

**MareCon**

Marecon d.o.o.  
J.P. Kamova 15  
51000 Rijeka  
tel.: +385/51/218336  
e-mail: marecon@ri.t-com.hr  
www.marecon.hr  
OIB 40702527736

BROJ PROJEKTA: 3G/24

INVESTITOR: **GRAD KRALJEVICA**  
Frankopanska 1a  
51262 KRALJEVICA

LOKACIJA GRAĐEVINE: Grad Kraljevica, k.č. br. 1346/7 (dio), k.o. Bakarac

NAZIV GRAĐEVINE:

**SANACIJA POMORSKOG DOBRA - MORSKA OBALA U BAKARCU K.Č.  
1346/7, K.O. BAKARAC**

**GLAVNI-IZVEDBENI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE**

PROJEKTANT: mr.sc. Dinko Hrešić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**mr.sc. Dinko Hrešić**  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 3203

SURADNICI: Sara Bolonja, mag.ing.aedif.  
Ivan Žigo, mag.ing.aedif.  
Nikola Marković, mag.ing.aedif.

Rijeka, veljača 2024.

DIREKTOR:



**MareCon**  
d.o.o. RIJEKA

mr.sc. Dinko Hrešić, dipl.ing.građ.

## SADRŽAJ PROJEKTA

---

Registracija društva Marecon d.o.o.

Imenovanje projektanta

Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera

Izjava projektanta

### A. TEHNIČKI OPIS

1. Uvod
2. Opis postojećeg stanja i zatečenih oštećenja
3. Opis sanacije

### B. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### C. TROŠKOVNIK RADOVA

### D. NACRTI

1. Situacija postojećeg stanja	1 : 100
2. Situacija saniranog stanja	1 : 100
3. Poprečni presjek 1-1, postojeće stanje	1 : 25
4. Poprečni presjek 1-1, sanirano stanje	1 : 25
5. Poprečni presjek 2-2, postojeće stanje	1 : 25
6. Poprečni presjek 2-2, sanirano stanje	1 : 25
7. Poprečni presjek 3-3, postojeće stanje	1 : 25
8. Poprečni presjek 3-3, sanirano stanje	1 : 25
9. Poprečni presjek 4-4, postojeće stanje	1 : 25
10. Poprečni presjek 4-4, sanirano stanje	1 : 25
11. Armaturni nacrt i iskaz armature potpornog zida šetnice	1 : 25
12. Armaturni nacrt i iskaz armature ploče partera šetnice	1 : 25
13. Detalj utor-pero („lastin rep“) temeljne stope potpornog zida šetnice	1 : 10

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**mr.sc. Dinko Hrešić**  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3203

mr.sc. Dinko Hrešić, dipl.ing.građ.

**Nadležni sud**

Trgovački sud u Rijeci

**MBS**

040045478

**OIB**

40702527736

**EUID**

HRSR.040045478

**Status**

Bez postupka

**Tvrtka**

MARECON društvo s ograničenom odgovornošću za konzalting, inženjering i trgovinu  
MARECON d. o. o.

**Sjedište/adresa**

Rijeka (Grad Rijeka)  
Janka Polića Kamova 15

**Adresa elektroničke pošte**

marecondoo@inet.hr

**Temeljni kapital**

2.710,00 euro

**Pravni oblik**

društvo s ograničenom odgovornošću

**Predmet poslovanja**

- 45 Građevinarstvo  
51 Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- \* Projektiranje građevina (izrada arhitektonskih, građevinskih, instalacijskih, tehnoloških i drugih vrsta projekata)
  - \* Stručni nadzor nad građenjem
  - \* Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
  - \* Zastupanje stranih osoba u zemlji
  - \* Ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u zemlji
  - \* Izrada ekspertiza, revizije projektne dokumentacije
  - \* Izrada studija izvodljivosti i opravdanosti
  - \* Hidraulička istraživanja u morskoj sredini, mjerenje valova, morskih sturja i dr.
  - \* Upravljanje stambenim zgradama
  - \* računalne i srodne djelatnosti
  - \* kupnja i prodaja robe
  - \* pružanje usluga u trgovini
  - \* obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
  - \* zastupanje inozemnih tvrtki u plasmanu njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu
  - \* usluge informacijskog društva
  - \* istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
  - \* promidžba (reklama i propaganda)
  - \* savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
  - \* poslovanje nekretninama
  - \* poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
  - \* posredovanje u prometu nekretnina
  - \* obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje

- \* uklanjanje građevina i pripremni radovi na gradilištu
- \* inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
- \* djelatnost prostornog uređenja i gradnje
- \* djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
- \* djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- \* projektantski nadzor
- \* izrada nostrifikacije projektne dokumentacije
- \* izrada vjetrovalnih studija
- \* izrada maritimnih studija
- \* izrada geotehničkih izvješća
- \* geološke i geotehničke istražne djelatnosti
- \* usluge geotehničkih projektiranja
- \* usluge ispitivanja i prethodnih istraživanja postojećih stanja ispod vode ili mora (ronilačke kontrole)
- \* izvođenje građevinskih radova u vodi u obalnom i priobalnom pojasu, izvođenje podvodnih radova uz korištenje mehanizacije i radnika specijaliziranih za rad na vodi i u vodi
- \* pružanje usluga kojima je rezultat iskaz određenih podataka o prostoru koji se temelje na službenim evidencijama o prostoru i nekretninama
- \* obavljanje ispitivanje i prethodnih istraživanja u građevinarstvu
- \* usluge vještačenja građevinskih iskopa
- \* obavljanje specijaliziranih građevinskih djelatnosti koje se obavljaju na različitim vrstama građevina, a zahtijevaju specijalno izvođenje i opremu
- \* izrada pregleda, snimka postojećeg stanja i projektiranje sanacije, rekonstrukcije ili izgradnje objekata kulturnog dobra
- \* izrada projekata prometne infrastrukture
- \* procjena vrijednosti nekretnina
- \* procjena vrijednosti pokretnina
- \* iznajmljivanje strojeva i opreme za izgradnju ili rušenje, sa ili bez rukovatelja
- \* prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- \* djelatnost izrade poslovnih planova i analiza, investicijskih projekata, studija ekonomske opravdanosti, studija i vođenja poslovnih poduhvata
- \* savjetovanje u području poslovne komunikacije

## Osnivači/članovi društva

Dinko Hrešić, OIB: 89436469850 [\(Prikaži vezane subjekte\)](#)

Rijeka, Kvarnerska 2D

- član društva

Ivan Žigo, OIB: 05356555565 [\(Prikaži vezane subjekte\)](#)

Rijeka, Antuna Kosića Rika 11

- član društva

## Osobe ovlaštene za zastupanje

Dinko Hrešić, OIB: 89436469850 [\(Prikaži vezane subjekte\)](#)

Rijeka, Kvarnerska 2D

- član uprave

- zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 10. prosinca 2013. godine

Dražen Hrešić, OIB: 87498575073 [\(Prikaži vezane subjekte\)](#)

Rijeka, Janka Polića Kamova 15

- prokurist

- zastupa društvo sukladno odredbama čl.47. i 48. Zakona o trgovačkim društvima, temeljem odluke od 06. veljače 2014. godine

## Pravni odnosi

### Osnivački akt:

Ugovor o osnivanju zaključen dana 25. listopada 1994. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 20. prosinca 1995. godine.

Odlukom članova društva od 26. veljače 1999. godine izmijenjen je Društveni ugovor u odredbama koje se odnose na predmet poslovanja - djelatnosti.

Odlukom članova društva od 06. veljače 2014. godine izmijenjen je Društveni ugovor i to čl.9. (uprava društva i prokura). Potpuni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

Odlukom članova društva od 19. kolovoza 2019. izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 1. (uvodne odredbe), čl. 2. (tvrtka i sjedište), čl. 4. (predmet poslovanja), čl. 5. (temeljni kapital i poslovni udjeli) te čl. 14. (završne odredbe). Potpuni tekst

Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

Odlukom člana društva od 24. studenog 2023. izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 1. (uvodne odredbe), čl. 3. (odredbe o članovima), čl. 5. (temeljni kapital i poslovni udjeli). Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

#### **Promjene temeljnog kapitala:**

Odlukom skupštine društva od 24. studneog 2023. usklađen je temeljni kapital s odredbama ZIZTD (NN 114/22), smanjenjem sa 2.720,82 eur za 10,82 eur na 2.710,00 eur.

#### **Ostali podaci**

Društvo upisano u registarskom ulošku broj 1-22357-00 Trgovačkog suda u Rijeci.

#### **Financijska izvješća**

Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje	Vrsta izvještaja
20.04.2023	2022	01.01.2022 - 31.12.2022	GFI-POD izvještaj

**MareCon**

Marecon d.o.o.  
J.P. Kamova 15  
51000 Rijeka  
Tel.: +385/51/218336  
e-mail: marecon@ri.t-com.hr  
www.marecon.hr

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) društvo  
**"MareCon" d.o.o. Rijeka** donosi:

**RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

BROJ 3G/24

kojim se imenuje

**mr.sc. DINKO HREŠIĆ, dipl.ing.građ.**

PROJEKTANTOM  
za projekt

**GLAVNI-IZVEDBENI PROJEKT – GRAĐEVINSKI PROJEKT**

ZA GRAĐEVINU

**SANACIJA POMORSKOG DOBRA - MORSKA OBALA U BAKARCU K.Č. 1346/7, K.O.  
BAKARAC**

BROJ PROJEKTA: 3G/24

INVESTITOR: **GRAD KRALJEVICA**  
Frankopanska 1a  
51262 KRALJEVICA

Imenovani djelatnik je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera, Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod rednim brojem G 3203 s danom upisa 24. rujna 2002. godine.

Rijeka, veljača 2024.

Direktor:



mr.sc. Dinko Hrešić



## REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/02-01/ 3203  
Urbroj: 314-01-02-1  
Zagreb, 30. rujna 2002.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 24.09.2002. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis koji je podnio HREŠIĆ DINKO, dipl.ing.građ., RIJEKA, J.P. KAMOVA 15, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **HREŠIĆ DINKO**, (JMBG 0104974360004), dipl.ing.građ., RIJEKA, pod rednim brojem **3203**, s danom upisa **24.09.2002.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, HREŠIĆ DINKO, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**".
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

## Obrazloženje

HREŠIĆ DINKO, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 24.09.2002. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 52/99).

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



PREDsjedNIK KOMORE

dr.sc. Bernard Franković, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. DINKO HREŠIĆ, 51000 RIJEKA, J.P. KAMOVA 15
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



# **M a r e C o n**

Marecon d.o.o.  
J.P. Kamova 15  
51000 Rijeka  
Tel.: +385/51/218336  
e-mail: marecon@ri.t-com.hr  
www.marecon.hr

Temeljem članka 70. Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) dajem

## **IZJAVU**

da je projekt 3G/24 izrađen u skladu s Prostornim planom uređenja Grada Kraljevica (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 01/03, 16/07, 12/11, 13/11, 03/17, 06/17, 07/19, 08/19, 09/19), Zakonom o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za predmetnu građevinu i prema pravilima struke.

Temeljem Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), a temeljem članaka 128., 150., 151. i 152., temeljem Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19), članak 3. stavak 1., te temeljem Pravilnika o održavanju građevina (Narodne novine br. 122/14, 98/19), članak 2. i članak 8., predmetna građevina može se graditi bez građevinske dozvole.

Rijeka, veljača 2024.

Projektant:

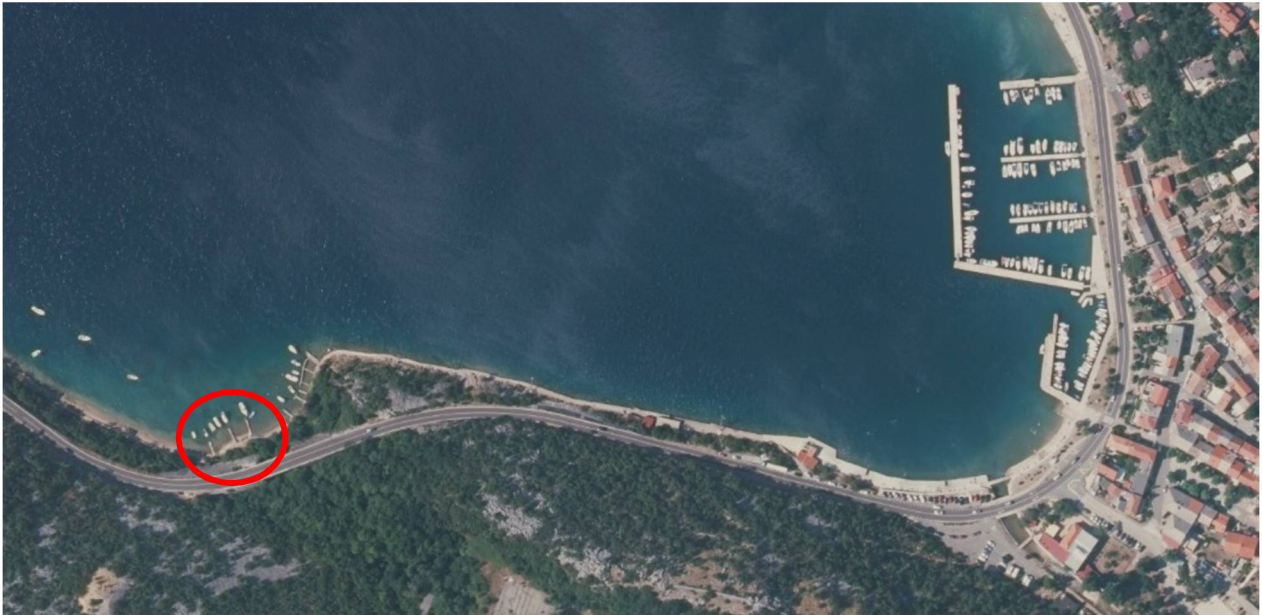
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**mr.sc. Dinko Hrešić**  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
**G 3203**

mr.sc. Dinko Hrešić, dipl.ing.građ.

## A. TEHNIČKI OPIS

### 1. Uvod

Tvrtka Marecon d.o.o. Rijeka ugovorila je s Gradom Kraljevica izradu glavnog-izvedbenog projekta sanacije pomorskog dobra – morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac. Prilikom nedavnog juga oštećen je potporni zid, šetnica i stubište, te ih je potrebno sanirati i dovesti oblikom u prvobitno stanje, sve u skladu s projektnim zadatkom dogovorenim s predstavnikom Naručitelja prilikom obilaska lokacije. Građevina će se sanirati u skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19), članak 3. stavak 1., te Pravilnikom o održavanju građevina (Narodne novine br. 122/14, 98/19), članak 2. i članak 8.



Slika 1. Ortofoto snimak šireg područja s približno označenim zahvatom



Slika 2. Ortofoto snimak užeg područja s označenim zahvatom



Za izradu izvedbenog projekta Naručitelj je dostavio geodetski snimak kojeg je izradila tvrtka A.K.B. d.o.o. iz Rijeke, ovjerio ovlašteni geodet Anita Burul, ing.geod., mjerilo 1:500).

**Sve visine na nacrtima i u tekstualnom dijelu ovog projekta dane su kao apsolutne u geodetskom visinskom sustavu HVR571.**

**Zbog čim boljeg rezultata kod izvedbe radova preporuča se angažiranje projektantskog nadzora nad izvođenjem radova, moguće i u sklopu stručnog nadzora.**



*Slika 3. Pogled iz zraka s označenim područjem zahvata, šire područje*



*Slika 4. Pogled iz zraka s označenim područjem zahvata, uže područje*

## **2. Opis postojećeg stanja i zatečenih oštećenja**

Predmetni se zahvat nalazi na trasi dužobalne šetnice koja povezuje naselje Bakarac i grad Crikvenicu. Nalazi se na južnoj strani Bakarskog zaljeva, na rtu Kavranić. Na predmetnom dijelu šetnice gdje se nalazi zahvat kojeg je potrebno sanirati, šetnica je izvedena od (armirano)betonskih ploča širine oko 80 cm i debljine oko 10 cm. Na rubnim dijelovima zahvata gdje nije došlo do oštećenja, nalazi se potporni zid izveden s kamenom oblogom. Pri sredini zahvata nalazi se krak (armirano)betonskih stepenica kojima se je moguće spustiti sa šetnice na malo kameno žalo. Nastavno na stepenice, prema moru, izveden je mali improvizirani betonski molić, a preko žala je moguće doći i do drugog molića koji se nalazi 10-ak metara istočno. Zid koji se je urušio bio je izveden samo od kamena, bez betona i armature. Zid nije imao nikakvu zaštitu od valova te zbog njegove starosti i svih tih čimbenika, zid se je raspao prilikom zadnjeg jačeg nevremena s visokim valovima.

Ukupna razvijena dužina zida kojeg je potrebno sanirati iznosi oko 18 m. Predviđa se sanirati i stepenice s obzirom da su iste podlokane, te u vrlo lošem stanju.

U nastavku je dano nekoliko fotografija karakterističnih oštećenja snimljenih dana 26.01.2024. godine.





*Slika 5. Pogled na istočni dio plaže zahvata: ostaci urušenog potpornog zida i potkopana (armirano)betonska šetnica*



*Slika 6. Pogled na zapadni dio plaže zahvata: ostaci urušenog potpornog zida*





*Slika 7. Pogled na potkopane stepenice koje se nalaze pri sredini zahvata*

### **3. Opis sanacije**

Projektnim rješenjem predviđena je sanacija potpornog zida, uz rubni dio dužobalne šetnice. Materijal iza zida se uglavnom sastoji od gline i kamenog kršja.

Sanirani zid će se nastaviti na postojeći potporni zid koji je neoštećen, položajno čim sličnije srušenom zidu. Položaj novog potpornog zida je ucrtan u situacijskom nacrtu saniranog stanja.

Izvodi se novi, armirano-betonski potporni zid, obložen kamenom kako bi se što bolje uklopio izgledom s preostalim postojećim zidom koji se nalazi izvan obuhvata zahvata. Ukupna razvijena dužina saniranog zida iznosi oko 19,33 m. Predviđen je s osam tlocrtnih lomova, kako bi se dobila zakrivljenost kojom se prati prirodna obala, a prilikom izvođenja radova dužine pojedinih kampada do tlocrtnog loma prilagoditi će se tehnologiji izvođača, s time da odstupanja ne smiju biti značajna u odnosu na situacijski nacrt saniranog stanja.

Planira se izvesti iskop postojećeg žala i zaobalnog nasipa, koji se sastoji dijelom od kamenog kršja i dijelom od gline, a radi ugradnje sloja kamena šakanca na kojem će se temeljiti novoplanirani zid, do apsolutne kote od oko -0,1 m. Na dno iskopa ugrađuje se sloj tucanika promjera zrna 31,5/63,0 mm u visini od oko 15 cm, širine oko 175 cm. Zatim se na tako pripremljenoj podlozi izvodi temeljna stopa potpornog zida visine 25 cm i širine 120 cm, a sve prema nacrtnoj dokumentaciji. Na izvedenoj temeljnoj stopi betonira se preostali, vertikalni dio potpornog zida u širini od oko 35 cm u donjem dijelu i 25 cm u gornjem dijelu (stražnja strana je vertikalna a prednja izvedena u nagibu od oko 1:1,5 – kao postojeći). Visina kote krune zida je promjenjiva i prilagođava se visinama dužobalne šetnice. Beton temelja i zida je razreda čvrstoće

C35/45 i razreda izloženosti XS3. Zaštitni sloj betona do armature je 6 cm. Temelj i zid izvode se u kampadama dužine u dogovoru s projektantom i nadzornom službom. Temelj se nastavlja s detaljem „utor-pero“ („lastin rep“), a zid se po kampadama završava vertikalnim prekidom. Na kampadama se prekida uzdužna armatura, te se vertikalno prekida i slaganje kamena. Svaka se dakle kampada izvodi kao zasebna cjelina, ali nije potrebno između istih odvajanje, nego se međusobno oslanjaju jedna na drugu.

Zbog mogućeg protoka oborinskih voda iz zaleđa zida prema moru, potrebno je u isti ugraditi procjednice od PEHD cijevi, promjera oko  $\phi 110$  mm i dužine oko 55 cm. Razmak između procjednica treba biti oko 2 m, a predviđena je ugradnja procjednica na visini osi cijevi od +0,60 m. Potrebno je osigurati cijevi od pomicanja i mogućeg oštećenja prilikom ugradnje betona.

Predviđa se završna obloga vidljivog dijela zida (prednja strana) kamenim materijalom, prirodnim klesanim vapnenačkim kamenom, izgleda (dimenzija, boje, teksture) sličnog kao i onog na postojećem potpornom zidu na rubovima zahvata, debljine kamena s cementnim mortom oko 20 cm. Širina, boja i obrada fuge kao na postojećem potpornom zidu. Prije ugradnje kamena potrebno je na betonsku podlogu nanijeti cementni špric.

Potrebno je zaštititi temeljnu nožicu potpornog zida s morske strane (radi eventualnog podlokavanja uslijed dinamike mora) zaštitnim kamenometom mase zrna oko 50 do 100 kg, a sve prema nacrtnoj dokumentaciji. Predviđa se ugradnja materijala iz iskopa u zaleđe potpornog zida (probrati i izvesti krupnijim kamenom) te ispred zida.

Stepenice se planira izvesti kao masivni betonski blok širine 1,0 m. U zaleđu stepenica se ne prekida potporni zid, već isti čini cjelinu duž zahvata.

Planira se izvesti uklanjanje betona postojećih stepenica, iskop postojećeg žala i zaobalnog nasipa, koji se sastoje dijelom od kamenog kršja i dijelom od gline, a radi ugradnje sloja kamena šakanca na kojem će se temeljiti stepenice, do apsolutne kote od oko -0,1 m. Na dno iskopa ugrađuje se sloj tucanika promjera zrna 31,5/63,0 mm u visini od oko 15 cm, širine oko 200 cm, ispod cijele dužine stepenica. Zatim se na tako pripremljenoj podlozi izvodi masivni blok stepenica, u dimenzijama prema nacrtnoj dokumentaciji. Beton stepenica je razreda čvrstoće C35/45 i razreda izloženosti XS3. Na dnu stepenica iste se uklapaju u postojeći betonski molić kojeg se zadržava, a na vrhu stepenica povezuje se s dužobalnom šetnicom. Tu je potrebno zaštititi temeljnu nožicu stepenica s bočne strane (radi eventualnog podlokavanja uslijed dinamike mora) zaštitnim kamenometom mase zrna oko 50 do 100 kg, a sve prema nacrtnoj dokumentaciji. Predviđa se ugradnja materijala iz iskopa u zaleđe i bočne strane stepenica (probrati i izvesti krupnijim kamenom).

Iza potpornog zida potrebno je izvesti i armirano-betonsku ploču šetnice, tlocrtnih dimenzija kakva je bila u prvobitnom stanju. Izvodi se u širini od 80 cm, s poprečnim nagibom od oko 2% prema moru. Potrebno je prethodno pripremiti temeljno tlo jer se ploča dijelom oslanja na krunu potpornog zida a dijelom na nosivi sloj od mehanički drobljenog kamenog materijala bez veziva 0/63 mm(tampon), debljine 20 cm. Ploča je debljine 12 cm i konstruktivno se armira. Beton je razreda čvrstoće C35/45 i razreda izloženosti XS3. U beton ploče ugrađuju se dodatno i polipropilenska vlakna. Ploča se izvodi s vertikalnim prekidima, tlocrtnih dimenzija kao i postojeće (dužine oko 160 cm). Na tim mjestima se prekida i armatura.

Nakon izvedbe ploče uređuje se i okolni teren na način da se planira zemljani materijal iz iskopa, oblikom i visinama čim sličnije prvobitnom stanju.

## **B. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE**

### **1. OPĆENITO**

#### **1.1. Primjena općih tehničkih uvjeta**

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole i osiguranja kvalitete (u daljnjem tekstu: Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete za izvođenje radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevine.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji. Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

#### **1.2. Norme i propisi za osiguranje kvalitete**

##### **1.2.1. Općenito**

Kad je riječ o građevinskim materijalima i elementima konstrukcija oni su isti kao u ostalim granama graditeljstva, pa se mogu primjenjivati hrvatske norme, osim ako je izričito navedeno da se trebaju primijeniti neke druge norme (standardi) ili pravila struke, ili ako materijali i postupci propisani ovim Tehničkim uvjetima odstupaju od HRN, ili pak Nadzorni Inženjer (u daljnjem tekstu: NI) pismeno odobri uporabu alternativnih normi (standarda) ili pravila struke. S druge strane ne postoje hrvatske norme za pomorske konstrukcije. Stoga se primjenjuju opće hrvatske norme, ili one za slične konstrukcije.

##### **1.2.2. Alternativne norme**

Mogu se primijeniti i ekvivalentne važeće norme koje se koriste van Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: RH), ali samo ukoliko se zadovolje slijedeći uvjeti:

- da su norme koje se predlažu najmanje jednako stroge kao one važeće u RH;
- da je Izvoditelj već kod nudi izrazio želju da upotrijebi te alternativne norme;
- da NI odobri uporabu tih normi.

S obzirom da ni u svijetu nije učestala pojava izdavanja normi isključivo za pomorske gradnje (iznimka je npr. Japanski tehnički standard za lučke gradnje), primjenjivati će se i neke, u struci često citirane, preporuke kao što su:

- Shore protection Manual Izdan od US Coastal Engineering Center (CERC);
- Empfehlungen der Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU) izdan od Njemačkog komiteta za obalne konstrukcije;
- Manual of the use of rock in coastal and shoreline engineering izdan od Construction Industry Research and Information Association UK (CIRIA).

##### **1.2.3. Norme koje se odnose na kamen u pomorskim gradnjama**

HRN B.B8.002/89 Ispitivanje postojanosti;  
HRN B.B8.010/80 Ispitivanje upijanja vode;  
HRN B.B8.045/78 Ispitivanje habanja i drobljenja LA test;  
HRN B.B8.032/80 Ispitivanje prostorne mase;  
HRN B.B8.012/87 Ispitivanje pritisne čvrstoće;  
HRN B.B8.017 Ispitivanje čvrstoće na savijanje.



#### **1.2.4. Norme koje se odnose na kontrolu izrade kamenih nasipa**

HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla;  
HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla;  
HRN U.B1.014/68 Određivanje specifične težine tla;  
HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla;  
HRN U.B1.018/80 Određivanje granulometrijskog sastava;  
HRN U.B1.020/80 Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice;  
HRN U.B1.024/68 Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla;  
HRN U.B1.038/68 Određivanje optimalnog sadržaja vode;  
HRN U.E1.010/81 Zemljani radovi na izgradnji putova;  
HRN U.E8.010/81 Nosivost i ravnost na nivou posteljice;  
HRN U.B1.046/68 Određivanje modula stišljivosti kružnom pločom.

#### **1.2.5. Norme na osnovu kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja nasipa**

HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla;  
HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla;  
HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla;  
HRN U.B1.046/68 Određivanje modula stišljivosti kružnom pločom;  
Europske i međunarodne norme za ispitivanje tehničkih svojstava polimernih geotekstila i geomreža:  
HRN EN 965 Geotekstili i geotekstilu srodni proizvodi - Određivanje mase po jedinici površine;  
HRN EN ISO 10319 Geotekstili – Vlažno ispitivanje na širokim trakama;  
HRN EN ISO 12236 Ispitivanje statičkim probijanjem;  
HRN EN 964-1 Određivanje debljine pri određenom tlaku;  
HRN EN ISO 12956 Određivanje karakteristične veličine otvora;  
DIN 53 384/postupak B UV-postojanost;

#### **1.2.6. Ostale norme**

CEM The Coastal Engineering Manual;  
BSI British Standard Code of practice for Maritime structures;  
EAU Empfehlungen der Arbeitsausschusses Ufereinfassungen;  
CIRIA Construction Industry Research and Information Association UK;  
HRN ENV 1991-1 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 1. dio: Osnove projektiranja (ENV 1991-1:1994);  
HRN ENV 1991-2-1 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-1. dio: Djelovanja na konstrukcije – Prostorne težine, vlastite težine, uporabna opterećenja (ENV 1991-2-1:1995);  
HRN ENV 1991-2-4 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-4. dio: Djelovanja na konstrukcije – Opterećenje vjetrom (ENV 1991-2-4:1995);  
HRN ENV 1991-2-5 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-5. dio: Djelovanja na konstrukcije – Toplinska djelovanja (ENV 1991-2-5:1997);  
HRN ENV 1991-2-6 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-6. dio: Djelovanja na konstrukcije – Djelovanja tijekom izvedbe (ENV 1991-2-6:1997);  
HRN ENV 1991-2-7 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-7. dio: Djelovanja na konstrukcije – Izvanredna djelovanja prouzročena udarom i eksplozijom HRN ENV 1991-3 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 3. dio: Prometna opterećenja mostova (ENV 1991-3:1995);  
HRN ENV 1991-5 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 5. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i drugim strojevima (ENV 1991-5:1998);  
HRN ENV 1992-1-1:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1.1: Opće pravila i pravila za zgrade (ENV 1992-1-1:1991);

HRN ENV 1992-1-3:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-3: Opća pravila –Predgotovljeni betonski elementi i konstrukcije (ENV 1992-1-3:1994);  
HRN ENV 1992-1-6:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-6. dio: Opća pravila –Nearmirane betonske konstrukcije (ENV 1992-1-6:1994);  
HRN ENV 1992-2:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 2. dio: Betonski mostovi (ENV 1992-2:1996);  
HRN ENV 1997-1:2001 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila (ENV 1997-1:1994);  
HRN ENV 1997-3:2001 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 3. dio: Projektiranje uporabom terenskih ispitivanja (ENV 1997-3:1999);  
HRN ENV 1998-1-1:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-1. dio: Opća pravila – Potresna djelovanja i opći zahtjevi za konstrukcije (ENV 1998-1-1:2005);  
HRN ENV 1998-5:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (ENV 1998-5:1994);

### **1.2.7. Certifikati, proizvođačke specifikacije, dokazi o uporabljivosti, dokazi o sukladnosti i izvještaji o ispitivanju svojstava materijala i elemenata**

Materijali i elementi koji se ugrađuju bit će podložni pregledima i ispitivanjima prema općim uvjetima ugovora.

Za sve materijale i gotove elemente koji se ugrađuju na gradilište, Izvoditelj je dužan dostaviti odgovarajuće certifikate, proizvođačke specifikacije, dokaze o uporabljivosti ugrađenih građevnih proizvoda, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine, bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom. Ovlaštene organizacije i institucije za ocjenjivanje sukladnosti su na listi u Glasniku Zavoda kojeg izdaje Državni zavod za normizaciju i graditeljstvo. Svu navedenu dokumentaciju Izvoditelj je dužan dostaviti na odobrenje NI-u dovoljno prije isporuke i planirane ugradnje na gradilištu da bi se izbjegla zakašnjenje u programu izgradnje. Certifikati i izvještaji o ispitivanju ne oslobađaju Izvoditelja od obveze da isporuči zadovoljavajuće materijale, ako se naknadnim ispitivanjem ustanovi da materijali nisu zadovoljili uvjete projekta.

Nadzorni inženjer dužan je, između ostalog, odrediti provedbu kontrolnih postupaka u pogledu ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete određenih dijelova građevine putem ovlaštene osobe koja nije sudjelovala u provedbi postupka izdavanja isprava i dokaza za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku u slučajevima kada je ovim Zakonom, propisom donesenim na temelju ovoga Zakona, posebnim propisom ili projektom određena takva obveza te je dužan za tehnički pregled prirediti završno izvješće o izvedbi građevine.

### **1.3. Kvaliteta materijala, proizvoda i izrade**

Kvaliteta materijala, ugrađenih proizvoda i izrade mora biti u potpunosti u skladu sa zahtjevima ugovora, projektom, normama i propisima i bit će u svakom trenutku i u svakom pogledu podložni pregledu i pismenom odobrenju NI-a. NI će imati ovlaštenje da odbaci sve materijale i izradu koji po njegovom mišljenju ne budu u skladu sa gornjim zahtjevom.

Treba koristiti provjerene materijale, proizvode i opremu čija se kakvoća i usklađenost s normama i propisima dokazuje odgovarajućim ispravama o sukladnosti (potvrdama i/ili izjavama o sukladnosti). Treba osigurati dokaze o kvaliteti radova u skladu s normama i propisima. NI ima ovlaštenje odbaciti sve materijale, proizvode, opremu i izradu koji po njegovom mišljenju ne budu u skladu sa gornjim zahtjevima.

Tehnička svojstva 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 može se staviti na tržište,

distribuirati i rabiti samo ako je dokazana njegova uporabljivost te ako je označen i popraćen tehničkim uputama u skladu s Zakonom o građevnim proizvodima te propisima donesenim na temelju tog Zakona.

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, potrebno je kontrolirati kakvoću materijala, osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći upotrijebljenog materijala, a za sama ispitivanja materijala i proizvoda primjenjivati metode ocjenjivanja sukladnosti propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

U postupku ocjenjivanja sukladnosti građevnog proizvoda provode se radnje ispitivanja građevnog proizvoda i radnje nadzora proizvodnje građevnih proizvoda.

Radnje ispitivanja građevnog proizvoda su:

- početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda koje provodi proizvođač, odnosno početnog ispitivanja tipa građevnog proizvoda od strane pravne osobe ovlaštene za ocjenjivanje sukladnosti,
- ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja od strane proizvođača ili pravne osobe ovlaštene za ocjenjivanje sukladnosti, i
- ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz skupine pripremljene za isporuku, odnosno na tržištu ili na gradilištu iz isporučene skupine od strane pravne osobe ovlaštene za ocjenjivanje sukladnosti.

Radnje nadzora proizvodnje građevnog proizvoda su:

- stalna tvornička kontrola proizvodnje koju provodi proizvođač,
- početni nadzor tvornice i početni nadzor tvorničke kontrole proizvodnje koju provodi pravna osoba ovlaštena za ocjenjivanje sukladnosti, i
- stalni nadzor, procjena i ocjenjivanje tvorničke kontrole proizvodnje koju provodi pravna osoba ovlaštena za ocjenjivanje sukladnosti.

Radnjama ispitivanja građevnih proizvoda utvrđuju se tehnička svojstva građevnih proizvoda.

Nadzor proizvodnje građevnih proizvoda provodi se pregledavanjem, nadziranjem i ocjenjivanjem proizvodnje i stalne tvorničke kontrole proizvodnje.

O provedenim radnjama ispitivanja i nadzora građevnih proizvoda te rezultatima tih radnji ovlaštena osoba odnosno proizvođač izdaje odgovarajući dokument i to o:

- radnjama ispitivanja građevnog proizvoda izdaje izvještaj o ispitivanju građevnog proizvoda,
- provođenju stalnog nadzora, procjeni i ocjenjivanju tvorničke kontrole proizvodnje izdaje izvještaj o provedenom nadzoru,
- provedenom početnom nadzoru tvornice i početnom nadzoru tvorničke kontrole proizvodnje izdaje izvještaj o provedenom početnom nadzoru.

Obavljanje poslova izdavanja potvrda o svojstvima obuhvaća provedbu radnji ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda, vrednovanje i/ili završno ocjenjivanje rezultata radnji ocjenjivanja sukladnosti (potvrđivanje) i izdavanje potvrde o svojstvima.

Vrednovanje i/ili završno ocjenjivanje rezultata radnji ocjenjivanja sukladnosti provodi se pregledom izvještaja o ispitivanju građevnog proizvoda te pregleda izvještaja o provedenom nadzoru i o provedenom početnom nadzoru tvorničke kontrole proizvodnje.

U postupku ocjenjivanja sukladnosti građevnog proizvoda moraju se provesti skupine radnji označene kao sustavi ocjenjivanja 1+, 1, 2+, 2, 3 i 4 sukladnosti i to:

- prije izdavanja potvrde o svojstvima – skupine radnji označene kao sustavi ocjenjivanja sukladnosti oznake 1+ i 1;
- prije izdavanja potvrde o tvorničkoj kontroli proizvodnje – skupine radnji označene kao sustavi ocjenjivanja sukladnosti oznake 2+ i 2;
- prije izdavanja izjave o svojstvima – skupine radnji označene kao sustavi ocjenjivanja sukladnosti oznake 1+, 1, 2+, 2, 3 i 4.

Sustavi ocjenjivanja sukladnosti koji se u postupku ocjenjivanja sukladnosti moraju provesti za pojedini građevni proizvod, odnosno pojedinu skupinu građevnih proizvoda, prije izdavanja potvrde o svojstvima i izjave o sukladnosti, određen je tehničkom specifikacijom.

Potvrdu o svojstvima izdaje osoba ovlaštena za izdavanje potvrde o svojstvima na zahtjev proizvođača, ovlaštenog zastupnika ili uvoznika građevnog proizvoda ako su provedeni i/ili se provode skupine radnji određene za ocjenjivanje sukladnosti građevnog proizvoda, za koji se izdaje potvrda o svojstvima, te ako je sukladnost dokazana.

Potvrda o svojstvima obavezno sadrži:

- tvrtku i sjedište ovlaštene osobe koja je izdala potvrdu o svojstvima građevnog proizvoda,
- tvrtku i sjedište, odnosno ime i adresu proizvođača, ovlaštenog zastupnika ili uvoznika,
- naziv, kratki opis i namjeravanu uporabu građevnog proizvoda,
- referencijske oznake tehničkih specifikacija koje su mjerodavne za ocjenjivanje sukladnosti građevnog proizvoda,
- oznaku sustava ocjenjivanja sukladnosti koji je proveden ili se provodi,
- identifikacijsku oznaku i datum izdavanja potvrde o svojstvima,
- ime i potpis odgovorne osobe ovlaštene za potpisivanje potvrde o svojstvima

Potvrdu o svojstvima trajno čuva osoba koja ju je izdala, te proizvođač, ovlašteni zastupnik ili uvoznik.

Izjavom o svojstvima proizvođač, ovlašteni zastupnik odnosno uvoznik potvrđuje da su provedene i/ili da se provode skupine radnji određene za ocjenjivanje sukladnosti građevnog proizvoda za koji se daje izjava, te da je dokazana sukladnost građevnih proizvoda s tehničkom specifikacijom. Izjava o svojstvima obavezno sadrži:

- tvrtku i sjedište, odnosno ime i adresu osobe koja daje izjavu (proizvođač, ovlašteni zastupnik ili uvoznik),
- tvrtku i sjedište, odnosno ime i adresu proizvođača u slučaju da izjavu o svojstvima izdaje ovlašteni zastupnik ili uvoznik,
- naziv, kratki opis i namjeravanu uporabu građevnog proizvoda,
- izjavu da je građevni proizvod sukladan tehničkoj specifikaciji određenoj za taj proizvod s referencijskom oznakom te tehničke specifikacije,
- referencijske oznake tehničkih specifikacija koje su mjerodavne za ocjenjivanje sukladnosti građevnog proizvoda,
- oznaku sustava ocjenjivanja sukladnosti koji je proveden ili se provodi,
- identifikacijsku oznaku potvrde odnosno dokumenta temeljem kojih se izjava izdaje:
  - a) potvrde o svojstvima, za građevne proizvode koji podliježu sustavu ocjenjivanja sukladnosti 1 ili 1+, odnosno
  - b) potvrde o tvorničkoj kontroli proizvodnje, za građevne proizvode koji podliježu sustavu ocjenjivanja sukladnosti 2 ili 2+, odnosno
  - c) dokumenata o ocjenjivanju sukladnosti za građevne proizvode koji podliježu sustavu ocjenjivanja sukladnosti 3 ili 4,
- identifikacijska oznaka i datum izdavanja izjave,
- ime, svojstvo i potpis osobe koja je ovlaštena za potpisivanje u ime osobe koja daje izjavu.

Izjavu o svojstvima trajno čuva proizvođač, ovlašteni zastupnik ili uvoznik.

### **1.3.1. Kontrola kakvoće i sukladnosti**

Kontrola kakvoće materijala i proizvoda se sastoji od ispitivanja pogodnosti materijala, tekuće kontrole, kontrolnog ispitivanja, kao i provjere kakvoće uskladištenih materijala.

Za materijale i elemente koji se ugrađuju na gradilištu, Izvoditelj će provoditi kontrolu sukladnosti, odnosno ispitivanja u svrhu ocjenjivanja sukladnosti kvalitete ugrađenih materijala sa zahtijevanim svojstvima. U sklopu izvedbenog projekta će se izraditi program kontrole sukladnosti kojim će se odrediti učestalost i opseg ispitivanja u ovisnosti o količini upotrijebljenih materijala. Programom

kontrole ispitivanja će se predvidjeti i prethodna ispitivanja za materijale i sustave za koje je to potrebno.

### **1.3.2. Ispitivanje pogodnosti**

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom. Uzorkovanje i ispitivanje svojstava obavljaju ovlaštene pravne osobe, kojima je jedna od djelatnosti i kontrola kakvoće.

### **1.3.3. Tekuća kontrola**

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih obavlja o njegovu trošku, pravna osoba registrirana za kontrolu kakvoće.

Vrste tekućih ispitivanja, kao i njihova učestalost, propisana su hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom i to ovisno o vrsti, količini i namjeni materijala.

### **1.3.4. Kontrolno ispitivanje**

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom. Kontrolna ispitivanja kao i uzorkovanje materijala može obavljati jedino pravna osoba koja je registrirana za te poslove. Vrste i učestalosti ispitivanja propisani su hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom i to ovisno o vrsti i namjeni materijala.

### **1.3.5. Provjera kakvoće uskladištenog materijala**

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća uskladištenog materijala (na deponijama, u silosima, cisternama i sl.) u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike materijala nisu praćeni u tijeku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristika prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja tvrtka ovlaštena za kontrolu kakvoće.

### **1.3.6. Dokumentacija ispitivanja i kontrole**

A) Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

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

B) Izvještaj o tekućoj kontroli: Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu ili slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

C) Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati:

- naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu;
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak.

### **1.3.7. Uzorci**

Gdje je to prikladno i kad NI to zatraži, Izvoditelj će dostaviti NI-u na odobrenje uzorke materijala ili elemenata koje kani ugrađivati, i nijedan materijal ili element neće se naručiti niti ugraditi prije nego to odobri NI na osnovu dostavljenih uzoraka. Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju u najmanju ruku po kvaliteti biti jednaki uzorcima koji su dostavljeni i koje je NI odobrio.

### **1.3.8. Pregledi i ispitivanja**

Materijali i elementi koji se ugrađuju bit će podložni pregledima i ispitivanjima prema općim uvjetima ugovora. Isprave o svojstvima potrebne za dokazivanje udovoljavanja propisanih uvjeta materijala i ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka; - rezultate laboratorijskih ispitivanja; - ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu.

### **1.3.9. Isprave o svojstvima**

Građevni proizvod proizveden u tvornici izvan gradilišta smije se ugraditi u građevinu ako ispunjava zahtjeve propisane Tehnički propisom za građevne proizvode i ako je za njega izdana isprava o svojstvima u skladu s odredbama posebnog propisa.

Građevni proizvod izrađen na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smije se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevine i Tehnički propisom za građevne proizvode.

### **1.3.10. Uvjerenje o kakvoći proizvoda**

Izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina. Uvjerenja o kakvoći proizvoda moraju sadržavati opći dio:

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

Stalnost kakvoće proizvoda do istekla roka važenja uvjerenja o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

### **1.3.11. Uvjerenje o kakvoći sirovine**

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala (primjerice asfaltna mješavina) utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završetku ispitivanja izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu. Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati opći dio:

- naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja;
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovina s obzirom na vrstu i namjenu;
- rok važenja uvjerenja.

### **1.3.12. Izvještaj o provjeri kakvoće uskladištenog materijala**

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

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala te laboratorijsku oznaku uzorka;
- približnu količinu uskladištenog materijala;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih za tu vrstu materijala;
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- ocjenu kakvoće,

Mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu elemenata za ugrađivanje, trebaju se podnijeti NI-u na odobrenje dovoljno prije isporuke materijala i planirane ugradbe na gradilištu da bi se, u slučaju neispunjenja traženog kvaliteta, izbjegla zakašnjenja u programu izgradnje.

Svaku ispravu o suglasnosti mora potpisati ovlaštena osoba proizvođača, a mora sadržavati ime i adresu Izvoditelja, ime i mjesto gradilišta te količinu i datume isporuka za koje se suglasnost izdaje.

Kopije laboratorijskih izvještaja o ispitivanjima moraju imati ime i adresu laboratorija koji vrši ispitivanja i datum odnosno datume ispitivanja na koje se izvještaji odnose. Isprave o svojstvima se ne smiju shvatiti tako kao da oslobađaju Izvoditelja od obveze da isporuči zadovoljavajuće materijale, ako se naknadnim ispitivanjem ustanovi da ti materijali ne zadovoljavaju uvjete.

#### **1.4. Imena proizvođača i kopije narudžbi**

Prije naručivanja materijala i elemenata za ugrađivanje, Izvoditelj će dati na uvid i odobrenje NI-u imena proizvođača ili isporučitelja, i nakon toga, bude li to od njega traženo, dostavit će kopije narudžbi. Ako isporučitelj ili proizvođač naručuje materijal za svoj podugovor, gore opisanim zahtjevima udovoljit će posredstvom glavnog Izvoditelja. Ako isporučitelj ili proizvođač moraju napraviti radne nacрте za materijale i radove koje trebaju izvesti, dostavit će posredstvom glavnog Izvoditelja tri kopije ovih nacрта NI-u. Ove nacрте NI mora pismeno odobriti prije početka radova.

#### **1.5. Uputstva isporučitelja**

Prilikom rukovanja skladištenja, ugrađivanja ili instaliranja materijala isporučenih Izvoditelj će se strogo držati uputstva isporučitelja osim ako ne dobije drukčiji nalog od NI-a. Izvoditelj mora kod davanja narudžbe osigurati dobivanje i ovih uputstava.

#### **1.6. Rukovanje i skladištenje materijala i elemenata za ugrađivanje**

Postupci kod rukovanja i skladištenja materijala i elemenata za ugrađivanje moraju se provesti na način da se izbjegne oštećivanje i mora dobiti odobrenje NI-a. Skladištenje mora biti takvo da omogući jednostavnu provjeru i kontrolu, kao i takvo da dijelovi budu na raspolaganju onako kako se bude za njima ukazivala potreba, a različite robe treba držati odvojeno.

#### **1.7. Oštećeni i defektni materijal**

Čim se otkrije neko oštećenje ili defekt na materijalima ili elementima, napraviti će se pismeni izvještaj NI-u, a od njega će se tražiti pismeni nalog za daljnji postupak. Oštećeni ili defektni materijali ili elementi prikladno će se označiti u skladištu ili slagalištu kako u tom stanju ne bi bili ugrađeni. Ukoliko se popravci budu mogli izvršiti na licu mjesta, i NI ih bude zahtijevao, tako popravljeni dijelovi moći će se ugraditi tek poslije njegovog pregleda i odobrenja.

#### **1.8. Oprema**

Izvoditelj će se držati odgovornim za dobavu, korištenje i održavanje odgovarajuće građevinske opreme, a koja će se održavati na način da bude osiguran njen djelotvoran rad.

NI može odrediti da se oprema koja nije djelotvorna, a može negativno utjecati na kvalitetu radova, ukloni s gradilišta, te zamjeni drugom, zadovoljavajućom.

### **1.9. Podizvođači**

Izvoditelj će biti odgovoran za sve podizvođače i pobrinut će se da njihova radna snaga i oprema zadovolje tražene standarde.

### **1.10. Osoblje**

Izvoditeljevo rukovodno i tehničko osoblje mora biti iskusno u vrsti radova koji se izvode pod njihovim rukovodstvom i mora biti sposobno osigurati da se radovi izvrše efikasno i kvalitetno.

## **2. PRIPREMNI RADOVI**

Koncepcija organizacije izgradnje građevinskih objekata pretpostavlja da se prije početka gradnje predvide i planiraju sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu sa važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta. Zbog opsežnosti radova, dužine gradnje, sudjelovanja velikog broja izvršitelja te zbog drugih specifičnosti građevine, priprema gradnje je zahtjevan i odgovoran posao. U tom smislu, potrebno je prethodno izraditi projekt organizacije građenja (POG).

### **2.1. Čišćenje terena**

Kontrolu kakvoće obavljati u svemu prema važećoj normi HRN U.E1.010.

Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz trasu i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

### **2.2. Iskolčenje trase i objekata**

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati iskolčenje, osiguranje svih točaka, postavljenih profila, repera i poligonskih točaka. Iskolčenje objekata treba neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati. Izvođač je sve vrijeme građenja dužan obnavljati iskolčenje i sve oznake na terenu, bez obzira na uzroke štete. Geodetskom kontrolom utvrđuje se visinski i položajno početno stanje ili stanje izvedenog posla. Točnost mjerenja mora biti u skladu s geodetskim normama za pojedine vrste mjerenja i u skladu sa zahtjevima za kakvoću pojedinih radova prema ovim ili posebnim tehničkim uvjetima. Investitor je dužan najkasnije na dan tehničkog pregleda dati na uvid povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji i:

- Situacijski nacrt izgrađene građevine kao dio geodetskog elaborata, koji je ovjerilo nadležno državno tijelo za katastar i geodetske poslove, a izradila osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu;
- Geodetski snimak izvedenog stanja nakon završetka radova radi legaliziranja izvedenog stanja građevine u katastru i zemljišnoj knjizi i prema traženju investitora radi konačnog obračuna radova.

Pri izradi snimka izvedenog stanja treba se držati važećih zakona i propisa.

## **3. ZEMLJANI RADOVI**

### **3.1. Općenito**

#### **3.1.1. Materijali na koje se odnose zemljani radovi**

Zemljani radovi odnose se na prirodnu stijenu zemaljske površine. Prednjoj geološkoj definiciji sva



mineralna tvar zemaljske površine naziva se stijenom. Za razliku od toga ovi zemljani radovi iste mineralne tvari nazivaju se drukčije: zemljani materijal i kamen.

Pod zemljanim materijalom podrazumijevaju se sitnozrne koherentne i nekoherentne stijene koje se mogu iskapati bez miniranja.

Pod kamenim materijalom podrazumijevaju se čvrste vezane kompaktne stijene koje se radi iskopa moraju minirati, a kod nasipa moraju se koristiti manje ili više usitnjene.

### **3.1.2. Način rada**

Prije početka rada Izvoditelj mora pribaviti od NI-a suglasnost za metode i postupke koji će se primjenjivati za privremene radove, te redoslijed rada i opremu koja će se upotrijebiti.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole kvalitete, projektom organizacije gradilišta, zahtjevima NI i priznatim normama i tehničkim propisima.

Na gradilištu se bez pismene dozvole NI-a neće vršiti nikakvi iskopi ili nasipi osim onih predviđenih projektom.

### **3.1.3. Konačne dimenzije**

Zemljani radovi po dovršetku moraju odgovarati svim visinama, dimenzijama i nagibima iz projekta ili uputama NI-a. Svi radovi koji ne budu u skladu s gornjim moraju se popraviti na zadovoljstvo NI-a.

Radovi se neće smatrati dovršenima tamo gdje Izvoditelj ne predvidi potrebne mjere za slijeganje, skupljanje, te druge pregradnje ili mjere predostrožnosti.

### **3.1.4. Geodetska snimanja radi obračuna**

NI i Izvoditelj će zajednički geodetski snimiti cijelu zonu na kopnu i na moru gdje će se izvoditi zemljani radovi, a Izvoditelj će načiniti odgovarajuće obračunske snimke u dvije kopije, za NI-a i za sebe. Sve kopije moraju supotpisati NI i Izvoditelj i time izraziti svoju suglasnost sa snimkama. U odsustvu takve suglasnosti NI može narediti obustavu relevantnih radova dok se suglasnost ne postigne. NI može zatražiti i dodatna zajednička snimanja.

### **3.1.5. Zaštita od utjecaja mora i nevremena**

Izvoditelj mora radove zaštititi od oštećenja uslijed utjecaja nevremena, valova, plime i oseke, te spriječiti eroziju postojećeg nasipa i novoizrađenog iskopa odnosno nasipnog materijala za sve vrijeme dok su tim utjecajima izloženi. U tom smislu na gradilištu treba osigurati efikasne mjere za sprječavanje neželjenih posljedica. Izvoditelj mora zaštititi od oštećenja susjedne objekte, ako bi im se ovim radovima bilo kako moglo naštetiti. Sva oštećenja proizašla iz neadekvatnih mjera zaštite, uključujući i zapreke stvorene depozitima ispranog materijala sanirat će se na trošak Izvoditelja.

## **3.2. Iskopi**

### **3.2.1. Općenito**

Iskopni radovi kod izgradnje građevinskih objekata po ovom projektu obuhvaćaju: iskop kamenog nabačaja za potrebe izrade potpornog zida po kopnenom rubu plaže.

### **3.2.2. Tehnologija rada**

Određivanje načina kopanja, kao i izbor mehaničkih sredstava, zavisi s jedne strane od materijala iskopa, opsega rada, dužine, izloženosti položaja, ograničenosti prostora, namjeni iskopane površine i povezanosti iskopnih radova s ostvarenjem plana nastavnog građenja, a s druge strane o raspoloživoj mehanizaciji Izvođača. Plan i tehnologiju iskopa mora odobriti NI.

### 3.2.3. Tolerancije

Iskop mora biti u skladu s projektiranim. Kontrola usklađenosti podmorskog iskopa s projektom vrši se na bazi snimljenih profila prije početka i nakon završetka radova. Nadzorno tijelo može po svom nahođenju kontrolirati iskop i u "međuprofilima".

Nadomjestak prekopanog materijala nasipom, ili betonom, obavezan je na svoj teret obaviti Izvoditelj ako se na mjestu iskopa temelji neka gradnja.

### 3.2.4. Uporaba materijala iz iskopa

Uporaba materijala iz iskopa u bilo koju svrhu podložna je odobrenju NI-a. Kontrola kakvoće iskopanog materijala za ponovnu upotrebu obavljati prema važećim standardima.

### 3.2.5. Zaštita iskopa

Izvoditelj je dužan osigurati zaštitu iskopa: oplatu i druga odobrena sredstva za pridržavanje bočnih

strana iskopa, kako rovova tako i jama. Kod koncipiranja zaštite treba voditi računa da se spriječi bilo kakvo pomicanje tla na bočnim stranama ili šteta na susjednim objektima, a u obzir se mora uzeti i utjecaj iskopanog materijala deponiranog uz rubove iskopa.

### 3.2.6. Podmorski iskop maritimnih nanosa i općih kamenih nasipa

Podmorski iskop mora biti u skladu s projektiranim. Kontrola usklađenosti podmorskog iskopa s projektom vrši se na bazi snimljenih profila prije početka i nakon završetka radova. Nadzorno tijelo može po svom nahođenju kontrolirati iskop i u "međuprofilima". Slijedećoj fazi gradnje pristupa se tek kad NI prihvati obavljeni iskop.

Iskope za betonske obloge gatova i obalnih zidova treba izvesti s naročitom pažnjom kako se ne bi ugrozila stabilnost postojećih gatova i obalnih zidova. Slijedećoj fazi gradnje pristupa se tek kad NI prihvati obavljeni iskop.

Nadomjestak prekopanog materijala nasipom, ili betonom, obavezan je na svoj teret obaviti Izvoditelj.

## 3.3. Nasipi

### 3.3.1. Općenito

Za nasip se može koristiti samo kameni materijal specifične mase  $> 2.600,0 \text{ kg/m}^3$  otporan na habanje, smrzavanje i more, kompaktan bez pukotina i uslojenosti.

Kontrola kvalitete kamenog materijala za izradu nasipa vrši se na uzorcima iz pozajmišta kamena: kamenolom, ili drugi izvori kamena. Provodi se na pozajmištu ili u laboratoriju prije odvoza na ugradnju.

Radovi nasipavanja kod izgradnje pomorsko-građevinskih objekata po ovom projektu obuhvaćaju:

- zaštitni kamenomet ispred temelja zida mase 50 kg
- kamen rasteretnog nasipa iza potpunog zida 1 do 20 kg

Nasipi moraju uključivati nadvišenje zbog slijeganja.

### 3.3.2. Standardna specifikacija i pravila struke

Osim kada se drugi zahtjevi izrijeком navode u specifikacijama, sav materijal, izvođenje, uzorkovanje i ispitivanje mora se uskladiti sa preporukama i smjernicama danima u "Priručniku za korištenje stijena u obalnom i priobalnom Inženjerstvu", Posebnoj publikaciji 83 (CIRIA - *Construction Industry Research and Information Association*) i u Izvještaju 154 (CUR- *Centre for Civil Engineering Research and Codes*). Pozivanje na CIRIA-u u ovoj Tehničkoj specifikaciji značit će upućivanje na ovaj dokument.

### 3.3.3. Materijal

Kameni materijal od kojeg se izvode podmorski i nadmorski nasipi u pomorskim gradnjama treba biti od zdravog i kompaktnog vapnenca ili eruptiva otpornog na djelovanje morske vode, smrzavanje, upijanje vode, habanje i drobljenje. Osim toga mora imati propisanu gustoću mase i pritisnu čvrstoću:

1. postojanost u morskoj vodi: gubitak mase <5%
2. postojanost na smrzavanje: gubitak mase <5%
3. upijanje vode <0,60% mase
4. habanje i drobljenje LA testom: gubitak mase <25%
5. odsutnost pukotina: vizualna kontrola
6. prostorna masa  $f_{kam} > 2.600 \text{ (kg/m}^3\text{)}$
7. prisutna čvrstoća u suhom stanju  $\sigma_{kamtak} > 80 \text{ (Mpa)}$

Gore dane granice za kontrolu kakvoće kamenog materijala moraju biti potvrđene prethodnim ispitivanjem u vidu isprave o svojstvima koju daje isporučitelj kamena. Kontrolna ispitivanja moraju se obaviti u jednoj seriji na 10.000 t isporučenog kamena prema sljedećim normama:

- ad 1 i 2 ispitivanje opće postojanosti pomoću zasićene otopine  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , HRN B.B8.002, na uzorku 5 kocki  $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$
- ad 3 ispitivanje upijanja vode, HRN B.B8.010, na uzorku 5 kocki  $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$
- ad 4 ispitivanje habanja i drobljenja LA testom HRN B.B8.045, za krupne frakcije kakve se koriste u pomorskim gradnjama nema standarda. Ovdje se određuje ispitivanje kamene gradacije E (5 kg promjera zrna 50-63 mm + 5kg promjera zrna 31-50 mm) dobivene od kamenih blokova koji se ugrađuju u nasipne pomorske konstrukcije,
- ad 6 - ispitivanje prostorne mase, Ispitivanje HRN B.B8.032, na uzorku 5 kocki  $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$
- ad 7 - ispitivanje pritisne čvrstoće, RN B.B8.012, na uzorku 5 kocki  $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$

Kameni materijali skladište se na gradilištu ili deponiji odvojeno po granulometrijskim frakcijama kad je riječ o tučencima i drobljencima, a po težinskim frakcijama kad je riječ o kamenim blokovima. Nadzorni inženjer mora kontrolirati krupnoću i veličinu kamenih blokova bilo na deponiji ili prilikom transporta te preuzeti svaku novu partiju. Ovo svakodnevno unositi u građevinski knjigu.

Sav materijal za zaštitni kameni nasip (školjeru) i filterske slojeve ne smije sadržavati više od 50% kamena s omjerom duljine i debljine ( $l / d$ ) većim od 2 kao ni drugo kamenje sa istim omjerom većim od 3.

Duljina,  $l$ , definirana je kao najveća udaljenost između dvije točke na kamenu (npr. dijametralno suprotni kutovi kubičnog bloka), a debljina,  $d$ , kao minimalna udaljenost između dvije paralelne ravne linije kroz koje kamen može nesmetano proći.

Kamen koji se koristi za izradu žala je riječni kamen, kvarcitni šljunak, sivkaste boje, frakcije kako je navedeno u projektu, indeksa oblika  $Sl_{20}$ , nasipne gustoće veće od  $1,55 \text{ Mg/m}^3$ , gustoće zrna veće od  $2,6 \text{ Mg/m}^3$ , upijanje vode manje od 0,7%, bez sumpora i humusa.

### 3.3.4. Dokazi i ispitivanje kakvoće materijala

Kameni materijal predviđen za nasipe mora imati isprave o svojstvima prema hrvatskim propisima i normama. Isprave o svojstvima pribavlja Izvođač. Sve isporuke kamenog materijala za nasipanje moraju biti, u najmanju ruku jednake onima u ispravi o svojstvima. Ako nadzorni inženjer to zatraži Izvoditelj je dužan staviti na raspolaganje uzorke materijala za nasipe i to dovoljno unaprijed da se mogu izvršiti potrebna ispitivanja prije planiranog početka rada.

Za materijale podmorskih radova velikog volumena koji sadrže krupnu granulaciju treba provesti vizualnu kontrolu granulometrije materijala prema donjim kriterijima za svaku pojedinu kategoriju kamenog nasipa. Ako se nasip radi od kamenog materijala dobivenog miniranjem, potrebna kontrola granulometrijskog sastava u laboratoriju obavlja se na materijalu do najvećeg zrna od 10 cm, a udio pojedinih frakcija iznad 10 cm određuje se vizualnom kontrolom i procjenom.

Tekuća kontrola ugradnje (geometrija, tolerancije, slog, čistoća iskopa) vrši se na kontrolnim profilima svakih 15 metara.

### **3.3.5. Neodgovarajući materijal za temeljenje**

Neodgovarajućim materijalom smatrat će se površinski materijal ili materijal na projektiranoj dubini kojeg NI ocijeni neadekvatnim za temeljenje objekta koji se na njemu nadograđuje. Takav se materijal treba ukloniti uz poštivanje stabilnosti iskopa, zamijeniti odgovarajućim, ako je nad morem, zbiti ga do odgovarajuće zbijenosti, i na traženu kotu sve u skladu sa NI-ovim uputama.

### **3.3.6. Nadvišenja**

Uslijed slijeganja kamenog nasipa na stijeni treba računati s 3%-tnim nadvišenjem nasipa u fazi gradnje. Kod nasipa na marinskom sedimentu, treba izvesti nadvišenje nasipa prema geotehničkim proračunima.

### **3.3.7. Izvedba zaštitnih kamenih slojeva**

#### **3.3.7.1. Referentni uzorak kamena**

Prije prve isporuke na lokaciju, reprezentativni uzorci svih klasa/gradacije materijala od donjeg sloja do zaštitnog kamenog nasipa bit će ispitani te će im biti utvrđena prikladnost u svakom pogledu. Dva kompletna seta odobrenih uzoraka moraju biti čitko identificirani pomoću neizbrisivih oznaka koje označavaju specifičnu gradaciju ili težinu; jedan set mora se zadržati za usporedbu na mjestu utovara (kamenolom), dok će drugi set biti referentan na mjestu istovara (mjesto izvođenja radova).

Naknadno isporučeni materijali moraju biti u skladu sa kvalitetom uzoraka odobrenih od strane nadzornog inženjera.

#### **3.3.7.2. Prijevoz, rukovanje i polaganje**

Prijevoz i rukovanje kamenjem moraju se obaviti na način da se minimizira segregacija kamenja.

Kamenje za zaštitni kameni nasip ne smije se bacati kao ni postavljati vrhom na svoje mjesto. Ono će biti postavljeno od samog dna nagiba i to komad po komad u strukturu kako bi se postigle najmanje "tri uporišne točke" i bilo stabilno po linijama i razinama prikazanim na nacrtima. Zaštitni kameni nasip mora biti postavljena u gustoj konfiguraciji s dobro definiranim i ujednačenom površinom profila.

Zrna kamena moraju biti položena posebnom pažnjom („specijalno položena“), maksimalne veličine zrna po proračunu. NI će vršiti kontinuirani ronilački nadzor pri izradi berme.

## **4. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI**

### **Općenito**

Ovim su dani kriteriji kvaliteta i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvedbe armiranobetonskih radova, prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i očvrslog betona, sve prema

Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, te prema pravilima struke koja se odnose na radove specifične za pomorsko građevinarstvo.

Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala na betonari, koja treba biti funkcionalno projektirana. U betonaru trebaju u pravilu dolaziti samo oni materijali koji odgovaraju kriterijima kvalitete određeni ovim tehničkim uvjetima. Ako taj uvjet nije ispunjen, Izvođač mora deponiranje i manipulaciju u betonari organizirati tako da može sa sigurnošću isključiti iz korištenja eventualno prispjele materijale koji ne odgovaraju postavljenim tehničkim uvjetima. Kapacitet proizvodnje, transporta i ugradbe betona trebaju biti usklađeni. Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehnološkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu, koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa bez štetnih posljedica po kvaliteti objekta. Ne smije doći do nepredviđenih prekida u izvedbi armiranobetonskih radova.

Kontrola ispitivanja, koju organizira i provodi Izvođač u laboratoriju betonare i gradilišta, obuhvaćaju prije svega ispitivanje osnovnih materijala, koja se vrše po brzim metodama, prije upotrebe materijala, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona.

Rad laboratorija Izvođača na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg, stvrdnjavajućeg i očvrslog betona, kontrolira Nadzorni inženjer Investitora.

Uzimanje uzoraka u svrhu atestiranja mora vršiti ovlaštena organizacija ili Izvođač radova u prisustvu Nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka mora se odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

#### **4.1. Materijali za beton**

##### **A) Cement**

Cement koji će se upotrebljavati za pripremu betona je CEM II/A-M 42,5N uz minimalnu količinu cementa od 340 kg/m<sup>3</sup>. Cement će se na gradilište isporučivati u čvrstim prikladno zatvorenim vrećama, te će se kod transporta do miješalice zaštititi od vremenskih utjecaja odgovarajućom zaštitom. Izvoditelju se dozvoljava upotreba samo jedne vrste cementa za cijelo vrijeme izvođenja radova (CEM II/A-M 42,5N).

Cement se mora isporučivati i skladištiti u prikladnim skladištima, koja moraju biti zaštićena od vlage i s odgovarajućom ventilacijom, te sa podignutim podom izrađenim od drvene građe ili betona. Sav se cement mora upotrijebiti u roku od tri mjeseca od dana proizvodnje. Ako prilike ovo ne dopuste NI može dozvoliti uporabu cementa starosti i veće od tri mjeseca, ako je prethodno ispitivanjem utvrđeno da kvalitetom odgovara propisanim uvjetima. Nijedna pošiljka cementa ne smije se uporabiti u radovima dok NI ne ustanovi da je njegova kvaliteta zadovoljavajuća, a sav cement nezadovoljavajuće kvalitete treba hitno ukloniti s gradilišta o trošku Izvoditelja.

Iznimno u dogovoru s Nadzornim inženjerom može se za podmorske i nadmorske NE ARMIRANE BETONSKE radove koristiti sulfatno-otporni cement s manje od 5% C3A (trikalcijski aluminat) i manje od 50% C3S (alit), gornja granična vrijednost sadržaja sulfata SO<sub>3</sub> iznosi 4,5%.

Prijevoz cementa mora se vršiti u kamionima ili vagonima cisternama, ili pakiran u prikladnim vrećama. Svaka pošiljka cementa mora imati popratni dokument sa slijedećim podacima:

- oznaka cementa
- proizvođač cementa
- datum meljave
- datum otpreme
- količina cementa

Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova, u silose betonare smiju se uskladištiti samo vrste cementa odabrane prema recepturi za beton.

Kontrolna ispitivanja cementa vrši Izvođač u laboratoriji betonare. Ova ispitivanja vrše se za svaku pošiljku cementa, a najmanje jedanput na svakih 25 tona. Kontroliraju se slijedeća svojstva:

- standardna konzistencija
- vrijeme vezivanja
- postojanost volumena
- temperatura cementa u silosu.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da neki od uvjeta kakvoće nije ispunjen, odgađa se upotreba takvog cementa dok se ne dobije atest ovlaštene organizacije za atestiranje cementa.

Ispitivanje cementa treba obaviti u svemu prema Tehničkim propisima za betonske konstrukcije ("TPBK" N.N. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12) na gradilištu i u laboratoriji ovlaštene organizacije.

#### B) Agregati

Za pripremu betona mogu se upotrebljavati kopani ili drobljeni agregati koji u svemu odgovaraju uvjetima kvalitete propisanim u Tehničkim propisima za betonske konstrukcije i dodatnim kriterijima

propisanim ovim tehničkim uvjetima. Svaka frakcija agregata mora se deponirati odvojeno, tako da se izbjegne bilo kakovo njihovo miješanje. U slučaju da se upotrebljavaju dvije ili više istoimenih frakcija obzirom na granulaciju, ili iz raznih izvora, ne smije se dozvoliti njihovo nekontrolirano i nesistematsko miješanje. Svaku pošiljku agregata prije istovara treba vizualno ocijeniti. Za vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smije se uskladištiti samo one vrste agregata koje su odabrane prema recepturi za beton.

Volumenski koeficijent po FAURY-u za pojedine frakcije i za ukupni sastav agregata trebaju biti jednaki ili veći od 0,20. Nazivne frakcije trebaju biti 0/4, 4/8, 8/16, 16/31,5 i eventualno 31,5/63. Ako frakcija 0 do 4 mm ne odgovara granulometrijski, naročito u pogledu uvjeta za vodopropusnost i sklonost betona k segregaciji u toku manipulacije, mora se razdvojiti u dvije podfrakcije (npr. 0-2 mm i 2-4 mm). Također dolazi u obzir dodavanje frakcije s maksimalnim zrnom 1 ili 2 mm ili kameno brašno (max. 5%). Pojedine frakcije ne smiju odstupati u pogledu granulometrijskih sastava od onih koje su usvojene kod recepture betona. Pored uvjeta prema Pravilniku za beton i armirani beton, da frakcija može imati najviše 15% podzrna i 10% nadzrna, propisuje se da u području zrna od 0,09-0,5 mm krivulje prosijavanja pojedinih frakcija ne smiju varirati više od +/- 2%. Promjer maksimalnog zrna treba odrediti u ovisnosti od veličine presjeka i njegove armiranosti.

Zrna agregata ne smiju biti površinski obavijena prahom, a naročito ne glinom ili drugim koloidnim supstancama. Gustoća zrna agregata mora biti jednaka ili veća od 2,6 g/cm<sup>3</sup>. Na temelju rezultata prethodnih ispitivanja agregata donosi se konačna odluka o njegovoj primjenjivosti za beton. Kontrolu ispitivanja agregata vrši Izvođač u laboratoriji betonare. Ovo ispitivanje vrši se uvijek kada se prilikom vizualne ocjene posumnja u ispravnost neke od osobina agregata. Za svaki uzorak vrše se slijedeća ispitivanja:

- granulometrijski sastav
- sadržaj čestica manjih od 0,09 mm.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da granulometrijski sastav ili sadržaj čestica manjih od 0,09 mm ne odgovara uvjetima prema recepturi za beton, odgovorna osoba mora dati pismenu uputu o modificiranju sastava betona ili donijeti odluku o uklanjanju nekvalitetnih isporuka agregata.

Mješavina agregata mora biti odgovarajućeg granulometrijskog sastava od najvećeg do najmanjeg zrna. Izvoditelj će najkasnije 30 dana prije planiranog početka bilo kakvih radova na betoniranju dostaviti NI-u na odobrenje uzorke agregata svih frakcija koje namjerava koristiti u radovima.

#### C) Voda

Ukoliko se za pripremu betona ne upotrebljava pitka voda, uzorak vode mora se slati na ispitivanje mjesec dana prije početka betoniranja i zatim svakih mjesec dana po jedan uzorak za sve vrijeme betoniranja.

#### D) Dodaci betonu

Radi postizanja određenih svojstava, betonu se dodaju određeni dodaci (aditivi). Najčešće vrste dodataka koji se primjenjuju za poboljšanje određene osobine betona jesu:

- plastifikatori
- superplastifikator
- aeratori (uvlačivači zraka)
- usporivači vezanja (retarderi)
- ubrzivači vezanja
- ubrzivači očvršćivanja
- zaptivači (zgušćivači)

- dodaci betonu za betoniranje pri niskim temperaturama
- sredstva za bojenje svijetlog betona
- specijalni dodaci kao plasto-aerant, aerant-usporivač,
- inhibitori korozije armature itd.

Dodaci se mogu u nekim slučajevima i kombinirati, tj. betonu dodati istovremeno i dva dodatka. Iz uvjerenja o ispitivanju mora biti vidljiva efikasnost djelovanja aditiva, kao i utjecaj aditiva na ostale bitne osobine betona izgrađenog sa cementom s kojim je dodatak atestiran.

Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuću potvrdu o kvaliteti svake pošiljke dodatka i utjecaja dodatka na osnovne osobine betona. Potvrda o kvaliteti dodatka mora sadržavati oznaku i porijeklo dodatka, podatke o proizvođaču, podatke o materijalima upotrijebljenim pri ispitivanju dodatka, podatke o ispitivanju dodatka, podatke o ispitivanju utjecaja dodatka na svojstva cementnog morta, svježeg i očvrsllog betona i mišljenje o upotrebljivosti dodatka. Potvrda o kvaliteti isporučene pošiljke mora sadržavati i datum proizvodnje dodatka, te količinu i datum isporuke.

Izvođač je dužan za svaki dodatak betonu (aditiv) pribaviti od isporučioaca upute o primjeni dodatka, u kojem moraju biti definirane granice doziranja, vrste cementa s kojim se može upotrebljavati, način uskladištenja i doziranja i trajnost upotrebe. Kod dodataka na čije djelovanje utječe temperatura betona (npr. ubrzivači, usporivači) mora biti definirano područje primjene s obzirom na taj utjecaj.

Doziranje dodatka mora biti precizno. Dodaci se smiju dodavati isključivo dozatorima, koji se moraju ugraditi u miješalicu, ako miješalica već nema takav uređaj u svom sastavu. Na miješalici moraju biti dva dozatora, kako bi se moglo istovremeno primijeniti dva dodatka. Ručno doziranje dodataka nije dopušteno. Dodaci se doziraju u razrijeđenom stanju, i to posredno u vodi za izradu betona. Ako se upotrijebi dodatak u prahu, on mora biti prethodno rastvoren u vodi. Uređaj za doziranje dodataka moraju biti otporni na korozivne utjecaje koje mogu izazvati neki dodaci.

Za povećanje vodonepropusnosti i protiv utjecaja soli, za neke se betone primjenjuje umjetno mikroaeriranje. Sadržaj i struktura mikropora u gotovom betonu mora odgovarati propisanim kriterijima. Doziranje izabranog i ispitnog aeranta Izvođač mora odrediti prethodnim ispitivanjem, posebno za svaki pojedini sastav svježeg betona, te za svaki način pripremanja, manipuliranja, prijevoza i ugrađivanja svježeg betona, sa cementom koji će se upotrebljavati.

Doziranje aeranta mora biti neprekidno kontrolirano. Na sadržaj mikropora u svježem betonu kod istog doziranja aeranta velik utjecaj imaju ovi činioci:

- vrsta i sastav kamenog agregata, oblik i površinska svojstva zrna i količina zrna ispod 0,2 mm,
- količina i vrsta cementa, osobito sastav zrnatosti, oblik i površinska svojstva zrna,
- konzistencija svježeg betona,
- vrijeme i način miješanja svježeg betona,
- temperatura svježeg betona.

Tehnološki je mjerodavan sadržaj mikropora u svježem betonu, a odnosi se na ugrađeno stanje. Sadržaj i struktura umjetne mikroporoznosti moraju biti obavezno kontrolirani i ocijenjeni, kako na laboratorijski izrađenim uzorcima tako i na uzorcima uzetim iz gotovog betona objekta. U okviru prethodnih ispitivanja ta se ispitivanja obavljaju metodom mikroskopiranja. Pri tome se određuje ukupan sadržaj mikro-pora promjera do  $1 \times 10^{-4}$  m, koji mora biti najmanje 1,5%, i faktor raspoređenja (razmaka pora, koji smije biti najviše 0,2 mm).

Dodaci se ispituju prema namjeni:

- ispitivanja u svrhu atestiranja
- ispitivanja u svrhu produžetka vrijednosti atesta
- ispitivanja u svrhu provjere standardnosti kvalitete
- tekuća kontrola na gradilištu.

Dodaci se atestiraju s cementom CEM II/A-M 42,5N.

Ako je u deklaraciji proizvođača navedeno da je dodatak betonu namijenjen za primjenu samo s određenom vrstom cementa, atestiranje se obavlja samo s tom vrstom cementa.

Atestiranje može obavljati samo hrvatska organizacija registrirana za atestiranje dodataka. Rok vrijednosti atesta dodataka betonu jeste 6 mjeseci (iznimno 1 godinu).

Ispitivanje u svrhu provjere standardnosti ispituje proizvođač, o tome vodi knjige i dužan ih je dati na uvid organizaciji koja obavlja atestiranje.

Izvođač betonskih radova, prije upotrebe dodataka betonu, mora provjeriti svaku preuzetu količinu isporučenog dodatka. Ispituju se ove osobine:

- standardna konzistencija cementne kaše
- vrijeme vezanja standardne kaše
- tlačna čvrstoća betonskih uzoraka.

Na osnovu predloženih atesta, te usporednih ispitivanja sa cementom s kojim će se obavljati betonski radovi, Izvođač bira dodatke i predlaže ih na odobrenje Investitoru.

#### E) Armatura

Kao armatura za armirani beton upotrebljavat će se vruće valjane čelične šipke. Ako mu se drukčije ne odredi Izvoditelj će upotrebljavati:

B500B - rebrastu armaturu

B500B - mrežastu armaturu

Svaka pošiljka armature mora imati atest proizvođača o zadovoljavanju važećeg standarda. Armatura se mora uskladištiti na način koji će spriječiti njeno propadanje.

## 4.2. Beton

### 4.2.1. Općenito

Izvoditelj mora osigurati suvremeno i pouzdano postrojenje za potpuno miješanje agregata, cementa i vode u jednoliku masu unutar odgovarajućeg vremena, te pražnjenje bez segregacije. Prije nego li počne proizvodnja betona, a nakon toga svaka tri mjeseca, ili kad god to NI zatraži Izvoditelj će bit dužan:

- provjeriti i baždari sve vage kao i ostale mjerne instrumente od nule do maksimalne nosivosti,
- provjeriti učinak miješalice pregledom svježeg betona.

Izvoditelj treba obavijestiti NI-a najmanje 2 dana unaprijed o svojoj namjeri da izvrši provjere. Izvoditelj će svakodnevno provjeravati točnost svake vage na poziciji nula i na barem još jednoj prikladnoj poziciji.

Površine uređaja za mjerenje, miješanje i transport betona koje dolaze u dodir s betonom trebaju prije početka miješanja biti čiste.

Pripremu betona kao i pripremu kontrolnih uzoraka treba vršiti pod nadzorom kvalificiranog poslovođe kojemu će to biti prioritetan posao.

Ručno miješanje betona nije dozvoljeno osim za manje količine betona i u slučajevima kad to odobri NI.

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta.

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

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona, a u svemu sukladno s Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (N.N. br. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12), te svim pratećim normativima.

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (klasa betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1. Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije.

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1.

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



Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima.

Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.

#### **4.2.2. Doziranje**

Materijali se moraju odmjeravati na način da daju tražene razmjere mješavine. Cement i agregat se moraju dozirati težinski gdje se agregat može vagati kumulativno - dok se voda može mjeriti težinski ili zapreminski. Dodaci se moraju dozirati putem odgovarajućeg spremnika. Izvoditelj će mjeriti sadržaj vlage u agregatu onoliko često koliko bude potrebno, ali najmanje jedanput dnevno za vrijeme proizvodnje betona, te će, ukoliko bude potrebno prilagoditi količinu vode u mješavini rezultatima tih ispitivanja.

U slučaju da se za ispitivanje koriste metoda posude sa sifonom ili metoda uzgona, točnost tih metoda treba provjeravati metodom sušenja u pećnici barem jednom mjesečno. Praćenje vlažnosti agregata mora biti dovoljno učestalo i točno da omogući da se količina vode u dozi zadrži u okviru propisanih vrijednosti. Isporuka materijala iz dozatorske opreme mora biti u okviru sljedećih tolerancija:

- Cement  $\pm 2\%$
- Voda i agregati  $\pm 3\%$
- Dodaci  $\pm 5\%$

Izvoditelj će svakodnevno provjeravati granulometriju agregata koje bude upotrebljavao u mješavini. Jednom tjedno provjerit će sadržaj organskih nečistoća, sadržaj gline, mulja i prašine.

#### **4.2.3. Miješanje**

Beton će se miješati u miješalici dok se sastojci betona jednoliko ne rasporede u mješavini. Miješalica će se potpuno isprazniti prije nego li se ponovno napuni. Osim ako NI drugačije ne odredi, vrijeme miješanja će biti od 1.5 do 2 minute nakon što se svi sastojci ubace u miješalicu i pod uvjetom da se sva potrebna količina vode za miješanje doda u prvih pola minute miješanja. Nešto vode će se dodati prije nego li se dodaju čvrsti dijelovi.

#### **4.2.4. Tehnički uvjeti kakvoće betona**

Beton mora zadovoljiti uvjete kakvoće u svježem i očvrslom stanju. U svježem stanju beton mora imati osobine da se može transportirati do mjesta ugradbe i u oplati bez pojavnosti odvajanja pojedinih sastojaka i da prilikom zbijanja ispunji prostor u oplati.

U očvrslom stanju beton mora zadovoljiti uvjete propisane projektom konstrukcije; projektom betona te projektom građenja objekta.

Na osnovi Projekta konstrukcije vidljivo je da će se za izgradnju građevina uporabiti beton projektiranog sastava kategorije B-II (transportni beton) razreda tlačne čvrstoće normalnog betona i to: C 35/45, a sve prema Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (N.N. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12).

### **4.3. Kontrola betona**

#### **4.3.1. Općenito**

Kontrolna ispitivanja treba provoditi prema *Planu kontrole* koji sačinjava Izvoditelj radova, a ovjerava nadzorni inženjer.

Kontrolna ispitivanja betona koju vrši Izvođač radova u laboratoriji betonare su slijedeća:

- konzistencija betona metodom određivanja slijeganja (slump)
- analiza svježeg betona koji se sastoji od određivanja V/C faktora, volumena pora, zapreminske težine i granulometrijskog sastava. Analiza betona vrši se na svakih 300 m<sup>3</sup> betona.

- mjerenje temperature svježeg betona koje se vrši svakodnevno tri puta
- izrada i njega uzoraka za ispitivanje očvrslog betona.

Kontrola kvalitete propisana je Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (N.N. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12), a sastoji se od:

- kontrole proizvodnje betona i
- kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Kontrolu proizvodnje dužni su obavljati:

- Proizvođač betona do vremena predaje betona izvođaču radova na gradilištu ili u prijevozno sredstvo i
- izvođač betonskih radova od vremena preuzimanja betona do završetka njegovanja ugrađenog betona.

Kontrolu suglasnosti dužna je obavljati nadzorna služba investitora, koja za to u većini slučajeva zaduži ovlaštenu organizaciju. Kontrolom suglasnosti provjerava se, da li je za neku partiju iste vrste betona postignuta projektom propisana klasa betona ili neko drugo svojstvo.

#### **4.3.2. Konzistencija**

Obzirom da obradivost betona vremenom opada, konzistencija mjerena slijeganjem (prema HRN EN 12350-2) na mjestu proizvodnje kretat će se oko 21 cm, a na mjestu ugradnje kretat će se od 16 do 21 cm (betoni razreda čvrstoće C35/45). Na pad obradivosti utječe niz faktora (vremenske okolnosti, duljina transporta, kombinacija dodataka betonu), pa je stoga od slučaja do slučaja treba korigirati.

Ovu korekciju može izvršiti samo odgovorni tehnolog za beton. Ovo je bitna veza, jer propusti značajno utječu na konačnu kakvoću betona građevine.

Za konzistenciju mjerenu slijeganjem (prema HRN EN 12350-2) dopušteno je odstupanje  $\pm 30$  mm u odnosu na projektirano slijeganje utvrđeno u postupku prethodnih ispitivanja betona.

#### **4.3.3. Količina cementa i v/c faktor**

Vodocementni faktor betona izračunati na osnovi utvrđene količine cementa i efektivne količine vode.

Apsorpciju vode normalnog agregata treba utvrditi prema EN 1097-6.

#### **4.3.4. Količina zraka**

Količinu zraka u betonu mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka uvjetovana je minimalnom vrijednošću, a gornja granica ne smije biti veća od + 4% apsolutne vrijednosti.

##### **3.3.5. Maksimalna veličina zrna u agregatu**

Maksimalnu gornju veličinu agregata u svježem betonu treba mjeriti prema EN 933-1.

#### **4.3.5. Očvrsli beton**

Zahtjeva se provedba ispitivanja na uzorcima betona, a u svrhu dokazivanja traženih svojstava.

Kontrolni uzorci na kojima će se provjeravati tražena svojstva očvrslog betona su kocke brida 150 mm ili valjci dimenzija 150 x 300 mm, sukladni HRN EN 12390-1, izrađeni i njegovani prema HRN EN 12350-1 i HRN EN 12390-2. Uzorci se uzorkuju na mjestu ugradnje. Ugrađivanje uzoraka betona vršiti vibratorima  $\varnothing 25$  mm ili nabijanjem metalnom šipkom i gumenim čekićem.

Uzorke označavati odabranom oznakom, a osnovne podatke o uzimanju istih upisivati u za to određene tiskanice za kontrolu kvalitete betona, koje trebaju supotpisivati predstavnik izvođača radova i predstavnik ovlaštene organizacije. Sve potrebne radnje kod uzimanja uzoraka do dopreme istih u laboratorij ispitivača vršit će radnik-laborant izvođača radova. Izvođač radova mora osigurati stručnu osobu, koja će voditi brigu o kontroli betona i dokumentaciji na građevini.

Tlačnu čvrstoću betona treba izraziti kao  $f_{ck}$  kad se određuje na uzorcima kocke i kao  $f_{ct}$ /valj kad se određuje na uzorcima valjka. Tlačnu čvrstoću treba utvrditi na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana, a u posebnim slučajevima uvjetuje se tlačna čvrstoća betona pri starosti manjoj od 28 dana (tehnološki uvjeti, npr. skidanje oplata).

#### 4.3.6. Kriterij identičnosti i tlačne čvrstoće

Rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće betona se obrađuju u grupama od po 3 rezultata i vrednuju prema kriteriju identičnosti tlačne čvrstoće norme HRN EN 206-1 za beton certificirane kontrole proizvodnje, odnosno za beton necertificirane kontrole proizvodnje.

Ispitivanje vodonepropusnosti betona treba provesti prema HRN EN 12390-8. U pravilu srednja vrijednost prodora vode iz serije uzetih uzoraka mora biti manja od 30 mm.

#### 4.3.7. Kontrola proizvodnje betona

##### a) Tekuća kontrola klase betona

Tekuća kontrola klase betona obavlja se po partijama. Partija u tekućoj kontroli obuhvaća proizvodnju betona ne dužu od jednog mjeseca ili određenu količinu betona koja ne smije biti veća od 2000 m<sup>3</sup>. Broj kontrolnih uzoraka u jednoj partiji je max. 30. Preuzimanje kvalitete betona u tekućoj kontroli po partijama obavlja se prema kriterijima TPBK.

#### 4.3.8. Kontrola suglasnosti

Kontrola suglasnosti se provodi na mjestu ugradnje betona u konstrukciji, s ciljem da se utvrdi da li postignuta kvaliteta betona ugrađenog u konstruktivne dijelove ili u objekt, u nekom periodu građenja, zadovoljava projektom propisanu marku betona ili druga zahtijevana svojstva. Ocjena postignute marke betona obavlja se po partijama.

U kontroli suglasnosti partija betona je količina iste klase i vrste koja se spravlja i ugrađuje uz jednake uvjete u iste ili više različitih konstrukcijskih elemenata na objektu, ili na količinu betona ugrađenog u elemente objekta u određenom razdoblju.

#### 4.3.9. Beton koji ne zadovolji

U slučaju kada rezultati ispitivanja čvrstoće ne budu zadovoljavali zahtjeve navedene u normi, pristupa se naknadnom dokazu kvalitete ugrađenog betona u konstrukciji. Ako se naknadnim ispitivanjem dokaže da je karakteristična tlačna čvrstoća na dan ispitivanja manja od tražene sigurnost konstrukcije treba procijeniti naknadnim proračunom. Ako računski dokaz sigurnosti konstrukcije ne zadovoljava, konstrukciju treba sanirati ili, ako postoji mogućnost smanjiti dopušteno opterećenje. Odluku o mjerama sanacije donijeti uz suglasnost i odobrenje projektanta konstrukcije.

Svaka sanacija, rušenje ili rekonstrukcija nezadovoljavajućeg betona izvršit će se na teret Izvoditelja.

#### 4.4. Transport i ugradnja

Trajanje manipulacije i transporta svježeg betona treba svesti na minimum i uvjetovano je na osnovu kriterija da u tom vremenu smije doći do bitne promjene konzistencije betona.

Kod ovog zahvata nije moguć pristup motornim vozilima s kopna te će transport se morati obavljati uz pomoć plovnog objekta. Transportna sredstva trebaju biti takva da spriječe bilo kakvu segregaciju od mjesta spravljanja betona do mjesta ugradnje. To su betonske pumpe, automikseri i kamioni kiperi za prijevoz do 1 km. Moguće je da izvođač ima i tvornicu betona na plovnom objektu. Ista mora imati sve ateste kao i isti takvi fiksni pogoni na kopnu.

Beton će se prevoziti iz miješalice do oplata te ugrađivati na način kako je propisano u važećim propisima uz slijedeća ograničenja:

Beton koji se ugrađuje ručno, tokom oblaganja kamenom, deponirati što je moguće bliže oplati na način da se izbjegne segregacija zbog rukovanja ili razlijevanja. Za beton koji se ugrađuje direktno iz miješalice visina pada ne smije biti veća od 1,5 m, osim ukoliko se ne osigura odgovarajuća oprema koja će spriječiti segregaciju ili se veća visina izričito dozvoli.

Beton se mora ugrađivati takvim tempom koji će omogućiti odgovarajuće zbijanje.

Ne dozvoljava se ugradba betona nakon što se isti počeo stvrdnjavati, ili nakon što je bio onečišćen ili pak prije nego li je oplata potpuno dovršena i ukrućena.

Beton svake sekcije između odobrenih prekida betoniranja mora se ugraditi u jednoj kontinuiranoj operaciji, tako da se novi beton naslanja na plastični prethodni beton da bi zajedno formirali monolitnu masu. Lice spojnice se mora obraditi prema propisu.

Dozvoljena visina slobodnog pada betona je 1,0 m. Za veće visine vertikalnog transporta betona treba osigurati dovoljan broj vertikalnih lijevaka-kontraktora. Transportna sredstva ne smiju se oslanjati na oplatu ili armaturu kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj.

Tamo gdje se očekuje gubitak morta iz betona pri početku betoniranja ili gdje je armatura pregusta, ugradit će se sloj morta koji sadržava iste odnose cementa i pijeska kao i beton ali bez krupnih frakcija te koji ima sličnu konzistenciju kao mješavina. Položit će se u sloju debljine od 3 cm neposredno prije nego se počne ugrađivati mješavina, a beton koji nastane miješanjem sloja morta i betona zbijati će se koliko je potrebno da se dobije monolitna masa.

Mora se osigurati odgovarajuća zaštita svježeg betona od iznenadnih padavina. Ako se očekuju jaki vjetrovi, moraju se osigurati dodatne mjere predostrožnosti radi sprječavanja nanošenja kiše i prašine, te erozije svježeg betona.

Beton ispod površine mora može se ugrađivati samo uz pomoć lijevka za ugradnju betona pod vodom - "kontraktor"; tj. nikad ne smije slobodno padati kroz vodu kako se ne bi isprao cement i desila hidraulička segregacija agregata. Stoga je obavezna ugradnja betona pomoću kontraktora. Za uspješan rad na betoniranju pomoću kontraktora treba težiti da se upotrebljava, kao agregat, prirodni šljunak kuglastog oblika zrna, uz obavezno postizanje propisanog granulometrijskog sastava veličine zrna max. 31,5 mm, s tim da udaljenost oplata od kontraktorske cijevi ne bude veća od 3 m. Kraj cijevi za ugradnju betona u svakom trenutku mora biti uronjen u masu prethodno ugrađenog svježeg betona. Na početku betoniranja dno lijevka (početak cijevi) mora biti zatvoren kuglom od stišljive gume, koja mora biti promjera jednakog unutarnjem promjeru cijevi. Ovakav postupak mora se ponoviti poslije svakog prekida betoniranja iz bilo kojeg razloga. Kontraktorska cijev mora biti uvijek ispunjena betonskom smjesom sve do lijevka. Spojevi (nastavci) kontraktorskih cijevi moraju biti hermetički zatvoreni. Skraćivanje cijevi mora se obavljati što brže, bez pražnjenja preostalog dijela cijevi utopljene u betonsku masu, kako bi se time osigurao nesmetan nastavak betoniranja. Moguće je ugrađivati beton pod morem pomoću pumpe za transport betona. Pritom treba poštivati sva gore navedena pravila za ugradnju betona kontraktorom. Nije dopuštena neposredna ugradnja pomoću posuda za prijenos betona. Betoniranje pod morem dozvoljeno je samo uz stalnu kontrolu stručnog ronioca. Po završetku podmorskog betoniranja sa gornje slobodne površine betona, koja je tokom betoniranja bila u kontaktu s vodom, mora se ukloniti sloj ispranog nekvalitetnog betona. Rad na betoniranju ne smije se prekidati sve do postignuća projektiranog nivoa s izvjesnom rezervom u visini, radi skidanja gornjeg sloja betona slabije kvalitete. Treba strogo paziti na transport betonske mase od miksera do kontraktora kako ne bi došlo do segregacije agregata. Kod veće dužine transporta mora se upotrijebiti pumpa za beton. NI može uskratiti dozvolu za početak betoniranja dok se ne uvjeri da su poduzete sve potrebne mjere za pravilnu ugradnju betona.

Definitivni plan transporta betona s popisom svih sredstava, mora Izvođač predložiti pismeno Nadzornom inženjeru na odobrenje. Prekidi u betoniranju dopušteni su samo na mjestima kako je to predviđeno u nacrtima ili izričito dopušteno od Nadzornog inženjera. Prekidi u betoniranju određuju se na način kako je to propisano ovim tehničkim uvjetima.

#### **4.4.1. Zbijanje**

Sav beton osim podvodnog treba tijekom ugradnje temeljito zbijati uronjavajućim vibratorima te pažljivo ugrađivati oko armature i ugrađenih dijelova te u uglove oplata. Sav nadmorski beton mora biti dobro i jednoliko sabijen pogodnim pervibratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa u minuti. Kod vibriranja jednog sloja betona, koji dolazi na prethodni sloj koji još nije vezao, pervibratori moraju ući u donji sloj betona za dužinu igle. Beton treba ubaciti što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji, da se izbjegne segregacija. Smije se vibrirati samo dobro naliveni beton, a nikako se ne smije transportirati beton pomoću pervibratora. Od mjesta ubacivanja do definitivnog položaja beton smije prijeći najviše 1,5 m. Ploče treba betonirati u slojevima debljine do 50 cm. Za sve vrijeme betoniranja na gradilištu treba dežurati stručno osoblje koje može otkloniti manje kvarove na postrojenju za spravljanje betona, transportnim sredstvima i sredstvima za ugradbu betona.

Nije dozvoljena uporaba oplatnih vibratora, od ove odredbe izuzimaju se armiranobetonski montažni elementi. Broj vibratora treba biti 3 komada za količinu od maksimalno 50 m<sup>3</sup> betona. Na raspolaganju uvijek trebaju biti najmanje 2 rezervna vibratora. Promjeri vibratora moraju biti:

Za debljinu zida, ploče, temelja ili nosača:

od 20 – 50cm - 50 promjer vibratora

od 50-150 - 75 promjer vibratora

preko >150 - 100 promjer vibratora

ako NI ne odredi drukčije u ovisnosti od brzine ugrađivanja, te dimenzija betonskih elemenata i armature. Vibriranje se mora vršiti sve dok se zračni mjehuri ne prestanu pojavljivati na površini, a prestati odmah nakon pojave curenja te se nikako ne smije vršiti do stupnja da u betonu prouzrokuje segregaciju. Neće se dozvoliti guranje betona vibratorima.

#### **4.4.2. Tehnološki prekidi u betoniranju**

Prekidi betoniranja moraju se vršiti uz niže navedena ograničenja:

Mjesta prekida betoniranja moraju se odrediti i oblikovati onako kako je naznačeno u projektu ili kako je specificirano. Mjesta i način izvedbe dodatnih prekida betoniranja može odobriti NI na obrazloženi zahtjev izvoditelja.

Prije nego li se svjež beton ugradi uz već otvrdlu betonsku površinu na spojnici nastavka betoniranja, istu treba ohrapaviti i očistiti tako da se odstrani sav mekani ili labavi materijal, slobodna voda, strana tijela, cementna kora, te ovlaži već otvrdli beton.

Elementi koji strše kroz oplatu spojnice kao što su armatura, ubetonirani elementi, waterstop trake, moždanici, umetci, čelični elementi, cijevi i si. moraju biti učvršćeni i zabrtvljeni u oplati spojnice. Bez dozvole NI-a neće se dopustiti izrada vodilica (tzv. "koleta"), a u svakom slučaju iste će se morati izraditi istodobno sa betonom ispod njih.

Oplata se mora usko priljubiti uz postojeći beton da se spriječi stvaranje skokova (hrbata) te curenje morta na izloženoj površini.

#### **4.4.3. Dilatacijske reške**

Dilatacijske spojnice će se izvesti na mjestima i na način kako je opisano u projektu. Nikakav metalni predmet ne smije prolaziti kroz dilatacijsku spojnicu, osim ako to nije detaljno riješeno projektom inspekcije i odobrenja.

Izvoditelj mora na vrijeme izvijestiti NI-a o svojoj namjeri da počne betoniranje. Prije svakog betoniranja Izvoditelj mora pribaviti odobrenje od NI-a u pogledu spremnosti oplata i armature za betoniranje.

### **4.5. Njega i zaštita**

#### **4.5.1. Temperatura**

Razlika u temperaturi između središnjih dijelova nosača/ploča i površine ne smije prelaziti 20°C. Temperatura betona će se, na mjestima i učestalosti koje odredi NI, mjeriti tijekom cijelog trajanja radova.

#### **4.5.2. Zaštita**

Zaštita betona od isušivanja mora biti efikasna već u prvim satima nakon ugradbe, odmah kada stanje površine betona to dozvoljava. Tijekom prve faze otvrdnjavanja beton se mora zaštititi od štetnog utjecaja sunčevog zračenja, vjetra, hladnoće, kiše ili tekuće vode. Intenzivna zaštita mora trajati najmanje 7 dana. Ukoliko se zaštita od isušivanja vrši polijevanjem, voda ne smije biti hladnija od temperature površine betona, kako ne bi došlo do ubrzavanja hlađenja i diferencijalnih termičkih stezanja betona, koja mogu izvesti stvaranje pukotina. Ukoliko se zaštita od isušivanja vrši postupkom zatvaranja betonskih površina prskanjem kemijskim sredstvima, njihovo djelovanje na beton treba provjeriti u toku prethodnih ispitivanja betona.

Tijekom perioda njegovanja, beton treba zaštititi od štetnih mehaničkih utjecaja, kao što su opterećenja, jaki udari ili pretjerane vibracije. Sve gotove betonske površine treba zaštititi od oštećenja građevinskom opremom, materijalima ili postupcima kao i od posljedica njegovanja, te kiše i tekuće vode. Noseće konstrukcije ne smiju se opteretiti na način da prenapregnu beton.

#### **4.5.3. Betoniranje kod vrućeg i hladnog vremena**

Betoniranje pri vrućem vremenu mora se odvijati uz slijedeća ograničenja:

Trebaju se poduzeti mjere predostrožnosti za izbjegavanje preranog otvrdnjivanja svježe mješavine, te smanjiti gubitke vode uslijed apsorpcije i isparavanja.

Ako je temperatura zraka prilikom betoniranja između 32° i 35° C, ukoliko NI ne odredi drugačije, poduzet će se slijedeće mjere:

(i) oplata će se neprestano močiti hladnom vodom, a višak vode će se ukloniti neposredno prije ugradbe betona.

(ii) armatura i oplata, ukoliko je ova metalna, trebaju se zaštititi od direktnog zračenja sunca te toplog vjetra

(iii) moraju se osigurati odgovarajući paravani da se svježe ugrađeni beton zaštititi od vjetra, dok se dovoljno ne stvrdne da bi se mogao zaštititi kako je opisano u točki (v)

(iv) prilikom ugradbe temperatura betona mora se održavati ispod 30°C: uporabom hladne vode za miješanje, ili prskanjem krupnog agregata hladnom vodom (te s tim u vezi korigiranje dozirane vode u betonu), ili pokrivanjem posude kojom se beton prenosi do oplata, ili betoniranjem rano ujutro, ili kombinacijom ovih metoda.

(v) Beton će se miješati, prevesti i ugraditi što je moguće brže, a onda će se pokriti nepromočivom membranom najmanje 48 sati, poslije čega počinje njega vlaženjem.

(vi) Kad se membrana ukloni, isušivanje betona će se spriječiti zaštitnim premazom ili drugim odgovarajućim postupkom za njegovanje po odobrenju NI-a.

(vii) Betoniranje pri vanjskoj temperaturi većoj od 35°C vršit će se isključivo uz dozvolu NI-a.

Pri ugrađivanju betona pri hladnom vremenu, kad je temperatura zraka ispod 5°C, beton se mora zaštititi s tim da se temperatura okolnog zraka održava višom od 5°C kroz 72 sata nakon završetka betoniranja.

#### **4.5.4. Voda za njegovanje**

Za njegovanje betona može se upotrijebiti voda koja ne djeluje štetno na vezivanje i očvršćavanje cementa u betonu.

### **4.6. Obrada betonskih površina**

#### **4.6.1. Površine u oplati**

Sve površine koje su bile u oplati moraju, nakon skidanja iste imati obradu u skladu sa propisanom kategorijom te biti jednolike i glatke.

#### **4.6.2. Površine bez oplata**

Manje površine koje nisu bile oplaćene moraju se poravnati tako da im tekstura bude koliko je moguće više usklađena sa susjednim oplaćenim površinama. Sve se ostale horizontalne gornje površine - vidljive i skrivene - trebaju poravnati da se dobiju točne visine ili padovi. Višak betona mora se odstraniti ravnjačom (stazom) odmah poslije konsolidacije.

Ukoliko se drugačije ne odredi, gornje vidljive površine betona trebaju se obraditi drvenom ravnjačom do jednolike teksture i bez tragova strukture drveta. Ovaj se posao mora obaviti čim se površina malo stvrdne i nestane vlažni film.

#### **4.6.3. Izloženi rubovi**

Vidljivi rubovi moraju se zaobliti s  $r = 5$  cm, ili zarubiti 2,5 na 2,5 cm, osim ako u projektu nije

naznačeno drugačije.

#### 4.6.4. Popravci betona

Bez odobrenja NI-a neće se dozvoliti krpanje, zapunjenje ili premazivanje cementom gnijezda ili površinskih pukotina. Ovo odobrenje neće biti potrebno za krpanje rupa koje su posljedica vađenja oplata, zatega ili rupa od uzorkovanja. Suha mješavina će se uporabiti za krpanje rupa kojima je barem jedna površinska dimenzija kraća od dubine. Težinski, mješavina se treba sastojati od 1 dijela cementa na 2,5 dijela pijeska koji prođe kroz sito 1 mm i koji će biti toliko suh da se iz njega neće iscijediti voda kad se stisne rukom. Površina koja se krpa mora se prije nanošenja suhe mješavine ovlažiti ili po potrebi namazati ljepljivom smolom, a onda ovu nakon nanošenja zbiti čeličnom šipkom i čekićem. Ostali površinski defekti mogu se popraviti istjecanjem defektnog betona u vidu lastinog repa do dubine koju odredi NI i zamjenom betonom istih osobina te zaglađivanjem istog.

#### 4.6.5. Oplata

##### *Općenito*

Ovim uvjetima propisuje se način izrade i osobine materijala, kojih se treba pridržavati kod izrade i

postavljanja oplata.

Oplata, kao i razna razupiranja, moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez slijeganja i štetnih deformacija mogu primati opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova. Te konstrukcije moraju biti tako izvedene da osiguravaju punu sigurnost radnika i sredstava rada, kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okolice.

##### *Materijal*

Za izradu oplata koristiti daske, gredice i letve od jelove rezane grane, odnosno tesanu gradnju od četinarara. Ako se upotrebljava grana IV klase, dozvoljeno višestruko, korištenje je:

- daske 24 mm za oplatu 3 puta
- daske 48 mm za oplatu 5 puta
- gredice za oplatu 5 puta
- daske 24 mm za podgradu 5 puta
- gredice za podradu 10 puta

Kada se upotrebljava bolja kvaliteta grane od IV klase, višestrukost upotreba može se povećati za oko 25%. Rok trajnosti drvene skele koja je u korištenju na otvorenom prostoru je približno 700 dana.

Sav materijal potreban za izradu skela i oplata treba pravovremeno dostaviti na gradilište, u dovoljnoj količini. Svaka oplata bilo da je drvena, od šperploče ili čelična, a koja se upotrebljava višekratno, mora se obnoviti kada po mišljenju NI-a toliko propadne da štetno djeluje na kvalitetu površinske obrade ili kvalitetu betona ili oboje.

##### *Projektiranje*

Projektiranje i izrada oplata mora biti u skladu sa normama. Oplata mora biti stabilna, otporna i dovoljno poduprta da se ne bi izvila ili popustila u bilo kojem pravcu. Oplate moraju biti tako projektirane da se mogu skidati lako i bez oštećenja konstrukcije.

##### *Izrada*

Oplate moraju biti izrađene točno po mjerama označenim u crtežima projekta oplata sa svim potrebnim podupiračima. Mogu se upotrijebiti sredstva za učvršćivanje i ukrućivanje oplata jedino od potvrđenih proizvođača kao i odgovarajuće zatezne šipke (tiranti) te distanceri. Zatezne šipke moraju završavati najmanje 5 cm ispod površine betona. Vezači na krajevima šipki moraju biti takvi da nakon njihovog uklanjanja ostanu rupe pravilnog oblika. Rupe će se zapunjavati suhom mješavinom prema gornjem opisu. Paneli moraju imati ravne rubove da omoguće točno poravnavanje i priljubljivanje uz susjedne panele i sa spojnicama prekida u betoniranju. Paneli se

moraju pričvrstiti tako da im spojnice budu ili horizontalne ili vertikalne osim ako nije drukčije specificirano ili odobreno. Ako se stavljaju letve za zarubljivanje, iste moraju biti pravilne i točnih dimenzija da se osigura glatko i neprekinuto zarubljivanje.

Unutarnje površine oplata moraju biti ravne, bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute, prema tome kako je to u crtežima predviđeno. Nastavci pojedinih dasaka ne smiju izlaziti iz ravnine, tako da nakon njihovog skidanja vidljive površine betona budu ravne i s oštrim rubovima, da se osigura dobro brtvljenje i spriječi deformacija.

Oplate moraju biti tako izvedene da se mogu skidati lako i bez potresa i oštećenja konstrukcije.

Za oplatu se ne smiju upotrijebiti takvi premazi koji se ne bi mogli oprati s gotovog betona, ili bi nakon pranja ostale mrlje na betonskim površinama. Oplatu za površine betonskih konstrukcija koje će ostati vidljive, potrebno je izvesti u glatkoj, blanjanoj ili profiliranoj oplati, a prema nacrtu. Ako se u projektu traži blanjana oplata, onda treba koristiti daske istih širina, osim ako nije predviđeno drugačije, s vidljivom strukturom drveta, a slaganje dasaka prema projektu ili uputama projektanta. Oplate betona koji se ne žbukaju ne smiju se vezati kroz beton limovima ili žicom.

Kada su u betonskim konstrukcijama predviđeni otvori, ili umetci treba ih još prije betoniranja izvesti i učvrstiti u oplatu.

### *Tolerancije*

Tolerancije za površine armiranog betona lijevanog u oplati na licu mjesta su kako slijedi:

- Dimenzije poprečnog presjeka nosača, ploča, zidova itd.: od 0 mm do +20 mm.
- Uzdužne dimenzije za gore navedene elemente kraće od 30 m :  $\pm 10$  mm.
- Položaj i dimenzije prodora, udubina itd.:  $\pm 10$  mm.
- Položaj građevine u odnosu na ustanovljene referentne pravce, modulske pravce i visine:  $\pm 20$  mm.
- Umetci, sidrene ploče, čelični elementi koji su u nacrtu prikazani u ravnini sa betonskom površinom:  $\pm 1$  mm ili kako se drukčije odredi.

### *Čišćenje i obrada lica oplata*

Prije nego li se pristupi betoniranju mora se ukloniti sva nečistoća iz unutrašnjosti oplata, te površine koje dolaze u kontakt s betonom moraju biti čiste i gdje je potrebno obrađene premazom za lakše odljepljivanje. Premaz oplata ne smije biti štetan za beton, ne smije utjecati na promjenu boje vidljivog betona i ne smije štetno djelovati na materijale koji se naknadno nanose na beton.

### *Skidanje oplata*

Oplata se smije skidati tek pošto ugrađeni beton postigne odgovarajuću čvrstoću. Oplata se mora skidati bez oštećivanja ili udaranja po betonu. Pod skidanjem oplata podrazumijeva se njeno odstranjivanje sa zidova ili konstrukcija, sa svim njenim elementima, kao i slaganje i sortiranje grane na određenim mjestima. Također je uključeno i čišćenje dasaka, gredica, potpora i drugog, vađenje čavala, sječenje vezne žice, vađenje klanfi i zavrtnja, kao i čišćenje tih elemenata od eventualnih ostataka stvrdnutog betona. Rovovi dubine do 1 m' po pravilu se ne razupiru. Kod dubina rova ili sondažnih jama preko 4,0 m' s jakim pritiskom zemlje treba raditi nabijenu oplatu. Bočne strane dubljih rovova razupiru se daskama debljine barem 48 mm, te oblim i tesanim gredama i klinovima.

Kad se radi nabijena oplata, razupiranje vršiti daskama debljine barem 48 mm, klinovima i okvirima za ukrucivanje od oblih i tesanih greda. Za iste svrhe mogu se koristiti patentirane mehaničke oplate.

### *Podmorska oplata*

Oplatu za radove pod morem treba izraditi od glatkih dasaka sa spojevima koji hermetički zatvaraju a mora biti dimenzionirana tako da može izdržati pritisak svježeg betona od 60 kN/m<sup>2</sup>. Na drvenu oplatu moraju se staviti opteživači protiv isplivavanja. Nalegnuće oplata na dno mora se izvesti tako da onemogući procurivanje svježeg betona. Ukoliko postoji mogućnost brtvljenje, izvesti je sa vrećama pijeska pomoću ronilaca izvana. Skidanje oplata vertikalnih zidova, ili stupova nakon betoniranja ne prije od 4 dana. Ovaj rok treba svakako produljiti ako beton nije stvrdnuo. Za ovu vrst radova može se upotrijebiti i čelična oplata, a koja zadovoljava gornje uvjete.

### *Pregledi i odobrenja*



NI-u se mora dati odgovarajući rok kojeg će on usuglasiti sa izvoditeljem na početku radova za pregled ploča, zidova, nosača itd. prije nago li armatura bude zaklonjena oplatom.

Osim ako se ne odredi drugačije, Izvoditelj mora NI-u predati skice oplata i podupiranja 2 tjedna prije nego li se ista planira upotrijebiti po prvi put. U tim skicama moraju biti navedeni broj kompleta i učestalost korištenja oplata u svakom pojedinom slučaju. NI-u mora biti omogućen pregled radi odobrenja izrađene oplata i načina njenog podupiranja. Odobrenje NI-a neće međutim osloboditi Izvoditelja odgovornosti za sigurnost oplata i podupiranja.

#### **4.7. Armatura**

##### **4.7.1. Općenito**

Izvoditelj treba dobiti, izravnati, isjeći, saviti i montirati svu armaturu po vrstama, količinama i kvaliteti navedenim u projektu.

##### **4.7.2. Betonski čelik**

Betonski čelik treba udovoljavati zahtjevima važećih propisa.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999), nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999), nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999), nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999), nHRN EN 10080-5 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999), nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999).

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka A norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prednapinjanje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Preklopi se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima iz Priloga H Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, odnosno prema normi HRN ENV 1992-1-1:2004.

Sva armatura je iz čelika B500B u obliku šipki ili mreža. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

##### **4.7.3. Savijanje armature**

Armatura se mora izravnati, isjeći i saviti prema planovima armature. Isječena i savijena šipka mora imati odgovarajuću identifikacijsku pločicu da bi NI mogao ustanoviti gdje se dotična šipka namjerava ugraditi.

##### **4.7.4. Ugradba i fiksiranje**

U trenutku betoniranja armatura mora biti očišćena od labave hrđe, ulja, morta, soli, masti i svih drugih nečistoća koje bi mogle narušiti vezu između armature i betona. Hrđa se neće smatrati labavom ukoliko nakon trljanja prstom na prstu ostane samo mrlja.

Broj, veličina, oblik, i pozicija svih čeličnih šipki, vilica, veza i zatega i drugih dijelova armature moraju biti u potpunosti prema nacrtima i zadržavati se u traženoj poziciji unutar oplata bez pomicanja tijekom ugradbe i vibriranja.

Izvoditelj će na vlastiti trošak osigurati sve potrebne distancere, podmetače itd. koji su potrebni za zadržavanje armature u ispravnom položaju. Ti dijelovi moraju biti od takvog materijala i takve izrade da budu trajni i ne uzrokuju koroziju armature niti otpadanje betonske obloge. Mješavina za

podmetače izrađene od cementa, pijeska i sitnog agregata, mora koliko je god to moguće biti sličnija okolnom betonu sa ciljem da mu se što više približi u pogledu čvrstoće, trajnosti i izgleda. Sve vilice, veze ili zatege koje povezuju šipke moraju se ugraditi na način da šipke budu pravilno ukružene, a da unutarnja strana njihovih zakrivljenih dijelova bude zaista u kontaktu sa šipkama koje moraju pridržavati. Šipke se moraju povezati barem na svakoj drugoj točki presijecanja kvalitetnom paljenom žicom ili drugim odobrenim sredstvom za povezivanje. Žica za povezivanje zakriviti će se prema unutra.

Minimalni zaštitni sloj do armature uključujući i vilice mora u svakom slučaju biti u skladu sa normama, odnosno i veći ukoliko je tako određeno projektom. Izuzetno od gornjeg zaštitni sloj mora biti 5,5 cm za obalne konstrukcije.

Razmak armature u presjecima elemenata mora biti u skladu sa pravilnikom.

Položaj šipki ne smije bočno odstupati od predviđene pozicije za više od polovine dopuštenog razmaka između šipki, niti zadirati u obložni beton, osim ako to NI dozvoli radi izbjegavanja ugrađenih elemenata. Skraćivanje šipki i promjene položaja preklopa odobrava NI prije montiranja armature u oplatu.

#### **4.7.5. Inspekcije**

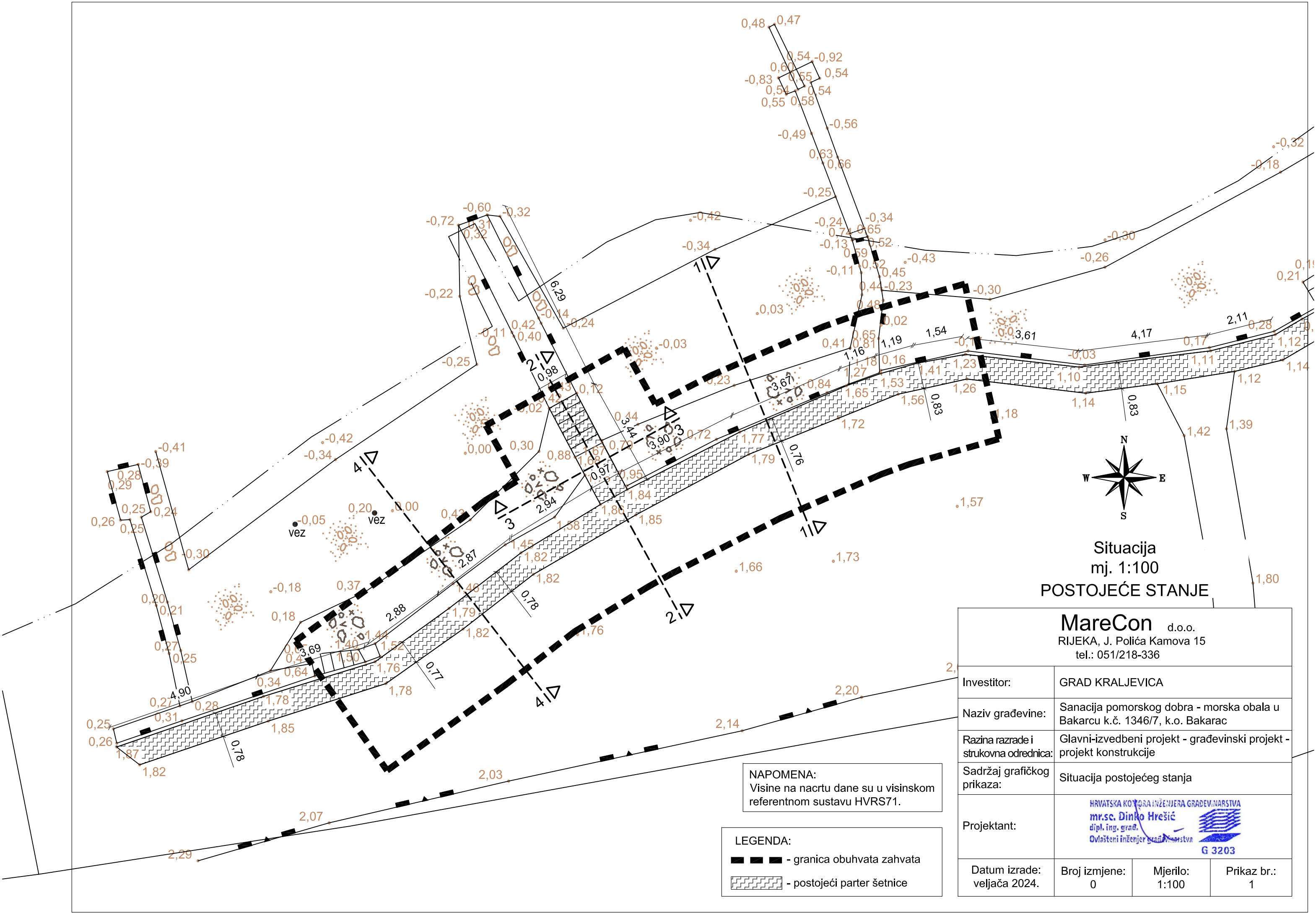
Svu ugrađenu armaturu NI mora pregledati i odobriti prije početka betoniranja.

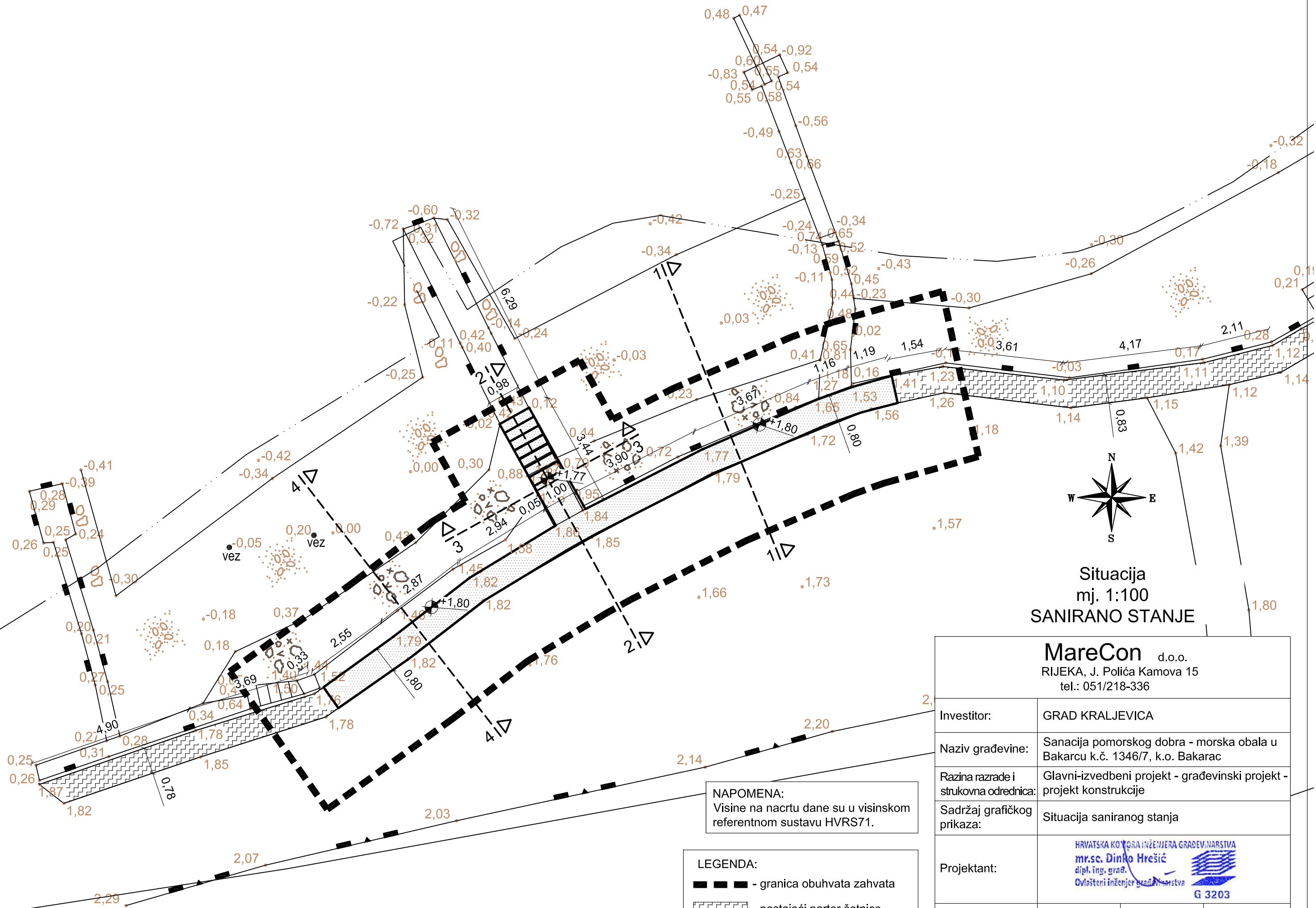
#### **4.7.6. Ugrađeni elementi**

Svi ugrađeni elementi kao što su umetci, sidreni vijci, okviri, sidrene ploče, žljebovi, cijevi itd. moraju se postaviti točno na predviđeno mjesto i osigurati protiv pomicanja tijekom betoniranja, a projektom predviđena udubljenja u betonu moraju se zaštititi od začepeljivanja. Proizvođači čiji je rad na bilo koji način vezan za beton ili ugrađivanje dijelova u beton moraju biti obaviješteni dovoljno unaprijed, da bi mogli na vrijeme izvršiti poslove ili isporučiti materijale prije ugrađivanja betona.

#### **4.7.7. Evidencija**

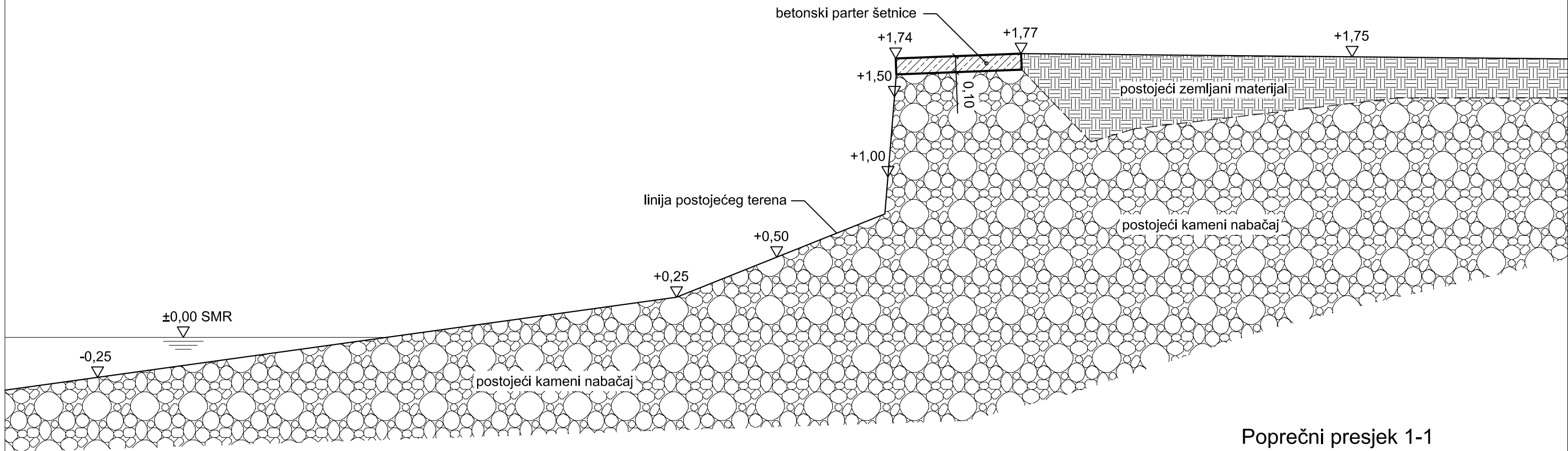
Izvoditelj će evidentirati sve operacije vezane za betonaru te sva ispitivanja koje bude vršio. Naročito će se pratiti količina dnevne proizvodnje, vrste betona koje se proizvedu, veličina mješavine i težine sastojaka, sadržaj vlage agregata, temperatura betona, izvori materijala sa naznakom primijenjenih pokusa na cementu i agregatima kao i mjesto ugradnje betona. Evidentirat će se općenite informacije o vremenu, dinamici ugradnje, te svi zastoji koji se dogode tijekom rada, bilo zbog kvara opreme ili drugih razloga. Izvoditelj će NI-u predati kopiju naprijed navedene evidencije u roku od najviše tri dana.





Situacija  
mj. 1:100  
SANIRANO STANJE

<div>MareCon d.o.o. RIJEKA, J. Polića Kamova 15 tel.: 051/218-336</div>			
Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Situacija saniranog stanja		
Projektant:	<div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>mr.sc. Dinko Hrešić</div><div>dipl. ing. građ.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div></div><div>G 3203</div></div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:100	Prikaz br.: 2



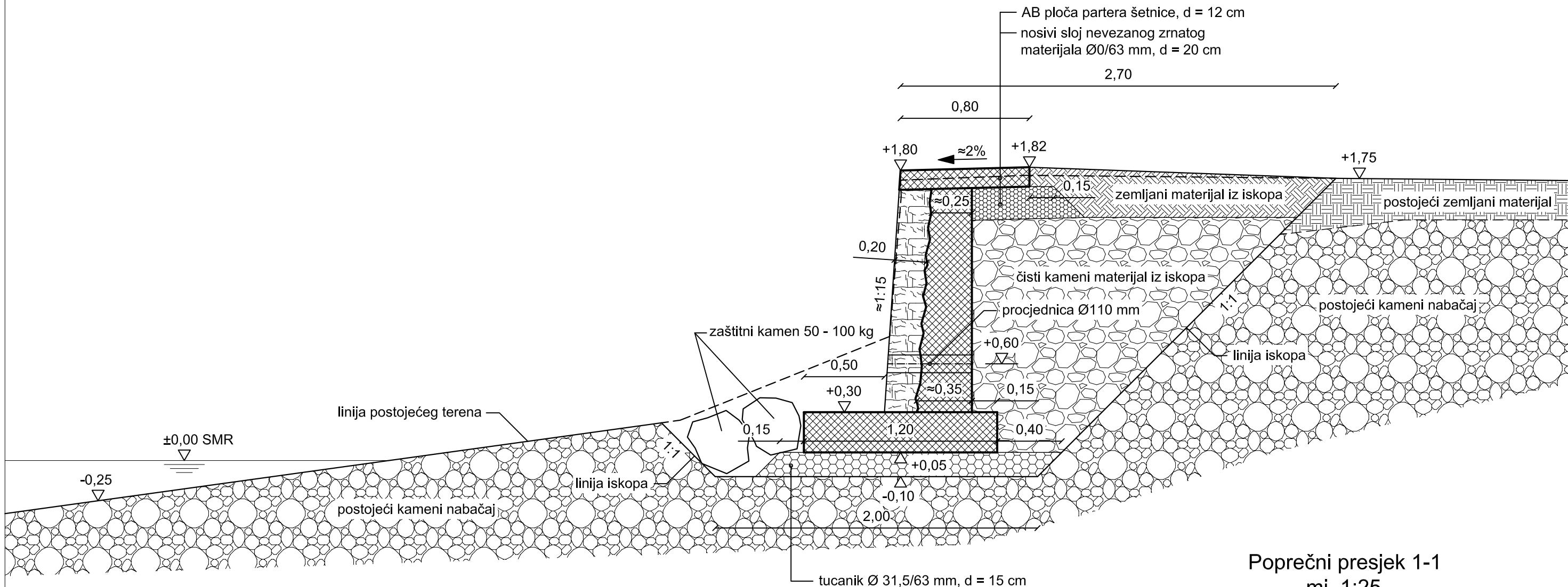
Poprečni presjek 1-1  
mj. 1:25  
POSTOJEĆE STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 1-1, postojeće stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 3

**NAPOMENA:**  
Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVRS71.



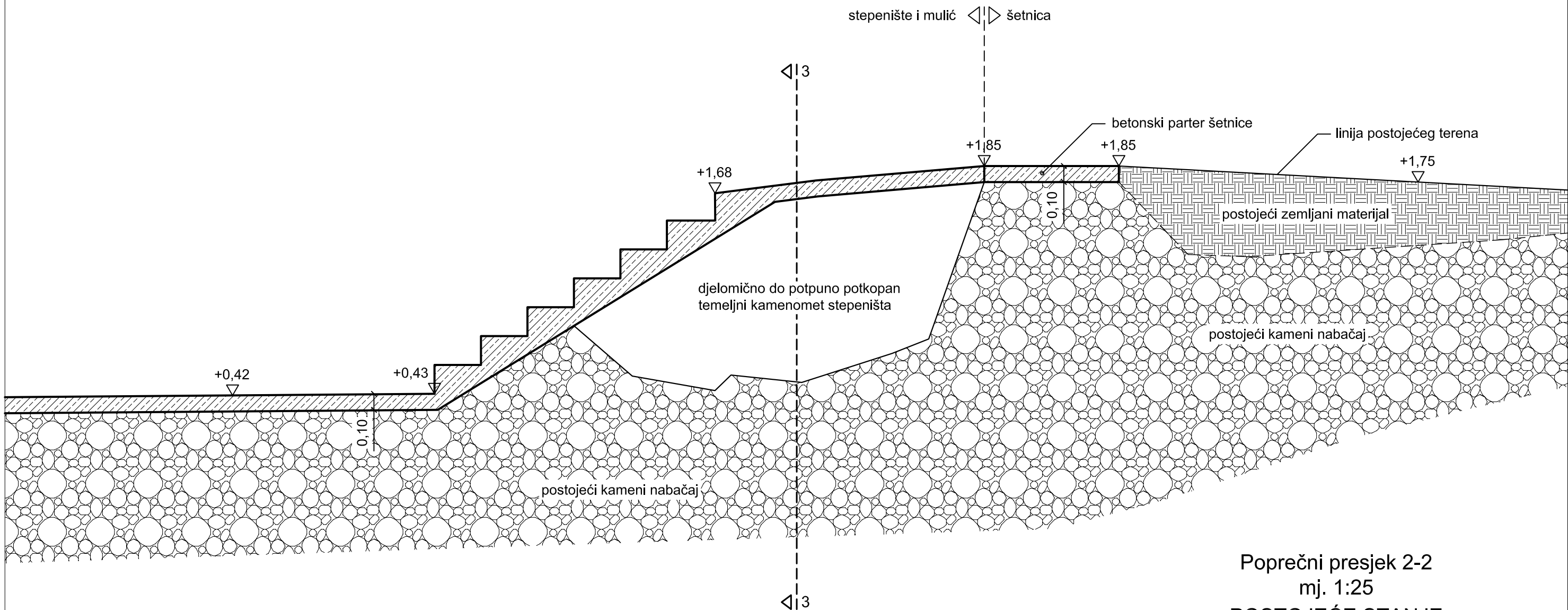


Poprečni presjek 1-1  
mj. 1:25  
SANIRANO STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 1-1, sanirano stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 4

- NAPOMENE:**
- Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVRS71.
  - Vanjsko pročelje potpornog zida izvesti u nagibu od oko 1:15, sukladno nagibu pročelja već prethodno rekonstruiranog potpornog zida šetnice.
  - Procjednice u potpornom zidu se ugrađuju na svaka 2,0 m' zida.
  - Ukoliko se prilikom iskopa za temeljenje potpornog zida šetnice naiđe na temeljno tlo drugačijih karakteristika od predviđenih projektom, potrebno je o tome obavijestiti Projektanta i Nadzornu službu te po potrebi izvesti potrebnu zamjenu materijala.

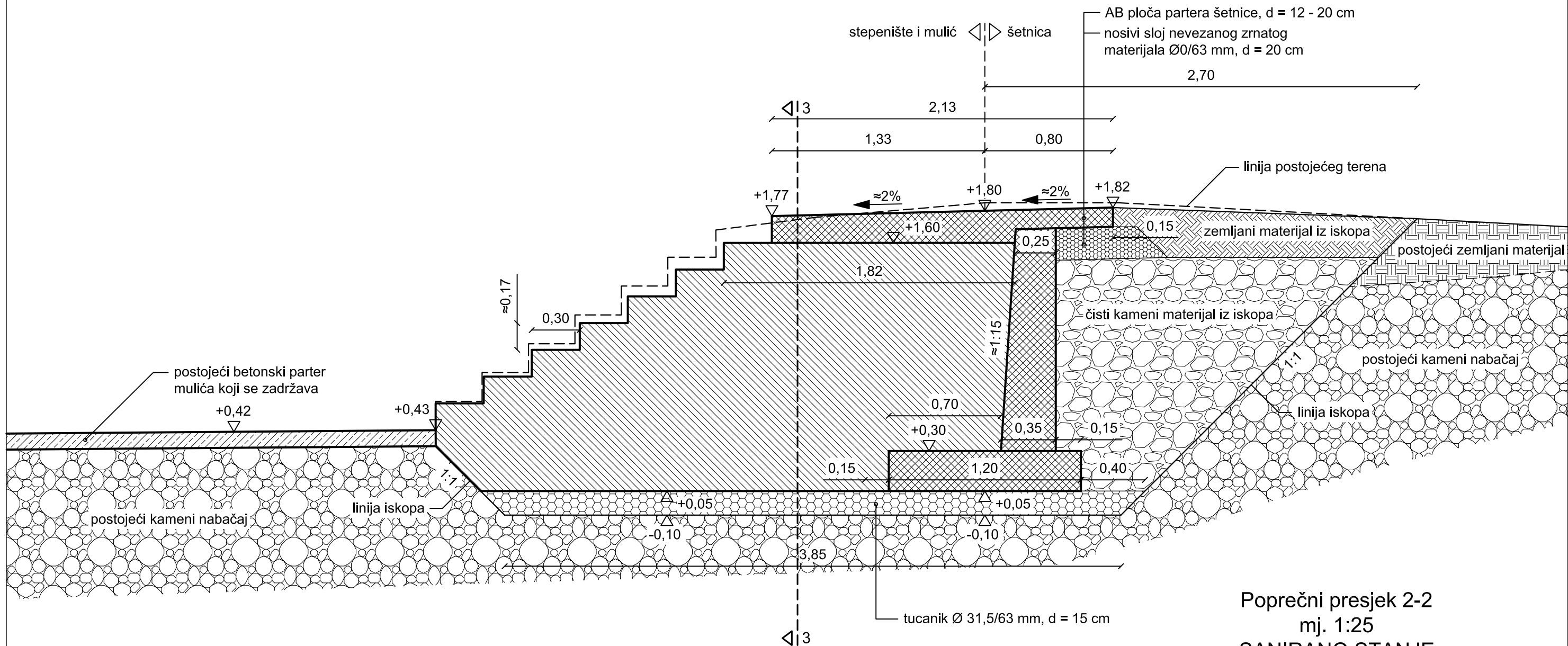


Poprečni presjek 2-2  
mj. 1:25  
POSTOJEĆE STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 2-2, postojeće stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 5

**NAPOMENA:**  
Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVRS71.



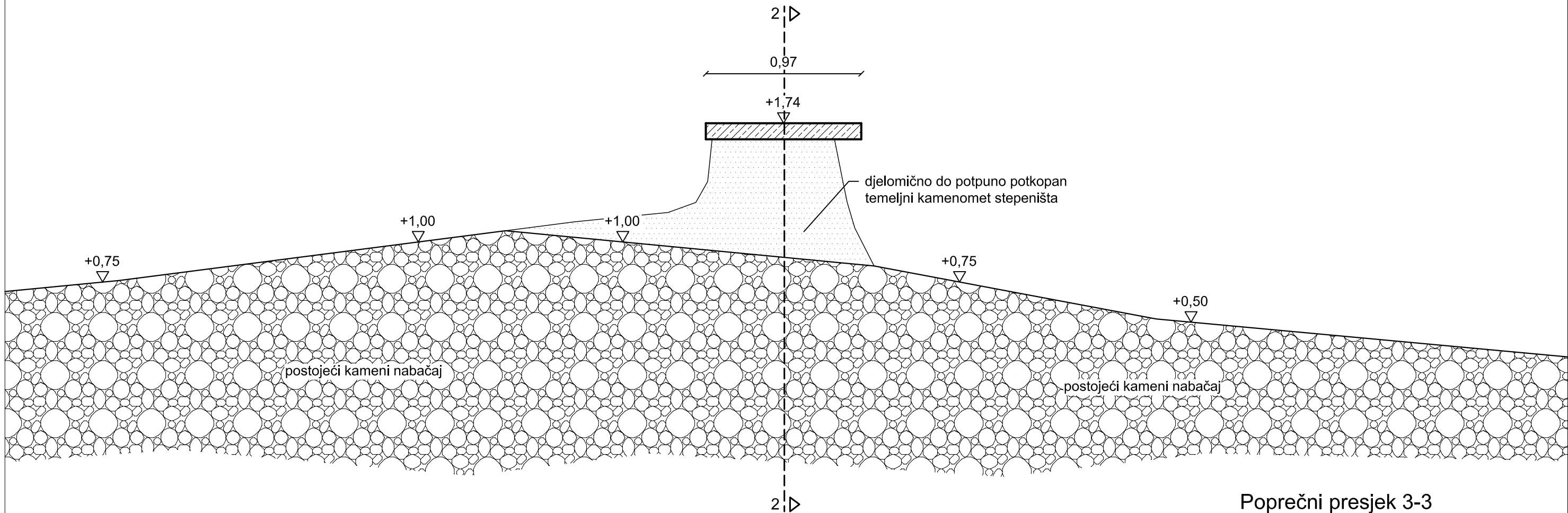
Poprečni presjek 2-2  
mj. 1:25  
SANIRANO STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 2-2, sanirano stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 6

**NAPOMENA:**  
Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVRS71.



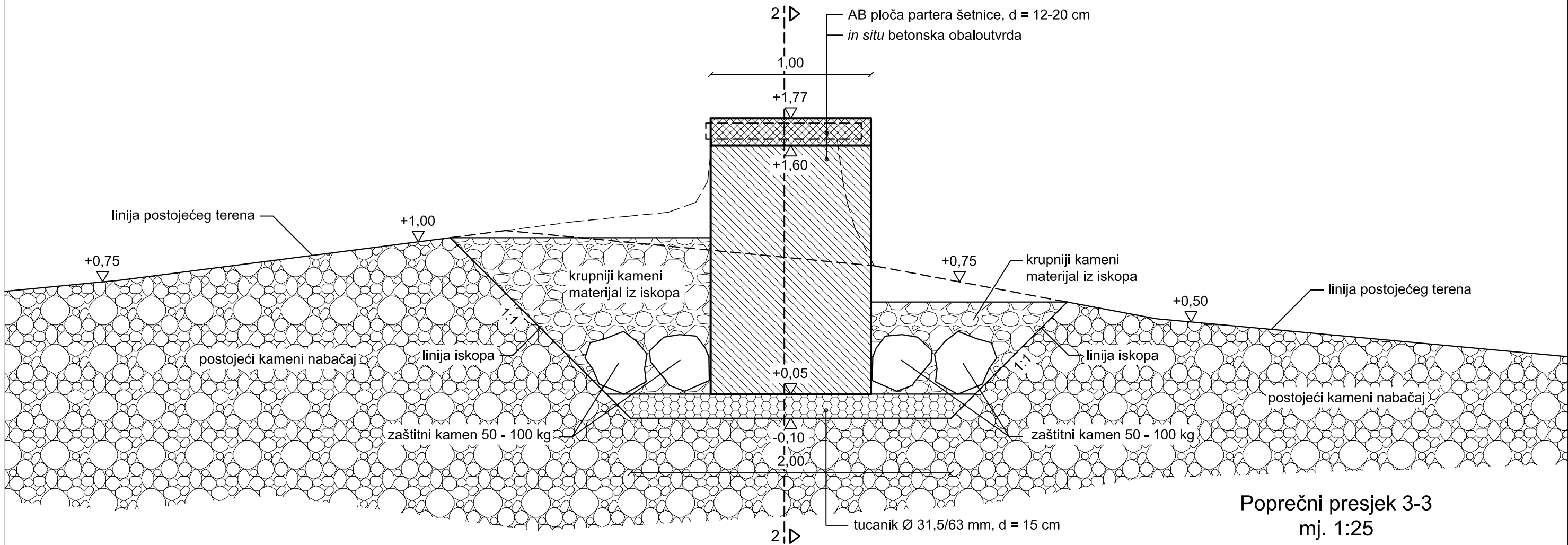


Poprečni presjek 3-3  
mj. 1:25  
POSTOJEĆE STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 3-3, postojeće stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 7

**NAPOMENA:**  
Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVRS71.

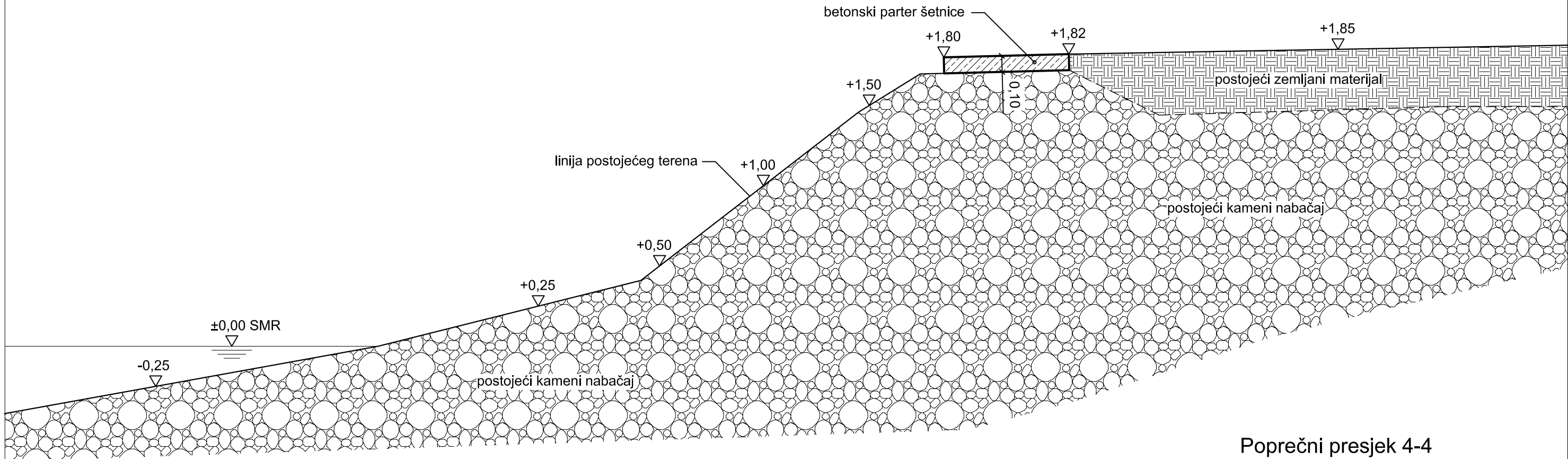


Poprečni presjek 3-3  
mj. 1:25  
SANIRANO STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 3-3, sanirano stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 8

**NAPOMENA:**  
Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVR571.

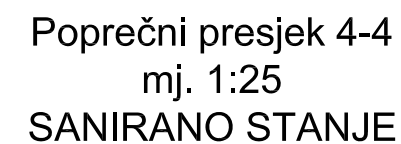



Poprečni presjek 4-4  
mj. 1:25  
POSTOJEĆE STANJE

**MareCon** d.o.o.  
RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 4-4, postojeće stanje		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div> <div>mr.sc. Dinko Hrešić</div> <div>dipl. ing. građ.</div> <div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div> <div>G 3203</div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 9

**NAPOMENA:**  
Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVRS71.

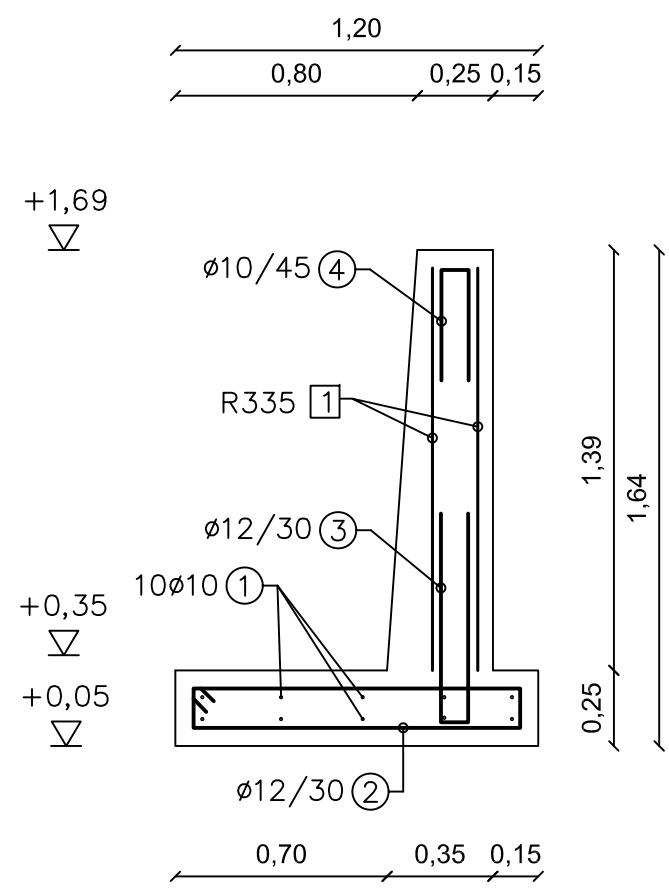


Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Poprečni presjek 4-4, sanirano stanje		
Projektant:	<div style="text-align: center;">  <p>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  <b>mr.sc. Dinko Hrešić</b>              dipl. ing. građ.              Ovlašteni inženjer građevinarstva</p> </div>		
Datum izrade: veljača 2024.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 10

- Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVR571.
- Vanjsko pročelje potpornog zida izvesti u nagibu od oko 1:15, sukladno nagibu pročelja već prethodno rekonstruiranog potpornog zida šetnice.
- Procjednice u potpornom zidu se ugrađuju na svaka 2,0 m' zida.
- Ukoliko se prilikom iskopa za temeljenje potpornog zida šetnice naiđe na temeljno tlo drugačijih karakteristika od predviđenih projektom, potrebno je o tome obavijestiti Projektanta i Nadzornu službu te po potrebi izvesti potrebnu zamjenu materijala.



PRESJEK "L" POTPORNOG ZIDA ŠETNICE  
Duljina kampade L ≈ 9,65 m



① Ø10 L=9,65m B500B KOM 10

① R335 1,33 x 2,15 m KOM 5,5 (1,5 cijela mreža po kampadi)

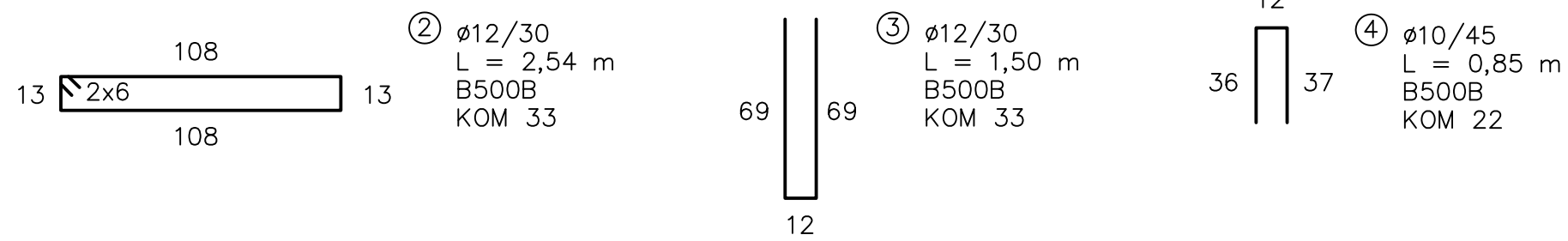
ISKAZ JE DAN ZA JEDNU KAMPADU POTPORNOG ZIDA PRIBLIŽNE DUŽINE OKO 9,65 m, A PROJEKTOM  
JE PLANIRANA IZVEDBA ZIDA U 2 KAMPADE

ISKAZ ARMATURE (B500B)

POZICIJA	Ø	L (m)	KOMADA	TEŽINA PO METRU (kg/m)	TEŽINA ELEMENTA (kg)	UKUPNA TEŽINA (kg)	UKUPNA TEŽINA SVIH ELEMENATA (kg)
1	10	9,65	10	0,634	6,12	61,18	194,49
2	12	2,54	33	0,911	2,31	76,36	
3	12	1,50	33	0,911	1,37	45,09	
4	10	0,85	22	0,634	0,54	11,86	

ISKAZ R ARMATURNIH MREŽA

POZICIJA	R	DUŽINA (cm)	ŠIRINA (cm)	KOMADA	TEŽINA PO METRU KVADRATNOM (kg/m²)	TEŽINA ELEMENTA (kg)	UKUPNA TEŽINA (kg)	UKUPNA TEŽINA SVIH ELEMENATA (kg)
1	335	600	215	1,5	3,63	46,83	70,24	70,24



Izvođač je dužan sam pregledati sve dimenzije i količine iz nacrtu prije narudžbe armature i izrade zida.

NAPOMENE:

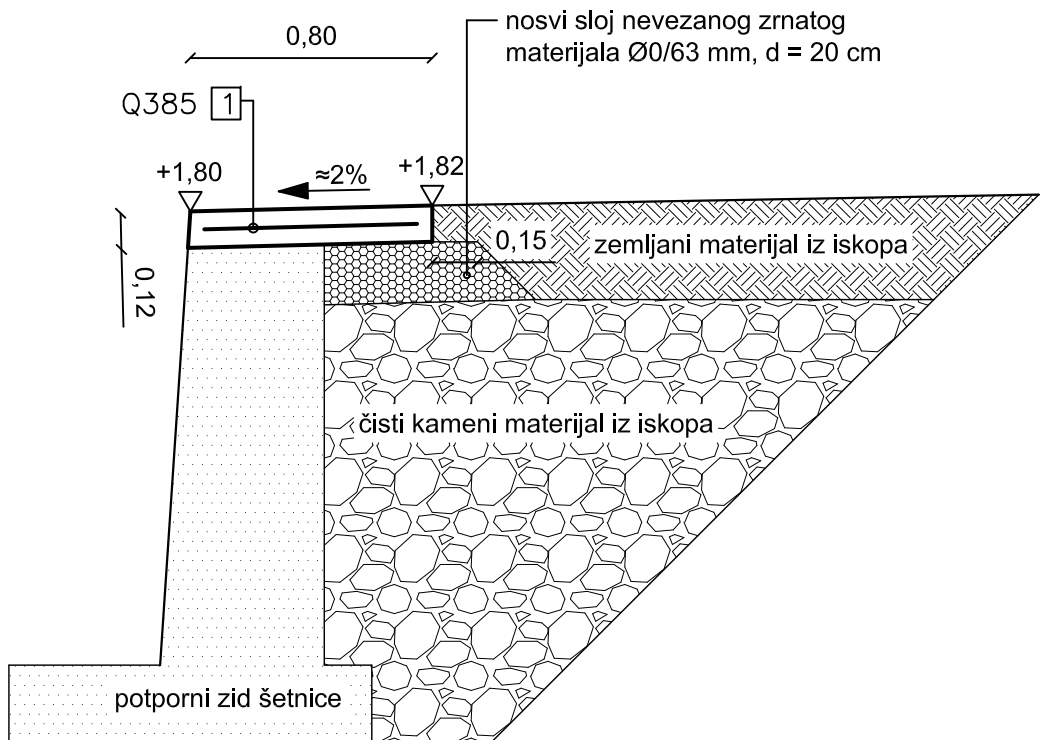
- Zaštitni sloj betona do armature u stopi zida  $c_{nom} = 6,0$  cm.
- Zaštitni sloj betona do armature u vertikalnom dijelu zida  $c_{nom} = 6,0$  cm.
- Beton C35/45.
- Armatura B500B.
- Armaturene mreže R335 treba postaviti tako da im glavne šipke promjera 8 mm stoje okomito na temeljnu stopu (vertikalno).
- Preklop armaturnih mreža R335 je 40 cm.
- Na mjestima uklopa, potrebno je visinski uskladiti krunu postojećeg i novoplaniranog potpornog zida te shodno tome prema stvarnim potrebama iskrojiti armaturnu mrežu u vertikalnom dijelu zidu.
- Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVR571.

MareCon d.o.o.

RIJEKA, J. Polića Kamova 15  
tel.: 051/218-336

Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Armaturni nacrt i iskaz armature potpornog zida šetnice		
Projektant:	<div>HRVATSKA KOPIJA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA mr.sc. Dinko Hrešić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3203</div>		
Datum izrade: siječanj 2022.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 11

PRESJEK AB PLOČE PARTERA ŠETNICE  
Duljina karakteristične kampade L = 2,10 m



ISKAZ JE DAN ZA SVIH 9 KAMPADI POJEDINAČNE DUŽINE OD OKO 2,10 m

ISKAZ R ARMATURNIH MREŽA

POZICIJA	Q	DUŽINA (cm)	ŠIRINA (cm)	KOMADA	TEŽINA PO METRU KVADRATNOM (kg/m <sup>2</sup> )	TEŽINA ELEMENTA (kg)	UKUPNA TEŽINA (kg)	UKUPNA TEŽINA SVIH ELEMENATA (kg)
1	385	600	215	2	6,10	78,69	157,38	157,38

1 Q385 2,00 x 0,70 m (ukupno 2 cijele mreže)

Izvođač je dužan sam pregledati sve dimenzije i količine iz nacrtu prije narudžbe armature i izrade ploče.

NAPOMENE:

- Zaštitni sloj betona do armature  $c_{nom} = 5,0$  cm.
- Beton C30/37 uz dodatak polipropilenskih vlakana.
- Armatura B500B.
- Dužina karakteristične kampade iznosi 2,10 m. Dužine pojedinih kampada je moguće prilagoditi s obzirom na tlocrtnu geometriju i stvarne potrebe na terenu.
- Nema preklopa armaturnih mreža s obzirom da se na dilatacijama izvodi prekid armature.
- Vidljivi vanjski rub ploče se uređuje kutnom letvom dimenzija 2,5 x 2,5 cm.
- Visine na nacrtu dane su u visinskom referentnom sustavu HVR571.

<div>MareCon d.o.o.</div> <div>RIJEKA, J. Polića Kamova 15</div> <div>tel.: 051/218-336</div>			
Investitor:	GRAD KRALJEVICA		
Naziv građevine:	Sanacija pomorskog dobra - morska obala u Bakarcu k.č. 1346/7, k.o. Bakarac		
Razina razrade i strukovna odrednica:	Glavni-izvedbeni projekt - građevinski projekt - projekt konstrukcije		
Sadržaj grafičkog prikaza:	Armaturni nacrt i iskaz armature ploče partera šetnice		
Projektant:	<div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>mr.sc. Đinko Hrešić</div><div>dipl. ing. građ.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div>G 3203</div></div>		
Datum izrade: siječanj 2022.	Broj izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Prikaz br.: 12