

OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

14. POGLAVLJE REGULACIJSKI RADOVI NA VODOTOCIMA

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: CENTAR GRAĐEVINSKOG FAKULTETA d.o.o.
INSTITUT IGH d.d., Zagreb
GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Voditelj projekta: prof. dr. sc. Anita Cerić, dipl. ing. građ.

Voditelj izrade: prof. dr.sc. Neven Kuspilić, dipl. ing. građ.

Zagreb, lipanj 2022.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

14. POGLAVLJE
REGULACIJSKI RADOVI NA VODOTOCIMA

SADRŽAJ

14-00	OPĆE NAPOMENE.....	14-1
14-00.1	DEFINICIJE.....	14-1
14-00.2	OPĆENITO.....	14-2
14-01	DEPONIJE LOMLJENOG KAMENA.....	14-4
14-01.1	IZRADA DEPONIJE.....	14-4
14-02	IZRADA OBALOUTVRDE.....	14-6
14-02.1	TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA.....	14-6
14-02.1.1	TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA – IZVOĐENJE S KOPNA.....	14-6
14-02.1.2	TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA – IZVOĐENJE S VODE.....	14-8
14-02.2	TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD BETONA.....	14-9
14-02.3	POSTELJICA OBLOGE OBALOUTVRDE OD GEOTEKSTILA I ŠLJUNKA.....	14-10
14-02.4	OBLOGA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA.....	14-11
14-02.5	OBLOGA OBALOUTVRDE OD KAMENOMETA (RIP-RAP).....	14-14
14-02.6	DODATNO RUČNO SLAGANJE KAMENA U OBLOZI OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA I KAMENOMETA (RIP-RAP).....	14-16
14-02.7	POPUNJAVANJE REŠKI OBLOGA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA I KAMENOMETA (RIP-RAP).....	14-17
14-02.8	OBLOGA OBALOUTVRDE OD BETONSKIH ELEMENATA.....	14-18
14-02.9	OBLOGA OBALOUTVRDE OD GABIONSKIH MADRACA.....	14-19
14-02.9.1	Zaštita pokosa žičanim gabionskim madracima od lomljenog kamena.....	14-19
14-02.9.2	Zaštita pokosa plastičnim gabionskim madracima od lomljenog kamena.....	14-20
14-02.10	OBLOGA OBALOUTVRDE OD TRODIMENZIONALNIH SINTETIČKIH MADRACA.....	14-22
14-02.11	RADOVI NA IZRADI FAŠINA I FAŠINSKIH KOB.....	14-23
14-02.11.1	Izrada fašina.....	14-23
14-02.11.2	Izrada fašinskih koba.....	14-24
14-02.11.3	Izrada temeljnog madraca fašinskim snopovima, geotekstilom i lomljenim kamenom iz plovnih objekata.....	14-25
14-02.11.4	Izrada temeljnog madraca od geotekstila na plastičnoj mreži, te kasetiranih fašinskih koba i lomljenog kamena iz plovnih objekata.....	14-28
14-03	IZRADA PARALELNE GRAĐEVINE.....	14-31
14-03.1	STROJNA IZRADA TIJELA PARALELNE GRAĐEVINE.....	14-31
14-03.1.1	Strojna izrada tijela paralelne građevine od lomljenog kamena plovnim bagerom.....	14-31
14-03.1.2	Strojna izrada tijela paralelne građevine s obale.....	14-33

14-04	IZRADA REGULACIJSKOG PERA.....	14-36
14-04.1	STROJNA IZRADA TIJELA PERA OD LOMLJENOG KAMENA	14-36
14-05	IZRADA PROKOPA	14-38
14-05.1	STROJNI ISKOP ZEMLJANOG MATERIJALA ZA KINETU PROKOPA	14-38
14-05.2	STROJNI ISKOP ZEMLJANOG MATERIJALA PROKOPA S OBLIKOVANJEM PROFILA ISKOPA	14-39
14-06	IZRADA REŠETKASTE REGULACIJSKE GRAĐEVINE	14-40
14-06.1	IZRADA DRVENIH PILOTA.....	14-40
14-06.2	IZRADA DRVENE RAZUPORE.....	14-41
14-06.3	IZRADA PODUŽNIH DRVENIH ELEMENTA	14-42
14-07	IZRADA REGULACIJSKE PREGRADE NA RIJEKAMA	14-44
14-07.1	IZRADA TIJELA PREGRADE.....	14-44
14-07.1.1	Strojna izrada uglavka regulacijske pregrade u obalu lomljenim kamenom	14-44
14-07.1.2	Strojna izrada tijela pregrade prema zadanom profilu pomoću plovnog bagera	14-45
14-07.1.3	Strojna izrada tijela pregrade nasipanjem pomoću transportne mehanizacije s čela	14-46
14-07.1.4	Dobava i ugradnja kamene sitneži po pokosu s uzvodne strane i po kruni pregrade	14-48
14-08	IZRADA RIJEČNIH REGULACIJSKIH PRAGOVA	14-50
14-08.1	IZRADA TIJELA REGULACIJSKOG PRAGA.....	14-50
14-08.1.1	Strojna izrada uglavka regulacijskog riječnog praga u obalu lomljenim kamenom	14-50
14-08.1.2	Strojna izrada tijela regulacijskog riječnog praga pomoću plovnog bagera	14-51
14-08.1.3	Izrada tijela regulacijskog riječnog praga nasipanjem lomljenog kamena iz plovila s pomičnim dnom	14-52
14-09	IZRADA WOLFOVIH ODBOJA.....	14-55
14-09.1	IZRADA DRVENIH PILOTA.....	14-55
14-09.1.1	Izrada i zabijanje drvenih pilota	14-55
14-09.1.2	Pričvršćivanje drvene razupore između pilota dvorednih Wolfovih odboja	14-56
14-09.2	IZRADA ZAVJESE.....	14-57
14-09.2.1	Izrada zavjese od fašinskih snopova	14-57
14-10	IZRADA TRAVERZE	14-60
14-10.1	IZRADA TIJELA TRAVERZE.....	14-60
14-10.1.1	Strojna izrada tijela traverze prema zadanom profilu	14-60
14-10.1.2	Dobava i ugradnja kamene sitneži po gornjoj površini traverze	14-61
14-11	REGULACIJA BUJICA	14-63
14-11.1	IZRADA BUJIČNIH PREGRADA	14-63
14-11.1.1	Betonske bujične pregrade	14-63
14-11.1.2	Zidane kamene pregrade	14-64

14-11.1.3	Nasute kamene pregrade	14-65
14-11.1.4	Gabionske pregrade	14-66
14-11.1.5	Drvene pregrade.....	14-67
14-11.1.6	Kombinirane pregrade od drvenih pilota i kamena	14-68
14-11.1.7	Zemljane pregrade s betonskom jezgrom.....	14-69
14-11.1.8	Pregrade od gotovih armiranobetonskih elemenata i kamena	14-70
14-11.1.9	Izrada trupa i ostalih dijelova pregrade od gabiona	14-71
14-11.1.10	Izrada drvene pregrade.....	14-72
14-11.1.11	Pregrade od drvenih pilota i kamene ispune	14-73
14-11.2	IZRADA KONSOLIDACIJSKIH POJASOVA	14-74
14-11.2.1	Konsolidacijski pojas zidan od kamena	14-74
14-11.2.2	Konsolidacijski pojas od betona.....	14-75
14-11.2.3	Izrada tijela konsolidacijskog pojasa	14-76
14-11.3	IZRADA BUJIČNIH RAMPI.....	14-81
14-11.3.1	Bujična rampa zidana od kamena (tip a).....	14-81
14-11.3.2	Betonska bujična rampa (tip b)	14-82
14-11.4	ZAŠTITA DNA I POKOSA KORITA	14-83
14-11.4.1	Zaštita korita kamenim blokovima.....	14-83
14-11.4.2	Zaštita korita gabionskim madracima	14-85
14-12	NORME I TEHNIČKI PROPISI.....	14-87
14-12.1	NORME	14-87
14-12.2	NORME ZA GEOSINTETIKE I GEOTEKSTILE.....	14-87
14-12.3	NORME ZA KAMEN	14-90
14-12.4	TEHNIČKI PROPISI	14-91

14. POGLAVLJE

REGULACIJSKI RADOVI NA VODOTOCIMA

14-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 14. poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja regulacijskih radova na vodotocima. OTU-i su pisani na način da su dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove, uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU).

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s važećim zakonima, normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

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

Skice i opisi obrađenih građevina sastavni su dio Priloga A.

14-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju 'Opće odredbe' i u Prilogu A 'Regulacijske i zaštitne vodne građevine'. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu dani u poglavlju 0. 'Opće odredbe' i u Prilogu A 'Regulacijske i zaštitne vodne građevine', a odnose se na ovo poglavlje.

Fašina ili šibača je izrađevina koja služi pri izgradnji regulacijskih građevina. To je snop vrbovog pruca međusobno vezan paljenom žicom. Dužina snopa je od 3 do 6 m, a promjer je 25 do 35 cm.

Fašinska koba je izrađevina koja služi pri izgradnji regulacijskih građevina. Izrađuje se slično kao i fašine, od snopa vrbovog pruca međusobno vezanih paljenom žicom s time da im je promjer 10-20 cm, a duljina puno veća, od 10 do 40 m.

Gabioni su pravokutne košare (oblik kvadra) od žičane ili polimerne mreže, ispunjene kamenim materijalom, koje se mogu slagati jedna na drugu oblikujući samostojeću konstrukciju (potporne zidove, obloge vodotoka i sl.).

Humus je površinski sloj tla koji sadrži organske tvari u takvoj količini da mu u građevinskom smislu daju nepovoljna svojstva.

Iskop stepenica je iskop stepeničastog oblika na nagnutim tlima radi temeljenja nasipa ili drugih vodnih građevina.

Kameni nabačaj je konstrukcija izvedena od kamenog materijala projektirane forme, granulometrije i kvalitete kamena građena pažljivim istresanjem iz strojeva (kamioni, bagerske košare, plovni objekti i sl.) uz korištenje bagera za oblikovanje projektirane geometrije.

Koordinate su numerički podatci za prostorno određivanje točke u važećem geodetskom sustavu izmjere.

Nasip je građevina od zemljanog materijala iznad prirodnog terena, a radi se nasipavanjem, ravnanjem i zbijanjem u horizontalnim slojevima u punoj širini pri čemu debljina slojeva ovisi o vrsti zemljanog materijala i strojevima za zbijanje.

Niveleta kanala je linija koja duž kanala definira visinske kote njegovog dna. Prikazuje se na uzdužnom profilu.

Osiguranje kakvoće/kvalitete je skup propisanih aktivnosti i mjera primijenjenih radi osiguranja da će proizvod, postupak ili usluga udovoljiti zahtjevima kakvoće iz zakona, propisa, norme i projekta.

Projekt organizacije građenja je tehničko-tehnološko-ekonomski elaborat kojim se definira organizacija i tehnologija građenja.

Pripremni radovi obuhvaćaju sve aktivnosti, prema projektu organizacije građenja, koje su neophodne za pripremu i organizaciju gradilišta te izvođenje glavnih građevinskih i drugih radova.

Punjeni valjci su valjkaste košare od žičane ili polimerne mreže, ispunjene kamenim materijalom, koje se slažu u korito vodotoka oblikujući građevinu ili dio građevine (jezgre građevine, temelj građevine, obloge vodotoka i sl.).

Nalazište materijala je posebno određeno mjesto s kojeg se uzima prirodni materijal za nasipavanje zbog nedostatka iskopanog materijala ili je pak tlo iz iskopa nepovoljno za nasipavanje.

Rip – rap ili kamenomet je način izvođenja/tip obloge konstrukcije vodne građevine kamenim blokovima, slučajno složenih, propisanog raspona dimenzija, oblika zrna i debljine sloja. Kameni blokovi moraju pri tome biti međusobno dobro ukliješteni.

Snimak izvedenog stanja je sveobuhvatni geodetski elaborat koji prikazuje konačno stanje geometrije građevina u prostoru.

Sraslo tlo je onaj dio litosfere na kojem je predviđena izgradnja nasipa ili koje druge građevine.

Tlo, zemljište je dio površinskog dijela zemljine kore nastao trošenjem stijene, taloženjem čestica iz vode i zraka ili raspadom biljne mase.

Temeljno tlo (uređeno sraslo tlo) sraslo je tlo na kojem se izgrađuje nasip, a obrađeno je tako da zadovoljava propisane geomehaničke uvjete.

14-00.2 OPĆENITO

Svi sudionici u planiranju, projektiranju, građenju, izvođenju radova i održavanju regulacijskih vodnih građevina dužni su se pridržavati odredbi Zakona o vodama (ZOV), Zakona o prostornom uređenju (ZOPU) i Zakona o gradnji (ZOG), Zakona o građevnim proizvodima (ZOGP) i propisa donesenih na temelju tih Zakona te ostalih zakona, propisa, normi, uredbi i pravilnika koji se odnose posredno ili neposredno na planiranje, projektiranje, građenje, uporabu građevnih proizvoda, izvođenje radova te održavanje regulacijskih vodnih građevina.

Tehnička svojstva uporabljenog građevnog proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju sukladno namjeni građevine, uz propisano, odnosno projektom određeno održavanje podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline tako da građevina u koju je ugrađen tijekom projektiranog roka uporabe ispunjava bitne zahtjeve za građevinu. Građevni proizvod mora ispunjavati i zahtjeve posebnog propisa kojim se prenosi direktiva Europske unije koja se odnosi na pitanja koja nisu uređena Zakonom o građevnim proizvodima (ZOGP).

Radovi koji se izvode na izradi regulacijskih građevina moraju se izvoditi u skladu s projektnom dokumentacijom, važećim zakonima, tehničkim propisima i normama te prema uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih Općih tehničkih uvjeta.

Pripremni radovi za izvođenje regulacijskih građevina sastoje se od geodetskog određivanja položaja tih građevina u prostoru, tj. iskolčenja ili nekog primjerenijeg načina označavanja njihove projektirane trase i planuma te od pripreme i organizacije gradilišta za njihovo izvođenje.

Prije nastavka provedbe pripremnih radova potrebno je provesti geodetsko snimanje aktualnog stanja te provesti usporedbu s podlogama iz glavnog projekta. Budući da je realno očekivati pojavu odstupanja pri usporedbi ova dva stanja, potrebno je potom uskladiti tehnička rješenja u projektnoj dokumentaciji (izmjene i dopune projekta) respektirajući nove spoznaje o stanju korita.

Iskolčenje (označavanje) regulacijskih građevina potrebno je provesti označavanjem točaka na terenu. Označavanje (markacija) trase i planuma regulacijskih građevina koje se izvode u koritu

vodotoka treba biti takvo da postojeći riječni tok ne može uništiti te oznake za vrijeme izvođenja gradnje.

Način označavanja trase, kako regulacijskih građevina u koritu vodotoka tako i onih na obali (deponije, obaloutvrde, nasipi), treba biti usklađen s tehnologijom izvođenja građevine tako da bi te oznake bile što manje ugrožene tijekom izvođenja građevinskih radova.

Za slučaj uništenja oznake moraju biti geodetski osigurane tako da se mogu lako obnoviti. Kod definiranja položaja regulacijskih građevina u koritu vodotoka označavanje može biti otežano zbog znatnih brzina toka i dubine vode. U takvim slučajevima položaj je građevine potrebno odrediti prikladnom geodetskom tehnikom preko stalnih točaka na obalama korita.

Priprema i organizacija gradilišta za izvođenje regulacijskih građevina treba biti riješena i prikazana u izvedbenom projektu regulacije, posebno glede izrade, skladištenja i ugradbe specifičnih materijala te proizvoda i izrađevina od tih materijala.

Naročito se to odnosi na:

- kamen kao osnovni materijal koji se koristi pri njihovoj izgradnji (bitan je odabir kamena kvalitete primjerene zahtjevima iz projekta, lokacija njegova deponiranja bilo za neposrednu ugradnju ili za izradu složenijih izrađevina za ugradnju gabiona, punjenih valjaka i sl., a da pri tom ne dođe do negativnog utjecaja na vodni režim jer se najčešće radi o inundacijskom prostoru i dr.)
- primjenu pruća i izradu izrađevina od pruća, tj. koba, fašina te izradu madraca
- primjenu sintetičkih proizvoda, tj. geosintetika, plastičnih folija, mreža od plastike i dr
- proizvode i izradu izrađevina od sintetičkih materijala, npr. gabionskih košara od plastičnih mreža, punjenih valjaka od armiranog geotekstila, izradu madraca od geotekstila i dr.
- proizvode i izradu izrađevina od žice i žičanog pletiva, npr. gabiona i gabionskih madraca, punjenih valjaka i dr.
- gotove proizvode od betona ili izradu specijalnih elemenata od betona, npr. prefabriciranih elemenata za rešetkaste gravitacijske konstrukcije regulacijskih građevina, elemenata za specijalne gradnje u koritu vodotoka (npr. usmjerivače toka), specijalnih elemenata tipa tetraedara, tetrapoda i slično.

Pripremni radovi, zemljani radovi, armirački radovi, betonski radovi, tesarski radovi i skele, polaganje geotekstila i geomreža, zidarski radovi, bravarski radovi, geotehnički radovi, gradilišni transporti, zaštite ravnih i kosih površina vodotoka, nasipa i kanala, zaštitne mjere uzgoja i sječe drveća i drugog raslinja i ostali radovi izvode se u skladu s uvjetima iz ovih OTU-a.

Materijali, proizvodi i izrađevine moraju biti zadovoljavajuće kakvoće i izrađene u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-01 DEPONIJE LOMLJENOG KAMENA

Općenito

Rad na izradi deponije od lomljenog kamena sastoji se od zemljanih radova i radova na samoj izradi deponije u skladu s projektom. Obzirom da su uvjeti zemljanih radova opisani u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU-a, ovdje će biti opisan samo rad na izradi deponije.

Prije početka radova, izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu deponije.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK) i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-01.1 IZRADA DEPONIJE

Opis radova

Dobava i strojna izrada deponije lomljenog kamena obavlja se prijevozom materijala "A" kategorije miniranog i selektiranog u kamenolomu.

Prijevoz se obavlja kamionima do prostora za formiranje deponije, gdje se utovarivačima obavlja strojno formiranje deponije prema projektom predviđenim dimenzijama uz ručno konačno oblikovanje.

Materijal

Materijal deponije je lomljeni kamen, tj. materijal "A" kategorije miniran u kamenolomu bez naknadne ručne obrade, selektiran, granulacije određene projektom, kakvoće u skladu s važećim zakonom, propisom, normom, projektom i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Materijal "A" kategorije, kalibriran prije utovara, utovaruje se utovarivačem u kamione, prevozi do plohe deponije gdje se odlaže na slobodni prostor te strojno ugrađuje u deponiju formirajući projektirane figure dimenzija predviđenih projektom. Konačna forma figura formira se ručnom ugradnjom rubnih kontura.

U projektu se, u skladu sa Zakonom o gradnji (ZOG), propisima i normama, treba izraditi Program kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK) koji treba imati plan prethodnih ispitivanja pogodnosti materijala kao i plan potrebnih tekućih i kontrolnih ispitivanja s kriterijima za ocjenu kakvoće.

Zahtjevi kakvoće

Izvedba figura deponije obavlja se na točnost $\pm 3-5$ cm, a kontrolira se geodetskim mjerenjem na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, što kontrolira nadzorni inženjer koji ovjerava razliku izvedene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonom, propisima i normama.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku, a nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća radova, upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun radova obavlja se po m³ ugrađenog kamena. Podatci mjerenja ucrtavaju se u projektirane profile, a nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugrađene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-02 IZRADA OBALOUTVRDE

Općenito

Rad na izradi obaloutvrde sastoji se od radova na iskopu humusa, strojnog iskopa zemlje, uređenja i planiranja obalnog pokosa, iskopa zasjeka i stepenica, iskopa zemlje za betonske ili kamene uporne stope u zemlji, nasipanja ruševne obale, širokog iskopa raznim strojevima, strojno guranje i razastiranje zemlje. Svi uvjeti za ove radove opisani su u Poglavlju 2 'Zemljani radovi', 'Zemljani radovi' ovih OTU-a.

Ovdje će biti opisani radovi na izradi kosih obaloutvrda:

- temeljna nožica obaloutvrde od lomljenog kamena
- temeljna nožica obaloutvrde od betona
- posteljica obloge obaloutvrde od geotekstila i šljunka
- obloga obaloutvrde od lomljenog kamena
- obloga obaloutvrde od kamenometa (rip-rap)
- obloga obaloutvrde od betonskih elemenata
- obloga obaloutvrde od gabionskih madraca
- obloga obaloutvrde od trodimenzionalnih sintetičkih mreža
- radovi na izradi fašina i fašinskih koba.

Svi uvjeti za ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, itd. opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu obaloutvrde.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-02.1 TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA

14-02.1.1 TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA – IZVOĐENJE S KOPNA

Opis radova

Rad obuhvaća strojnu ugradnju pod vodom lomljenog kamena i formiranje nožice obaloutvrde s obale. Nožica se izrađuje u koritu vodotoka pri dnu obalnog pokosa do visinske kote određene projektom. Ovisno o nagibu obalnog pokosa, nožica se može izvoditi guranjem kamena po blago nagnutom pokosu dozerom u vodu ili ugrađivanjem kamena bagerskom košarom ako je obalni pokos strmiji.

Materijal

Materijal za izradu nožice obaloutvrde je lomljeni kamen čija krupnoća i granulometrijski sastav ovisi o veličini erozijske sile riječnog toka, a što se određuje projektom. Kakvoća lomljenog kamena mora biti u skladu s projektom, gustoće mase minimalno 2500 kg/m^3 , važećim propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Lomljeni kamen za izvedbu nožice s obale doprema se kamionima, plovnom mehanizacijom ili drugom transportnom mehanizacijom i odlaže na obali duž linije ugradnje, u količinama koje se prema projektu zahtijevaju po dužnom metru nožice.

U slučaju blago nagnute obale ugradnja kamena u nožicu može se izvesti guranjem pomoću dozera.

U slučaju strmijeg obalnog pokosa ugradnja kamena u nožicu izvodi se pomoću bagera. Pri tome mjesto (linija) ugradnje mora biti na dohvata kрана bagera kojim se ugradnja izvodi, a koji se nalazi na obali povrha obalnog pokosa.

Kamen se ugrađuje na način da se bagerskom košarom zahvati dopremljeni kamen i istresa u vodu duž trasirane linije ugradnje u projektiranim količinama.

Oblik ovako izvedene nožice od kamenog nabačaja kontrolira se geodetskim premjeravanjem i/ili mjerenjem dubina. Ako taj oblik odstupa od projektiranog, potrebno je izvršiti formiranje nožice. To se formiranje izvodi pomoću bagerske košare, djelomičnim premještanjem te manjim guranjem ili vučenjem kamena u vodi.

Radi što lakšeg rada bagerskom košarom u vodi poželjno je nožicu obaloutvrde izvoditi u vrijeme malih voda, što treba biti predviđeno projektom.

U slučaju da se projektirani oblik nožice ne može u zadovoljavajućoj mjeri postići projektiranom količinom kamena, potrebno je to postići ugradnjom dodatnih količina.

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za izradu nožice obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama. Krupnoća zrna (nazivni promjer zrna) lomljenog kamena za nožicu obaloutvrde i njen granulometrijski sastav trebaju biti predviđeni projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Projektirani oblik nožice mora biti dostignut s točnošću od 0,50 nazivnog promjera zrna kamena od kojeg se nožica izvodi. Odstupanje od projekta izvedene nožice smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 50% nazivnog promjera zrna kamena. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku i batimetrijsku izmjeru (metodama opisanim u poglavlju 1-01 'Geodetski radovi') prije izvedbe nožice i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina kamena u odnosu na ugovorene prema projektu, i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe nožice s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola nakon ugradnje vrši se istom geodetskom metodom s odgovarajućom geodetskom točnošću za taj posao i na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe nožice, i to vezano na osigurane reperne točke.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina kamena u odnosu na iskazane količine u projektu ako je to povećanje nastalo greškom izvoditelja, tj. ako se radi o izvedenoj nožici većoj od projektirane u prihvatljivoj mjeri.

Ukoliko postoje odstupanja u količini ugrađenog materijala između geodetskim i/ili hidrometrijskim metodama utvrđenih količina i onih dopremljenih na gradilište i ugrađenih u temeljnu nožicu dokazanih odgovarajućom dokumentacijom (izdatnice, prijevoznice, brojanje tura), a što se može opravdati nepredviđenim slijeganjem temeljnog tla, potrebno je izraditi geotehnički elaborat koji će opravdati tu razliku.

Obračun radova

Rad se obračunava u m³ stvarno ugrađenog kamena u nožicu po jediničnoj cijeni koja obuhvaća dopremu i ugradnju kamena i formiranje nožice.

Količina ugrađenog kamena određuje se geodetskim i/ili batimetrijskim mjerenjem dubina nakon ugradnje.

14-02.1.2 TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA – IZVOĐENJE S VODE**Opis radova**

Rad obuhvaća strojnu ugradnju pod vodom lomljenog kamena i formiranje nožice obaloutvrde s plovila, odnosno s vode. Nožica se izrađuje u koritu vodotoka pri dnu obalnog pokosa do visinske kote određene projektom.

Materijal

Materijal za izradu nožice obaloutvrde je lomljeni kamen čija krupnoća i granulometrijski sastav ovisi o veličini erozijske sile riječnog toka, a što se određuje projektom. Kakvoća lomljenog kamena mora biti u skladu s projektom, gustoće mase minimalno 2500 kg/m³, važećim propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Lomljeni kamen za izvedbu nožice doprema se plovnom mehanizacijom ili kamionima, odnosno drugom transportnom mehanizacijom i odlaže na privremenu deponiju na obali ili u vodi, ili se ugrađuje izravno s plovila na mjesto ugradnje.

Ugradnja se obavlja bagerom s grajferom ili hidrauličkim bagerom koji su smješteni na plovni objekt. Bagerom se grabi kamen s plovnog objekta ili privremene deponije na kopnu ili vodi te se odlaže u korito istresanjem u vodu i/ili razastiranjem duž trasirane linije ugradnje u projektiranim količinama.

Oblik ovako izvedene nožice od kamenog nabačaja kontrolira se geodetskim premjeravanjem ili mjerenjem dubina. Ako taj oblik odstupa od projektiranog, potrebno je izvršiti formiranje nožice. To se formiranje izvodi pomoću bagerske košare, djelomičnim premještanjem te manjim guranjem ili povlačenjem kamena u vodi.

U slučaju da se projektirani oblik nožice ne može u zadovoljavajućoj mjeri postići projektiranom količinom kamena, potrebno je to postići ugradnjom dodatnih količina.

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za izradu nožice obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama. Krupnoća zrna (nazivni promjer zrna) lomljenog kamena za nožicu obaloutvrde i njen granulometrijski sastav trebaju biti predviđeni projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Projektirani oblik nožice mora biti dostignut s točnošću od 0,50 nazivnog promjera zrna kamena od kojeg se nožica izvodi. Odstupanje od projekta izvedene nožice smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 50% nazivnog promjera zrna kamena. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku i batimetrijsku izmjeru (metodama opisanim u poglavlju 1-01 'Geodetski radovi') prije izvedbe nožice i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina kamena u odnosu na ugovorene prema projektu, i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe nožice s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola nakon ugradnje vrši se istom geodetskom metodom s odgovarajućom geodetskom točnosti za taj posao i na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe nožice, i to vezano na osigurane reperne točke.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina kamena u odnosu na iskazane količine u projektu ako je to povećanje nastalo greškom izvoditelja, tj. ako se radi o izvedenoj nožici većoj od projektirane u prihvatljivoj mjeri.

Ukoliko postoje odstupanja u količini ugrađenog materijala između geodetskim i/ili hidrometrijskim metodama utvrđenih količina i onih dopremljenih na gradilište i ugrađenih u temeljnu nožicu dokazanih odgovarajućom dokumentacijom (izdatnice, prijevoznice, brojanje tura), a što se može opravdati nepredviđenim slijeganjem temeljnog tla, potrebno je izraditi geotehnički elaborat koji će opravdati tu razliku.

Obračun radova

Rad se obračunava u m³ stvarno ugrađenog kamena u nožicu po jediničnoj cijeni koja obuhvaća dopremu i ugradnju kamena i formiranje nožice.

Količina ugrađenog kamena određuje se geodetskim i batimetrijskim mjerenjem dubina nakon ugradnje.

14-02.2 TEMELJNA NOŽICA OBALOUTVRDE OD BETONA**Opis radova**

Betonske temeljne stope izvode se kod nekih tipova konstrukcija obaloutvrda. Uglavnom je riječ o gravitacijskim konstrukcijama kosih i vertikalnih obala.

Rad obuhvaća dobavu ili izradu betona i njegovu ugradnju u iskopani rov ili pripremljenu oplatu u koju je postavljena armatura.

Materijal

Betonska stopa izvodi se od svježeg betona koji po svom sastavu treba zadovoljavati uvjete svježeg betona prema projektu i PKOK-u.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

U slučaju kad to geomehanički uvjeti dopuštaju i kad je to projektom predviđeno, armirano-betonska temeljna stopa izvodi se ugradnjom betona izravno u iskopani suhi rov (bez oplata) u koji je prethodno postavljena armatura.

U drugim slučajevima beton se ugrađuje u postavljenu oplatu u koju je također prethodno postavljena armatura.

Oplata može biti postavljena i u vodi duž linije trase projektirane obale i to u slučaju kad se projektirana trasa obaloutvrde pruža u koritu vodotoka nešto ispred postojeće (stare) obale.

Ugradnja betona vrši se odgovarajućom tehnologijom uz provođenje kontrole kakvoće koja treba biti propisana u projektu, POG-u i PKOK-u.

Zahtjevi kakvoće

Zahtjevi koji se odnose na kakvoću i kontrolu svježeg betona za izvedbu temeljne stope trebaju biti propisani u projektu i moraju biti u suglasju s važećim zakonima, propisima, normama i zahtjevima propisanim ovim OTU-ima.

Zahtjevi koji se odnose na geometrijsku točnost gotove temeljne stope trebaju biti definirani u projektu .

Ako u projektu nije drugačije zahtijevano, toleranciju u izvedbi armirano-betonske stope treba uzeti s točnošću ± 1 cm.

Dostignuta geometrijska točnost glede tlocrta temeljne stope kontrolira se geodetskom izmjerom rova ili postavljene oplatae prije početka betoniranja, dok se nivo gornje površine betonske stope kontrolira odmah po ugradnji betona, dok je beton još svjež i popravak moguć.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku i batimetrijsku izmjeru (metodama opisanim u poglavlju 1-01 Geodetski radovi) prije izvedbe nožice i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina u odnosu na ugovorene prema projektu, i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe nožice s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola nakon ugradnje vrši se na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe nožice i to vezano na osigurane reperne točke.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina u odnosu na iskazane količine u projektu ako je to povećanje nastalo greškom izvoditelja, tj. ako se radi o izvedenoj nožici većoj od projektirane u prihvatljivoj mjeri.

Obračun rada

Rad se obračunava u m^3 ugrađenog betona s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu (izradu i dopremu) te ugradnju betona.

Jedinična obračunska cijena može sadržavati i potrebne armiračke radove i radove na montaži i demontaži oplatae ako ti radovi nisu posebno iskazani i ugovoreni prema iskazu u troškovničkom dijelu projektne dokumentacije.

14-02.3 POSTELJICA OBLOGE OBALOUTVRDE OD GEOTEKSTILA I ŠLJUNKA**Opis radova**

Rad se sastoji u pripremi podloge na kojoj će ležati geotekstil, zatim u dobavi i polaganju geotekstila te dobavi i razastiranju prirodnog šljunka u sloju projektirane debljine (u pravilu 15 cm) na geotekstil kao podloge za izradu obloge obaloutvrde.

Geotekstil u podlozi obloge obaloutvrde primjenjuje se na mjestu gdje se dno i obala vodotoka (na kojoj se treba izvesti obaloutvrda) sastoje od finih čestica tla (pjesak, pjeskovita glina). Svrha ugradnje geotekstila je sprječavanje ispiranja finih čestica tla u uvjetima kad je razina vode u koritu niža od nivoa podzemne vode u zaobalju.

Materijal

Materijal za izvedbu sastoji se od geotekstila te prirodnog šljunka karakteristika propisanih u projektu. Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Nakon trasiranja linije obaloutvrde i planiranja obalnog pokosa na njega se polaže geotekstil koji se koljem pričvrsti na obalu iznad obalnog pokosa i tako ovjesi niz pokos. Na geotekstil se zatim razastre dobro granulirani prirodni šljunak u sloju debljine prema projektu kao zaštita geotekstila i kao podloga za izradu obloge obaloutvrde.

Zahtjevi kakvoće

Geotekstil treba biti karakteristika određenih projektom, a zahtjevi za materijal dani su u posebnoj poglavlju ovih OTU (Poglavlje 3. 'Polaganje geosintetika'). Za šljunak koji se razastire na geotekstil, ako drugačije nije određeno projektom, mogu se koristiti prirodne mješavine šljunka granulacije od 8 do 30 mm s udjelom granulacije od 0,5 do 8 mm većim od 40 %.

Projektirana forma posteljice mora biti dostignuta s točnošću koja je propisana u projektu obaloutvrde, a ako je to u projektu izostalo, treba toleranciju u izvedbi projektirane gornje plohe uzeti u iznosu od ± 2 cm za obloge od betonskih elemenata, odnosno ± 5 cm za obloge od lomljenog kamena, kamenometa i gabiona.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim putem preko stalnih (osiguranih) repera na istim profilima na kojima je izvršeno snimanje obalne konture prije početka radova.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku izmjeru prije izvedbe posteljice i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina u odnosu na ugovorene prema projektu i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola se nakon ugradnje vrši na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe i to vezano na osigurane reperne točke.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina u odnosu na iskazane količine u projektu ako je to povećanje nastalo greškom izvoditelja.

Obračun radova

Rad se obračunava po m^2 izvedene posteljice s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu svog potrebnog materijala, transport i ugradnju geotekstila i šljunka projektom određene debljine sloja, kao i sve potrebne poslove vertikalnog i horizontalnog transporta šljunka tijekom izvedbe radova.

14-02.4 OBLOGA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu lomljenog kamena, njegovu strojnu ugradnju i profiliranje obalnog pokosa ispod i iznad razine male vode pomoću bagera s obale i/ili plovila.

Materijal

Kvaliteta materijala za izradu obaloutvrde od lomljenog kamena treba biti u skladu s važećim zakonima, propisima i normama. Lomljeni kamen treba biti zadovoljavajuće kakvoće čija krupnoća (granulometrijski sastav) ovisi o veličini erozijske sile riječnog toka, u skladu s projektnom dokumentacijom.

Lomljeni kamen, koji se koristi za oblaganje pokosa, treba imati određenu tlačnu čvrstoću, biti otporan na kristalizaciju soli, drobljenje i habanje, otporan na smrzavanje i upijanje vode u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

Opis izvođenja radova

Lomljeni kamen za oblaganje pokosa obale doprema se kamionima, plovnom mehanizacijom ili drugom transportnom mehanizacijom i odlaže na obali duž linije ugradnje u količinama koje se prema projektu zahtijevaju po dužnom metru obaloutvrde.

Ugradnja kamena po pokosu obale izvodi se pomoću bagera. Pri tom mjesto (linija) ugradnje mora biti na dohvat krana bagera kojim se ugradnja izvodi, a koji se nalazi na obali povrh obalnog pokosa. U tijeku rada izvođač je dužan provoditi mjere zaštite na radu za radnike, strojeve i vozila.

Nakon formiranja kosina pokosa bagerom, na isti se potapanjem polaže geotekstil. Ugradnja kamena izvodi se na način da se bagerskom košarom zahvaća dopremljeni kamen i odnosi do mjesta ugradnje gdje se neposrednim istresanjem praktično stavlja (strojno ugrađuje) na konkretno mjesto ugradnje. U slučaju kad se to mjesto nalazi ispod nivoa male vode, kamen se prilikom učestalije kontrole izvedenog stanja razmješta guranjem pomoću bagerske košare ili pomoću čaklji.

Za onaj dio ugradnje kamenih blokova po pokosu obale, koji se nalazi iznad razine vode, tj. na suhom, konačno namještanje nakon polaganja bagerskim grajferom ili bagerskom košarom po potrebi se obavlja ručno, što može ukupno iznositi 30 % od ukupno ugrađene količine kamena na suhom. Taj rad je opisan u stavci 14-02.6 'Ručno slaganje kamena u oblozi obaloutvrde od lomljenog kamena i kamenometa (rip-rap)'.

Kod izrade obaloutvrde lomljenim kamenom po pokosu obale veličina zrna kamena i debljina sloja obloge trebaju biti određeni u projektu. Pri tom veličinu zrna kamena treba proračunati obzirom na erozijsku silu toka u riječnom koritu. U slučaju da je projektom predviđen samo jedan sloj kamene obloge pokosa, veličina zrna lomljenog kamena treba biti 25-40 cm ili više ako je to predviđeno (proračunato) u projektu.

U slučaju da se obloga sastoji od dva ili više slojeva kamena, gornji (površinski, završni) sloj treba biti izveden od kamena spomenute veličine zrna (25-40 cm ili više) na način kao da se radi o kamenoj oblozi samo od jednog sloja.

Ako se višeslojna kamena obloga izvodi na blago nagnutim obalnim pokosima, moguće je dio obloge po suhom dijelu pripremljenog obalnog pokosa izvoditi strojnim razastiranjem pomoću dozera. Pri tom se završni sloj po potrebi dotjeruje ručno, namještanjem približno 30 - 50 % kamena ugrađenog u završni sloj opisano u stavci 14-02.6 'Ručno slaganje kamena u oblozi obaloutvrde od lomljenog kamena i kamenometa (rip-rap)'.

Projektirani pokos obaloutvrde od kamena postiže se na način da se na svakih 5 m obale prethodno postave šablone koje determiniraju nagib pokosa i završnu površinu obloge, npr. drvene šablone od pobijenog kolja i na njih pričvršćenih letava u projektiranom nagibu pokosa. Izvedeno stanje obloge od kamena završno se kontrolira geodetskim premjeravanjem i/ili mjerenjem dubina za dijelove obloge ispod nivoa male vode. Ako izvedena obloga prekomjerno odstupa od projektirane, nadzorni inženjer može zatražiti otklanjanje (sanaciju) greške na trošak izvođača, a izvođač je dužan grešku otkloniti.

Radi što lakšeg rada bagerskom košarom u vodi, poželjno je oblaganje obalnog pokosa lomljenim kamenom izvoditi u vrijeme malih voda, što treba biti predviđeno projektom.

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za oblaganje obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama, gustoće mase minimalno 2500 kg/m^3 , otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, itd. Ako kvaliteta nije određena prema projektu, onda vrijede uvjeti iz važećih zakona, propisa i normi.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za oblogu obaloutvrde treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Oblik pojedinog zrna mora biti takav da zadovolji kriterij po kojemu najveća dimenzija zrna mora biti manja ili jednaka trostrukoj vrijednosti najmanje dimenzije mjerene okomito na smjer najveće dimenzije.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom tada treba primijeniti sljedeće uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m]:

Raspodjela mase kamena određena s četiri karakteristične veličine mase 15%-tnog, 50%-tnog, 85%-tnog i 100%-tnog i prolaska kroz sito (W_{15} , W_{50} , W_{85} , i W_{100}). Masa zrna nazivnog promjera određuje se iz izraza:

$$W_{50} = 0,85 r_s (D_{n50})^3$$

gdje su:

r_s – [kg/m³] - gustoća mase kamena i

W_{50} [kg] - masa nazivnog zrna.

Ostale karakteristične granične veličine mase pojedine frakcije su određene odnosima:

$$W_{15min} = 0,23 W_{50}$$

$$W_{15max} = 0,66 W_{50}$$

$$W_{50min} = 0,86 W_{50}$$

$$W_{50max} = 1,53 W_{50}$$

$$W_{85min} = 2,20 W_{50}$$

$$W_{85max} = 3,65 W_{50}$$

$$W_{100max} = 8,00 W_{50}$$

što odgovara veličinama promjera zrna pojedine frakcije kako slijedi:

$$D_{15min} = 0,61 D_{n50}$$

$$D_{15max} = 0,87 D_{n50}$$

$$D_{50min} = 0,95 D_{n50}$$

$$D_{50max} = 1,15 D_{n50}$$

$$D_{85min} = 1,30 D_{n50}$$

$$D_{85max} = 1,54 D_{n50}$$

$$D_{100max} = 2,0 D_{n50}$$

Ravnost obloženog obalnog pokosa mora biti dostignuta s točnošću od 0,20 nazivnog promjera zrna kamena kojim se obloga izvodi. To znači da pojedini kameni blok ne smije bit različit više od 20% nazivnog promjera zrna kamena od zamišljene ravnine položene na pokos.

Debljina obloge predstavlja razmak zamišljenih paralelnih ravnina položenih na posteljicu i gotovu kosinu obloge. Odstupanje debljine izvedene obloge smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 20% nazivnog promjera zrna kamena. Odstupanje smije biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne debljine ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada vrši se u m³ stvarno ugrađenog kamena u oblogu obalnog pokosa, po jediničnoj cijeni koja obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju kamena, kao i sve poslove potrebne za potpuno izvršenje posla.

14-02.5 OBLOGA OBALOUTVRDE OD KAMENOMETA (RIP-RAP)

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu lomljenog kamena (kamenih blokova), njegovu strojnu ugradnju i profiliranje obalnog pokosa ispod i iznad razine male vode pomoću bagera s grajferom ili bagera s košarom s obale i/ili plovila.

Materijal

Kvaliteta i kakvoća materijala za izradu obloge obaloutvrde od kamenometa treba biti u skladu s važećim zakonima, propisima i normama. Lomljeni kamen treba biti zadovoljavajuće kakvoće čija krupnoća (nazivni promjer) i granulometrijski sastav ovisi o veličini erozijske sile riječnog toka, u skladu s projektnom dokumentacijom.

Lomljeni kamen, koji se koristi za oblaganje pokosa, treba imati određenu tlačnu čvrstoću, biti otporan na kristalizaciju soli, drobljenje i habanje, otporan na smrzavanje i upijanje vode u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

Opis izvođenja radova

Lomljeni kamen – kameni blokovi za oblaganje pokosa obale doprema se kamionima, plovnom mehanizacijom ili drugom transportnom mehanizacijom i odlaže na obali duž linije ugradnje u količinama koje se prema projektu zahtijevaju po dužnom metru obaloutvrde.

Ugradnja kamenih blokova u oblogu obaloutvrde izvodi se pomoću bagera opremljenog grajferom, ili uz pomoć bagera s klasičnom košarom. Pri tom mjesto (linija) ugradnje mora biti na dohvata ruke bagera kojim se ugradnja izvodi, a koji se nalazi na obali povrhu obalnog pokosa ili na plovilu. U tijeku rada izvođač je dužan provoditi mjere zaštite na radu za radnike, strojeve i vozila.

Rad ugradnje kamenih blokova nastupa nakon izgradnje temeljne nožice i formiranja posteljice koja može biti izrađena od šljunka, šljunka na geotekstilu ili geotekstila, ovisno o projektu. Ugradnja kamenih blokova izvodi se na način da se grajferom/košarom bagera zahvati dopremljeni kamen i polaže (strojno ugrađuje) na mjesto ugradnje. Kamene blokove polažu se od najniže točke ugradnje, u pravilu u dva sloja, ili u broju slojeva kako je određeno projektom. Svaki kameni blok u pojedinom sloju mora se ugraditi na način da ima kontakt s najmanje 4 susjedna bloka kako bi se postigla uklještenost, s izuzetkom krajnjih blokova koji moraju imati kontakt s najmanje 3 susjedna bloka. Krajnji blokovi omeđuju sloj obloge obaloutvrde. Debljina sloja ugrađenih blokova treba biti sukladno projektu. U slučaju kad se to mjesto nalazi ispod razine vode, polaganje treba kontrolirati ronilac.

Za onaj dio ugradnje kamenih blokova po pokosu obale, koji se nalazi iznad razine vode, tj. na suhom, konačno namještanje nakon polaganja bagerskim grajferom ili bagerskom košarom po potrebi se obavlja ručno, što može ukupno iznositi 30 % od ukupno ugrađene količine kamena na

suhom. Taj rad je opisan u stavci 14-02.6 'Dodatno ručno slaganje kamena u oblozi obaloutvrde od lomljenog kamena i kamenometa (rip-rap)'.

Kod izrade obloge obaloutvrde kamenometom veličina zrna kamenih blokova, granulometrijski sastav, debljina i broj slojeva obloge trebaju biti određeni u projektu. Pri tom veličinu zrna kamenih blokova treba proračunati obzirom na erozijsku silu toka u riječnom koritu.

Projektirani pokos obloge obaloutvrde od kamenometa postiže se na način da se na svakih 5 m obale prethodno postave šablone koje determiniraju nagib pokosa i završnu površinu obloge, npr. drvene šablone od pobijenog kolja i na njih pričvršćenih letava u projektiranom nagibu pokosa. Izvedeno stanje obloge od kamenometa završno se kontrolira geodetskim premjeravanjem i/ili mjerenjem dubina za dijelove obloge ispod razine vode. Ako izvedena obloga prekomjerno odstupa od projektirane, nadzorni inženjer može zatražiti otklanjanje (sanaciju) greške na trošak izvođača, a izvođač je dužan grešku otkloniti.

Radi što lakšeg rada i kontrole ugradnje poželjno je oblaganje obalnog pokosa kamenometom izvoditi u vrijeme malih voda, što treba biti predviđeno projektom.

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za oblaganje obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama, gustoće mase minimalno 2500 kg/m^3 otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, itd. Ako kvaliteta nije određena prema projektu, onda vrijede uvjeti iz važećih zakona, propisa i normi.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za oblogu obaloutvrde treba biti predviđen projektom, tj. proračunat u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Oblik pojedinog zrna mora biti takav da zadovolji kriterij po kojemu najveća dimenzija zrna mora biti manja ili jednaka trostrukoj vrijednosti najmanje dimenzije mjerene okomito na smjer najveće dimenzije.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti sljedeće uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m]:

Raspodjela mase kamena određena s četiri karakteristične veličine mase 15%-tnog, 50%-tnog, 85%-tnog i 100%-tnog i prolaska kroz sito (W_{15} , W_{50} , W_{85} , i W_{100}). Masa zrna nazivnog promjera određuje se iz izraza:

$$W_{50} = 0,85 r_s (D_{n50})^3$$

gdje su:

r_s – [kg/m³] - gustoća mase kamena i

W_{50} [kg] - masa nazivnog zrna.

Ostale karakteristične granične veličine mase pojedine frakcije su određene odnosima:

$$W_{15min} = 0,23 W_{50}$$

$$W_{15max} = 0,66 W_{50}$$

$$W_{50min} = 0,86 W_{50}$$

$$W_{50max} = 1,53 W_{50}$$

$$W_{85min} = 2,20 W_{50}$$

$$W_{85max} = 3,65 W_{50}$$

$$W_{100max} = 8,00 W_{50}$$

što odgovara veličinama promjera zrna pojedine frakcije kako slijedi:

$$D_{15min} = 0,61 D_{n50}$$

$$D_{15max} = 0,87 D_{n50}$$

$$D_{50min} = 0,95 D_{n50}$$

$$D_{50max} = 1,15 D_{n50}$$

$$D_{85min} = 1,30 D_{n50}$$

$$D_{85max} = 1,54 D_{n50}$$

$$D_{100max} = 2,0 D_{n50}$$

Ravnost obloženog obalnog pokosa mora biti dostignuta s točnošću od 0,20 nazivnog promjera zrna kamena kojim se obloga izvodi. To znači da pojedini kameni blok ne smije biti različit za više od 20% nazivnog promjera zrna kamena od zamišljene ravnine položene na pokos.

Debljina obloge predstavlja razmak zamišljenih paralelnih ravnina položenih na posteljicu i gotovu kosinu obloge. Odstupanje debljine izvedene obloge smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 20% nazivnog promjera zrna kamena. Odstupanje smije biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne debljine ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada vrši se u m³ stvarno ugrađenog kamena u oblogu obaloutvrde po jediničnoj cijeni koja obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju kamena, kao i sve poslove potrebne za potpuno izvršenje posla.

14-02.6 DODATNO RUČNO SLAGANJE KAMENA U OBLOZI OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA I KAMENOMETA (RIP-RAP)

Opis radova

Rad obuhvaća dodatno ručno slaganje kamena u oblozi obalnog pokosa s ugradnjom i profiliranjem obalnog pokosa iznad razine male vode. Obavlja se kada je to predviđeno projektom kako bi se postigla bolja ukliještenost i geometrija obloge obaloutvrde. Dobava materijala obuhvaćena je stavkama 14-02.4 'Obloga obaloutvrde od lomljenog kamena', odnosno 14-02.5 'Obloga obaloutvrde od kamenometa (rip-rap)'.

Materijal

Opisano u stavkama 14-02.4 'Obloga obaloutvrde od lomljenog kamena', odnosno 14-02.5 'Obloga obaloutvrde od kamenometa (rip-rap)'.

Opis izvođenja radova

Nakon strojne ugradnje kamena i formiranja obloge obaloutvrde koja se nalazi iznad nivoa male vode, tj. na suhom, namještanje manjih zrna kamena, nakon odlaganja iz bagerske košare, obavlja se ručno. Ručno namještan kamen treba biti okrenut tako da mu najveća dimenzija zrna bude okrenuta okomito na ravninu obalnog pokosa radi što boljeg uklještenja kamena.

Zahtjevi kakvoće

Opisano u stavkama 14-02.4 'Obloga obaloutvrde od lomljenog kamena', odnosno 14-02.5 'Obloga obaloutvrde od kamenometa (rip-rap)'.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada vrši se u m^3 stvarno ručno ugrađenog kamena u oblogu obalnog pokosa po jediničnoj cijeni koja obuhvaća i sve radove potrebne za potpuno izvršenje posla.

14-02.7 POPUNJAVANJE REŠKI OBLOGA OBALOUTVRDE OD LOMLJENOG KAMENA I KAMENOMETA (RIP-RAP)**Opis radova**

Rad obuhvaća dobavu materijala ispune predviđenog projektom (tucanik, lomljeni kamen, zemljani materijal, humus,...), njegovu strojnu ugradnju i profiliranje obalnog pokosa iznad razine vode.

Materijal

Kvaliteta materijala za ispunu reški između kamenih blokova obloge treba biti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije.

Opis izvođenja radova

Nakon ugradnje kamena u pokos obloge obalutvrde pristupa se popunjavanju reški materijalom ispune. Popunjavanje se obavlja u zoni predviđenoj projektom (iznad definirane visinske kote pa do gornjeg ruba obloge). Materijal ispune bagerskom se košarom sipa u područje reški između kamenih blokova uz ručno poravnavanje bez dodatnog zbijanja. U tijeku rada izvođač je dužan provoditi mjere zaštite na radu za radnike, strojeve i vozila.

Zahtjevi kakvoće

Materijal ispune koji se koristi za popunjavanje reški u kamenoj oblozi treba biti karakteristika sukladno zahtjevima u projektu. Isto tako, nazivni promjer (krupnoća) zrna granulometrijski sastav za ispunu reški treba biti sukladan zahtjevima iz projekta.

Ako projektom nije definirana ravnost ispune kamene obloge, ona mora biti dostignuta s točnošću od +/- 5 cm od projektom predviđene geometrije. To znači da površina ispune ne smije bit udaljena više od 5 cm od zamišljene ravnine položene na završnu površinu ispune.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada vrši se u m³ stvarno ugrađenog materijala ispune kamene obloge obaloutvrde po jediničnoj cijeni koja obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju materijala ispune, kao i sve poslove potrebne za potpuno izvršenje posla.

14-02.8 OBLOGA OBALOUTVRDE OD BETONSKIH ELEMENATA**Opis radova**

Rad se sastoji u dobavi, dopremi i ugradnji prefabriciranih betonskih elemenata za oblaganje obalnih pokosa vodotoka. Betonski elementi projektirane geometrije ručno se ugrađuju na pripremljenu posteljicu.

Materijal

Materijal za izvedbu sastoji se gotovih betonskih elemenata projektirane debljine (reda veličine 20-30 cm) za oblaganje obalnih pokosa otvorenih vodotoka. Ti elementi mogu biti raznih oblika, a najčešće su to pravokutne ili višekutne (petero, šestero, osmero i t.d.) obložne ploče, betonske kocke, paraleloipedi i druge forme obložnih betonskih elemenata kvalitete definirane prema projektu.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Nakon izrade posteljice kao podloge betonskih elemenata, na nju se ručno postavljaju obložni betonski elementi. Oblici ili vrsta tih elemenata kao i njihov raspored u gotovoj oblozi trebaju biti predviđeni projektom.

Ugradnja se betonskih elemenata sastoji u ručnom postavljanju tih elemenata sučeljno jedan do drugog te njihovim poravnavanjem u ravninu obalnog pokosa. To se poravnavanje vrši ručnim pritiskanjem svakog elementa na šljunčanu podlogu uz pripomoć laganog udaranja drvenim batom, a ako je potrebno, dodatno se podlaže ili ručno razastire potrebna količina šljunka.

Zahtjevi kakvoće

Gotovi betonski elementi za oblogu trebaju biti izrađeni od betona definiranog razreda kvalitete otpornog na habanje i drobljenje i otpornog na djelovanje mraza. Zahtjevi koji se odnose na te osobine betona trebaju biti propisani u projektu i PKOK-u.

Projektirana forma obloženog obalnog pokosa betonskim elementima mora biti dostignuta s točnošću koja treba biti propisana u projektu obaloutvrde, a ako je to u projektu izostalo, treba toleranciju u izvedbi projektirane gornje plohe obloge uzeti u iznosu od ± 2 cm.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim putem preko stalnih (osiguranih) repera, na istim profilima na kojima je izvršeno snimanje obalne konture prije početka radova.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku izmjeru prije izvedbe obloge i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina u odnosu na ugovorene prema projektu i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola se nakon ugradnje vrši na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe i to vezano na osigurane reperne točke.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina u odnosu na iskazane količine u projektu ako je to povećanje nastalo greškom izvoditelja.

Obračun radova

Rad se obračunava po m² izvedene obloge obaloutvrde s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu, dopremu i ručnu ugradnju obložnih betonskih elemenata dimenzija i karakteristika prema projektu na pripremljenu posteljicu, kao i sve potrebne poslove vertikalnog i horizontalnog transporta betonskih elemenata tijekom izvedbe radova.

14-02.9 OBLOGA OBALOUTVRDE OD GABIONSKIH MADRACA

14-02.9.1 Zaštita pokosa žičanim gabionskim madracima od lomljenog kamena

Opis radova

Rad podrazumijeva izradu zaštitnog madraca na obali vodotoka od gabiona debljine 30 cm. Izrada se madraca sastoji u dobavi i dostavi gabionskih košara u razvijenom obliku plašta (u balama) te oblikovanju (uvezivanju) košara i njihovu polaganju na projektom predviđene površine. Nakon polaganja gabionskih košara na mjesto ugradnje, u njih se ugrađuje lomljeni kamen i na kraju se obavlja uvezivanje gornjeg djela plašta (poklopca) gabionske košare.

Materijali

Materijali za izradu gabionskog madraca jesu gabionske košare izrađene od žičane mreže, žica za uvezivanje košara i kamen za ispunu.

Gabionske se košare industrijski izrađuju u razvijenom obliku njihova plašta te se takve, složene u bale, dopremaju na gradilište. Te se košare sastoje od žičanog skeleta i žičane gabionske mreže pričvršćene na skelet. Za izradu skeleta treba koristiti pocinčanu čeličnu žicu promjera minimalno $d = 4$ mm ili više, a za izradu mreže i uvezivanje košara koristi se pocinčana čelična žica (Č. 0146 i Č. 0147) No 28 do No 36. Okanca mreže mogu biti šesterokutna veličine otvora do 60 mm (promjer upisanog kruga) ili pravokutna veličine do 50 x 50 mm. Čelična mreža je pocinčana radi veće trajnosti, odnosno sprečavanja korozije.

Materijal za ispunu gabiona je lomljeni kamen veličine ovisne o promjeru upisanog kruga u okance (MD), tako da promjer srednjeg zrna $d_s = 1,5 \times MD$, promjer minimalnog zrna $d_{min} > MD$ i promjer maksimalnog zrna $d_{max} = 20$ cm.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ovim OTU-ima.

Opis izvođenja radova

Gabionske se košare dopremaju na gradilište u razvijenom obliku plašta, u balama. Razvijeni plašt košare ima izgled poligona sastavljenog od više pravokutnika. Od njega se savijanjem i uvezivanjem oblikuje gabionska košara. Veličina i oblik košare trebaju biti predviđeni projektom zaštitnog madraca. Ako je to izostalo, za gabionski se madrac preporučuju košare veličine 2 x 1 x 0,30 m.

Kad su projektom predviđene košare veće od navedenih dimenzija, u košarama treba predvidjeti pregrade od gabionskih mreža tako da se oblikuju ćelije s tlocrtnom površinom ne većom od 2 m².

Košare se oblikuju tako da se duž skeletnih žica plašt savija u obliku košare pravilnog paralelopipednog oblika, tj. kvadra. Poslije toga se skeletne žice na rubovima stranica čvrsto povezuju spojnom čeličnom pocinčanom žicom. Spojna čelična žica primjenjuje se i za izradu potrebnih okomitih i kutnih (dijagonalnih) vezova. Vezovi služe postizanju što veće čvrstoće gotovog gabionskog madraca. Okomiti vezovi načine se prije ispunjavanja košare. Pri tome se preporuča da se načine 2 do 4 okomita veza po četvornom metru madraca. Ti se vezovi na donjoj plohi povezuju omčom preko 2 do 3 reda pletiva, a na gornjem kraju se povezuju poklopcem gabiona nakon ugradnje kamene ispune. Dijagonalni se vezovi po donjoj plohi košare postavljaju prilikom njenog oblikovanja, a na gornjoj se plohi dijagonalni vezovi postavljaju nakon izrade ispune.

Košare se na mjesto ugradnje ručno postavljaju jedna do druge, a sve susjedne košare povezuju se međusobno spojnom čeličnom žicom radi zajedničkog djelovanja elemenata i postizanja što veće čvrstoće madraca.

Ispuna košara u gabionskom madracu izvodi se ručnom ugradnjom lomljenog kamena reda veličine krupnoće 6 do 20 cm. Kamen se raspoređuje rukom ili priručnim alatom tako da šupljine budu što bolje ispunjene. Poslije izrađene ispune košare se zatvaraju poklopcima te povezuju okomitim i dijagonalnim vezovima na gornjoj plohi.

Zahtjevi kakvoće

Za navedenu žicu (No 28 do No 36) od koje se izrađuju gabionske košare postavlja se zahtjev kvalitete propisan u važećoj normi.

Lomljeni kamen za izradu gabionskog madraca treba biti otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, sve u skladu sa važećim propisima i normama.

Prije početka rada izvoditelj je za sve materijale koje će koristiti dužan pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći (izjave o sukladnosti) i predočiti ju nadzornom inženjeru na uvid i suglasnost.

Projektirani oblik obloženog (dijela) korita gabionskim madracom mora biti dostignut s točnošću koja treba biti propisana u projektu. Ako je to u projektu izostalo, treba toleranciju u izvedbi uzeti u iznosu od ± 5 cm na mjestu najvećega odstupanja od projektirane konture obale.

U slučaju većega odstupanja od tražene točnosti izvedbe, nadzorni će inženjer zahtijevati da se pogreška otkloni.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim snimanjem na istim profilima na kojima je obavljeno snimanje strojno uređene obale prije početka radova na izvedbi zaštitne obloge.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku izmjeru prije izvedbe obloge i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina u odnosu na ugovorene prema projektu i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola se nakon ugradnje vrši na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe, i to vezano na osigurane reperne točke.

Obračun radova

Obloga od gabionskih madraca obračunava se po četvornom metru (m^2) gotovog madraca, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

U jediničnoj cijeni sadržani su troškovi dobave i transporta svih materijala i sav rad na izvedbi gabiona opisan u ovoj točki.

14-02.9.2 Zaštita pokosa plastičnim gabionskim madracima od lomljenog kamena

Opis rada

Rad podrazumijeva izradu zaštitnog madraca u kanalu/vodotoku od plastičnih gabiona debljine 30 cm. Izrada madraca sastoji se u dobavi plastičnih gabionskih košara u razvijenom obliku plašta (u balama) te oblikovanju (uvezivanju) košara i njihovom polaganju na projektom predviđene površine kanala. Nakon polaganja gabionskih košara na mjesto ugradnje, u njih se ugrađuje lomljeni kamen i na kraju se uvezuje gornji dio plašta (poklopca) gabionske košare.

Materijali

Materijali za izradu gabionskog madraca su gabionske košare izrađene od plastične gabionske mreže, plastična "žica" (niti) za uvezivanje košara i kamen za ispunu.

Gabionske košare se industrijski izrađuju u razvijenom obliku njihova plašta te se takve, složene u bale, dopremaju na gradilište. Te se košare sastoje od plastičnih gabionskih mreža s podebljanim filamentima (veći profil niti) na rubovima (bridovima) košare. Okanca mreže za gabionski madrac mogu biti šesterokutna, veličine otvora do 60 mm (promjer upisanog kruga) ili pravokutna veličine do 50 x 50 mm.

Materijal za ispunu gabiona je lomljeni kamen veličine ovisne o promjeru upisanog kruga u okance (MD), tako da promjer srednjeg zrna $d_s = 1,5 \times MD$, promjer minimalnog zrna $d_{min} > MD$ i promjer maksimalnog zrna $d_{max} = 20$ cm.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Gabionske se košare dopremaju na gradilište u razvijenom obliku plašta u balama. Razvijeni plašt košare ima izgled poligona sastavljenog od više pravokutnika. Od njega se savijanjem i uvezivanjem oblikuje gabionska košara. Veličina i oblik košare trebaju biti predviđeni projektom zaštitnog madraca. Ako je to izostalo, za gabionski se madrac preporučaju košare veličine 2 x 1 x 0,30 m.

Kad su projektom predviđene košare veće od navedenih dimenzija, u košarama treba predvidjeti pregrade od gabionskih mreža tako da se oblikuju ćelije s tlocrtnom površinom ne većom od 2 m².

Košare se oblikuju tako da se duž skeletnih žica plašt savija u obliku košare pravilnog paralelopipednog oblika, tj. kvadra. Poslije toga se skeletne žice na rubovima stranica čvrsto povezuju spojnomo čeličnom pocinčanom žicom. Spojna čelična žica primjenjuje se i za izradu potrebnih okomitih i kutnih (dijagonalnih) vezova. Vezovi služe postizanju što veće čvrstoće gotovog gabionskog madraca. Okomiti vezovi načine se prije ispunjavanja košare. Pri tome se preporuča da se načine 2 do 4 okomita veza po četvornom metru madraca. Ti se vezovi na donjoj plohi povezuju omčom preko 2 do 3 reda pletiva, a na gornjem kraju se povezuju poklopcem gabiona nakon ugradnje kamene ispune. Dijagonalni se vezovi po donjoj plohi košare postavljaju prilikom njenog oblikovanja, a na gornjoj se plohi dijagonalni vezovi postavljaju nakon izrade ispune.

Košare se na mjesto ugradnje ručno postavljaju jedna do druge, a sve susjedne košare se povezuju međusobno spojnomo čeličnom žicom radi zajedničkog djelovanja elemenata i postizanja što veće čvrstoće madraca.

Ispuna košara u gabionskom madracu izvodi se ručnom ugradnjom lomljenog kamena reda veličine krupnoće 6 do 20 cm. Kamen se raspoređuje rukom ili priručnim alatom tako da šupljine budu što bolje ispunjene. Poslije izrađene ispune, košare se zatvaraju poklopcima te povezuju okomitim i dijagonalnim vezovima na gornjoj plohi.

Zahtjevi kakvoće

Vrsta i kakvoća plastičnog materijala od kojeg moraju biti izrađene gabionske košare treba biti predviđena u projektu gabionske zaštite. Ako je to izostalo, preporuča se koristiti gabionske mreže izrađene od polietilenske mase visoke gustoće s minimalnom debljinom filameta 5,9 mm, minimalnom plošnom masom 550 g/m², vlačnom čvrstoćom filameta 48 N i otpornošću na habanje 10 (prema DIN-u 53754E).

Lomljeni kamen za izradu gabionskog madraca treba biti otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, sve u skladu s važećim propisima i normama.

Prije početka rada izvoditelj je za sve materijale koje će upotrijebiti dužan pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti (izjave o sukladnosti) i predočiti ju nadzornom inženjeru na uvid i suglasnost.

Projektirani oblik obloženog (dijela) pokosa gabionskim madracom mora biti dostignut s točnošću koja treba biti propisana u projektu. Ako je to u projektu izostalo, treba toleranciju u izvedbi uzeti u iznosu od ± 5 cm na mjestu najvećega odstupanja od projektirane konture pokosa.

U slučaju većega odstupanja od tražene točnosti izvedbe, nadzorni će inženjer zahtijevati otklanjanje pogrešaka.

Kontrola izvedenog stanja vrši se geodetskom izmjerom na istim profilima na kojima je obavljeno snimanje strojno uređenog pokosa prije početka radova na izvedbi zaštitne obloge.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Zaštita plastičnim gabionskim madracom obračunava se po četvornom metru (m^2) gotovog madraca, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

U jediničnoj cijeni sadržani su troškovi dobave i transporta svih materijala i sav rad na izvedbi gabiona opisan u ovoj točki.

14-02.10 OBLOGA OBALOUTVRDE OD TRODIMENZIONALNIH SINTETIČKIH MADRACA

Opis radova

Rad podrazumijeva izradu zaštitne konstrukcije na obali vodotoka od zatravljenih trodimenzionalnih sintetičkih madraca. Izrada se madraca sastoji u dobavi i dostavi trodimenzionalnih sintetičkih madraca sa svim potrebnim pričvrstnim priborom, njihovu polaganju i pričvršćenju na projektom predviđene površine. Također podrazumijeva dobavu, dopremu i ugradnju humusa te dobavu, dopremu i sijanje travnatog sjemenja te zalijevanje i održavanje trave do prve košnje.

Materijali

Materijali za izradu obloge obaloutvrde od trodimenzionalnih sintetičkih madraca jesu sintetički madraci, pripadajući pričvrstni pribor, humus i sjeme trave.

Trodimenzionalni sintetički madraci se industrijski izrađuju u razvijenom obliku te se zamotani u balama dopremaju na gradilište. Uz madrace potrebno je dobiti i dostaviti na gradilište pričvrstni pribor (najčešće čelična sidra zadanog oblika) kvalitete, dimenzija i broja sukladno uputama proizvođača o načinu ugradnje.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ovim OTU-ima.

Opis izvođenja radova

Oblaganje pokosa obaloutvrde trodimenzionalnim sintetičkim madracem koristi se za dijelove obale koji su rijetko i kratkotrajnije pod vodom te se radovi ugradnje izvode u suhom. Pokos na koji se polaže madrac mora biti isplaniran na projektini nagib, bez vegetacije, korijenja, kamenje itd. Potrebno je iskopati sidrene rovove dimenzija prema projektu (ili uputama proizvođača) na donjem i gornjem kraju dijela pokosa na koji se ugrađuje trodimenzionalni sintetički madrac. Madrac se polaže od jednog do drugoga rova na način da mu se početak položi u jedan rov,

pričvrsti se pričvrstnim priborom te polaže (razmata) na pokos do drugoga rova. Drugi kraj se odsječe na potrebnu dimenziju, položi u rov i pričvrsti pričvrstnim priborom. Rovovi se uz zbijanje zapune zemljanim materijalom. Oblaganje se nastavlja uzduž trase uz nužno preklapanje madraca prema projektu ili uputama proizvođača. Preklopi moraju biti na način da uzvodna traka madraca preklapa nizvodnu. Madrace je potrebno na preklopima i po cijeloj površini pričvrstiti za tlo pričvrstnim priborom na razmacima koji su određeni projektom ili prema preporuci proizvođača. Slijedi sijanje površine jediničnom količinom i vrstom sjemena trave kako je određeno projektom. Nakon toga se madrac zatrpava smjesom humusnog materijala u sloju koji prelazi preko madraca prema projektu. Nakon toga slijedi dosijavanje površine. Redoslijed sijanja, ugradnje humusnog materijala i postavljanja madraca može biti drugačiji, ovisno o tipu proizvoda što određuju upute proizvođača. Slijedi zalijevanje i njega trave, uz eventualno dosijavanje, do prve košnje.

Zahtjevi kakvoće

Prije početka rada izvoditelj je za sve materijale koje će koristiti dužan pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći (izjave o sukladnosti) i predložiti ju nadzornom inženjeru na uvid i suglasnost.

Projektirani oblik obloženog (dijela) korita madracom mora biti dostignut s točnošću koja treba biti propisana u projektu. Ako je to u projektu izostalo, treba toleranciju u izvedbi uzeti u iznosu od $\pm 2,5$ cm na mjestu najvećega odstupanja od projektirane konture obale.

U slučaju većega odstupanja od tražene točnosti izvedbe, nadzorni će inženjer zahtijevati da se pogreška otkloni.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim snimanjem na istim profilima na kojima je obavljeno snimanje strojno uređene obale prije početka radova na izvedbi zaštitne obloge.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu sa važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira i registrira geodetsku izmjeru prije izvedbe obloge i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku stvarno ugrađenih količina u odnosu na ugovorene prema projektu i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije izvedbe s podacima iz projektnih podloga.

Kontrola se nakon ugradnje vrši na istim profilima na kojima je izvršeno mjerenje obalnih profila prije izvedbe, i to vezano na osigurane reperne točke.

Obračun radova

Obloga od trodimenzionalnih sintetičkih madraca obračunava se po četvornom metru (m^2) gotovog madraca, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

U jediničnoj cijeni sadržani su troškovi dobave i transporta svih materijala i sav rad na izvedbi opisan u ovoj točki.

14-02.11 RADOVI NA IZRADI FAŠINA I FAŠINSKIH KOB

14-02.11.1 Izrada fašina

Opis radova

Snop vrbovog pruća dužine od 3 do 6 m, promjera od 25 do 35 cm i uvezan žicom ili vitkim prućem naziva se fašinom. Fašine se rade na stolovima za izradu oblikovanjem i uvezivanjem snopova odgovarajuće debljine.

Materijal

Kao materijal za izradu fašina koristi se svježe vrbovo pruće dobiveno sječom mladica starosti od jedne do tri godine. Debljina pruća treba biti od 3 do 4 cm, a dužina preko 2 m.

Opis izvođenja radova

Fašine se rade na nogarima od kolja pobijenog u zemlju. Na nogare se postavi odgovarajuća količina pruća (ovisno od željene debljine fašine) koja se oblikuje u snop. Oko snopa pruća dva radnika zatežu lanac ili žicu, a treći radnik oko zategnutog mjesta veže žicu, uže ili vitki prut.

Prvi se vez postavlja na udaljenosti od 30 do 50 cm od početka snopa, a ostali vezovi na razmaku od 70 do 85 cm. Kraće fašine su bolje od dugačkih jer se kod kraćih pruća ne mora nastavljati. Kod fašina u kojima se pruća nastavlja, svaki prut mora proći najmanje kroz dvije veze.

Zahtjevi kakvoće

Pručje za izradu fašina treba biti svježe i vitko od vrbovih mladica starijih od jedne i mlađih od tri godine.

Debljina pruća treba biti od 3 do 4 cm, a dužina preko 2 m. Kontrola pruća vrši se po principu statističkog uzorka tako da se iz svake pošiljke slučajnim odabirom izdvoji 40 prutova na svakih 10 tona pruća. Dimenzije tako odabranog pruća kontroliraju se mjerenjem, a vitkost savijanjem.

Prut je glede vitkosti dobar ako se na debljem kraju u dužini 1,5 m može saviti najmanje četvrt kruga (90°) a da ne pukne.

Pošiljka pruća je dobra ako u kontroliranom uzorku najmanje 90 % pruća zadovoljava postavljene zahtjeve.

Fašinski snopovi moraju biti dobro uvezani što nadzorni inženjer kontrolira pregledom vezova (vizualno), također po principu statističkog uzorka, tako što će metodom slučajnog odabira prekontrolirati 10% ukupno proizvedenih fašina. Fašine su glede vezivanja dobre ako neispravnih vezova ima manje od 2 %.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m' (dužnom metru) izrađenih fašina.

14-02.11.2 Izrada fašinskih koba

Opis radova

Snopići promjera od 20 do 30 cm i dužine od 15 do 20 pa i više metara izrađeni od pruća nazivaju se kobe (savijače).

Rade se kao fašine, a služe za pričvršćivanje i spajanje običnih fašina kod izgradnje regulacijskih građevina.

Materijal

Kao materijal za izradu koba koristi se svježe vrbovo pruće dobiveno sječom mladica starosti od jedne do dvije godine. Debljina pruća treba biti od 1,5 do 3 cm, a dužina preko 2 m.

Opis tehnologije izrade fašinskih koba

Kobe se rade na nogarima od kolja pobijenog u zemlju. Na nogare se postavi odgovarajuća količina pruća (ovisno od željene debljine kobe) koje se oblikuje u snop. Oko snopa pruća dva radnika zatežu lanac ili žicu, a treći radnik oko zategnutog mjesta veže žicu, uže ili tanki vitki prut.

Prvi se vez postavlja na udaljenosti od 30 do 50 cm od početka snopa, a ostali vezovi na razmaku od 70 do 85 cm.

Zahtjevi kakvoće

Pruće za izradu koba treba biti svježije i vitko od vrbovih mladica starijih od jedne i mlađih od tri godine. Debljina pruća treba biti od 1,5 do 3 cm, a dužina preko 2 m. Kontrola pruća vrši se po principu statističkog uzorka tako da se iz svake pošiljke slučajnim odabirom izdvoji 40 prutova na svakih 10 tona pruća.

Dimenzije tako odabranog pruća kontroliraju se mjerenjem, a vitkost savijanjem.

Prut je glede vitkosti dobar ako se na debljem kraju u dužini 1,5 m može saviti najmanje četvrt kruga (90°), a da ne pukne.

Pošiljka pruća je dobra ako u kontroliranom uzorku najmanje 90 % pruća zadovoljava postavljene zahtjeve.

Kobe moraju biti dobro povezane što nadzorni inženjer kontrolira pregledom vezova (vizualno), također po principu statističkog uzorka, tako što će metodom slučajnog odabira prekontrolirati 10 % ukupno proizvedenih koba. Kobe su glede vezivanja dobre ako neispravnih vezova ima manje od 2 %.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m' (dužnom metru) izrađenih koba.

14-02.11.3 Izrada temeljnog madraca fašinskim snopovima, geotekstilom i lomljenim kamenom iz plovnih objekata

Opis rada

Temeljni fašinski madrac s geotekstilom izvodi se na mjestu oštećene i stalno ugrožene obale i korita vodotoka, tamo gdje se dno i obala vodotoka (na kojoj se ima izvesti obaloutvrda) sastoje od finog pijeska ili pjeskovitih glina.

Svrha je ugradbe geotekstila da se spriječi moguće ispiranje finih čestica tla u uvjetima kad je razina vode u koritu niža od razine podzemne vode u zaobalju.

Materijal

Temeljni fašinski madrac radi se od vrbova pruća povezanog paljenom žicom te opterećuje lomljenim kamenom uz pričvršćivanje geotekstila s donje strane madraca.

Opis izvođenja radova

Na pripremljenu obalu izvedenu nabačajem šljunka prema projektu postavlja se fašinski madrac na geotekstilu izrađen od fašina profila 25 do 35 cm i duljine 4-5 m.

Madraci se mogu izrađivati na splavi uz obalu ili na blago nagnutoj obali.

Splav (plovilo) za izradu madraca obično se radi od prazne i zatvorene limene buradi na koju se pričvrsti metalna ili drvena konstrukcija s radnim postoljem od lima ili dasaka.

Jedan od načina izrade madraca je taj da se na radno postolje najprije položi geotekstil na koji se zatim u podužnom i okomitom smjeru razapne žica debljine najmanje 5 mm tako da se oblikuje žičana mreža s kvadratičnim otvorima veličine od 0,80 do 1,00 m. Geotekstil se zatim pričvrsti za položenu žičanu mrežu ušivanjem čvrstim plastičnim koncem ili paljenom žicom. Nakon toga se svaki čvor (križište) žičane mreže uveže uveznom žicom koja treba biti nešto duža no što će biti

debeo madrac koji se izrađuje. Ta se žica pruži i veže uz okomitu metalnu šipku koja se kroz geotekstil pričvrsti na radnom postolju na mjestima svih čvorova horizontalno postavljene mreže. Uvezna će žica kasnije poslužiti da se naslagane fašine stegnu u kompaktnu cjelinu. Nakon toga se iznad žičane mreže slažu fašine u dva do četiri sloja i to tako da im deblji krajevi budu postavljeni po obodu budućeg madraca. Prvi sloj fašina postavlja se usporedno s obalnom crtom. Kad se postavi prvi sloj, slaže se drugi sloj fašina poprečno na prvi i tako redom do potrebne debljine madraca.

Na gornju stranu madraca ponovo se razapne mreža od žice kao u podlozi i na križištima (čvorovima) čvrsto se stegne pripremljenim uveznim (okomitim) žicama, onako kako se stežu madraci.

Drugi način izvedbe madraca na splavi sastoji se u tome da se umjesto žičane mreže na geotekstil križno postave kobe na koje se ušivanjem paljenom žicom ili čvrstim plastičnim koncem pričvrsti podloženi geotekstil. Čvorišta (križišta) koba povežu se žicom, jednako onako kako je to navedeno za žičanu mrežu. Pri tom se metalne šipke, koje nose okomitu žicu za uvezivanje madraca jednostavno pobodu u čvorišta prvoga sloja križno postavljenih koba.

Ako se fašinski madrac učvršćuje kobama, moguće ga je izraditi od jednog sloja fašina.

Kad je madrac čvrsto povezan, zabija se na njegovoj površini križni pleter tako da se dobiju pravokutne kasete veličine 120 x 120 cm. Nakon toga uklanjaju se šipke koje su nosile uveznu okomitu žicu.

Kad je madrac gotov, izmaknut će se na neki pogodan način splav ispod njega, primjerice tako da se na jednom kraju splavi (pri obali) upušta voda u limene bačve koje nose splav. Splav će pritom doći u kosi položaj, a onda se splav povlači tako da madrac klizne u vodu. Radi lakšega spuštanja madraca u vodu, konstrukcija radnog postolja na splavi može biti predviđena s valjcima, a madrac se na obalnoj strani priveže metalnom užadi (sajlama) za pobijeno kolje na obali.

Nakon spuštanja u vodu, madrac koji pluta najprije treba odvezati od sidrenog kolja na obali te se tegljenjem namjestiti na točnu poziciju ugradbe, gdje se učvršćuje (fiksira) pomoću sidara i ponovo vezuje pomoću metalne užadi za pobijeno kolje na obali.

Nakon toga se pristupa potapanju madraca na dno vodotoka tako što ga se opterećuje kamenom u sloju debljine 20 - 30 cm.

Kamen za ugradbu dopremi se tegljenicama do madraca, a ugradba može biti ručnim ubacivanjem iz tegljenice u kazete od pletera na madracu, ili pažljivim stavljanjem kamena pomoću bagerske košare hidrauličkog bagera smještenog na plovilu.

Ugradba kamena treba biti takva da opterećenje bude ravnomjerno raspoređeno po cijeloj površini madraca. U protivnom može doći do izvrtanja madraca.

Nakon što madrac pod nekim opterećenjem potone, projektom predviđena količina kamena za ugradbu dodaje se ravnomjerno po površini madraca, ubacivanjem u vodu na mjestu gdje je madrac potopljen.

Ponekad se u praksi samo jedan sloj potopljenih fašina opterećenih kamenom naziva fašinskim madracom, mada bi u tom slučaju ispravnije bilo govoriti o fašinskom tepihu. Takav se tepih također može raditi na podlozi od geotekstila, položenoj na radnom postolju na splavi. Na geotekstil se položi žičana mreža na koju se geotekstil pričvrsti ušivanjem, kao u prethodno opisanom slučaju. Zatim se uzdužno položi (usporedno s obalnom crtom) jedan sloj fašina koje se paljenom žicom povežu međusobno i za čvorove žičane mreže. Tako se dobije jedna traka fašinskog platna ili tepiha od fašina. Pri tom je širina trake jednaka dužini fašina, a dužina trake zavisi od broja međusobno povezanih fašina. Taj je broj fašina određen projektom i on ovisi o proporcijama oštećene obale koju je potrebno obložiti fašinskim tepihom.

Nakon izrade fašinske trake potrebne dužine, na njene se rubove nasaduju kobe profila 20 cm. Kobe su izrađene od vrbova pruča i vežu se za tepih paljenom žicom. Po završetku jedne fašinske trake istiskuje se ispod nje splav. Nastavljaju se raditi sljedeće trake koje se spuštaju sa splavi i

zatim međusobno vežu do potrebnih dimenzija tepiha, ovisno o proporcijama oštećene obale koju je potrebno obložiti. Preporučuje se da maksimalne dimenzije tepiha ne budu veće od 30 x 50 m.

Metalna užad (sajle), kojom se fašinske trake prije spuštanja sa splavi pričvršćuju za kolje pobijeno u obalu, ne uklanja se niti nakon potapanja tepiha tako da tepih ostane pričvršćen za obalu.

Zahtjevi kakvoće

Fašine za izradu fašinskog madraca trebaju biti izrađene od svježeg i vitkog vrbovog pruća i moraju biti dobro povezane da ne dođe do njihova razvezivanja (vidi točku: 14-02.9.1.).

Kamen koji će služiti za opterećenje i zaštitu fašinskog madraca treba biti tvrd, otporan na drobljenje i habanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2650 kg/m^3 . Krupnoća kamena treba biti od 7 do 15 cm s tim da je veličina srednjeg zrna kamena 10 cm.

Za primjenu u izradi fašinskih madraca s geotekstilom zahtijeva se geotekstil sljedećih svojstava:

Za mala mehanička opterećenja

- vlačna čvrstoća 14 kN/m
- izduženje kod sloma maks. 80%
- debljina 2,0 mm.

Za velika mehanička opterećenja

- vlačna čvrstoća 28 kN/m
- izduženje kod sloma maks. 80%
- debljina 3,0 mm.

S obzirom na odabranu širinu trake geotekstila prilikom dobave i s obzirom na projektiranu veličinu (površinu) fašinskog madraca, geotekstil se do potrebne veličine kroji i šije posebnim koncem na preklap od najmanje 5 cm,

Fašinski snopovi moraju biti međusobno dobro uvezani u madrac, što će nadzorni inženjer provjeriti pregledom vezova (vizualno) u čvorovima žičane mreže ili križno postavljenih koba.

Kontrola se obavlja po načelu statističkog uzorka tako što će metodom slučajnog odabira nadzorni inženjer prekontrolirati najmanje 10 % vezova na madracu. Madrac je dobar ako neispravnih vezova ima manje od 2 %.

Oblaganje obalnog pokosa i dijela dna vodotoka fašinskim madracom izvodi se prema projektu, uz prethodno snimanje postojećeg pokosa i dna, ili uz kontrolu prethodno izvedenog temeljnog nabačaja od šljunka, ako je takav nabačaj predviđen projektom.

Snimanje ili kontrola podrazumijeva geodetska mjerenja i/ili mjerenja dubina. Dubine se mogu mjeriti hidrometrijskim lancem ili ehosonderom.

Kad je madrac potopljen, provjerit će se njegova debljina i debljina kamenog nabačaja tako da se ponovno izmjere dubine na istim mjestima na kojima se mjerilo prije potapanja madraca. Rezultati mjerenja upisuju se u dokumentaciju izvedenog stanja.

Ako projektom nije drugačije određeno, zahtijevana točnost izvedbe temeljnog fašinskog madraca s kamenim nadslojem debljine 20 cm biti će + 5 cm u odnosu na projektiranu konturu gornje površine temeljnog madraca.

Ne dostigne li se ta točnost, nadzorni će inženjer zahtijevati dodatno ubacivanje kamena na mjestima gdje točnost nije dostignuta, odnosno gdje se pokazao manjak materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Nadzorni inženjer provjerava i utvrđuje izmjeru prije potapanja madraca i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku ugrađene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu, i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije potapanja madraca s podacima iz projektnih podloga.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina kamena u odnosu na iskazane u projektu, ako je to povećanje nastalo pogreškom izvoditelja, tj. ako je izmjereni nadsloj od kamena deblji od projektiranog.

Obračun rada

Rad se obračunava prema m^2 postavljenog potopljenog fašinskog madraca, čije se konture i debljina određuju geodetskom izmjerom prije potapanja, te prema m^3 stvarno ugrađenog lomljenog kamena, čija se količina dobiva nakon završnog geodetskog mjerenja na istim profilima na kojima je izvršeno iskolčavanje.

Geotekstil se obračunava u m^2 stvarno ugrađenog materijala.

14-02.11.4 Izrada temeljnog madraca od geotekstila na plastičnoj mreži, te kasetiranih fašinskih koba i lomljenog kamena iz plovnih objekata

Opis rada

Rad obuhvaća izradu temeljnog madraca od geotekstila na plastičnoj mreži, na koju se kasetno postavljaju fašinske kobe. Madrac se na mjestu ugradbe opterećuje i potapa lomljenim kamenom u sloju debljine 20 - 30 cm iz plovnog objekta.

Materijal

Temeljni madrac izrađuje se od geotekstila koji je industrijski pričvršćen na plastičnu mrežu. Na takav geotekstil postavljaju se kobe profila 20 cm tako da oblikuju kasete u koje se ugrađuje kameni nabačaj debljine 20 - 30 cm.

Opis izvođenja radova

Temeljni madrac od geotekstila na plastičnoj mreži i kasetno postavljenih koba opterećen kamenom u sloju debljine 20 - 30 cm ugrađuje se na mjestu oštećene i stalno ugrožene obale i korita vodotoka tamo gdje se dno i obala vodotoka (na kojoj se ima izvesti obaloutvrda) sastoji od finog pijeska i pjeskovitih glina.

Svrha je ugradbe geotekstila na plastičnoj mreži to da se spriječi moguće ispiranje finih čestica tla ispod obaloutvrde u uvjetima kad je razina vode u koritu niža od razine podzemne vode u zaobalju.

Prije ugradbe madraca, po potrebi će se izravnati podloga, tj. dio obalnog pokosa i dio dna vodotoka na mjestu gdje će madrac ležati. Izravnaje se izvodi nabačajem sloja šljunka.

Madrac (tepih) se izrađuje na splavi tako da se geotekstil s plastičnom mrežom postavi na radno postolje. Na taj geotekstil postavljaju se i pričvršćuju kobe profila 20 cm tako da oblikuju kasete veličine 2,0 m x 2,0 m. Kobe se postavljaju dijagonalno na smjer pružanja obale te po rubu cijelog tepiha, a izrađene su od zdravog, svježeg vrbovog pruča vezanog paljenom žicom.

Tepih se pričvršćuje za obalu pomoću pobijenog sidrenog kolja i metalne užadi. Nakon izrade jedne trake tepiha širine 4-5 m, potrebne dužine (oko 25-30 m), istiskuje se splav ispod tepiha koji ostaje plutati na vodi, a vanjski su mu rubovi usidreni za obalu.

Nastavljaju se raditi sljedeće trake koje se međusobno spajaju paljenom žicom do konačnih dimenzija madraca, odnosno tepiha veličine oko 25 x 25 do 30 x 50 m.

Završetkom tepiha dovozi se plovni objekt iz kojega se na tepih ugrađuje sloj šljunka debljine 5 cm za zaštitu geotekstila. Pri tom je istovar šljunka iz plovnog objekta na tepih (geotekstil) moguće izvoditi ručno kolicima ili pažljivo bagerskom korpom. Razastiranje šljunka u traženom sloju od 5 cm obavlja se ručno uz pomoć dasaka debljine 5 cm, koje su postavljene preko koba i po kojima se kreću radnici.

Na razastrti sloj šljunka ugrađuje se lomljeni kamen u sloju debljine 20 - 30 cm do konačnog potapanja madraca.

Kamen za ugradbu dopremi se tegljenicama do plutajućeg tepiha, a ugradba može biti ručnim ubacivanjem iz tegljenice u kasete od koba na tepihu ili pažljivim stavljanjem kamena pomoću bagerske košare hidrauličkog bagera smještenog na plovilu.

Ugradba kamena treba biti takva da opterećenje bude ravnomjerno raspoređeno po cijeloj površini madraca. U protivnom može doći do izvrtnja madraca.

Nakon što madrac pod određenim opterećenjem potone, projektom predviđena količina kamena za ugradbu dodaje se ravnomjerno po površini madraca, ubacivanjem u vodu na mjestu gdje je madrac potopljen.

Zahtjevi kakvoće

Madrac treba biti izrađen od geotekstila na plastičnoj mreži sa sljedećim svojstvima:

Mreža:

- sirovinski sastav PES 100
- površinska masa 960 g/m²
- debljina 5,2 mm
- širina 2,0 m
- profil oka plastične mreže 2,0/2,0 cm.

Geotekstil:

Za mala mehanička opterećenja,

- vlačna čvrstoća 14 kN/m
- izduženje kod sloma max. 80%
- debljina 2,0 mm.

Za velika mehanička opterećenja,

- vlačna čvrstoća 28 kN/m
- izduženje kod sloma max. 80%
- debljina 3,0 mm.

S obzirom na odabranu širinu trake geotekstila prilikom dobave i s obzirom, na projektiranu veličinu madraca, geotekstil se do potrebne veličine kroji i šije posebnim koncem na preklop od najmanje 5 cm.

Kobe za izradu kasete na geotekstilu trebaju biti izrađene od svježeg i vitkog vrbovog pruća i dobro povezane da ne dođe do njihova razvezivanja (vidi točku: 14-02.9.1.), što nadzorni inženjer vizualno provjerava, pregledom vezova.

Kamen koji služi za opterećenje tepiha od geotekstila treba biti tvrd, otporan na drobljenje i habanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2650 kg/m³. Krupnoća kamena treba biti 7 do 15 cm s tim da je veličina srednjeg zrna kamena 10 cm.

Priprema pokosa obale za postavljanje temeljnog madraca izvodi se prema projektom predviđenom pokosu nabačajem šljunka.

Oblaganje obalnog pokosa i dijela dna vodotoka madracom od geotekstila na plastičnoj mreži opterećenoj kamenom izvodi se prema projektu, uz prethodno snimanje postojećeg pokosa i dna, ili uz kontrolu prethodno izvedenog temeljnog nabačaja od šljunka ako je takav nabačaj predviđen projektom.

Snimanje ili kontrola podrazumijevaju geodetska mjerenja i/ili mjerenja dubina. Dubine se mogu mjeriti hidrometrijskim lancem ili zvučnom sondom (ehosonderom). Ugradba šljunka za zaštitu geotekstila provjerava se vizualno, a količina se iskazuje u kubičnim metrima.

Kad je madrac potopljen, provjerit će se njegova debljina i debljina kamenog nabačaja tako da se ponovno izmjere dubine na istim pozicijama na kojima se mjerilo prije potapanja madraca. Rezultati mjerenja upisuju se u dokumentaciju izvedenog stanja.

Ako projektom nije drugačije određeno, zahtijevana točnost izvedbe temeljnog fašinskog madraca s kamenim nadslojem debljine 20 cm bit će +5 cm u odnosu na projektiranu konturu gornje površine temeljnog madraca.

Ne dostigne li se ta točnost, nadzorni će inženjer zahtijevati dodatno ubacivanje kamena na mjestima gdje točnost nije dostignuta, odnosno gdje se pokazao manjak materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Nadzorni inženjer provjerava i utvrđuje izmjeru prije potapanja madraca i izmjeru izvedenog stanja te odobrava razliku ugrađene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu, i to ako je ta razlika nastala zbog neslaganja izmjere obalne konture prije potapanja madraca s podacima iz projektnih podloga.

Nadzorni inženjer neće odobriti povećanje ugrađenih količina kamena u odnosu na iskazane u projektu ako je to povećanje nastalo pogreškom izvoditelja, tj. ako je izmjereni nadsloj od kamena deblji od projektiranog.

Obračun rada

Rad se obračunava prema m^2 stvarno postavljenog (potopljenog) tepiha od geotekstila na plastičnoj mreži. U tu se svrhu veličina tepiha određuje izmjerom prije potapanja, količina šljunka za izravnavanje podloge temeljnog madraca i količina ugrađenog kamena određuju se geodetskim i/ili batimetrijskim mjerenjem dubina nakon ugradbe, a količina zaštitnog sloja šljunka na geotekstilu određuje se prema zapremini plovila ili drugog prijevoznog sredstva kojim se doprema.

14-03 IZRADA PARALELNE GRAĐEVINE

Općenito

Rad na izradi paralelne građevine sastoji se od zemljanih radova kao što su strojni iskop zemlje, uređenje i planiranje obalnog pokosa, strojno guranje i razastiranje zemlje, koji su opisani u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU-a, zatim izrade temeljnih madraca koji su opisani u prethodnoj točki (14-02).

Ovdje će biti opisan rad na izradi tijela paralelne građevine.

Svi uvjeti za ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, itd., opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu paralelne građevine.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-03.1 STROJNA IZRADA TIJELA PARALELNE GRAĐEVINE

14-03.1.1 Strojna izrada tijela paralelne građevine od lomljenog kamena plovnim bagerom

Opis radova

Strojna izrada tijela paralelne građevine plovnim bagerom izvodi se na mjestima oštećenja obale koja su nedostupna za izvedbu s kopnene strane. Rad obuhvaća dobavu i prijevoz kamenog materijala plovilima i ugradnju plovnim bagerom koji grabi materijal (lomljeni kamen) iz plovila i postavlja ga u tijelo paralelne građevine ispod/iznad vode.

Materijal

Strojna izrada tijela paralelne građevine izvodi se od lomljenog kamena određenog granulometrijskog sastava nazivnog promjera koji se određuje projektom prema zahtjevima erozijskih procesa na prethodno pripremljenu podlogu (temeljni madrac).

Opis izvođenja radova

Gradnja paralelne građevine obavlja se plovnim bagerom tako da se izvodi u slojevima koji su jednaki profilu lomljenog kamena. Rad se izvodi košarom plovnog bagera kojom se grabi lomljeni kamen iz plovila te slaže na prethodno označenu zonu paralelne građevine, a na prethodno pripremljenu podlogu. Košarom na kranu podešava se lomljeni kamen u kompaktnu figuru prema projektiranom profilu.

Praznine između većeg lomljenog kamenja popunjavaju se manjim komadima kako bi se smanjilo tečenje kroz građevinu na minimum.

Zahtjevi kakvoće

Izvedba tijela paralelne građevine zahtijeva pripremljenu podlogu (šljunčani zastor, temeljni madrac, mreža s geotekstilom) koja se kontrolira geodetskim mjerenjem na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje. Rad na paralelnoj građevini obavlja se u slojevima lomljenim kamenom propisanih dimenzija, a napredovanje se kontrolira geodetskim mjerenjem.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela paralelne građevine treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Kamen koji se koristi za oblaganje obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama, gustoće mase minimalno 2500 kg/m^3 , otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, itd. Ako kvaliteta nije određena prema projektu, onda vrijede uvjeti iz važećih zakona, propisa i normi.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za oblogu obaloutvrde treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Oblik pojedinog zrna mora biti takav da zadovolji kriterij po kojemu najveća dimenzija zrna mora biti manja ili jednaka trostrukoj vrijednosti najmanje dimenzije mjerene okomito na smjer najveće dimenzije.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom tada treba primijeniti sljedeće uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m]:

Raspodjela mase kamena određena s četiri karakteristične veličine mase 15%-tnog, 50%-tnog, 85%-tnog i 100%-tnog i prolaska kroz sito (W_{15} , W_{50} , W_{85} , i W_{100}). Masa zrna nazivnog promjera određuje se iz izraza:

$$W_{50} = 0,85 r_s (D_{n50})^3$$

gdje su:

r_s – [kg/m^3] - gustoća mase kamena i

W_{50} [kg] - masa nazivnog zrna.

Ostale karakteristične granične veličine mase pojedine frakcije su određene odnosima:

$$W_{15min} = 0,23 W_{50}$$

$$W_{15max} = 0,66 W_{50}$$

$$W_{50min} = 0,86 W_{50}$$

$$W_{50max} = 1,53 W_{50}$$

$$W_{85min} = 2,20 W_{50}$$

$$W_{85max} = 3,65 W_{50}$$

$$W_{100max} = 8,00 W_{50}$$

što odgovara veličinama promjera zrna pojedine frakcije kako slijedi:

$$D_{15min} = 0,61 D_{n50}$$

$$D_{15max} = 0,87 D_{n50}$$

$$D_{50min} = 0,95 D_{n50}$$

$$D_{50max} = 1,15 D_{n50}$$

$$D_{85min} = 1,30 D_{n50}$$

$$D_{85max} = 1,54 D_{n50}$$

$$D_{100max} = 2,0 D_{n50}$$

Projektna kontura građevine mora biti dostignuta s točnošću od 0,20 nazivnog promjera zrna kamena kojim se građevina izvodi. To znači da pojedini kameni blok ne smije biti različit za više od 20% nazivnog promjera zrna kamena od zamišljene ravnine položene na pokos i krunu.

Razlika ploha izvedene građevine i ploha projektirane konture smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 20% nazivnog promjera zrna kamena. Odstupanje smije biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne debljine ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada obavlja se po m³ stvarno ugrađenog lomljenog kamena što se kontrolira geodetskim mjerenjem. Ovim se postupkom uspoređuje izvedeno stanje s projektiranim na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugrađene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-03.1.2 Strojna izrada tijela paralelne građevine s obale

Opis radova

Strojna izrada tijela paralelne građevine s obale izvodi se na mjestima oštećenja obale gdje je omogućen slobodan pristup mehanizaciji. Rad obuhvaća dobavu i prijevoz kamena, ugradnju čeonom metodom hidrauličkim bagerom i to 90 % strojno, a 10 % ručno.

Materijal

Strojna izrada tijela paralelne građevine izvodi se od lomljenog kamena određenog granulometrijskog sastava nazivnog promjera koji se određuje projektom prema zahtjevima erozijskih procesa na prethodno pripremljenu podlogu (temeljni madrac).

Opis izvođenja radova

Gradnja tijela paralelne građevine obavlja se bagerom tako da se rad izvodi u slojevima. Na prethodno pripremljenu podlogu slaže se lomljeni kamen u sloju koji je jednak propisanoj dimenziji kamena.

Prilikom napredovanja rada bager gusjenicama utiskuje kamen i na svakom sloju stvara radnu plohu.

Prazni se prostor ispunjava manjim profilom kamena kako bi se što više spriječilo tečenje kroz građevinu. Kamen se slaže u propisanu figuru prema normalnom profilu iz projektne dokumentacije što se kontrolira geodetskim mjerenjem.

Zahtjevi kakvoće

Izvedba tijela paralelne građevine zahtijeva pripremljenu podlogu (šljunčani zastor, temeljni madrac, mreža s geotekstilom) koja se kontrolira geodetskim mjerenjem na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje. Rad na paralelnoj građevini obavlja se u slojevima lomljenim kamenom propisanih dimenzija, a napredovanje se kontrolira geodetskim mjerenjem.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela paralelne građevine treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Kamen koji se koristi za oblaganje obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama, gustoće mase minimalno 2500 kg/m^3 otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, itd. Ako kvaliteta nije određena prema projektu, onda vrijede uvjeti iz važećih zakona, propisa i normi.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za oblogu obaloutvrde treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Oblik pojedinog zrna mora biti takav da zadovolji kriterij po kojemu najveća dimenzija zrna mora biti manja ili jednaka trostrukoj vrijednosti najmanje dimenzije mjerene okomito na smjer najveće dimenzije.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti sljedeće uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m]:

Raspodjela mase kamena određena s četiri karakteristične veličine mase 15%-tnog, 50%-tnog, 85%-tnog i 100%-tnog i prolaska kroz sito (W_{15} , W_{50} , W_{85} , i W_{100}). Masa zrna nazivnog promjera određuje se iz izraza:

$$W_{50} = 0,85 r_s (D_{n50})^3$$

gdje su:

r_s – [kg/m^3] - gustoća mase kamena i

W_{50} [kg] - masa nazivnog zrna.

Ostale karakteristične granične veličine mase pojedine frakcije su određene odnosima:

$$W_{15min} = 0,23 W_{50}$$

$$W_{15max} = 0,66 W_{50}$$

$$W_{50min} = 0,86 W_{50}$$

$$W_{50max} = 1,53 W_{50}$$

$$W_{85min} = 2,20 W_{50}$$

$$W_{85max} = 3,65 W_{50}$$

$$W_{100max} = 8,00 W_{50}$$

što odgovara veličinama promjera zrna pojedine frakcije kako slijedi:

$$D_{15min} = 0,61 D_{n50}$$

$$D_{15max} = 0,87 D_{n50}$$

$$D_{50min} = 0,95 D_{n50}$$

$$D_{50max} = 1,15 D_{n50}$$

$$D_{85min} = 1,30 D_{n50}$$

$$D_{85max} = 1,54 D_{n50}$$

$$D_{100max} = 2,0 D_{n50}$$

Projektna kontura građevine mora biti dostignuta s točnošću od 0,20 nazivnog promjera zrna kamena kojim se građevina izvodi. To znači da se pojedini kameni blok ne smije razlikovati za više od 20% nazivnog promjera zrna kamena od zamišljene ravnine položene na pokos i krunu.

Razlika ploha izvedene građevine i ploha projektirane konture smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 20% nazivnog promjera zrna kamena. Odstupanje smije biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne debljine ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se radova obavlja po m³ stvarno ugrađenog lomljenog kamena što se kontrolira geodetskim mjerenjem na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, a dokazuje se usporedbom izvedenog s projektiranim stanjem. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugrađene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-04 IZRADA REGULACIJSKOG PERA

Općenito

Rad na izradi regulacijskog pera sastoji se od zemljanih radova kao što su strojni iskop zemlje za uglavak pera u obalu i strojno razastiranje zemlje, a opisani su u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU-a te izrada temeljnog madraca koji je opisan u točki (14-02).

Ovdje će biti opisan rad na izradi tijela pera.

Svi uvjeti za ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, itd., opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova, izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu pera.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-04.1 STROJNA IZRADA TIJELA PERA OD LOMLJENOG KAMENA

Opis radova

Strojna izrada tijela pera izvodi se na mjestu ugrožene obale gdje se matica vodotoka nastoji usmjeriti prema sredini korita. Rad se izvodi čelno hidrauličnim bagerom gusjeničarom. Na pripremljenu podlogu u vodotoku te na prostoru iskopanog uglavka pera, ugrađuje se lomljeni kamen prema projektiranom uzdužnom i normalnom poprečnom profilu. Rad obuhvaća dobavu kamena, prijevoz te ugradnju u tijelo pera bagerom i cca 10% ručnim slaganjem. Stavka, osim gore navedenog, uključuje i plovnu mehanizaciju za manje korekcije i kontrolu građenja.

Materijal

Tijelo pera izrađuje se od lomljenog kamena propisanih dimenzija koje se određuju prema zahtjevima erozijskih procesa, na pripremljenu podlogu (šljunčani zastor i temeljni madrac) u skladu s uvjetima iz projekta, PKOK-a i važećim zakonima, propisima i normama. Kao alternativni materijal za izradu tijela pera može se koristiti i pijesak uz vanjsku zaštitu geotekstilom i lomljenim kamenom.

Opis izvođenja radova

Rad se može obavljati samo u razdoblju malih voda, a kruna pera mora biti iznad razine male vode. Tijelo pera se gradi na pripremljenoj podlozi te iskopanom uglavku pera u obalu. Izvodi se prilazna rampa s obalne strane prema uglavku koja se naknadno zatrpa, a nije predmet ove stavke.

Bagerom gusjeničarom slaže se lomljeni kamen u slojevima od ruba uglavka prema koritu u slojevima tako da su gusjenice nad vodom ili malo potopljene. Slaganje se obavlja bagerskom košarom. Prostor između većeg kamena tijela pera popunjava se kamenom manjeg promjera. Napredovanjem rada bager gusjenicama utiskuje kamen i na svakom sloju, ukoliko je to moguće zbog vode, stvara radnu plohu. Kamen se slaže u projektom predviđenu figuru koja odgovara projektiranom profilu pera do konačne visine nivelete krune.

Zahtjevi kakvoće

Izrada tijela pera zahtjeva pripremljenu temeljnu podlogu (šljunčani zastor i temeljni madrac) koja mora biti prethodno kontrolirana geodetskim mjerenjem na usvojenim profilima. Građenje tijela pera obavlja se u slojevima lomljenim kamenom propisanih dimenzija, a napredovanje i geometrija se kontrolira geodetskim mjerenjem sa stalnih repernih točaka. Izrada tijela pera sastoji se u slaganju i sabijanju kamena u projektirani profil, što se obavlja bagerskom košarom i težinom stroja prilikom prolazaka do korijena pera radi uzimanja lomljenjaka za ugradnju.

Ukoliko zbijanje nije moguće, tijelo pera se izrađuje samo kamenometom.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela regulacijskog pera trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine (točka 14-03.1 ovog poglavlja).

Projektna kontura regulacijskog pera mora biti dostignuta s točnošću od 0,20 nazivnog promjera zrna kamena kojim se građevina izvodi. To znači da pojedini kameni blok ne smije bit odaljen više od 20% nazivnog promjera zrna kamena od zamišljene ravnine položene na pokos i krunu.

Razlika ploha izvedenog regulacijskog pera i ploha projektirane konture smije biti samo u smislu njezinog povećanja do 20% nazivnog promjera zrna kamena. Odstupanje smije biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne debljine ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada obavlja se po m^3 stvarno ugrađenog lomljenog kamena što se kontrolira geodetskim mjerenjem na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, a dokaz se vrši usporedbom izvedenog stanja s projektiranim. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugovorene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-05 IZRADA PROKOPA

Općenito

Rad na izradi prokopa sastoji se od zemljanih radova kao što su iskop humusa i strojni iskop zemlje, strojni utovar zemlje, prijevoz zemlje, strojno guranje i razastiranje zemlje, a opisani su u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU-a.

Ovdje će biti opisan karakterističan rad na izradi strojnog iskopa zemlje za kinetu prokopa i strojni iskop zemlje s oblikovanjem profila iskopa.

Svi uvjeti za ostale radove kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, itd. opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu prokopa.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-05.1 STROJNI ISKOP ZEMLJANOG MATERIJALA ZA KINETU PROKOPA

Opis radova

Ovaj se rad primjenjuje kod iskopa kinete prokopa koji se izvodi bagerom čelno ili sa strana, a iskopani materijal se privremeno deponira na bankini kanala na dohvat bagera.

Opis izvođenja radova

Strojni iskop s odlaganjem kod kinete prokopa u zemljanom materijalu obavlja se bagerom. Čeoni se iskop primjenjuje kod iskopa koji napreduje u smjeru uspona nivelete uz uporabu profilne žlice odgovarajućeg pokosa. Iskopani se materijal privremeno deponira na bankine kinete prokopa na dohvat kрана da bi kasnije bio ugrađen ili deponiran na licu mjesta, odnosno transportiran dalje.

Zahtjevi kakvoće

Normalni poprečni profil kinete prokopa određuje se na bazi hidrauličkog dimenzioniranja i geomehaničkih istražnih radova sondiranjem po trasi kinete prokopa s min 5 sondi po kilometru, uz vizualnu AC klasifikaciju.

Trasa, pad dna i dubina iskopa kinete prokopa geodetski se iskolčavaju s osiguranih poligonskih točaka vezanih na stalne repere. Tolerancija širine dna kinete i lokalne tolerancije iskopa su +15 cm, dopušteno odstupanje nivelete dna $\pm 0,01$ %, a dopušteno odstupanje od pokosa +10 %. Spomenute tolerancije iskopa dozvoljene su samo u smislu povećanja izvedenog profila u odnosu na projektirani. Iskop se mora konstantno kontrolirati i registrirati geodetskim snimanjem uzdužnog i poprečnih profila na istim položajima gdje se obavilo i iskolčenje.

Podatci se mjerenja ucrtavaju na projektirane profile. Nadzorni inženjer ovjerava dokumentaciju izvedenog stanja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava u m^3 stvarno iskopanog sraslog materijala do projektom predviđenog profila. Višak iskopa prizašao zbog nepreciznosti rada je na trošak izvođača. Količina se iskopa određuje

iz dokumentacije izvedenog stanja, a nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-05.2 STROJNI ISKOP ZEMLJANOG MATERIJALA PROKOPA S OBLIKOVANJEM PROFILA ISKOPA

Opis radova

Ovaj se rad primjenjuje kod prokopa koji se uglavnom izvode po novim trasama. Rad se izvodi čeono, a iskopani materijal se deponira na bankine na dohvat krana. Oblikovanje poprečnog profila obavlja se hidrauličkim bagerom nakon završetka grubog iskopa. Cilj je završno dotjerivanje nagiba i ravnine pokosa prokopa u skladu s projektiranim profilom.

Opis izvođenja radova

Strojni iskop se obavlja čeono hidrauličkim bagerom kojim se obavlja iskop materijala "C" kategorije, uz oblikovanje profila iskopa. Iskopani se materijal privremeno deponira na bankine, a kasnije može biti transportiran, ugrađivan ili rasplaniran. Kasniji postupak nije predmet ove stavke.

Zahtjevi kakvoće

Normalni se profil prokopa određuje na bazi hidrauličkog dimenzioniranja i geomehaničkih istražnih radova sondiranjem po trasi s min 5 sonde po kilometru uz vizualnu AC klasifikaciju. Trasa, pad dna i dubina iskopa geodetski se iskolčavaju s osiguranih poligonskih točaka vezanih na stalne repere.

Tolerancija širine dna prokopa i lokalne tolerancije iskopa su ± 5 cm, a dopušteno odstupanje nivelete dna je $\pm 0,01$ % uz dopušteno odstupanje pokosa koje iznosi ± 10 %. Iskop se mora stalno kontrolirati i registrirati geodetskim snimanjem uzdužnog i poprečnih profila na istim položajima na kojima se obavilo iskolčavanje.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova.

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

Obračun radova

Rad se obračunava u m^3 stvarno iskopanog sraslog materijala. Količina se iskopa određuje iz dokumentacije izvedenog stanja, a nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-06 IZRADA REŠETKASTE REGULACIJSKE GRAĐEVINE

Općenito

Rad na izradi rešetkaste regulacijske građevine sastoji se od radova na izradi drvenih pilota i drvene konstrukcije od razupora i podužnih drvenih elemenata. Rad na izradi i zabijanju pilota obrađen je u Poglavlju 12 'Geotehnički radovi' ovih OTU-a.

Svi uvjeti za ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, itd., opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu rešetkaste regulacijske građevine.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-06.1 IZRADA DRVENIH PILOTA

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu gotovih drvenih pilota (stupova, šipova) ili njihovu pripremu na gradilištu te dopremu pilota na lokaciju zabijanja i zabijanje. Razmak pilota treba biti predviđen projektom. Preporuča se da međusobni razmak kako između pilota u redovima, tako i između redova iznosi od 2,5 do 3,0 m.

Materijal

Materijal za izradu drvenih pilota (stupova) su ravni trupci od tvrdog drveta, najbolje hrastova. Dužina trupaca treba biti jednaka ili veća od projektirane ukupne dužine pilota, a debljina treba biti što ujednačenija. Za pilote rešetkastih regulacijskih građevina koriste se trupci debljine 12-16 cm na tanjem kraju i 16-20 cm na debljem kraju. Piloti se režu na projektiranu dužinu. Tanji kraj se zašilji i po potrebi okuje, ovisno o karakteristikama dna korita gdje će se zabijati. Za okivanje zašiljenog dijela pilota koristi se poseban čelični okov za pilote s čeličnim šiljkom. Po potrebi okiva se i glava pilota po obodu da ne dođe do raspadanja ("cvjetanja") drveta prilikom zabijanja.

Osim pripremljenih pilota za njihovo zabijanje potrebna su plovila za dopremu do lokacije zabijanja te posebna plovna mehanizacija za zabijanje pilota u koritu vodotoka. Uz to, potrebni su i manji čamci s izvanbrodskim motorom za prijevoz radnika do lokacije zabijanja. Za izradu i ugradnju drvenih pilota potrebno je prethodno izraditi detaljan projekt, program kontrole (PKOK) i posebne tehničke uvjete (PTU).

Opis izvođenja radova

Zabijanje se pilota izvodi strojno nabijačem (makarom) koji se nalazi na plovnom objektu, a sve u skladu s projektnom dokumentacijom i Projektom organizacije građenja (POG).

Prije početka radova nadzorni inženjer će pregledati Projekt organizacije građenja (POG) i dati odobrenje za početak radova.

Plovnim se objektom sa zabijačem doplovi do mjesta zabijanja pilota gdje se plovilo usidri.

Drveni pilot se uz pomoć plovila također doprema do mjesta zabijanja gdje se postavi u vodilicu za održavanje pravca zabijanja. Pritom se izvrši precizno pozicioniranje pilota na mjesto zabijanja geodetskim putem preko dvije čvrste poligone točke stabilizirane na obali i vezane na čvrsti geodetski reper. Nakon toga se vrši zabijanje pilota do dubine predviđene projektom. Preporuča se da dubina zabijanja pilota za rešetkaste regulacijske građevine iznosi 1/2 do 2/3 ukupne duljine pilota.

Za drugi (pomoćni) red pilota mogu se primijeniti nešto kraći i tanji piloti nego u prvom redu konstrukcije, što treba biti predviđeno u projektu konstrukcije. Ako to nije predviđeno, treba upotrijebiti pilote iste debljine i dužine.

Zahtjevi kakvoće

Za izradu rešetkastih regulacijskih građevina zahtijevaju se zdravi piloti od tvrdog drveta, najbolje hrastovi, što se kontrolira vizualno, a kontrolu treba obaviti iskusan tesar.

Zahtijevana točnost pozicioniranja pilota na projektirano mjesto zabijanja treba biti propisana u projektu obaloutvrde. Ostvarena pozicija se kontrolira geodetskim putem prije i poslije zabijanja.

Ako u projektu nije drugačije određeno, zahtijeva se točnost pozicioniranja od ± 10 cm. Potrebna dubina zabijanja također treba biti propisana u projektu. S obzirom da u konstrukciji rešetkastih regulacijskih građevina piloti preuzimaju horizontalne sile (pritisak vodnog toka na horizontalne elemente konstrukcije prenosi se na pilote kao i udari plutajućih predmeta i leđa), tj. piloti nose kao konzola, projektom propisanu dubinu zabijanja pilota treba svakako postići.

Ako zahtijevana točnost pozicioniranja pilota (po kontroli nakon zabijanja) nije dostignuta ili ako propisanu dubinu zabijanja nije moguće ostvariti zbog nailaska pilota na stijensku masu, potrebno je najprije projektno riješiti nastali problem, a onda po tom rješenju treba postupiti.

Potrebna dubina zabijanja i visinsko pozicioniranje glave pilota kontrolira se geodetski, niveliranjem sa stalnih poligonskih točaka vezano na čvrsti reper.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po dužnom metru zabijenih pilota s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu, zabijanje i kontrolu pozicioniranja pilota.

14-06.2 IZRADA DRVENE RAZUPORE

Opis radova

Rad obuhvaća dopremu i pričvršćivanje drvenih razupora na zabijene drvene pilote između prvog i drugog reda.

Materijal

Za razupore između prvog i drugog reda pilota u konstrukciji rešetkastih regulacijskih građevina koriste se zdrave poluobljice, piljena građa ili daske od tvrdog drveta. Dimenzije poluobljica, piljene građe ili dasaka trebaju biti određene projektom, vezano na razmak pilota. Ako se za razupore koriste daske, one ne smiju biti tanje od 5 cm. Površina poprečnog presjeka drvenih elemenata za razupore minimalno treba iznositi 30% površine poprečnog presjeka pilota na koji se pričvršćuje.

Opis izvođenja radova

Zdrave poluobljice ili piljena građa projektom predviđenih dimenzija za razupore se zasjeku ili ispile na krajevima pod kutem od 75° u odnosu na os trupca te se dopremaju plovilom do mjesta ugradbe, tj. do zabijenih pilota u koritu vodotoka. Piloti se zarezu pod kutem od 15° u odnosu na svoju uzdužnu os i to na poziciji postavljanja razupore. Dužina (visina) reza na pilotima treba biti jednaka debljini razupore dok dubina horizontalnog zareza koji čini ležaj razupore iznosi od 4 do 5 cm. Dopremljeni se trupci za razupore postavljaju na zarezane ležajeve na pilotima i pričvršćuju na pilote s jednom ili dvije klamfe (skobe) na svakom kraju razupore.

Na svaki pilot pričvršćuju se dvije razupore. Glavna, kraća razupora, razupire dva susjedna pilota zabijena u istom poprečnom profilu korita vodotoka. Ta se razupora smješta od 30 do 40 cm ispod

tjemena pilota. Druga, duža razupora, razupire dva pilota po dijagonali tako da se prvi uzvodni pilot iz prvog (glavnog) reda pilota razupre na drugi pilot u pomoćnom (drugom) redu, zatim drugi pilot iz glavnog reda na treći pilot u pomoćnom redu itd. Takvim rasporedom jedino su prvi pilot u pomoćnom redu i zadnji pilot u glavnom redu pilota razuprti samo s jednom (glavnom) razuporom.

Pomoćna (dijagonalna) razupora postavlja se na pilote minimalno 5 cm iznad glavne razupore, tj. uzdužne osi razupora trebaju biti po visini razmaknute za debljinu glavne razupore uvećano za 5 cm. Također se preporuča da pomoćna (dijagonalna) razupora bude smještena bar 10 cm ispod tjemena pilota pa u odnosu na to treba odrediti i položaj glavne razupore. Umjesto od poluoblica ili piljene građe, razupore se mogu izvoditi i od dasaka čije su minimalne dimenzije poprečnog presijeka 5/20 cm. Razupore od dasaka pribijaju se na pilote s čeličnim čavlima dužine 120 mm. Na svakom kraju daske se pribijaju na pilot s po dva (2) čavla.

Zahtjevi kakvoće

Za izvedbu razupora potrebne su zdrave poluoblice ili piljena građa ili daske od tvrdog drveta projektiranih dimenzija. Drveni vezovi poluoblica ili piljene građe u zasjeku pilota moraju biti pažljivo i ispravno izvedeni. Odstupanje u dužini pripremljenih elemenata za razupore ne može se tolerirati, tj. razupora mora biti dugačka upravo onoliko koliko je velik razmak krajnjih točaka zarezanog ležaja na pilotima, dok se odstupanje u debljini elemenata za razupore može tolerirati na više (deblje), ali ne i na manje (tanje).

Kontrolu kvalitete pripremljenih elemenata za razupore kao i kontrolu izvedenih vezova vrši nadzorni inženjer vizualno. Neispravno postavljene razupore treba zamijeniti ispravnima. U slučaju da se razupore izvedu od dasaka čavljanjem, mjesta pričvršćenja također kontrolira nadzorni inženjer vizualno. Svaki čavao mora biti ispravno zabijen kroz dasku u pilot cijelom svojom dužinom bez savijanja. Čavle koji se prilikom zabijanja saviju, treba izvaditi i zamijeniti novima.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po dužnom metru izvedenih razupora, s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu i krojenje razupora, zarezivanje ležajeva za razupore na pilotima te postavljanje razupora i njihovo pričvršćivanje klamfama (skobama). Ako su razupore izrađene od dasaka, jedinična obračunska cijena podrazumijeva dobavu dasaka i čavala te zabijanje dasaka na pilote.

14-06.3 IZRADA PODUŽNIH DRVENIH ELEMENTA

Opis radova

Rad obuhvaća dopremu i pričvršćivanje podužnih drvenih elemenata na glavne pilote.

Materijal

Kao materijal za podužne drvene elemente rešetkastih građevina koriste se poluoblice ili daske od tvrdog drveta. Minimalne dimenzije poprečnog presjeka poluoblica za podužne elemente rešetkastih građevina su 7/15 cm, a dasaka 5/15 cm. Dužina poluoblica ili dasaka treba biti za 0,5 m veća od razmaka pilota na koje se pričvršćuju. Za pričvršćenje elemenata na pilote koriste se čelični čavli dužine 120 mm.

Opis izvođenja radova

Poluobllice ili daske od tvrdog drveta projektiranih dimenzija dopreme se pomoću plovila do reda glavnih pilota zabijenih uzduž regulacijske crte te se čavlima pribijaju na pilote.

Rad se odvija u vrijeme malih voda ili kod vodostaja koji omogućuju dopremu materijala i prijevoz radnika plovilima do glavnih pilota. Elementi (poluobllice ili daske) se pribijaju na pilote u položaje predviđene projektom. Raspored elemenata treba biti takav da između njih ostaje svijetli otvor koji je jednak njihovoj širini, tj. između svaka dva po visini susjedna elementa podužno pribijena na pilote, treba ostaviti razmak u koji bi mogao stati upravo još jedan element istih dimenzija.

Najniži element u svakom polju (polje je razmak između dva pilota) smješta se u poziciju neposredno iznad projektnog nivoa male vode, a najviši element u poziciju određenu nivoom srednje vode ili projektnim nivoom nešto višim od srednje vode. Pribijanje elemenata na pilote vrši se čeličnim čavlima minimalne dužine 120 mm i minimalne debljine 4 mm. Na svakom kraju elementi se pribijaju na pilote s najmanje dva čavla. Preklop podužnih elemenata preko pilota, na koji se pribijaju, treba biti takav da od osi pričvršćenja do slobodnog kraja elementa bude najmanje 25 cm dužine preklopa.

Zahtjevi kakvoće

Za izvedbu podužnih elemenata konstrukcije rešetkaste regulacijske građevine potrebne su zdrave poluobllice ili daske od tvrdog drveta projektiranih dimenzija. Odstupanje dimenzija pripremljenih elemenata može se na više (u plus) tolerirati i do 10% od projektiranih veličina dok na niže (u minus) odstupanja nisu dopuštena. Kontrolu kvalitete pripremljenih podužnih elemenata i kontrolu izvedenih čavlanih vezova vrši nadzorni inženjer. Nekvalitetne podužne elemente treba izdvojiti prije i ne ugrađivati. Mjesta čavlanih pričvršćenja podužnih elemenata na pilote također kontrolira nadzorni inženjer. Svaki čavao mora biti ispravno zabijen kroz element (poluobllicu ili dasku) u pilot cijelom svojom dužinom bez savijanja. Čavle koji se prilikom zabijanja saviju, treba izvaditi i zamijeniti novima.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m' (dužnom metru) ugrađenih podužnih elemenata jediničnom cijenom koja obuhvaća pripremu (dobavu i krojenje) elemenata, njihovo dovoženje plovilom do mjesta ugradbe te zabijanje čavlima na pilote.

14-07 IZRADA REGULACIJSKE PREGRADE NA RIJEKAMA

Općenito

Rad na izradi regulacijske pregrade na rijekama sastoji se od zemljanih radova (strojni iskop zemlje i razastiranje materijala). Svi ovi radovi opisani su u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU-a.

Ovdje će biti opisan rad na izradi tijela pregrade:

- strojna izrada uglavka regulacijske pregrade u obalu lomljenim kamenom
- strojna izrada tijela pregrade prema zadanom profilu pomoću plovnog bagera
- strojna izrada tijela pregrade nasipanjem pomoću transportne mehanizacije s čela
- dobava i ugradnja kamene sitneži po pokosu s uzvodne strane i po kruni pregrade.

Radovi i uvjeti za izradu temeljnih madraca opisani su u točkama 14-02.11.3 i 14-02.11.4 ovog poglavlja i u Poglavlju 3 'Polaganje geosintetika', a svi uvjeti za ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, geotehnički, itd., opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu regulacijske pregrade.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-07.1 IZRADA TIJELA PREGRADE

14-07.1.1 Strojna izrada uglavka regulacijske pregrade u obalu lomljenim kamenom

Opis radova

Na mjestu iskopa za uglavak regulacijske pregrade u obalu vrši se strojna ugradba lomljenog kamena krupnoće reda veličine 30 cm radi ostvarivanja čvrste veze s obalom.

Materijal

Uglavak regulacijske pregrade izrađuje se od lomljenog kamena srednje krupnoće definirane projektom, a ako nije definirana projektom onda srednjeg promjera zrna $d_s=30$ cm. Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Ugradba lomljenog kamena u uglavak pregrade obavlja se pomoću bagera ili jednostavnim zasipanjem iz transportne mehanizacije kojom se kamen doprema. Način ugradnje ovisi o mjesnim uvjetima pristupa i konfiguraciji obale. Zasipanje iz transportne mehanizacije izvodi se od obalne strane usjeka prema koritu vodotoka do nivoa krune uglavka ako je osiguran pristup transportnoj mehanizaciji. Ako se uglavak izvodi pomoću bagera, ovisno o mjesnim uvjetima, bager se može nalaziti ili na obali ili u koritu vodotoka, a kamen može biti dopreman ili kopnenom ili plovnom mehanizacijom. U slučaju kad se uglavak izvodi s obalne strane, bilo izravnim nasipanjem iz transportne mehanizacije, bilo pomoću bagera, krana uglavka se zasipa kamenom sitneži tako da se bager ili transportna mehanizacija prilikom rada mogu kretati po toj kruni i vršiti dalje nasipavanje uglavka prema koritu vodotoka. Ravnanje krune uglavka za potrebe kretanja bagera ili transportne mehanizacije vrši se buldožerom.

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za izvedbu uglavka regulacijske pregrade, treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 u skladu s projektom i PKOK-om.

Krupnoća kamena za izvedbu uglavka regulacijske pregrade treba biti određena projektom, a ako je to izostalo, treba ugraditi lomljeni kamen srednjeg promjera zrna $d_s=30 \text{ cm}$.

Kruna uglavka treba biti izvedena s točnošću $\pm 10 \text{ cm}$. Kontrola izvedbe krune vrši se geodetski - niveliranjem. U slučaju nedozvoljenog odstupanja krune na niže od projektirane, nadzorni će inženjer zahtijevati dopunsku ugradbu kamena, a u slučaju odstupanja na više, nadzorni će inženjer prema drugim pokazateljima iz projekta regulacijske pregrade odlučiti o potrebi odstranjivanja suviška materijala.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun rada

Rad se obračunava u m^3 stvarno ugrađenog lomljenog kamena. Količina kamena se određuje iz dokumentacije izvedenog stanja, a nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu prema količini predviđenoj projektom.

14-07.1.2 Strojna izrada tijela pregrade prema zadanom profilu pomoću plovnog bagera**Opis radova**

Strojna izrada tijela pregrade izvodi se na lokaciji predviđenoj projektom nasipanjem lomljenog kamena u projektom predviđenu formu koja odgovara projektiranom normalnom profilu pregrade.

Materijal

Tijelo se pregrade izrađuje od lomljenog kamena projektirane kakvoće u skladu s važećim zakonima, normama i tehničkim propisima na projektom predviđenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac).

Opis izvođenja radova

Najprije se izvodi podloga na kojoj će ležati tijelo pregrade. Podloga se priprema nasipanjem krupnog šljunka ili tucanika, ili pak izvedbom temeljnog madraca ako je temeljno tlo pregrade na riječnom dnu slabo nosivo, muljevito, tresetasto i sl.

Način pripreme podloge treba biti predviđen projektom. U slučajevima dobro nosivog dna, tijelo pregrade može se izvoditi bez posebne pripreme podloge. Ako je sloj slabo nosivog materijala na riječnom dnu tanak, priprema podloge za izradu tijela pregrade može se izvesti jaružanjem slabo nosivog sloja.

Tijelo se pregrade izvodi nasipanjem lomljenog kamena u slojevima pomoću plovnog bagera ili djelomično izravnim istovarom kamenog materijala iz posebnih barži (tzv. kalpeta) kod kojih je moguće otvoriti dno plovila. Nasipanjem (nabačajem) lomljenog kamena u projektom predviđenu figuru formira se tijelo pregrade koje odgovara projektiranom normalnom profilu. Rad obuhvaća nabavku kamena, prijevoz plovilima (baržama) do lokacije ugradnje i ugradnju u tijelo pregrade pomoću plovnog bagera ili izravnim istovarom iz specijalnih plovila s pokretnim dnom. Nivo do kojeg je moguće izvoditi pregradu izravnim istovarom kamena iz specijalnih barži ovisi o gazu

natovarenog plovila i vodostaju kod kojeg se izvodi tijelo pregrade. Preostali se dio izvodi pomoću plovnog bagera ili nasipanjem kamena iz kopnene transportne mehanizacije s čela idući od obale prema sredini korita. Krupnoća kamena i granulometrijski sastav za izradu tijela pregrade trebaju biti predviđeni projektom. Kamen se nasipava u projektom predviđenu formu koja odgovara projektiranom normalnom profilu pregrade do konačne visine.

Zahtjevi kakvoće

Izrada tijela regulacijske pregrade na slabije nosivom materijalu zahtijeva pripremljenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac) koja se kontrolira mjerenjem dubina na projektom predviđenim profilima. Ugradba se lomljenog kamena obavlja u slojevima projektiranih dimenzija. Slojevi pod vodom kontroliraju se mjerenjem dubina ultrazvučnom sondom, mjernim lancem ili mjernom motkom, a slojevi iznad vode kontroliraju se geodetskim mjerenjem (niveliranjem) sa stalnih (utvrđenih) poligonskih točaka vezano na čvrste geodetske repere.

Kamen koji se koristi za izvedbu tijela regulacijske pregrade treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 u skladu s projektom i PKOK-om.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela regulacijske pregrade trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine (točka 14-03.1 ovog poglavlja).

Kruna i pokosi pregrade trebaju biti izvedeni s točnošću ± 10 cm. Kontrola izvedbe za dio pregrade iznad vode vrši se geodetski, niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka vezano na čvrste repere. U slučaju nedozvoljenog odstupanja krune na niže od projektirane, nadzorni će inženjer zahtijevati dopunsku ugradbu kamena, a u slučaju odstupanja na više, nadzorni će inženjer prema drugim pokazateljima iz projekta regulacijske pregrade, odlučiti o potrebi i načinu odstranjivanja suviška materijala.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada se obavlja po m^3 stvarno ugrađenog kamena. Količina kamena ustanovljuje se snimanjem poprečnih profila izvedenog tijela pregrade. Snimanje se vrši na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, odnosno snimanje dna korita prije početka izrade tijela pregrade. Dijelovi poprečnih presjeka izvedene pregrade koji su pod vodom (pokosi i berme ako su projektirane), snimaju se mjerenjem dubina, a dijelovi iznad vode snimaju se geodetskim niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka vezano na stalne repere. Količina kamena ustanovljuje se usporedbom izvedenog stanja sa snimkom početnog stanja riječnog korita prije početka radova. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugovorene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-07.1.3 Strojna izrada tijela pregrade nasipanjem pomoću transportne mehanizacije s čela

Opis radova

Strojna izrada tijela pregrade izvodi se na lokaciji predviđenoj projektom, nasipanjem lomljenog kamena u projektom predviđenu formu koja odgovara projektiranom normalnom profilu pregrade.

Materijal

Tijelo pregrade izrađuje se od lomljenog kamena propisanih dimenzija na projektom predviđenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac).

Opis izvođenja radova

Najprije se izvodi podloga na kojoj će ležati tijelo pregrade. Podloga se priprema nasipanjem krupnog šljunka ili tucanika, ili pak izvedbom temeljnog madraca ako je temeljno tlo pregrade na riječnom dnu slabo nosivo, muljevito, tresetno i sl. Način pripreme podloge treba biti predviđen projektom.

U slučajevima dobro nosivog dna, tijelo pregrade može se izvoditi bez posebne pripreme podloge. Ako je sloj slabo nosivog materijala na riječnom dnu tanak, priprema podloge za izradu tijela pregrade može se izvesti jaružanjem slabo nosivog sloja.

Tijelo se pregrade izvodi nasipanjem lomljenog kamena pomoću transportne mehanizacije s čela. Lomljeni se kamen ugrađuje prema projektiranom normalnom profilu pregrade, tako da se formira projektom predviđena forma. Rad obuhvaća nabavku kamena, prijevoz transportnom mehanizacijom do lokacije ugradbe i ugradbu u tijelo pregrade nasipanjem s čela.

Ugradba se obavlja jednostavnim nasipanjem iz transportne mehanizacije kojom se kamen doprema. Napreduje od obale prema sredini korita vodotoka. Radi se u vrijeme niskih vodostaja tako da se najprije izvodi dio tijela pregrade koji je pod vodom i malo iznad vode kako bi mehanizacija radila u suhom. Prilikom istovara kamena iz transportne mehanizacije na čelu dovršenog dijela pregrade, dio kamena koji se nije skotrljao niz pokose na čelu ili na stranama pregrade ugrađuje se uz pomoć bagera ili se razastire pomoću buldožera. Gornja radna površina izvedenog dijela pregrade ravna se buldožerom i zasipa kamenom sitneži tako da se transportna mehanizacija i bager prilikom rada mogu kretati po toj površini i vršiti dalje nasipavanje na čelu prema sredini korita vodotoka. Nakon završetka dijela pregrade koji je pod vodom, nastavlja se izvedba preostalog dijela pregrade iznad vode nasipanjem kamena također s čela. To nasipanje treba biti u slojevima koje treba predvidjeti projektom pregrade. U slučaju regulacijskih pregrada manjih dimenzija, nasipanje tijela pregrade može biti s čela u punom profilu. Krupnoća kamena za izvedbu tijela pregrade treba biti predviđena projektom.

Zahtjevi kakvoće

Izrada tijela regulacijske pregrade na slabije nosivom materijalu zahtijeva pripremljenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac) koja se kontrolira mjerenjem dubina na projektom predviđenim profilima. Ugradba se lomljenog kamena obavlja po projektom predviđenoj tehnologiji do projektiranih dimenzija.

Kamen koji se koristi za izvedbu tijela regulacijske pregrade treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 u skladu s projektom i PKOK-om.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela regulacijske pregrade trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine (točka 14-03.1 ovog poglavlja).

Kruna i pokosi pregrade trebaju biti izvedeni s točnošću ± 10 cm. Kontrola izvedbe za dio pregrade iznad vode vrši se geodetski, niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka vezano na čvrste geodetske repere. Dio koji je pod vodom kontrolira se mjerenjem dubina. U slučaju nedozvoljenog odstupanja krune na niže od projektirane, nadzorni će inženjer zahtijevati dopunsku ugradbu kamena, a u slučaju odstupanja na više nadzorni će inženjer, prema drugim pokazateljima iz projekta regulacijske pregrade, odlučiti o potrebi odstranjivanja viška materijala.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se rada obavlja po m³ stvarno ugrađenog kamena. Količina kamena ustanovljuje se snimanjem poprečnih profila izvedenog tijela pregrade. Snimanje se vrši na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, odnosno snimanje dna korita prije početka izrade tijela pregrade. Dijelovi poprečnih presjeka izvedene pregrade koji su pod vodom (pokosi i berme ako su projektirane), snimaju se mjerenjem dubina, a dijelovi iznad vode snimaju se geodetskim niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka vezano na stalne repere. Količina kamena ustanovljuje se usporedbom izvedenog stanja sa snimkom početnog stanja riječnog korita prije početka radova. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugovorene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-07.1.4 Dobava i ugradnja kamene sitneži po pokosu s uzvodne strane i po kruni pregrade

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu i prijevoz kamene sitneži koja se ugrađuje po pokosu s uzvodne strane pregrade kako bi se popunile šupljine između krupnijih zrna kamena i tako smanjila vodopropusnost pregrade. Također se kamenom sitneži zasipa i kruna pregrade kako bi se građevinskoj mehanizaciji omogućila komunikacija po kruni pregrade. Kod regulacijskih pregrada svrhovita je ugradba kamene sitneži po donjem dijelu uzvodnog pokosa pregrade kako bi se spriječilo intenzivno procjeđivanje vode kroz tijelo građevine pri dnu riječnog korita, uslijed čega bi moglo doći do ispiranja sitnijih čestica u dnu korita, a time i do ugrožavanja stabilnosti građevine. Po gornjem dijelu pokosa regulacijske pregrade izvedene od krupnog lomljenog kamena, ugradba kamene sitneži nije svrhovita.

Materijal

Kamena sitnež koja se koristi za zasipanje pokosa i krune regulacijske pregrade, smjesa je sitnih frakcija lomljenog kamena krupnoće 3-15 cm. Sastav smjese kamene sitneži za zasipanje uzvodnog pokosa i krune pregrade treba biti predviđen projektom i PKOK-om.

Opis izvođenja radova

Tijelo pregrade koje se gradi načinom izvedbe kamenog nabačaja, puno je šupljina koje omogućuju znatnu cirkulaciju vode kroz tijelo pregrade. Da bi se ta cirkulacija smanjila, po uzvodnom pokosu pregrade ugrađuje se kamena sitnež. Radi omogućavanja dovoza materijala kamena se sitnež ugrađuje i po kruni pregrade. Ugradba kamene sitneži po pokosu vrši se pomoću bagera, a po kruni pregrade razastire se buldožerom.

Kakvoća i količina kamene sitneži koja se ugrađuje kao i dio pokosa po kojem je ugradba kamene sitneži svrhovita, treba se predvidjeti u projektu pregrade i PKOK-u.

Dobava se kamene sitneži obavlja iz kamenoloma u kojem se utovaruju sitnije frakcije kamena u kamione te se prevoze do mjesta ugradbe na pregradi ili se prije ugradbe deponiraju na obali vodotoka ako je to predviđeno projektom tehnologije izgradnje pregrade.

Zahtjevi kakvoće

Sastav smjese kamene sitneži treba biti određen projektom. Koriste se frakcije kamena krupnoće 3-15 cm bez sitnijih i prašinih frakcija. Ugradba kamene sitneži treba biti ravnomjerna tako da se što bolje popune šupljine u kamenom nabačaju po pokosu pregrade. Kontrolu kvalitete ugradbe kamene sitneži vrši nadzorni inženjer vizualno, strogim praćenjem poštivanja propisane tehnologije izvedbe.

Kamen koji čini smjesu kamene sitneži treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od $2,5 \text{ kg/m}^3$ u skladu s projektom i PKOK-om.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun rada vrši se po m^3 ugrađenog materijala. Količina se određuje prije ugradnje kamene sitneži, tj. registriranjem volumena prilikom dopreme kamionima. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava količinu stvarno ugrađene kamene sitneži u odnosu na količinu predviđenu projektom.

14-08 IZRADA RIJEČNIH REGULACIJSKIH PRAGOVA

Općenito

Rad na izradi regulacijskih pragova na rijekama sastoji se od zemljanih radova (strojni iskop zemlje i razastiranje materijala). Svi ovi radovi opisani su u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU-a.

Ovdje će biti opisan rad na izradi tijela regulacijskih pragova na rijekama:

- strojna izrada uglavka regulacijskog riječnog praga u obalu lomljenim kamenom
- strojna izrada tijela regulacijskog riječnog praga pomoću plovnog bagera
- izrada tijela regulacijskog riječnog praga nasipanjem lomljenog kamena iz plovila s pomičnim dnom.

Radovi i uvjeti za izradu temeljnih madraca opisani su u točkama 14-02.11.3 i 14-2.11.4 ovog poglavlja i Poglavlju 3 'Polaganje geosintetika', a uvjeti za sve ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, geotehnički, itd., opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu regulacijske pregrade.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-08.1 IZRADA TIJELA REGULACIJSKOG PRAGA

14-08.1.1 Strojna izrada uglavka regulacijskog riječnog praga u obalu lomljenim kamenom

Opis radova

Na mjestu iskopa za uglavak regulacijskog riječnog praga u obalu vrši se strojna ugradba lomljenog kamena krupnoće reda veličine 30 cm radi ostvarivanja čvrste veze s obalom.

Materijal

Uglavak regulacijskog praga izrađuje se od lomljenog kamena srednje krupnoće definirane projektom, a ako nije definirana projektom onda srednjeg promjera zrna $d_s=30$ cm. Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Ugradba lomljenog kamena u uglavak praga obavlja se pomoću bagera ili jednostavnim zasipanjem iz transportne mehanizacije kojom se kamen doprema. Način ugradbe ovisi o mjesnim uvjetima pristupa i konfiguraciji obale. Zasipanje iz transportne mehanizacije izvodi se od obalne strane usjeka prema koritu vodotoka do nivoa krune uglavka ako je osiguran pristup transportnoj mehanizaciji.

Ako se uglavak izvodi pomoću bagera, ovisno o mjesnim uvjetima, bager se može nalaziti ili na obali ili u koritu vodotoka, a kamen može biti dopreman ili kopnenom ili plovnom mehanizacijom. U slučaju kad se uglavak izvodi s obalne strane, bilo izravnim nasipanjem iz transportne mehanizacije, bilo pomoću bagera, krana uglavka se zasipa kamenom sitneži tako da se bager ili transportna mehanizacija prilikom rada mogu kretati po toj kruni i vršiti dalje nasipavanje uglavka

prema koritu vodotoka. Ravnanje krune uglavka za potrebe kretanja bagera ili transportne mehanizacije vrši se buldožerom.

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za izvedbu uglavka regulacijskog praga treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 u skladu s projektom i PKOK-om.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu uglavka regulacijskog praga trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine (točka 14-03.1 ovoga poglavlja).

Kruna uglavka treba biti izvedena s točnošću ± 10 cm. Kontrola izvedbe krune vrši se geodetski, niveliranjem. U slučaju nedozvoljenog odstupanja krune na niže od projektirane, nadzorni će inženjer zahtijevati dopunsku ugradbu kamena, a u slučaju odstupanja na više, nadzorni će inženjer prema drugim pokazateljima iz projekta regulacijskog praga, odlučiti o potrebi odstranjivanja suviška materijala.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava u m^3 stvarno ugrađenog lomljenog kamena. Količina kamena određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja, a nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu prema količini predviđenoj projektom.

14-08.1.2 Strojna izrada tijela regulacijskog riječnog praga pomoću plovnog bagera

Opis radova

Strojna izrada tijela regulacijskog praga izvodi se na lokaciji predviđenoj projektom nasipanjem lomljenog kamena u projektom predviđenu formu. Ona mora odgovarati projektiranom normalnom profilu praga.

Materijal

Tijelo se regulacijskog praga izrađuje od lomljenog kamena projektirane kakvoće na projektom predviđenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac).

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Najprije se izvodi podloga na kojoj će ležati tijelo praga. Podloga se priprema nasipanjem krupnog šljunka ili tucanika, ili pak izvedbom temeljnog madraca ako je temeljno tlo praga na riječnom dnu slabo nosivo, muljevito, tresetasto i sl. Način pripreme podloge treba biti predviđen projektom. U slučajevima dobro nosivog dna, tijelo regulacijskog praga može se izvoditi bez posebne pripreme podloge. Ako je sloj slabo nosivog materijala na riječnom dnu tanak, priprema podloge za izradu praga može se izvesti jaružanjem slabo nosivog sloja.

Tijelo se praga izvodi nasipanjem (nabačajem) lomljenog kamena u slojevima pomoću plovnog bagera u projektom predviđenu figuru tako da se formira tijelo praga koje odgovara projektiranom normalnom profilu. Rad obuhvaća nabavku kamena, prijevoz plovilima (baržama ili teglenicama) do lokacije ugradbe i ugradbu u tijelo praga pomoću plovnog bagera. Krupnoća kamena za izradu tijela praga treba biti predviđena projektom. Kamen se nasipa u projektom predviđenu formu koja odgovara projektiranom normalnom profilu praga do konačne visine.

Zahtjevi kakvoće

Izrada tijela regulacijskog praga na slabije nosivom materijalu zahtijeva pripremljenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac) koja se kontrolira mjerenjem dubina na projektom predviđenim profilima. Ugradba lomljenog kamena obavlja se u slojevima projektiranih dimenzija. Slojevi pod vodom kontroliraju se mjerenjem dubina ultrazvučnom sondom, mjernim lancem ili mjernom motkom, a slojevi iznad vode kontroliraju se geodetskim mjerenjem (niveliranjem) sa stalnih (utvrđenih) poligonalnih točaka, vezano na čvrste geodetske repere.

Kamen koji se koristi za izvedbu tijela regulacijskog praga treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 u skladu s projektom i PKOK-om.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela regulacijskog praga trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine.

Kruna i pokosi praga trebaju biti izvedeni s točnošću ± 10 cm. Kontrola izvedbe praga vrši se mjerenjem dubina na projektom predviđenim profilima uz prethodno određenje kote vodostaja geodetskim niveliranjem vezano na čvrsti reper. U slučaju nedozvoljenog odstupanja krune i pokosa praga na niže od projektiranog, nadzorni će inženjer zahtijevati dopunsku ugradbu kamena, a u slučaju odstupanja na više, nadzorni će inženjer prema drugim pokazateljima iz projekta regulacijskog praga, odlučiti o potrebi i načinu odstranjivanja suviška materijala.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se rada obavlja u m^3 stvarno ugrađenog kamena. Količina kamena ustanovljuje se snimanjem poprečnih profila izvedenog tijela pregrade. Snimanje se vrši na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, odnosno snimanje dna korita prije početka izradbe tijela pregrade. Dijelovi poprečnih presjeka izvedene pregrade koji se nalaze pod vodom (pokosi i berme, ako su projektirane), snimaju se mjerenjem dubina, a dijelovi iznad vode snimaju se geodetskim niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka, vezano na stalne repere.

Količina se kamena ustanovljuje usporedbom izvedenog stanja sa snimkom početnog (nultog) stanja riječnog korita prije početka radova. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugovorene količine u odnosu na ugovorenu.

14-08.1.3 Izrada tijela regulacijskog riječnog praga nasipanjem lomljenog kamena iz plovila s pomičnim dnom

Opis radova

Strojna izrada tijela regulacijskog praga izvodi se na lokaciji predviđenoj projektom. Izrada se vrši nasipanjem lomljenog kamena u projektom predviđenu formu koja odgovara projektiranom normalnom profilu praga.

Materijal

Tijelo se regulacijskog praga izrađuje od lomljenog kamena projektirane kakvoće na projektom predviđenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac).

Opis izvođenja radova

Najprije se izvodi podloga na kojoj će ležati tijelo praga. Podloga se priprema nasipanjem krupnog šljunka ili tucanika ili izvedbom temeljnog madraca ako je temeljno tlo praga na riječnom dnu slabo nosivo, muljevito, tresetno i sl. Način pripreme podloge treba biti predviđen projektom. U slučajevima dobro nosivog dna, tijelo regulacijskog praga može se izvoditi bez posebne pripreme podloge. Ako je sloj slabo nosivog materijala na riječnom dnu tanak, priprema podloge za izradu praga može se izvesti jaružanjem slabo nosivog sloja.

Tijelo se praga izvodi nasipanjem lomljenog kamena u slojevima pomoću plovnog bagera ili dijelomično izravnim sipanjem kamena iz posebnih barži kod kojih je moguće otvoriti dno plovila. Nasipanjem (nabačajem) lomljenog kamena u projektom predviđenu formu formira se tijelo pregrade koje odgovara projektiranom normalnom profilu. Rad obuhvaća nabavku kamena, prijevoz plovilima (baržama) do lokacije ugradbe i ugradbu u tijelo pregrade pomoću plovnog bagera ili izravnim sipanjem iz specijalnih plovila s pokretnim dnom. Nivo do kojeg je moguće izvoditi pregradu izravnim sipanjem kamena iz specijalnih barži ovisi o gasu natovarenog plovila i vodostaju kod kojeg se izvodi tijelo pregrade. Preostali se dio izvodi pomoću plovnog bagera ili nasipanjem kamena iz kopnene transportne mehanizacije s čela idući od obale prema sredini korita.

Krupnoća i kakvoća kamena za izradu tijela pregrade treba biti predviđena projektom i PKOK-om.

Kamen se nasipa u projektom predviđenu formu koja odgovara projektiranom normalnom profilu pregrade do konačne visine.

Zahtjevi kakvoće

Izrada tijela regulacijske pregrade na slabije nosivom materijalu zahtijeva pripremljenu podlogu (šljunak, tucanik ili madrac) koja se kontrolira mjerenjem dubina na projektom predviđenim profilima. Ugradnja lomljenog kamena obavlja se u slojevima projektiranih dimenzija. Slojevi se pod vodom kontroliraju mjerenjem dubina ultrazvučnom sondom, mjernim lancem ili mjernom motkom, a slojevi iznad vode kontroliraju se geodetskim mjerenjem (niveliranjem) sa stalnih (utvrđenih) poligonalnih točaka, vezano na čvrste geodetske repere.

Kamen koji se koristi za izvedbu tijela regulacijske pregrade treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i smrzavanje i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 u skladu s projektom i PKOK-om.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela regulacijske pregrade trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom, tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine (točka 14-03.1 ovoga poglavlja).

Kruna i pokosi pregrade trebaju biti izvedeni s točnošću ± 10 cm. Kontrola izvedbe za dio pregrade iznad vode vrši se geodetski, niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka vezano na čvrste repere. U slučaju nedozvoljenog odstupanja krune na niže od projektirane, nadzorni će inženjer zahtijevati dopunsku ugradnju kamena, a u slučaju odstupanja na više, nadzorni će inženjer prema drugim pokazateljima iz projekta regulacijske pregrade, odlučiti o potrebi odstranjivanja suviška materijala.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se rada obavlja po m³ stvarno ugrađenog kamena. Količina kamena ustanovljuje se snimanjem poprečnih profila izvedenog tijela pregrade. Snimanje se vrši na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, odnosno snimanje dna korita prije početka izrade tijela pregrade. Dijelovi poprečnih presjeka izvedene pregrade koji se nalaze pod vodom (pokosi i berme, ako su projektirane), snimaju se mjerenjem dubina, a dijelovi iznad vode snimaju se geodetskim niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka, vezano na stalne repere. Količina kamena ustanovljuje se usporedbom izvedenog stanja sa snimkom nultog stanja riječnog korita prije početka radova. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugovorene količine u odnosu na ugovorenu količinu.

14-09 IZRADA WOLFOVIH ODBOJA

Općenito

Rad na izradi Wolfovih odboja sastoji se od radova na izradi drvenih pilota, izradi drvene razupore između pilota te izradi zavjese od fašinskih snopova. Rad na izradi i zabijanju pilota obrađen je u Poglavlju 12 'Geotehnički radovi', a sastavni su dio ovih OTU-a.

Svi uvjeti za ostale radove, kao što su pripremni, zemljani, betonski, armirački, tesarski, zidarski, itd., opisani su u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu Wolfovih odboja.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-09.1 IZRADA DRVENIH PILOTA

14-09.1.1 Izrada i zabijanje drvenih pilota

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu gotovih drvenih pilota (stupova) ili njihovu pripremu na gradilištu te dopremu pilota na lokaciju zabijanja i zabijanje. Razmak pilota treba biti predviđen projektom, a preporuča se da iznosi 2,5 m duž regulacijske crte. Kod dvorednih odboja preporuča se da drugi red pilota bude na razmaku od 3,0 m od primarnog (glavnog) reda.

Materijal

Materijal za izradu drvenih pilota (stupova) su ravni trupci od tvrdog drveta, najbolje hrastovina. Dužina trupaca treba biti jednaka ili veća od projektirane ukupne dužine pilota, a debljina treba biti što ujednačenija. Za pilote Wolfovih odboja koriste se trupci debljine 10 - 20 cm na tanjem kraju i 20 - 25 cm na debljem kraju. Piloti se režu na projektiranu dužinu. Jedan kraj se zašilji i po potrebi okuje, ovisno o karakteristikama dna korita gdje će se zabijati. Za okivanje zašiljenog dijela pilota koristi se poseban čelični okov za pilote s čeličnim šiljkom. Po potrebi okiva se i glava pilota po obodu da ne dođe do raspadanja ("cvjetanja") drveta prilikom zabijanja.

Osim pripremljenih pilota, za njihovo zabijanje potrebna su plovila za dopremu do lokacije zabijanja te posebna plovna mehanizacija za zabijanje pilota u koritu vodotoka. Uz to, potrebni su i manji čamci s izvanbrodskim motorom za prijevoz radnika do lokacije zabijanja.

Opis izvođenja radova

Zabijanje se pilota izvodi strojno, nabijačem (makarom) koji se nalazi na plovnom objektu. Plovnim se objektom doplovi do mjesta zabijanja pilota gdje se vrši sidrenje. Piloti se uz pomoć plovila također dopremaju do mjesta zabijanja gdje se postavljaju u vodilicu za održavanje pravca zabijanja. Pritom se vrši precizno pozicioniranje pilota na mjesto zabijanja geodetskim putem, preko dvije čvrste poligone točke stabilizirane na obali i vezane na čvrsti geodetski reper. Nakon toga se vrši zabijanje pilota do dubine predviđene projektom. Preporuča se da dubina zabijanja pilota za Wolfove odboje iznosi 1/2 do 2/3 ukupne duljine pilota.

Zahtjevi kakvoće

Za izradu Wolfovih odboja zahtijevaju se zdravi piloti od tvrdog drveta, najbolje hrastovina, što se kontrolira vizualno, a obavlja ju iskusan tesar.

Zahtijevana točnost pozicioniranja pilota na projektirano mjesto zabijanja treba biti propisana u projektu konstrukcije i izrade. Ostvarena se pozicija kontrolira geodetskim putem prije i poslije zabijanja.

Ako u projektu nije drugačije određeno, zahtijeva se točnost pozicioniranja od ± 10 cm. Potrebna dubina zabijanja također treba biti propisana u projektu. S obzirom da u konstrukciji Wolfovih odboja piloti preuzimaju horizontalne sile (pritisak vodnog toka na zavjesu od fašina prenosi se na pilote, udari plivajućih predmeta i leda), tj. nose kao konzola, projektom propisanu dubinu zabijanja pilota treba svakako postići.

Ako zahtijevana točnost pozicioniranja pilota (po kontroli nakon zabijanja) nije dostignuta ili ako propisanu dubinu zabijanja nije moguće ostvariti zbog nailaska pilota na stijensku masu, potrebno je najprije projektno riješiti nastali problem, a tek onda treba postupiti po tom rješenju.

Potrebna dubina zabijanja i visinsko pozicioniranje glave pilota kontrolira se geodetski, niveliranjem sa stalnih poligonalnih točaka, vezano na čvrsti reper.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po dužnom metru zabijenih pilota s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu, zabijanje i kontrolu pozicioniranja pilota.

14-09.1.2 Pričvršćivanje drvene razupore između pilota dvorednih Wolfovih odboja

Opis radova

Rad obuhvaća dopremu i pričvršćivanje drvenih razupora na zabijene pilote.

Materijal

Za razupore između pilota u konstrukciji dvorednih Wolfovih odboja koriste se zdrave poluobljice, piljena građa ili daske od tvrdog drveta. Dimenzije poluobljica, piljene građe ili dasaka trebaju biti određene projektom, vezano na razmak pilota. Ako se za razupore koriste daske, one ne smiju biti tanje od 5 cm. Površina poprečnog presjeka drvenih elemenata za razupore minimalno treba iznositi 30% površine poprečnog presjeka pilota na koji se pričvršćuje.

Opis izvođenja radova

Zdrave poluobljice ili piljena građa projektom predviđenih dimenzija za razupore zasijeku se ili ispile na krajevima pod kutom od 75° u odnosu na os trupca te se dopremaju plovilom do mjesta ugradbe, tj. do zabijenih pilota u koritu vodotoka. Piloti se zarezu pod kutom od 15° u odnosu na svoju uzdužnu os i to na poziciji postavljanja razupore. Dužina (visina) reza na pilotima treba biti jednaka debljini razupore, dok dubina horizontalnog zareza koji čini ležaj razupore iznosi 4 do 5 cm. Dopremljeni elementi za razupore postavljaju se na zarezane ležajeve na pilotima i pričvršćuju na pilote s jednom ili dvije klamfe na svakom kraju razupore.

Umjesto od poluobljica ili piljene građe, razupore se mogu izvoditi i od dasaka čije su minimalne dimenzije poprečnog presjeka $5/20$ cm. Razupore od dasaka pribijaju se na pilote čeličnim čavlima dužine 120 mm. Na svakom kraju daska pribije se na pilot s dva čavla.

Zahtjevi kakvoće

Za izvedbu razupora potrebne su zdrave poluobljice ili piljena građa ili daske od tvrdog drveta projektiranih dimenzija. Drveni vezovi poluobljica ili piljene građe u zasjeku pilota moraju biti

pažljivo i ispravno izvedeni. Odstupanje u dužini pripremljenih elemenata za razupore ne može se tolerirati, tj. razupora mora biti dugačka upravo onoliko koliko je velik razmak krajnjih točaka zarezanog ležaja na pilotima, dok se odstupanje u debljini elemenata za razupore može tolerirati na više (deblje), ali ne i na manje (tanje). Kontrolu kvalitete pripremljenih elemenata za razupore, kao i kontrolu izvedenih vezova vrši nadzorni inženjer vizualno. Neispravno postavljene razupore treba zamijeniti ispravnima. U slučaju da se razupore izvode od dasaka i spajaju čavljanjem, mjesta pričvršćenja također kontrolira nadzorni inženjer vizualno. Svaki čavao mora biti ispravno zabijen kroz dasku u pilot cijelom svojom dužinom bez savijanja. Čavle koji se prilikom zabijanja saviju, treba izvaditi i zamijeniti novima.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po dužnom metru izvedenih razupora, s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu i krojenje razupora, zarezivanje ležajeva za razupore na pilotima te postavljanje razupora i njihovo pričvršćivanje klamfama. Ako su razupore izvedene od dasaka, jedinična obračunska cijena podrazumijeva dobavu dasaka i čavala te zabijanje dasaka na pilote.

14-09.2 IZRADA ZAVJESE

14-09.2.1 Izrada zavjese od fašinskih snopova

Opis radova

Rad obuhvaća dopremu i pričvršćivanje drvenih motki na zabijene pilote te dopremu i povezivanje fašinskih snopova na glavnu nosivu drvenu motku, ugradbu pomoćnih motki za učvršćenje i uklještenje fašinskih snopova u cjelinu koja će činiti fašinsku zavjesu.

Materijal

Kao materijal za izradu fašina za Wolfove odboje koristi se svježe vrbovo pruće dobiveno sječom vrbovih mladica starosti od jedne do tri godine. Debljina pruća treba biti od 3 do 5 cm, a dužina 3 do 4 m. Nadalje, potrebne su drvene motke za pričvršćivanje fašinskih snopova tako da čine zavjesu. Motke trebaju biti što ravnije te izrađene od vrbovih mladica starijih od tri godine ili od mladica neke druge vrste drveta, npr. bagrem, grab, bukva i sl. Dužina motki koje se pričvršćuju na pilote treba biti od 5,40 do 5,50 m, a njihov promjer od 10 do 12 cm. Pomoćne motke za nizanje i učvršćenje fašinskih snopova u table koje će činiti fašinsku zavjesu, trebaju biti dugačke 5 m i debele od 8 do 10 cm. Povezivanje pruća u fašinske snopove vrši se paljenom žicom br. 20, dok se ako drugačije nije definirano projektom pričvršćivanje glavnih nosivih motki i jednog reda pomoćnih motki na pilote vrši paljenom žicom debljine 6 mm, a ostale se pomoćne motke pričvršćuju čeličnim čavlima dužine 20 cm.

Opis izvođenja radova

Najprije se dobave ili pripreme drvene motke dužine od 5,40 do 5,50 m i debele od 10 do 12 cm, koje se pomoću plovila dopreme do pilota zabijenih uzduž regulacijske crte te se pričvršćuju na pilote. Red glavnih nosivih motki privezuje se na pilote paljenom žicom debljine 6 mm, tako da svaka motka bude oslonjena i privezana na tri pilota, tj. da prolazi preko dva polja (razmaka) između zabijenih pilota. Pritom krajevi svake motke zadiru u susjedna polja dužinom od 20 do 25 cm. Glavne se motke privezuju žicom na pilote da bi se omogućili manji rotacijski pomaci tih motki.

Pozicija privezivanja reda glavnih nosivih motki nalazi se 40 cm ispod tjemena pilota, a vez treba biti izveden tako da se žicom dvostruko obavije motka i pilot. Vez se na pilotu osigurava čavljanjem, tj. ispod žice se na pilotu zabije čavao koji se djelomično savije preko žice tako da ona ne može skliznuti po pilotu. Nakon privezivanja reda glavnih nosivih motki, pričvršćuje se na pilote i prvi red pomoćnih motki. Te se motke pribijaju čavlima dužine 20 cm na poziciju 20 cm ispod reda glavnih motki. Nakon toga, od svježeg vrbovog pruća izrade se, na obali ili na uzgojnom polju vrbovog pruća, fašinski snopovi dužine 3 do 4 m i to tako da se pruće poveže paljenom žicom br. 20 samo s dva poveza.

Prvi povez nalazi se na cca 110 cm od početka snopa, a drugi na cca 190 cm. Tako pripremljeni fašinski snopovi debljine od 25 do 35 cm dopreme se plovilom (pletinom) do mjesta ugradbe, tj. do glavne nosive motke pričvršćene na zabijene pilote. Fašine se zatim nižu i povezuju jedna do druge na glavnu nosivu motku.

Postavljanje svake pojedinačne fašine na motku obavlja se tako da se pruće na početku snopa podijeli na otprilike dva jednaka dijela i raširi, a zatim se snop navuče na glavnu nosivu motku toliko da motka bude oko 40 cm udaljena od početka fašinskog snopa. Pritom snop naliježe na prvi red pomoćnih motki. Nakon toga rašireno pruće se povezuje na početnom dijelu snopa neposredno ispred nosive motke tako da fašinski snop ostaje pričvršćen na tu motku dok mu drugi kraj leži na plovilu. Prilikom povezivanja pruća ispred nosive motke, žica se dodatno na tu motku omota i priveže da bi pričvršćenje snopa bilo što čvršće.

Nizanje fašina započinje s jednog kraja glavne nosive motke, a nakon postavljanja svakog pojedinog fašinskog snopa na glavnu motku odmah se ugrađuje u svaki snop i pomoćna motka koja će fašinsku zavjesu činiti što čvršćom. Pomoćna se motka ugrađuje tako da se pruće na kraju svakog fašinskog snopa, koji leži na plovilu, raširi te se svaki snop postrance navuče na pomoćnu motku što bliže žičanom povezu koji se nalazi pri sredini snopa. Nakon toga se pruće fašinskog snopa povezuje dodatnim žičanim povezum iza pomoćne motke na udaljenosti cca 30 do 40 cm od prethodnog poveza koji je ispred motke. Dužina pomoćne motke za ugradbu u fašinske snopove iznosi 5 m, odnosno jednaka je dvostrukom razmaku između pilota zabijenih duž regulacijske crte. Debljina te motke je od 8 do 10 cm.

Nakon nizanja fašinskih snopova na glavnu nosivu motku preko dva polja između zabijenih pilota i nakon ugradbe pomoćne motke u fašinske snopove, pričvršćuju se još dva reda pomoćnih motki na zabijene pilote u svrhu uklještenja fašinske zavjese. Prvo se postavlja motka u red koji s gornje strane naliježe na nanizane fašinske snopove i koji se pruža paralelno s redom glavnih nosivih motki, a nalazi se na istoj strani pilota na kojoj i red glavnih motki. Tako postavljena pomoćna motka pribije se na pilote čavlima dužine 20 cm. Nakon toga pričvršćuje se motka u drugi red pomoćnih motki preko kojeg će se fašinska zavjesa oslanjati na zabijene pilote. Svaka motka u tom drugom redu privezuje se paljenom žicom debljine 6 mm na glavnu nosivu motku i to tako da se smjesti neposredno ispod fašinske zavjese te da se oslanja na zabijene pilote na suprotnoj strani od one na kojoj se nalazi glavna nosiva motka. Na taj se način fašinska zavjesa preko te druge pomoćne motke oslanja na pilote.

Dimenzije pomoćnih motki za uklještenje fašinske zavjese identične su dimenzijama glavnih nosivih motki. Nakon što je postavljena pomoćna motka za oslanjanje fašinske zavjese, izvuče se plovilo ispod nanizanih fašina tako da slobodan kraj zavjese ostane plutati na vodi. Zatim se krajevi i sredina pomoćne motke, koja prolazi kroz fašinske snopove, privežu i zategnu žicom na pilote tako da slobodan kraj zavjese dospije pod vodu, odnosno zavjesa se postavi u položaj pod kutom od 30° do 45° prema horizontali.

Osim opisanog, mogući su i drugi načini izrade zavjese od fašinskih snopova. Jedan od načina je da se na obali ili na splavu fašinski snopovi prvo nižu i privežu na glavnu nosivu motku i na pomoćnu središnju motku te da se tako formira tabla od fašina koja će činiti zavjesu preko dva polja između zabijenih pilota. Ta se tabla zatim doveze pomoću splavi do zabijenih pilota duž regulacijske crte te se privezivanjem glavne nosive motke na pilote, fašinska tabla pričvrsti u projektom predviđenu poziciju. Pritom drugi kraj fašinske table još leži na splavi. Nakon toga se na pilote ugrađuju pomoćne motke za uklještenje zavjese kako je prethodno opisano, a zatim se

splav izvuče ispod fašinske table i njena središnja pomoćna motka priveže žicom na pilote tako da se tabla uroni u vodu pod kutom od 30° do 45° prema horizontali.

Zahtjevi kakvoće

Pruće za izradu fašinskih snopova treba biti svježije i vitko od vrbovih mladica starijih od jedne i mlađih od tri godine. Debljina pruća treba biti od 3 do 4 cm, a dužina preko 3 m.

Kontrola pruća se vrši po principu statističkog uzorka tako da se iz svake pošiljke slučajnim odabirom izdvoji 40 prutova na svakih 10 tona pruća. Dimenzije tako odabranog pruća kontroliraju se mjerenjem, a vitkost savijanjem.

Prut je glede vitkosti dobar ako se na debljem kraju u dužini 1,5 m može saviti najmanje četvrt kruga (90°), a da ne pukne.

Pošiljka pruća je dobra ako u kontroliranom uzorku najmanje 90% pruća zadovoljava postavljene zahtjeve.

Drvene motke također trebaju biti svježije i propisanih dimenzija, što nadzorni inženjer kontrolira vizualnim pregledom i premjeravanjem slučajno odabranog uzorka od 20% svih motki koje se ugrađuju. Dozvoljeno odstupanje debljine motki je ± 1 cm, a dužine ± 5 cm.

Sva povezivanja i pričvršćenja izvedena žicom i čavlama trebaju biti dobro izvedena. Kontrolu kvalitete pričvršćenja motki na pilote nadzorni inženjer provodi tako da vizualno prekontrolira sve čavlane i žičane vezove motki. Žičani vez je dobar ako je čvrst i ako je motka dvostruko obavijena žicom, a čavlani vez je ispravan ako je cijeli čavao potpuno i ispravno zabijen. Svi izvedeni vezovi pričvršćenja motki na pilote moraju biti ispravni.

Kvalitetu izvedbe vezova fašinskih snopova kontrolira nadzorni inženjer tako da najprije pregleda jesu li svi potrebni vezovi izvedeni, a zatim kontrolira samu kvalitetu vezova. Vezove fašinskih snopova nadzorni inženjer kontrolira po principu statističkog uzorka tako da metodom slučajnog odabira pažljivim pregledom (vizualno) prekontrolira 30% poveza fašinskih snopova na glavnu nosivu motku i 20 % ostalih vezova na fašinskim snopovima. Zavjesa od fašinskih snopova dobro je izvedena ako neispravnih vezova nema više od 1%.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova.

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

Obračun radova

Rad se obračunava po m' (dužnom metru) izrađene zavjese od fašinskih snopova.

14-10 IZRADA TRAVERZE

Općenito

Rad na izradi traverza na rijekama sastoji se od zemljanih radova (strojni iskop zemlje i razastiranje materijala). Svi ovi radovi opisani su u Poglavlju 2 'Zemljani radovi' ovih OTU- a.

Ovdje će biti opisan rad na izradi tijela traverze na rijekama:

- strojna izrada tijela traverze prema zadanom profilu
- dobava i ugradnja kamene sitneži po gornjoj površini traverze.

Radovi na izradi temeljnih madraca opisani su u točkama 14-02.11.3 i 14-2.11.4 ovog poglavlja i Poglavlju 3 'Polaganje geosintetika' ovih OTU-, a uvjeti za sve ostale radove, kao što su pripremni, betonski, armirački, tesarski, zidarski, geotehnički, itd., opisani su u ostalim poglavljima OTU-a.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu regulacijske pregrade.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-10.1 IZRADA TIJELA TRAVERZE

14-10.1.1 Strojna izrada tijela traverze prema zadanom profilu

Opis radova

Strojna se izrada tijela traverze izvodi na mjestu ugrožene obale gdje se nastoji matica vodotoka usmjeriti prema sredini korita. Rad se izvodi čelno hidrauličnim bagerom gusjeničarom. Na pripremljenu podlogu u vodotoku te na prostoru iskopanog uglavka traverze ugrađuje se lomljeni kamen prema projektiranom uzdužnom i normalnom poprečnom profilu. Rad obuhvaća dobavu kamena, prijevoz te ugradnju bagerom u tijelo traverze i cca 10% ručnim slaganjem. Stavka, osim gore navedenog, uključuje i plovnu mehanizaciju za manje korekcije i kontrolu građenja.

Materijal

Tijelo se traverze izrađuje od lomljenog kamena na pripremljenu podlogu (šljunčani zastor i temeljni madrac) propisanih dimenzija prema zahtjevima erozijskih procesa.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Rad se može obavljati samo u razdoblju malih voda, a kruna traverze mora biti iznad razine male vode. Tijelo se traverze gradi na pripremljenoj podlozi te iskopanom uglavku traverze u obalu. Izvodi se prilazna rampa s obalne strane prema uglavku koja se naknadno zatrpa.

Bagerom se slaže lomljeni kamen od ruba uglavka prema koritu u slojevima tako da su gusjenice nad vodom ili malo potopljene. Slaganje se obavlja bagerskom košarom. Prostor između većeg kamenja tijela traverze popunjava se kamenom manjeg promjera. Napredovanjem rada bager gusjenicama utiskuje kamen i na svakom sloju, ukoliko je to moguće zbog vode, stvara radnu plohu. Kamen se slaže u projektom predviđenu figuru koja odgovara projektiranom profilu traverze do konačne visine nivelete krune.

Zahtjevi kakvoće

Izrada tijela traverze zahtijeva pripremljenu temeljnu podlogu (šljunčani zastor i temeljni madrac) koja mora biti prethodno kontrolirana geodetskim mjerenjem na usvojenim profilima.

Građenje se tijela traverze obavlja u slojevima lomljenim kamenom propisanih dimenzija, a napredovanje i geometrija kontrolira se geodetskim mjerenjem sa stalnih repernih točaka. Izrada tijela traverze sastoji se u slaganju i sabijanju kamena u projektirani profil, što se obavlja bagerskom košarom i težinom stroja prilikom prolazaka do korijena traverze radi uzimanja lomljenjaka za ugradnju. Ukoliko zabijanje nije moguće, tijelo se traverze izrađuje samo kamenometom.

Nazivni promjer (krupnoća) zrna i granulometrijski sastav lomljenog kamena za izradu tijela traverze trebaju biti predviđeni projektom u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Ako granulometrijski sastav nije određen projektom tada treba primijeniti uvjete vezane uz projektirani nazivni promjer zrna D_{n50} [m] jednake kao i za izradu tijela paralelne građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se rada obavlja u m^3 stvarno ugrađenog lomljenog kamena, što se kontrolira geodetskim mjerenjem na istim profilima na kojima je obavljeno iskolčenje, a kontrola se vrši usporedbom izvedenog stanja s projektiranim. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava razliku ugovorene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

14-10.1.2 Dobava i ugradnja kamene sitneži po gornjoj površini traverze

Opis radova

Tijelo traverze koja se gradi načinom izvedbe kamenog nabačaja, puno je šupljina koje treba popuniti kamenom sitneži kako bi se onemogućila jača cirkulacija vode kroz traverzu koja izaziva gibanje vode i ispiranje sitnijih čestica iz temeljnog tla oko traverze. Rad obuhvaća dobavu i prijevoz kamene sitneži koja se posipa po gornjoj površini traverze kako bi popunila površinske šupljine te učinila traverzu kompaktnijom građevinom. Ugradnja se obavlja košarom hidrauličkog bagera s krune traverze.

Materijal

Kamena sitnež je frakcija lomljenog kamena promjera 3 - 10 cm koja popunjava međuprostor u tijelu traverze izgrađenog od lomljenog kamena.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Rad se može obavljati samo u razdoblju malih voda jer je predviđena ugradnja bagerom. Dobava kamene sitneži obavlja se iz kamenoloma u kojem se utovaruju sitnije frakcije kamena 3-10 cm u kamione te se prevoze do privremene deponije na obalu vodotoka. Kamena se sitnež istovaruje *kipanjem* iz kamiona i ugrađuje bagerskom košarom po površini traverze.

Zahtjevi kakvoće

Kamena sitnež određenih frakcija 3-10 cm utovaruje se u kamion kiper bez sitnijih i prašinih frakcija, prevozi se do privremene deponije uz traverzu gdje se deponira. Bagerom se grabi sitnež te ugrađuje po površini traverze. Razastire se bagerskom košarom po površini traverze uz nastojanje popunjavanja praznih prostora između kamenog nabačaja po kruni i pokosu traverze.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se rada obavlja prije ugradnje kamene sitneži u m³ stvarno ugrađene kamene sitneži tj. količina se definira prema dimenzijama privremene deponije koja se nalazi uz traverzu, a obavlja se geodetskim mjerenjem vanjskih kontura te procjenom prosječne visine. Nadzorni inženjer kontrolira, registrira i odobrava količinu stvarno ugrađene kamene sitneži u odnosu na količinu ugovorenu projektom.

14-11 REGULACIJA BUJICA

Općenito

Rad na izradi građevina na zaštiti vodotoka od djelovanja bujica sastoji se od pripremnih radova koji su opisani u Poglavlju 1, zemljanih radova koji su opisani u Poglavlju 2 'Zemljani radovi', geotehničkih radova koji su opisani u Poglavlju 12, tesarskih radova i skela koji su opisani u Poglavlju 5, armiračkih radova koji su opisani u Poglavlju 6, betonskih radova koji su opisani u Poglavlju 7, zidarskih radova koji su opisani u Poglavlju 8., zaštite ravnih i kosih površina vodotoka i nasipa koji su opisani u Poglavlju 4., radova na polaganju geotekstila i geomreža koji su opisani u Poglavlju 3 'Polaganje geotekstila i geomreža', i svih ostalih radova iz ostalih poglavlja ovih OTU-a i radova iz ostalih točaka ovog poglavlja.

Ovdje će biti opisan rad na:

- izradi bujičnih pregrada
- izradi konsolidacijskih pojaseva
- izradi bujičnih rampi.

Prije početka radova izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje Projekt organizacije građenja (POG) s prijedlogom tehnologije izrade koju namjerava koristiti za izradu građevina na zaštiti vodotoka od djelovanja bujica.

Kakvoća upotrijebljenih materijala i proizvoda mora biti u skladu s projektom, važećim zakonima, propisima i normama, PKOK-u i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

14-11.1 IZRADA BUJIČNIH PREGRADA

14-11.1.1 Betonske bujične pregrade

Opis radova

Izvedba betonskih bujičnih pregrada obuhvaća sve radove koji su neophodni da se osigura djelovanje pregrade u okviru uređenja bujičnog toka.

Građevinski radovi sastoje se od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi betonskih dijelova pregrade.

U okviru izgradnje pregrade obuhvaćeni su svi radovi od zasipanja kamenog nabačaja na uzvodnoj strani pregrade do završnog praga na nizvodnom kraju slapišta.

Materijali

Pri izvedbi betonskih pregrada koristi se beton, armatura, oplata, zemlja iz iskopa, kamen i šljunak.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovi ugovorom utvrđenih uvjeta započinje rad na izgradnji pregrade.

Najprije se obavlja iskolčenje pregrade i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame. Slijede tesarski, armirački i betonski radovi na izradi temelja pregrade, pregradnog zida, krila pregrade, dna i bočnih zidova slapišta te završnog praga. Potom se pristupa zatrpavanju građevne jame i zasipavanju uzvodne strane pregradnog zida kamenim nabačajem.

Prije napuštanja gradilišta, ono se očisti i sav suvišni materijal se odvozi. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Pregrada mora biti u cijelosti izvedena po projektu i u skladu s ostalim točkama ovih OTU-a. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od nadzornog inženjera uz suglasnost projektanta.

Osim kakvoće izvedbe, koja se provjerava tijekom rada, posebno se provjeravaju:

- visinski položaj prelivnog i završnog praga
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.2 Zidane kamene pregrade

Opis radova

Izvedba zidanih kamenih pregrada obuhvaća sve radove koji su potrebni da bi se osiguralo djelovanje pregrade u sklopu uređenja bujičnog toka.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi kamenih dijelova pregrade.

U okviru izgradnje pregrade obrađeni su radovi koji su definirani duljinom i širinom pregrade obuhvaćajući kameni nabačaj na uzvodnoj strani pregrade do završnog praga na nizvodnom kraju slapišta.

Materijali

Pri izvedbi zidanih kamenih pregrada koriste se kamen, cementni mort, šljunak i zemlja iz iskopa.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovi ugovorom utvrđenih uvjeta, započinje rad na izgradnji pregrade.

Najprije se obavlja iskolčenje pregrade i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame. Slijede zidarski radovi na izradi temelja pregrade, pregradnog zida, krila pregrade, dna i bočnih zidova slapišta te završnog praga. Zatim se pristupa zatrpavanju građevne jame i zasipavanju uzvodne strane pregradnog zida kamenim nabačajem.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal odvesti. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Pregrada mora biti u cijelosti izvedena po projektu. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od strane nadzornog inženjera i projektanta.

Zidarskim vezovima kamena treba pokloniti posebnu pažnju jer zidovi pregrade moraju izdržati veliki pritisak, a često i jake udarce kamena koje bujica pronosi.

Osim kakvoće izvedbe, koja se provjerava tijekom rada, također se posebno provjeravaju:

- visinski položaj prelivnog i završnog praga
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine
- karakteristike kamena.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se vrši na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.3 Nasute kamene pregrade

Opis radova

Izvedba nasutih kamenih pregrada obuhvaća sve radove koji su potrebni da bi se osiguralo djelovanje pregrade.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na nasipanju kamena.

U okviru izgradnje pregrade, obrađeni su radovi koji su definirani duljinom i širinom pregrade, od nožice kamenog nasipa na uzvodnom kraju do krupnog kamenog nabačaja u slapištu.

Materijali

Pri izvedbi nasutih kamenih pregrada koristi se lomljeni kamen.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovu ugovorom utvrđenih uvjeta početka rada, započinje rad na izgradnji pregrade.

Najprije se obavlja iskolčenje pregrade i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop plitke građevne jame za temelje pregrade i iskop obala korita bujice za uglavljivanje bočnih dijelova pregrade u obalu. Slijedi nasipanje kamenog materijala u trup i slapište pregrade.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal odvesti. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Pregrada se mora u cijelosti izvesti po projektu. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od strane nadzornog inženjera i projektanta.

Kontrolira se kvaliteta kamena koji se ugrađuje, veličina pojedinačnih komada (ne smije biti manja od projektom zadane veličine) i način ugradnje (naročito na pokosima pregrade i na preljevnom pragu).

Posebno se provjerava:

- visinski položaj preljevno praga
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se vrši na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.4 Gabionske pregrade

Opis radova

Izvedba pregrada od gabiona obuhvaća sve radove koji su potrebni da bi se osiguralo djelovanje pregrade.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi i slaganju gabiona. U okviru izgradnje pregrade, obrađeni su radovi koji su definirani duljinom i širinom pregrade obuhvaćajući kameni nabačaj na uzvodnoj strani pregrade, trup i krila pregrade, dno i bočne zidove slapišta te završni prag na nizvodnom kraju slapišta.

Materijali

Pri izvedbi gabionskih pregrada koristi se kamen, gabionske žičane mreže i pocinčana žica za vezanje mreža.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovu ugovorom utvrđenih uvjeta započinje rad na izgradnji pregrade.

Najprije se obavlja iskolčenje pregrade i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame. Slijede radovi na izradi i ugrađivanju gabiona u trup i krila pregrade, dno i bočne zidove slapišta te završni prag slapišta. Na kraju se pristupa zasipavanju uzvodne strane pregradnog zida kamenim nabačajem.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal odvesti. Završna je aktivnost predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Pregrada mora biti u cijelosti izvedena po projektu. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od strane nadzornog inženjera.

Naročitu pažnju treba pokloniti povezivanju mreža u košare i međusobnom povezivanju košara. Treba kontrolirati kvalitetu kamena, veličinu pojedinih komada kamena i popunjenosti košara sve u skladu s ostalim točkama OTU-a.

Tijekom gradnje posebno se provjeravaju:

- visinski položaji preljevnog i završnog praga
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.5 Drvene pregrade**Opis radova**

Izvedba drvenih pregrada obuhvaća sve radove koji su potrebni da se osigura djelovanje pregrade.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na slaganju drvenih trupaca i kamene ispune.

Materijali

Pri izvedbi drvenih pregrada koriste se drveni trupci i kamen.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovu ugovorom utvrđenih uvjeta, započinje rad na izgradnji pregrade.

Najprije se obavlja iskolčenje pregrade i osigurava pristupni put gradilištu. Zatim se poravnava dno korita na mjestu polaganja uzdužnih trupaca. U obalama se zasijecaju rovovi za bočno uglavljivanje poprečno položenih trupaca. Šupljine između trupaca popunjavaju se kamenom.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal odvesti.

Završna je aktivnost predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Pregrada se mora u cijelosti izvesti po projektu.

Kontrolira se vrsta i kvaliteta drveta koje se ugrađuje, kao i kvaliteta i veličina pojedinih komada kamene ispune.

Geodetski se provjerava visinski položaj preljevnog praga.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.6 Kombinirane pregrade od drvenih pilota i kamena

Opis radova

Izvedba pregrada od drvenih pilota i kamena obuhvaća sve radove koji su potrebni da se osigura djelovanje pregrade.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova, radova na zabijanju pilota i pribijanju platica, oblica ili gredica na pilote te popunjavanja međuprostora kamenom.

Materijali

Pri izvedbi ovakvih pregrada koriste se drveni piloti, platice, oblice ili gredice i kamen. Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su

važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom,

PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovi ugovorom utvrđenih uvjeta, započinje rad na izgradnji pregrade.

Postoji nekoliko osnovnih tipova pregrada od drvenih pilota:

- a) piloti se zabiju jedan pokraj drugog u jednom nizu i povezuju u cjelinu gredicama ili oblicama koje se pribiju na pilote s uzvodne strane i sve se zaštiti kamenim nabačajem (s uzvodne strane)
- b) piloti se zabiju u jednom nizu na razmaku jedan od drugog. Gredice ili oblice pribiju se na pilote, jedna do druge s uzvodne strane. Kao zaštita s uzvodne strane, zaspe se kameni nabačaj.
- c) kao a) i b), samo se piloti zabijaju u dva reda, a međuprostor se popuni kamenom.

Uzvodna strana štiti se kamenim nabačajem.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal odvesti. Završna je aktivnost predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Pregrada se mora u cijelosti izvesti po projektu.

Kontrolira se vrsta i kvaliteta drveta koje se upotrebljava, kao i kvaliteta kamena u kamenoj ispuni i kamenom nabačaju.

Geodetski se provjerava visinski položaj preljevnog praga.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.7 Zemljane pregrade s betonskom jezgrom**Opis radova**

Radovi obuhvaćaju izradu oplata za betonsku jezgru, postavljanje armature i betoniranje jezgre, zatim nasipanje trupa pregrade i popločenje kamenom preljevnog praga i dna slapišta te zidanje nadsvođenog kanala.

Materijali

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

U sredini zemljane pregrade najprije se izgradi betonska jezgra male debljine, a zatim se uzvodno i nizvodno od pregrade nasipa i nabija zemljani materijal u slojevima i tako formira trup pregrade. Nasip nizvodno od jezgre pojačava otpornost na potisak, a nasip uzvodno od jezgre održava ravnotežu potisku nizvodnog nasipa i štiti jezgru od izravnog udara vode i bujičnog nanosa. Uzvodni nasip služi privremeno dok se pregrada ne zapuni nanosom. Kroz sredinu pregrade, u smjeru tečenja, ozida se od kamena nadsvođeni kanal, od uzvodnog do nizvodnog pokosa.

U prvo vrijeme kanal služi za propuštanje vode, a kasnije, kada se pregrada zapuni, za procjeđivanje.

Na nizvodnom nasipu od krune preljeva, po pokosu i po dnu slapišta, sve do završnog praga treba izvršiti popločenje kamenom. Lijevo i desno od preljeva treba izraditi bočne zidiće koje treba vezati krilima pregrade i završnim pragom. Nasip između bočnih zidova i obala zasije se travom.

Posebnu pažnju treba pokloniti nizvodnom nasipu koji mora biti izrađen solidno i mora biti dobro nabijen. Nabijanje se vrši u slojevima od 20-30 cm.

Zbog male debljine jezgre uzvodni i nizvodni se nasip podižu istovremeno. Prije ugrađivanja iz zemljanog se materijala moraju odstraniti drveni komadi i ostale vidljive organske tvari.

Nasipavanje novog sloja može započeti tek kada se dokaže tražena zbijenost prethodnog sloja.

Nagibe slojeva uvijek treba izvesti tako da se voda ocjeđuje i ne zadržava za vrijeme oborina. Rad na nasipanju prekida se u vrijeme kiše. Nabijanje uz betonsku jezgru treba vršiti ručno.

Zahtjevi kakvoće

Granulacija zemljanog materijala treba biti takva da koeficijent jednolikosti $U = d_{60}/d_{10}$ bude veći od 9.

Nasipani materijal ne smije sadržavati više od 6% organskih primjesa.

Materijal se smije ugrađivati u nasip samo ako je njegova vlažnost unutar granica od $\pm 3\%$ za optimalnu vlagu po standardnom Proctoru. Previše vlažan materijal mora se prije ugrađivanja prosušiti, a previše suh materijal mora se vlažiti. Norme koje se odnose na obavljanje kontrole pri izgradnji nasute građevine opisane u poglavlju zemljanih radova.

Profili i dimenzije nasutog dijela pregrade kontroliraju se u tijeku rada. Detaljna kontrola obavlja se kod preuzimanja završnog sloja mjerenjem od točaka osiguranja, kako po položaju, tako i po visini.

Uvjeti ugradnje i kontrole za oplatu, armaturu, beton, kamen i cementni mort prikazani su u projektu, važećim normama i propisima te u ostalim poglavljima i točkama OTU-a.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi za svaku vrstu rada posebno.

Rad na izvedbi uzvodnog i nizvodnog nasipa zemljane pregrade obračunava se u m³ ugrađenog i zbijenog nasipa. U jediničnu cijenu uključeno je razastiranje, močenje ili sušenje, zbijanje u slojevima i planiranje pokosa.

14-11.1.8 Pregrade od gotovih armiranobetonskih elemenata i kamena

Opis radova

Radovi obuhvaćaju nabavu i transport gotovih armiranobetonskih elemenata i njihovo slaganje u okvire i sanduke te nabavu, transport i slaganje kamena u sanduke.

Materijali

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Dimenzije pojedinih dijelova okvira određene su tako da ih dva radnika slobodno mogu podizati i prenositi. Okvir se sastoji od uzdužnih (2,5 m) i poprečnih (1,5 m) gređica presjeka 0,15 x 0,15 m.

Na pripremljenoj podlozi okviru se slažu tako da čine sanduk visine određene projektom. Pojedini sanduci povezuju se u cjelinu posebnim veznim gređicama dužine 0,80 m.

Da se gređice mogu dobro sastavljati, na oba kraja gređica na udaljenosti 6,0 cm od ruba izrađuju se žljebovi dubine 1,5 cm. Na taj način razmak između susjednih poprečnih (ili uzdužnih) gređica po visini iznosi 9,0 cm. Sanduci se popunjavaju s laganim kamenom tako da praznog prostora ostane što manje. Međusobno dobro povezani sanduci ukapaju se u pokose obala. S uzvodne strane pregradni zid od gotovih armiranobetonskih gređica i kamena štiti se kamenim nabačajem.

U dno slapišta ugrađuju se veći komadi kamenja.

Zahtjevi kakvoće

Uvjeti za gotove armiranobetonske elemente prikazani su Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20), ostalim važećim normama, propisima te uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Kamen ispune treba biti zdrav, tvrd, žilav i otporan na djelovanje mraza, habanje i drobljenje, sve u skladu sa važećim normama, propisima i ostalim poglavljima iz OTU-a.

Nadzorni inženjer kontrolira kvalitetu i količine ugrađenih materijala kao i visinske kote i dimenzije građevine koje su definirane projektom.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.1.9 Izrada trupa i ostalih dijelova pregrade od gabiona

Opis radova

Radovi obuhvaćaju nabavu i transport žičanih gabionskih mreža, povezivanje mreža u košare, postavljanje košara na projektom predviđena mjesta, popunjavanje košara kamenom i zatvaranjem i međusobnim povezivanjem košara.

Materijal

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Žičane gabionske mreže izrađene su od čeličnih žica (Č.0146 i Č.0147) sa šesterokutnim oknima i dvostrukim navojem na spoju. Okna mreže imaju veličinu otvora do 60 mm (promjer opisane kružnice). Čelična mreža je pocinčana radi trajnosti i sprječavanja korozije. Razvijeni plašt košare sastoji se od nekoliko pravokutnika. Rubovi pravokutnika ojačani su debljom čeličnom žicom koja olakšava sastavljanje košare i omogućava da se ostvari pravilan oblik. Košara se oblikuje preklapanjem pojedinih pravokutnika prema gore. Rubovi stranica čvrsto se povezuju spojnomo čeličnom pocinčanom žicom. Radi što veće čvrstoće košara, spojnomo čeličnom žicom izrađuju se vodoravni, okomiti i kutni vezovi. Vezovi smanjuju deformacije košare u tijeku i poslije izrade ispune.

Okomiti vezovi rade se prije ispunjavanja košare. Preporučuje se napraviti 5 do 6 vezova koji se na donjoj plohi povezuju omčom preko 2 do 3 pletiva, a na gornjem kraju se povezuju poklopcem nakon ispune. Vodoravni i kutni vezovi postavljaju se u tijeku izrade ispune.

Košare se ručno postavljaju na mjesto ugradbe.

Kao materijal za ispunu može se koristiti lokalni kameni materijal koji ima potrebnu kvalitetu za ovu vrstu radova. Najsitniji dijelovi ispune moraju biti veći od veličine otvora mreže. Materijal se raspoređuje rukom ili priručnim alatom tako da se šupljine što bolje popune. Nakon popunjavanja košare se zatvaraju poklopcima i povezuju okomitim i kutnim vezovima. Ostale košare postavljaju se u nastavku u istom sloju ili u sljedećim slojevima susjedne košare, međusobno se povezuju spojnomo čeličnom žicom radi zajedničkog djelovanja i veće čvrstoće.

Zahtjevi kakvoće

Kvaliteta materijala za izradu ispune (krupni šljunak, drobljeni ili lomljeni kamen) treba zadovoljiti tehničke uvjete koji su predviđeni za tu vrstu materijala. Kamen mora biti tvrd, otporan na habanje i djelovanje mraza.

Izvoditelj je dužan tijekom rada pridržavati se normi za kamen navedenih na kraju poglavlja.

Za navedenu žicu od koje se izrađuju gabionske košare, vrijedi zahtjev kvalitete propisan važećom normom.

Prije početka rada izvoditelj je za sve materijale dužan pribaviti odgovarajuću dokumentaciju (izjave o sukladnosti) o kvaliteti i predočiti ju nadzornom inženjeru na uvid.

Kontrola izvedenog stanja vrši se geodetskom izmjerom preko stalnih točaka.

Nadzorni inženjer kontrolira geodetsku izmjeru izvedenih dijelova pregrade te potpisom u izvedbenoj građevinskoj dokumentaciji ovjerava izvedeno stanje.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se vrši u m³ stvarno izvedenih gabiona. U jediničnoj cijeni sadržana je dobava, sastavljanje i postavljanje gabionskih košara, dobava i ručna ugradnja kamene ispune, povezivanje gabiona te ostali materijal i rad opisan u ovoj točki.

14-11.1.10 Izrada drvene pregrade

Opis radova

Radovi obuhvaćaju nabavu, transport i ugradnju drvenih trupaca, njihovo međusobno povezivanje čavlima i "klamfama" te nabavu, transport i ugradnju kamena u šupljine između trupaca.

Materijal

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Na poravnato dno korita poprečno se polože trupac koji se upušta u obale 1-2 m. Na taj trupac polažu se trupci uzdužno po koritu, jedan do drugoga ili s razmakom od 20-25 cm. Uzdužno položeni trupci povezuju se poprečnim trupcem velikim čavlima ili "klamfama". Prostor između trupaca ispunjava se kamenom. Zatim se ponovo položi poprečni trupac koji se dobro uglavljuje u obale, a rov se odmah popunjava materijalom iz iskopa. Na taj poprečni trupac ponovo se slažu uzdužni trupci koji se vežu za poprečni čavlima i "klamfama", a prostor između trupaca popunjava se kamenom. Tako se trupci slažu dok se ne dosegne kruna preljeva. Na kruni se ostavlja otvor za preljerni profil, a desno i lijevo se izrađuju krila pregrade. Krila se slažu kao i pregrada, kraćim trupcima koji idu od preljernih usta desno i lijevo i uglavljuju se u obale, a po dužini slažu se trupci kao i kod trupa pregrade.

Trupci koji se slažu uzdužno, polažu se na poprečni trupac tako da strše naprijed 30-50 cm, a poprečni trupci prilikom slaganja pomiču se malo uzvodnije da lice pregrade dobije izvjestan nagib.

Radi ojačanja gornje površine pregrade kruna preljeva i krila prekriva se gređicama. Slapište se također izrađuje od trupaca složenih u rešetke, a međuprostor se popunjava kamenom.

Ako je korito bujice preširoko pa jedan trupac ne može premostiti profil, onda se upotrebljavaju dva ili tri komada. Ti trupci se ne spajaju u jednoj liniji, nego pod izvjesnim kutom u obliku podupirača na smjer toka vode.

Zahtjevi kakvoće

Drvo za izradu pregrade od trupaca mora biti trajno, žilavo i mora odolijevati štetnom djelovanju ličinki kukaca u skladu s važećim propisima i normama i ovim OTU-ima. Trajnost drveta u uvjetima izmjeničnog sušenja i vlaženja dosta je ograničena. Preporuča se uporaba hrasta, ariša, brijesta i običnog bora, a nikako se ne preporuča uporaba bukve jer brzo truli i raspada se.

Kamen koji se koristi za ispunu treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i habanje te otporan na djelovanje mraza.

Nadzorni inženjer kontrolira kvalitetu i količine ugrađenog drveta i kamena kao i visinske kote i dimenzije predviđene projektom.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se vrši prema stvarno ugrađenim količinama u m³ drveta i kamena. U jediničnu cijenu uključena je nabava, transport i ugradnja drvenih trupaca, nabava, transport i ugradnja kamena te čavli i "klamfe".

14-11.1.11 Pregrade od drvenih pilota i kamene ispune

Opis radova

Radovi obuhvaćaju nabavu i transport pilota, gredica ili platica i kamena, zabijanje pilota, pribijanje gredica ili platica na pilote te ugradnja kamena.

Materijal

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Piloti se najčešće izrađuju od bora, ali mogu se izrađivati i od smreke ili hrasta. Obrada stabla svodi se na rezanje grana i čvorova te guljenje kore.

Donji dio pilota zasijeca se s tri ili četiri strane s nešto zatupljenim vrhom zbog čvrstoće. Da se spriječi oštećenje vrha prilikom zabijanja, na vrh se pribija posebna željezna navlaka.

Gornji dio ili glava pilota štiti se od raspucavanja navlačenjem željeznog prstena. Razmak između pilota u jednom redu određen je projektom, kao i razmak između redova. Zabijanje pilota vrši se rukom ili strojno pokretanom makarom. Poslije definitivnog provjeravanja položaja šipa, počinje se sa zabijanjem laganim udarcima jer se malj u početku podiže na malu visinu. Visina dizanja malja sve se više podiže dok ne dosegne jedan metar. U jednom nizu napravi se 20-30 udaraca i zatim se mjeri ulazak pilota u tlo, a rezultat se upisuje u "Dnevnik zabijanja pilota". Sa zabijanjem se prestaje kada poslije određenog broja udaraca u nizu, ulazak pilota u tlo ne prelazi projektom određenu minimalnu dozvoljenu veličinu ulaska.

Malj kojim se zabija pilot, prema iskustvu, treba biti dva puta teži od pilota.

Nakon zabijanja dva reda pilota, pristupa se pričvršćivanju gredica (oblica ili platica) na pilote pomoću čavala ili vijaka. Međuprostor se popunjava kamenom.

Preljevni profil formira se uz pomoć različite dužine zabijanja pilota. Krila se obvezno uglavljaju u obale korita.

Bočni zidovi slapišta izvode se na isti način kao i trup pregrade. Dno slapišta izvodi se iz krupnog slaganog kamena.

S uzvodne strane pregradnog zida zasipa se kameni nabačaj radi zaštite.

Zahtjevi kakvoće

Piloti koji pod udarcima malja puknu ili krenu u krivo, moraju se zamijeniti novim. Drvo za izradu pilota treba biti potpuno zdravo i bez mane u pogledu strukture i geometrijskog oblika.

Ne dozvoljava se uporaba oblovine:

- a) s većim brojem prstenastih i spiralnih pukotina
- b) s trulom srži
- c) s ostrim krivinama u jednoj ili dvije ravnine, sa zadebljanjima stabla i čvorovima.

Drvo koje se koristi za izvođenje mora biti kvalitete i karakteristika sukladno uvjetima iz projekta, važećih propisa, normi, PKOK-a i ovih OTU-a.

Kamen koji se koristi za ispunu treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje, habanje i djelovanje mraza, u skladu s uvjetima iz projekta, važećih propisa, normi, PKOK-a i ovih OTU-a.

Nadzorni inženjer kontrolira kvalitetu rada, količine ugrađenog drveta i kamena kao i visinske kote te dimenzije predviđene projektom.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po metru dužnom pilota, m³ drvene građe i m³ kamene ispunje.

14-11.2 IZRADA KONSOLIDACIJSKIH POJASOVA**14-11.2.1 Konsolidacijski pojas zidan od kamena****Opis radova**

Izvedba konsolidacijskog pojasa zidanog od kamena obuhvaća sve radove koji su neophodni da se osigura njeno djelovanje u okviru uređenja bujičnog toka. Zidanje konsolidacijskog pojasa može se izvesti u suhom i u cementnom mortu, ovisno o projektu.

Građevinski radovi sastoje se od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi krilnih zidova i tijela konsolidacijskog pojasa.

Materijali

Pri izvedbi konsolidacijskog pojasa zidanog od kamena, koristi se zemlja iz iskopa, kamen i, u slučaju da se zaštitna obloga zida u cementnom mortu, pijesak i cement za njegovu pripremu.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovi ugovorom utvrđenih uvjeta početka rada započinje rad na izgradnji konsolidacijskog pojasa.

Izvoditelj izrađuje projekt organizacije građenja (POG) kojim se definira tehnologija građenja.

Najprije se obavlja iskolčenje konsolidacijskog pojasa i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame. Slijedi izrada podložnog sloja od šljunka. Konačno se pristupa zidanju konsolidacijskog pojasa, zatrpavanju, humusiranju i zatravljivanju pokosa.

Prije napuštanja gradilišta ono se očisti i sav suvišni materijal se odvozi. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Konsolidacijski pojas mora biti u cijelosti izveden po projektu. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od nadzornog inženjera.

Osim kakvoće izvedbe, koja se provjerava tijekom rada, posebno se provjeravaju:

- visinski položaj svih dijelova građevine
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.2.2 Konsolidacijski pojas od betona

Opis radova

Izvedba konsolidacijskog pojasa od betona obuhvaća sve radove koji su neophodni da se osigura njeno djelovanje u okviru uređenja bujičnog toka.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi krilnih zidova i tijela konsolidacijskog pojasa.

Materijali

Pri izvedbi betonskog konsolidacijskog pojasa koristi se zemlja iz iskopa, beton, armatura i oplata.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovi ugovorom utvrđenih uvjeta početka rada, započinje rad na izgradnji konsolidacijskog pojasa.

Izvoditelj izrađuje projekt organizacije građenja (POG) kojim se definira tehnologija građenja.

Najprije se obavlja iskolčenje konsolidacijskog pojasa i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame te izrada podložnog sloja od šljunka.

Konačno se pristupa izradi oplata, ugradnji armature i betoniranju konsolidacijskog pojasa. Zadnja faza se sastoji od zatrpavanja, humusiranja i zatravljivanja pokosa.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal se mora odvesti. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Konsolidacijski pojas mora biti u cijelosti izveden po projektu. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od nadzornog inženjera.

Osim kakvoće izvedbe koja se provjerava tijekom rada, posebno se provjeravaju:

- visinski položaj svih dijelova građevine
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.2.3 Izrada tijela konsolidacijskog pojasa

14-11.2.3.a Izrada konsolidacijskog pojasa od poluobrađenog lomljenog kamena u suhom

Opis radova

Jedno od mogućih konstruktivnih rješenja konsolidacijskog pojasa je njegova izvedba od poluobrađenog lomljenog kamena u suhom. Rad se sastoji u dobavi, ručnoj obradi i ugradbi lomljenog kamena.

Materijal

Materijal za izvedbu je separirani lomljeni kamen.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Ručno obrađeni lomljeni kamen ručno se ugrađuje u tijelo i krilne zidove konsolidacijskog pojasa.

Lomljeni kamen doprema se prijevoznom mehanizacijom do gradilišta. Iz prijevozne mehanizacije kamen se istovara (istresa) na obalu ili na dno korita (ako je transport moguć po dnu), što bliže mjestu ugradbe, u količinama koje su prema projektu potrebne za izvedbu tijela i krilnih zidova konsolidacijskog pojasa.

Na prethodno izvedenoj podlozi "zida" se tijelo i krilni zidovi konsolidacijskog pojasa lomljenim kamenom koji se prethodno obradi ručnim alatom. Kamen se polaže na podlogu i prethodno uzidan kamen.

U slučajevima kad bi ručna doprema kamena od mjesta istovara iz prijevozne mehanizacije do neposrednog mjesta ugradbe zahtijevala preveliki obim ručnog rada, moguće je koristiti bager u svrhu dopreme kamena do konkretnog mjesta ugradbe. Izvedeno stanje tijela i krilnih zidova konsolidacijskog pojasa od lomljenog kamena završno se kontrolira geodetskim premjeravanjem.

Zahtjevi kakvoće

Lomljeni kamen koji se koristi za izradu konsolidacijskog pojasa treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza (nehigroskopan) i, s gustoćom mase jednakom ili većom od 2,65 kg/dm³, u skladu s projektom i PKOK-om.

Preporuča se kamen eruptivnog podrijetla, mada se može koristiti i drugi atestiran kamen kakvoće prema uvjetima iz projekta, PKOK-a i ovih OTU-a.

Projektirana geometrija zidanih elemenata konsolidacijskog pojasa treba biti dostignuta s točnošću koja je propisana u projektu. Ako je to u projektu izostalo, toleranciju u izvedbi treba uzeti kako slijedi:

- odstupanje od projektiranog pravca zidane kamene gradnje po njenoj osi: kut od 2° ili ±5 cm na mjestu najvećeg odmaka od projektiranog pravca
- odstupanje od projektiranih visinskih kota: ±3 cm
- odstupanje u dimenzijama poprečnog presjeka gradnje: ±4 cm.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim putem, preko stalnih osiguranih repera s kojih se vrše i druge geodetske kontrole izvedbe.

Nadzorni inženjer kontrolira geodetsku izmjeru izvedenog konsolidacijskog pojasa te potpisom u izvedbenoj građevinskoj dokumentaciji ovjerava izvedeno stanje.

Ako izvedeno stanje ne zadovoljava zahtijevanu točnost izvedbe, nadzorni inženjer može zahtijevati otklanjanje pogreške ili, uz obrazloženje, prihvatiti izvedeno stanje kao zadovoljavajuće.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m³ izvedenog konsolidacijskog pojasa s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu, ručnu obradu i ugradbu lomljenog kamena, sve potrebne poslove vertikalnog i horizontalnog transporta kamena tijekom izvedbe radova te poslove završnog čišćenja izvedene gradnje.

14-11.2.3.b Izrada podloge od šljunka i betona za izvedbu betonskog konsolidacijskog pojasa**Opis radova**

Rad se sastoji u dobavi i ručnoj ugradbi prirodnog šljunka u sloju debljine 10 cm u iskopane rovove konsolidacijskog pojasa. Na šljunčanu se podlogu ručno ugrađuje sloj od 10 cm svježeg betona.

Materijal

Materijal za izvedbu prirodni je šljunak i svježi beton koji se može pripremati na gradilištu ili se dobavlja iz tvornice svježeg betona u specijalnim kamionima za prijevoz takvog betona (mikseri).

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Prirodni se šljunak doprema prijevoznom mehanizacijom na gradilište, a svježi se beton može također dopremiti ili pak izraditi na gradilištu. Iz prijevozne mehanizacije šljunak se istovara (istresa) na gradilištu što bliže mjestu ugradbe, u količinama iskazanim u projektu.

Ručnim se alatom šljunak razastire u sloju debljine 10 cm. Od mjesta istovara iz prijevozne mehanizacije do konkretnog mjesta ugradbe, šljunak se može dopremiti građevinskim ručnim kolicima ili pomoću bagerske košare. U slučaju da se koriste ručna kolica, kod spuštanja niz pokos potrebno je koristiti vitlo.

Na pripremljenu podlogu od šljunka ručno se ugrađuje sloj od 10 cm svježeg betona. Dopremljeni ili na gradilištu pripremljeni svježi beton može se ugrađivati pomoću pumpe za beton ili se pomoću bagerske košare može donositi do mjesta ugradbe gdje se istresa i ručnim alatom ugrađuje i razastire. Za dopremu svježeg betona do konkretnog mjesta ugradbe također se mogu koristiti ručna kolica ili se beton može nositi u kantama. Ako se za prijevoz svježeg betona koriste ručna kolica, kod spuštanja niz pokos treba koristiti vitlo. Doprema svježeg betona do mjesta ugradbe treba biti u malim količinama primjereno normi ručne ugradbe i broju radnika.

Zahtjevi kakvoće

Za izvedbu posteljice od šljunka mogu se koristiti prirodne smjese šljunka granulacije od 8 do 20 mm i pijeska granulacije od 0.5 do 8 mm. Smjesa je bolja što sadrži veći postotak pijeska. Preporuča se da taj postotak bude veći od 40%.

Svježi beton treba biti takav da osigurava projektom predviđenu čvrstoću.

Kontrola kvalitete betona vrši se standardiziranim uzorkovanjem svježeg betona i to po jedan uzorak na svakih 5 m³ betona, prema uvjetima iz projekta, PKOK-a i ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Projektirana geometrijska forma podloge od šljunka i betona treba biti postignuta s točnošću koja treba biti predviđena u projektu. Ako ta točnost u projektu nije definirana i ako se podloga ne izvodi po cijeloj površini dna iskopanih rovova, preporuča se da odstupanje tlocrtnih dimenzija izvedene podloge ne bude veće od ± 10 cm u odnosu na projektirane dimenzije, a odstupanje visinskih kota podloge da ne bude veće od ± 2 cm.

U slučaju većeg odstupanja od tražene točnosti izvedbe nadzorni inženjer može zahtijevati da se greška otkloni.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim putem preko stalnih osiguranih repera s kojih se vrše i druge geodetske kontrole izvedbe konsolidacijskog pojasa.

Nadzorni inženjer kontrolira geodetsku izmjeru izvedene podloge od šljunka i betona te potpisom u izvedbenoj građevinskoj dokumentaciji ovjerava izvedeno stanje.

Ako izvedeno stanje ne zadovoljava zahtijevanu točnost izvedbe, nadzorni inženjer može zahtijevati otklanjanje pogreške ili, uz obrazloženje, prihvatiti izvedeno stanje kao zadovoljavajuće.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m² izvedene podloge od šljunka i betona s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu i ručnu ugradbu šljunka, dobavu ili pripremu i ručnu ugradbu svježeg betona te

sve potrebne poslove vertikalnog i horizontalnog transporta šljunka i svježeg betona prilikom njihove ugradbe. Količina za obračun određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer.

14-11.2.3.c Izrada konsolidacijskog pojasa od poluobrađenog lomljenog kamena u cementnom mortu

Opis rada

Jedno od mogućih konstruktivnih rješenja konsolidacijskih pojasa je njihova izvedba od poluobrađenog lomljenog kamena u cementnom mortu.

Rad se sastoji u dobavi, ručnoj obradi i ugradbi lomljenog kamena s obradom reški u cementnom mortu.

Materijal

Materijal za izvedbu je separirani lomljeni kamen i produženi cementni mort, odnosno pijesak, cement, vapno i voda za pripremu morta.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Ručno obrađeni lomljeni kamen ugrađuje se ručno u tijelo i krilne zidove konsolidacijskog pojasa s izvedbom reški u cementnom mortu.

Lomljeni se kamen doprema prijevoznom mehanizacijom do gradilišta. Iz prijevozne mehanizacije kamen se istovara (istresa) na obalu ili na dno korita (ako je transport moguć po dnu), što bliže mjestu ugradbe, u količinama koje su prema projektu potrebne za izvedbu tijela i krilnih zidova konsolidacijskog pojasa.

Na prethodno izvedenoj podlozi "zida" se tijelo i krilni zidovi konsolidacijskog pojasa lomljenim kamenom koji se prethodno obrađuje ručnim alatom. Kamen se polaže na podlogu i prethodno uzidan kamen u cementni mort s kojim se vrši zidanje. Reške na licu (površini) elemenata od lomljenog kamena potrebno je obraditi pažljivo.

U slučajevima kad bi ručna doprema kamena od mjesta istovara iz prijevozne mehanizacije do neposrednog mjesta ugradbe zahtijevala preveliki obim ručnog rada, moguće je koristiti bager u svrhu dopreme kamena.

Izvedeno stanje tijela i krilnih zidova konsolidacijskog pojasa od lomljenog kamena završno se kontrolira geodetskim premjeravanjem.

Zahtjevi kakvoće

Lomljeni kamen koji se koristi za izradu konsolidacijskog pojasa treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza, s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m^3 te u skladu s uvjetima iz projekta i ovih OTU-a.

Preporuča se kamen eruptivnog podrijetla, mada se može koristiti i drugi atestirani kamen.

Projektirana geometrija zidanih elemenata konsolidacijskog pojasa treba biti dostignuta s točnošću koja je propisana u projektu. Ako je to u projektu izostalo, treba toleranciju u izvedbi uzeti kako slijedi:

- odstupanje od projektiranog pravca zidane kamene gradnje po njenoj osi: kut od 2° ili $\pm 5 \text{ cm}$ na mjestu najvećeg odmaka od projektiranog pravca
- odstupanje od projektiranih visinskih kota: $\pm 3 \text{ cm}$
- odstupanje u dimenzijama poprečnog presjeka gradnje: $\pm 4 \text{ cm}$.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim putem preko stalnih osiguranih repere s kojih se vrše i druge geodetske kontrole.

Nadzorni inženjer kontrolira geodetsku izmjeru izvedenih elemenata konsolidacijskog pojasa te potpisom u izvedbenoj građevinskoj dokumentaciji ovjerava izvedeno stanje. Ako izvedeno stanje ne zadovoljava zahtijevanu točnost izvedbe, nadzorni inženjer može zahtijevati otklanjanje pogreške ili, uz obrazloženje, prihvatiti izvedeno stanje kao zadovoljavajuće.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m³ izvedenog konsolidacijskog pojasa s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu, ručnu obradu i ugradbu lomljenog kamena, izvedbu reški u cementnom mortu, sve potrebne poslove vertikalnog i horizontalnog transporta kamena tijekom izvedbe radova, poslove dobave materijala i pripreme cementnog morta te poslove završnog čišćenja izvedene gradnje.

Ukoliko iskop rovova konsolidacijskog pojasa nije posebno obračunat, potrebno ga je uključiti u jediničnu cijenu izvedbe zidanih gradnji lomljenim kamenom. Količina za obračun određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer.

14-11.2.3.d Izrada konsolidacijskog pojasa od betona

Opis rada

Rad obuhvaća dobavu i ručnu ugradbu svježeg betona u montiranu oplatu s položenom i fiksiranom armaturom te vibriranje betona perivibratorima.

Ako armirački i tesarski radovi nisu posebno iskazani i obračunati, oni mogu biti obuhvaćeni u iskazu i obračunu betonskih radova.

Materijal

Materijal potreban za izradu konsolidacijskog pojasa je beton, armatura i oplata, zadovoljavajuće kakvoće prema uvjetima iz projekta, PKOK-a i uvjetima iz ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Betoniranje se vrši u prethodno skrojenu i montiranu oplatu s uloženom i fiksiranom armaturom na gotovoj podlozi izvedenoj prema projektu.

Nakon iskopa rova i izvedbe podloge te montaže oplata, doprema se i ugrađuje svježi beton projektirane kakvoće.

Svježi se beton može pripremati na gradilištu ili u tvornici betona.

Dopremljeni ili na gradilištu pripremljeni svježi beton može se ugrađivati pomoću crpke za beton ili se pomoću bagerske košare može donositi do mjesta ugradbe gdje se istresa i ručnim alatom ugrađuje i razastire. Za dopremu svježeg betona do konkretnog mjesta ugradbe također se mogu koristiti ručna kolica ili se beton može nositi u kantama. Ako se za prijevoz svježeg betona koriste ručna kolica, kod spuštanja niz pokos treba koristiti vitlo. Doprema svježeg betona do mjesta ugradbe treba biti u malim količinama, primjereno normi ručne ugradbe i broju radnika.

Tehnologija ugradbe betona treba biti propisana u projektu i sukladna zahtjevima propisanim u ostalim poglavljima ovih OTU-a.

Zahtjevi kakvoće

Svježi beton konsolidacijskog pojasa treba biti takav da osigurava projektom predviđen razred tlačne čvrstoće. Ako razred tlačne čvrstoće nije definirana u projektu, preporuča se beton razreda tlačne čvrstoće C16/20.

Kontrola kvalitete betona vrši se standardiziranim uzorkovanjem svježeg betona i to po jedan uzorak na svakih 5 m³ betona, a sve u skladu s uvjetima iz projekta, PKOK-a i uvjetima iz ovih OTU-a.

Projektirana geometrijska forma konsolidacijskog pojasa od betona treba biti postignuta s točnošću koja treba biti predviđena projektnom dokumentacijom.

Ako u projektu nije drugačije određeno, dopušta se sljedeća tolerancija za geometrijsku točnost izvedbe navedenih elemenata:

- odstupanje od projektiranog pravca elementa po njegovoj osi : kut od 2° li 2 cm na mjestu najvećeg odmaka od projektiranog pravca
- odstupanje od projektiranih visinskih kota: ± 2 cm
- odstupanje u dimenzijama poprečnog presjeka: ± 2 cm.

Kontrola se izvedenog stanja vrši geodetskim putem preko stalnih osiguranih repera s kojih se vrše i druge geodetske kontrole.

Nadzorni inženjer kontrolira geodetsku izmjeru izvedenog konsolidacijskog pojasa te potpisom u izvedbenoj građevinskoj dokumentaciji ovjerava izvedeno stanje.

Ako izvedeno stanje ne zadovoljava zahtijevanu točnost izvedbe, nadzorni inženjer može zahtijevati otklanjanje pogreške ili, uz obrazloženje, prihvatiti izvedeno stanje kao zadovoljavajuće.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m³ ugrađenog betona s jediničnom cijenom koja obuhvaća dobavu i ugradbu svježeg betona.

Ako armirački i tesarski radovi nisu posebno iskazani i obračunati, jedinična cijena može obuhvaćati i dobavu materijala te izradu, montažu i demontažu oplata, kao i dobavu, krojenje i montažu armature.

Količina za obračun određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer.

14-11.3 IZRADA BUJIČNIH RAMPI

14-11.3.1 Bujična rampa zidana od kamena (tip a)

Opis radova

Izvedba bujičnih rampi zidanih od kamena obuhvaća sve radove koji su neophodni da se osigura njeno djelovanje u okviru uređenja bujičnog toka.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi kamene zaštitne obloge bujične rampe.

Izvedba bujične rampe obuhvaća sve radove od izvedbe kamene obloge na uzvodnoj strani, podložnog sloja do izrade kamene obloge rampe i bučnice.

Materijali

Pri izvedbi bujičnih rampi zidanih od kamena koristi se beton, armatura, oplata, zemlja iz iskopa, kamen i šljunak. U slučaju da se zaštitna obloga zida u cementnom mortu, koristi se pijesak i cement za njegovu pripremu.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovu ugovorom utvrđenih uvjeta početka rada započinje rad na izgradnji bujične rampe.

Najprije se obavlja iskolčenje bujične rampe i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame te se izvode tesarski, armirački i betonski radovi na izradi pasice preljevne praga i pasice nožica pokosa. Ako su predviđeni projektom, drveni piloti za učvršćenje obloge zabijaju se po projektiranoj trasi na razmaku cca 30 cm. Slijedi izrada podložnog sloja od šljunka ili fašinskog madraca. Konačno se pristupa izradi kamene zaštitne obloge, zatrpavanju, humusiranju i zatrvanjenju pokosa.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišni materijal odvesti. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Bujična rampa mora biti u cijelosti izvedena po projektu i uvjetima iz ostalih točaka ovih OTU-a. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od strane nadzornog inženjera.

Osim kakvoće izvedbe koja se provjerava tijekom rada, posebno se provjeravaju:

- visinski položaj svih dijelova građevine
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.3.2 Betonska bujična rampa (tip b)

Opis radova

Izvedba betonskih bujičnih rampi obuhvaća sve radove koji su neophodni da se osigura njeno djelovanje u okviru uređenja bujičnog toka.

Građevinski se radovi sastoje od pripremnih radova, zemljanih radova i radova na izradi betonskih dijelova bujične rampe.

Izvedba bujične rampe obuhvaća sve radove od izvedbe kamene obloge na uzvodnoj strani, podložnog sloja i betonske obloge rampe i bučnice do izvedbe završne obloge nizvodno od bučnice.

Materijali

Pri izvedbi betonskih bujičnih rampi koristi se beton, armatura, oplata, zemlja iz iskopa, kamen i šljunak.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama, tehničkim propisima i pravilnicima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Po završenim prethodnim radovima na osnovi ugovorom utvrđenih uvjeta početka rada, započinje rad na izgradnji bujične rampe.

Najprije se obavlja iskolčenje bujične rampe i osigurava pristupni put gradilištu. Slijedi rad na osiguranju gradilišta od površinskih i podzemnih voda. Zatim se vrši iskop građevne jame te izrada podložnog sloja od šljunka i mršavog betona. Potom se izvode tesarški, armirački i betonski radovi na izradi zaštitne obloge rampe i bučnice. Konačno se pristupa zatrpavanju građevne jame i izradi s uzvodne i nizvodne strane kamene zaštitne obloge. Na kraju se pristupa zatrpavanju, humusiranju i zatravljivanju pokosa.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav se suvišan materijal mora odvesti. Završna aktivnost je predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Bujična rampa mora biti u cijelosti izvedena po projektu. Eventualna odstupanja moraju se opravdati i moraju biti pismeno odobrena od strane nadzornog inženjera.

Osim kakvoće izvedbe, koja se provjerava tijekom rada, posebno se provjeravaju:

- visinski položaj svih dijelova građevine
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, pri čemu se obračun provodi za svaku vrstu rada posebno.

14-11.4 ZAŠTITA DNA I POKOSA KORITA

14-11.4.1 Zaštita korita kamenim blokovima

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu i dopremu kamenih blokova te njegovu strojnu pojedinačnu ugradbu na dno i pokos korita.

Krupnoća i kakvoća kamena za oblogu treba biti projektom predviđena u ovisnosti od erozijske sile tekuće vode.

Kameni blokovi ugrađuju se samo na dijelovima korita najizloženijim fluvijalnom djelovanju, obično na pokosima korita na konkavnim stranama zavoja, što se određuje projektom.

Materijali

Materijal za izradu zaštite treba biti zdrav, jedar lomljeni (neobrađeni) kamen čija krupnoća ovisi i veličini erozijske sile toka vode u koritu.

Opis izvođenja radova

Prije početka radova potrebno je provesti uređenje korita ili izraditi podložni sloj (posteljicu) za polaganje kamenih blokova. Ovaj oblik zaštite primjenjuje se u slučaju povoljnih hidroloških uvjeta (malih voda) za zaštitu i sanaciju erodiranih (oštećenih) korita sa stalnom vodom.

Kameni blokovi za oblaganje dna i pokosa korita dopremaju se kamionima ili drugom prijevoznom mehanizacijom. Iz prijevozne mehanizacije kamen se istovaruje (istresa) na obali korita, što bliže mjestu ugradbe, u količinama koje se prema projektu zahtijevaju po dužinskom metru kamene zaštite.

Mehanizaciju za ugradnju potrebno je odabrati ovisno o veličini kamenih blokova. Ugradnja je pojedinačna, što znači da se svaki kameni blok ugrađuje zasebno. Bagerskom košarom, grajferom ili u slučaju većih blokova vezanjem čeličnom užadi, zahvaća se kameni blok, prenosi do mjesta ugradbe i polaže na određeno mjesto ugradbe. Kameni blok se polaže uz stalnu asistenciju radnika koji vodi dizaličara (bageristu).

Uobičajeno se kameni blokovi ugrađuju u dva sloja (moguće i u jednom), što je potrebno definirati projektom.

Kamene blokove moguće je slagati na više načina: slučajno slaganje, standardno slaganje, gusto slaganje i posebno slaganje. Način slaganja mora biti definiran projektom. Kod slučajnog slaganja ne treba se voditi računa o orijentaciji blokova, već se oni ugrađuju bez njihove rotacije s time da se svaki blok mora dodirivati sa susjednim u sloju barem u tri točke. Tražena poroznost kod takovog načina slaganja je manja (cca. 35%). Ukoliko se radi o standardnom slaganju, prilikom ugradnje blokove je potrebno rotirati i ugraditi u sloj kako bi ostalo što manje slobodnog prostora. I kod toga načina slaganja svaki blok se mora dodirivati sa susjednim u sloju barem u tri točke. Ako se radi o gustom slaganju, blokovi se moraju rotirati tako da, kada se ugrade, moraju ostvariti što je više kontakata sa susjednim blokovima u sloju (više od tri). Kod gustog načina slaganja potrebno je premještanje već ugrađenih blokova radi postizanja što većeg uklještenja. Posebno slaganje blokova podrazumijeva upotrebu posebnih tipova kamenih blokova (na primjer izduženog ili pločastog oblika), koji se mogu naći u prirodi. U takvom slučaju potrebno je projektom odrediti način slaganja i postizanja uklještenja.

Za slučaj da je projektiranom tehnologijom izvedbe obloge predviđena ugradba kamenih blokova u vodi, potrebno je radi što lakšeg rada mehanizacijom oblaganje izvoditi u vrijeme malih voda, što treba biti predviđeno projektom. U slučaju ugradnje u vodi oblogu je potrebno izvoditi u uzvodnom smjeru, od dna prema vrhu pokosa.

Po završetku radova potrebno je organizirati stalno praćenje i održavanje obloge, odnosno učinkovita sanacija mogućih oštećenja zaštitne obloge.

Projektirani nagib zaštite od kamenih blokova na pokosu korita postiže se na način da se na svakih 5 m pokosa prethodno postave šablone koje označavaju nagib pokosa i završnu površinu obloge, npr. drvene šablone od pobijenog kolja i na njih pričvršćenih letava ili dasaka u projektiranom nagibu pokosa. Izvedeno stanje obloge od kamenih blokova završno se kontrolira geodetskim premjeravanjem. Ako izvedena obloga prekomjerno odstupa od projektirane, nadzorni inženjer može zatražiti otklanjanje (sanaciju) pogreške na trošak izvoditelja, a izvoditelj je dužan pogrešku otkloniti.

Zahtjevi kakvoće

Lomljeni kamen za oblaganje dna i pokosa kanala treba biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i habanje, otporan na djelovanje mraza (nehigroskopian), i s gustoćom mase jednakom ili većom od 2500 kg/m³.

Krupnoća kamenih blokova za oblaganje kanala, određena srednjim promjerom zrna D_{50} , treba biti predviđena projektom, tj. proračunana u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka i proračuna geomehaničke stabilnosti. Osim krupnoće projektom je potrebno odrediti i tolerancije u veličini blokova (područje krivulje unutar koje se mora naći granulometrija blokova).

Projektirani oblik obloženog (dijela) kanala treba biti dostignut s točnošću od 0,20 promjera mjerodavnog zrna kamenog bloka kojim se obloga izvodi. To znači da odstupanje u izvedbi kanala koji se oblaže kamenim blokovima ne smije (obzirom na projektiranu geometriju) biti veće od 20% promjera mjerodavnog zrna kamena.

Volumenska poroznost n_v određena temeljem odnosa volumena pora u odnosu na ukupni volumen (volumen pora + volumen kamenih blokova) treba biti u granici 30-32%. Kod slučajnog slaganja blokova poroznost može biti veća (do 35%).

U slučaju većeg odstupanja, nadzorni inženjer zahtijevat će da se pogreška otkloni.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku postojećeg stanja. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Količina kamena određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer provjerava temeljem geodetske izmjere stvarno stanje izgrađenog kanala prije izvedbe zaštitne obloge i nakon završenog oblaganja i takvo stanje upisuje u dokumentaciju izvedenog stanja.

Kontrola ugradnje obavlja se na istim profilima na kojima je izvršena izmjera profila korita prije ugradnje obloge.

Nadzorni inženjer ujedno provjerava, uočava i odobrava moguću razliku količina u odnosu na ugovorenu temeljem podataka iz projekta ako je ta razlika nastala zbog odstupanja stvarnog stanja u odnosu na projektno rješenje.

Preuzimanje rada vrši se na osnovi vizualnog pregleda i odobrenja od strane nadzornog inženjera.

Obračun radova

Rad se obračunava po m^3 stvarno ugrađenih kamenih blokova u zaštitnu oblogu korita po jediničnoj cijeni koja obuhvaća nabavu, dopremu i ugradbu kamenih blokova, kao i sve opisane poslove potrebne za potpuno izvršenje posla.

14-11.4.2 Zaštita korita gabionskim madracima

Opis radova

Rad podrazumijeva izradu zaštitnog madraca u kanalu od gabiona debljine 30 cm.

Radovi se sastoje u dobavi gabionskih košara u razvijenom obliku plašta (u balama), oblikovanju (uvezivanju) košara i njihovu polaganju na projektom predviđene površine kanala.

Nakon polaganja gabionskih košara na mjesto ugradbe u njih se ugrađuje lomljeni kamen i na kraju se obavlja uvezivanje gornjeg dijela (poklopca) gabionske košare.

Materijali

Pri izvedbi gabionskih pregrada koristi se kamen, gabionske žičane mreže i pocinčana žica za vezanje mreža.

Kakvoća materijala i proizvoda, način kontrole, uvjeti ugradnje i održavanja određeni su važećim zakonima, normama i tehničkim propisima, a posebno su dani projektom, PKOK-om i ovim OTU-ima. Materijali su opisani u okviru obrade pojedinih radova.

Materijali za izradu gabionskog madraca jesu gabionske košare izrađene od žičane mreže, žica za uvezivanje košara i kamen za ispunu.

Gabionske košare se industrijski izrađuju u razvijenom obliku njihova plašta te se takve složene u bale dopremaju na gradilište. Te se košare sastoje od žičanog skeleta i žičane gabionske mreže pričvršćene za skelet. Za izradu skeleta treba koristiti pocinčanu žicu promjera minimalno $d=4$ mm ili više, a za izradu mreže i uvezivanja košara koristi se pocinčana žica (Č. 0146 i Č.0147) No28 do No36. Okanca mreže mogu biti šesterokutna veličine otvora do 60mm (promjer opisanog kruga) ili pravokutna veličine do 50x50mm. Čelična mreža je pocinčana radi veće trajnosti, odnosno sprečavanja korozije.

Opis izvođenja radova

Prije početka radova potrebno je provesti uređenje korita ili izraditi podložni sloj (posteljicu) za polaganje gabionskih madraca.

Najprije se obavlja iskolčenje pojasa oblaganja i osigurava pristupni put gradilištu koje je potrebno zaštititi od vanjskih utjecaja koji mogu ugroziti ugradnju obloge. Slijede radovi na izradi i ugrađivanju gabionaskih madraca u dnu i na pokosu vodotoka. Na kraju se pristupa izradi prelazne pasice ruba madraca prema terenu.

Mehanizaciju za ugradnju potrebno je odabrati ovisno o veličini madraca. Ugradnja je uglavnom ručna, a zasipavanje kamenom se obavlja djelomično strojno pod strogom kontrolom i uz stalnu asistenciju radnika koji vodi dizaličara (bageristu).

Za slučaj da je projektiranom tehnologijom izvedbe obloge predviđena ugradnja gabionskih madraca u vodi, potrebno je, radi što lakšeg rada mehanizacijom, oblaganje izvoditi u vrijeme malih voda, što treba biti predviđeno projektom. U slučaju ugradnje u vodi oblogu je potrebno izvoditi u uzvodnom smjeru, od dna prema vrhu pokosa.

Projektirani nagib zaštite od gabionskih madraca na pokosu korita postiže se na način da se na svakoj kampadi koja odgovara duljini gabionskih košara pokosa prethodno postave šablone koje označavaju nagib pokosa i završnu površinu obloge, npr. drvene šablone od zabijenog kolja i na njih pričvršćenih letava ili dasaka u projektiranom nagibu pokosa. Izvedeno stanje obloge od gabionskih madraca završno se kontrolira geodetskim premjeravanjem. Ako izvedena obloga prekomjerno odstupa od projektirane, nadzorni inženjer može zatražiti otklanjanje (sanaciju) pogreške na trošak izvoditelja, a izvoditelj je dužan pogrešku otkloniti.

Prije napuštanja gradilišta ono se mora očistiti i sav suvišan materijal odvesti. Završna je aktivnost predaja građevine investitoru.

Zahtjevi kakvoće

Obloga mora biti u cijelosti izvedena po projektu. Eventualna se odstupanja moraju opravdati i moraju biti pismeno odobrena od strane nadzornog inženjera.

Naročitu pažnju treba pokloniti povezivanju mreža u madrace i međusobnom povezivanju madraca. Treba kontrolirati kvalitetu kamena, veličinu pojedinih komada kamena i popunjenosti madraca sve u skladu s ostalim točkama OTU-a.

Tijekom gradnje posebno se provjeravaju:

- visinski položaji svih dijelova građevine
- osnovne dimenzije građevine
- stabilnost građevine.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se provodi na osnovi obavljenih radova, za svaku vrstu rada posebno.

14-12 NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevne proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti dužni su uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevne proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

14-12.1 NORME

HRN EN 933-1:2012	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava -- Metoda sisanja (EN 933-1:2012)
HRN EN 933-10:2009	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 10. dio: Procjena sitnih čestica-- Razvrstavanje punila (sisanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2009)
HRN EN 1097-5:2008	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata -- 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:2008)
HRN EN 13286-2:2010	Nevezane i hidrauličnim vezivom vezane mješavine -- 2. dio: Metode ispitivanja za određivanje laboratorijske referentne gustoće i udjela vode -- Zbijanje prema Proctoru (EN 13286-2:2010)
HRN EN 1997-1:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2012)
HRN EN 1997-2:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2012)
HRN EN 998-2:2016	Specifikacija morta za zide -- 2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2016)
HRN EN 10244-2:2010	Čelična žica i žičani proizvodi -- Neželjezne metalne prevlake na čeličnim žicama -- 2. dio: Prevlake od cinka i cinkovih legura (EN 10244-2:2010)
HRN EN 10223-4:2014	Čelična žica i proizvodi od žice za ograde i mreže -- 4. dio: Zavarene čelične mreže za ograde (EN 10223-4:2014)
HRN EN 10218-2:2012	Čelična žica i žičani proizvodi -- Općenito -- 2. dio: Mjere i dopuštena odstupanja za žicu (EN 10218-2:2012)
HRN EN 13670:2010	Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2010)
HRN EN 12699:2015	Izvedba posebnih geotehničkih radova -- Piloti s razmicanjem tla (EN 12699:2015)
HRN EN 460:2005	Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti (EN 460:2005)
HRN EN 599-2:2016	Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu drva određena biološkim ispitivanjima -- 2. dio: Označivanje (EN 599-2:2016)
HRN EN 13306:2017	Nazivlje u održavanju (EN 13306:2017)
HRN EN 13460:2009	Održavanje – Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2009)

14-12.2 NORME ZA GEOSINTETIKE I GEOTEKSTILE

HRN EN ISO 9863-1:2016/A1:2020	Geosintetici -- Određivanje debljine pri određenim tlakovima -- 1. dio: Jednoslojni (ISO 9863-1:2016/Amd 1:2019; EN ISO 9863-1:2016/A1:2019)
HRN EN ISO 12957-1:2019	Geosintetici -- Određivanje značajka trenja -- 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom (ISO 12957-1:2018; EN ISO 12957-1:2018)

HRN EN ISO 13438:2019	Geosintetici -- Selektivna metoda ispitivanja za određivanje otpornosti na oksidaciju geotekstila i proizvoda srodnih geotekstilu (ISO 13438:2018; EN ISO 13438:2018)
HRN EN ISO 10722:2019	Geosintetici -- Postupak ispitivanja za indeksni pokazatelj mehaničkog oštećenja pod djelovanjem opterećenja koje se ponavlja -- Oštećenje uzrokovano zrnatim materijalom (laboratorijska metoda ispitivanja) (ISO 10722:2019; EN ISO 10722:2019)
HRN EN ISO 10320:2019	Geosintetici -- Identifikacija na gradilištu (ISO 10320:2019; EN ISO 10320:2019)
HRN EN 17096:2018	Geosintetici -- Metoda ispitivanja za određivanje modula očvršćivanja HDPE geosintetičke barijere nakon granice popuštanja (EN 17096:2018)
HRN EN ISO 10318-2:2015/A1:2018	Geosintetici -- 2. dio: Simboli i piktogrami (ISO 10318-2:2015/Amd 1:2018; EN ISO 10318-2:2015/A1:2018)
HRN EN ISO 10318-1:2015/A1:2018	Geosintetici -- 1.dio: Nazivi i definicije (ISO 10318-1:2015/Amd 1:2018; EN ISO 10318-1:2015/A1:2018)
HRN EN ISO 9863-1:2016	Geosintetici -- Određivanje debljine pri određenim tlakovima -- 1. dio: Jednoslojni (ISO 9863-1:2016; EN ISO 9863-1:2016)
HRN EN 13719:2016	Geosintetici -- Određivanje dugotrajne zaštitne učinkovitosti geosintetika u dodiru s geosintetičkim barijerama (EN 13719:2016)
HRN EN ISO 10318-2:2015	Geosintetici -- 2. dio: Simboli i piktogrami (ISO 10318-1:2015; EN ISO 10318-2:2015)
HRN EN ISO 10318-1:2015	Geosintetici -- 1.dio: Nazivi i definicije (ISO 10318-1:2015; EN ISO 10318-1:2015)
HRN EN 14574:2015	Geosintetici -- Određivanje otpornosti geosintetika na krutoj podlozi na probijanje piramidom (EN 14574:2015)
HRN EN ISO 13427:2015	Geosintetici -- Simulacija oštećenja abrazijom (ispitivanje kliznim blokom) (ISO 13427:2014; EN ISO 13427:2014)
HRN EN ISO 25619-2:2015	Geosintetici -- Određivanje ponašanja pri opterećenju tlakom -- 2. dio: Određivanje ponašanja pri kratkotrajnom opterećenju tlakom (ISO 25619-2:2015; EN ISO 25619-2:2015)
HRN EN ISO 10319:2015	Geosintetici -- Vlačno ispitivanje na širokim trakama (ISO 10319:2015; EN ISO 10319:2015)
HRS ISO/TS 13434:2014	Geosintetici -- Smjernice za procjenu trajnosti (ISO/TS 13434:2008)
HRN EN 12226:2012	Geosintetici -- Opći postupci za vrednovanje nakon ispitivanja postojanosti (EN 12226:2012)
HRN EN 14151:2010	Geosintetici -- Određivanje čvrstoće prsnuća (EN 14151:2010)
HRN EN ISO 25619-1:2009	Geosintetici -- Određivanje ponašanja pri opterećenju tlakom -- 1. dio: Svojstva puzanja pri opterećenju tlakom (ISO 25619-1:2008; EN ISO 25619-1:2008)
HRN EN ISO 12236:2008	Geosintetici -- Ispitivanje statičkim probijanjem (CBR ispitivanje) (ISO 12236:2006; EN ISO 12236:2006)
HRN EN ISO 13433:2008	Geosintetici -- Ispitivanje dinamičkim probijanjem (ispitivanje padajućim stošcem) (ISO 13433:2006; EN ISO 13433:2006)
HRN EN ISO 10321:2008	Geosintetici -- Vlačno ispitivanje spojeva/šavova na širokim trakama (ISO 10321:2008; EN ISO 10321:2008)
HRN EN ISO 12957-2:2005	Geosintetici -- Određivanje značajka trenja -- 2. dio: Ispitivanje na nagnutoj ravnini (ISO 12957-2:2005; EN ISO 12957-2:2005)
HRN EN ISO 9864:2005	Geosintetici -- Ispitna metoda za određivanje mase po jedinici površine geotekstila i proizvoda srodnih s

	geotekstilom (ISO 9864:2005; EN ISO 9864:2005)
HRN EN ISO 13428:2005	Geosintetici -- Određivanje učinkovitosti zaštite geosintetikom od oštećenja udarcem (ISO 13428:2005; EN ISO 13428:2005)
HRN EN ISO 9862:2005	Geosintetici -- Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka (ISO 9862:2005; EN ISO 9862:2005)
HRN EN 14576:2005	Geosintetici -- Ispitna metoda za određivanje otpornosti polimernih geosintetičkih barijera na pucanje pri naprezanju uz utjecaj okoliša (EN 14576:2005)
HRN EN ISO 25619-1:2009	Geosintetici -- Određivanje ponašanja pri opterećenju tlakom -- 1. dio: Svojstva puzanja pri opterećenju tlakom (ISO 25619-1:2008; EN ISO 25619-1:2008)
HRN EN ISO 12956:2020	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje karakteristične veličine otvora (ISO 12956:2019; EN ISO 12956:2020)
HRN EN ISO 13437:2019	Geotekstili -- Ugradnja i vađenje uzoraka na terenu za procjenu trajnosti (ISO 13437:2019; EN ISO 13437:2019)
HRN EN ISO 11058:2019	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje vodopropusnosti okomito na ravninu, bez opterećenja (ISO 11058:2019; EN ISO 11058:2019)
HRN EN ISO 13426-1:2019	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Čvrstoća unutarnjih strukturnih spojeva -- 1. dio: Geočelije (ISO 13426-1:2019; EN ISO 13426-1:2019)
HRN EN 13255:2016	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji kanala (EN 13255:2016)
HRN EN 13265:2016	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Zahtijevana svojstva za uporabu u projektima zbrinjavanja tekućeg otpada (EN 13265:2016)
HRN EN 13251:2016	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Zahtijevana svojstva za uporabu pri izvođenju zemljanih radova, temelja i potpornih konstrukcija (EN 13251:2016)
HRN EN 13253:2016	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Zahtijevana svojstva za uporabu u zaštiti od erozije (zaštita obale, obaloutvrde) (EN 13253:2016)
HRN EN ISO 10776:2012	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje vodopropusnosti okomito na ravninu, pod opterećenjem (ISO 10776:2012; EN ISO 10776:2012)
HRN EN ISO 10772:2012	Geotekstili -- Metoda ispitivanja za određivanje ponašanja geotekstila kao filtera pri nestacionarnom tečenju vode (ISO 10772:2012; EN ISO 10772:2012)
HRN EN ISO 12958:2010	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje kapaciteta otjecanja vode u ravnini (ISO 12958:2010; EN ISO 12958:2010)
HRN EN 13738:2005	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje otpornosti na izvlačenje iz tla (EN 13738:2004)
HRN CEN/TR 15019:2005	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Kontrola kvalitete na gradilištu (CEN/TR 15019:2005)
HRN EN ISO 13426-2:2005	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Čvrstoća unutarnjih strukturnih spojeva -- 2. dio: Geokompoziti (ISO 13426-2:2005; EN ISO 13426-2:2005)
HRN EN ISO 12960:2020	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Selektivna metoda ispitivanja za određivanje otpornosti prema kiselim i lužnatim tekućinama (ISO 12960:2020; EN ISO 12960:2020)
HRN EN ISO 13431:2002	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje puzanja pri vlaku i ponašanje pri slomu uslijed puzanja (ISO 13431:1999; EN ISO 13431:1999)

HRN EN 13562:2002	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje otpornosti prema prodiranju vode (hidrostatičko tlačno ispitivanje) (EN 13562:2000)
HRN EN ISO 9863-2:2002	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje debljine pri određenim tlakovima -- 2. dio: Postupak određivanja debljine pojedinačnih slojeva višeslojnih proizvoda (ISO 9863-2:1996; EN ISO 9863-2:1996)
HRN EN 12447:2002	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Selektivna metoda ispitivanja za određivanje otpornosti na hidrolizu u vodi (EN 12447:2001)
HRN EN 12225:2002	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Metoda za određivanje mikrobiološke otpornosti postupkom zakapanja u tlo (EN 12225:2000)
HRN EN 12224:2002	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom -- Određivanje otpornosti na starenje (EN 12224:2000)

14-12.3 NORME ZA KAMEN

HRN EN 12670:2019	Prirodni kamen -- Nazivlje (EN 12670:2019)
HRN EN 12440:2017	Prirodni kamen -- Kriteriji za utvrđivanje nazivlja (EN 12440:2017)
HRN EN 1467:2012	Prirodni kamen -- Sirovi blokovi -- Zahtjevi (EN 1467:2012)
HRN EN 13383-2:2019	Kamenozaštite -- 2. dio: Metode ispitivanja (EN 13383-2:2019)
HRN EN 13383-1:2003	Kamenozaštite -- 1. dio: Specifikacije (EN 13383-1:2002)
HRN EN 13383-1:2003/AC:2006	Kamenozaštite -- 1. dio: Specifikacije (EN 13383-1:2002/AC:2004)
RN EN 13373:2020	Metode ispitivanja prirodnog kamena -- Određivanje geometrijskih značajki kamenih elemenata (EN 13373:2020)
HRN EN 16140:2019	Metode ispitivanja prirodnog kamena -- Određivanje osjetljivosti na promjene izgleda izazvane toplinskim ciklusima (EN 16140:2019)
HRN EN 12407:2019	Metode ispitivanja prirodnog kamena -- Petrografsko ispitivanje (EN 12407:2019)
HRN EN 14066:2013	Metode ispitivanja prirodnog kamena -- Određivanje otpornosti na starenje od toplinskih promjena (EN 14066:2013)
HRN EN 12371:2010	Metode ispitivanja prirodnog kamena -- Određivanje otpornosti na smrzavanje (EN 12371:2010)
HRN EN 1926:2008	Metode ispitivanja prirodnog kamena -- Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće (EN 1926:2006)
HRN EN 14157:2017	Metode ispitivanja prirodnoga kamena -- Određivanje otpornosti na abraziju (EN 14157:2017)
HRN EN 14581:2008	Metode ispitivanja prirodnoga kamena -- Određivanje koeficijenta linearnog termičkog širenja (EN 14581:2004)
HRN EN 1936:2008	Metode ispitivanja prirodnoga kamena -- Određivanje gustoće i prostorne mase, ukupne i otvorene poroznosti (EN 1936:2006)
HRN EN 14580:2008	Metode ispitivanja prirodnoga kamena -- Određivanje statičkoga modula elastičnosti (EN 14580:2005)
HRN EN 1925:1999	Metode ispitivanja prirodnoga kamena -- Određivanje koeficijenta upijanja vode kapilarnošću (EN 1925:1999)

14-12.4 TEHNIČKI PROPISI

Tehnički propis za građevinske konstrukcije

NN 17/17, 75/20

Poveznica:

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na stranici Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova
Europske unije: **www.strukturnifondovi.hr**

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatskih voda