestica materijala. Koristiti četku sa nemetalnim vlaknima i izbegavati preterano četkanje kako bi se sprečilo poliranje unutrašnje površine rupe.

**Ugradnja ankera ili moždanika**

Ukloniti sve ostatke, maziva i bilo koji drugi štetan materijal iz ankera i moždanika da bi se izbegla kontaminacija adhezionog sredstva. Ugraditi ankere ili moždanike u prema detalljima prikazanim na planovima i prema uputstvima proizvodjača, uzimajući u obzir zahteve i/ili ograničenja u pogledu pozicije ankera, vlage, okolne temperature i negu. Koristiti odgovarajuću količinu adhezivnog materijala za popunjavanje ubušenih rupa tako da rupa bude ispunjena do 5mm ispod površinebetona, mereno nakon ugradnje šipke ili ankera. Za horizontalnu ugradnju ili ugradnju pod nagibom, obezbediti privremenu potporu koja će anker ili moždanik centrirati u ubušenoj rupi dok adhezivno sredstvo ne veže.

**Ispitivanje ankera ili moždanika**

Obavezno je “in situ” ispitivanje ugradjenih ankera i moždanika za ograde i odbojnike. Nadzorni inženjer može zahtevati testiranje ugradjenih ankera i moždanika za druge primene. Ispitivanje sprovodi nezavisna institucija za ispitivanje odobrena od strane Nadzora.

**Ispitivanje “in situ”**

Izvodjač mora da angažuje nezavisnu instituciju za ispitivanje radi sprovodjenja terenskog ispitivanja ugradjenih ankera i moždanika u skladu sa referentnim standardima, uz prisustvo Nadzornog inženjera. Sprovesti statičko ispitivanje sa ograničenim zatezanjem kako bi se sprečila oštećenja okolnog betona. Merenje pomeranja kod terenskog ispitivanja se ne zahteva. Ispitati pojedinačne ankere i moždanike test opterećenjem zatezanjem do 85% adhezione čvrstoće iz poglavlja 36.10, zasnovano na nominalom prečniku i dubini ugradjenog ankera ili moždanika, ali ne većem od 90% granice razvlačenja čelika ankera ili moždanika.

Podeliti ankere i moždanike u partije za ispitivanje i prijem. Svaka partija mora sadržati maksimalno 100 ankera ili moždanika, istog prečnika, dužine ugradnje i sistema adhezivnog vezivanja. Nasumice izabrati po četiri ankera ili moždanika iz svake partije za ispitivanje, osim ako ih je tri ili manje u partiji. U ovom slučaju, ispitati sve anrere, ukoliko nije drugačije zahtevano od strane Nadzornog inženjera. Ukoliko je testiranje u tri uzastopne partije uspešno, uzeti uzorke iz tri sledeće partije , broj uzoraka je 2%; i ukoliko je ispitivanje uspešno, za preostale partije broj uzoraka je 1%; bez obzira na veličinu partije, ispitati minimum jedan moždanik iz svake partije. Za svaki negativni rezultat terenskog ispitivanja sprovesti dva dodatna terenska ispitivanja na susednim netestiranim ankerima ili moždanicima iz svake partije. Nastaviti dodatna ispitivanja sve dok svi rezultati testiranja budu zadovoljavajući ili ispitani svi ankeri ili moždanici iz partije. Za sledeću partiju nakon partije gde su rezultati ispitivanja bili nepovoljni, stopa uzrokovanja mora biti 4%, ali ne niža od jednog moždanka po partiji i u skladu sa procedurom stope uzorka navedene gore, uključujući i odgovarajuće smanjenje stope. Utvrditi negativne rezultate testa u skladu sa odgovarajućim referentnim standardima. Za svaku partiju dostaviti izveštaje ispitivanja angažovane nezavisne institucije za ispitivanje Nadzornom inženjeru.

**Uklanjanje i zamena uzoraka koji nisu prošli terensko ispitivanje**

Ukoloniti sve ankere i moždanike koji nisu prošli terensko ispitivanje, bez oštećenja okolnog betona. Ponovo ubušiti rupe kako bi se uklonili ostaci adhezivnog vezivnog materjala i očistiti u skladu sa poglavljem 36.4. Ponovo ugraditi nove ankere i moždanike u skladu sa poglavljem 36.5. Ne smeju se koristiti ankeri ili moždanici koji nisu prošli terensko ispitivanje, osim uz odobrenje Nadzornog inženjera. Svaki ponovno ugradjeni anker dodeliti novoj partiji u kojoj su isključivo ponovno ugradjeni ankeri ili moždanici istog prečnika, dubine ugradnje i sistema vezivanja, i sprovesti terenska ispitivanja u skladu sa poglavljem 36.6.1.

**Prijem**

Nadzorni inženjer će prijem ugradjenih hemijskih ankera i moždanika bazirati na potvrdi da su zahtevi materijala prema poglavlju 36.10 ispunjeni. Takodje treba ispuniti i zahteve ugradnje i ispitivanja iz ovog Poglavlja, kao i lokacije definisane planovima.

**Osnova za plaćanje**

Radovi u ovom Poglavlju će biti plaćeni za sav potrebni materijal, angažovanu radnu snagu i opremu

za jedan komad montiranog i ispitanog ankera/moždanika.

**Referentni standardi**

|  |  |
| --- | --- |
| CEN/TS 1992-4-1: 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-1:General |
| CEN/TS 1992-4-2: 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Headed fasteners |
| CEN/TS 1992-4-3: 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Anchor channels |
| CEN/TS 1992-4-4: 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Post-installed fasteners - Mechanical systems |
| CEN/TS 1992-4-5 : 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Post-installed fasteners - Chemical systems |

Tabela 36‑1: Referentni standardi

**Sistemi adhezivnog vezujućeg materijala za konstruktivnu primenu**

**Opšti zahtevi**

Sistemi adhezivnog vezujućeg materijala za konstruktivnu primenu se sastoje od posebno upakovane dve hemijske komponente. Sistemi materijala moraju biti namenjeni isključivo za konstruktivnu primenu vezivanja ankera i moždanika za očvrsli beton. Primena je ograničena na ankere i moždanike ugradjene od vertikalno nadole do horizontalno.

Ne koristiti materijale koji su u ostećenom pakovanju ili pakovanju koje je bilo otvarano. Koristiti samo puna pakovanja hemijske komponente. Kombinovanje epoksi komponenti za vezivanje iz potrošnih zaliha nije dozvoljeno.

Sistemi materijala za tip HV i tip HSHV treba da budu pakovani tako da se komponente mešaju u odgovarajućem odnosu automatski. Ručno odredjivanje odnosa komponenti i mešanje nisu dozvoljeni.

**Certifikat**

Izvodjač Nadzoru dostavlja certifikat proizvodjača sistema za adhezivno vezivanje koji potvrdjuje da su zahtevi iz ovog Poglavlja zadovoljeni. Certifikat treba da bude u skladu sa zahtevima iz poglavlja 1.17. Svaki sertifikat treba da pokrije samo jednu partiju adhezivnog materijala.

**Zahtevi minimalnog učinka**

Nakon ispitivanja u skladu sa referentnim standardima navedenim u poglavlju 36.10.5, sistem materijala adhezivnog vezivanja, za opštu upotrebu, treba da zadovolji sledeće zahteve:

Ravnomerni napon pripajanja: Ograničeno zatezanje 20 Mpa

Ugradnja u vlažnu rupu 13 Mpa

Horizontalna ugradnja 15 MPa

Minimalni koeficijent varijacije ograničenog zatezanja 20%

Dugotrajno opterećenje (tečenje):

1. Pomeranja će smanjivati tokom 42 dana aplikacije opterećenja.
2. Na 42. danu kompletno pomeranje usled tečenja (sa primenjenim opterećenjem) treba da bude manje od 0.75mm, a tokom poslednjih 17 od 42 dana nanošenja opterećenja diferencijalno pomeranje usled tečenja treba da bude manje 0.1mm.
3. Nakon uklanjanja opterećenja u 42. danu, ravnomerni napon pripajanja nakon testa zatezanja ne sme biti manji od 13Mpa.

**Pakovanje i označavanje**

Sistem materijala adhezivnog vezivanja treba da bude dostavljen na lokaciju u originalnom neotvaranom pakovanju sa oznakom proizvodjača. Svako pakovanje treba da ima jasno navedene sledeće podatke:

* Naziv i adresu proizvodjača
* Naziv proizvoda
* Datum proizvodnje
* Rok trajanja
* Identifikacioni broj partije
* Zahteve skladištenja i rukovanja

Svako pakovanje treba da sadrži uputstva za ugradnju proizvodjača za ugradnju ankera i moždanika. Uputstva treba da sadrže sledeće:

* Prečnik ubušenih rupa za ugradnju ankera i moždanika odgovarajuće veličine.
* Procedure čišćenja ubušenih rupa, uključujući i opis dozvoljenih i zabranjenih tehnika i opreme.
* Dozvoljene temperaturne raspone za skladištenje, ugradnju i negu.
* Identifikaciju prihvatljivih dizni za mešanje/disperziju.
* Zahteve radioničke izrade za anker-zavrtnjeve i moždanike.
* Opise opreme dozvoljene ili zahtevane za ugradnju.
* Metod identifikacije pravilne proporcije i mešanja adhezivnog materijala.
* Vremenski i temperaturni raspored za inicijalno postavljanje i negu do pune čvrstoće.
* Specijalne zahteve za posebne uslove ugradnje kao što su vlažne rupe, ili horizontalni ili skoro horizontalni položaj ankera ili moždanika.

**Referentni standardi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ISO | 178 | 2001 | Plastics – Determination of flexural properties |
| EN ISO | 527.1 | 1996 | Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles (ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994) |
| EN ISO | 527.2 | 1996 | Plastics - Determination of tensile properties - Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (ISO 527-2:1993 including Corr 1:1994) |
| EN | 1067 | 2005 | Adhesives - Examination and preparation of samples for testing |
| EN | 1464 | 1994 | Adhesives - Determination of peel resistance of high-strength adhesive bonds - Floating roller method (ISO 4578:1990 Modified) |
| EN | 1465 | 1994 | Adhesives - Determination of tensile lap-shear strength of rigid-to-rigid bonded assemblies (ISO 4587:1979 modified) |
| EN | 1504.4 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 4: Structural bonding |
| EN | 1542 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Measurement of bond strength by pull-off |
| EN | 1770 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test method - Determination of the coefficient of thermal expansion |
| EN | 1799 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test method - Tests to measure the suitability of structural bonding agents for application to concrete surface |
| EN | 1966 | 2002 | Structural adhesives - Characterisation of a surface by measuring adhesion by means of the three point bending method |
| EN | 2561 | 1995 | Aerospace series - Carbon fibre reinforced plastics - Unidirectional laminates - Tensile test parallel to the fibre direction |
| EN ISO | 3219 | 1994 | Plastics - Polymers/resins in the liquid state or as emulsions or dispersions - Determination of viscosity using a rotational viscometer with defined shear rate (ISO 219:1993) |
| EN ISO | 10365 | 1995 | Adhesives - Designation of main failure patterns (ISO 10365:1992) |
| EN ISO | 10964 | 1997 | Adhesives - Determination of torque strength of anaerobic adhesives on threaded fasteners (ISO 10964:1993) |
| EN ISO | 11343 | 2005 | Adhesives - Determination of dynamic resistance to cleavage of high-strength adhesive bonds under impact conditions - Wedge impact method (ISO 11343:2003) |
| EN | 12092 | 2001 | Adhesives - Determination of viscosity |
| EN | 12188 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Determination of adhesion steel-to-steel for characterization of structural bonding agents |
| EN | 12189 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Determination of open time |
| EN | 12614 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Determination of glass transition temperatures of polymers |
| EN | 12617.3 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Part 3: Determination of early age linear shrinkage for structural bonding agents |
| EN | 12617.4 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Part 4: Determination of shrinkage and expansion |
| EN | 12701 | 2001 | Structural adhesives - Storage - Determination of words and phrases relating to the product life of structural adhesives and related materials |
| EN ISO | 13445 | 2006 | Adhesives - Determination of shear strength of adhesive bonds between rigid substrates by the block-shear method (ISO 13445:2003) |
| EN | 13584 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Determination of creep in compression for repair products |
| EN | 13733 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Tests methods - Determination of the durability of structural bonding agents |
| EN | 13887 | 2003 | Structural Adhesives - Guidelines for surface preparation of metals and plastics prior to adhesive bonding |
| EN | 13894.1 | 2003 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Determination of fatigue under dynamic loading - Part 1: During cure |
| EN | 13894.2 | 2002 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test methods - Determination of fatigue under dynamic loading - Part 2: After hardening |
| EN | 14022 | 2003 | Structural Adhesives - Determination of the pot life (working life) of multicomponent adesives |
| EN | 14258 | 2004 | Structural adhesives - Mechanical behaviour of bonded joints subjected to short and long terms exposure at specified conditions temperature |
| EN | 14444 | 2005 | Structural adhesives - Qualitative assessment of durability of bonded assemblies - Wedge rupture test (ISO 10354:1992 modified) |
| EN ISO | 14678 | 2005 | Adhesives - Determination of resistance to flow (sagging) (ISO 14678:2005) |
| EN | 14869.1 | 2004 | Structural adhesives - Determination of shear behaviour of structural bonds - Part 1: Torsion test method using butt-bonded hollow cylinders (ISO 11003-1:2001, modified) |
| EN | 14869.2 | 2004 | Structural adhesives - Determination of shear behaviour of structural bonds - Part 2: Thick adherends shear test (ISO 11003-2:2001, modified) |
| EN | 1067 | 2005 | Adhesives - Examination and preparation of samples for testing |
| EN | 1464 | 1994 | Adhesives - Determination of peel resistance of high-strength adhesive bonds - Floating roller method (ISO 4578:1990 Modified) |
| EN | 1465 | 1994 | Adhesives - Determination of tensile lap-shear strength of rigid-to-rigid bonded assemblies (ISO 4587:1979 modified) |
| EN | 1504.4 | 2004 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 4: Structural bonding |
| EN | 1542 | 1999 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Measurement of bond strength by pull-off |
| EN | 1770 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test method - Determination of the coefficient of thermal expansion |
| EN | 1799 | 1998 | Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Test method - Tests to measure the suitability of structural bonding agents for application to concrete surface |
| EN | 1966 | 2002 | Structural adhesives - Characterization of a surface by measuring adhesion by means of the three point bending method |
| EN ISO | 10365 | 1995 | Adhesives - Designation of main failure patterns (ISO 10365:1992) |
| EN ISO | 10964 | 1997 | Adhesives - Determination of torque strength of anaerobic adhesives on threaded fasteners (ISO 10964:1993) |

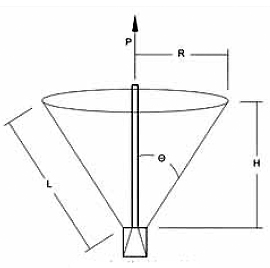
Tabela 36‑2: Referentni standardi

**Ankeri sa čaurama-kotvama**

**Principi za proračun**

Proračun dubine ankerovanja u steni ili betonu bazirano je na metodu «450 konusa».

Granična nosivost betonskog konusa ankera ili grupe ankera određuje se proračunom graničnog napona po omotaču konusa.



Slika 36‑1: Mehanizam prenosa sile

Sam postupak proracuna dat je u okviru CEN/TS 1992-4-4 : Projektovanje spojnih sredstava za betonske konstrukcije — Deo 4-4: Spojna sredstva koja se naknadno ugrađuju — Mehanički sistemi

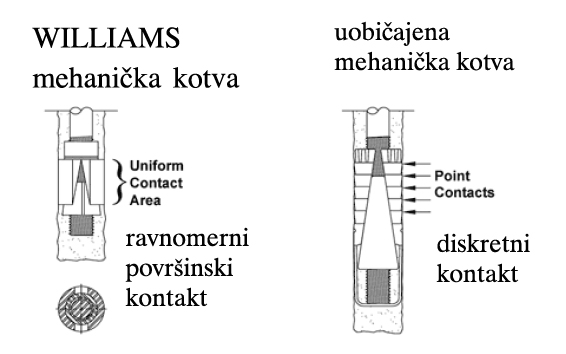
**Zahtevi za operacije bučenja i bušotine**

* Rupe se buše upravno na površinu betona, osim ako nije navedeno drugačije u uputstvima proizvođača.
* Bušenje se sprovodi metodom koju je odredio priozvodjač.
* Kad se koristi udarna bušilica za promenljivom burgijom, svrdla treba da budu u skladu sa ISO ili nacionalnim standardima.
* Kada je dozvoljeno bušenje kernovanjem, prečnik segmenata kernova treba da odgovara propisanom prečniku
* Armatura na maloj udaljenosti od bušotine ne sme se oštetiti tokom bušenja. U konstrukcijama od prednapregnutog betona treba voditi računa da je rastojanje izmedju bušotine i armature minimum 50 mm; za odredjivanje pozicije armature u konstrukciji koristi se odgovarajući uredjaj, npr. detektor armature.
* Bušotine se čiste prema uputstvima datim prema evropskim tehničkim specifikacijama.
* Bušotine gde je bušanje prekinuto ispunjavaju se malterom velike čvrstoće koji se ne skuplja.
* Pregled i prijem pravilno ugradjenih ankera i moždanika sprovodi Nadzorni inženjer.

**Spin-lock mehaničke kotve**

U projektu rehabilitacije 15 zeležničkih mostova na pruzi Vrbnica – Bar, kod veze antiseizmicke sprave za betonsku konstrukciju, predpostavljeno je da mehanicka kotva obezbedjuje prenos pune sile iz ankera na beton. Naravno, beton mora da ima odgovarajuću čvrstoću da bi gornji uslov bio zadovoljen. Nakon zaklinjavanja kotve i prednarezanja ankera , pristupa se inektiranju bušotine bilo cementnom emulzijom bilo epoksi smolom. Primenom Spin-lock mehanickih kotvi i prednaprezanjem ankera pre inektiranja, na gradilistu se istovremeno i testira efikasnost ankerovanja. S aspekta pouzdanosti i jednostavnosti rada, naročito su efikasne «šuplje» šipke gde je inektiranje krajnje jednostavno i pouzdano.

Kao ilustracija, na slici dole, prikazan je Spin-lock sistem firme Williams.



Slika 36‑2: Spin-lock sistem firme Williams

**Duge šipke – ankeri sa kontinualnim navojem (Threaded anchor rods)**

Šipke sa kontinualnim navojem izvode se po principu ankera, tj. deo šipki van ankerne zone je slobodan (primena šupljih šipki), odnosno po principu dugačkih zavrtnjeva sa obostrano postavljenim podloškama i maticama (primena punih šipki). Projekt sanacije predviđa dva načina montaže ankera:

* ankeri koji se mogu montirati (uvlačiti) sa spoljne strane konstrukcije. Dolaze na gradilište u projektnoj dužini.
* ankeri koji se montiraju unutar sandučastog preseka mostova. Dolaze na gradilište u dužinama koje omogućavaju njihov unos u sanduk, nastavljanje se vrši preko standardnih kaplera.

Svaki lot isporučenih šipki, mora biti obeležen indentifikacionom metalnom / plastičnom pločicom koja obavezno sadrži sledeće podatke:

* Tip šipke, oznaka kvaliteta
* Nominalni prečnik
* Standard (ENV 10138, ili BS…., ili....)
* Površinska zaštita
* Broj izveštaja laboratorije ili broj sertifikata
* Indetifikacioni broj šarže

Ova pločica se stavlja u arhivu – sastavni je deo „as built” dokumentacije.

**Šuplje šipke - ankeri**

Instalacija ovog tipa ankera podrazumeva sledeće operacije:

* Bušenje rupa u betonu na prečnik prema uputstvu proizvođača. Pre bušenja, obavezno skenirati lokaciju svake bušotine kako bi se izbegli postojeći kablovi za prednaprezanje, odnosno glavna armatura.
* Očistiti bušotinu komprimovanim vazduhom
* Montirati anker sa ankernom čaurom. Ukoliko je potrebno, upotrebiti čekić, ali voditi računa da se pritom ne ošteti spoljni kraj ankera. Montirati i plastičnu cev za inektiranje tako da bude iznad tela ankera. Striktno slediti uputstvo Proizvođača.
* Aplicirati moment pritezanja prema uputstvu Proizvođača.
* Inektirati dvokomponentnom epoksi / poliester smolom slobodan prostor u bušotini. Ulaz inekcione mase je preko ankera, a izlaz preko predhodno postavljene plastične cevi.
* Zavisno od dužine ankera, produžetak ankera se vrši preko kaplera - slobodan deo može biti i puna šipka. Eventualna lokalna oštećenja površinske zaštite sanirati lepljivom trakom
* Postaviti plastičnu cev na slobodan deo ankera
* Izbetonirati / montirati ankerne blokove
* Aplicirati silu u svaki anker pomoću prese

Prilikom ovih faza vodi se zapisnik gde se registruje:

* Objekat
* Datum
* Odgovorni inženjer Izvođača
* Nadzorni inženjer
* Oznaka ankera prema montažnom crtežu
* Potvrda da je izvršeno predhodno čišćenje
* Ambijetalna temperatura prilikom inektiranja
* Temperatura betonske konstrukcije prilikom inektiranja
* Sila na presi po fazama na aktivnoj kotvi
* Izduženje šipke (obično se meri na presi) za registrovane sile
* Opažanja o stanju kotvi nakon uklanjanja prese

**Pune šipke – dugi zavrtnjevi**

Instalacija ovog tipa ankera podrazumeva sledeće operacije:

* Bušenje rupa u betonu na prečnik prema uputstvu proizvođača. Pre bušenja, obavezno skenirati lokaciju svake bušotine kako bi se izbegli postojeći kablovi za prednaprezanje, odnosno glavna armatura.
* Očistiti bušotinu komprimovanim vazduhom
* Montirati ankere. Zavisno od dužine ankera, produžetak ankera se vrši preko kaplera. Eventualna lokalna oštećenja površinske zaštite sanirati lepljivom trakom
* Postaviti plastičnu cev na slobodan deo ankera
* Inektirati dvokomponentnom epoksi / poliester smolom slobodan prostor u bušotini. Ulaz inekcione mase je preko jedne predhodno postavljene plastične cevi, a izlaz preko druge plastične cevi.
* Izbetonirati ankerne blokove
* Aplicirati silu u svaki anker pomoću prese / presa.

Prilikom ovih faza vodi se zapisnik gde se registruje:

* Objekat
* Datum
* Odgovorni inženjer Izvođača
* Nadzorni inženjer
* Oznaka šipke prema montažnom crtežu
* Sila na presi po fazama na aktivnoj kotvi „A“
* Sila na presi po fazama na aktivnoj kotvi „B“ (ukoliko je projektom prediđen unos sila na oba kraja šipke).
* Izduženje šipke (obično se meri na presi) za registrovane sile
* Opažanja o stanju kotvi nakon uklanjanja prese

**Ankeri na projektu rehabilitacije 15 mostova**

U projektu rehabilitacije 15 železnickih mostova na pruzi Vrbnica – Bar, kod veze antiseizmičkih sprava , odnosno kod ojačanja ankerisanja postojećih ležizta za betonsku konstrukciju, uglavnom su primenjene šipke sa kontinualnim navojem gde se adhezionim sredstvom (princip hemijskih ankera) obezbedjuje prenos pune sile iz ankera na beton odnosno na stenu. U projektnoj dokumentaciji prikazana je primena šipki sa kontinualnim navojem firme Williams:

all-threaded bar 1 3/8“ ... grade 75, sa minimalnom prekidnom silom od 694kN

all-threaded bar 1 3/8“ ... 150 KSI, sa minimalnom prekidnom silom od 1054kN,

s tim da je na jednom mostu primenjen samo jedan tip od gore navedenih ankera.

Rupe su prečnika 50mm. Šipke su fabrički zaštićene epoxy premazom.

Prenos sile sa ankera na beton/stenu vrši se pomoću poliester smola. Uz svaki anker ide kertridž sa smolom prečnika 1 9/16“, dužine 21“. Svaki kertridž sadrži 2 komponente: (1) poliester smolu za ispunu i (2) katalizator. Nakon bušenja i čišćenja rupa, ubacuju se kertridži, a zatim i anker-šipke. Rotacijom šipke, dve komponente se mezaju i počinje proces vezivanja.

Svaki lot isporučenih šipki, mora biti obeležen indentifikacionom metalnom / plastičnom pločicom koja obavezno sadrži sledeće podatke:

* Tip šipke, oznaka kvaliteta
* Nominalni prečnik
* Standard (ENV 10138, ili BS…., ili....)
* Površinska zaštita
* Broj izveštaja laboratorije ili broj sertifikata
* Indetifikacioni broj šarže

Postoji čitav niz drugih proizvodjača sličnih proizvoda, kao DSI, VSL .... koji su takodje mogući potencijalni isporučioci ankera, pod uslovom da ispunjavaju gore navedene uslove.

Uz šipku mora biti isporučen i sav prateći materijal: matice, sferne matice, kontra matice, podloške ravne, podloške se konusno ili sferno obradjenom rupom i sl.

**Zdravlje, bezbednost i zaštita životne sredine**

Sama operacija prednaprezanja nije bez opasnosti za Izvođače i prisutne, i nju sprovodi iskusan i obučen tim strogo poštujući propisane procedure.

Pre početka prednaprezanja, sva creva visokog pritiska i njihovi priključci moraju se prekontrolisati.

Presa za prednaprezanje sa pripadajućim manometrom mora biti baždarena. Uverenje o baždarenju mora biti staro maksimum godinu dana. Zajedno sa presom, na gradilištu se mora nalaziti i ispitni blok za gradilišnu kontrolu sila na presi. Ovaj blok takođe mora imati uverenje o baždarenju staro maksimum godinu dana. Posle svakih 100 sati rada prese, mora se preko ovog bloka, proveriti tačnost funkcionisanja prese. Ukoliko je odstupanje veće od 3%, presa se servisira i ponovo baždari. Ako u toku rada dođe do kvara na manometru, on se može zameniti novim, ali se tada presa mora ponovo baždariti. Umesto ispitnog bloka, jedna kalibrirana presa koja se neće koristiti za prednaprezanje, može se upotrebiti za testiranje presa koje se koriste kod prednaprezanja.

Prilikom inektiranja, voditi računa o visokoj temperaturi injekcione mase. Kontejner koji prima isteklu inekcionu masu mora imati dovoljnu zapreminu i mora da bude pogodan za manipulaciju.

**Osnova za plaćanje**

Navedene cena i plaćanja uključuju sve radove navedene u ovom Poglavlju, uključujući sve oplate, privremene držače, spojnice, barbakane, drenažne kanale, cevi, ležišta, postavljanje ankera i moždanika, završnog premaza, i čišćenje, kao što je navedeno u planovima ili naloženo. Kada je prema planovima neophodno presecanje vode, uključiti troškove presecanja u jediničnu cenu metra dužnog ankera.

**Anker šipke**

Cena i plaćanje za radove na postavljanju anker šipki uključuje sve potrebne materijale, ispitivanja prema poglavlju 36.6,radnu snagu i opremu, za montažu, prednaprezanje i injektiranje, uključujući i manipulaciju sa radnim platformama.

**Pokretne radne platforme**

Za prilaz radnim mestima koristiti pokretne skele.

Izrada, transport i montaza pokretnih radnih platformi plaćena je kroz poglavlje 34.3.8.1.

**Skele i stabilne radne platforme**

Zahtev Izvođača za eventualnu izradu i montažu stabilnih skela u okviru ovih radova, odobrava Nadzorni inženjer.

Cena i plaćanja uključuju sve radove i materijale zahtevane za kompletnu instalaciju skela i stabilnih radnih platformi.

**Pozicije za plaćanje**

Plaćanje se vrši prema:

Pozicija 36.12.5.1. Anker šipke po m1 šipke/razredu/prečniku

Pozicija 36.12.5.3 Skele i stabilne radne platforme m3 prostora ispod skele

**Relevantni standardi**

Standardi navedeni u poglavlju 36.9 plus standardi i kodovi navedeni dole.

|  |  |
| --- | --- |
| fib bulletin 20 | Grouting of tendons in prestressed concrete |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EN | 446 | 1996 | Grout for prestressing tendons - Grouting procedures |
| EN | 447 | 1996 | Grout for prestressing tendons - Specification for common grout |
| EN | 445 | 1996 | Grout for prestressing tendons - Test methods |
| EN | 13391 | 2004 | Mechanical tests for post-tensioning systems |
| CEN/TS | 1992-4-1 | 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-1:General |
| CEN/TS | 1992-4-2 | 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part4-2:Headed fasteners |
| CEN/TS | 1992-4-3 | 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Anchor channels |
| CEN/TS | 1992-4-4 | 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Post-installed fasteners - Mechanical systems |
| CEN/TS | 1992-4-5 | 2009 | Design of fastening for use in concrete - Part 4-2:Post-installed fasteners - Chemical systems |

Slika 36‑3: Relevantni standardi























⌧ Garantni rok : minimum 24 mjeseci od izvršenih radova.

⌧ Bitni zahtjevi koji nijesu uključeni u važeće tehničke norme i standard koji se odnose na bezbjednost i druge okolnosti od javnog interesa:

- *zaštita željezničke infrastrukture,*

*- bezbjedno i nesmetano odvijanje željezničkog saobraćaja.*

⌧ Način sprovođenja kontrole kvaliteta:

na osnovu uvjerenja, sertifikata i/ili atesta za materijal i stručnim nadzorom za izvođenje radova.

⌧ Ostali uslovi u pogledu primjene propisa:

- *Predmet nabavke će se realizovati po Studiji o stanju mosta Tara I i Glavnom projekatu rehabilitacije (rehabilitacije i antikorozivne zaštite) za 15 čeličnih mostova na pruzi Vrbnica – Bar, 2015.godine, 12 knjiga, za dio projekta koji se odnosi na stopu stuba broj 2, koje je izradio Konzorcijum konsultanta iC consulenten/ DB inženjering/ Mostprojekt, i koje su revidovane od strane Građevinskog fakulteta iz Beograda, a u koju se može izvršiti uvid od dana 21.08. do dana 23.08.2019. godine kod kontakt osobe- Vere Vujović, iz tačke I Poziva;*

- *Nacrt i obračun troškova vršiće se u skladu sa: predmjerom radova ;*

⌧ Ponuđač snosi troškove naknade korišćenja patenata i odgovoran je za povredu zaštićenih prava intelektualne svojine trećih lica.

# IZJAVA NARUČIOCA DA ĆE UREDNO IZMIRIVATI OBAVEZE PREMA IZABRANOM PONUĐAČU[[1]](#footnote-1)

*Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica*

*Broj: 7883/2*

Mjesto i datum: Podgorica, 09.08.2019.godine

U skladu sa članom 49 stav 1 tačka 3 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG”, br. 42/11, 57/14, 28/15 i 42/17) Izvršni direktor, Ljubiša Ćurčić, dipl.maš.ing, kao ovlašćeno lice Željezničke infrastrukture Crne Gore AD Podgorica, daje

**I z j a v u**

*da će Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica, shodno Planu javnih nabavki broj: 757 od 31.01.2019. godine, saglasnosti Ministarstva finansija, broj:* 03-905/1 od 29.01.2019.godine *i Ugovora o javnoj nabavci, uredno vršiti plaćanja preuzetih obaveza, po utvrđenoj dinamici.*

**Izvršni direktor**

*Ljubiša Ćurčić, dipl.maš.ing*

M.P.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(potpis)

# IZJAVA NARUČIOCA (OVLAŠĆENO LICE, SLUŽBENIK ZA JAVNE NABAVKE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PLANIRANJU JAVNE NABAVKE) O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA [[2]](#footnote-2)

*Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica*

*Broj: 7883/3*

*Mjesto i datum: Podgorica, 09.08.2019.godine*

U skladu sa članom 16 stav 5 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG”, br. 42/11, 57/14, 28/15 i 42/17)

**Izjavljujem**

*da u postupku javne nabavke iz Plana javnih nabavki broj 757 od 31.01.2019.godine za nabavku radova:* **Sanacija i regulacija vodotoka rijeke Tare u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21,** *nijesam u sukobu interesa u smislu člana 16 stav 4 Zakona o javnim nabavkama i da ne postoji ekonomski i drugi lični interes koji može kompromitovati moju objektivnost i nepristrasnost u ovom postupku javne nabavke.*

**Izvršni direktor: *Ljubiša Ćurčić, dipl.maš.ing***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*potpis*

**Službenik za javne nabavke: Adrijana Uglik, dipl.ecc**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*potpis*

**Lice koje je učestvovalo u planiranju javne nabavke: Zdravko Medenica, dipl.maš.ing.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*potpis*

# IZJAVA NARUČIOCA (ČLANOVA KOMISIJE ZA OTVARANJE I VREDNOVANJE PONUDE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PRIPREMANJU TENDERSKE DOKUMENTACIJE) O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA[[3]](#footnote-3)

*Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica*

*Broj: 7883/4*

Mjesto i datum: Podgorica, 09.08.2019.godine

U skladu sa članom 16 stav 5 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG”, br.42/11, 57/14, 28/15 i 42/17)

**Izjavljujem**

*da u postupku javne nabavke iz Plana javnih nabavki broj 757 od 31.01.2019.godine za nabavku radova:* **Sanacija i regulacija vodotoka rijeke Tare u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21***, nijesam u sukobu interesa u smislu člana 16 stav 4 Zakona o javnim nabavkama i da ne postoji ekonomski i drugi lični interes koji može kompromitovati moju objektivnost i nepristrasnost u ovom postupku javne nabavke.*

***Predsjednik komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda:* Predrag Bubanja**, dipl. pravnik

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*potpis*

***Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda:* Adrijana Uglik**, dipl.ecc

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*potpis*

***Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda:* Vera Vujović**, dipl.građ.ing.

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*potpis*

# METODOLOGIJA NAČINA VREDNOVANJA PONUDA PO KRITERIJUMU

**⌧ Vrednovanje ponuda po kriterijumu najniže ponuđena cijena vršiće se na sljedeći način:**

1. ***Najniža ponuđena cijena*** je kriterijum za vrednovanje ponuda. Pod ponuđenom cijenom podrazumjeva se ukupna cijena za pružanje predmetnih radova saglasno uslovima i u obimu određenim u Tenderskoj dokumentaciji.

Maksimalni broj bodova po ovom kriterijumu dodijeliće se ponuđaču koji ponudi najnižu cijenu, dok se bodovi ostalim ponuđačima dodjeljuju u odnosu na najnižu ponuđenu cijenu po sledećoj formuli:

**broj bodova =(najniža ponuđena cijena/ ponuđena cijena) x 100**

*Ako je ponuđena cijena 0,00 EUR-a prilikom vrednovanja te cijene po kriterijumu najniža ponuđena cijena uzima se da je ponuđena cijena 0,01 EUR.*

# 

# OBRAZAC PONUDE SA OBRASCIMA KOJE PRIPREMA PONUĐAČ

**NASLOVNA STRANA PONUDE**

(*naziv ponuđača*)

podnosi

(*naziv naručioca*)

**P O N U D U**

**po Tenderskoj dokumentaciji broj \_\_\_\_ od \_\_\_\_\_\_\_ godine**

**za nabavku \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(*opis predmeta nabavke*)

**ZA**

⌧ Predmet nabavke u cjelosti

# SADRŽAJ PONUDE

1. Naslovna strana ponude
2. Sadržaj ponude
3. Popunjeni podaci o ponudi i ponuđaču
4. Ugovor o zajedničkom nastupanju u slučaju zajedničke ponude
5. Popunjen obrazac finansijskog dijela ponude
6. Izjava/e o postojanju ili nepostojanju sukoba interesa kod ponuđača, podnosioca zajedničke ponude, podizvođača ili podugovarača
7. Dokazi za dokazivanje ispunjenosti obaveznih uslova za učešće u postupku javnog nadmetanja
8. Dokazi za ispunjavanje uslova stručno-tehničke i kadrovske osposobljenosti
9. Potpisan Nacrt ugovora o javnoj nabavci
10. Sredstva finansijskog obezbjeđenja
11. Ostala dokumentacija (katalozi, fotografije, publikacije i slično)

## PODACI O PONUDI I PONUĐAČU

**Ponuda se podnosi kao:**

🞎 Samostalna ponuda

🞎 Samostalna ponuda sa podizvođačem/podugovaračem

🞎 Zajednička ponuda

🞎 Zajednička ponuda sa podizvođačem/podugovaračem

**Podaci o podnosiocu samostalne ponude:**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv i sjedište ponuđača |  |
| PIB[[4]](#footnote-4) |  |
| Broj računa i naziv banke ponuđača |  |
| Adresa |  |
| Telefon |  |
| Fax |  |
| E-mail |  |
| Lice/a ovlašćeno/a za potpisivanje finansijskog dijela ponude i dokumenata u ponudi | *(Ime, prezime i funkcija)* |
| *(Potpis)* |
| Ime i prezime osobe za davanje informacija |  |

**Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru samostalne ponude[[5]](#footnote-5)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Naziv podugovarača /podizvođača |  | |
| PIB[[6]](#footnote-6) |  | |
| Ovlašćeno lice |  | |
| Adresa |  | |
| Telefon |  | |
| Fax |  | |
| E-mail |  | |
| Procenat ukupne vrijednosti javne nabavke koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču |  | |
| Opis dijela predmeta javne nabavake koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču |  |  |
| Ime i prezime osobe za davanje informacija |  | |

**Podaci o podnosiocu zajedničke ponude [[7]](#footnote-7)**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv podnosioca zajedničke ponude |  |
| Adresa |  |
| Ovlašćeno lice za potpisivanje finansijskog dijela ponude, nacrta ugovora o javnoj nabavci i nacrta okvirnog sporazuma | *(Ime i prezime)* |
| *(Potpis)* |
| Imena i stručne kvalifikacije lica koja će biti odgovorna za izvršenje ugovora |  |
|  |
|  |
| .... |

**Podaci o nosiocu zajedničke ponude:**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv nosioca zajedničke ponude |  |
| PIB[[8]](#footnote-8) |  |
| Broj računa i naziv banke ponuđača |  |
| Adresa |  |
| Ovlašćeno lice za potpisivanje dokumenata koji se odnose na nosioca zajedničke ponude | *(Ime, prezime i funkcija)* |
| *(Potpis)* |
| Telefon |  |
| Fax |  |
| E-mail |  |
| Ime i prezime osobe za davanje informacija |  |

**Podaci o članu zajedničke ponude[[9]](#footnote-9):**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv člana zajedničke ponude |  |
| PIB[[10]](#footnote-10) |  |
| Broj računa i naziv banke ponuđača |  |
| Adresa |  |
| Ovlašćeno lice za potpisivanje dokumenata koja se odnose na člana zajedničke ponude | *(Ime, prezime i funkcija)* |
| *(Potpis)* |
| Telefon |  |
| Fax |  |
| E-mail |  |
| Ime i prezime osobe za davanje informacija |  |

**Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru zajedničke ponude[[11]](#footnote-11)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Naziv podugovarača /podizvođača |  | |
| PIB[[12]](#footnote-12) |  | |
| Ovlašćeno lice |  | |
| Adresa |  | |
| Telefon |  | |
| Fax |  | |
| E-mail |  | |
| Procenat ukupne vrijednosti javne nabavke koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču |  | |
| Opis dijela predmeta javne nabavake koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču |  |  |
| Ime i prezime osobe za davanje informacija |  | |

## FINANSIJSKI DIO PONUDE

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **r.b.** | **opis predmeta** | **bitne karakteristike ponuđenog predmeta nabavke/** | **jedinica mjere** | **količina** | **jedinična cijena bez**  **pdv-a**  **/u eurima** | **ukupan iznos bez pdv-a**  **/ u eurima** | **pdv**  **/ u eurima** | **ukupan iznos sa**  **pdv-om**  **/ u eurima** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ukupno bez PDV-a | | | | |  | | | |
| PDV | | | | |  | | | |
| Ukupan iznos sa PDV-om: | | | | |  | | | |

**Uslovi ponude:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Rok izvršenja ugovora je** | godina dana |
| **Mjesto izvršenja ugovora je** | u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21 |
| **Način i dinamika isporuke/izvršenja** | nakon potpisivanja ugovora i prijema zahtjeva Naručioca; |
| **Rok izvođenja radova:** | Rok za izvođenje radova je 60 dana, od dana potpisivanja Ugovora.  Pripremni radovi i organizacija terenskog rada (organizacija gradilišta) od strane Izvođač radova mogu da traju najduže 20 dana. U rok od 60 dana uračunato je i vrijeme raspremanja gradilišta i predaja kompletne gradilišne dokumentacije i Projekta izvedenog stanja (sa geodetskim elaboratom). |
| **Garantni rok** | \_\_\_\_\_ mjeseci od izvođenja radova. |
| **Rok plaćanja** | odloženo, 60 dana od dana izvršenja izvođenja radova u cijelosti i uredno ispostavljene fakture |
| **Način plaćanja** | virmanski |
| **Period važenja ponude** | 60 dana od dana javnog otvaranja ponuda |

Ovlašćeno lice ponuđača

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*ime, prezime i funkcija*)

M.P.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*potpis*)

## IZJAVA O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA NA STRANI PONUĐAČA,PODNOSIOCA ZAJEDNIČKE PONUDE, PODIZVOĐAČA /PODUGOVARAČA[[13]](#footnote-13)

(*ponuđač*)

**Broj: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Mjesto i datum: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Ovlašćeno lice ponuđača/člana zajedničke ponude, podizvođača / podugovarača  
 (*ime i prezime i radno mjesto*) , u skladu sa članom 17 stav 3 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG“, br. 42/11, 57/14, 28/15 i 42/17) daje

**Izjavu**

da nije u sukobu interesa sa licima naručioca navedenim u izjavama o nepostojanju sukoba interesa na strani naručioca, koje su sastavni dio predmetne Tenderske dokumentacije broj \_\_\_ od \_\_\_\_\_\_\_\_ godine za nabavku (*opis predmeta*) , u smislu člana 17 stav 1 Zakona o javnim nabavkama i da ne postoje razlozi za sukob interesa na strani ovog ponuđača, u smislu člana 17 stav 2 istog zakona.

Ovlašćeno lice ponuđača

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*ime, prezime i funkcija*)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*potpis*)

M.P.

## DOKAZI O ISPUNJENOSTI OBAVEZNIH USLOVA ZA UČEŠĆE U POSTUPKU JAVNOG NADMETANJA

Dostaviti:

- dokaz o registraciji izdatog od organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata sa podacima o ovlašćenim licima ponuđača;

- dokaz izdat od organa nadležnog za poslove poreza (državne i lokalne uprave) da su uredno prijavljene, obračunate i izvršene sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa do 90 dana prije dana javnog otvaranja ponuda, u skladu sa propisima Crne Gore, odnosno propisima države u kojoj ponuđač ima sjedište;

- dokaz nadležnog organa izdatog na osnovu kaznene evidencije, koji ne smije biti stariji od šest mjeseci do dana javnog otvaranja ponuda, da ponuđač, odnosno njegov zakonski zastupnik nije pravosnažno osuđivan za neko od krivičnih djela organizovanog kriminala sa elementima korupcije, pranja novca i prevare;

- dokaza o posjedovanju važeće dozvole, licence, odobrenja, odnosno drugog akta izdatog od nadležnog organa i to:

|  |
| --- |
| Privredno društvo mora imati licencu projektanta i izvođača radova izdatu na osnovu člana 122 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (“Sl. list CG”, br. 64/17 i 044/18).  Ponuđač treba da ima:   * **ovlašćenog inženjera koji rukovodi radovima,** koji ima:  minimalni nivo kvalifikacije - dipl. građevinskog inženjera konstruktivnog smjera/odsjeka (VII1 nivo kvalifikacije),licencu ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata,Rješenje organa državne uprave nadležnog za djelatnost koja se obavlja u složenom inženjerskom objektu, o ispunjenosti uslova za obavljanje poslova ovlašćenog inženjera za složeni inženjerski objekat, iiskustvo minimum 10 godina na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **ovlašćenog inženjera za građenje objekta** – koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije -dipl. građevinskog inženjera hidrotehničkog smjera/odsjeka (VII1 nivo kvalifikacije),* * *licencu ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata,* * *Rješenje organa državne uprave nadležnog za djelatnost koja se obavlja u složenom inženjerskom objektu, o ispunjenosti uslova za obavljanje poslova ovlašćenog inženjera za složeni inženjerski objekat, i*  iskustvo minimum 10 godina na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **dipl. inženjera geodezije (VII1 nivo kvalifikacije)- minimalni nivo kvalifikacije**, koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije dipl. inženjera geodezije (VII1 nivo kvalifikacije),* * *licencu za izvođenje geodetskih radova, koju izdaje Uprava za nekretnine Crne Gore-Ministarstvo finansija, i*  iskustvo minimum 7 godina na izvođenju geodetskih radova na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **dipl. inženjera geologije- geomehanika ili geotehnika (VII1 nivo kvalifikacije)- minimalni nivo kvalifikacije**, koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije dipl. inženjera geologije- geomehanika ili geotehnika (VII1 nivo kvalifikacije),* * *licencu za izvođenje istražnih radova, koju izdaje Ministarstvo ekonomije i ,*  iskustvo minimum 7 godina na izvođenju istražnih radova na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **dipl. inženjera tehničke struke (građevinske ili elektrotehničke ili mašinske struke) (VII1 nivo kvalifikacije)-minimalni nivo kvalifikacije,** koji ima: * *minimalni nivo kvalifikacije dipl. inženjera tehničke struke (građevinske ili elektrotehničke ili mašinske struke) (VII1 nivo kvalifikacije),* * *položen stručni ispit za obavljanje poslova zaštite i zdravlja na radu,*  iskustvo minimum 5 godina na u obavljanju poslova zaštite i zdravlja ljudi na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova);  * **stručno lice, koje ima:** * *minimum SSS građevinske ili saobraćajne struke (IV1 nivo kvalifikacije),* * *položen stručni ispit za rad na željeznici i* * *uvjerenja ili potvrde o uspješnom pohađanju obuke zaštite i zdravlja na radu za radove na jednokolosječnoj pruzi,*  iskustvo minimum 5 godina na izgradnji i rekonstrukciji mostova (stopa mostova); Ovo stručno lice obavezno je da pored rukovodioca gradilišta izvođača, komuniicira sa službenim osobljem ŽICG (prvenstveno sa osobljem iz stanica Mojkovac i Trebaljevo). Ukoliko Ponuđač predvidi radove sa pruge, navedeno stručno lice za izvođenje radova uzima zatvor pruge i nakon dnevnog rada otvara prugu za nesmetan i siguran željeznički saobraćaj. Uslovi rada i korišćenja zatvora pruge, biće definisani telegramom ŽICG i po potrebi i drugim dokumentima, koji se izdaju nakon podnošenja zahtjeva od strane odabranog Ponuđača. ( nakon potpisivanja Ugovora).  Za sva lica koje planira da angažuje na pružanje predmetnih radova ponuđač je dužan dostaviti dokaze: diplome-uvjerenja o nivou kvalifikacije i tražene licence, odnosno ovlašćenja, Rješenja, uvjerenja i/ili potvrde. |

# DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA EKONOMSKO-FINANSIJSKE SPOSOBNOSTI

ne zahtjeva se.

## DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA STRUČNO-TEHNIČKE I KADROVSKE OSPOSOBLJENOSTI

Dostaviti:

⌧ listu radova koji su izvedeni u posljednjih dvije do pet godina, sa rokovima izvođenja radova, uključujući vrijednost, vrijeme i lokaciju izvođenja;

⌧ izjavu o namjeri i predmetu podugovaranja sa spiskom podugovarača, odnosno podizvođača sa bližim podacima (naziv, adresa, procentualno učešće i sl.).

OBRAZAC IR1

**LISTA RADOVA KOJI SU IZVEDENI U POSLJEDNJIH \_\_\_\_\_\_ *(dvije do pet)* GODINA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Red.**  **br.** | **Vrsta**  **izvedenog**  **rada** | **Naručilac radova**  **(investitor)** | **Vrijednost izvedenih radova**  **(€)** | **Vrijeme**  **izvodjenja radova**  **(početak i kraj)** | **Lokacija**  **izvođenja radova** | **Klijenti koji se mogu kontaktirati za dodatne informacije** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |

Ovlašćeno lice ponuđača

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*ime, prezime i funkcija*)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*potpis*)

M.P.

OBRAZAC IR8

|  |
| --- |
| **IZJAVA O**  **NAMJERI I PREDMETU PODUGOVARANJA, ODNOSNO ANGAŽOVANJU PODIZVOĐAČA[[14]](#footnote-14)**  Ovlašćeno lice ponuđača/člana zajedničke ponude\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ime i prezime i radno mjesto)  **Izjavljuje**  da ponuđač/član zajedničke ponude \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ne / namjerava da za predmetnu javnu nabavku \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, angažuje podugovarača/e, odnosno podizvođača/e:  1.  2.  .....  Ovlašćeno lice ponuđača  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*ime, prezime i funkcija*)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*potpis*)  M.P. |

# NACRT UGOVORA O JAVNOJ NABAVCI

Ovaj ugovor zaključen je između:

**Naručioca: Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica,**

sa sjedištem u Podgorici, ulica Trg Golootočkih žrtava broj 13, Podgorica,

PIB: 02723816, Matični broj: 4-0008771/24,

Broj računa: 510-22146-47, Naziv banke: Crnogorska komercijalna banka,

koga zastupa Izvršni direktor Ljubiša Ćurčić, dipl.maš.ing, (u daljem tekstu: Naručilac radova)

i

**Ponuđača:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

sa sjedištem u \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, ulica\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

PIB: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, Matični broj: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

Broj računa: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, Naziv banke: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

koga zastupa \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, (u daljem tekstu: Izvođač radova).

**OSNOV UGOVORA:**

Tenderska dokumentacija za otvoreni postupak za izvođenje radova: **Sanacija i regulacija vodotoka rijeke Tare u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21*,*** broj: **7883/5 (22/19)** od **19.08.2019.**godine;

Broj i datum odluke o izboru najpovoljnije ponude: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

Ponuda ponuđača *(naziv ponuđača)* broj \_\_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Ugovorne strane su se sporazumjele o slijedećem:***

***Predmet ugovora***

***Član 1.***

Predmet Ugovora je izvođenje radova: **Sanacija i regulacija vodotoka rijeke Tare u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21*,*** u svemuprema Specifikaciji datoj u Tenderskoj dokumentaciji broj **7883/5 (22/19)**, i prema:

* *Prihvaćenoj ponudi broj* **\_\_\_\_\_\_\_** *od* **\_\_\_\_\_\_\_\_\_** *godine, koja čini sastavni dio ovog Ugovora,*
* *Tenderskoj dokumentaciji, broj* **7883/5 (22/19),** *objavljene dana* **19.08.2019*. godine*** *na Web Sajtu Direktorata za politiku javnih nabavki Ministarstva finansija Crne Gore (*[*www.ujn.gov.me*](http://www.ujn.gov.me)*)***,**
* *važećim propisima, normativima i standardima za predmetnu vrstu radova.*

***Cijena***

**Član 2.**

Ukupan iznos ugovorenog posla iznosi: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ EUR-a bez uračunatog PDV-a.

Ukupan iznos ugovorenog posla iznosi: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ EUR-a sa uračunatim PDV-om.

Ukupan iznos ugovorenog posla obuhvata:

* *pripremne radove,*
* *organizaciju gradilišta,*
* *nabavku, transport, skladištenje i druge manipulacije svih potrebnih materijala,*
* *po potrebi izradu pomoćnih konstrukcija (ne plaćaju se posebno već su ukalkulisani kroz pozicije jediničnih cijena za radove),*
* *izvođenje radova,*
* *raspremanje gradilišta sa uklanjanjem svih materijala van željezničkog zemljišta i van zaštitnog pojasa pruge (uklanjanje i transport na ovlašćenu gradsku deponiju u Mojkovcu, ili deponiju druge Opštine, pri čemu se isto ne plaća posebno već je uračunato u ponuđene jedinične cijene kroz navedene pozicije rada iz predmjera).*

Ugovorne strane su saglasne da jedinične cijene iz prihvaćene ponude i ukupna vrijednost ponude ostaju nepromijenjene, shodno Zakonu o javnim nabavkama kojim je predviđen ugovor sa fiksnom cijenom.

***Obaveze i prava Izvođača radova***

***Član 3.***

Obaveza Izvođača radova su da izvede sledeći radovi:

* **Pripremni radove**: rušenje betonske ,,crpne stanice“sa desne strane na ulaznom dijelu mosta Tara I; izradu privremene građevine od kamenog materijala (gabioni) za preusmjeravanje riječnog toka za vrijeme radova na sanaciji temelja radova; izrada nabačaja od krupnih kamenih blokova za zaštitu temelja od erozije; uklanjanje oštećenih i nevezanih dijelova betonskih površina temelja, čišćenje i zaštita vidljive armature;
* **Zemljane radove:** mašinski iskop
* **Tesarske radovi:** nabavka, transport i ugradnja (čamove daske i drvenih gredice za oplatu);
* **Armiračke radove**: obilježavanje i bušenje rupa za ankere, nabavka i ugradnja ankera prečnika i zalivanje smješom po principu hemijskih ankera; nabavka, transport i ugradnja projektovane armature;
* **Betonske radovi**:obradu i pripremu površina za vezu stari-novi beton; nabavka, transport i ugradnja betona;
* **Izolaterske radove:** izradu zaštitnog premaza na bazi bitumena i cementa za zaštitu betonskih površina.

Izvođač radova je obavezan da ukalkuliše sve troškove organizacije, nabavke materijala, transporta, pripreme i izvođenja radova, kontrole, troškove pribavljanja i uvjerenja, atesta i sl. za materijal, raspremanje gradilišta, završno uređenje itd, u ukupnu ponuđenu cijenu po Predmjeru radova. Ponuđene jedinične cijene su fiksne-nepromjenljive i količine radova se dokazuju dokaznicama mjera i neto stvarno izvedenim količinama.

Izvođač radova je obavezan da dostavi detaljni plan rada, dinamički plan radova i druga dokumenta predviđena važećim Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekta da se izjasni da li ima potrebu korišćenja pristupa sa pruge (korišćenja zatvora pruge sa ili bez isključenja napona iz kontaktne mreže). Ukoliko izvođač radova planira metodologiju rada korišćenjem pristupa sa pruge, isto je isključivo moguće pod zatvorom pruge, koji je po važećem redu vožnje 2018/2019 najduže od 12h-17h. Izvođač radova je dužan da u svojoj ponudi navede planirano radno vrijeme tokom dana, dnevni obim posla za vrijeme od 8 časova dnevno (redovno radno vrijeme Naručioca radova od 7h-15h).

Obaveza Izvođača radova je da izradi:

* Projekat izvedenog stanja (sa geodetskim elaboratom), saglasno Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata,koji se predaje Naručiocu radova u dva štampana i dva identična elektronska primjerka, za tehničku arhivu Naručioca radova i druge potrebe,
* Elaborat organizacije gradilišta, tehnologije rada i primjene mjera zaštite i zdravlja na radu, prije izvođenja pripremnih radova, koji treba da bude odobren od strane Nadzora / Naručioca radova,
* Poseban elaborat za izradu privremene građevine od kamenog materijala, za preusmjeravanje riječnog toka, za vrijeme radova na sanaciji temelja, a koji se izrađuje po preporukama Projektanta i čija izrada je obaveza Izvođača radova prije početka radova.

Troškovi izrade Projekta izvedenog stanja (koji uključuju i geodetski elaborat orginalnih terenskih podataka), Elaborat organizacije gradilišta, tehnologije rada i primjene mjera zaštite i zdravlja na radu i Posebnog elaborata za izradu privremene građevine, uključeni su u jediničnu cijenu kroz pozicije radova iz predmjera Tenderske dokumentacije i posebno se ne plaćaju.

Tokom izvođenja radova Izvođač radova je dužan da, zbog blizine elektrificirane željezničke pruge i opasnog uticaja kontaktne mreže, sprovodi mjere zaštite na radu i zdravlja na radu i primjenjuje adekvatnu mehanizaciju.

Obaveza Izvođača radova je primjena mjera zaštite životne sredine i trošak za tretiranje otpada i primjenu mjera za zaštitu životne sredine je uračunat u ukupnu ponuđenu cijenu.

Prava Izvođača radova su da:

* *traži isplatu ugovorene cijene, u novcu, po uredno obavljenom poslu i prijemu odgovarajuće dokumentacije koja to potvrđuje,*
* *da mu se omogući zatvor pruge ukoliko mu je potrebno i ukoliko se u svojoj ponudi izjasnio da mu je potreban,*
* *pristup prugom mjestu izvođenja radova i korišćenje zemljišta, iz pojasa eksproprijacije.*

**Odgovornost za materijalne nedostatke**

***Član 4.***

Izvođač radova garantuje:

* za izvedene radove da su u svemu prema tehničkoj specifikaciji-predmjeru radova Tenderske dokumentacije, propisima, normativima i standardima za ovu vrstu radova, u garantnom periodu od \_\_\_\_ mjeseci od dana završetka radova,

Za sav ugrađeni materijal važe i primjenjuju se fabričke garancije koje je Izvođač radova dužan da preda Naručiocu radova, ukoliko je materijal pod garancijom.

***Obaveze i prava Naručioca radova***

***Član 5.***

Obaveze Naručioca radova su da:

* *vrši isplatu ugovorene cijene za izvršene radove, u novcu, po uredno obavljenom poslu i prijemu odgovarajuće dokumentacije koja to potvrđuje****,***
* *Zatvor pruge u trajanju od 1 – 5 časova svakodnevno, sa ili bez isključenja napona iz kontaktne mreže, ukoliko to zahtjeva Izvođač radova i ukoliko se Izvođač radova u svojoj ponudi izjasnio da je potreban zatvor pruge sa ili bez isključenja napona iz kontaktne mreže,*
* *obezjedi pristup prugom mjestu izvođenja radova i korišćenje zemljišta, iz pojasa eksproprijacije,*
* *obezbijedi stručni nadzor i imenuje Nadzorni organ kojem će povjeriti vođenje stručnog nadzora o čemu će pismenim putem obavijestiti Izvođača radova.*

Imenovanje Nadzornog organa od strane Naručioca radova ne oslobađa odgovornosti Izvođača radova za izvršene radove i Izvođač radova je odgovoran za izvođenje radova, nezavisno od rada Nadzornog organa.

Prava Naručioca radova su da:

* primi radove u svemu prema tehničkoj specifikaciji-predmjeru radova Tenderske dokumentacije, propisima, normativima i standardima za ovu vrstu radova;
* imenuje Nadzorni organ kojem će povjeriti vođenje stručnog nadzora, o čemu će pismenim putem obavijestiti Izvođača radova.

***Rok izvođenja radova***

***Član 6.***

Rok za izvođenje radova je 60 dana, od dana potpisivanja Ugovora. Pripremni radovi i organizacija terenskog rada (organizacija gradilišta) od strane Izvođač radova mogu da traju najduže 20 dana. U rok od 60 dana uračunato je i vrijeme raspremanja gradilišta i predaja kompletne gradilišne dokumentacije i Projekta izvedenog stanja (sa geodetskim elaboratom).

***Uslovi plaćanja***

***Član 7.***

Naručilac radova se obavezuje da plaćanje prema Izvođaču radova vrši odloženo, 60 dana od dana izvršenja izvođenja radova u cijelosti i uredno ispostavljene fakture prema instrukcijama za plaćanje navedenim u ispostavljenim fakturama.

**Garancija za dobro izvršenje ugovora**

**Član 8.**

Izvođač radova se obavezuje da Naručilac radova prije zaključivanja ovog Ugovora dostavi garanciju za dobro izvršenje ugovora na iznos 5% od ukupne vrijednosti ovog Ugovora koja je bezuslovna i plativa na prvi poziv nakon nastanka razloga na koji se odnosi.

Rok važnosti garancije je 7 (sedam) dana duži od ugovorenog roka iz člana 10. ovog Ugovora i koju Naručilac radova može aktivirati u svakom momentu nakon nastanka razloga na koji se odnosi.

**Ugovorna kazna i naknada štete**

**Član 9.**

U slučaju kašnjenja u izvođenju radova iz stava 1 ovog Ugovora kao i u slučaju kašnjenja u zamjeni neispravne robe ispravnom, Izvođač radova je dužan platiti Naručiocu radova iznos ugovorene kazne od 2‰ od vrijednosti ovog Ugovora za svaki dan zakašnjenja, s tim da ukoliko ugovorna kazna pređe iznos od 5% od vrijednosti ugovora ovaj Ugovor se smatra raskinutim.

Izvođač radova je isključivo odgovoran ukoliko tokom radova dođe do oštećenja djelova željezničke infrastrukture i sve eventualne nepravilnosti i oštećenja podliježu prijavama shodno važećem Zakonu o željeznici, Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, zakonima o radu inspekcijskih organa i drugim propisima. Izvođač radova je dužan da eventualnu štetu koja bi bila pričinjena, odmah sanira i otkloni. Naručilac radova ima pravo naknade štete, po važećim tržišnim cijenama i cjenovnicima Odluka Odbora direktora ŽICG AD Podgorica, koje su na snazi. Izvođač radova ne smije ni na koji način ugroziti nesmetano i bezbjedno odvijanje željezničkog saobraćaja.

**Mjesto i rok izvršenja ugovora**

***Član 10.***

Mjesto izvršenja ugovora je u zoni čeličnog mosta “Tara I”, u km 321+953,21.

Rok izvršenja ugovora je godina dana od dana zaključivanja ugovora.

***Antikorupcijska klauzula***

***Član 11.***

Ovaj ugovor je ništav ukoliko je zaključen uz kršenje antikorupcijskog pravila u smislu člana 15 Zakona o javnim nabavkama.

***Pravo ugovornih strana na raskid ugovora***

***Član 12.***

Ugovorne strane su saglasne da se ugovor može raskinuti pisanim sporazumom koji potpisuju obje ugovorne strane, osim u slučaju da *Naručilac radova* trpi štetu iz razloga što *Izvođač radova* ne izvršava ili neopravdano kasni sa izvršavanjem svojih obaveza. U tom slučaju *Naručilac radova* ima pravo na jednostrani raskid ugovora uz otkazni rok od 30 dana od dana nastupanja razloga za raskid ugovora.

***Stupanje na snagu i trajanje ugovora***

**Član 13.**

Ovaj Ugovor stupa na snagu danom potpisivanja i traje godinu dana od dana potpisivanja.

**Rešavanje pitanja koja nisu regulisana ugovorom i način rešavanja sporova**

***Član 14.***

Za sve što nije regulisano ovim ugovorom primjenjivaće se odredbe Zakona o obligacionim odnosima, Zakona o javnim nabavkama, Zakon o željeznici, Zakon o bezbjednosti, organizaciji i efikasnosti željezničkog prevoza, Zakon o uređenju prostoru i izgradnji objekata.

Ugovorne strane su saglasne da će eventualne sporove rešavati mirnim putem u duhu dobrih poslovnih običaja i morala. U suprotnom, ugovara se nadležnost Privrednog suda u Podgorici.

Ugovorne strane saglasno izjavljuju da su Ugovor pročitale, razumjele i da ugovorne odredbe u svemu predstavljaju izraz njihove stvarne volje.

***Broj primjeraka ugovora i dostava ugovora UJN***

**Član 15.**

Ovaj ugovor je sačinjen u 7 (sedam) primjeraka istovjetnog teksta od kojih svaka ugovorna strana zadržava po 3 (tri) primjerka i 1 (jedan) primjerak se dostavlja nadležnom organu za javne nabavke Crne Gore.

**NARUČILAC RADOVA IZVOĐAČ RADOVA**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**SAGLASAN SA NACRTOM UGOVORA**

**Ovlašćeno lice ponuđača \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(ime, prezime i funkcija)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(potpis)

*Napomena: Konačni tekst ugovora o javnoj nabavci biće sačinjen u skladu sa članom 107 stav 2 Zakona o javnim nabavkama* nabavkama („Službeni list CG”, br. *42/11, 57/14, 28/15 i 42/17).*

# UPUTSTVO PONUĐAČIMA ZA SAČINJAVANJE I PODNOŠENJE PONUDE

**I NAČIN PRIPREMANJA PONUDE U PISANOJ FORMI**

1. **Pripremanje i dostavljanje ponude**

Ponuđač radi učešća u postupku javne nabavke sačinjava i podnosi ponudu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom.

Ponuđač je dužan da ponudu pripremi kao jedinstvenu cjelinu i da svaku prvu stranicu svakog lista i ukupni broj listova ponude označi rednim brojem, osim garancije ponude, kataloga, fotografija, publikacija i slično.

Dokumenta koja sačinjava ponuđač, a koja čine sastavni dio ponude moraju biti potpisana od strane ovlašćenog lica ponuđača ili lica koje on ovlasti.

Ponuda mora biti povezana jednim jemstvenikom tako da se ne mogu naknadno ubacivati, odstranjivati ili zamjenjivati pojedinačni listovi, a da se pri tome ne ošteti list ponude.

Ponuda i uzorci zahtijevani tenderskom dokumentacijom dostavljaju se u odgovarajućem zatvorenom omotu (koverat, paket i slično) na način da se prilikom otvaranja ponude može sa sigurnošću utvrditi da se prvi put otvara.

Na omotu ponude navodi se: ponuda, broj tenderske dokumentacije, naziv i sjedište naručioca, naziv, sjedište, odnosno ime i adresa ponuđača i tekst: "Ne otvaraj prije javnog otvaranja ponuda".

U slučaju podnošenja zajedničke ponude, na omotu je potrebno naznačiti da se radi o zajedničkoj ponudi i navesti puni naziv ponuđača i adresu na koju će ponuda biti vraćena u slučaju da je neblagovremena.

Ponuđač je dužan da ponudu sačini na obrascima iz tenderske dokumentacije uz mogućnost korišćenja svog memoranduma.

1. **Pripremanje ponude u slučaju zaključivanja okvirnog sporazuma**

Ako je tenderskom dokumentacijom predviđeno zaključivanje okvirnog sporazuma ponuđač priprema i podnosi ponudu u odnosu na opis, tehničku specifikaciju i procijenjenu vrijednost predmeta nabavke predviđene za prvu godinu, odnosno prvi ugovor o javnoj nabavci.

1. **Način pripremanja ponude po partijama**

Ponuđač može da podnese ponudu za jednu ili više partija pod uslovom da se ponuda odnosi na najmanje jednu partiju.

Ako ponuđač podnosi ponudu za više ili sve partije, ponuda mora biti pripremljena kao jedna cjelina tako da se može ocjenjivati za svaku partiju posebno, na način što se dokazi koji se odnose na sve partije, osim garancije ponude, kataloga, fotografija, publikacija i slično, podnose zajedno u jednom primjerku u ponudi za prvu partiju za koju učestvuje, a dokazi koji se odnose samo na određenu/e partiju/e podnose se za svaku partiju posebno.

Garancija ponude, katalozi, fotografije, publikacije i slično prilažu se u ponudi nakon dokumenata za zadnju partiju na kojoj se učestvuje.

1. **Način pripremanja zajedničke ponude**

Ponudu može da podnese grupa ponuđača (zajednička ponuda), koji su neograničeno solidarno odgovorni za ponudu i obaveze iz ugovora o javnoj nabavci.

Ponuđač koji je samostalno podnio ponudu ne može istovremeno da učestvuje u zajedničkoj ponudi ili kao podizvođač, odnosno podugovarač drugog ponuđača.

U zajedničkoj ponudi se mora dostaviti ugovor o zajedničkom nastupanju kojim se: određuje vodeći ponuđač - nosilac ponude; određuje dio predmeta nabavke koji će realizovati svaki od podnosilaca ponude i njihovo procentualno učešće u finansijskom dijelu ponude; prihvata neograničena solidarna odgovornost za ponudu i obaveze iz ugovora o javnoj nabavci i uređuju međusobna prava i obaveze podnosilaca zajedničke ponude (određuje podnosilac zajedničke ponude čije će ovlašćeno lice potpisati finansijski dio ponude, nacrt ugovora o javnoj nabavci i nacrt okvirnog sporazuma i čijim pečatom, žigom ili sličnim znakom će se ovjeriti ovi dokumenti i označiti svaka prva stranica svakog lista ponude; određuje podnosilac zajedničke ponude koji će obezbijediti garanciju ponude i druga sredstva finansijskog obezbjeđenja; određuje podnosilac zajedničke ponude koji će izdavati i podnositi naručiocu račune/fakture i druga dokumenta za plaćanje i na čiji račun će naručilac vršiti plaćanje i drugo). Ugovorom o zajedničkom nastupanju može se odrediti naziv ovog ponuđača.

U zajedničkoj ponudi se moraju navesti imena i stručne kvalifikacije lica koja će biti odgovorna za izvršenje ugovora o javnoj nabavci.

1. **Način pripremanja ponude sa podugovaračem/podizvođačem**

Ponuđač može da izvršenje određenih poslova iz ugovora o javnoj nabavci povjeri podugovaraču ili podizvođaču.

Učešće svih podugovorača ili podizvođača u izvršenju javne nabavke ne može da bude veće od 30% od ukupne vrijednosti ponude.

Ponuđač je dužan da, na zahtjev naručioca, omogući uvid u dokumentaciju podugovarača ili podizvođača, odnosno pruži druge dokaze radi utvrđivanja ispunjenosti uslova za učešće u postupku javne nabavke.

Ponuđač u potpunosti odgovara naručiocu za izvršenje ugovorene javne nabavke, bez obzira na broj podugovarača ili podizvođača.

1. **Sukob interesa kod pripremanja zajedničke ponude i ponude sa podugovaračem / podizvođačem**

U smislu člana 17 stav 1 tačka 6 Zakona o javnim nabavkama sukob interesa na strani ponuđača postoji ako lice u istom postupku javne nabavke učestvuje kao član više zajedničkih ponuda ili kao podugovarač, odnosno podizvođač učestvuje u više ponuda.

1. **Način pripremanja ponude kada je u predmjeru radova ili tehničkoj specifikaciji naveden robni znak, patent, tip ili posebno porijeklo robe, usluge ili radova uz naznaku “ili ekvivalentno”**

Ako je naručilac u predmjeru radova ili tehničkoj specifikaciji za određenu stavku/e naveo robni znak, patent, tip ili proizvođač, uz naznaku “ili ekvivalentno”, ponuđač je dužan da u ponudi tačno navede koji robni znak, patent, tip ili proizvođač nudi.

U odnosu na zahtjeve za tehničke karakteristike ili specifikacije utvrđene tenderskom dokumentacijom ponuđači mogu ponuditi ekvivalentna rješenja zahtjevima iz standarda uz podnošenje dokaza o ekvivalentnosti.

**8. Oblik i način dostavljanja dokaza o ispunjenosti uslova za učešće u postupku javne nabavke**

Dokazi o ispunjenosti uslova za učešće u postupku javne nabavke i drugi dokazi traženi tenderskom dokumentacijom, mogu se dostaviti u originalu, ovjerenoj kopiji, neovjerenoj kopiji ili u elektronskoj formi.

Ponuđač čija je ponuda izabrana kao najpovoljnija dužan je da prije zaključivanja ugovora o javnoj nabavci dostavi original ili ovjerenu kopiju dokaza o ispunjavanju uslova za učešće u postupku javne nabavke.

Ukoliko ponuđač čija je ponuda izabrana kao najpovoljnija ne dostavi originale ili ovjerene kopije dokaza njegova ponuda će se smatrati neispravnom.

U slučaju žalbenog postupka ponuđač čija se vjerodostojnost dokaza osporava dužan je da dostavi original ili ovjerenu kopiju osporenog dokaza, a ako ne dostavi original ili ovjerenu kopiju osporenog dokaza njegova ponuda će se smatrati neispravnom.

Ponuđač može dostaviti dokaze o kvalitetu (sertifikate, odnosno licence i druge dokaze o ispunjavanju kvaliteta) izdate od ovlašćenih organa država članica Evropske unije ili drugih država, kao ekvivalentne dokaze u skladu sa zakonom i zahtjevom naručioca. Ponuđač može dostaviti dokaz o kvalitetu u drugom obliku, ako pruži dokaz o tome da nema mogućnost ili pravo na traženje tog dokaza.

Dokazi sačinjeni na jeziku koji nije jezik ponude, dostavljaju se na jeziku na kojem su sačinjeni i u prevodu na jezik ponude od strane ovlašćenog sudskog tumača, osim za djelove ponude za koje je tenderskom dokumentacijom predviđeno da se mogu dostaviti na jeziku koji nije jezik ponude.

**9. Dokazivanje uslova od strane podnosilaca zajedničke ponude**

Svaki podnosilac zajedničke ponude mora u ponudi dokazati da ispunjava obavezne uslove: da je upisan u registar kod organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata;da je uredno izvršio sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa u skladu sa zakonom, odnosno propisima države u kojoj ima sjedište; da on odnosno njegov zakonski zastupnik nije pravosnažno osuđivan za neko od krivičnih djela organizovanog kriminala sa elementima korupcije, pranja novca i prevare.

Obavezni uslov da ima dozvolu, licencu, odobrenje ili drugi akt za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke mora da dokaže da ispunjava podnosilac zajedničke ponude koji je ugovorom o zajedničkom nastupu određen za izvršenje dijela predmeta javne nabavke za koji je Tenderskom dokumentacijom predviđena obaveza dostavljanja licence, odobrenja ili drugog akta.

Fakultativne uslove predviđene Tenderskom dokumentacijom u pogledu ekonomsko – finansijske sposobnosti i stručno – tehničke osposobljenosti podnosioci zajedničke ponude su dužni da ispune zajednički i mogu da koriste kapacitete drugog podnosiosa iz zajedničke ponude.

**10. Dokazivanje uslova preko podugovarača/podizvođača i drugog pravnog i fizičkog lica**

Ponuđač može ispunjenost uslova u pogledu posjedovanja dozvole, licence, odobrenja ili drugog akta za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke i u pogledu stručno – tehničke i kadrovske osposobljenosti dokazati preko podugovarača, odnosno podizvođača.

Ponuđač može stručno – tehničku i kadrovsku osposobljenost dokazati korišćenjem kapaciteta drugog pravnog i fizičkog lica ukoliko su mu stavljeni na raspolaganje, u skladu sa zakonom.

**11. Sredstva finansijskog obezbjeđenja - garancije**

**11.1 Način dostavljanja garancije ponude**

Garancija ponude koja sadrži klauzulu da je validna ukoliko je perforirana dostavlja se i povezuje u ponudi jemstvenikom sa ostalim dokumentima ponude. Na ovaj način se dostavlja i povezuje garancija ponude uz koju je kao posebni dokument dostavljena navedena klauzula izdavaoca garancije.

Ako garancija ponude ne sadrži klauzulu da je validna ukoliko je perforirana ili ako uz garanciju nije dostavljen posebni dokument koji sadrži takvu klauzulu, garancija ponude se dostavlja u dvolisnoj providnoj plastičnoj foliji koja se zatvara po svakoj strani tako da se garancija ponude ne može naknadno ubacivati, odstranjivati ili zamjenjivati. Zatvaranje plastične folije može se vršiti i jemstvenikom kojim se povezuje ponuda u cjelinu na način što će se plastična folija perforirati po obodu svake strane sa najmanje po dvije perforacije kroz koje će se provući jemstvenik kojim se povezuje ponuda, tako da se garancija ponude ne može naknadno ubacivati, odstranjivati ili zamjenjivati, a da se ista vidno ne ošteti, kao ni jemstvenik kojim je zatvorena plastična folija i kojim je uvezana ponuda. Ako se garancija ponude sastoji iz više listova svaki list garancije se dostavlja na naprijed opisani način.

Garancija ponude se prilaže na način opisan pod tačkom 3 ovog uputstva (način pripremanja ponude po partijama).

**11.2 Zajednički uslovi za garanciju ponude i sredstva finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci**

Garancija ponude i sredstva finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci mogu biti izdata od banke, društva za osiguranje ili druge organizacije koja je zakonom ili na osnovu zakona ovlašćena za davanje garancija.

U garanciji ponude i sredstvu finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci mora biti naveden broj i datum tenderske dokumentacije na koji se odnosi ponuda, iznos na koji se garancija daje i da je bezuslovna i plativa na prvi poziv naručioca nakon nastanka razloga na koji se odnosi.

U slučaju kada se ponuda podnosi za više partija ponuđač može u ponudi dostaviti jednu garanciju ponude za sve partije za koje podnosi ponudu uz navođenje partija na koje se odnosi i iznosa garancije za svaku partiju ili da za svaku partiju dostavi posebnu garanciju ponude.

1. **Način iskazivanja ponuđene cijene**

Ponuđač dostavlja ponudu sa cijenom/ama izraženom u EUR-ima, sa posebno iskazanim PDV-om, na način predviđen obrascem “Finansijski dio ponude” koji je sastavni dio Tenderske dokumentacije.

U ponuđenu cijenu uračunavaju se svi troškovi i popusti na ukupnu ponuđenu cijenu, sa posebno iskazanim PDV-om, u skladu sa zakonom.

Ponuđena cijena/e piše se brojkama.

Ponuđena cijena/e izražava se za cjelokupni predmet javne nabavke, a ukoliko je predmet javne nabavke određen po partijama za svaku partiju za koju se podnosi ponuda dostavlja se posebno Finansijski dio ponude.

Ako je cijena najpovoljnije ponude niža najmanje za 30% u odnosu na prosječno ponuđenu cijenu svih ispravnih ponuda ponuđač je dužan da na zahtjev naručioca dostavi obrazloženje u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama (“Službeni list CG”, broj 42/11, 57/14, 28/15 i 42/17).

1. **Alternativna ponuda**

Ukoliko je naručilac predvidio mogućnost podnošenja alternativne ponude, ponuđač može dostaviti samo jednu ponudu: alternativnu ili onakvu kakvu je naručilac zahtijevao tehničkim karakteristikama ili specifikacijam predmeta javne nabavke, odnosno predmjera radova, date u tenderskoj dokumentaciji.

1. **Nacrt ugovora o javnoj nabavci i nacrt okvirnog sporazuma**

Ponuđač je dužan da u ponudi dostavi Nacrt ugovora o javnoj nabavci potpisan od strane ovlašćenog lica na mjestu predviđenom za davanje saglasnosti na isti, a ako je predviđeno zaključivanje okvirnog sporazuma i Nacrt okvirnog sporazuma potpisan od strane ovlašćenog lica na mjestu predviđenom za davanje saglasnosti na isti.

1. **Blagovremenost ponude**

Ponuda je blagovremeno podnesena ako je uručena naručiocu prije isteka roka predviđenog za podnošenje ponuda koji je predviđen Tenderskom dokumentacijom.

1. **Period važenja ponude**

Period važenja ponude ne može da bude kraći od roka definisanog u Pozivu.

Istekom važenja ponude naručilac može, u pisanoj formi, da zahtijeva od ponuđača da produži period važenja ponude do određenog datuma. Ukoliko ponuđač odbije zahtjev za produženje važenja ponude smatraće se da je odustao od ponude. Ponuđač koji prihvati zahtjev za produženje važenja ponude ne može da mijenja ponudu.

1. **Pojašnjenje tenderske dokumentacije**

Zainteresovano lice ima pravo da zahtijeva od naručioca pojašnjenje tenderske dokumentacije u roku od **8** dana[[15]](#footnote-15), od dana objavljivanja tenderske dokumentacije.

Zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije podnosi se u pisanoj formi (poštom, faxom, e-mailom...) na adresu naručioca.

Pojašnjenje tenderske dokumentacije predstavlja sastavni dio tenderske dokumentacije.

Naručilac je dužan da pojašnjenje tenderske dokumentacije, dostavi podnosiocu zahtjeva i da ga objavi na portalu javnih nabavki u roku od tri dana, od dana prijema zahtjeva.

**II NAČIN PRIPREMANJA I DOSTAVLJANJA PONUDE U ELEKTRONSKOJ FORMI**

Ponuđač radi učešća u postupku javne nabavke sačinjava i podnosi ponudu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom.

Ponuda u elektronskoj formi se priprema i podnosi u skladu sa propisima kojima se uređuje elektronska komunikacija i elektronski potpis.

**III IZMJENE I DOPUNE PONUDE I ODUSTANAK OD PONUDE**

Ponuđač može da, u roku za dostavljanje ponuda, mijenja ili dopunjava ponudu ili da od ponude odustane na način predviđen za pripremanje i dostavljanje ponude, pri čemu je dužan da jasno naznači koji dio ponude mijenja ili dopunjava.

# OVLAŠĆENJE ZA ZASTUPANJE I UČESTVOVANJE U POSTUPKU JAVNOG OTVARANJA PONUDA

Ovlašćuje se (*ime i prezime i broj lične karte ili druge identifikacione isprave*) da, u ime

(*naziv ponuđača*), kao ponuđača, prisustvuje javnom otvaranju ponuda po Tenderskoj dokumentaciji (*naziv naručioca*) broj \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_\_\_\_. godine, za nabavku (*opis predmeta nabavke*) i da zastupa interese ovog ponuđača u postupku javnog otvaranja ponuda.

**Ovlašćeno lice ponuđača**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(ime, prezime i funkcija)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(potpis)

M.P.

*Napomena: Ovlašćenje se predaje Komisiji za otvaranje i vrednovanje ponuda naručioca neposredno prije početka javnog otvaranja ponuda.*

# UPUTSTVO O PRAVNOM SREDSTVU

Zainteresovano lice (lice koje je blagovremeno tražilo pojašnjenje tenderske dokumentacije, lice koje u žalbi dokaže ili učini vjerovatnim da je zbog pobijanog akta ili radnje naručioca pretrpjelo ili moglo pretrpjeti štetu kao ponuđač u postupku javne nabavke) može izjaviti žalbu protiv ove tenderske dokumentacije Državnoj komisiji za kontrolu postupaka javnih nabavki počev od dana objavljivanja, odnosno dostavljanja tenderske dokumentacije najkasnije deset dana prije dana koji je određen za otvaranje ponuda.

Žalba se izjavljuje preko naručioca neposredno, putem pošte preporučenom pošiljkom sa dostavnicom ili elektronskim putem sa naprednim elektronskim potpisom ako je tenderskom dokumentacijom predmetnog postupka predviđeno dostavljanje ponuda elektronskim putem. Žalba koja nije podnesena na naprijed predviđeni način biće odbijena kao nedozvoljena.

Podnosilac žalbe je dužan da uz žalbu priloži dokaz o uplati naknade za vođenje postupka u iznosu od 1% od procijenjene vrijednosti javne nabavke, a najviše 20.000,00 eura, na žiro račun Državne komisije za kontrolu postupaka javnih nabavki broj 530-20240-15 kod NLB Montenegro banke A.D.

Ukoliko je predmet nabavke podijeljen po partijama, a žalba se odnosi samo na određenu/e partiju/e, naknada se plaća u iznosu 1% od procijenjene vrijednosti javne nabavke te /tih partije/a.

Instrukcije za plaćanje naknade za vođenje postupka od strane želilaca iz inostranstva nalaze se na internet stranici Državne komisije za kontrolu postupaka javnih nabavki http://www.kontrola-nabavki.me/.

1. Potpisana izjava se nalazi u dokumentaciji javne nabavke naručioca i predstavlja sastavni dio ugovora o javnoj nabavci [↑](#footnote-ref-1)
2. Potpisana izjava se nalazi u dokumentaciji javne nabavke naručioca [↑](#footnote-ref-2)
3. Potpisana izjava se nalazi u dokumentaciji javne nabavke naručioca [↑](#footnote-ref-3)
4. Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača [↑](#footnote-ref-4)
5. Tabelu “Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru samostalne ponude“ popunjavaju samo oni ponuđači koji ponudu podnose sa podugovaračem/ podizvođačem, a ukoliko ima veći broj podugovarača/ podizođaća, potrebno je tabelu kopirati u dovoljnom broju primjeraka, da se popuni i dostavi za svakog podugovarača/podizođaća. [↑](#footnote-ref-5)
6. Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača [↑](#footnote-ref-6)
7. Tabelu „Podaci o podnosiocu zajedničke ponude“ popunjavaju samo oni ponuđači koji podnose zajedničku ponudu. Ponudač koji podnosi zajedničku ponudu dužan je popuniti i tabele „Podaci o nosiocu zajedničke ponude“ i „Podaci o članu zajedničke ponude“ [↑](#footnote-ref-7)
8. Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača [↑](#footnote-ref-8)
9. Tabelu “Podaci o članu zajedničke ponude“ kopirati u dovoljnom broju primjeraka, da se popuni i dostavi za svakog člana zajedničke ponude [↑](#footnote-ref-9)
10. Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača [↑](#footnote-ref-10)
11. Tabelu „ Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru zajedničke ponude“ popunjavaju samo oni ponuđači koji ponudu podnose zajednički sa podugovaračem/ podizvođačem, a ukoliko ima veći broj podugovarača/ podizođaća, potrebno je tabelu kopirati u dovoljnom broju primjeraka, da se popuni i dostavi za svakog podugovarača/podizođaća. [↑](#footnote-ref-11)
12. Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača [↑](#footnote-ref-12)
13. Izjavu o nepostojanju sukoba interesa kod ponuđača, podnosioca zajedničke ponude, podizvođača ili podugovarača posebno dostaviti za svakog člana zajedničke ponude, za svakog podugovarača/podizvođača [↑](#footnote-ref-13)
14. Za sve navedene podugovarače jasno popuniti tabelu „Podaci o podugovaraču/podizvodjaču u okviru samostalne ponude“ ili „Podaci o podugovaraču/podizvodjaču u okviru zajedničke ponude“ [↑](#footnote-ref-14)
15. u skladu sa članom 56 stav 2 Zakona o javnim nabavkama [↑](#footnote-ref-15)