GEOKON
WWW.GEOKON.HR

Projektantski ured:	**Geokon-Zagreb d.d.** ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB 61600467614
Investitor:	**Hrvatske vode** ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB 28921383001
Građevina:	**Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare**
Projektirani dio građevine:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3
Faza / etapa:	Etapa 3 od st. km 4+850,00 do st. km 5+970,00
Lokacija:	Grad Karlovac, k.o. Velika Jelsa, Karlovačka županija
Naziv mape:	**Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3**
Razina razrade:	Glavni projekt
Strukovna odrednica:	Građevinski projekt
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	ZOP-120-18
Oznaka mape:	mapa 3.1.
R. br. mape:	08/08

Glavni projektant:

GORAN GRGET
Digitally signed by GORAN GRGET
Date: 2022.07.15 13:25:39 +02'00'

Goran Grget, dipl. ing. građ.
br. upisa G 3561

Ovl. inženjer geodezije:

Jure Šimundić, dipl.ing.geod.
br. upisa Geo 1278

Projektant:

IGOR BITUNJAC
Digitally signed by IGOR BITUNJAC
Date: 2022.07.15 13:49:51 +02'00'

Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.
br. upisa G 6453

Predsjednik uprave:

RENATO LISICA
RENATO LISICA C=HR, O=GEOKON-ZAGREB D.D., OID.2.5.4.97=HR61600467614, L=ZAGREB, SN=LISICA, G=RENATO, CN=RENATO LISICA, SERIALNUMBER=HR56757221322. 1.25
your signing location here
2022.07.15 13:31:21+02'00'
10.1.1

Renato Lisica, dipl. ing. rud.

Revizija / izdanje:	A
Mjesto, datum:	**Zagreb, 15.07.2022.**

Oznaka Geokon-Zagreb: E-120-18-05
kontrolni br.: _____

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

OVJERA PROJEKTA OD STRANE OVLAŠTENIH REVIDENATA

Investitor :	**Hrvatske vode, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220**
Projektantski ured :	**Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a**
Građevina :	**Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare**
Projektirani dio građevine:	**Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3**
Faza / Etapa :	**Etapa 3 od st. km 4+850,00 do st. km 5+970,00**
Lokacija :	**Grad Karlovac, k.o. Velika Jelsa, Karlovačka županija**
ZOP :	**ZOP-120-18**
Oznaka mape :	**mapa 3.1.**

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA

Investitor:	Hrvatske vode, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220
Građevina:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
Glavni projektant :	Goran Grget, dipl. ing. građ.
ZOP:	ZOP-120-18

r.br. mape	Oznaka mape	Projektant	Suradnici	Tvrtka Projektanta
01	mapa 1.1.	Dunja Štefanac Dukarić, mag. ing. aedif.	Branka Zubčić Mrljak,, mag.ing.aedif Mirjana Rataić, građ.teh.	Vodoprivreda Karlovac d.d.
02	mapa 1.2.	Marko Kaić, mag. ing. aedif.	Goran Dašić. dipl. ing. građ. Luka Rendulić, mag. ing. aedif. Tomica Tomčić. teh. crt.	Geokon-Zagreb d.d.
03	mapa 1.3	Dunja Štefanac Dukarić, mag. ing. aedif.	Branka Zubčić Mrljak, mag.ing aedif. Mirjana Rataić, građ.teh.	Vodoprivreda Karlovac d.d.
04	mapa 2.1.	Marko Kaić, mag. ing. aedif.	Goran Dašić. dipl. ing. građ. Luka Rendulić, mag. ing. aedif. Ivan Mateljić, građ. tehn. Tomica Tomčić. teh. crt.	Geokon-Zagreb d.d.
05	mapa 2.2.	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.	Goran Dašić. dipl. ing. građ. Ante Vekić, mag. ing. aedif. Tomica Tomčić, teh. crt.	Geokon-Zagreb d.d.
06	mapa 2.3.	Marko Kaić, mag. ing. aedif.	Goran Dašić. dipl. ing. građ. Luka Rendulić, mag. ing. aedif. Ivan Mateljić, građ. tehn. Tomica Tomčić. teh. crt.	Geokon-Zagreb d.d.
07	mapa 2.4.	Mario Šulc, dipl. ing. el. Krunoslav Marošević, mag. ing. aedif.		Projektni biro Naglić d.o.o.
08	mapa 3.1.	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.	Goran Dašić. dipl. ing. građ. Luka Rendulić, mag. ing. aedif. Tomica Tomčić. teh. crt.	Geokon-Zagreb d.d.

PREGLEDNA STRANICA

Investitor:	Hrvatske vode, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220, OIB 28921383001		
Projektantski ured:	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a, OIB 61600467614		
Građevina:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare		
Projektirani dio građevine:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3		
Faza / etapa:	Etapa 3 od st. km 4+850,00 do st. km 5+970,00		
Lokacija:	Grad Karlovac, k.o. Velika Jelsa, Karlovačka županija		
Naziv mape:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3		
Razina razrade:	Glavni projekt	**Strukovna odrednica:**	Građevinski projekt
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	ZOP-120-18	**Oznaka mape:**	mapa 3.1.
R.br. mape:	08/08		
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-120-18-05	**Oznaka ugovora:**	U-120-18-01
Glavni projektant:	Goran Grget, dipl. ing. građ. br. upisa G 3561		
Projektant:	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif. br. upisa G 6453		
Ovlašteni inženjer geodezije :	Jure Šimundić, dipl.ing.geod. br. upisa Geo 1278		
Suradnici:	Goran Dašić, dipl.ing.građ. Luka Rendulić, mag. ing. aedif. Tomica Tomčić. teh. crt.		
Pregledao:	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.		
Predsjednik uprave:	Renato Lisica, dipl. ing. rud.		
Revizija / izdanje:	A		
Mjesto i datum:	Zagreb, 15.07.2022.		

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Investitor:	Hrvatske vode, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220
Građevina:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
Glavni projektant :	Goran Grget, dipl. ing. građ.
ZOP:	ZOP-120-18

r.br. mape	Oznaka mape	Naziv mape	Oznaka mape prema Projektantu	Projektanti	Tvrtka Projektanta
01	mapa 1.1.	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 1	1202/18	Dunja Štefanac Dukarić, mag. ing. aedif.	Vodoprivreda Karlovac d.d.
02	mapa 1.2.	Geostatički proračuni desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 1.	E-048-22-01	Marko Kaić, mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
03	mapa 1.3	Projekt rekonstrukcije kolektora odvodnje na području izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare u km 0+547,29 – Etapa 1	1272/22	Dunja Štefanac Dukarić, mag. ing. aedif.	Vodoprivreda Karlovac d.d.
04	mapa 2.1.	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 2.	E-120-18-02	Marko Kaić, mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
05	mapa 2.2.	Ispusti sa čepovima na desnoobalnom nasipu rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 2	E-120-18-03	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
06	mapa 2.3.	Glavni projekt nalazišta materijala za izgradnju desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare	E-120-18-04	Marko Kaić, mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
07	mapa 2.4.	Glavni projekt zaštite i izmještanja elektroenergetskih objekata prema obuhvatu etape 2	22-037	Mario Šulc, dipl. ing. el. Krunoslav Marošević, mag. ing. aedif.	Projektni biro Naglić d.o.o.
08	mapa 3.1.	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3	E-120-18-05	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.

SADRŽAJ MAPE:

Stranica broj:

OPĆI DIO I
OVJERA PROJEKTA OD STRANE OVLAŠTENIH REVIDENATA II
POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA III
PREGLEDNA STRANICA IV
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA V
SADRŽAJ MAPE: VI
POPIS ZAKONA I PROPISA X
RJEŠENJE O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ XII
LOKACIJSKA DOZVOLA LV
POSEBNI UVJETI LIX
PROJEKTNI ZADATAK XCIII
TEHNIČKI DIO 1-1
1 UVOD 1-2
2 POPIS KORIŠTENIH PODLOGA 2-1
2.1 Tehničke podloge 2-1
2.2 Osvrt na geotehničke elaborate 2-1
2.2.1 Lokacija 2-2
2.2.2 Istražni radovi 2-3
2.2.3 Geotehnička kategorizacija 2-4
2.2.4 Seizmološki podaci 2-5
2.2.5 Sastav i svojstva materijala tla 2-9
2.2.6 Zaključno o istražnim radovima 2-12
2.3 Osvrt na Elaborat zaštite okoliša 2-13
2.4 Osvrt na Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš 2-14
2.5 Utvrđivanje položaja infrastrukture 2-16
2.5.1 Dalekovodi 2-16
2.5.2 Vodovod 2-17
2.5.3 Elektroničko komunikacijska infrastruktura 2-18
3 TEHNIČKI OPIS – KONCEPCIJA RJEŠENJA 3-1
3.1 Zajednički tehnički opis 3-1
3.1.1 Uvod 3-1
3.1.2 Opis namjene građevina 3-1
3.1.3 Opis zahvata 3-1

3.1.4 Nalazište materijala ... 3-3
3.2 AB obrambeni zid rijeke Kupe u naselju brodarci – etapa 3 ... 3-3
3.2.1 Opis smještaja građevine na građevnoj čestici ... 3-4
3.2.2 Postojeće stanje ... 3-8
3.2.3 Opis načina Pristupa gradilištu ... 3-9
3.2.4 Podaci za obračun komunalnog doprinosa ... 3-9
3.2.5 Podaci za obračun vodnog doprinosa ... 3-9
3.3 Elementi građevine ... 3-9
3.3.1 AB zid temeljen na bušenim pilotima ... 3-9
3.3.2 Obaloutvrda ... 3-11
3.3.3 Elementi odvodnje ... 3-12
3.4 Tijek izvedbe ... 3-13
3.4.1 Tijek izvedbe AB zida ... 3-13
3.4.2 Tijek izvedbe obaloutvrde ... 3-14
3.5 Regulacija prometa za vrijeme izvođenja radova ... 3-14
3.6 Projektirani vijek uporabe ... 3-14
3.7 Uvjeti za održavanje građevine ... 3-15
3.8 Pokusni rad ... 3-15
3.9 Zaštita okoliša ... 3-15
4 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ... 4-1
4.1 Geostatički proračuni ... 4-1
4.2 Tipovi proračuna ... 4-2
4.3 Računski modeli ... 4-3
4.4 Parametri materijala ... 4-3
4.4.1 Računski model 1 – RM1 ... 4-3
4.4.2 Računski model 2 – RM2 ... 4-4
4.4.3 Računski model 3 – RM3 ... 4-5
4.4.4 Računski model 4 – RM4 ... 4-5
4.5 Analiza procjeđivanja ... 4-7
4.5.1 Projektne situacije ... 4-7
4.5.2 AB zid ... 4-8
4.5.3 Obaloutvrda ... 4-13
4.5.4 Zaključak analize procjeđivanja ... 4-15
4.6 Analize stabilnosti ... 4-16
4.6.1 Seizmički Parametri ... 4-16
4.6.2 Projektne situacije ... 4-18

4.6.3 AB zid 4-18
4.6.4 Obaloutvrda 4-27
4.6.5 Zaključak uz analize stabilnosti 4-30
4.7 Proračun nosivosti i slijeganja pilota AB zida 4-31
4.7.1 Uvod 4-31
4.7.2 Djelovanja na pilot-skice 4-32
4.7.3 Projektna situacija 4-33
4.7.4 Računski model 4-33
4.7.5 Rezultati proračuna nosivosti pilota 4-35
4.7.6 Rezultati proračuna vertikalnih i horizontalnih pomaka pilota 4-38
4.7.7 Proračun pilota na horizontalno opterećenje 4-40
4.7.8 Zaključak proračuna nosivosti i pomaka pilota 4-41
4.8 Dimenzioniranje elemenata zaštitne konstrukcije 4-42
4.8.1 Proračun armature pilota Ø40 cm 4-42
4.8.2 Proračun armature Naglavne grede 4-43
4.8.3 Proračun armature AB Zida 4-48
5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 5-1
5.1 Općenito 5-1
5.2 Mjere osiguranja kvalitete projektiranja 5-1
5.2.1 Organizacijske mjere osiguranja kvalitete projektiranja 5-1
5.2.2 Tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja 5-1
5.3 Mjere osiguranja kvalitete izvedbe 5-1
5.3.1 Pripremne radnje 5-2
5.3.2 Izvođač 5-2
5.3.3 Projektantski nadzor 5-2
5.3.4 Geotehnički nadzor 5-2
5.3.5 Pripremni radovi 5-3
5.3.6 Zemljani radovi 5-8
5.3.7 Izrada obaloutvrde 5-16
5.3.8 Geotehnički radovi 5-25
5.3.9 Betonski i armiranobetonski radovi 5-29
5.3.10 Sanacija okoliša gradilišta 5-35
5.4 Opće mjere zaštite na radu 5-35
5.4.1 Zemljani radovi 5-35
5.4.2 Tesarski radovi 5-36
5.4.3 Radovi na betoniranju 5-36

5.4.4 Gradilište 5-36
5.4.5 Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta 5-38
6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE 6-1
7 GRAFIČKI I DRUGI PRILOZI 7-1

POPIS ZAKONA I PROPISA

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o vodama (66/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/2018, 115/18, 98/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevinske proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju idejnog projekta (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o tehničkim mjerama i o zaštiti na radu pri površinskim kopovima (Sl. list 18/61, 37/64 i 6/67)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 05/84)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 018/2017)
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 005/2021)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 054/1999)

- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 088/11)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
- Pravilnik o kontroli projekta (NN 32/14, 72/20)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/2001)
- Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 093/2010,)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama (Hrvatske ceste, 2001.) - u dijelu koji nije u suprotnosti sa važećim propisima,
- Opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu (Hrvatske vode, 2011.) - u dijelu koji nije u suprotnosti sa važećim propisima
- HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013)
- HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
- HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 206:2014 Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
- HRN EN 197-1:2012: Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011)
- HRN EN 12620:2013 Agregati za beton (EN 12620:2013)
- HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona (EN 1008:2002)
- HRN EN 10080:2012 Čelik za armiranje betona (EN 10080:2005)

Zagreb, 15.07.2022.

Projektant:

Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

RJEŠENJE O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ

Klasa:	**UP/I-351-03/18-02/49**
Ur.br.:	**517-03-1-2-19-35**
mjesto izdavanja:	**Zagreb**
datum izdavanja:	**06.08.2019.**

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

KLASA: UP/I-351-03/18-02/49
URBROJ: 517-03-1-2-19-35
Zagreb, 6. kolovoza 2019.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju odredbe članka 89. stavaka 1. i 2. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a vezano uz odredbu članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) i članka 21. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17), povodom zahtjeva nositelja zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, za procjenu utjecaja na okoliš sustava zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I. faza – karlovačko područje, donosi

R J E Š E NJ E

I. **Namjeravani zahvat – sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I. faza – karlovačko područje, nositelja zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, temeljem studije o utjecaju na okoliš koju je izradio u svibnju 2018. godine, a dopunio u studenome 2018. godine, veljači i lipnju 2019. godine ovlaštenik WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba – prihvatljiv je za okoliš i ekološku mrežu, uz primjenu zakonom propisanih i ovim Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (A) i provedbu programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže (B).**

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE

A.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA

Opća mjera

A.1.1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te program praćenja stanja okoliša i ekološke mreže iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša, u suradnji s projektantom.

Mjere zaštite tijekom projektiranja

Krajobraz

A.1.2. Izraditi projekt krajobraznog uređenja.

A.1.3. Prilikom daljnjeg projektiranja oblikovati nove građevine tako da se prilagode prostoru uvažavajući elemente tradicionalne arhitekture te kod izbora materijala poštivati kriterij autentičnosti elemenata kulturnog i prirodnog krajobraza predmetnog područja.

Vodna tijela

A.1.4. Za MP7 izraditi projekt koji uvažava prirodne značajke vodotoka i ne mijenja ih značajno u smislu hidromorfoloških, fizikalno – kemijskih i bioekoloških elementa, odnosno izraditi projekt koji ne utječe negativno na vodno tijelo.

A.1.5. Izvođenje radova planirati u ljetnom razdoblju, kada je vodostaj rijeke Kupe nizak.

A.1.6. Privremeni skladišni prostori, parkirališta radnih strojeva, privremeni objekti za radnike i prostor za materijal koji se koristi u gradnji, moraju biti smješteni što dalje od vodotoka (najmanje 15 m).

A.1.7. Obaloutvrde projektirati na osnovu predloženih tipova prema uvjetima lokacije.

A.1.8. Ukoliko na uskom prostoru između obale i urbanog dijela nema mjesta za nasip, koristiti montažnu zaštitu gdje je tehnički primjenjivo.

A.1.9. Trasa linije nasipa uz rijeku treba izbjeći pojas prirodne vegetacije uz obalu gdje je tehnički moguće.

A.1.10. Na područjima gdje se zaštitni zidovi planiraju na mjestima neposredno uz naselja, razmotriti mogućnosti izvedbe mobilnih zaštitnih zidova te predvidjeti odgovarajuće objekte u kojima će se skladištiti mobilni elementi.

Mjere zaštite okoliša tijekom građenja

Zrak

A.1.11. U slučaju povećane emisije prašine organizirati polijevanje vodom pristupnih puteva i pranje kotača vozila od blata prije priključka na javnu prometnicu.

Tlo

A.1.12. Kretanje teške mehanizacije ograničiti na uski radni pojas, po postojećim cestama i poljskim putevima, a za vrijeme prijevoza organizirati regulaciju prometa.

A.1.12. Prilikom izvođenja zemljanih radova, sloj humusa odvojiti i posebno deponirati uz trasu gradilišta te iskoristiti za završno uređenje nasipa.

A.1.13. Osigurati prostor za održavanje radnih strojeva i vozila, prostora za čuvanje i pretakanje onečišćujućih tekućina.

A.1.14. Kao nalazište materijala za izgradnju nasipa koristiti najbliže lokacije: deponije iskopanog materijala na lokacijama uz prokop Korana – Kupa, namjenske lokacije nalazišta uz rijeku Kupu ili višak materijala s nasipa na lijevoj obali odteretnog kanala Kupa-Kupa.

Bioraznolikost i zaštićena područja

A.1.15. U što manjem obuhvatu uklanjati razvijenu vegetaciju (ukoliko nije planirano produbljivanje kanala).

A.1.16. Ukoliko se radna mehanizacija koristena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene

invazivne vrste planira premjestiti i koristiti i na drugim vodotocima/odsjecima vodotoka gdje pojedine invazivne vrste nisu zabilježene potrebno je:

- Opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije;
- Provjeriti ima li negdje na stroju zaostalih životinja i/ili vegetacije (školjkaša, puževa i itd.) te ih ukloniti;
- Dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom);
- Opremu koja se koristi u vodotocima u kojima su prisutne strane vrste rakova *(Orconectes limosus, Pacifastacus leniusculus, Procambarus fallax f. virginalis)* nakon korištenja u potpunosti osušiti kako bi se spriječilo prenošenje račje kuge u vodotoke u kojima strane vrste rakova nisu prisutne.

Šumarstvo, lovstvo i divljač

Za mjere zaštite od poplava: MP3, MP4, MP6, MP7, MP8

A.1.17. Prilikom planiranja izvedbe pojedinih dijelova zahvata, a u sklopu organizacije rada na gradilištu s nadležnom šumarskom službom uskladiti korištenje postojeće šumske infrastrukture (šumske ceste i putevi) za potrebe korištenja pristupnih puteva gradilištima kako bi se izbjegla nepotrebna sječa i degradacija šumskih staništa u užim područjima planiranih zahvata.

A.1.18. Dinamiku sječe stabala i šumskih sastojina koje je potrebno posjeći uskladiti s dinamikom izgradnje zahvata.

A.1.19. Nakon provedenih sječa osigurati provedbu šumskog reda.

A.1.20. Stradavanje divljači tijekom izgradnje prijaviti ovlaštenom lovoovlašteniku.

A.1.21. U suradnji s lovoovlaštenikom osigurati mir u lovištu i naj taj način očuvati populaciju divljači.

Kulturna baština

A.1.22. Osigurati odgovarajuće mjere zaštite kulturnih dobara.

A.1.23. Na lokacijama predmetnih zahvata provesti arheološko rekognosciranje koje obuhvaća vizualni pregled terena i prikupljanje površinskih nalaza temeljem kojeg će se, sukladno dobivenim rezultatima, utvrditi i daljnje postupanje.

A.1.24. Ukoliko se prilikom izvođenja zahvata na kopnu ili u koritu rijeke naide na arheološko nalazište ili nalaze, bez odgađanja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.

Krajobraz

A.1.25. Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova sanirati i urediti, sukladno projektu krajobraznog uređenja.

A.1.26. Pri izvođenju zemljanih radova, površinski humusni sloj tla deponirati i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju kod sanacije.

A.1.27. Postojeću vegetaciju na rubnim područjima planiranog zahvata sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri, posebno autohtone vrste, kako bi se smanjio utjecaj na šire područje te zbog vizualne barijere prema predmetnom zahvatu.

A.1.28. Na području zahvata oko novih građevina (ustava, pregrada i ostalih hidrotehničkih objekata), tamo gdje je to moguće uzimajući u obzir ograničenja postavljena Zakonom o vodama, predvidjeti zaštitnu buffer zonu sadnjom biljnog materijala (autohtonih vrsta)

koja će dodatno umanjiti vizualnu izloženost novog zahvata.

Buka

A.1.29. Izvoditi građevinske radove u dnevnom razdoblju. U slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku i koji nisu u suprotnosti s mjerama zaštite ekološke mreže.

Otpad

A.1.30. Otpad koji nastaje privremeno skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenoj osobi, uz ispunjen prateći list.

Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Mjere zaštite tijekom projektiranja za ekološku mrežu

MP4 Nasipi uz Koranu i Mrežnicu vezani uz izgradnju brze ceste kroz Karlovac

Ribe

A.1.31. U daljnjim fazama projektiranja predvidjeti očuvanje pojasa riparijske vegetacije uz korito rijeke.

Dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*)

A.1.32. Nasipe planirati na način da se očuva vegetacija uz rijeku u pojasu od najmanje 20 m.

MP7 Odvodnja lijevog zaobalja Kupe uz buduće nasipe od Selca do Rečice

Ptice gnjezdarice

A.1.33. Pripremne radove (uklanjanje vegetacije) na lokacijama izgradnje novih kanala izvoditi izvan sezone gniježđenja (u periodu 15. kolovoz - 15. ožujak).

MP8 Čvor Brodarci s pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina

Ribe

A.1.34. Tehničkim rješenjem pregrade Brodarci omogućiti uzvodnu i nizvodnu migraciju u situaciji spuštenih zapornica. U situaciji podignutih zapornica omogućiti nizvodnu migraciju te onemogućiti ozljeđivanje jedinki prelaskom preko njih. U izradu projektne dokumentacije za pregradu Brodarci uključiti stručnjaka ihtiologa, kako bi se odabralo najbolje tehničko rješenje s aspekta utjecaja na ihtiofaunu.

Ptice gnjezdarice

A.1.35. Pripremne radove (uklanjanje vegetacije) u kanalu Kupa-Kupa (izuzev početnih istočnih 2 km) i pripremne radove na istočnom retencijskom nasipu (od točke u kojoj trasa nasipa skreće prema sjeveroistoku do kraja nasipa (prema sjeveroistoku)) izvoditi izvan sezone gniježđenja (u periodu 1. kolovoz - 31. ožujak).

Vodomar (*Alcedo atthis*), dabar (*Castor fiber*), vidra (*Lutra lutra*) i 91E0 aluvijalne šume

A.1.36. Nasipe uz Kupu projektirati na način da za njihovu izgradnju nije potrebno uklanjati

obalnu vegetaciju u granicama područja HR2000642 Kupa.

Vodomar (*Alcedo atthis*), obična lisanka (*Unio crassus*), ribe, dabar (*Castor fiber*), vidra (*Lutra lutra*), 91E0 aluvijalne šume

A.1.37. Na trasama gdje zbog skučenosti prostora nije moguće izgraditi nasip, predvidjeti izgradnju mobilnih zidova gdje je to moguće, što treba analizirati i definirati u Idejnom ili Glavnom projektu, kako bi se izbjeglo utvrđivanje obale obaloutvrdama.

Mjere zaštite tijekom izgradnje za ekološku mrežu

Sve mjere zaštite od poplava gdje će se graditi obaloutvrde (MP6 i MP8)

Vodomar (*Alcedo atthis*), 91E0 aluvijalne šume, ribe, obična lisanka (*Unio crassus*)

A.1.38. Obaloutvrde projektirati na način da se predvidi prostor za zeleni otok (1 x 1 x 1 m) na svakih 10 m, te pojas zelene zone na blažim pokosima obale, gdje je to moguće.

A.1.39. Za krajobrazno uređenje koristiti biljne vrste zastupljene u ciljnom stanišnom tipu 91E0 Aluvijalne šume.

A.1.40. Radove krajobraznog uređenja izvoditi odmah nakon završetka izgradnje obaloutvrda.

MP3 Prokop Korana - Kupa

Ribe

A.1.41. Radove u koritu rijeka izvoditi izvan sezone mrijesta (u periodu 1. lipanj - 31. ožujak).

Obična lisanka (*Unio crassus*)

A.1.42. Širenje zamućenja spriječiti odjeljivanjem dijela toka u kojem se izvode radovi pomoću barijera, npr. limenih ploča.

A.1.43. Prilikom izvođenja radova maksimalno sačuvati obalna područja plitke vode s brzacima i sprudovima.

A.1.44. Neposredno prije početka ikakvih radova u vodi ili na pokosu obale, stručnjak malakolog treba prikupiti sve eventualno prisutne jedinke obične lisanke i u najkraćem mogućem roku premjestiti ih na pogodnu lokaciju otprilike kilometar uzvodno od lokacije na kojoj se provode radovi. Kod odabira lokacije na koju se jedinke premještaju voditi računa o odgovarajućem nagibu obale i tipu sedimenta. Također je važno da premještene jedinke ne budu izložene predatorima i da u blizini lokacije ne bude izvora onečišćenja.

Dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*)

A.1.45. Svi radovi na gradilištu moraju se izvoditi isključivo po danjem svjetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno. Mjera se odnosi na radove na uljevnom objektu, preljevnom pragu, ustavama, nasipima i pratećim objektima uz Kupu i Koranu.

A.1.46. Radovi se ne smiju obavljati na obje obale rijeke u isto vrijeme (izuzev radova na ustavama).

A.1.47. U slučaju pronalaska nastambe ili brane dabra (*Castor fiber*), obustaviti radove u granicama od 200 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe dabra nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te

je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.48. U slučaju pronalaska nastambe vidre (*Lutra lutra*), obustaviti radove u granicama od 100 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.49. Nagibi nasipa uz uljevni objekt ne smiju biti više od 60°, kako bi ih životinje mogle prelaziti. Mjera se odnosi na radove na uljevnom objektu, preljevnom pragu, ustavama, nasipima i pratećim objektima uz Kupu i Koranu.

MP4 Nasipi uz Koranu i Mrežnicu vezani uz izgradnju brze ceste kroz Karlovac

Dabar *Castor fiber* i vidra *Lutra lutra*

A.1.50. Svi radovi na gradilištu moraju se izvoditi isključivo po danjem svjetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno.

A.1.51. Radovi se ne smiju obavljati na obje obale rijeke u isto vrijeme.

A.1.52. U slučaju pronalaska nastambe ili brane dabra (*Castor fiber*), obustaviti radove u granicama od 200 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe dabra nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.53. U slučaju pronalaska nastambe vidre (*Lutra lutra*), obustaviti radove u granicama od 100 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.54. Nagibi nasipa uz uljevni objekt ne smiju biti više od 60°, kako bi ih životinje mogle prelaziti.

MP6 Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare

Obična lisanka (*Unio crassus)*

A.1.55. Širenje zamućenja spriječiti odjeljivanjem dijela toka u kojem se izvode radovi pomoću barijera.

A.1.56. Prilikom izvođenja radova maksimalno sačuvati obalna područja plitke vode s brzacima i sprudovima.

A.1.57. Neposredno prije početka ikakvih radova u vodi ili na pokosu obale, stručnjak malakolog treba prikupiti sve eventualno prisutne jedinke obične lisanke i u najkraćem mogućem roku premjestiti ih na pogodnu lokaciju otprilike kilometar uzvodno od lokacije na kojoj se provode radovi. Kod odabira lokacije na koju se jedinke premještaju voditi računa o odgovarajućem nagibu obale i tipu sedimenta. Također je važno da premještene jedinke ne budu izložene predatorima i da u blizini lokacije ne bude izvora onečišćenja.

Ribe

A.1.58. Radove u koritu rijeka izvoditi izvan sezone mrijesta (u periodu 1. lipanj - 31. ožujak).

Dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*)

A.1.59. Svi radovi na gradilištu moraju se izvoditi isključivo po danjem svjetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno.

A.1.60. Radovi se ne smiju obavljati na obje obale rijeke u isto vrijeme.

A.1.61. U slučaju pronalaska nastambe ili brane dabra (*Castor fiber*), obustaviti radove u granicama od 200 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe dabra nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.62. U slučaju pronalaska nastambe vidre (*Lutra lutra*), obustaviti radove u granicama od 100 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.63. Nagibi nasipa uz uljevni objekt ne smiju biti više od 60°, kako bi ih životinje mogle prelaziti.

Dabar (*Castor fiber*), vidra (*Lutra lutra*), 91E0 aluvijalne šume

A.1.64. Kako bi se spriječio gubitak staništa 91E0, radove izvoditi izvan područja HR2000642 Kupa, te ukoliko će to biti potrebno na pojedinim lokacijama, nasipe odmaknuti od područja HR2000642 Kupa.

MP7 Odvodnja lijevog zaobalja Kupe uz buduće nasipe od Selca do Rečice

Ribe

A.1.65. Radove u koritu rijeka izvoditi izvan sezone mrijesta (u periodu 1. lipanj - 31. ožujak).

Ptice gnjezdarice

A.1.66. Radove na postojećim kanalima izvoditi izvan sezone gniježđenja (u periodu 15. kolovoz - 15. ožujak).

A.1.67. Radove čišćenja kanala izvoditi na način da se, gdje god je to moguće, ostavi pojas drvenaste vegetacije s jedne strane kanala te ostaviti pojaseve razvijenih tršćaka.

Obična lisanka (*Unio crassus*)

A.1.68. Širenje zamućenja spriječiti odjeljivanjem dijela toka u kojem se izvode radovi pomoću barijera.

A.1.69. Prilikom izvođenja radova maksimalno sačuvati obalna područja plitke vode s brzacima i sprudovima.

A.1.70. Neposredno prije početka ikakvih radova u vodi ili na pokosu obale, stručnjak malakolog treba prikupiti sve eventualno prisutne jedinke obične lisanke i u najkraćem mogućem roku premjestiti ih na pogodnu lokaciju otprilike kilometar uzvodno od lokacije na kojoj

se provode radovi. Kod odabira lokacije na koju se jedinke premještaju voditi računa o odgovarajućem nagibu obale i tipu sedimenta. Također je važno da premještene jedinke ne budu izložene predatorima i da u blizini lokacije ne bude izvora onečišćenja.

Dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*)

A.1.71. Svi radovi na gradilištu moraju se izvoditi isključivo po danjem svjetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno. Mjera se odnosi na područje ušća GOK u Kupu.

A.1.72. U slučaju pronalaska nastambe ili brane dabra (*Castor fiber*), obustaviti radove u granicama od 200 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe dabra nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.73. U slučaju pronalaska nastambe vidre (*Lutra lutra*), obustaviti radove u granicama od 100 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

MP8 Čvor Brodarci sa pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina

Vodomar (*Alcedo atthis*)

A.1.74. Ukoliko će radovi na dionici Mahično-Zorkovac (izgradnja nasipa) biti planirani u sezoni gniježđenja vodomara (31. siječanj - 1. rujan), prije početka radova provesti ciljano istraživanje sa svrhom utvrđivanja gniježđenja vodomara. Ukoliko rezultati istraživanja pokažu da vodomar ovdje gnijezdi, radove na području gniježđenja (minimalno 200 m uzvodno i 200 m nizvodno od pronađenih gnijezda) izvoditi izvan sezone gniježđenja (u periodu 1. rujan - 31. siječanj). Ukoliko rezultati istraživanja pokažu da vodomar na ovom području ne gnijezdi, radovi se mogu obavljati tijekom cijele godine.

Ptice gnjezdarice

A.1.75. Radove oko ribnjaka Crna Mlaka i u šumi Prešnjak izvoditi izvan sezone gniježđenja (u periodu 15. kolovoz - 15. ožujak).

Kosac (*Crex crex*) i ptice gnjezdarice

A.1.76. Radove na izgradnji istočnog retencijskog nasipa (na trasi duljine 2,1 km, od kanala Kupa-Kupa do točke u kojoj trasa nasipa skreće prema sjeveroistoku), radove na kanalu Kupa-Kupa (na trasi duljine 2 km, od ustave Šišljavić prema zapadu), radove na ustavi Šišljavić te radove na regulaciji vodotoka Znanovit izvoditi izvan sezone gniježđenja (u periodu 15. kolovoz - 15. ožujak).

Ribe

A.1.77. Radove u koritu Kupe izvoditi izvan sezone mrijesta riba (1. lipanj - 31. ožujak).

A.1.78. Tehničkim rješenjem pregrade Brodarci omogućiti uzvodnu i nizvodnu migraciju u situaciji spuštenih zapornica. U situaciji podignutih zapornica omogućiti nizvodnu migraciju te onemogućiti ozljeđivanje jedinki prelaskom preko njih. U izradu projektne

dokumentacije za pregradu Brodarci uključiti stručnjaka ihtiologa, kako bi se odabralo najbolje tehničko rješenje s aspekta utjecaja na ihtiofaunu.

A.1.79. Rad ustave Šišljavić prilagoditi na način da ustava bude potpuno zatvorena (onemogućena migracija) najkraći mogući vremenski period, odnosno da što je moguće više vremena bude djelomično otvorena kako bi ribama bila omogućena migracija.

Ptice gnjezdarice

A.1.80. Radove čišćenja kanala izvoditi na način da se, gdje god je to moguće, sačuva pojas vegetacije s jedne strane kanala te sačuvaju pojasevi razvijenih tršćaka.

Obična lisanka (*Unio crassus)*

A.1.81. Širenje zamućenja spriječiti odjeljivanjem dijela toka u kojem se izvode radovi pomoću barijera.

A.1.82. Prilikom izvođenja radova maksimalno sačuvati obalna područja plitke vode s brzacima i sprudovima.

A.1.83. Neposredno prije početka ikakvih radova u vodi ili na pokosu obale, stručnjak malakolog treba prikupiti sve eventualno prisutne jedinke obične lisanke i u najkraćem mogućem roku premjestiti ih na pogodnu lokaciju otprilike kilometar uzvodno od lokacije na kojoj se provode radovi. Kod odabira lokacije na koju se jedinke premještaju voditi računa o odgovarajućem nagibu obale i tipu sedimenta. Također je važno da premještene jedinke ne budu izložene predatorima i da u blizini lokacije ne bude izvora onečišćenja.

Dabar (*Castor fiber)* i vidra (*Lutra lutra)*

A.1.84. Svi radovi na gradilištu moraju se izvoditi isključivo po danjem svjetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno.

A.1.85. Radovi se ne smiju obavljati na obje obale rijeke u isto vrijeme.

A.1.86. U slučaju pronalaska nastambe ili brane dabra (*Castor fiber*), obustaviti radove u granicama od 200 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe dabra nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.87. U slučaju pronalaska nastambe vidre (*Lutra lutra*), obustaviti radove u granicama od 100 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.88. Ukoliko će za trasu kroz šumu Prešnjak biti odabrana varijanta 3. Izgradnja obaloutvrde i zida na lijevoj obali Kupe unutar šume Prešnjak, predvidjeti prolaze za životinje ili prilagoditi objekte na način da budu prolazni životinjama. Također, sačuvati šumsku vegetaciju u pojasu od 20 m od rijeke koliko god je moguće, te predvidjeti primjenu bioinženjerskih metoda izgradnje obaloutvrda kao i sadnju drvenaste autohtone vegetacije, kako bi se što je moguće više ublažio negativan utjecaj na stanište vidre i dabra.

Dabar (*Castor fiber*), vidra (*Lutra lutra*), crveni mukač (*Bombina bombina*), žuti mukač (*Bombina variegata*), barska kornjača (*Emys orbicularis*)

A.1.89. Nagibi nasipa ne smiju biti više od 60°, kako bi ih životinje mogle prelaziti.

91F0 poplavne miješane šume

A.1.90. Izmjestiti trasu nasipa kroz šumu Prešnjak na način da njegovom izgradnjom neće doći do gubitka ciljnog staništnog tipa 91F0 u površini većoj od 0,6 ha. Osim izmještanja trase nasipa, mogu se razmotriti i druga tehnička rješenja, poput izgradnje zaštitnoga zida uz rijeku Kupu, uz obaveznu primjenu bioinženjerskih metoda stabilizacije obale, ukoliko se može osigurati da gubitak ciljnog staništnog tipa 91F0 također neće iznositi više od 0,6 ha.

Crveni mukač (*Bombina bombina*), žuti mukač (*Bombina variegata*), barska kornjača (*Emys orbicularis*)

A.1.91. Radove ne izvoditi na cijeloj trasi u isto vrijeme, odnosno radove izvoditi po segmentima, kako bi se veći dio ribnjaka Crna Mlaka uvijek nalazio izvan zone utjecaja.

A.1.92. Ukoliko će se radovi izvoditi u sezoni razmnožavanja (od travnja do rujna), trasu zahvata na kojoj se odvijaju radovi ograditi (npr. mrežom) kako bi se spriječio dolazak jedinki na lokaciju zahvata i njihovo potencijalno stradavanje.

A.2. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA

Opća mjera

A.2.1. Sve objekte i građevine sustava za zaštitu od poplava redovito održavati.

Šumarstvo

Za mjeru zaštite od poplava MP8

A.2.2. Sustav postojećih kanala na području retencije Kupčina redovito održavati kako bi se osigurala učinkovita odvodnja poplavne vode iz retencije.

A.2.3. Ukoliko se Programom praćenja utvrdi pojava pada podzemne vode na prostoru šumskih sastojina retencije Kupčina i s tim povezanog povećanog intenziteta odumiranja stabala u šumskim sastojinama razmotriti mogućnosti za provedbu restauracije režima podzemnih voda u pogođenim šumskim površinama putem sljedećih mjera:

- razmotriti formiranje manjih akumulacija u blizini pogođenih šumskih sastojina u kojima će se zadržati voda i na taj način prihranjivati vodonosnik podzemne vode, ili
- razmotriti mogućnosti dopremanja voda rijeke Kupe putem izgrađenoga sustava zaštite od poplava (ustava Brodarci, kanal Kupa-Kupa, ustava Šišljavić) i izvan poplavnih događaja, a u svrhu prihranjivanja vodonosnika podzemne vode.

Bioraznolikost i zaštićena područja

A.2.4. Radove održavanja pokosa nasipa košnjom, tamo gdje je to potrebno, izvoditi izvan perioda gniježđenja ptica (izvan perioda od ožujka do lipnja).

A.2.5. Redovito uklanjati biljne invazivne vrste uz nasipe.

Otpad

A.2.6. Voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada ažurno i potpuno nakon svake nastale promjene stanja, te podatke iz Očevidnika čuvati pet godina.

Mjere zaštite u slučaju nekontroliranog događaja

A.2.7. U slučaju nekontroliranog događaja postupiti u skladu s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE

OKOLIŠ

Vode

B.2.1. Nastaviti s programom praćenja stanja vodnih tijela, posebno hidromorfoloških elemenata (količina i dinamika vodnog toka, veza s podzemnim vodama, kontinuitet rijeke, varijacije u dubini/širini rijeke, struktura i podloga korita rijeke i struktura obalnog pojasa).

Šumski ekosustav – retencija Kupčina

B.2.2. Zbog potencijalnog negativnog utjecaja zadržavanja poplavne vode u šumskim sastojinama retencije Kupčina uspostaviti Program praćenja. Program praćenja organizirati u dogovoru s "Hrvatskim šumama" d.o.o. Zagreb. Za provedbu programa praćenja osigurati sudjelovanje stručnjaka iz područja ekologije šuma, uzgajanja šuma i hidropedologije s iskustvom u praćenju zdravstvenog stanja, dinamike strukture sastojine i vodnih odnosa u nizinskim poplavnim šumama Hrvatske.

B.2.3. Praćenje obavljati u šumskim sastojinama retencije Kupčina koje se u sadašnjem stanju ne plave, a u budućem stanju se očekuje njihovo plavljenje. Program praćenja provoditi tijekom pet godina nakon izgradnje predloženoga sustava zaštite od poplava. Po završetku svake sezone praćenja napraviti izvješće o prikupljenim rezultatima, a na kraju petogodišnjeg razdoblja potrebno je napraviti završno izvješće o provedenom praćenju. Završno izvješće mora sadržavati i procjenu o potrebi produljenja trajanja programa praćenja. Ukoliko se utvrdi potreba za daljnjim praćenjem, program praćenja treba produljiti za još tri godine. Svake godine praćenje treba početi neposredno prije (ožujak) i treba završiti neposredno poslije (listopad) vegetacijske sezone. Nakon svakog poplavnog događaja do kojega dođe u ovome razdoblju obići predmetne sastojine i utvrditi postoje li površine mikrodepresija u kojima se zadržava poplavna voda i nakon što se poplava povuče iz ostalih dijelova retencije Kupčina. Pratiti duljinu zadržavanja poplavne vode u depresijama i ukoliko to zadržavanje vode traje dulje od 10 dana, a radi se o površinama većim od 0,5 ha organizirati provođenje odgovarajućih mjera za evakuaciju vode s tih površina, kao i preventivne radnje kako bi se u budućim poplavnim događajima unaprijed otklonila mogućnost stagnacije poplavne vode. Mjere uključuju kopanje tzv. kanala sisavaca kojima se voda s površine sastojine odvodi u najbliže kanale, te redovito održavanje kanalske mreže kako bi mogla poslužiti u evakuaciji

poplavne vode iz retencije Kupčina.

B.2.4. Pratiti razine podzemnih voda na mreži piezometarskih postaja Hrvatskih šuma d.o.o. Ukoliko se primijeti pad razina podzemnih voda nakon izgradnje zahvata, razmotriti mogućnost uspostave tzv. mini-retencija u pogodnim depresijama u kojima bi se zadržavala voda u svrhu njene infiltracije u vodonosnik.

EKOLOŠKA MREŽA

B.2.5. Rezultate i analizu svih aktivnosti dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode, na kraju svake godine praćenja, uz obveznu procjenu prijedloga dodatnih mjera ublažavanja. U ovisnosti o rezultatima, u završnom izvještaju procijeniti postoji li potreba za daljnjim praćenjem te ukoliko postoji, dati prijedlog potrebnih aktivnosti.

Ihtiofauna

B.2.6. Pratiti stanje populacija ciljnih vrsta područja ekološke mreže (EM) HR2000642 Kupa i HR2001505 Korana nizvodno od Slunja u trajanju od 3 godine. Nakon 3 godine praćenja, ovisno o rezultatima, središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu prirode odlučit će o potrebi daljnjeg praćenja. Praćenje provoditi na 2 lokacije na rijeci Korani (ispusna ustava, upusna ustava) i najmanje 4 lokacije na rijeci Kupi (nizvodno od Ozlja, Brodarci, iznad i ispod ulaza prokopa). Osim navedenih lokacija, na području Korane kod brane u Karlovcu kod naselja Rakovac (bivši hotel Korana i nekadašnja HE) pratiti mrijest plotice (*Rutilus pigus virgo*). Na ustavama na Korani te pregrade Brodarci na Kupi pratiti utjecaj slapišta na kretanja ciljnih vrsta. Na lokacijama ustava i brane kod naselja Rakovac na Korani te pregrade Brodarci na Kupi, istraživanje provoditi u periodu reprodukcije ciljnih vrsta (kako bi se sagledao utjecaj na migratorne vrste), a na ostalim lokacijama izvan perioda reprodukcije. Istraživanje provoditi barem dva puta godišnje. Navedeni raspored lokacija uzorkovanja omogućit će odgovarajuće praćenje ribljih zajednica i ciljnih vrsta u zoni utjecaja.

B.2.7. S obzirom da su negativni utjecaji procijenjeni za sve ciljne vrste riba (kod više mjera zaštite od poplava), pratiti stanje svih ciljnih vrsta, s posebnim naglaskom na praćenje migratornih vrsta, prije svega ploticu *(Rutilus virgo)* i veliku plisku *(Alburnus sarmaticus)*.

B.2.8. S obzirom da su se za potrebe sakupljanja podataka o nultom stanju ihtiofaune predmetnog područja koristile standardne metode elektroribolova i samo praćenje provoditi identičnim metodama i alatima. Kako se radi o velikoj rijeci neophodno je uzorkovanje riba iz čamca s elektroagregatom snage veće od 7 kW i mogućnošću lova istosmjernom ili pulsnom strujom. Zbog složenosti staništa koristiti najmanje 3 paralelne anode s prednje strane čamca tzv. boom boat. Uzorkovanje provoditi prema CEN standardu EU o uzorkovanju riba elektoribolovom i to uzvodno i nizvodno od planiranih objekata (upusna i ispusna ustava prokopa Korana-Kupa te pregrada Brodarci).

B.2.9. Uzorkovanje odnosno praćenje mora obavljati stručna osoba s potrebnom opremom i iskustvom za uzorkovanje riba na velikim rijekama.

Ornitofauna

B.2.10. Praćenje provoditi kroz minimalno 3 godine tijekom travnja, svibnja i lipnja po 3 terenska izlaska, u ostalim mjesecima najmanje 2 (ukupno 27 do 30 terenskih izlazaka godišnje).

B.2.11. Populaciju vodomara *(Alcedo atthis)* pratiti na dionici Mahično - Zorkovac, u slučaju da se njegova prisutnost na toj dionici zabilježi istraživanjem sukladno mjeri za vodomara u MP8.

B.2.12. Na području Crne Mlake, Jastrebarskih lugova i šume Prešnjak pratiti populacije ciljnih vrsta vezanih za šumska staništa.

B.2.13. Na području Donje Kupčine i istočnog retencijskog nasipa pratiti populacije ciljnih vrsta vezanih za otvorena staništa.

B.2.14. Na području kanala Kupa-Kupa pratiti populacije ciljnih vrsta vezanih za trščake.

B.2.15. Na području lijevog zaobalja Kupe unutar HR1000001 Pokupski bazen (od Karlovca do Gradeca Pokupskog) na lokacijama gdje se očekuje prestanak plavljenja pratiti populacije ciljnih vrsta ptica vezanih za otvorena mozaična staništa i travnjake te vlažne travnjake. Odabir i broj područja za praćenje treba biti reprezentativan sukladno veličini područja gdje se očekuje prestanak plavljenja.

B.2.16. Populaciju kosca *(Crex crex)* pratiti noćnim izlascima na područjima: Donja Kupčina, Rečica, Domagović, Karasi, Slapno, Gradec Pokupski i Lijevi Zorkovac.

Stanišni tip 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* (HR2001335 Jastrebarski lugovi)

B.2.17. Zbog potencijalnog negativnog utjecaja zadržavanja poplavne vode u sastojinama ciljnog stanišnog tipa 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* u EM području Jastrebarski lugovi, u sklopu Programa praćenja šumskih sastojina prema točki **B.2.3.** posebno pratiti i izvještavati o rezultatima i provedenim radnjama za dijelove koji se odnose na ciljni stanišni tip 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* u EM području Jastrebarski lugovi.

II. Nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, dužan je osigurati provedbu mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (A) i programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže (B), kako je to određeno ovim rješenjem.

III. Rezultate praćenja stanja okoliša i ekološke mreže nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, je obvezan dostavljati Ministarstvu zaštite okoliša i energetike na propisani način i u propisanim rokovima sukladno posebnom propisu kojim je uređena dostava podataka u informacijski sustav.

IV. Ministarstvo pridržava pravo opoziva ovog Rješenja ako nositelj zahvata ne provodi ovim Rješenjem propisane mjere zaštite i program praćenja, te ukoliko nositelj zahvata ne bude provodio dodatne mjere ublažavanja i/ili program praćenja ako ih, temeljem završnog izvješća praćenja, središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode propiše.

V. Nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb podmiruje sve troškove u postupku procjene utjecaja na okoliš zahvata iz točke I. izreke ovog

rješenja. O troškovima ovog postupka odlučit će se posebnim rješenjem koje prileži u spisu predmeta.

VI. Ovo rješenje prestaje važiti ako u roku od dvije godine od dana izvršnosti rješenja nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, ne podnese zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole odnosno drugog akta sukladno posebnom zakonu. Važenje ovog rješenja, na zahtjev nositelja zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, može se jednom produžiti na još dvije godine, uz uvjet da se nisu promijenili uvjeti utvrđeni ovim rješenjem.

VII. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

VIII. Sastavni dio ovog Rješenja su sljedeći grafički prilozi:

- PRILOG I. Situacijski prikaz na ortofoto podlozi - postojeće i planirane građevine sustava za zaštitu od poplava karlovačkog područja – faza I
- PRILOG II. Situacijski prikaz na ortofoto podlozi – prikaz šireg područja sustava za zaštitu od poplava karlovačko-sisačkog područja – faza I i faza II
- PRILOG III. Tablični prikaz vremenskog ograničenja izvođenja radova radi izbjegavanja perioda razmnožavanja ciljnih vrsta
- PRILOG IV. Tablični prikaz mjera zaštite okoliša i mjera zaštite ekološke mreže tijekom pripreme i građenja za mjere zaštite od poplava - funkcionalne cjeline (MP1 do MP8).
- PRILOG V. Tablični prikaz mjera zaštite okoliša i mjera zaštite ekološke mreže tijekom korištenja i u slučaju nekontroliranog događaja za mjere zaštite od poplava - funkcionalne cjeline (MP1 do MP8).

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, podnio je Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (dalje u tekstu: Ministarstvo) 4. lipnja 2018. godine zahtjev za procjenu utjecaja na okoliš sustava zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I. faza – karlovačko područje. U zahtjevu su navedeni svi podaci i priloženi svi dokumenti i dokazi sukladno odredbama članka 80. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša (dalje u tekstu: Zakon) te članka 8. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (dalje u tekstu: Uredba), kao što su:

- Potvrda Uprave za dozvole državnog značaja Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (KLASA: 350-02/18-02/15; URBROJ: 531-06-1-2-18-3 od 25. svibnja 2018. godine).
- Mišljenje Ministarstva (KLASA: 612-07/17-61/49; URBROJ: 517-07-2-1-17-2 od 4. travnja 2017. godine) da je za planirani zahvat u okviru postupka procjene utjecaja na okoliš potrebno prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13 i 105/15) provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.
- Studija o utjecaju na okoliš (dalje u tekstu: Studija), koju je izradio ovlaštenik WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba kojem je Ministarstvo izdalo Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-02/16-08/52; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 16. travnja 2018. godine) te Glavnu ocjenu u Studiji koju je izradio ovlaštenik Vita projekt d.o.o. iz Zagreba kojem je

Ministarstvo izdalo Rješenja za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode: izrada Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-351-02/15-08/29; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3 od 29. travnja 2015. godine, KLASA: UP/I-351-02/15-08/29; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-5 od 9. lipnja 2016. godine i KLASA: UP/I-351-02/15-08/29; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-13 od 25. svibnja 2018. godine). Studija je izrađena u svibnju 2018. godine, a dopunjena u studenome 2018. godine, veljači i lipnju 2019. godine. Voditeljica izrade Studije je Maja Kerovec, dipl.ing.biol. Voditelj izrade Glavne ocjene je Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka procjene utjecaja na okoliš, sukladno članku 160. stavku 1 i članku 162. stavku 1. Zakona i članku 7. stavku 1. točki 1.Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 64/08), na internetskim stranicama Ministarstva objavljena je 2. srpnja 2018. godine **Informacija o zahtjevu** za procjenu utjecaja na okoliš sustava zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I. faza – karlovačko područje (KLASA: UP/I-351-03/18-02/49; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 28. lipnja 2018. godine). **Odluka o imenovanju savjetodavnog stručnog povjerenstva** u postupku procjene utjecaja na okoliš (dalje u tekstu: Povjerenstvo) donesena je temeljem članka 87. stavaka 1., 4. i 5. Zakona 24. srpnja 2018. godine (KLASA: UP/I-351-03/18-02/49; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-11). Povjerenstvo je održalo tri sjednice. Na **prvoj sjednici** održanoj 14. rujna 2018. godine u službenim prostorijama Grada Karlovca u Karlovcu, Povjerenstvo je utvrdilo da je Studija, u svojim bitnim elementima, stručno utemeljena i izrađena u skladu s propisima, ali nije cjelovita te predložilo da se Studija dopuni u skladu s primjedbama članova Povjerenstva te da se nakon dorade održi druga sjednica. Na **drugoj sjednici** održanoj 3. prosinca 2018. godine u službenim prostorijama Ministarstva, Povjerenstvo je zatražilo da nositelj zahvata osigura izmjene i dopune Studije prema primjedbama članova te nakon pozitivnog očitovanja članova Povjerenstva, izmijenjena i dopunjena Studija upućena je na javnu raspravu. Ministarstvo je 14. veljače 2019. godine donijelo Odluku o upućivanju Studije na javnu raspravu (KLASA: UP/I-351-03/18-02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-28), a zamolbom za pravnu pomoć (KLASA: UP/I-351-03/18-02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-29 od 14. veljače 2019. godine) povjerilo je koordinaciju (osiguranje i provedbu) javne rasprave Upravnom odjelu za graditeljstvo i okoliš Karlovačke županije. **Javna rasprava** provedena je u skladu sa člankom 162. stavkom 2. Zakona u razdoblju od 5. ožujka do 3. travnja 2019. godine u službenim prostorijama Karlovačke županije, Upravni odjel za graditeljstvo i okoliš, I. kat, Jurja Križanića 11, Karlovac, radnim danom u vremenu od 8 do 14 sati, u prostorijama Grada Karlovca, Ivana Banjavčića 9, Karlovac, radnim danom u vremenu od 8 do 15 sati, u prostorijama Grada Ozlja, Odsjek za urbanizam i komunalne poslove, Kurilovac 1, Ozalj, radnim danom u vremenu od 8 do 14 sati, u prostorijama Grada Jastrebarskog, Upravni odjel za imovinsko-pravne poslove, komunalni sustav, prostorno uređenje i zaštitu okoliša, 1. kat, Dr. Franje Tuđmana 47, Jastrebarsko, radnim danom u vremenu od 8 do 16 sati, u prostorijama Općine Barilović, Jedinstveni upravni odjel, Barilović 91, Barilović, radnim danom u vremenu od 8 do 14 sati, u prostorijama Općine Draganić, Draganići 10, Draganić, radnim danom u vremenu od 8 do 14 sati, prostorijama Općine Klinča Sela, Općinska vijećnica, Karlovačka 28E, Jastrebarsko, radnim danom u vremenu od 7 do 15 sati, u prostorijama Općine Pisarovina Jedinstveni upravni odjel, Trg Stjepana Radića 10, Pisarovina, radnim danom u vremenu od 8 do 14 sati, u službenim prostorijama Zagrebačke županije, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb, radnim danom u vremenu od 9 do 15 sati. Obavijest o javnoj raspravi objavljena je u dnevnom listu „Večernji list“, na internetskim stranicama i objavnim pločama Karlovačke i Zagrebačke županije i Grada Karlovca, Grada Ozlja, Grada Jastrebarsko,

Općine Barilović, Općine Draganić, Općine Klinča Sela i Općine Pisarovina te na internetskim stranicama Ministarstva. U sklopu javne rasprave održano je javno izlaganje 25. ožujka 2019. godine, s početkom u 18:00 sati u velikoj Vijećnici Grada Karlovca, Ivana Banjavčića 9, Karlovac. Prema izvješću Upravnog odjela za graditeljstvo i okoliš Karlovačke županije o održanoj javnoj raspravi (KLASA: 351-03/19-02/3; URBROJ: 2133/1-07-01/03-19-34 od 12. travnja 2019. godine). Tijekom javne rasprave u knjigu primjedbi izloženu uz Studiju upisane su primjedbe javnosti i zainteresirane javnosti dok je na adresu Upravnog odjela za graditeljstvo i okoliš Karlovačke županije pristiglo očitovanje te pisane primjedbe Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Grada Karlovca; gospodina Alena Vladića; gospodina Borisa Borčića; gospodina Marijana Meštrića te udruga Pan i WWF Adria. Povjerenstvo je na **trećoj sjednici** održanoj 13. lipnja 2019. godine u Zagrebu u skladu s odredbama članka 14. stavka 2. Uredbe razmotrilo odgovore na primjedbe s javne rasprave, a koje je pripremio nositelj zahvata. Odgovore na primjedbe s javne rasprave, Povjerenstvo je nakon predmetne rasprave prihvatilo.

Zaprimljene primjedbe u bitnom se odnose na način izvedbe pojedinih objekata predloženoga sustava zaštite od poplava (vijadukt preko prokopa Korana-Kupa, regulacija prihvata vode potoka Sajevac, lijevoobalni nasip na Kupi na potezu Mahično-Zorkovac, pregrada Brodarci, potrebe za šljunčanim materijalom za izgradnju nasipa, rješenje zaobalne odvodnje, kapacitet kanala Kupa-Kupa, upusna ustava prokopa Korana-Kupa), primjedbe o korištenim podlogama i provedenim analizama u okviru izrade Studije (analiza varijantnih rješenja, potreba provođenja istražnih radova, korišteni hidraulički model, procjena utjecaja na vodna tijela, kumulativni utjecaji HE Lešće i mHE Ilovac), primjedbe vezane uz provedbu postupka Procjene utjecaja na okoliš (potreba provođenja Strateške procjene utjecaja na okoliš za predloženi sustav zaštite od poplava, objekti sustava koji su već u izgradnji, nepotpuni obvezni sadržaj studije, korištenje Studije iz 2008. godine za sustav zaštite od poplava Srednjeg Posavlja), primjedbe vezane uz glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (utjecaj pregrade Brodarci, kumulativni utjecaji, općenito i kumulativni utjecaji mHE Ilovac i mHE Dabrova dolina 1, mogućnost provedbe predloženih mjera ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja zaštite ekološke mreže) i primjedbe vezane uz retenciju Kupčina (način analize utjecaja zahvata na šumske ekosustave retencije Kupčina, mogućnosti korištenja šumskog i poljoprivrednog zemljišta retencije Kupčina nakon izgradnje predloženoga sustava). Primjedbe su analizirane te je na temelju prihvaćenih primjedbi studija sukladno primjedbama dorađena.

- Primjedbe o uključivanju vijadukta preko prokopa Korana-Kupa i regulacije prihvata voda potoka Sajevac u opis zahvata. Primjedbe su prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Cestovni most (vijadukt) nerazvrstane ceste NC 340720 prema naseljima Kamensko i Skakavac preko prokopa Korana Kupa je objekt koji je usklađen s razmatranim sustavom zaštite od poplava te je prikaz odabrane varijanta mosta dodan u Studiju. Nije utvrđeno da bi navedeni most kumulativno gledajući mogao imati negativni utjecaj na okoliš. Vode potoka Sajevac će biti upuštene u prokop Korana Kupa pa stoga voda iz potoka Sajevac neće više teći Koranom prema Kupi. Ovakvo rješenje temelji se na rješenju odvodnje buduće brze ceste (MP4) , koje kao prijemnik oborinskih voda s prometnice koristi potok Sajevac, što je sukladno posebnim uvjetima Vodovoda i kanalizacije d.o.o. Karlovac radi zaštite vodocrpilišta na lokaciji ušća Korane u Kupu. Kako je primjedba prihvaćena Studija je dorađena na način predložen ovom primjedbom. Navedeno rješenje regulacije prihvata voda potoka Sajevac ne zahtijeva propisivanje dodatnih mjera zaštite okoliša.

- Primjedbe o potrebi izgradnje lijevoobalnog nasipa na rijeci Kupi od starog mosta u Mahičnom

do mjesta Zorkovac i korištenju željezničke pruge u svrhu zaštite od poplava nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Tehničko rješenje zaštite od poplava za koju je izrađena ova Studija je definirano na temelju prostorno planskih uvjeta, okolišnih uvjeta, hidrološko hidrauličkih analiza i modela, karata opasnosti i rizika od poplava i analize koristi i troškova. Sve stambene građevine u naselju Mahično i Gornje Pokupje bit će zaštićene od poplava predloženim tehničkim rješenjem. Područje Mahična zaštićeno je lijevoobalnim nasipom uz rijeku Kupu, a područje Gornjeg Pokuplja desnoobalnim nasipom uz Kupu i lijevoobalnim nasipom uz Dobru. Istim nasipom će od poplava biti zaštićena željeznička pruga L103 Karlovac-Ozalj-Kamanje-Državna granica. Također, predviđeno je da se zaobalne vode u branjenom području prikupe kanalskom mrežom i kanalom Jalševec upuste u rijeku Kupu. Zahvati na željezničkoj pruzi, koje podnositelj primjedbe predlaže u ovoj primjedbi, predstavljaju dio tehničkog rješenja odvodnje željezničke pruge i kao takvi izlaze izvan okvira analiziranoga zahvata sustava za zaštitu od poplava. Obzirom da izgradnjom pregrade Brodarci dolazi do pojave nešto viših vodostaja pri pojavi velikih voda, potrebno je izgraditi usporne zaštitne nasipe uz Kupu i Dobru. Željeznička pruga nije zaštitna vodna građevina i ne može biti građevina za zaštitu od poplava. Iz tog razloga potrebno je graditi i nasip uz lijevu obalu Kupe u potrebnoj dužini i visini koji će biti određen projektnom dokumentacijom na temelju hidrauličkih i geomehaničkih podloga. Nasip je predviđen i prostorno planskom dokumentacijom.

- Primjedbe o tehničkom rješenju pregrade Brodarci i korištenju termina "brana" za pregradu Brodarci nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. U dokumentaciji koja je prethodila ovoj Studiji se većinom koristio izraz brana jer je bila predviđena nasuta kamena građevina. U idejnom rješenju sustava koji se razmatrao u ovoj Studiji nije više predviđena brana Brodarci, nego pregrada. Razlika je u tom što se branom voda diže na višu razinu stalnim usporom, dok se pregradom tok Kupe preusmjerava u kanal privremenim dizanjem razine pri znatno manjoj visini nego što bi bila u slučaju izgradnje brane. Rješenjem sa pregradom odustalo se od ideja za iskorištavanjem pada za proizvodnju u maloj HE, jer razlike razine nad i pod pregradom više ne postoje tako da mHE Brodarci također ne predstavlja dio analiziranoga sustava zaštite od poplava. Pregrada Brodarci je regulacijski objekt kojim se optimizira djelovanje postojećeg kanala Kupa-Kupa za zaštitu Karlovca i dalje. Pregrada je koncipirana na način da se voda ne usporava, tako da rijeka tijekom godine nesmetano protječe osim u periodu poplava kad se preusmjerava u kanal, dok se nizvodno prema Karlovcu propušta unaprijed definirani protok. Ukoliko je u Studiji na nekim mjestima ostao izraz brana kada se govori o Brodarcima, radilo se o terminu preuzetom iz dokumentacije kada je brana i bila predviđena. Na svim je mjestima u Studiji termin brana Brodarci sada zamijenjen odgovarajućim terminom pregrada Brodarci.

- Primjedbe o izvoru šljunčanog materijala za izgradnju nasipa nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Potreba za šljunkom za gradnju nasipa u ovoj Studiji nije nigdje navedena. Materijal za gradnju zaštitnih nasipa nalazi se na više lokacija, a sve su lokacije navedene u Studiji. U Mjeri MP2 (Nasipi uz desnu obalu Mrežnice te lijevu i desnu obalu Korane za zaštitu naselja) predložena lokacija nalazišta je definirana u Idejnom projektu na temelju kojeg je ishođena lokacijska dozvola. Nalazišta glinenog materijala u okviru Mjere MP6 (Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare) planiraju se uzduž trase kako bi projekt bio ekonomski prihvatljiv. Za potrebe izgradnje nasipa određene su 3 potencijalne lokacije nalazišta sa zaobalne strane nasipa: dva na području napuštene vojarne, dok je treće smješteno na poljoprivrednom zemljištu JZ od naselja Brodarci. U mjeri MP8 (Čvor Brodarci, kanal Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina) dio materijala nastalog iz uklonjenog nasipa lijeve obale kanala Kupa-Kupa koristit će

se za nadvišenje nasipa na desnoj obali. Glavno nalazište materijala za sustav zaštite od poplava na karlovačkom dijelu sliva je na lokaciji prokopa Korana- Kupa gdje će nastati višak materijala iskopnim radovima te se taj materijal planira koristiti za gradnju na mjerama MP1, MP3, MP4 i MP5. Predviđeno je jedino da se pristupni putevi mogu graditi od drobljenog kamena i šljunka, pri čemu je precizirano da će se kameni materijali za građenje dobavljati i dovoziti iz nekog od postojećih legalnih kamenoloma ili šljunčare.

- Primjedba o rješenju odvodnje zaobalja planiranih objekata nije prihvaćena uz sljedeće obrazloženje. Prilikom izrade koncepcijskog rješenja sustava zaštite od poplava koji je analiziran u Studiji (podloge iz 2015. godine) razmatrane su potrebe za mjerama odvođenja zaobalnih voda. Sukladno tome, analizirano idejno rješenje prikazano u Studiji sadrži mjere odvođenja zaobalnih voda na svim dionicama nasipa gdje je procijenjeno da je odvodnja potrebna. Odvodnja zaobalnih voda predviđena je duljinom većine nasipa u obliku paralelnih kanala koji se na pogodnim lokacijama upuštaju u glavni recipijent (za primjer navode se grafički prikazi 2-21, 2-23, 2-28, 2-35 i dr.). Odvodnja većih površina sadržana je u samim mjerama zaštite od poplava, kao na primjer mjera MP7.

- Primjedba o povećanju kapaciteta kanala Kupa-Kupa se ne prihvaća uz sljedeće obrazloženje. Ovom se primjedbom predlaže novo tehničko rješenje koje nije predmet procjene. U Studiji je razmatrano tehničko rješenje koje je temeljeno na podatcima novijim od onih koji se navode u primjedbi (npr. hidraulički model je napravljen 2015. godine, a u primjedbi se poziva na zaključke Glavne ocjene iz 2013. godine). Prema analiziranom tehničkom rješenju, kapacitet kanala Kupa-Kupa je u punom projektiranom kapacitetu 700 m^3/s protoka koritom Kupe prema Karlovcu i 900 m^3/s kanalom (za 100-godišnji povratni period). Stanje u kojem je kanal danas je zatečeno stanje kojemu se moraju prilagoditi svi daljnji koraci provedbe sustava zaštite. Veći dio kapaciteta kanala je ostao neiskorišten jer se do sada nije izgradio regulacijski objekt kojim bi se voda Kupe mogla dići na razinu koja osigurava pun kapacitet kanala. Predloženo rješenje je zapravo jedino moguće. Pri tom je potrebno napomenuti da kanal Kupa- Kupa nema samo funkciju odvodnje velikih voda rijeke Kupe, već ih prihvaća i odvodi nizvodno u Kupu svu vodu sjeverno od kanala (spojni kanal, vodotoci). Ako bi se regulacijski objekt postavio u kanalu umjesto u Kupi, kako se predlaže u primjedbi, kanal bi se trebao dodatno produbiti za što ne postoje uvjeti, ni s aspekta investicijskih troškova ni s aspekta djelovanja takvog čvora. Rješenje koje je razmotreno u Studiji ni u čemu ne predstavlja barijeru prolazu sedimenta ili riba, osim nekoliko dana kad je zapornicama tok vode preusmjeren u kanal.
- Primjedba o nejasno opisanoj upusnoj ustavi na prokopu Korana-Kupa nije prihvaćena uz sljedeće obrazloženje. Na Korani se predviđaju upusna i ispusna ustava, što znači da se njima regulira protok u području Korane kroz Karlovac bez stalnog uspora. To je detaljno objašnjeno u opisu rješenja u poglavlju 6. Studije (GO) s odgovarajućim slikama 7-9. Prokop je nužan kako bi bilo moguće zaštititi dionicu Korane duž toka kroz Karlovac odgovarajućim nižim nasipima. U studijskoj dokumentaciji iz 2015. godine mogućnost korištenja uzvodnih retencija razmatrana je u Varijanti 3 (akumulacija/retencija Lučice). Varijanta 3 s izgradnjom retencije Lučica također polazi od osnovne varijante za zaštitu grada, budući da se bez osnovnog rješenja zaštite Karlovca i uzvodnih naselja ne postižu zadani ciljevi zaštita grada Karlovca. No, budući da se kod odabira varijante u obzir uzelo i druge parametre (ekonomske, financijske, tehničko-tehnološke i aspekte zaštite okoliša i prirode), varijanta V2 je odabrana kao najpovoljnija zbog najpovoljnijeg odnosa svih promatranih parametara. Nasip je u Studiji prikazan na slici 2-25., stranica 43.

- Primjedbe o analizi varijantnih rješenja sustava zaštite od poplava su djelomično prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Polazni dokument za procjenu utjecaja predloženoga sustava zaštite od poplava predstavlja Studija – projekt više struka: Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe (2015. godine). Dokument se sastoji od više knjiga u kojima se obrađuju: postojeće stanje na slivu Kupe (knjiga 1), hidrološko-hidrauličke analize sliva Kupe (knjige 2 i 2.1), analize rizika od poplava za postojeće stanje (knjiga 3), analiza mjera upravljanja rizicima od poplava (knjiga 4), prikaz prijedloga rješenja (knjiga 5) i studija izvodljivosti (knjiga 6). U okviru Hidrološko-Hidrauličke analize sliva Kupa-Donji dio sliva Kupe br. Y1-G78.00.01-G02.1, obrađene su sljedeće teme: hidrološke obrade velikih voda po pojedinačnim postajama, teoretski hidrogrami velikih voda Kupe i pritoka te hidrauličko modeliranje. Za potrebe provedbe projekta izrađen je i hidrološko-hidraulički model za tri varijante sustava zaštite od poplava. Formuliranje i odabir varijanti s obzirom na postavljene ciljeve upravljanja rizicima od poplava, napravljeno je uzimajući u obzir tehničko-tehnološke aspekte, ekonomske i financijske analize, ali također i aspekte zaštite okoliša i prirode. U poglavlje Studije 2.2. (Prikaz varijantnih rješenja zahvata) sukladno dijelu ove primjedbe, dodan je dio koji se odnosi na okolišne analize provedene prilikom analize varijanti sustava zaštite od poplava iz studijske dokumentacije iz 2015. godine. Analiza troškova i koristi napravljena je u sklopu studije izvedivosti, gdje su i ocjenjene razne varijante te je odabrano jedno od varijantnih rješenja koje je optimalno, a za koje je provedena procjena utjecaja na okoliš. Studija izvedivosti pripremljena je u skladu sa CBA vodičem za sufinanciranje iz strukturnih fondova EU (*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*) a sve u cilju apliciranja Projekta za sufinanciranje sredstvima iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) kroz Operativni program Konkurentnost i kohezija (OPKK) 2014-2020.

- Primjedba o provođenju istražnih radova za potrebe definiranja točnih finalnih lokacija obaloutvrda nije prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. U Studiji su utjecaji procijenjeni za maksimalne duljine očekivane na dionicama obaloutvrda. Stoga su rizici za pogrešnu procjenu minimizirani. Geotehnički istražni radovi su podloga za projektiranje na nivou Idejnog odnosno Glavnog projekta, izrada kojih slijedi nakon provedenog postupka procjene, a uvažit će mjere zaštite okoliša i ekološke mreže i sva druga ograničenja te Idejno rješenje koje je bilo podloga za Studiju.

- Primjedbe o provedenom hidrauličkom modeliranju za potrebe procjene utjecaja predloženoga zahvata na okoliš nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Rezultati modela budućeg stanja su korišteni u fazi nalaženja tehničkih rješenja i određivanja niveleta zaštitnih nasipa. U Hrvatskoj postoji višegodišnja tradicija izrade simulacijskih hidrauličkih modela predmetnog područja. Svaki je novi projekt koji se bavio tom problematikom doprinio sve boljem poznavanju sustava. Aktualni model nestacionarnog tečenja čiji su rezultati korišteni za Studiju izrađen je 2015. godine za potrebe Studije izvedivosti. Model kupskog podsustava zaštite od poplava kao i prethodni modeli, zamišljen je kao alat za planiranje, projektiranje i upravljanje objektima zaštite od poplava na predmetnom području i formiran je u aplikaciji MIKE11. Rezultati provedenoga modeliranja su korišteni u Studiji i Glavnoj ocjeni.

- Primjedbe o utjecaju na vodna tijela i prirodnim mjerama zaštite od poplava nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. U Studiji Poglavlje 3.4.3. Vodna tijela sadrži prikaz vodnih tijela na području obuhvata zahvata te stanje vodnih tijela na koja je moguć utjecaj. Poglavlje 4.3.1 Utjecaj na vodna tijela sadrži opis i pregled utjecaja uključujući i hidromorfološke značajke, a ocjenjene

su po svim relevantnim hidromorfološkim elementima - tablice 4.4. -4.7. Temeljem provedene procjene utjecaja nisu utvrđene pretpostavke da se primjeni članak 4.7. Okvirne Direktive o vodama, odnosno uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša neće doći do pogoršanja stanja vodnih tijela, a samim time ona ne mogu biti značajno izmijenjena. Prirodne mjere zaštite od poplava razmatrane su u sklopu izrade studijske dokumentacije za sliv rijeke Kupe 2015. godine te je odabrano optimalno rješenje koje je predmet Studije. Prirodne mjere upravo su i dio samog zahvata (retencija Kupčina). Prirodne mjere u smislu "davanja prostora rijeci" uvažene su već prilikom koncipiranja idejnog rješenja sustava zaštite od poplava 2015. godine. Uputa o davanju većeg prostora rijeci ispoštovana je u cijelosti svugdje gdje su to terenske prilike dopuštale. Trasa nasipa koja se nije mogla staviti dalje u zaobalje, minimalno će promijeniti značajke poplavnog vala u smislu povećanja vodostaja za vrijeme poplave što odgovara smanjivanju manjeg dijela retencijskih površina u urbaniziranim područjima.

- Primjedbe o izostavljanju kumulativnog utjecaja HE Lešće i mHE Ilovac iz procjene utjecaja nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Potencijalni utjecaji objekata navedenih u primjedbi su sadržani u rezultatima korištenih hidrauličkih modela jer su navedeni objekti uključeni u modele poplava koji su izrađeni za studiju izvodljivosti 2015: HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE). Dodatno je obrazloženje navedeno u Studiji, poglavlje 4.7. Kumulativni utjecaji. Potrebno je također naglasiti da su provedenim hidrauličkim modeliranjem (2016.) obuhvaćeni i utjecaji na hidrograme Kupe za vrijeme velikih voda koje potencijalno imaju objekti na cijelom slivu Kupe, kao što su primjerice hidroelektrane Lešće i mHE Ilovac, na način da su ulazni hidrološki podaci za model uključivali utjecaj tih objekata na protoke. Nadalje, HE Lešće nema značajnog utjecaja na sustave zaštite od poplava nizvodnog područja jer se preko brane prelijevaju poplavni valovi u prirodnom (nepromijenjenom) obliku. Nizvodni trajni utjecaji akumulacije i djelovanje (kratkotrajno u periodu poplava) sustava zaštite od poplava nisu međusobno povezani. Osvrt na moguću ulogu akumulacije Lešće glede njenog kapaciteta za reteniranje poplavnog vala dodatno je obrazloženo u Studiji. Lešće je akumulacijska hidroelektrana čija puna akumulacija ima obujam 25,7 a korisni obujam 17,2 milijuna kubičnih metara. Predviđeno je da se korisni volumen akumulacije upotrebljava za energetske namjene, dok reteniranje poplavnog vala nije predviđeno. MalaHE Ilovac nema utjecaja na protočnost korita Kupe u vrijeme prolaza poplavnog vala. To je protočna (bez akumulacije sa radnim volumenom) i niskotlačna hidroelektrana. Također je netočna tvrdnja da se mHE Ilovac i HE Lešće ne spominju u Studiji. Navedene HE su spomenute i obrađene u sklopu procjene kumulativnih utjecaja na ekološku mrežu u poglavlju 6. (Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu).

- Primjedbe o potrebi provođenja postupka strateške procjene utjecaja na okoliš za predloženi zahvat sustava zaštite od poplava nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Strateške procjene utjecaja na okoliš ministarstvo nadležno za vodno gospodarstvo je provelo za Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (NN 117/2015) te za Plan upravljanja vodnim područjima (NN 66/2016) kojeg je sastavni dio i Plan upravljanja rizicima od poplava, u kojima je ocjenjen utjecaj i ovih zahvata. Predmetni zahvat u skladu je s prostorno planskom dokumentacijom Karlovačke (I. faza) i Sisačko-moslavačke županije (II. faza). Obje faze planiranoga zahvata sustava zaštite od poplava strateški su sagledane kroz strateške postupke koji su provedeni za II. Izmjene i dopune prostornog plana Karlovačke županije (Strateška studija o utjecaju na okoliš, Ires ekologija 2016.) i za II. Izmjene i dopune prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (Ires ekologija, 2016.). Zahvat kao cjeloviti sustav unijet je u prostorne

planove obje županije što predstavlja i jedan od preduvjeta za provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš.

- Primjedbe o dijelovima zahvata sustava zaštite od poplava za koje je počela izgradnja nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Za sve zahvate koji su u fazi realizacije ishođene su dozvole u skladu s propisima iz područja prostornog uređenja i gradnje i područja zaštite okoliša i prirode koji su bili na snazi u vrijeme podnošenja zahtjeva za ishođenje dozvola. Svi zahvati Projekta „Sustav zaštite od poplava karlovačko- sisačkog područja" su uključeni u obuhvat Studije radi razmatranja njihovog međuutjecaja na sve sastavnice okoliša kao i međuutjecaje pojedinih sastavnica okoliša i opterećenja.

- Primjedba o nepotpunom obveznom sadržaju studije se ne prihvaća uz sljedeće obrazloženje. Studija je izrađena sukladno Uputi za sadržaj Studije i njezin sadržaj odgovara Prilogu IV. Uredbe.

- Primjedba o korištenju Studije iz 2007. godine za izradu ove Studije nije prihvaćena uz sljedeće obrazloženje. Studija o utjecaju na okoliš Sustava obrane od poplava Srednjeg Posavlja iz 2007. godine, konzultirana je u izradi ove Studije, kao dio studijske dokumentacije, kao i mnogi drugi dokumenti koji su tijekom godina izrađivani vezano uz problematiku obrane poplava na slivu Kupe. No za procjenu utjecaja na okoliš u ovoj Studije za planirane zaštitne nasipe uz Kupu korišteno je koncepcijsko rješenje i rezultati provedenih hidrauličkih modeliranja iz 2015. godine, kako je i navedeno u Studije. Osim tih podloga iz 2015. godine korišteni su i mnogi drugi, noviji izvori podataka dobiveni od odgovarajućih institucija, te podaci koji su okviru izrade ove Studije dobiveni terenskim istraživanjima. Podaci, podloge i njihovi izvori navedeni su u odgovarajućim poglavljima Studije.

- Primjedba o procjeni utjecaja pregrade Brodarci na ciljeve očuvanja ekološke mreže u poglavlju Glavna ocjena nije prihvaćena uz sljedeće obrazloženje. U Glavnoj ocjeni nije korišten termin brana za objekt Brodarci. Procjena utjecaja pregrade Brodarci izrađena je temeljem dostupnih podataka i raspoložive projektne dokumentacije, nakon koje je predložena mjera ublažavanja, koja u ovoj situaciji (Studiji) ima usmjeravajuću ulogu za daljnje faze projektiranja: „Tehničkim rješenjem pregrade Brodarci treba biti omogućena uzvodna i nizvodna migracija u situaciji spuštenih zapornica. U situaciji podignutih zapornica treba biti omogućena nizvodna migracija te onemogućeno ozljeđivanje jedinki prelaskom preko njih. U izradu projektne dokumentacije za pregradu Brodarci potrebno je uključiti stručnjaka ihtiologa, kako bi se odabralo najbolje tehničko rješenje s aspekta utjecaja na ihtiofaunu". Ovom mjerom postavljaju se osnovni tehnički uvjeti koje pregrada mora zadovoljiti, a da bude prihvatljiva po pitanju migracija riba odnosno očuvanja ciljne vrste područja HR2000642 Kupa. Također, određena je obaveza uključivanja stručnjaka ihtiologa tijekom projektiranja tehničkog rješenja pregrade. Provođenjem navedene mjere pregrada Brodarci prihvatljiva je za ciljne vrste područja HR2000642 Kupa.

- Primjedbe o utjecaju mHE Ilovac i mHE Dabrova dolina I na ciljeve očuvanja ekološke mreže nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Odlomak citiran u primjedbi vezan za mHE Ilovac preuzet je iz Strateške studije utjecaja na okoliš II. Izmjena i dopuna prostornog plana Karlovačke županije (Ires ekologija d.o.o., rujan 2016.). Sporna rečenica o beznačajnoj promjeni režima voda obrisana je iz Glavne ocjene. Dizanje razine vode na lokaciji mHE Ilovac ne može izazvati značajnu promjenu vodostaja odnosno protoka nizvodno. Odlomak vezan za mHE Dabrova dolina

preuzet je iz Rješenja o prihvatljivosti ovog zahvata za ekološku mrežu (2013.) i Rješenju o izmjeni i dopuni rješenja (2014.). Sporna rečenica o dovodnom derivacijskom kanalu, spiralnom kanalu i turboagregatu obrisana je iz Glavne ocjene. Radi se o postojećem objektu (maloj protočnoj HE), smještenom na gornjem toku Mrežnice, koji ni na koji način ne utječe na hidrološke karakteristike Mrežnice u donjem toku, niti na predmetni zahvat.

- Primjedba o procjeni kumulativnih utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže nije prihvaćena uz sljedeće obrazloženje. Jedan od korištenih izvora podataka za izradu poglavlja kumulativnih utjecaja je i Strateška studija utjecaja na okoliš II. Izmjena i dopuna prostornog plana Karlovačke županije (Ires ekologija d.o.o., 2016), u kojoj su analizirani utjecaji planiranih zahvata, a čiji su zaključci preuzeti i koja je citirana u predmetnoj Glavnoj ocjeni. U kontekstu kumulativnih utjecaja, svi relevantni utjecaji postojećih i planiranih zahvata su uzeti u obzir pa tako i utjecaji hidroelektrana, a zaključak o kumulativnim utjecajima dan je u poglavlju 7.6. Studije glavne ocjene.

- Primjedba o mogućnosti provedbe predloženih mjera ublažavanja negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže nije prihvaćena uz sljedeće obrazloženje. Predmetna Glavna ocjena napravljena je u skladu s propisima koji uređuju postupak ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu. Prepoznati negativni utjecaji ublaženi su predloženim mjerama ublažavanja koje je nositelj zahvata obavezan provoditi. Predložen je i program praćenja i izvješćivanja o stanju ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže nakon izgradnje zahvata, koji se također mora provoditi. Tvrdnja da se zahvat ne može ocijeniti kao prihvatljiv, uz uvjet provedbe mjera ublažavanja, nije osnovana.

- Primjedba o načinu na koji su obrađene šumske površine retencije Kupčina i protocima na kritičnoj lokaciji Kupe (Brest) nije prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Utjecaj sustava zaštite od poplava i korištenje retencije Kupčina u okviru sustava zaštite od poplava koji se obrađuje u Studiji na šumske sastojine retencije Kupčina obrađen je u poglavljima 3.4.5., 4.2.8., 4.3.7.5. i 6. Analizom svih dostupnih podloga u okviru Studije utvrđeno je da se izgradnjom predloženoga sustava zaštite od poplava plavljenje šumskih sastojina retencije Kupčina približno vraća u (prirodno) stanje prije izgradnje velikih infrastrukturnih objekata 1960-ih godina (usporedba površine plavljenja u prirodnom stanju (prije 1960.-ih godina) i plavljenja nakon provedbe predloženoga zahvata prikazuje slika 3-26 u Studiji). Za izradu Studije angažirani su šumarski stručnjaci s dugogodišnjim znanstvenim i stručnim radom i iskustvom vezanim uz problematiku poplavnih nizinskih šuma u Republici Hrvatskoj. S obzirom na lokaciju Brest, napominje se da je predloženi sustav zaštite od poplava dimenzioniran na način da se sve protoke rijeke Kupe iznad 700 m^3 na lokaciji Brodaraca upuštaju putem kanala Kupa-Kupa u retenciju Kupčina (900 m^3/s pri nailasku 100-godišnjih voda, a 990 m^3/s pri nailasku 1000-godišnjih voda). Na kanalu se gradi ustava Šišljavić, koja ima dvojaku funkciju: kada je zatvorena omogućava prelijevanje voda iz kanala Kupa- Kupa u retenciju Kupčina, a njenim otvaranjem se vode iz retencije Kupčina kontrolirano ispuštaju nizvodno u rijeku Kupu. Pražnjenje retencije Kupčina u rijeku Kupu će biti omogućen upravljanjem ustavom Šišljavić te će se ista otvarati kada za to budu povoljni uvjeti u koritu rijeke Kupe na način da se ne ugrozi nizvodni dio sliva. Navedena je problematika obrađena u podlogama za Studiju (posebice u dvjema studijama: „Izrada studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Kupe iz EU fondova"-2015 i „Koncepcijsko rješenje zaštite od poplava na sisačkom dijelu Odranskog polja" – 2017) kao i samoj Studiji.

- Primjedbe o utjecaju zahvata na korištenje poljoprivrednih i šumskih površina na prostoru retencije Kupčina nisu prihvaćene uz sljedeće obrazloženje. Zapadna granica retencije Kupčina je lijevoobalni nasip Spojnog kanala koji priječi nekontrolirano razlijevanje poplavnih voda iz retencije. Sjeverna granica retencije Kupčina je definirana maksimalnom kotom retenirane vode u retenciji, odnosno postojećim višim terenom. U Studiji su na više kartografskih prikaza prikazane granice retencije Kupčina. Naselja i prometnice zapadno i sjeverno od retencije Kupčina nisu ugrožena uslijed reteniranja vode u retenciji Kupčina budući da se nalaze izvan obuhvata zahvata retencije. U okviru izrade Studije procijenjen je utjecaj predloženoga zahvata na dinamiku plavljenja retencije Kupčina. Utvrđeno je da će doći do određenih promjena u režimu plavljenja retencijskog prostora u odnosu na postojeće stanje. Prvenstveno se to očituje u dosegu poplavnih voda u poplavnim događajima manje vjerojatnosti pojave. Temeljem navedenih procjena sa sigurnošću se može tvrditi da će šumske i poljoprivredne površine i dalje biti u funkciji proizvodnje, tj. da će se moći koristiti i nakon izgradnje analiziranoga sustava zaštite od poplava. Ukoliko i dođe do potrebe promjena načina gospodarenja uslijed promjena u dosegu poplavnih voda nakon izvedbe predloženoga zahvata i ukoliko je moguće utvrditi da promjene načina gospodarenja mogu nanijeti štetu vlasnicima zemljišta, eventualne štete nadoknadit će se sukladno Zakonu o vodama.

  Prihvatljivost zahvata obrazložena je na sljedeći način: *Svrha cijelog Sustava zaštite od poplava rijeke Kupe je svesti rizike od poplavnih događaja na cijelom slivu Kupe na prihvatljivu razinu s aspekta zaštite ljudi, materijalnih dobara, gospodarstva i gospodarskih aktivnosti te zaštite okoliša i prirode. U smislu prezentacije sustava u jednom dokumentu, prikladnom za procjenu utjecaja na okoliš, obrađeno do razine podloge za financiranje, objedinila su se pojedina tehnička rješenja iz postojeće projektne dokumentacije. Na osnovu načina teritorijalne organiziranosti vodnogospodarske djelatnosti u Republici Hrvatskoj, sustav zaštite od poplava na slivu rijeke Kupe dijeli se na karlovačko i sisačko područje, dok se sustav u tehničkom smislu smatra jednom cjelinom.*

  Zahvat kojim se sustavno štiti od poplava područje Pokuplja na karlovačko-sisačkom području sačinjavaju vodne građevine: nasipi, zidovi, obaloutvrde, odvodni kanali, prokop, pregrada Brodarci, ustava Šišljavić, ustava Korana i retencija Kupčina. Također su za potrebe izgradnje planiranih objekata predviđena i nalazišta materijala, pri čemu se najveći dio materijala planira iskoristiti iz iskopa prokopa Korana-Kupa, dok su dodatna potencijalna nalazišta predviđena u sklopu mjera zaštite od poplava: MP 2, MP 6 i MP 8. Sukladno planovima, prvo će se krenuti u realizaciju zahvata na karlovačkom području, a zatim na sisačkom. Zahvat se dijeli na dvije cjeline, odnosno faze. Faza I. obuhvaća područje Karlovca s okolicom, a Faza II. šire područje Siska. Zaštita od poplava na slivu rijeke Kupe funkcionira sustavno samo ako su obje faze realizirane. Najveći učinak zaštite na sisačko područje (Faza II.) ima retencija Kupčina koja je predviđena na karlovačkom području.

  Karlovačko područje se nalazi u centru hidrografskog područja rijeka kojima je okružen – Kupa, Korana, Mrežnica i Dobra. Količina oborina, veliki padovi rijeka i slivovi koji imaju izražen brdski karakter te vodotoci koji formiraju kanjone, uzrok su poplavama s izrazitim maksimumima, koje se u kratkom vremenu slijevaju na područje Karlovca i uzrokuju velike štete.

  Nizvodno od Ozlja, rijeka Kupa dobiva nizinska obilježja i ovdje počinje izlijevanje velikih voda u zaobalje. Prostrani zaobalni prostori uz veće vodotoke, posebno uz Kupu, reteniraju ogromne vodene mase, koje se zatim sporo povlače. Ugroženost od poplava u Karlovcu je stalno prisutna i povećava se zadnjih godina, a posljedice plavljenja su velike. Samo tijekom 2014. godine u

veljači, rujnu i listopadu je došlo do pojave vodnih valova Kupe koji se po rangu nalaze među prvih pet u posljednjih 60 godina. U naseljima uz lijevu obalu Kupe nizvodno od Selca redovno su plavljene kuće i prometnice, državna cesta DC36 i lokalne ceste. Izgradnjom planiranog zahvata, područje lijevog zaobalja Kupe u Gradu Karlovcu od Selca do Rečice, zaštitilo bi se od velikih voda istog ranga kao i branjeno područje uz izgrađene nasipe i zidove u užem centru Grada Karlovca.

Grad Karlovac najugroženiji je poplavama, kao i naselja uzvodno do Pravutine te nizvodno uz rijeku Kupu. Opasnost za Grad Karlovac postoji kada se vršni vodni valovi dviju ili čak svih triju karlovačkih pritoka Kupe vremenski poklope. Od stogodišnjih voda bila bi poplavljena cesta prema Gornjem Mekušju, kod nogometnog stadiona te cesta prema Husju i Rečici i to u naselju Gradecu te dionica državne ceste DC36 Karlovac-Pisarovina.

Zbog izlijevanja Dobre često plavi i zatvorena je cesta Ogulin - Ogulinski Hreljin, zbog izlijevanja Kupe cesta Ozalj - Levkušje i Karlovac - Pisarovina, dok zbog izlijevanja Korane bude zatvorena cesta Veljun-Perjasica.

U sisačko područje, za koje se razmatra potreba daljnje izgradnje sustava zaštite od poplava, ulaze dionica rijeke Kupe na potezu od Jamničke Kiselice do ušća Kupe u rijeku Savu te Odransko polje.

Odransko polje obuhvaća područje između Siska i Zagreba i sastavni je dio melioracijskog područja Srednje Posavine. Okosnicu hidrološko/hidrauličkog režima ovoga prostora predstavlja rijeka Odra kao lijeva pritoka Kupe, koja nastaje od nekoliko izvora podzemnih voda aluvijalnih nanosa sjeverno od Velike Gorice. Status Odranskog polja zapravo nikada nije u potpunosti riješen. Dio polja je u Zagrebačkoj, a dio u Sisačko-moslavačkoj županiji. Dio koji je u Sisačko-moslavačkoj županiji je u prostornom planu označen kao „retencija za obranu od poplava", dok dio koji je u Zagrebačkoj županiji nije označen kao retencijski prostor, već se u tekstualnom dijelu spominje kao „sustav melioracijske odvodnje".

Na prostoru neposrednog sliva Kupe na sisačkom području u sadašnjem stanju sustava zaštite od poplava, osim prigradskih naselja grada Siska, poplavnim događajima je izloženo više naselja uz Kupu, dok su za razliku od karlovačkog područja komunalna, industrijska i prometna infrastruktura te pojedinačni objekti (javni i kulturno-povijesni) manje izloženi poplavnim rizicima.

Budući da na dionici Kupe koja pripada sisačkom području (ako se izuzme Odransko polje) nema značajnijih retencijskih prostora, predviđena je zaštita od velikih voda izgradnjom nasipa/zidova. Pri tome je odlučeno da će se štititi isključivo ugrožena stambena područja, kako bi se čim manje utjecalo na postojeći režim otjecanja smanjenjem protočnih profila, a od poplave ipak izuzela najvrjednija područja.

S obzirom na značajan utjecaj koncepcije zaštite karlovačkog područja na hidrološke uvjete nizvodno pa tako i na uvjete zaštite i dimenzije potrebnog sustava zaštite, ovako postavljena osnovna varijanta za sisačko područje i Odransko polje razmatrana je u funkcioniranju skupa sa sustavom zaštite na karlovačkom području. Primjerice, zaštita karlovačkog područja od poplava u hidrološkom smislu najpovoljnije djeluje na zaštitu nizvodnog područja sliva Kupe jer snižava značajno ekstremne poplavne valove, uključujući i poplavne vode 100-godišnjeg povratnog razdoblja te tako utječe na dimenzije nizvodnog sustava zaštite od poplava.

Dimenzije pojedinih zahvata usvajaju se za varijantu (oznaka u izvornoj dokumentaciji - V2) s izgradnjom pregrade Brodarci i preostalih elemenata za dovršenje odteretnog kanala Kupa-Kupa

i retencije Kupčina te izgradnjom nasipa i zidova, za karlovačko područje, koja je usvojena kao osnovno rješenje.

Zahvati su razvrstani u dvije skupine: (1) projekti objekata novih zaštitnih linija i (2) projekti rekonstrukcije objekata na postojećim zaštitnim linijama.

Kako je prema ocjeni stanja zatečenih linija zaštite samo linija Stara Drenčina-Staro Pračno na sisačkom području te Stupno-Žabno na području Odranskog polja u nezadovoljavajućem stanju, obrađeni su podrobnije novi zahvati za zaštitu pojedinačnih naselja od velikih voda. Rekonstrukcije postojećih linija zaštite, budući da pretežito ovise o najboljoj varijanti na uzvodnom dijelu sliva, ne razmatraju se kao zasebni zahvati.

*Zahvat I. faza – karlovačko područje obrađuje **8 mjera zaštite od poplava,** odnosno 8 funkcionalno samostalnih i međusobno neovisnih cjelina (faza/etapa) koje se odnose na područje Karlovačke županije te dijelom Zagrebačke županije. Obzirom da su pojedine mjere u raznim fazama pripreme, njihovoj realizaciji će se pristupiti nakon ishođenja potrebnih akata zasebno za svaku od mjera. Na temelju ovog Rješenja moguće je ishoditi više akata, odnosno pristupiti izvođenju radova, zasebno za svaku od navedenih mjera, neovisno o njihovom redoslijedu. S obzirom da se izraz „mjera" uobičajeno koristi i za mjere zaštite okoliša i prirode, u daljnjem tekstu za mjere zaštite od poplava koristiti će se oznaka **MP**. Popis mjera zaštite od poplava obuhvaćenih predloženim projektom na slivu rijeke Kupe su kako slijedi:*

Područje Karlovačke županije i Zagrebačke županije (I. faza – predmet ovog postupka procjene utjecaja na okoliš):

***MP 1** - Lijevoobalni nasip rijeke Kupe od željezničkog mosta do Brodaraca (III etapa)*

***MP 2** - Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i desnu obalu Mrežnice za zaštitu naselja Mala Švarča, Logorište i Turanj*

***MP 3** - Prokop Korana Kupa (desni nasip Korane, desni nasip Kupe i prokop Korana s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja)*

***MP 4** - Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i lijevu obalu Mrežnice i regulacija potoka Sajevac vezani uz izgradnju državne ceste DC1 - splitski pravac - brza cesta kroz Karlovac*

***MP 5** - Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice*

***MP 6** - Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja i crpnom stanicom na desnoj obali Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare*

***MP 7** - Objekti odvodnje (glavni odvodni kanal, sabirni kanali, ustava i crpna stanica) lijevog zaobalja rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice*

***MP 8** - čvor Brodarci s pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina (pregrada Brodarci na Kupi, nasipi uz lijevu i desnu obalu Kupe i lijevu obalu Dobre, ustava Šišljavić na kanalu Kupa - Kupa, istočni nasip retencije Kupčina s regulacijom vodotoka Znanovit i Brebernica, rekonstrukcija kanala Kupa- Kupa i rekonstrukcija nasipa za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka)*

Mjere zaštite od poplava MP 9, MP 10 i MP 11 odnose se na područje Sisačko-moslavačke županije te dijelom Zagrebačke županije i nisu predmet ovog postupka procjene, ali su navedene kao dio cjelokupnog sustava obrane od poplava, te obuhvaćaju sljedeće:

Područje Sisačko-moslavačke županije i Zagrebačke županije (II. faza):

MP 9 - nasipi na sisačkom području - zaštita naselja uz lijevu i desnu obalu Kupe nizvodno od Jamničke Kiselice

MP 10 - nasip dionica Tišina Kaptolska- Suša, dionica Greda- Sela- Stupno, crpne stanice Stupno i rekonstrukcija nasipa (na području Siska, Žabnog, Odre Sisačke, Lekenika, Tišine Kaptolske) u Odranskom polju

MP 11 - transverzalni nasip od oteretnog kanala Odra do savskog nasipa kod sela Suša

Procjena utjecaja na okoliš izrađena je na osnovi studije izvodljivosti i idejnih rješenja i/ili projekata za one dijelove predloženoga zahvata za koji su bili dostupni.

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

*Utjecaji na stanje kakvoće **zraka** nastat će uslijed rada građevinskih strojeva i transporta materijala za građenje. Moguće je i pogoršanje stanja zraka prašinom prilikom izgradnje zemljanog nasipa. Koncentracija prašine varirat će ovisno o meteorološkim prilikama te intenzitetu građevinskih radova i sastavu materijala za nasipavanje. Utjecaj praškastih čestica bit će prostorno ograničen i usko lokaliziran na područje rada gradilišnih strojeva i privremenog je karaktera. Utjecaj će nestati nakon prestanka svih aktivnosti na gradilištu te se kao takav ne procjenjuje značajnim. Lokalno i kratkotrajno pogoršanje kakvoće zraka također je moguće na dostupnim putevima za prijevoz do gradilišta, pogotovo ukoliko će se radovi odvijati tijekom suhog vremena (povećanje količine prašine). Uslijed privremenog odlaganja građevinskog materijala, viška materijala od iskopa ili otpada na površine koje nisu za to predviđene, moguće je onečišćenje **tla**. Na prostoru predviđenom za izgradnju zemljanog nasipa doći će do trajne prenamjene površina. Kako je riječ o uskom pojasu površina koje se uglavnom nalaze uz Kupu te su u kategoriji P3 i PŠ (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumske površine), gubitak vrijednog i osobito vrijednog obradivog tla ne smatra se značajnim. Tijekom pripreme i izvođenja radova koristit će se postojeća cestovna infrastruktura i poljski putevi. Uslijed kretanja građevinske mehanizacije izvan cestovnog pojasa može doći do zbijanja okolnog tla. Navedeni utjecaj ne smatra se značajnim, a može se dodatno ublažiti pažljivom pripremom izvođenja radova kako bi se u što manjoj mjeri koristile površine izvan gradilišta. Tijekom izgradnje zahvata može doći do ometanja postojeće dinamike poljoprivredne proizvodnje. Uz poštivanje propisanih mjera zaštite i primjenom dobre građevinske prakse prilikom izvođenja zahvata, procjenjuje se da utjecaj na tlo i poljoprivredne površine neće biti značajan. Osim zbijanja tla, može doći do onečišćenja tla uslijed izlijevanja naftnih derivata ili drugih opasnih tvari u tlo koje mogu dovesti do onečišćenja tla opasnim tvarima. Navedeno se može umanjiti na način da se koristi ispravna i redovito servisirana mehanizacija, strojevi i oprema te da se manji popravci i točenje goriva obavljaju na za to predviđenom mjestu unutar gradilišta. Primjenom dobre građevinske prakse, pridržavanjem propisa i propisanih mjera zaštite, cjelokupni utjecaj na tlo i poljoprivredu neće biti značajan. Tijekom izvođenja radova na obaloutvrdama mogući su privremeni negativni utjecaji na kvalitetu **vode** u vidu promjena fizikalnih svojstava vode kao što je zamućenje kao posljedica suspenzije finih frakcija sedimenta. U tijeku zemljanih radova na području radnog pojasa uz samu obalu rijeke može doći do erozijskih procesa koji za rezultat imaju ispiranje i unos zemljanog materijala u vodu Kupe. Ovi utjecaji su kratkotrajnog i lokalnog karaktera te se mogu izbjeći pravilnom*

uporabom građevinske mehanizacije te radovima u razdoblju malih voda. Može doći do istjecanja goriva i maziva za vrijeme rada građevinskih strojeva i prometa teretnih vozila, a utjecaj na kakvoću vode može se pojaviti također i zbog neadekvatnog skladištenja građevinskog materijala i opasnih tvari na gradilištu. Ti se utjecaji mogu izbjeći uporabom tehnički ispravnih građevinskih strojeva i odgovarajućom organizacijom gradilišta. Tijekom radova izgradnje nasipa postoji ugroza za okolna staništa, odnosno ***floru*** *uslijed manevriranja te dovoženja i odvoženja materijala i opreme za izgradnju, kao i tijekom samih građevinskih radova. U slučaju livadskih staništa moguće je gaženje staništa teškim strojevima, a kod šumskih staništa može doći do oštećivanja ili izvaljivanja stabala koja se nalaze uz rub. Ovaj se utjecaj može spriječiti pravilnom organizacijom rada na gradilištu i ograničavanjem kretanja radnih strojeva na za to predviđenim površinama. U sklopu pripremnih radova predviđa se krčenje manjih površina niskog i visokog raslinja. Trasa nasipa najvećim dijelom prolazi antropogenim područjem. Dio staništa uz rub zahvata bit će uništen tijekom građenja zbog uporabe teške mehanizacije. Utjecaj nije trajan i može se pretpostaviti da će se oporavak i širenje biljnih vrsta dogoditi u kratkom roku. Izgradnjom obaloutvrda doći će do oštećivanja i krčenja visoke vegetacije koja se nalazi uz obalu rijeke Kupe. Izravan utjecaj uklanjanja autohtone vegetacije odnosi se na gubitak staništa, a posredan na mogućnost aktiviranja novih klizišta. Naime, ove vrste svojim korijenjem učvršćuju tlo. Ukoliko se one uklone, tlo na strmim kosinama obale Kupe, koje je pod opterećenjem postojeće prometnice, više nema što zadržavati i dolazi do klizanja tla. S obzirom da je riječ o utjecaju lokalnog karaktera uz primjenu mjera zaštite utjecaj se smatra prihvatljivim. Emisija prašine uslijed izgradnje te emisija ispušnih plinova uslijed rada radnih strojeva i uređaja te tijekom prometa vozila smanjuju kvalitetu okolnih staništa, no taj je utjecaj privremenog karaktera i ograničen na uži pojas izgradnje te dugoročno nije značajan za staništa. Za vrijeme izvođenja građevinskih radova životinjske vrste će se zbog uznemiravanja povući s područja radova. Radovi se izvode u više etapa i na različitim lokacijama što olakšava prilagodbu životinjskih vrsta. Utjecaj je lokalan i privremen te se ne smatra značajnim. Utjecaji na* ***faunu*** *očitovat će se također u privremenoj promjeni kvalitete stanišnih uvjeta zbog prisutnosti ljudi i strojeva, buke, vibracija, zamućenja vode, emisije prašine i ispušnih plinova, no ovaj utjecaj je ograničen na usko područje zahvata i privremenog je karaktera te se ne smatra značajnim. Nakon završetka izgradnje obaloutvrda postoji mogućnost njenih povremenih oštećenja i potrebe za sanacijom, no radit će se o lokaliziranim, povremenim i kratkotrajnim promjenama stanišnih uvjeta zbog povećane emisije buke, vibracija, zamućenja i slično. Ptice uslijed uznemiravanja mogu napustiti područje te se na njega vratiti nakon prestanka utjecaja. Ipak, utjecaj može biti značajan za vrste ptica koje gnijezde na lokaciji zahvata. To se ponajprije odnosi na vodomara i bijelu rodu budući da je zabilježeno gniježđenje navedenih vrsta u blizini lokacije zahvata, te na štekavca koji vjerojatno gnijezdi u blizini lokacije zahvata. Utvrđeno je da se izgradnjom planiranih objekata neće u značajnoj mjeri utjecati na proces širenja invazivnih vrsta koji je već prisutan u širem području obuhvata zahvata. Naime, proteklih desetljeća navedene vrste se postepeno ali konstantno šire našim tekućicama od istoka prema zapadu, tako da postepeno zauzimaju sve više novih* ***staništa****. Zbog svojih specifičnih obilježja, posebno se brzo šire školjkaši azijska bezupka (Sinanodonta woodiana) i raznolika trokutnjača (Dreissena polymorpha). Signalni rak (Pacifastacus leniusculus) je međutim, u rijeku Koranu dospio namjernom introdukcijom od strane čovjeka pa osim opasnosti od prirodnog širenja njegovog areala, navedeno predstavlja jednu od realnih mogućnosti njegovog širenja. Prokop Korana – Kupa mogao bi donekle ubrzati njegovo širenje u Kupu i Kupom uzvodno. Međutim, za ovaj utjecaj nema efikasnih mjera i postupaka kojim bi se moglo usporiti ili zaustaviti širenje navedenih invazivnih vrsta. Na području obuhvata izgradnje objekata predloženoga sustava zaštite od poplava nalaze se dva* ***zaštićena područja****: posebni*

ornitološki rezervat Jastrebarski lugovi i posebni ornitološki rezervat Crna Mlaka. U neposrednoj blizini ova dva područje planirana je rekonstrukcija (nadvišenje) postojećih nasipa oko ribnjaka Crna Mlaka. Radovi rekonstrukcije odvijat će se na već postojećem nasipu tako da se ne očekuju značajni negativni utjecaji na navedena zaštićena područja. Izgradnjom zahvata doći će do trajnih promjena u ciljnim staništnim tipovima odnosno staništima ***ciljnih vrsta****. Izgradnjom objekata u vodotocima (pregrade, ustave, obaloutvrde) vodeni organizmi (prvenstveno ribe i obična lisanka) izgubit će dio staništa. Izgradnjom objekata doći će do uklanjanja riparijske vegetacije koja ribama predstavlja povoljno stanište za mrijest, zaklon i hranjenje. Utvrđivanjem objekata u koritu rijeka gabionima i betonom te izgradnjom obaloutvrda, obična lisanka izgubit će dio staništa budući da joj je potreban supstrat za ukopavanje. Ovi utjecaji će biti lokalnog karaktera te s obzirom na veličinu područja* ***ekološke mreže****, procijenjeno je da neće biti značajni. Uklanjanjem riparijske vegetacije uz Kupu vodomar će izgubiti dio staništa koja koristi kao hranilište. Do gubitka staništa za gniježđenje može doći na kratkim dionicama gdje će se izgraditi obaloutvrde. Provođenjem mjera ublažavanja (korištenje mobilnih zaštitnih zidova koji ne zahtijevaju utvrđivanje obale), procijenjeno je da će se negativan utjecaj koji nije značajan (-1) dodatno ublažiti. Radovima na izgradnji/rekonstrukciji objekata na području HR1000001 Pokupski bazen vrste vezane za otvorena mozaična staništa izgubit će dio staništa (kosac, Crex crex; eja močvarica, Circus aeruginosus; eja livadarka, Circus pygargus itd.). Ovaj utjecaj može biti značajan za gnijezdeće populacije zbog stradavanja mladih ptića ili potpunog izostanka gniježđenja, stoga je radove potrebno izvoditi izvan sezone gniježđenja. Preletničke populacije će izgubiti dio hranilišta i odmorišta. Obzirom da se na području Pokupskog bazena nalaze velike površine mozaičkih staništa poljoprivrednih površina, održavanih i zapuštenih travnjaka, različitih sukcesijskih stadija drvenaste vegetacije, većih i manjih šumskih površina, procijenjeno je da negativan utjecaj neće biti značajan, odnosno da će jedinke moći bez većih problema pronaći jednako kvalitetna zamjenska staništa. Uklanjanjem šikara i šume uz rijeku doći će i do gubitka staništa dabra i vidre. Utjecaj će biti lokalan, s obzirom da su nasipi najvećim dijelom položeni neposredno iza pojasa vegetacije uz obalu, odnosno nalaze se na poljoprivrednim površinama, travnjacima i sl. Provođenjem mjere ublažavanja odmicanja nasipa izvan pojasa obalne vegetacije te projektiranja objekata odgovarajućih nagiba, procjenjuje se da utjecaj neće biti značajan. Izgradnja zahvata najveću prijetnju predstavlja ciljnim staništnim tipovima 91E0 Aluvijalne šume i 91F0 Poplavne miješane šume. Utjecaj gubitka ovih staništa može biti značajan, stoga je potrebno provoditi mjeru ublažavanja koja se odnosi na izmicanje nasipa izvan površina ovih staništnih tipova. To se prvenstveno odnosi na izmicanje nasipa kod šume Prešnjak, gdje može doći do značajnog gubitka staništnog tipa 91F0.* ***Šumske*** *sastojine na području dosega utjecaja predloženoga sustava zaštite od poplava administrativno se nalaze na području Uprave šuma Podružnica Karlovac. Na ovome području prevladavaju u velikoj mjeri šumski ekosustavi poplavnih vrsta drveća čija površina zauzima preko 80% ukupne površine gospodarskih jedinica u užem području obuhvata zahvata. Ove su sastojine ovisne o dinamici oborinske, poplavne i podzemne vode, a osim hrasta lužnjaka koji dominira u omjeru smjese javljaju se još i poljski jasen, crna joha, vrbe i topole. Manjim dijelom se na mikrouzvisinama (gredama) na području retencije Kupčina javljaju šumske sastojine hrasta lužnjaka i običnoga graba koji se u pravilu nalaze izvan dosega dugotrajnih poplava. Najznačajniji utjecaj tijekom izgradnje predloženoga zahvata je izdvajanje šumskih sastojina iz gospodarskog područja uslijed trajne prenamjene površina na mjestima izgradnje novih objekata. Područje šuma i šumskog zemljišta šumarija Karlovac, Draganić, Pisarovina i Ozalj, koje će se u okviru MP3, MP4, MP5, MP6 i MP8 prenamijeniti nalazi se na području državnih i privatnih šuma u površini od 8,38 ha. Većim dijelom postupak prenamjene šuma i šumskog zemljišta nalazi se na površini državnih šuma te*

*iznosi 5,30 ha, a manjim dijelom na površini privatnih šuma i iznosi 3,08 ha. Područje šumarije Karlovac bit će najvećim dijelom prenamijenjeno na površini od 6,15 ha od toga površinom od 5 ha državne šume, a 1,15 ha u privatnom je vlasništvu. Šume i šumsko zemljište na području šumarije Draganić bit će prenamijenjeno na površini od 1,38 ha, od toga 1,08 ha je u privatnom vlasništvu dok površinom od 0,30 ha gospodare državne šume. Najmanjim dijelom prenamjena će obuhvatiti područje šumarije Ozalj na površini od 0,12 ha te područje šumarije Pisarovina na površini od 0,74 ha, kojima gospodare privatne šume. U odnosu na ukupne šumske površine na cijelom području obuhvaćenom ovim zahvatom, ovaj se utjecaj procjenjuje kao negativan, ali ne značajan. Također je moguće oštećivanje stabala u šumskim sastojinama koje se nalaze uz samu granicu gradilišta predviđenih objekata. Do oštećivanja stabala može doći ukoliko se građevinska mehanizacija ne bude kretala po predviđenim zonama gradilišta. Uz primjenu propisanih mjera i ovaj je utjecaj ocijenjen kao negativan, ali ne značajan. Planirani zahvati provodit će se na području šuma koja su uzgojna područja krupne **divljači**. Na području Karlovačke županije ustanovljena su 54 zajednička županijska otvorena lovišta koja su u zakupu lovačkih društava, fizičkih i pravnih osoba, kako s područja Karlovačke županije, tako i iz najbližeg okruženja. Također su ustanovljena i 22 državna lovišta, koja su u zakupu ili koncesiji fizičkih i pravnih osoba. Dijelovi zahvata u građevinskim područjima naselja ili drugim manje naseljenim područjima neće imati značajan utjecaj na lovstvo budući da divljač u većoj mjeri izbjegava naseljena područja. Na ostalim lokacijama zahvata naročito šumskim područjima, tijekom izgradnje doći će do uznemiravanja i povlačenja divljači s lokacija zahvata. Navedeno će biti uzrokovano prisutnošću ljudi, strojeva i bukom koja će nastajati prilikom radova. Navedeni utjecaj bit će lokaliziran i privremen stoga se ne smatra značajnim. Nakon završetka radova, može se očekivati povratak lovne divljači. Negativan utjecaj na **kulturnu baštinu** mogao bi se dogoditi tijekom građevinskih radova. Negativni utjecaj na kulturnu baštinu moguć je u zoni Kompleksa Križanić Turnja pri gradnji završetka desnoobalnog nasipa u zoni uređenog prostora Muzeja Domovinskog rata. Također, s obzirom da je tijekom povijesti područje uz riječne tokove bilo intenzivno naseljeno, najosjetljiviju kategoriju kulturnih dobara predstavljaju potencijalni novi i neistraženi podzemni i podvodni arheološki lokaliteti na koje se može naići tijekom izvođenja radova. Tijekom svih pripremnih i zemljanih radova (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalan, odnosno povremeni arheološki nadzor, a ukoliko se prilikom izvođenja zahvata na kopnu ili u koritu rijeke naiđe na arheološko nalazište ili nalaze potrebno je bez odgađanja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel. Utjecaj zahvata na **krajobraz** u fazi izvedbe manifestira se kroz zahvate uklanjanja postojeće vegetacije, izvođenja kopova i ravnanja terena, izgradnje pristupnih puteva za transport materijala i opreme, te izgradnje nasipa. Prisutnost radnih strojeva, kao i promjena karaktera prostora negativno utječu na širu krajobraznu sliku područja. Završetkom izgradnje prestaje dio negativnih utjecaja na pojedine sastavnice okoliša te narušavanja krajobrazne slike zbog prisutnosti strojeva. Trajne promjene ostaju u vidu promjene karaktera i namjene prostora što se direktno odražava na fizičke promjene krajobrazne slike područja kroz vizualnu i estetsku percepciju zahvata. Navedeni negativni utjecaji koji će se pojaviti za vrijeme pripreme i izgradnje zahvata će se elaboratom krajobraznog uređenja svesti na prihvatljivu razinu. S obzirom da će se za vrijeme izvođenja građevinskih radova po lokalnim cestama kretati povećan broj građevinske mehanizacije, na pojedinim dionicama bit će otežano odvijanje prometa. Moguće je i prosipanje zemljanog materijala prometnicama što bi u slučaju kiše moglo uzrokovati skliske kolnike. Ovaj utjecaj na **stanovništvo** se ocjenjuje kao umjeren negativan utjecaj, privremenog karaktera. Međutim, uz propisane mjere zaštite, procjenjuje se kako ovi utjecaji na lokalno stanovništvo neće biti značajni. Prilikom izvođenja radova na nasipima sustava zaštite od poplava Pokuplja provodit će se isključivo*

zemljani radovi pri čemu je razina emisije CO_2 zanemariva. Rad građevinskih strojeva, vozila i opreme tijekom izgradnje uzrokovat će određene emisije ***stakleničkih plinova****, međutim ne očekuje se da će te emisije biti značajne, a samim time ne očekuje se ni značajni utjecaj na* ***klimatske promjene****. Do emisija stakleničkih plinova doći će samo u fazi izgradnje pri korištenju mehanizacije koja za pogon koristi fosilna goriva. S obzirom da će se za vrijeme izvođenja građevinskih radova po lokalnim cestama kretati povećan broj građevinske mehanizacije, na pojedinim dionicama bit će otežano odvijanje* ***prometa****. Moguće je i prosipanje zemljanog materijala prometnicama što bi u slučaju kiše moglo uzrokovati skliske kolnike. S obzirom na navedeno, tijekom izgradnje zahvata se očekuje slab negativan utjecaj na promet koji će biti privremenog karaktera. Tijekom izgradnje zahvata moguće je povećanje razine* ***buke*** *uzrokovane radom građevinskih strojeva i vozila. Povećana razina buke bit će lokalnog i privremenog karaktera, budući da će biti ograničena na područje gradilišta i to isključivo tijekom radnog vremena i u periodu izgradnje zahvata. Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene propisom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, prema kojem tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke za dodatnih 5 dB(A). Dio zahvata nalazi se u neposrednoj blizini stambenih objekata. Izgradnja predmetnog zahvata se planira uz pridržavanje discipline u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da se neće prekoračiti dozvoljene razine buke. Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera te vremenski ograničeni pa kao takvi ne predstavljaju značajan utjecaj. Tijekom izgradnje predmetnog zahvata nastajat će razne vrste i količine* ***otpada****, zbog čega može doći do negativnih utjecaja na okoliš ukoliko se s otpadom ne postupa na odgovarajući način. Međutim, s obzirom na propisane mjere postupanja s otpadom, procijenjeno je da utjecaj od nastanka otpada neće biti značajan jer će se otpad skupljati odvojeno prema vrstama, privremeno skladištiti u odgovarajućim uvjetima te predavati ovlaštenim osobama. Vjerojatnost nastanka* ***nekontroliranih događaja*** *u najvećoj mjeri ovisi o provođenju predviđenih mjera zaštite okoliša i zaštite na radu, osposobljenosti djelatnika i stupnju organizacije gradilišta. Tijekom građenja izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša, te je opasnost od nastanka nekontroliranih događaja minimalna.*

Utjecaji tijekom korištenja

Posredan utjecaj na ***tlo*** *i zemljište odnosi se na promjene u režimu voda i to na smanjenje plavljenja područja izvan područja zahvata. Izgradnjom planiranog nasipa smanjit će se rizik od poplava što će omogućiti stabilniju poljoprivrednu proizvodnju. Zbog izostanka plavljenja bit će smanjen utjecaj onečišćenja površina izvan zahvata tvarima koje se često nalaze u poplavnim vodama. Prema navedenom, utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište će biti pozitivan. Osim toga, izgradnjom obaloutvrda zaustavit će se erozija obale koja ugrožava prometnice i poljoprivredne površine uz rijeku. U području zadržavanja voda pri retenciji Kupčina utjecaj na tlo može biti negativan u slučaju prelijevanja onečišćenim poplavnim vodama. Nakon otjecanja poplavnih voda, na tlo se deponira biorazgradivi materijal (naslage grančica, lišće itd.), fini riječni sedimenti-pijesak, kao i razni otpad i onečišćujuće tvari koje pronose poplavne vode. Utjecaj će ovisiti o ekološkom i kemijskom stanju voda Kupe uzvodno od retencije. S obzirom na očekivane niske učestalosti zadržavanja poplave (100 ili 1.000 godišnja velika voda) u retenciji, ne očekuje se značajan utjecaj. Za vrijeme korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji planiranog zahvata na kakvoću podzemnih i površinskih* ***voda****. Utjecaj na podzemne vode lokaliziran je na usko područje uz nasip u trajanju poplave, te se stoga ne očekuju značajne promjene nivoa*

podzemnih voda. Tijekom korištenja zahvata neće biti utjecaja na kakvoću vode. Izgradnjom predmetnog zahvata vodni režim ostaje nepromijenjen i zadržava se postojeća linija obale te će vodne razine koje se nalaze unutar osnovnog korita ostati identične razinama postojećeg stanja. Vezano uz fizikalno-kemijske te biološke elemente kakvoće, ne očekuju se negativni utjecaji, osim na vodnom tijelu CSRN0513_001, koje se predviđa kao dio kanalske mreže zaobalne odvodnje (MP7) te se u sklopu radova predviđa uklanjanje dijela obalne vegetacije što može negativno utjecati na oba elementa kakvoće. Predviđeni zahvat mogao bi imati i pozitivne učinke na kakvoću vode. Prokopom Korana-Kupa, u rijeku Kupu bi se ispuštao višak vode iz rijeke Korane, koja je vrlo dobre kakvoće, što bi moglo povoljno utjecati na kakvoću vode rijeke Kupe nizvodno od Karlovca. Također, u retenciji Kupčina predviđa se duže zadržavanje većih količina vode te će se na taj način potencirati njezina funkcija prirodnog pročistača vode. Na području dosega utjecaja tijekom korištenja predloženoga sustava zaštite od poplava nalaze se dva ***zaštićena područja*** *unutar granica retencije Kupčina. Radi se o posebnim ornitološkim rezervatima Jastrebarski lugovi i Crna Mlaka. Tijekom korištenja izgrađenoga zahvata najveći utjecaj na bioraznolikost i zaštićena područja predstavljat će preraspodjela plavljenih površina. Kao posljedica funkcioniranja izgrađenoga sustava, doći će do smanjenja plavljenih površina u antropogeniziranim područjima obuhvata zahvata (naseljena područja, poljoprivredno zemljište) dok će se povećati plavljena površina na prostoru retencije Kupčina. Ova razlika plavljenja najizraženija je u poplavnim događajima najveće vjerojatnosti pojave (2 i 25 godišnji), dok je puno manje izražena u poplavnim događajima male i najmanje vjerojatnosti pojave (100 i 1000 godišnji). Budući se redukcija poplavnih površina događa uglavnom na antropogeniziranim dijelovima površine obuhvata zahvata, procijenjeno je da taj utjecaj neće biti značajno negativan na faunu, floru ili zaštićene dijelove prirode. Na području retencije Kupčina procijenjeno je da će povećanje poplavne površine u najučestalijim povratnim periodima pozitivno utjecati na šumske ekosustave koji se tom promjenom površine najvećim dijelom i zahvaćaju. Poplavni se režim zahvatom vraća u stanje blisko prirodnom stanju koje je na prostoru retencije Kupčina vladalo prije izgradnje velikih infrastrukturnih projekata 1960.-ih godina. Pozitivan utjecaj na šumske ekosustave, posljedično će pozitivno utjecati i na sve sastavnice flore i faune tog prostora, kao i na zaštićene prirodne vrijednosti. Promjena režima plavljenja neće utjecati na posebni ornitološki rezervat Crna Mlaka jer se u okviru predloženoga sustava planira nadvišenje nasipa oko ribnjaka Crna Mlaka čime će se režim plavljenja zadržati u sadašnjim okvirima. U fazi korištenja, glavni utjecaj se odnosi na promjenu režima plavljenja analiziranog područja. Doći će do prostornih promjena područja koja se u sadašnjem stanju plave, a nakon izgradnje sustava neće i obrnuto. Analize su pokazale da do utjecaja neće dovesti promjene režima plavljenja na šumskim staništima te močvarnim staništima i ribnjacima, odnosno* ***ekološke mreže****. Kod otvorenih staništa, nešto izraženiji utjecaj je kod C.2.3.2. Mezofilne livade Srednje Europe, gdje će doći do smanjenja plavljenja površina od 12,73% do 13,80%, no kako većina ovog staništa (oko 77%) vlagu prima putem oborina ili podzemnom vodom, ne očekuju se promjene stanišnih uvjeta. Od šumskih staništa, promjenom režima plavljenja negativni utjecaj, ali ne značajan može se očekivati na stanišni tip 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo- grabove šume Carpinion betuli na području HR2001335 Jastrebarski lugovi. Do ovog utjecaja može doći ukoliko se unutar ovih sastojina nalaze tereni koji su nešto niži u odnosu na okolni teren, pa bi se u njima zadržala poplavna voda koja se ne bi mogla u potpunosti povući nakon prolaska poplavnog vala. Ovakvo dugotrajno zadržavanje poplavne vode u sastojinama koje u sadašnjem stanju nisu plavljene može dovesti do zamočvarenja i potencijalno negativnih utjecaja prilikom obnove ovih sastojina na ponik i pomladak hrasta lužnjaka. U nastavku su navedene duljine/površine staništa ciljnih vrsta odnosno ciljnih staništa, koje će biti potpuno ili djelomično*

degradirane izgradnjom zahvata. Radi se o površinama nakon provedbe svih mjera ublažavanja negativnih utjecaja. Vodomar će izgradnjom uljevnog objekta prokopa Korana - Kupa izgubiti 230 m obale Kupe koja mu služi kao hranilište (MP3). Ciljne vrste ptica gnjezdarica koje su vezane za mozaik staništa (poljoprivredne površine, travnjaci) izgubit će 48,62 ha staništa čišćenjem kanala i vodotoka (MP7). Bitno je napomenuti da će stvarna promjena staništa biti na značajno manjoj površini, te da promjena stanišnih uvjeta neće biti apsolutna. Drugim riječima, MP7 obuhvaća linijske zahvate uređenja postojećih kanala i vodotoka, velike ukupne duljine no malog područja djelovanja. Isto vrijedi i za izgradnju istočnog retencijskog nasipa (MP8), gdje će doći do trajnih promjena na 26,97 ha površine. Ptice preletnice koje su vezane za ovakav tip mozaičnih staništa, također će biti pod utjecajem, no kako one za ova staništa nisu vezane zbog gniježđenja, utjecaj je time blaži. Izgradnjom istočnog retencijskog nasipa kosac (Crex crex) će izgubiti 5,27 ha staništa kod Donje Kupčine, što iznosi 0,37% do 0,55% površine staništa kosca na području POP Pokupski bazen. Ciljne vrste riba područja POVS Kupa će izgubiti oko 440 m vegetacije na samoj obali rijeke, te još oko 450 m na području POVS Korana nizvodno od Slunja, odnosno u toj duljini će doći do degradacije stanišnih uvjeta. Dabar i vidra izgubit će oko 230 m (uljevni objekt prokopa Korana-Kupa) te oko 0,5 ha (pregrada Brodarci i obaloutvrda) riparijske vegetacije na području POVS Kupa, dok će vidra izgubiti još 450 m riparijske vegetacije na području POVS Korana nizvodno od Slunja. Obična lisanka će trajno izgubiti oko 110 m obale rijeke Kupe (izgradnja obaloutvrde i crpne stanice), oko 0,66 ha u koritu rijeke (pregrada Brodarci), te oko 450 m duljine rijeke Korane (izgradnja ustava). Površina ciljnog stanišnog tipa 91E0 aluvijalne šume smanjit će se za 0,16 ha (pregrada Brodarci i crpna stanica). Što se tiče kumulativnih utjecaja s postojećim i planiranim zahvatima, na sve tri analizirane rijeke (Kupa, Korana i Mrežnica) postoji realan rizik od pojave značajnih kumulativnih utjecaja, ukoliko će se realizirati svi planirani zahvati. Na Korani je planiran najveći broj hidroelektrana, dok na Kupi nije planirana niti jedna, no planiran je veći broj obaloutvrda (8.744,9 m). Iako postoje adekvatne mjere ublažavanja i tehnička rješenja kojima se mogu značajno ublažiti negativni utjecaji hidroelektrana (migracijske prepreke, promjena vodnog režima, utjecaj na pronos nanosa), realno je za očekivati da će doći do značajnih promjena u populacijama ciljnih vrsta (prvenstveno riba), ukoliko se izgrade sve planirane hidroelektrane. Izgradnja obaloutvrda, osim utjecaja na ribe, može negativno utjecati i na ostale ciljne vrste vezane za vodu (dabar, vidra, obična lisanka), kao i na ciljno stanište 91E0 Aluvijalne šume zbog gubitka staništa. Kako bi se negativan utjecaj ublažio, gdje god je to moguće, obaloutvrde je potrebno projektirati uz primjenu bioinženjerskih metoda, kojima se oponašaju prirodni uvjeti i koriste prirodni materijali. Tijekom korištenja zahvata do utjecaja na ***šumske*** *ekosustave doći će na području retencije Kupčina. Do utjecaja će doći zbog značajnog povećanja površina retencije koje se u izgrađenom stanju plave u odnosu na sadašnje stanje i to u najučestalijim povratnim periodima. Zbog navedene promjene doći će do generalnog pozitivnog utjecaja na poplavne šumske ekosustave na području retencije Kupčina, a dijelom negativni utjecaji očekuju se na manjim površinama, lokalno. Pozitivnim se utjecajem smatra povratak režima plavljenja u uvjete koji su na području retencije vladali prije izgradnje velikih infrastrukturnih objekata 60-tih godina prošlog stoljeća. Zbog navedene izgradnje smanjena je plavljena površina retencije, te trajanje poplave i dubina poplavne vode. Izgradnjom zahvata doseg poplavne vode, odnosno plavljena površina retencije dovodi se u približno isto stanje čime se za poplavne šumske ekosustave uspostavljaju povoljniji uvjeti. Prvenstveno se to odnosi na infiltraciju vode u akvifere podzemnih voda čime se povećava otpornost navedenih ekosustava na eventualne sušne događaje koji su mogući zbog klimatskih promjena. Do lokalnih, potencijalno negativnih utjecaja može doći u mikrodepresijama površina koje se u sadašnjem stanju ne plave, a u stanju izgrađenog sustava će se ponovo početi plaviti. Ukoliko na takvim*

površinama dođe do prekomjerne stagnacije poplavne vode zbog nemogućnosti njenoga odvođenja iz mikrodepresija, doći će do negativnog utjecaja na onim površinama na kojima će se u trenutku stagnacije poplavne vode tijekom vegetacijskog razdoblja nalaziti mlade sastojine u stadiju ponika i pomlatka. Ovaj je negativni utjecaj ocijenjen kao prihvatljiv, uz uvjet provođenja predloženoga programa praćenja stanja šumskih ekosustava i mjera koje iz navedenog programa proizlaze. Nakon izgradnje obrambenih građevina od poplava, prestat će većina nepovoljnih utjecaja koji su uzrokovali privremeno napuštanje lokacije zahvata što će dovesti do postepenog vraćanja ***divljači*** *u zahvaćena područja. Utjecaj na* ***kulturnu baštinu*** *koja se nalazi iza nasipa bit će pozitivan, budući da će kulturna baština biti zaštićena od štetnih učinaka poplavnih voda. Nasipi i zidovi neće značajnije promijeniti strukturne značajke* ***krajobraza*** *s obzirom da predmetni zahvat prati tok rijeke Kupe. Utjecaj zahvata očitovat će se uglavnom u manjoj promjeni vizualnih značajki prostora. Projektom je predviđena izgradnja zida uz objekte naselja. Utjecaj je značajan, no lokalnog karaktera s obzirom da novonastala struktura neće biti vizualno izložena sa šireg obuhvata zahvata. Neke dionice nasipa nisu zaklonjene postojećim naseljima te se utjecaj na vizualnu izloženost odnosi na šire područje obuhvata zahvata. S obzirom da je riječ o nasipu koji će se zatravniti te bojom i teksturom uklopiti u krajobraz, a njegova projektirana visina je maksimalnih 1,5-1,8 m, ovaj utjecaj nije procijenjen kao značajan. Osim za niskog vodostaja, obaloutvrda neće biti vidljiva s obzirom da će se nalaziti ispod nivoa srednjeg vodostaja. Uz zatravljivane površine autohtonim travnim vrstama i poštivanjem mjera zaštite ne očekuje se negativan utjecaj na krajobraz. Realizacija zahvata imat će pozitivan utjecaj na* ***stanovništvo*** *i gospodarstvo koje će se ogledati u povećanoj sigurnosti branjenog područja od poplava. Izgradnja protupoplavnih nasipa pozitivno će utjecati na sigurnost ljudi i njihovu imovinu, te na infrastrukturu, ujedno se smanjuje mogućnost širenja nametnika i bolesti. Erozijski procesi koji se odvijaju na obalama Kupe s vremenom bi ugrozili stabilnost postojeće prometnice. S obzirom da je projektom predviđena sanacija erodirane obale i zaustavljanje erozijskih procesa, utjecaj na prometnice i sigurnost prometa, ocjenjuje se pozitivnim. Zbog smanjenja zone poplava šteta zbog oštećenja prometne infrastrukture će se smanjiti na područjima koja se štite novim nasipima. Korištenje nasipa i ostalih objekata kao što je retencija Kupčina, kanala za odvodnju zaobalnih voda i prokopa na lokaciji zahvata ne iziskuju značajnu potrošnju energije koja svakako neće biti značajno veća od sadašnje potrošnje energije u istu svrhu (zaštita od poplava). Stoga se može zaključiti kako se emisija* ***stakleničkih plinova*** *tijekom korištenja izgrađenih objekata predloženoga zahvata neće promijeniti, pa tako ne može doći niti do značajnijeg utjecaja na atmosferu ili klimatske promjene. Na temelju izračunatih faktora rizika od* ***klimatskih promjena*** *koji iznosi 8 (umjeren rizik), procijenjeno je da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja kao niti provedbe daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe. Projicirane buduće promjene ekstremnih količina oborina te poplavnih događaja koje predstavljaju prijetnju zahvatu, ujedno su i razlog izgradnje cijelog sustava zaštite od poplava. Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se povećanje postojećeg intenziteta* ***buke.*** *Nakon realizacije zahvata neće dolaziti do nastanka* ***otpada,*** *osim prilikom sanacije ili zamjene oštećenih elemenata sustava obrane od poplava. U tom slučaju, otpad će se skupljati odvojeno prema vrstama, privremeno skladištiti u odgovarajućim uvjetima i predavati ovlaštenim osobama, te se procjenjuje da će utjecaj biti prihvatljiv. Sagledavajući sve elemente tehnologije rada, do* ***nekontroliranog događaja*** *tijekom korištenja zahvata može doći uslijed:*

- *prosipanja ili izlijevanja tekućih otpadnih tvari u tlo i vode,*
- *požara na otvorenim površinama,*
- *nesreća uzrokovanih višom silom, kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.*

Procjenjuje se da je tijekom korištenja, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš zbog nekontroliranog događaja, svedena na najmanju moguću mjeru.

Kod **određivanja mjera (A),** što ih nositelj zahvata mora poduzimati, Ministarstvo se pridržavalo i načela predostrožnosti navedenih u članku 10. Zakona, koji nalaže da se razmotre i primjene mjere koje doprinose smanjivanju onečišćenja okoliša utvrđene propisima i odgovarajućim aktom.

- **Opća mjera** propisana je u skladu sa člankom 69. stavkom 2. točkom 8. i člankom 89. Zakona o gradnji („Narodne novine", broj 153/13, 20/17 i 39/19) te člankom 40. stavkom 2. i člankom 89.a Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18).
- **Mjere zaštite zraka** propisane su u skladu s člankom 9. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine", broj 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18).
- **Mjere zaštite krajobraza** propisane su u skladu sa člankom 69. Zakona o gradnji te člancima 7. i 11. Zakona o zaštiti prirode.
- **Mjere zaštite u slučaju nekontroliranog događaja** propisane su u skladu sa Zakonom o vodama te Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine", broj 05/11).
- **Mjere zaštite voda** temelje se na Zakonu o vodama („Narodne novine", broj 153/09, 130/11, 56/13, 14/14 i 46/18), Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine", broj 5/11) i Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta („Narodne novine", broj 66/11 i 47/13).
- **Mjere zaštite tla** temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša, Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine", broj 94/13, 73/17 i 14/19), Zakonu o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine", broj 20/18 i 115/18), Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine", br. 9/14), Pravilniku o agrotehničkim mjerama („Narodne novine", br. 22/19) i Pravilniku o višestrukoj sukladnosti („Narodne novine", broj 32/15, 45/16, 26/18 i 84/18).
- **Mjere zaštite bioraznolikosti** temelje se na Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine", broj 80/13, 15/18, 14/19) i Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine", broj 88/14).
- **Mjere zaštite šuma** temelje se na Zakonu o šumama („Narodne novine", broj 68/18 i 115/18).
- **Mjere zaštite divljači** temelje se na Zakonu o lovstvu („Narodne novine", broj 99/18 i 32/19).
- **Mjere zaštite kulturne baštine** temelje se na Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine", broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17 i 90/18) i Pravilniku o arheološkim istraživanjima („Narodne novine", broj 102/10).
- **Mjere zaštite prometa** temelje se na Zakonu o cestama („Narodne novine", broj 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 80/13, 148/13 i 92/14).
- **Mjera zaštite buke** temelje se na Zakonu o zaštiti od buke („Narodne novine", broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine", broj 145/04).
- **Mjera postupanja s otpadom** temelje se na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom.

- **Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže** temelje se na Zakonu o zaštiti prirode, Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine", broj 124/13 i 105/15), Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine", broj 88/14) i Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine", broj 144/13 i 73/16).

Nositelja zahvata se člankom 142. stavkom 1. Zakona obvezuje na **praćenje stanja okoliša i ekološke mreže (B)** posredstvom stručnih i za to ovlaštenih osoba, koje provode mjerenja emisija i imisija, vode očevidnike, te dostavljaju podatke nadležnim tijelima, a obvezan je sukladno članku 142. stavku 6. istog Zakona osigurati i financijska sredstva za praćenje stanja okoliša.

- **Program praćenja voda** temelji se na Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje („Narodne novine", broj 83/10 i 76/14).
- **Program praćenja šumskih ekosustava – retencija Kupčina** temelje se na Zakonu o šumama („Narodne novine", broj 68/18 i 115/18).
- **Program praćenja ekološke mreže** temelji se na Zakonu o zaštiti prirode, Uredbi o ekološkoj mreži, Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima i Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama.

Sukladno članku 21. stavku 2. Uredbe, prije donošenja rješenja nacrt rješenja je stavljen na uvid javnosti na internetskim stranicama Ministarstva u trajanju od 8 dana s datumom objave 25. srpnja 2019. godine i na njega nisu dostavljene primjedbe.

Obveza nositelja zahvata pod točkom II. ovog Rješenja proizlazi iz odredbe članka 10. stavka 3. Zakona, kojim je utvrđeno da se radi izbjegavanja rizika i opasnosti po okoliš pri planiranju i izvođenju zahvata moraju primjenjivati utvrđene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te program praćenja stanja okoliša i ekološke mreže.

Točka III. izreke ovog rješenja utemeljenja je na odredbama članka 142. stavka 2. Zakona.

Točka IV. ovog rješenja sadrži pridržaj opoziva rješenja ako nositelja zahvata ne provodi propisane mjere zaštite i programa praćenja s obzirom na to da je za očuvanje sastavnica okoliša, kao i ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova područja ekološke mreže to nužno. Sukladno članku 98. Zakona o općem upravnom postupku, izrekom rješenja se odlučuje o upravnoj stvari te ona mora biti jasna i nedvosmislena, te kratka i određena. Kada je za provođenje rješenja bitan rok, ili se rješenjem određuje neki namet ili pridržaj opoziva te sve mora biti navedeno u izreci. Tako Ministarstvo pridržava pravo opoziva ovoga Rješenja i ako rezultati praćenja stanja pokažu negativne utjecaje zahvata na ciljne vrste i/ili njihova staništa te ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže te središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode donese mišljenje o obvezi primjene dodatnih mjera ublažavanja i/ili potrebi nastavka programa praćenja, a nositelj zahvata ih ne izvršava.

Prema odredbi članka 85. stavka 5. Zakona nositelj zahvata podmiruje sve troškove u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš (točka V. ovog rješenja).

Rok važenja ovog rješenja propisan je u skladu s člankom 92. stavkom 1. Zakona, dok je mogućnost produženja važenja ovog rješenja propisana u skladu s člankom 92. stavkom 4. Zakona (točka VI. ovog rješenja).

Obveza objave ovog rješenja na internetskim stranicama Ministarstva utvrđena je člankom 91. stavkom 2. Zakona (točka VII. ovog rješenja).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Rijeci, Barčićeva 3, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Tarifi br. 2.(1) Priloga I. Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19).

REPUBLIKA HRVATSKA – MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE – ZAGREB

MINISTAR

dr. sc. Tomislav Ćorić

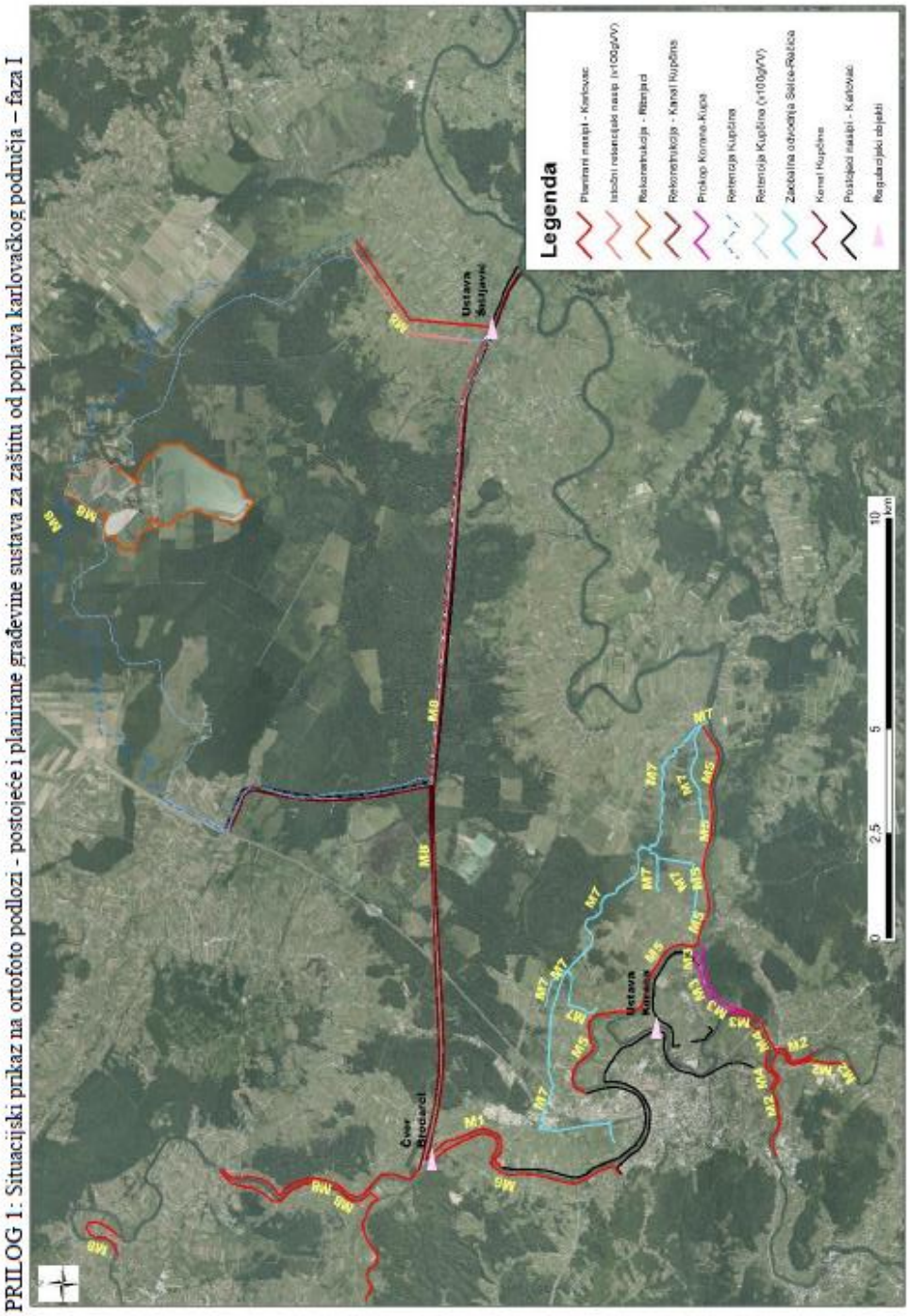
DOSTAVITI:

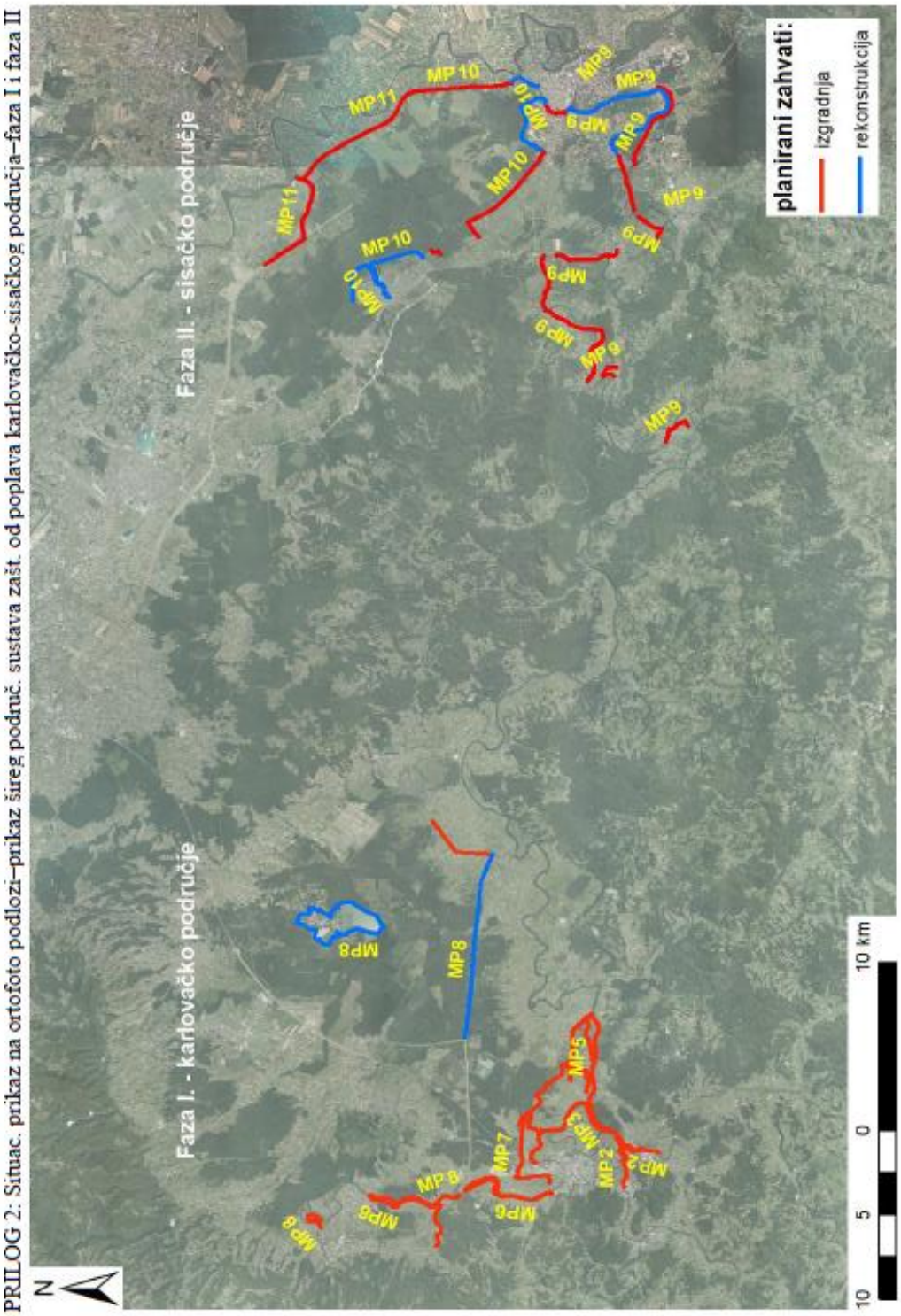
1. HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb (**R!, s povratnicom**)

NA ZNANJE:

1. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša, Šubićeva 29, 10000 Zagreb

PRILOG 1: Situacijski prikaz na ortofoto podlozi - postojeće i planirane građevine sustava za zaštitu od poplava karlovačkog područja – faza I




PRILOG 2: Situac. prikaz na ortofoto podlozi–prikaz šireg područ. sustava zašt. od poplava karlovačko-sisačkog područja–faza I i faza II
Faza II. - sisačko područje
Faza I. - karlovačko područje
planirani zahvati:
izgradnja
rekonstrukcija
MP1
MP2
MP3
MP4
MP5
MP6
MP7
MP8
MP9
MP10
MP11
N
10 km
10
5
0

PRILOG 3: Tablični prikaz vremenskog ograničenja izvođenja radova radi izbjegavanja perioda razmnožavanja ciljnih vrsta

radovi	mjesec											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
MP3												
radovi na prokopu i objektima uz prokop												
radovi u Kupi i Korani				ribe								
MP4												
svi radovi												
MP6												
radovi u Kupi				ribe								
MP7												
pripremni radovi (uklanjanje vegetacije) na novim kanalima				ptice gnjezdarice								
radovi na postojećim kanalima				ptice gnjezdarice								
radovi u Kupi				ribe								
ostali radovi na novim kanalima nakon pripremnih radova												
MP8												
pripremni radovi (uklanjanje vegetacije) na kanalu Kupa-Kupa (izuzev početnih istočnih 2 km)				ptice gnjezdarice								
ostali radovi na kanalu Kupa-Kupa nakon pripremnih radova (izuzev početnih istočnih 2 km)												
pripremni radovi (uklanjanje vegetacije) na istočnom retencijskom nasipu (od točke u kojoj trasa nasipa sreće prema sjeveroistoku do kraja nasipa (prema sjeveroistoku)				ptice gnjezdarice								
ostali radovi na istočnom retencijskom nasipu nakon pripremnih radova (od točke u kojoj trasa nasipa sreće prema sjeveroistoku do kraja nasipa (prema sjeveroistoku)												
radovi u kanalu Kupa-Kupa (trasa duljine 2 km, od ustave Šišljavić prema zapadu)				kosac *Crex crex*								
radovi na istočnom retencijskom nasipu (duljina 2,1 km, od kanala Kupa-Kupa do točke u kojoj trasa nasipa skreće prema sjeveroistoku)				kosac *Crex crex*								
radovi na ustavi Šišljavić				kosac *Crex crex*								
radovi na regulaciji potoka Znanovit				kosac *Crex crex*								
radovi u Kupi				ribe								
radovi na lijevoj obali Kupe unutar šume Prešnjak				ptice gnjezdarice								
radovi uz rijeku Crna Mlaka				ptice gnjezdarice								
radovi uz Kupu unutar POP Pokupski bazen na dionici Mahično-Zorkovac			vodomar *Alcedo atthis* (samo ako se zabilježi prisutnost)									

	nije dozvoljeno izvoditi radove
	dozvoljeno izvoditi radove

PRILOG 4: Tablični prikaz mjera zaštite okoliša i mjera zaštite ekološke mreže tijekom pripreme i građenja za mjere zaštite od poplava - funkcionalne cjeline (MP1 do MP8)

MJERE ZAŠTITE OD POPLAVA FUNKCIONALNE CJELINE (MP)	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA (A)
MP1 Lijevoobalni nasip rijeke Kupe od željezničkog mosta do Brodaraca (III etapa)	S obzirom da je ova MP u fazi izgradnje te da su prethodno provedeni relevantni postupci za dobivanje svih potrebnih dozvola, nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša. Do sada su ishođeni sljedeći dokumenti: Lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/96-02/32, URBROJ: 531-02/2-96-05 od 15.10.1996.; Načelna dozvola KLASA: UP/I-361-03/97-01/62, URBROJ: 531-03/1-98-7 od 09.03.1998.; Izmjena načelne dozvole KLASA: UP/I-361-03/01-01/31, URBROJ: 531-09/1-1-01-4 od 28.03.2001.; Građevinska dozvola KLASA: UP/I-361-03/17-01/000249, URBROJ: 531-06-2-1-576-18-0013 od 06.07.2018.; Rješenje o prihvatljivosti za ekološku mrežu: 1.3.2017. (postupak prethodne ocjene prihvatljivosti, KLASA: UP/I 612-07/17-60/17, URBROJ: 517-07-1-1-2-17-4)
MP2 Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i desnu obalu Mrežnice za zaštitu naselja Mala Švarča, Logorište i Turanj	S obzirom da je za ovu MP već proveden postupak ocjene o potrebi procjene zahvata na okoliš (KLASA: 351-03/17-04/33 URBROJ: 517-06-2-1-1-17-2, Zagreb, 28. veljače 2017.) nije potrebno propisivati dodatne mjere. Također su ishođeni sljedeći dokumenti: Lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/17-01/000016, URBROJ: 2133/1-07-02/02-17-0004, od 19.10.2017.; Rješenje o prihvatljivosti za ekološku mrežu: 21.4.2017. (postupak prethodne ocjene prihvatljivosti, KLASA: UP/I 612-07/17-60/60, URBROJ: 517-07-2-1-17-6)
MP3 Prokop Korana Kupa (desni nasip Korane, desni nasip Kupe i prokop Korana s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja)	<u>Mjere zaštite okoliša:</u> od A.1.1. do A.1.3; od A.1.5. do A.1.30. <u>Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže:</u> od A.1.17. do A.1.21.; od A.1.41. do A.1.49.

MJERE ZAŠTITE OD POPLAVA FUNKCIONALNE CJELINE (MP)	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA (A)
MP4 Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i lijevu obalu Mrežnice i regulacija potoka Sajevac vezani uz izgradnju državne ceste DC1 - splitski pravac - brza cesta kroz Karlovac	Mjere zaštite okoliša: A.1.1. do A.1.3.; od A.1.5. do A.1.30. Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže: od A.1.31. do A.1.32.; od A.1.50. do A.1.54.
MP5 Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice	Za ovu MP proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (Rješenje KLASA: UP/I 612-07/15-60/93, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4) te postupak glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu - nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša. Ishođeno je Pozitivno rješenje Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/17- 0/16, URBROJ: 517-07-1-1-2-17-19, od 29. rujna 2017.)
MP6 Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja i crpnom stanicom na desnoj obali Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare	Mjere zaštite okoliša: od A.1.1. do A.1.3.; od A.1.5. do A.1.30. Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže: od A.1.38. do A.1.40.; od A.1.55. do A.1.64.
MP7 Objekti odvodnje (glavni odvodni kanal, sabirni kanali, ustava i crpna stanica) lijevog zaobalja rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice	Mjere zaštite okoliša: A.1.1. do A.1.30 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže: A.1.33.; od A.1.65. do A.1.73.
MP8 Čvor Brodarci s pratećim objektima na kanalu Kupa - Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina (pregrada Brodarci na Kupi, nasipi uz lijevu i desnu obalu Kupe i lijevu obalu Dobre, ustava Šišljavić na kanalu Kupa - Kupa, istočni nasip retencije Kupčina s regulacijom vodotoka Znanovit i Brebernica, rekonstrukcija kanala Kupa- Kupa i rekonstrukcija nasipa za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka)	Mjere zaštite okoliša: od A.1.1. do A.1.3; od A.1.5. do A.1.30. Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže: od A.1.34. do A.1.40.; od A.1.74. do A.1.92.

PRILOG 5: Tablični prikaz mjera zaštite okoliša i mjera zaštite ekološke mreže tijekom korištenja i u slučaju nekontroliranog događaja za mjere zaštite od poplava - funkcionalne cjeline (MP1 do MP8)

MJERE ZAŠTITE OD POPLAVA FUNKCIONALNE CJELINE (MP)	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE TIJEKOM KORIŠTENJA I U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA (A)
MP1 Lijevoobalni nasip rijeke Kupe od željezničkog mosta do Brodaraca (III etapa)	S obzirom da je ova MP u fazi izgradnje te da su prethodno provedeni relevantni postupci za dobivanje svih potrebnih dozvola, nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša. Do sada su ishođeni sljedeći dokumenti: Lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/96-02/32, URBROJ: 531-02/2-96-05 od 15.10.1996.; Načelna dozvola KLASA: UP/I-361-03/97-01/62, URBROJ: 531-03/1-98-7 od 09.03.1998.; Izmjena načelne dozvole KLASA: UP/I-361-03/01-01/31, URBROJ: 531-09/1-1-01-4 od 28.03.2001.; Građevinska dozvola KLASA: UP/I-361-03/17-01/000249, URBROJ: 531-06-2-1-576-18-0013 od 06.07.2018.; Rješenje o prihvatljivosti za ekološku mrežu: 1.3.2017. (postupak prethodne ocjene prihvatljivosti, KLASA: UP/I 612-07/17-60/17, URBROJ: 517-07-1-1-2-17-4))
MP2 Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i desnu obalu Mrežnice za zaštitu naselja Mala Švarča, Logorište i Turanj	S obzirom da je za ovu MP već proveden postupak ocjene o potrebi procjene zahvata na okoliš (KLASA: 351-03/17-04/33 URBROJ: 517-06-2-1-1-17-2, Zagreb, 28. veljače 2017.) nije potrebno propisivati dodatne mjere. Također su ishođeni sljedeći dokumenti: Lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/17-01/000016, URBROJ: 2133/1-07-02/02-17-0004, od 19.10.2017.; Rješenje o prihvatljivosti za ekološku mrežu: 21.4.2017. (postupak prethodne ocjene prihvatljivosti, KLASA: UP/I 612-07/17-60/60, URBROJ: 517-07-2-1-17-6)
MP3 Prokop Korana Kupa (desni nasip Korane, desni nasip Kupe i prokop Korana s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja)	<u>Mjere zaštite okoliša:</u> A.2.1.; od A.2.4. do A.2.7.

MJERE ZAŠTITE OD POPLAVA FUNKCIONALNE CJELINE (MP)	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE TIJEKOM KORIŠTENJA I U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA (A)
MP4 Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i lijevu obalu Mrežnice i regulacija potoka Sajevac vezani uz izgradnju državne ceste DC1 - splitski pravac - brza cesta kroz Karlovac	Mjere zaštite okoliša: A.2.1.; od A.2.4. do A.2.7.
MP5 Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice	Za ovu MP proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (Rješenje KLASA: UP/I 612-07/15-60/93, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4) te postupak glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu - nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša. Ishođeno je Pozitivno rješenje Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/17- 0/16, URBROJ: 517-07-1-1-2-17-19, od 29. rujna 2017.)
MP6 Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja i crpnom stanicom na desnoj obali Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare	Mjere zaštite okoliša: A.2.1.; od A.2.4. do A.2.7.
MP7 Objekti odvodnje (glavni odvodni kanal, sabirni kanali, ustava i crpna stanica) lijevog zaobalja rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice	Mjere zaštite okoliša: A.2.1.; od A.2.4. do A.2.7.
MP8 Čvor Brodarci s pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina (pregrada Brodarci na Kupi, nasipi uz lijevu i desnu obalu Kupe i lijevu obalu Dobre, ustava Šišljavić na kanalu Kupa - Kupa, istočni nasip retencije Kupčina s regulacijom vodotoka Znanovit i Brebernica, rekonstrukcija kanala Kupa - Kupa i rekonstrukcija nasipa za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka)	Mjere zaštite okoliša: od A.2.1. do A.2.7.

LOKACIJSKA DOZVOLA

Klasa:	**UP/I-350-05/20-01/000017**
Ur.br.:	**2133/01-05/05-21-0007**
mjesto izdavanja:	**Karlovac**
datum izdavanja:	**15.12.2021.**

REPUBLIKA HRVATSKA
Karlovačka županija
Grad Karlovac
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja

KLASA: UP/I-350-05/20-01/000017
URBROJ: 2133/01-05/05-21-0007
Karlovac, 15.12.2021.

Karlovačka županija, Grad Karlovac, Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), rješavajući po zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole, koji je podnijela tvrtka Hrvatske vode, HR-10000 Zagreb, Ulica Grada Vukovara 220, OIB 28921383001, izdaje

LOKACIJSKU DOZVOLU

I. Lokacijska dozvola se izdaje za:

– zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 1. skupine - izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare

na katastarskim česticama k.č.br. 138/1 i dr. u k.o. Karlovac II (Karlovac), katastarskim česticama k.č.br. 1041/1 i dr. u k.o. Velika Jelsa (Brođani), za koji su lokacijski uvjeti definirani priloženom projektnom dokumentacijom:

MAPA 1

idejni projekt, oznake E-095-19-01-ispravak br. 1 od 10.2021. godine
- projektant: Goran Dašić, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 1063
- projektantski ured: Geokon-Zagreb d.d., HR-10000 Zagreb, Starotrnjanska 16a, OIB 61600467614

potpisano kvalificiranim elektroničkim potpisom po ovlaštenim projektantima strukovnih odrednica, a isti je sastavni dio lokacijske dozvole.

II. Na predmetnu projektnu dokumentaciju utvrđeni su propisani posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja javnopravnih tijela

- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 80
  – utvrđeni uvjeti priključenja - posebni uvjeti, KLASA: 612-07/19-63/478, URBROJ: 517-05-2-2-20-2 od 22.01.2020. godine
- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode, HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 80
  – utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 612-07/19-63/478, URBROJ: 517-05-2-2-20-2 od 22.01.2020. godine
- Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, HR-10000 Zagreb, Planinska ulica 2a

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 350-05/19-01/1411, URBROJ: 525-11/0603-20-2 od 14.01.2020. godine
- Hrvatske šume d.o.o., Direkcija Zagreb, HR-10000 Zagreb, Ulica kneza Branimira 1
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: DIR/20-01/08, URBROJ: 00-02-03/04-20-03 od 07.01.2020. godine
- Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za poljoprivredno zemljište, biljnu proizvodnju i tržište, HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 78
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 350-05/19-01/1388, URBROJ: 525-07/0148-20-2 od 02.01.2020. godine
- Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Karlovcu, HR-47000 Karlovac, V. Vranicanija 6
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 612-08/19-23/5785, URBROJ: 532-04-02-09/4-20-02 od 16.01.2020. godine
- Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, HR-35000 Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 325-01/19-18/7788, URBROJ: 374-3111-1-20-2 od 21.01.2020. godine
- AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d., HR-10000 Zagreb, Širolina 4
  - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- HRVATSKI TELEKOM d.d., HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 21
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, URBROJ: T43-54723416-19 od 07.01.2020. godine
- OT-OPTIMA TELEKOM d.d., HR-10000 Zagreb, Bani 75a
  - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- A1 HRVATSKA d.o.o., HR-10000 Zagreb, Vrtni put 1
  - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- Županijska uprava za ceste Karlovačke županije, HR-47252 Barilović, Belajske Poljice, Poslovni park Karlovac 1/A
  - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - posebni uvjeti, KLASA: 350-01-02-20/8, URBROJ: 02-4-4-20/MB od 16.01.2020. godine
- Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o., Prijenosno područje Zagreb, HR-10000 Zagreb, Kupska 4
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 700/19-07/129, URBROJ: 3-004-002-01/EČ-20-02 od 08.01.2020. godine
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Karlovac, HR-47000 Karlovac, Vladka Mačeka 44
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 401700102/150/20IF od 15.01.2020. godine
- Grad Karlovac, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo, HR-47000 Karlovac, Banjavčićeva 9
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 340-02/20-02/12, URBROJ: 2133/01-07-01/02-20-02 od 21.01.2020. godine
- PLINACRO d.o.o., HR-10000 Zagreb, Savska cesta 88a
  - dostavljeno očitovanje da nije nadležno za utvrđivanje posebnih uvjeta - posebni uvjeti, KLASA: PL-19/4273/20/DS, URBROJ: OZ/DS1-20-2 od 02.01.2020. godine

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

- MONTCOGIM PLINARA d.o.o., Distributivno područje Karlovac, HR-47000 Karlovac, Vlatka Mačeka 26a
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: PU-KA-011/01/2020/ od 16.01.2020. godine
- VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, HR-47000 Karlovac, Gažanski trg 8
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 5-0381-1/MP od 20.01.2020. godine
- GRADSKA TOPLANA d.o.o., HR-47000 Karlovac, Tina Ujevića 7
  - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, HR-47000 Karlovac, Gažanski trg 8
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 5-0382-1/MP od 20.01.2020. godine
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
  - utvrđeni posebni uvjeti - posebni uvjeti, KLASA: 361-03/19-01/10227, URBROJ: 376-05-3-20-2 od 20.01.2020. godine

III. Ova lokacijska dozvola važi dvije godine od dana njene pravomoćnosti. U tom roku potrebno je podnjeti zahtjev za izdavanje akta za građenje. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa građenjem, već je potrebno ishoditi akt za građenje prema odredbama Zakona o gradnji.

OBRAZLOŽENJE

Podnositelj, Hrvatske vode, HR-10000 Zagreb, Ulica Grada Vukovara 220, OIB 28921383001, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 25.05.2020. godine izdavanje lokacijske dozvole za:

- zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) - izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare, 1. skupine

na katastarskim česticama k.č.br. 138/1 i dr. u k.o. Karlovac II (Karlovac), katastarskim česticama k.č.br. 1041/1 i dr. u k.o. Velika Jelsa (Brođani), iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

a) priložen je idejni projekt u elektroničkom obliku iz točke I. izreke lokacijske dozvole

b) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja lokacijske dozvole utvrđeno je sljedeće:

a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija

b) utvrđeni su propisani posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja javnopravnih tijela

c) uvidom u idejni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije:
   - PPUG Karlovac - III. ID (Glasnik Grada Karlovca, broj 01/02, 05/10, 06/11, 17/20)
   - GUP Karlovac - III. ID (Glasnik Grada Karlovca, broj 14/07, 06/11, 08/14, 13/19, 15/19 - pročišćeni elaborat).

   Predmetna čestica nalazi se u obuhvatu gore navedenog plana i to:

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

- prema kartografskom prikazu 1. „Korištenje i namjena prostora", u više zona različite namjene u obuhvatu vodnogospodarskog sustava

  Kartografski prikazi iz prostornog plana sa legendom prileži spisu.

  Pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u pogledu lokacijskih uvjeta u skladu s navedenim planom.

d) idejni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova

e) ne postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja

f) strankama u postupku omogućeno je javnim pozivom da izvrše uvid u spis predmeta, te se na javni poziv nije odazvala niti jedna stranka. Smarta se da je pružena mogućnost uvida i da nema primjedbi.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 146. Zakona o prostornom uređenju, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ove lokacijske dozvole plaćena je u iznosu 20.000,00 kuna na račun broj HR7824000081817900000 prema tarifnom broju 50. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 92/21, 93/21 i 95/21).

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 92/21, 93/21 i 95/21).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno.

STRUČNI SURADNIK ZA PROVEDBU
DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA
Nives Tariba, ing.građ.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr), te ovjereni ispis elektroničke isprave putem pošte
  - Hrvatske vode
    HR-10000 Zagreb, Ulica Grada Vukovara 220
- ispis elektroničke isprave u spis predmeta
- oglasna ploča

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr)
  - PUK Karlovac, Odjel za katastar nekretnina Karlovac HR-47000 Karlovac, J. Križanića 11

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

POSEBNI UVJETI

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE

10000 Zagreb, Ul. grada Vukovara 78, P.P. 1034
Telefon: 61 06 111, Telefax: 61 09 201

KLASA: 350-05/22-01/1223
URBROJ: 525-10/666-22-2
Zagreb, 20. lipnja 2022.

Karlovačka županija
Grad Karlovac
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja
Banjavčićeva 9
47 000 Karlovac

PREDMET: Zahtjev za ishođenje posebnih uvjeta za zahvat u prostoru: „Izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare"
- *posebni uvjeti, daju se*

Poštovani,

ovo Ministarstvo zaprimilo je Zahtjev KLASA: 350-05/22-28/000109; URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003 od 13. lipnja 2022. godine u svrhu izdavanja posebnih uvjeta građenja za zahvat u prostoru **„Izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare "** investitor Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, prema Idejnom projektu broj: E-095-19-02, od svibnja 2022. godine.

Odredbom članka 40. stavka 7. Zakona o šumama („Narodne novine", br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20) propisano je da *u svrhu izdavanja lokacijske dozvole i izrade glavnog projekta kada se ne izdaje lokacijska dozvola sukladno posebnom propisu, posebne uvjete za izgradnju građevina iz stavka 1. ovoga članka i izgradnju objekata u pojasu do 50 m od ruba šume za šume i šumska zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske utvrđuje javni šumoposjednik, Ustanova odnosno Pravna osoba, a za šume privatnih šumoposjednika Ministarstvo.*

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i Preglednik katastarskih podataka utvrđeno je sljedeće:

1. Predmetnim zahvatom u prostoru, planirana je izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare.
2. Na katastarskim česticama, koje su u privatnom vlasništvu, a na udaljenosti manjoj od 50 m od planiranog zahvata, utvrđena je katastarska kultura **šuma**.
3. Predmetni zahvat u prostoru ne zahtijeva **čistu sječu šume**.

Na temelju navedenog, dajemo sljedeće **uvjete građenja**:

1. Prilikom izvođenja građevinskih radova, zabranjuje se pustošenje šuma, bespravna sječa stabala ili oštećivanje stabala u susjednoj šumi.
2. Tijekom izvođenja radova zabranjeno je odlaganje viška materijala, bacanje smeća i ispuštanje otpadnog ulja na susjedno šumsko zemljište i šumu.
3. Za vrijeme izvođenja radova potrebno je šumovlasniku omogućiti nesmetano gospodarenje šumom.
4. U šumi ili na šumskom zemljištu te na zemljištu 50 metara od ruba šume ne smije se ložiti otvorena vatra i paliti drveni ugljen te se obvezno potrebno pridržavati mjera zaštite od požara.
5. Sve troškove vezane za ispunjenje navedenih uvjeta, kao i troškove sanacije eventualnih šteta na susjednoj šumi i šumskom zemljištu snosi investitor.

S poštovanjem,

REPUBLIKA HRVATSKA ZAGREB

DRŽAVNI TAJNIK

Šime Mršić

DOSTAVITI:
1. Naslovu;
2. Pismohrana.

HRVATSKE CESTE

POSLOVNA JEDINICA
Zagreb

TEHNIČKA ISPOSTAVA KARLOVAC
Banija 160A, 47 000 Karlovac
T: +385 47 648 087
F: +385 47 648 103

KLASA: 340-09/22-05/895 - 1720
URBROJ: 345-900-561/300-22-02
Karlovac, 14. 6. 2022.

GRAD KARLOVAC
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja

Predmet: Utvrđivanje posebnih uvjeta za izradu glavnog projekta zahvata u prostoru
- infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II i k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac)

- obavijest o nenadležnosti za utvrđivanje posebnih uvjeta

Hrvatske ceste d.o.o., Poslovna jedinica Zagreb, Tehnička ispostava Karlovac, Banija 160A, Karlovac, na temelju odredaba Članka 136. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine" broj 153/13., 65/17., 114/18., 39/19. i 98/19.), Članka 82. Zakona o gradnji (Narodne novine broj 153/13., 20/17, 39/19., 125/19.) i Članka 55. Zakona o cestama („Narodne novine" broj 84/11., 22/13., 54/13., 148/13., 92/14.), u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta uređenja prostora, po pozivu Grada Karlovca, Upravnog odjela za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, KLASA:350-05/22-28/000109, URBROJ:2133-1-05/05-22-0003 zaprimljen dana 14.06.2022. godine putem elektroničkog sustava eKonferencija, za
– zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine, na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac), očituju se kako slijedi.

Uvidom u idejni projekt građevine: Izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare, oznake projekta: E-095-19-02, izrađen u Geokon Zagreb d.d., potpisan po projektantu: Goran Dašić, dipl.ing.građ., utvrdili smo da se predmetni zahvat planira izvesti izvan cestovnog zemljišta i zaštitnog pojasa državnih cesta te sukladno Članku 55. Zakona o cestama (Narodne novine broj 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19) Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb nisu nadležne za izdavanje posebnih uvjeta građenja i ne sudjeluju u postupku potvrđivanja glavnog projekta.

Rukovoditelj Poslovne jedinice Zagreb:
mr.sc. Krešimir Futivić, dipl.ing.građ.

Dostaviti:
1. *Naslovniku (putem elektroničkog sustava eKonferencija)*
2. *arhiva TI Karlovac*

HAKOM

REPUBLIKA HRVATSKA
Karlovačka županija, Grad Karlovac, Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, OIB 25654647153

Primljeno:	27.06.2022	
Klasif. oznaka:	350-05/22-28/000109	
Urudžbeni broj:	376-22-0015	
Org.jed.: 2139-1-	Broj priloga:	Vrij.:

KLASA: 361-03/22-01/11178
URBROJ: 376-05-3-22-02
Zagreb, 27.06.2022. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Karlovačka županija, Grad Karlovac, Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, OIB 25654647153

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- Hrvatske vode, HR-10000 Zagreb, Ulica Grada Vukovara 220

Građevina/zahvat u prostoru:

- zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine

Lokacija:

- k.č.br. k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II
- k.č.br. k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa

Veza: KLASA: 350-05/22-28/000109, URBROJ: 376-22-0015 od 27.06.2022. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
   a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje ZEK) i Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/13; dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obvezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi članka 6.

HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA ZA MREŽNE DJELATNOSTI
Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb / OIB: 87350783661 / Tel: (01) 7007 007, Faks: (01) 7007 070 / www.hakom.hr

stavka 5. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za projektiranje kabelske kanalizacije i svjetlovodne distribucijske mreže projektant je obvezan pridržavati se odredbi Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN br. 114/10 i 29/13) i Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14).

Prema Zakonu o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina (NN br. 121/16) propisana je obveza mrežnih operatora koji planiraju izvoditi građevinske radove da obavijest o izvođenju tih radova objave na svojim internetskim stranicama te da istu dostave središnjem tijelu državne uprave nadležnom za katastarsko-geodetske poslove (Državna geodetska uprava), najmanje šest mjeseci prije podnošenja urednog zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole nadležnom tijelu graditeljstva, odnosno 60 dana prije početka izvođenja radova ako je građevinska dozvola već izdana (Članak 8. stavak 1.). Ne postupanje po ovoj odredbi predstavlja prekršaj za koji se može izreći kazna od 100.000,00 do 1.000.000,00 kn.

S poštovanjem,

REFERENT
Zdenka Menalo

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/22-01/11178

Datum: 21.06.2022.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: na k.č.br. 138/1 i dr, k.o. Karlovac II i k.č.br. 1041 i dr.., k.o. Velika Jelsa, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

012

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb

A1 Hrvatska d.o.o., pp 470, 10002 Zagreb / Tel +385 1 46 91 091 / Fax + 385 1 46 91 099 / E-mail office@A1.hr
Poslovna banka: Raiffeisenbank Austria d.d. Zagreb, žiro račun: 2484008-1100341353 / IBAN: HR3424840081100341353
Ili Dvorjančanský, član Uprave / Trgovački sud u Zagrebu, MBS 080253268 / OIB: 29624210204
temeljni kapital: 454.211.000,00 kn, uplaćen u cijelosti

Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM
Odjel Infrastrukture
Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka T43-66555638-22
Kontakt osoba Marijo Štajduhar
Telefon +385 47 600 088
Datum 23.06.2022.
Nastavno na Položaj EKI - 361-03/22-01/11178 - Izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare na K.Č. 138/1 i dr. K.O. Karlovac II, 1041 i dr. K.O. Velika Jelsa
INVESTITOR: HRVATSKE VODE ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT) u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Potrebno je utvrditi mjesta kolizije EKI i predmetnog zahvata u prostoru te osigurati zaštitu sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (dalje: Pravilnik))*. Mjesta kolizije potrebno je utvrditi i dokumentirati na način da se opseg predmetnog zahvata prikaže rješenjima zaštite i/ili izmještanja s tehničko-tehnološkog aspekta.
3. Sve dodatne podatke o EKI za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je zatražiti od HT-a.
4. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost, a koje rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Zaštita i izmještanje EKI moraju biti realizirani prije početka radova na predmetnom zahvatu.

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot (predsjednik)
Uprava: Konstantinos Nempis (predsjednik), Ivan Bartulović, Daniel Daub, Boris Drilo, Nataša Rapaić
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 10.244.977.390,25 kuna | Ukupan broj dionica: 80.047.509 dionica bez nominalnog iznosa

Datum 23.06.2022.
Za T43-66555638-22
Strana 2

5. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih k.č., HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze.

6. Ukoliko EKI nije potrebno izmjestiti, izvođač radova/investitor obvezan je pravodobno, a najmanje 10 radnih dana prije početka radova u blizini EKI podnijeti zahtjev za iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr.

7. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.

8. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno čl.26. *Zakona o elektroničkim komunikacijama* i čl.6. *Pravilnika*.

9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.

10. Izvođač radova/investitor je dužan pravovremeno, odnosno najmanje 7 kalendarskih dana prije početka radova dostaviti HT-u obavijest o početku izvođenja radova na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr, kako bi se osigurala nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

11. Ukoliko investitor ne postupi sukladno *Zakonu o gradnji* na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te se time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmicanje EKI HT-u prouzroči šteta, investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi. Također, ako se na bilo koji način prouzroči šteta investitoru ili trećoj osobi zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmicanje EKI HT-a, kao posljedica ne obuhvaćanja EKI u glavni projekt investitora, HT za istu neće biti odgovoran.

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot (predsjednik)
Uprava: Konstantinos Nempis (predsjednik), Ivan Bartulović, Daniel Daub, Boris Drilo, Nataša Rapaić
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 10.244.977.390,25 kuna | Ukupan broj dionica: 80.047.509 dionica bez nominalnog iznosa

Datum 23.06.2022.
Za T43-66555638-22
Strana 3

12. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijeste/nepravodobno obavijeste HT sukladno toč.6., 9. i 10. ove Izjave te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi.

13. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi čl.216. *Kaznenog zakona*.

Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 23.06.2024. godine.

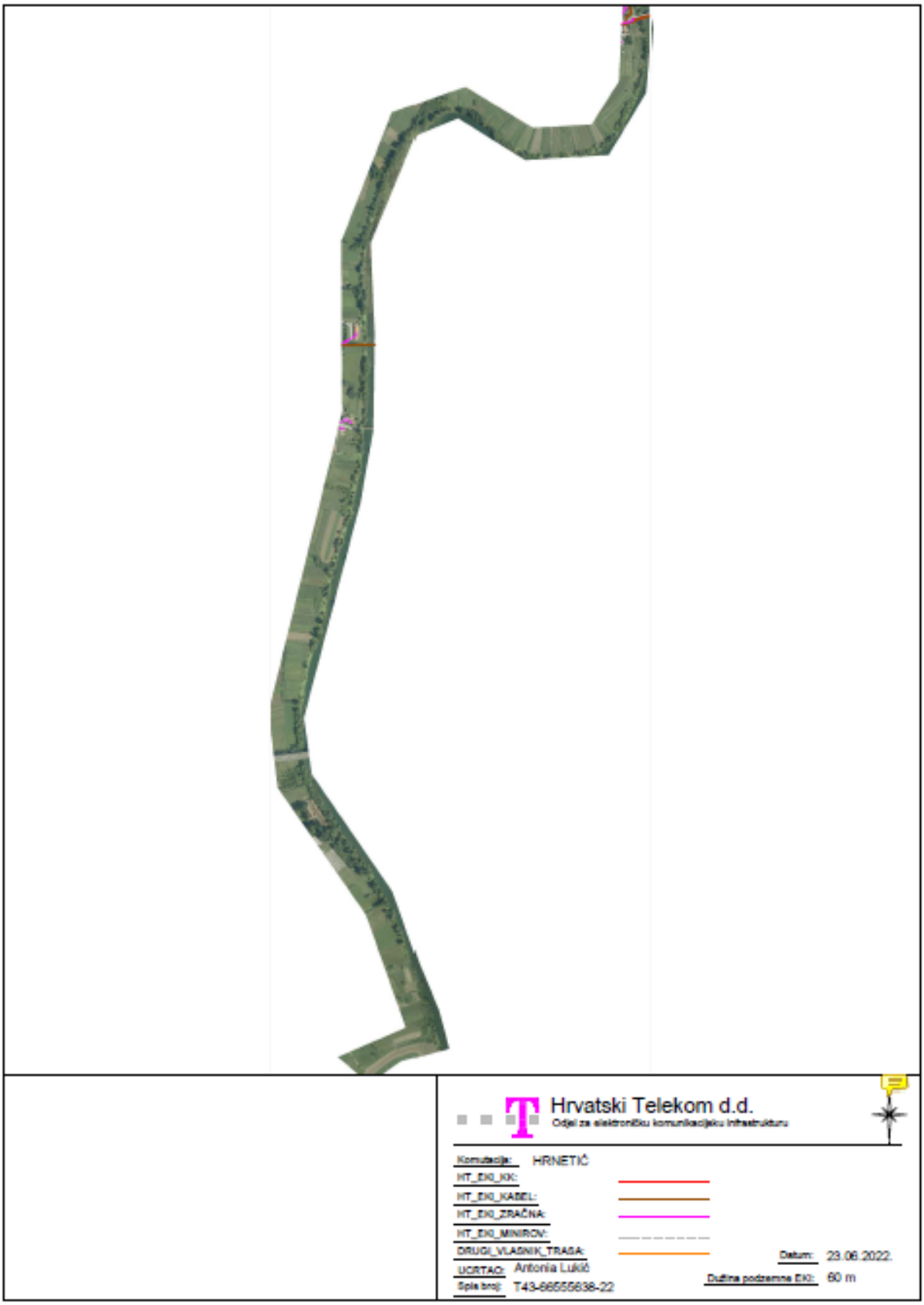
S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica
Maja Mandić, dipl.iur.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot (predsjednik)
Uprava: Konstantinos Nempis (predsjednik), Ivan Bartulović, Daniel Daub, Boris Drilo, Nataša Rapaić
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 10.244.977.390,25 kuna | Ukupan broj dionica: 80.047.509 dionica bez nominalnog iznosa


Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu
Komutacija: HRNETIĆ
HT_EKI_KK:
HT_EKI_KABEL:
HT_EKI_ZRAČNA:
HT_EKI_MINIRON:
DRUGI_VLASNIK_TRASA:
UCRTAO: Antonia Lukić
Spis broj: T43-66555638-22
Datum: 23.06.2022.
Duljina podzemne EKI: 60 m


Elektronički potpis
ZDENKA MENALO
HAKOM
Potpisano: 27.06.2022.

gradskatoplana d.o.o. Karlovac

za proizvodnju, distribuciju
i opskrbu toplinskom energijom

UR.BR. 3895
20.06.2022.

Grad Karlovac

Upravni odjel za poslove provedbe
dokumenata prostornog uređenja
Banjavčićeva 9
47 000 Karlovac

Predmet : Zahvat u prostoru infrastrukturne namjene, vodno-gospodarskog sustava 2.a skupine

- posebni uvjeti građenja

Vezano na Vaš dopis KLASA: 350-05/22-28/000109, URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003 od 13.06.2022., Gradska toplana d.o.o. **nema posebnih uvjeta građenja** jer u području građenja nema vrelovodnih instalacija.

S poštovanjem,

DIREKTOR:
Hrvoje Klobučar

GRADSKA TOPLANA d.o.o.
ZA PROIZVODNJU I DISTRIBUCIJU
TOPLINSKE ENERGIJE
47000 Karlovac, Tina Ujevića 7
OIB: 84300617934

Hrvatska, 47000 Karlovac, Tina Ujevića 7 * Telefon: 00385 047 411 166 * Telefax: 00385 047 411 169 * IBAN: HR70 2400 0081 1101 1992 6,
BIC: KALCHR2X * Matični broj: 2883627 * OIB: 84300617934 * info@gradska-toplana.hr * www.gradska-toplana.hr

Sud upisa u registar: Trgovački sud u Zagrebu, stalna služba u Karlovcu - MBS: 080799680 - Temeljni kapital 12.973.100,00 kn, uplaćen u cijelosti. – Uprava: Hrvoje Klobučar – Predsjednik Nadzornog odbora: Stjepan Mrežar

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

Elektra Karlovac

Vladka Mačeka 44,
47000 Karlovac

TELEFON • • 047/661 • 111
TELEFAKS • • 047/411 • 102
POŠTA • 47000 Karlovac • SERVIS
IBAN • HR9424840081400016244

REPUBLIKA HRVATSKA
Karlovačka županija
Grad Karlovac
Upravni odjel za poslove provedbe dokumenata
prostornog uređenja

NAŠ BROJ I ZNAK **4017001/2167/22AK**

VAŠ BROJ I ZNAK **KLASA: 350-05/22-28/000109, URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003**

PREDMET Izdavanje posebnih uvjeta građenja

DATUM **14.06.2022.**

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA KARLOVAC (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o prostornom uređenju (NN br. 153/2013 i 65/2017), Zakona o gradnji (NN br. 153/2013 i 20/2017), Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/2017) i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb, OIB 28921383001 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

POSEBNE UVJETE ZA GRAĐEVINU

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 14.06.2022. godine, pod urudžbenim brojem: 401700102/5500/22AS, za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: k.č. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac).
Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ovih posebnih uvjeta za građevinu ili zahvat u prostoru koji se ne priključuje na mrežu (u daljnjem tekstu: posebni uvjeti), te se određuju sljedeći posebni uvjeti, a na temelju idejnog projekta Građevine:
- oznaka projekta: E-095-19-02, izradio GEOKON - ZAGREB d.d.

- Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža:
  1. Magistralni DV 10(20) kV KAŠTEL,
  2. DV za TS DREŽNIK 2,
  3. KB 10(20) kV za TS SPLITSKA,
  4. Otcjepni DV 10(20) kV za TS BRODARCI,
  5. TS 10(20)/0,4 kV BRODARCI,
  6. NNM DONJA JELSA,
  7. NNM BRODARCI i
  8. NNM SVETA MARGARETA.
- Planirani zahvat u prostoru ugrožava i dolazi u blizinu sa postojećim elektroenergetskim vodovima i objektima, a koji su u nadležnosti HEP ODS-a.
- Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od

1 do 400 kV" (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV" (Bilten HEP-Distribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).

- U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja sklopiti ugovor s HEP ODS-om i izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.
- Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi mikrolokacijom i probnim iskopima u prisustvu predstavnika ELEKTRE KARLOVAC.
- Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a.

S poštovanjem.

DIREKTOR:

Zvonko Spudić, struč.spec.ing.sec.

Co: 1) Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži,
2) Pismohrana.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA KARLOVAC

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

plinacro d.o.o.
OPERATOR PLINSKOGA TRANSPORTNOG SUSTAVA

REPUBLIKA HRVATSKA
Karlovačka županija
Grad Karlovac
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja

Zagreb, 21.06.2022.
Klasa: PL/22-01/1897
Ur.broj: O-Z/DP3-22-03

PREDMET: Posebni uvjeti, potvrda glavnog projekta, nema
- Očitovanje -

Na temelju zahtjeva zaprimljenog u Plinacro putem sustava e-Dozvole KLASA: 350-05/22-28/000109, URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003, od 13.06.2022. godine, u svrhu izdavanja posebnih uvjeta za **zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), na k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac),** nakon uvida u situaciju i dostavljenu dokumentaciju, sukladno odredbama članka 82. Zakona o gradnji („Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, i 125/19.), članka 136. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine" broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i primjenom Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport („Službeni list" broj 26/85), slobodni smo Vas izvijestiti da se na području obuhvata zahvata **nema kolizije** s aktivnim građevinama i instalacijama u vlasništvu trgovačkog društva PLINACRO d.o.o., pa slijedom toga PLINACRO d.o.o. u vezi predmetnog zahvata, **ne izdaje posebne uvjete niti potvrdu na projekt.**

Za sve dodatne informacije slobodno se pisanim putem obratite na adresu: PLINACRO d.o.o., Sektor informacijske sigurnosti, zaštitnih i općih poslova, PJ tehničke zaštite plinovoda, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a ili putem elektroničke pošte na adresu: posebni_uvjeti@plinacro.hr

Rukovoditelj PJ tehničke zaštite plinovoda

Goran Bulatović, dipl.ing.

Direktor Sektora informacijske sigurnosti, zaštitnih i općih poslova

Ivan Radoš, dipl.ing.

plinacro d.o.o. • Zagreb

Dostaviti:
1. Naslovu
2. Arhiva, ovdje

PLINACRO D.O.O., SAVSKA 88A • 10 000 ZAGREB • HRVATSKA (TEL) +385 1 6301777 • (FAX) +385 1 6301724
PLINACRO@PLINACRO.HR
UPISANO U SUDSKI REGISTAR TRGOVAČKOG SUDA U ZAGREBU POD MBS: 080304171; OIB 69401829750;
IZNOS TEMELJNOG KAPITALA 912.022.000,00 KUNA UPLAĆEN U CIJELOSTI
UPRAVA DRUŠTVA : PREDSJEDNIK UPRAVE IVICA ARAR, ČLANICA UPRAVE DARIA KRSTIČEVIĆ, ČLAN UPRAVE MARIN ZOVKO
SWIFT: PBZGHR2X; IBAN: HR8323400091100225794; PRIVREDNA BANKA ZAGREB D.D.
SWIFT: ZABAHR2X; IBAN: HR2923600001101634086; ZAGREBAČKA BANKA D.D.
SWIFT: HPBZHR2X; IBAN: HR4023900011100339797; HRVATSKA POŠTANSKA BANKA D.D.
SWIFT: RZBHHR2X; IBAN: HR7624840081100780686; RAIFFEISENBANK AUSTRIA D.D.
SWIFT: ESBCHR22; IBAN: HR2524020061100519753; ERSTE&STEIERMÄRKISCHE BANK D.D.
SWIFT: HAABHR22; IBAN: HR3625000091101222176; ADDIKO BANKA D.D.
SWIFT: PAZGHR2X; IBAN: HR6924080021100030496; PARTNER BANKA D.D.
SWIFT: OTPVHR2X; IBAN HR8924070001100614480; OTP BANKA DD

H000878576

HRVATSKE ŠUME

društvo s ograničenom odgovornošću **10000 Zagreb, Ulica kneza Branimira 1**

*Uprava: Krunoslav Jakupčić, dipl.ing.šum. – predsjednik; Ante Sabljić, dipl.ing.šum. – član • Trgovački sud u Zagrebu (MBS 080251008) • **MB 3631133** • **OIB 69693144506** • IBAN: HR46 2340 0091 1001 0036 0 • SWIFT: PBZGHR2X • Temeljni kapital 1.171.670.000,00 kn, uplaćen u cijelosti • Telefon: 01/4804 111 • Telefax: 01/4804 101 • pp 148, 10002 Zagreb • web: http://www.hrsume.hr • e-mail: direkcija@hrsume.hr*

KLASA:DIR-17-4826
URBROJ:00-02-03/[illegible]

Zagreb, 15. lipnja 2022.

2133/01-05/[illegible] PROSTORNO UREĐENJE I POSLOVE PROVEDBE DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Primljeno:		
Klasifikacijska oznaka: 23-06-2022		Org. jed.:
Urudžbeni broj:	Prog.:	Vrij.:

Karlovačka županija
Grad Karlovac
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja
Jurja Križanića 11
47 000 Karlovac

Predmet: Posebni uvjeti građenja desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare

Temeljem vašeg zahtjeva (KLASA:350-05/22-28/000109;URBROJ:2133-1-05/05-22-0003 od 13. lipnja 2022.) za izdavanjem posebnih uvjeta, vezano na gore navedeni zahvat u prostoru, obavještavamo vas slijedeće:

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i očevidom na terenu utvrdili smo da se navedeni zahvat ne planira na površinama šuma i šumskog zemljišta u državnom vlasništvu.

Obzirom da na udaljenosti manjoj od 50m nema šuma i šumskog zemljišta u državnom vlasništvu, a shodno članku 40. Zakona o šumama, Hrvatske šume d.o.o. nemaju potrebe za izdavanjem posebnih uvjeta građenja, kao ni potvrde glavnog projekta.

S poštovanjem,

Predsjednik Uprave HŠ d.o.o.

Član Uprave HŠ d.o.o.

Dostaviti:

1. Uprava šuma Podružnica Karlovac
2. Služba za ekologiju i zaštitu šuma
3. Pismohrana

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA
UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
KONZERVATORSKI ODJEL U KARLOVCU

Klasa: 612-08/22-23/2647
Urbroj: 532-05-02-09/3-22-02
Karlovac, 23. lipnja 2022.

Grad Karlovac
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja

PREDMET: **eKonferencija - posebni uvjeti građenja iz područja zaštite kulturnih dobara za zahvat u prostoru: Izgradnja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare.**
- daju se

Veza Vaš broj: Klasa 350-05/22-28/000109
Urbroj: 2133-1-05/05-22-0003
Karlovac, 13.06.2022.

Temeljem uvida u situacijski prikaz zahvata u prostoru i pregleda terena, utvrđuje se da na predmetnom području **Izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare** ne postoje evidentirani arheološki lokaliteti.

Kako se radi o arheološki zanimljivom, a neistraženom području investitor je dužan osigurati **arheološki nadzor prilikom svih zemljanih radova**, na cijeloj trasi.

Također treba poslati obavijest o početku radova 8 dana prije početka zemljanih radova.

sastavio:
Krešimir Raguž, dipl. arheolog i romanist

PROČELNICA
Sonja Kočevar dia.

Dostaviti:

1. Naslovu putem elektroničkog sustava eKonferencija
2. Ova Uprava, ovdje
3. Pismohrana.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

UPRAVA ZA ZAŠTITU PRIRODE

KLASA: 352-02/22-18/238
URBROJ: 517-10-2-2-22-2
Zagreb, 23. lipnja 2022.

KARLOVAČKA ŽUPANIJA
GRAD KARLOVAC
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove
provedbe dokumenata prostornog uređenja

PREDMET: eKonferencija - Zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac)
- posebni uvjeti- očitovanje, dostavlja se

Veza: Vaš dopis KLASA: 350-05/22-28/000109, URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003 od 13.06.2022.

Poštovani,

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode, zaprimilo je vaš poziv pod gore navedenim brojem za utvrđivanje posebnih uvjeta putem elektroničkog sustava eKonferencija za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac). Elektroničkim sustavom omogućen je pristup Idejnom projektu (E-095-19-02), Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, 06.06.2022., Revizija 1.

Za zahvat „Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I faza – karlovačko područje“, čiji je dio i predmetni zahvat (MP6), ovo Ministarstvo provelo je postupak procjene utjecaja na okoliš u okviru kojeg se provodio i postupak glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i donijelo Rješenje KLASA: UP/I-351-03/18-02/49, UR. BROJ: 517-03-1-2-19-35 od 06. kolovoza 2019. o prihvatljivosti zahvata za okoliš i ekološku mrežu uz primjenu zakonom propisanih i rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te provedbu programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže.

Citiranim Rješenjem utvrđene Mjere zaštite okoliša – *Opće mjere* (A.1.1.), *Krajobraz* (A.1.2., A1.3., od A.1.25. do A.1.28.), *Bioraznolikost i zaštićena područja* (A.1.15. i A.1.16.) i Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

(od A.1.38. do A.1.40.; od A.1.55. do A.1.64.) predstavljao posebne uvjete sektorskog područja zaštite prirode te ih je potrebno ugraditi u glavni projekt.

Slijedom navedenoga, sukladno odredbama članka 23. stavka 1. podstavaka 1. Zakona o zaštiti prirode, za predmetni zahvat u postupku ishođenja akta za građenje prema posebnom propisu iz područja gradnje potrebno je od ovoga Ministarstva (Uprave za zaštitu prirode) zatražiti potvrdu glavnog projekta.

S poštovanjem,



RAVNATELJ
Igor Kreitmeyer

DOSTAVITI:
1. KARLOVAČKA ŽUPANIJA, GRAD KARLOVAC, Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja (dostava putem elektroničkog sustava eKonferencija - https://dozvola.mgipu.hr:9444/pozivi)

ŽUC ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE KARLOVAC

ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE
Barilović, Belajske Poljice, Poslovni park Karlovac 1/A
47250 DUGA RESA
OIB: 17330552245, **IBAN:** HR12 2340009111001582 7
Tel.: 047 645 159, 047 645 131, **Fax:** 047 645 068
e-mail: zuc-karlovac@zuc-karlovac.hr
www.zuc-karlovac.hr

Klasa: 350-01-02-22/148
Ur.broj: 02-3-966-22/JJ
Barilović, 27.06.2022.

KARLOVAČK ŽUPANIJA
Upravni odjel za graditeljstvo i okoliš
Odsjek za prostorno uređenje i graditeljstvo

PREDMET: **Posebni uvjeti izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare**

Na temelju Vašeg zahtjeva Klasa:350-05/22-28/000109, Urbroj: 2133-1- 05/ 05-22-0003 od 13.06.2022.g., obavještavamo vas da Županijska uprava za ceste Barilović, Belajske Poljice, Poslovni park Karlovac 1/A **nema posebnih uvjeta za izgradnju desnoobalnoog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac) , iz razloga što predmetna lokacija nije u nadležnosti ŽUC-e Karlovac.**

Dostaviti:
1. Naslovu
2. Odjel održavanja, ovdje
3. Arhiva

RAVNATELJ
Darko Bebić

ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE 1

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
Područni ured Zagreb
Ispostava u Karlovcu
KLASA: 540-02/22-03/7299
URBROJ: 443-02-05-16-22-2
Karlovac, 20.06.2022.

Viši sanitarni inspektor Državnog inspektorata, Područnog ureda Zagreb, Ispostave u Karlovcu, u postupku izdavanja posebnih uvjetima za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II, k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa, po zahtjevu Karlovačka županija, Grad Karlovac, Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, KLASA: 350-05/22-28/000109, URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003 od 13.06.2022. godine., zaprimljenog dana 15.06.2022. godine., putem elektroničkog sustava eKonferencija, na temelju članka 6. Zakona o Državnom inspektoratu ("Narodne novine" broj 115/18, 117/21), utvrđuje sljedeće:

POSEBNE SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

Zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II, k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa, investitor HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, izraditi u skladu s odredbama:

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom projektu, oznaka projekta: E-095-19-02, od svibanj 2022. godine., izrađenom od strane projektantskog ureda Geokon-Zagreb d.d., Starotrnjanska 16a, Zagreb.
2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije.
3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:
- Zakona o Državnom inspektoratu ("Narodne novine" broj 115/18, 117/21).
- Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ("Narodne novine" broj: 79/07, 113/08 i 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21).
4. Pri projektiranju i izgradnji predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:
- Zakona o zaštiti od buke ("Narodne novine" broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21).
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka ("Narodne novine" broj 143/21).
- Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (Narodne novine 156/08).
5. Prije tehničkog pregleda građevine pribaviti sljedeću dokumentaciju -
- U slučaju da će se u zahvatu u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava postaviti izvori buke predočiti Ispitivanje buke okoliša od strane ovlaštene pravne osobe za mjerenje buke okoliša.

Upravna pristojba nije naplaćena jer je podnositelj zahtjeva oslobođen plaćanja pristojbe temeljem članka 8. stavak 1. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16).

VIŠI SANITARNI INSPEKTOR
Dražen Janžetić dipl.san.ing

REPUBLIKA HRVATSKA - DRŽAVNI INSPEKTORAT - ZAGREB

DOSTAVITI:
1. Karlovačka županija,
   Grad Karlovac,
   Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja,
   (putem elektroničkog sustava eKonferencija na adresi https://dozvola.mgipu.hr),
2. Arhiva

Vodovod i kanalizacija d.o.o.

Gažanski trg 8, 47 000 Karlovac, tel: 047 649 100, fax: 047 649 101, besplatni tel: 0800 400 047
e-mail: kontakt@vik-ka.hr, web: www.vik-ka.hr

REPUBLIKA HRVATSKA
KARLOVAČKA ŽUPANIJA
GRAD KARLOVAC
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE I POSLOVE PROVEDBE DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Naš znak: 5-1661 -0001/AŠK
Vaš znak:

Karlovac, 27.06.2022.

Ur.broj: 2022-5-1661-0001
ID: 2216626
Kreirao

Predmet: - VODOOPSKRBA -
Posebni uvjeti za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac)
Investitor: Hrvatske vode, Ul. Grada Vukovara 220, Zagreb

Temeljem poziva za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija Klasa: 350-05/22-28/000109, Urbroj: 2133-1-05/05-22-0003 od 13.06.2022. godine za za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac), nakon pregleda dostavljene dokumentacije iz domene vodoopskrbe izdaju se posebni uvjeti:

Na širem području zahvata je razveden javni sustav vodoopskrbe. Za dostavu situacije javne vodoopskrbe osoba za kontakt je suncica.bradac@vik-ka.hr.

Minimalna udaljenost ruba temelja obrambenog zida, odnosno nožice obrambenog nasipa od osi vodoopskrbnog cjevovoda mora iznositi 2,0 m. Svi objekti postojećeg vodoopskrbnog sustava trebaju biti dostupni za potrebe održavanja.

Trasa zida/nasipa i trasa zaobalne odvodnje ne smije prelaziti preko objekata na vodoopskrbnom sustavu (zasunskih okana, hidranata i sl.). Objekti vodoopskrbnog sustava moraju biti vidljivi i dostupni za održavanje.

Opisno i grafički treba obraditi detalj paralelnog vođenja i križanja projektiranih građevina s instalacijama javnog sustava vodoopskrbe. Mjesta paralelnog vođenja treba naznačiti na situaciji, a mjesta križanja na situaciji i uzdužnom profilu.

Glavni projekt treba sadržavati situaciju sa prikazom projektiranih građevina te postojećih instalacija javnog sustava vodoopskrbe.

Nalazište materijala treba formirati minimalno 2 m od osi vodoopskrbnih cjevovoda.

Predmetne građevine moraju biti projektirane na način da funkcioniranje vodoopskrbe grada Karlovca te održavanje vodoopskrbnog sustava ni na koji način ne bude poremećeno ili ugroženo. Isto mora biti utvrđeno u glavnom projektu.

Upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Karlovcu br.Tt-95/683-2
MBS: 020006724, OIB: 65617396824, MB: 1160818
IBAN: HR6423400091100195096 PBZ-Karlovac
Uprava-direktorica: Katarina Malenica,mag.oec.
Temeljni kapital: 147.479.500,00 kn uplaćen u cijelosti

Vodovod i kanalizacija d.o.o.

Prije početka izvođenja radova investitor je dužan od tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o. zatražiti utvrđivanje mikrolokacije cijevi sustava javne vodoopskrbe. Iskope u blizini postojećih cjevovoda treba vršiti isključivo ručno kako ne bi došlo do oštećenja cjevovoda. Ukoliko bi kod izvođenja radova došlo do određenih oštećenja na instalacijama vodoopskrbe, popravak i sanaciju istih provodi Vodovod i kanalizacija d.o.o. na trošak investitora.

Projektnu dokumentaciju potrebno je uskladiti s:

- Važećom prostorno planskom dokumentacijom,
- Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga od 18. svibnja 2016. Godine (Glasnik grada Karlovca 5/17),
- Odlukom o priključenju na komunalne vodne građevine (Glasnik Grada Karlovca 6/12).

Minimalno 8 (osam) dana prije početka izvođenja radova potrebno je obavijestiti Vodovod i kanalizaciju d.o.o. o datumu početka izvođenja radova kao i planiranom vremenskom trajanju istih.

Voditeljica sektora tehničke podrške i razvitka:
Aleksandra Šašek Kovačić, dipl.ing.građ.

Direktorica:
Katarina Malenica,mag.oec.

VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.
KARLOVAC

Dostaviti:
1. Naslovu,
2. Odjelu za investicije.

Vodovod i kanalizacija d.o.o.

Gažanski trg 8, 47 000 Karlovac, tel: 047 649 100, fax: 047 649 101, besplatni tel: 0800 400 047
e-mail: kontakt@vik-ka.hr, web: www.vik-ka.hr

Naš znak: 5-1661 -0002/AŠK
Vaš znak:

Karlovac, 27.06.2022.

REPUBLIKA HRVATSKA
KARLOVAČKA ŽUPANIJA
GRAD KARLOVAC
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE I POSLOVE PROVEDBE DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Urbroj: 2022-5-1661-0002
ID: 2216629
Kreirao

Predmet: - ODVODNJA SANITARNIH I MJEŠOVITIH OTPADNIH VODA -
Posebni uvjeti za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac)
Investitor: Hrvatske vode, Ul. Grada Vukovara 220, Zagreb

Temeljem poziva za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija Klasa: 350-05/22-28/000109, Urbroj: 2133-1-05/05-22-0003 od 13.06.2022. godine za za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci), 2.a skupine na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac), nakon pregleda dostavljene dokumentacije iz domene odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda izdaju se posebni uvjeti:

Na širem području zahvata je razveden javni sustav odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda. Za dostavu situacije javne odvodnje osoba za kontakt je josipa.calic@vik-ka.hr.

Minimalna udaljenost ruba temelja obrambenog zida, odnosno nožice obrambenog nasipa od osi kanalizacijskog cjevovoda mora iznositi 2,0 m. Svi objekti postojećeg sustava odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda trebaju biti dostupni za potrebe održavanja.

Projektirani zahvat u prostoru se križa s azbest cementnim cjevovodom promjera 800 mm na području naselja Borlin (u produžetku Ulice M. Seljana). Ovim cjevovodom se preljevne vode iz crpne stanice Borlin – veliki bunar ispuštaju u rijeku Kupu. Na mjestu križanja obrambenog nasipa s postojećim cjevovodom treba predvidjeti rekonstrukciju cjevovoda, po postojećoj trasi, uvažavajući sljedeće smjernice:

- Ukoliko zadnje reviziono okno sa zaobalne strane nasipa nije odmaknuto minimalno 10 m od nožice nasipa ili uslijed izgradnje nasipa postane nedostupno za održavanje, treba predvidjeti novo reviziono okno na cjevovodu.
- Rekonstrukciju postojećeg cjevovoda treba izvesti na dionici između zadnjeg revizionog okna sa zaobalne strane nasipa i izljevne građevine.
- Eventualna postojeća reviziona okna ispod nasipa treba ukinuti.
- Projektirana okna i cjevovod predvidjeti od poliestera.
- Pri izradi projekta rekonstrukcije cjevovoda treba sagledati postojeću izljevnu građevinu na obali Kupe. Ako projektant utvrdi da je izljevna građevina u lošem stanju, treba predvidjeti njezinu rekonstrukciju.

Upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Karlovcu br.Tt-95/683-2
MBS: 020006724, OIB: 65617396824, MB: 1160818
IBAN: HR6423400091100195096 PBZ-Karlovac
Uprava-direktorica: Katarina Malenica,mag.oec.
Temeljni kapital: 147.479.500,00 kn uplaćen u cijelosti

Vodovod i kanalizacija d.o.o.

Projekt rekonstrukcije cjevovoda treba sadržavati proračun nosivosti cijevi obzirom na opterećenje budućeg nasipa. Ukoliko je potrebno, treba predvidjeti adekvatnu zaštitu kolektora.

Projekt rekonstrukcije cjevovoda treba biti sastavni dio projektne dokumentacije izgradnje desnoobalnog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare.

Do ispusta preljevnih voda iz crpne stanice Borlin – veliki bunar u rijeku Kupu treba predvidjeti stepenice na nasipu i propuste na zaobalnom kanalu koji će omogućiti pješački pristup ispustu.

Opisno i grafički treba obraditi detalj paralelnog vođenja i križanja projektiranih građevina s instalacijama javnog sustava odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda. Mjesta paralelnog vođenja treba naznačiti na situaciji, a mjesta križanja na situaciji i uzdužnom profilu.

Glavni projekt treba sadržavati situaciju sa prikazom projektiranih građevina te postojećih instalacija javnog sustava odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda.

Predmetne građevine moraju biti projektirane na način da funkcioniranje javne odvodnje grada Karlovca te održavanje sustava odvodnje ni na koji način ne bude poremećeno ili ugroženo. Isto mora biti utvrđeno u glavnom projektu.

Prije početka izvođenja radova investitor je dužan od tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o. zatražiti utvrđivanje mikrolokacije cijevi sustava javne odvodnje. Iskope u blizini postojećih cjevovoda treba vršiti isključivo ručno kako ne bi došlo do oštećenja cjevovoda. Ukoliko bi kod izvođenja radova došlo do određenih oštećenja na instalacijama odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda, iste je potrebno popraviti na tehnički ispravan način prema pravilima struke, na trošak investitora. Prije zatrpavanja treba pozvati predstavnika odvodnje da odobri zatrpavanje.

Prilikom izvođenja radova treba spriječiti ulazak otpadnog materijala u javni sustav odvodnje. Prometovanje građevinskih strojeva i vozila po trasi javne kanalizacije vrše se uz pojačani oprez.

Projektnu dokumentaciju potrebno je uskladiti s:

- Važećom prostorno planskom dokumentacijom,
- Odlukom o odvodnji otpadnih voda za područje aglomeracije Karlovac - Duga Resa (Glasnik Karlovačke županije 6a/15),
- Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga od 18. svibnja 2016. Godine (Glasnik grada Karlovca 5/17),
- Odlukom o priključenju na komunalne vodne građevine (Glasnik Grada Karlovca 6/12).

Minimalno 8 (osam) dana prije početka izvođenja radova potrebno je obavijestiti Vodovod i kanalizaciju d.o.o. o datumu početka izvođenja radova kao i planiranom vremenskom trajanju istih.

Svu projektnu dokumentaciju vezanu za instalacije odvodnje sanitarnih i mješovitih otpadnih voda potrebno je izraditi u suradnji s tvrtkom Vodovod i kanalizacija d.o.o.

Voditeljica sektora tehničke podrške i razvitka:
Aleksandra Šašek Kovačić, dipl.ing.građ.

Direktorica:
Katarina Malenica,mag.oec.

VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. KARLOVAC

Dostaviti:
1. Naslovu,
2. Odjelu za investicije.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš
i održivo gospodarenje otpadom

KLASA: 351-03/22-01/1194
URBROJ: 517-05-1-2-22-2
Zagreb, 24. lipnja 2022.

GRAD KARLOVAC
Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja
Banjavčićeva 9
47000 Karlovac

PREDMET: **Posebni uvjeti i uvjeti priključenja za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) na k.č. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa, Grad Karlovac, Karlovačka županija**
- mišljenje, daje se

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (dalje u tekstu: Ministarstvo) zaprimila je vaš zahtjev (KLASA: 350-05/22-28/000109; URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003 od 13. lipnja 2022. godine) putem elektroničkog sustava eKonferencija za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja temeljem članka 136. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19) za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) na k.č. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa, Grad Karlovac, Karlovačka županija. Uz predmetni zahtjev priložen je Idejni projekt za izmjenu i dopunu lokacijske dozvole izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare (oznake: E-095-19-02, koji je u svibnju 2022. godine izradilo društvo Geokon d.o.o. iz Zagreba).

Za sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I. faza – karlovačko područje, Ministarstvo je provelo postupak procjene utjecaja na okoliš i donijelo Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18-02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-35 od 6. kolovoza 2019. godine) uz primjenu zakonom propisanih i rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te uz provedbu programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže. Nakon toga je ishođena lokacijska dozvola.

Uvidom u dokumentaciju utvrđeno je da se predmetnim zahvatom planira izmjena zahvata u odnosu na provedeni postupak procjene i prethodno navedeno Rješenje, ukidanjem faze 2 etape 3 (stac 4+850 – 5+970) i crpnih stanica u etapi 2, te da se mijenja obuhvat zahvata.

Obavještavamo vas da nositelj zahvata prije podnošenja zahtjeva za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja za izmijenjeni zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) na k.č. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa, Grad Karlovac, Karlovačka županija nije podnio Ministarstvu zahtjev za mišljenje o potrebi provedbe procjene utjecaja na okoliš odnosno ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno odredbama Zakona o zaštitu okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17).

Sukladno navedenom, nositelj zahvata je u obvezi podnijeti zahtjev za predmetnim mišljenjem Upravi za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Ministarstva prije podnošenja zahtjeva za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja. U predmetnom zahtjevu potrebno je dostaviti projektnu dokumentaciju te jasan opis izmjena i dopuna projekta u odnosu na projekt za koji je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš.

REPUBLIKA HRVATSKA 3 ZAGREB MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA

RAVNATELJICA
Anamarija Matak

REPUBLIKA HRVATSKA
KARLOVAČKA ŽUPANIJA

GRAD KARLOVAC

KARLOVAC grad susreta

UPRAVNI ODJEL ZA KOMUNALNO GOSPODARSTVO

KLASA: 340-04/22-03/93
URBROJ: 2133-1-07-01/02-22-02
Karlovac, 28.06.2022. god.

GRAD KARLOVAC
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE I POSLOVE PROVEDBE DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJE
Karlovac

VEZA: KLASA: 350-05/22-28/000109
URBROJ: 2133-1-05/05-22-0003

PREDMET: Posebni uvjeti iz područja prometa
zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac)

U svezi članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji („Narodne novine" broj 153/13., 20/17. i 39/19.) i čl. 3., 9. i 11. Odluke o uređenju prometa na području Grada Karlovca („Glasnik Grada Karlovca" br. 19/17) i Odluke o nerazvrstanim cestama na području grada Karlovca („Glasnik Grada Karlovca" 2/14) tijelo Grada Karlovca nadležno za poslove prometa izdaje posebne uvjete za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac, kako slijedi:

1. Može se izvršiti i pristupiti izradi glavnog projekta za zahvat u prostoru infrastrukturne namjene vodno-gospodarskog sustava (vode i vodotoci) na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 138/1 i dr. k.o. Karlovac II (Karlovac), k.č. br. 1041 i dr. k.o. Velika Jelsa (Karlovac), prema idejnom projektu izrađenom od strane GEOKON-ZAGREB d.d., Starotrnjanska kbr. 16a iz Zagreba pod brojem E-095-19-02, **ali uz sljedeće uvjete**:

2. Zahvat treba obuhvatiti:
   a. Usporni nasip od glinenih materijala,
   b. Obrambeni nasip od glinenih materijala,
   c. Servisni makadamski put smješten na zaobalnoj strani nasipa,
   d. Armirano betonski obrambeni zid na dionicama na kojima nema dovoljno mjesta za izvođenje nasipa,
   e. Zaobalni lateralni kanal,
   f. Konstrukcije za regulaciju zaobalnih voda: kanali i poklopci:
      - Armirano betonski propusti ispod nasipa s čepovima za sprječavanje povrata vode,
   g. Obaloutvrda,
   h. Pozajmišta glinenog materijala smještenih u zaobalju.

3. Kolnik postojećih prometnica mora biti minimalno postojećih dimenzija te nije dopušteno suženje postojećih prometnica.

4. Cijelom dužinom postojećih prometnica je potrebno odmaknuti zid za **minimalno 1m** od samoga ruba postojeće prometnice radi sigurnosti odvijanja prometa na istoj.

5. Ukoliko se zbog izgradnje obrambenog zida mijenja situacija na terenu u vidu sigurnosti odvijanja prometa (smanjena preglednost zbog izgradnje zida il: dr.) potrebno je osigurati sigurno odvijanje prometa na druge načine, horizontalnom i vertikalnom signalizacijom, organiziranjem prometnih tokova i sl.

6. **Prometno rješenje mora sadržavati rješenje horizontalne i vertikalne prometne signalizacije.**

7. Projektu je potrebno priložiti i rješenje privremene regulacije prometa za vrijeme trajanja radova, opisati i ucrtati pravce kretanja radne mehanizacije i opskrbe gradilišta te servisne puteve građevini.

8. U glavnom projektu potrebno je prikazati rješenje odvodnje svih nerazvrstanih cesta u zahvatu prije i nakon izgradnje nasipa. Izgradnjom nasipa ne smije se narušiti postojeći sustav odvodnje nerazvrstanih cesta.

9. Glavni projekt obvezno mora sadržavati situacijski prikaz nasipa u odnosu na sve nerazvrstane ceste, rješenje odvodnje nerazvrstanih cesta u zahvatu.

10. Potrebno je projektirati i izvesti prilaze svim parcelama kojima se nalaze u zoni obuhvata zahvata.

11. Prilikom izvođenja radova potrebno se pridržavati:

IZVOĐENJE RADOVA NA DIJELU POSTOJEĆEG ASFALTIRANOG KOLNIKA

- da se sav iskopani materijal iz trupa nerazvrstane ceste odveze i deponira na za to određena mjesta;
- da se rezačicom vrši obrezivanje po potrebi kolnika nerazvrstane ceste;
- da nakon ugradnje ispune kanala je potrebno izrezati i ukloniti vezne slojeve u širini koliko je iznosila zona rahljenja, a najmanje 20,00 cm sa svake strane kanala prekopa da bi se nestabilno područje nevezanih slojeva kolničke i druge konstrukcije moglo dobro zbiti;
- da se saniranje prekopa mora izvesti u cijeloj širini asfaltiranog kolnika a gdje postoji nogostup i na cijeloj širini nogostupa;
- ako se prekop izvodi na nogostupu uz obilježeni pješački prijelaz, a nogostup visinski nije prilagođen osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, a situacija nakon izvedenih zemljanih i montažnih radova nalaže zamjenu postojećih rubnjaka novima (radi dotrajalosti, oštećenja tj. nemogućnosti ponovne ugradnje), obveza je predvidjeti ugradnju novih rubnjaka na način sukladan važećim zakonskim propisima koji se odnose na osiguranje pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti;
- da prilikom izrade bitumeniziranog nosivog sloja temperatura podloge i zraka mora biti viša od +5˚C, a pri ugradnji habajućeg sloja viša od +10˚C;
- da se predvidi po potrebi čišćenje kolnika za vrijeme radnih operacija;
- da se predvidi svakodnevno održavanje prekopa nakon završetka radova do ugrađivanja završnog sloja kolničkog zastora;
- da se izvijesti Upravni odjel za komunalno gospodarstvo Grada Karlovca o datumu početka radova i imenuje odgovornu osobu koja će izvoditi radove;
- da sanaciju oštećenog kolnika asfaltom treba izvršiti registrirana tvrtka o trošku podnositelja zahtjeva;
- da u slučaju da izvoditelj radova nije u mogućnosti u predviđenom roku izvršiti saniranje asfaltnim zastorom zbog zimskih uvjeta, obveza je da saniranje izvršiti na način da se u širini i dužini prekopa postavi na tampon adekvatna folija i ugradi beton debljine asfaltnog zastora do nivelete kolnika. Kada se stvore uvjeti za ugradnju asfaltnog zastora, izvoditelj radova je dužan postavljenu foliju i ugrađeni beton izvaditi i ugraditi asfalt, a najkasnije do 01.04. tekuće godine.

Tamponski sloj

1) Za područje zone instalacija za podlogu i oblogu cijevi koristi se neagresivni pijesak granulacije do 4 (četiri) mm;
2) U zoni instalacija materijal se s obje strane ugrađuje istovremeno te zbija u slojevima na način da ne dolazi do pomicanja vodova;
3) Ako se instalacije polažu u slojevima jedna iznad druge, tada se moraju polagati isključivo u cijevima, a sve šupljine potrebno je ispuniti poroznim laganim betonom ili sličnim materijalom;
4) Zatrpavanje kanala izvodi se zamjenskim materijalom (drobljeni kameni materijal granulacije 0 – 63 mm), u slojevima od 30 (trideset) cm zbijanjem uz optimalnu vlagu.
5) Na glavnim nerazvrstanim cestama stupanj zbijenosti tamponskog sloja mora iznositi najmanje Ms = 100 MN/m² (Sz=100%), na sabirnim nerazvrstanim cestama najmanje Ms = 80 MN/m² (Sz=98%), na biciklističkim stazama, nogostupima i ostalim pješačkim površinama najmanje Ms = 50 MN/m² (Sz=95%);
6) Visinski položaj izvedenog tamponskog sloja ne smije odstupati više od 2 (dva) cm od zadane visine.

Ugradnja betona i asfaltni zastor:

1) Na tamponski sloj ugrađuje se sloj betona C 16/20 (MB-20) debljine 20 (dvadeset) cm ili donjim nosivim slojem od bitumeniziranog drobljenog kamena AC 32 base 50/70 najmanje debljine 8 (osam) cm.
2) Asfaltni zastor se u pravilu izvodi u 2 sloja debljine 5 + 3 cm; nosivi sloj AC 16 base 50/70, habajući sloj AC 8 surf 50/70 za kolnik, a u jednom sloju debljine 4 cm, AC 11 surf 50/70 za nogostup, a ukoliko se radi o glavnoj prometnici većeg prometnog opterećenja i/ili postojećem asfaltnom zastoru debljem od 8 cm asfaltni zastor kolnika izvodi u 2 sloja 6 + 4 cm; nosivi sloj AC 22 base 50/70, habajući sloj AC 11 surf 50/70
3) Ukoliko se radi o sabirnoj prometnici manjeg prometnog opterećenja, a debljina postojećeg asfaltnog zastora je 5 cm ili manje, tada se asfaltni zastor izvodi u 1 sloju AC 16 surf 50/70 debljine 5 cm.
4) Prije asfaltiranja habajućeg sloja potrebno je bitumenizirani nosivi sloj poprskati bitumenskom emulzijom najmanje 3 sata prije polaganja asfalta u količini 0,50 l/m²
5) Prilikom izrade bitumeniziranog nosivog sloja (AC base) temperatura podloge i zraka mora biti viša od +5°C, a pri ugradnji habajućeg sloja asfaltbetona (AC 11 surf) viša od +10°C
6) Ukoliko se po završetku radova na izradi tamponskog sloja ne može odmah pristupiti asfaltiranju prekopa, potrebno je na izrađeni tamponski sloj položiti plastičnu foliju, te dobetonirati betonom C 12/15 "mršavi beton" do nivelete završnog sloja, do konačnog asfaltiranja, koje mora biti u roku od 7 dana od izvedbe betona.

12. Izvođač radova je dužan sanirati sve eventualne štete u cijelom cestovnom profilu i zaštitnom pojasu nerazvrstanih cesta uzrokovane izvođenjem predmetnih radova.

13. Da se nakon izvršenog saniranja, obavijesti Upravni odjel za komunalno gospodarstvo, Odsjek za promet kako bi se organizirao pregled saniranih javnih prometnih površina.

14. Da izvoditelj radova mora ugovoriti sanaciju eventualnih prekopa ili da izvoditelj građevinskih radova prekope sanira sam, uz uvjete da se ti radovi izvode pod kontrolom – nadzorom Upravnog odjela za komunalno gospodarstvo, Odsjeka za promet.

15. Da se predvidi čišćenje kolnika po potrebi za vrijeme radnih operacija.

16. Da se izvijesti Upravni odjel za komunalno gospodarstvo, Odsjek za održavanje i promet Grada Karlovca o datumu početka radova i imenuje odgovornu osobu koja će izvoditi radove.

17. Obvezuje se investitor da dostavi u ovaj Upravni odjel snimak izvedenog stanja u digitalnom obliku.

18. Ovi posebni uvjeti imaju rok valjanosti 4 godine.

19. Prilikom projektiranja potrebito je pridržavati se odredbi:
    - Pravilnika o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama („Narodne Novine“ br. 92/19);
    - Pravilnik o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama („Narodne Novine“ br. 92/19);
    - Pravilnik o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste (NN br. 140/13);
    - Odluke o nerazvrstanim cestama na području Grada Karlovca (“Glasnik” Grada Karlovca br. 2/14);
    - Pravilnik o izvođenju i sanaciji prekopa na nerazvrstanim cestama na području Grada Karlovca (“Glasnik” Grada Karlovca br. 5/15).
    - Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/2013)
    - Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi (NN br. 28/16)

20. Investitor - projektant se obvezuju da projektnu dokumentaciju dostave u Upravni odjel za komunalno gospodarstvo, Odsjek za održavanje Grada Karlovca na uvid i izdavanje potvrde.

Pročelnik
Dario Greb, dipl.ing.prom.

REPUBLIKA HRVATSKA KARLOVAČKA ŽUPANIJA GRAD KARLOVAC UPRAVNI ODJEL ZA KOMUNALNO GOSPODARSTVO

DOSTAVITI:
1. UO za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, *elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr);*
2. Ovaj Upravni odjel, ovdje;
3. Arhiva.

Grad Karlovac, UO za komunalno gospodarstvo, Banjavčićeva 9, 47000 Karlovac,
OIB: 25654647153, tel. +385 47 628 118, fax: +385 47 628 225 , www.karlovac.hr

PROJEKTNI ZADATAK

HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA SREDNJU I DONJU SAVU
ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220
Telefon: 01/6307-451
Telefax: 01/6154-479

Klasa: 325-02/15-13/137
Ur. broj: 374-21-1-15-1
Zagreb, 24.07.2015. godine

DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE
OD BRODARACA DO PIVOVARE U DULJINI OD OKO 5,7KM

- **Geodetsko snimanje s izradom geodetskih podloga**
- **Inženjerskogeološka i geofizička istraživanja te geotehnički istražni radovi s izradom izvještaja**
- **Elaborat za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš uključujući prethodnu ocjenu o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu**
- **Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole s ishođenjem posebnih uvjeta**

PROJEKTNI ZADATAK

1. PROBLEMATIKA

Planirani i dijelom izgrađeni nasipi (zidovi) uz Kupu i kanal Kupa - Kupa dio su funkcionalne cjeline obrane od poplava grada Karlovca i dio sustava zaštite od velikih voda Srednjeg Posavlja. Ugroženost od poplava u Karlovcu stalno je prisutna, a posljedice plavljenja teške. Uže područje grada Karlovca trebalo bi biti zaštićeno od 1000 godišnjih velikih voda, a šire područje od 100 godišnjih velikih voda.

Predmet ovog projekta je desni nasip rijeke Kupe na području grada Karlovca, dužine oko 5,7 km koji se nastavlja na izgrađene nasipe (zidove) uz desnu obalu Kupe i transverzalni nasip na lokaciji Karlovačke pivovare, a završava na visokom terenu neposredno uzvodno od naselja Brodarci. Planiranim nasipom bi se od velikih voda rijeke Kupe trebalo zaštititi plavljena područja u desnom zaobalju Kupe, naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci.

Promatrano područje je ugroženo i od brdskih voda s gravitirajućeg brdskog sliva, koje u nizinskom dijelu zaobalja formiraju mrežu manjih vodotoka i otvorenih kanala s pojedinačnim ušćevima u rijeku Kupu. Varijantna rješenja odvodnje promatranog područja razrađena su u idejnom rješenju „Zaštita od brdskih i kupskih voda, te odvodnja desnog zaobalja Kupe u Karlovcu na području od pivovare do Brodaraca" (Vodoprivreda Karlovac, 1981.godine). Za potrebe ovog projekta potrebno je definirati konačno rješenje odvodnje tog područja, te u okviru ovog projekta nasipa projektirati ušćeve glavnih odvodnih kanala s automatskim zatvaračima. Izgradnja obrambenog nasipa kao i rješavanje odvodnje zaobalja trebaju biti međusobno usklađeni i dinamički prilagođeni, uvažavajući sve promjene koje su u

S obzirom na neugodna nedavna iskustva u županjskoj posavini, gdje je zbog relativno tankog sloja nepropusnog tla ispod nasipa došlo do odrona temeljnog tla te zbog učestalije pojave velikih voda posljednjih godina, nalaže se projektantu da posebnu pozornost obrati analizi sastava temeljnog tla ispod nasipa te odabere odgovarajuće tehničko rješenje te da stabilnost nasipa provjeri i za slučaj mjerodavne vv u razini krune nasipa.

Također, s obzirom da je u izradi studija izvedivosti objekata zaštite od štetnog djelovanja voda na slivu Kupe, dimenzioniranje objekata pokušati maksimalno uskladiti s rezultatima hidrauličkih proračuna aktualne studije, a da se poštuje zatečeno stanje izvedenih objekata.

Izgradnjom zaštitnih nasipa će se poremetiti prirodno ocjeđivanje zaobalja i uljevi postojećih vodotoka Tičarnice i dr. u recipijent, pa zaobalnim kanalima i ispustima, treba osigurati evakuaciju njihovih voda s branjenog područja.

Projektom je potrebno odrediti etapnost izgradnje svih planiranih objekata kao i redoslijed izvođenja koji je od osobite važnosti.

Geomehaničkim istražnim radovima treba definirati podlogu na kojoj se grade nasipi, način ugradnje zemljanog materijala, ali i već spomenute lokacije nalazišta materijala za izgradnju nasipa.

Nasipi uz rijeku Kupu su građevine od važnosti za R. Hrvatsku. Za planirani zahvat, koji pripada sustavu obrane od poplave Srednjeg Posavlja, postoji iz svibnja 2008. godine Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i uz program praćenja stanja okoliša (Klasa UP/I-351-03/07-02/54, Ur.broj:531-08-1-1-2-6-08-11- izdalo Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva).

Planirane hidrotehničke građevine sadržane su u PP Karlovačke županije i PPUG Karlovca.

Pri izradi projekta preporuča se koristiti sljedeću dokumentaciju:

- Zaštita od brdskih i kupskih voda, te odvodnja desnog zaobalja Kupe u Karlovcu na području pivovare do Brodaraca, Vodoprivreda Karlovac 1981.godine,
- Kompleksno uređenje sliva Kupe, studija, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. godina
- Uređenje potoka Tičarnik na Borlinu , Vodoprivreda Karlovac, 1990.godine
- Lijevoobalni nasip rijeke Kupe od željezničkog mosta u Karlovcu do Brodaraca od km 137+450 do km 144+300, Vodoprivreda Karlovac, 1996.godine
- Obrana od poplava grada Karlovca, VPB d.d. , 2004.godine,

a i ostalu dokumentaciju iz arhive Hrvatskih voda.

3. SADRŽAJ RADA

Ovim projektnim zadatkom predviđena je provedba i izrada:

3.1. Geodetskog snimanja s izradom geodetskih podloga
3.2. Inženjerskogeoloških i geofizičkih istraživanja te geotehničkih istražnih radova s izradom izvještaja
3.3. Elaborata za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš s uključenom

prethodnom ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
3.4. Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole

3.1. GEODETSKO SNIMANJE S IZRADOM GEODETSKIH PODLOGA

Geodetske radove treba izvesti na području obuhvata zahvata koji uključuje trasu nasipa dužine oko 5,7 km i širine prosječno 50 m unutar koje je smješten i procjedni kanal, odnosno površine oko 29,0 ha i lokacije potencijalnih nalazišta materijala procijenjene površine od oko 14 ha, u opsegu dovoljnom za kasniju izradu glavnog projekta, s priključenjem na državnu trigonometrijsku mrežu. Geodetska snimanja potrebno je obaviti suvremenom geodetskom opremom, a u troškove obavljanja geodetskih radova uključiti troškove eventualnog čišćenja terena od raslinja radi mogućnosti provedbe geodetskog snimanja.

Na osnovu rezultata geodetskog tahimetrijskog snimanja, koje treba obraditi odgovarajućim kompjutorskim alatima, izraditi će se geodetski situacijski nacrt snimljenog područja, poprečni profili terena prosječno na svakih 50 do 100 m trase zaštitnih vodnih građevina i potencijalnih nalazišta materijala te uzdužni profil terena u osi planiranih zaštitnih građevina. Sav snimljeni materijal mora biti prikazan u apsolutnim kotama.

Geodetski situacijski nacrt potrebno je izraditi na način da se na njemu prikažu položajni i visinski podaci o svim vidljivim prirodnim i izgrađenim objektima zemljine površine u području obuhvata zahvata u prostoru (npr. zgrade i druge građevine, vodovi i njima pripadajući objekti, prometna infrastruktura, vegetacija, vode i s njima povezani objekti, reljefi sl.). Mjerilo prikaza i format digitalnog zapisa geodetskog situacijskog nacrta ovlašteni inženjer geodezije dogovara s projektantom. Rezultati snimanja trebaju biti prikazani u HTRS96/TM koordinatnom sustavu.

Nakon provedenih geomehaničkih istražnih radova potrebno je položajno i visinski snimiti lokacije geotehničkih istražnih bušotina.

3.2. INŽENJERSKOGEOLOŠKA I GEOFIZIČKA ISTRAŽIVANJA TE GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI S IZRADOM IZVJEŠTAJA

Istražne radove treba izvesti u opsegu prihvatljivom za razinu idejnog projekta, a u daljnjoj fazi izrade projektne dokumentacije provesti će se dodatni istražni radovi na dijelu obuhvata zahvata na kojemu rezultati provedenih istražnih radova za potrebe izrade idejnog projekta će biti nepotpuni u smislu kvalitetne izrade glavnog projekta za ishođenje građevinske dozvole.

U troškove istražnih radova treba uključiti mobilizaciju i demobilizaciju strojeva, osoblja i opreme, lokalne transporte na lokaciji te izradu pristupnih putova i radnih platoa. Pozicije bušenja određuje Projektant.

Prije provedbe geotehničkih istražnih radova potrebno je provesti inženjersko geološku prospekciju terena na području obuhvata zahvata, na temelju vizualnog pregleda terena i raspoloživih geoloških i drugih podloga. Geološka istraživanja sastoje se od prikupljanja postojećih geoloških karata (Osnovna geološka karta, M 1:100.000) te reinterpretacije geoloških podataka na razinu mjerila 1:5000 (HOK 1:5000).

5

Inženjerskogeološka i hidrogeološka istraživanja se sastoje od inženjerskogegeološkog i hidrogeološkog kartiranja predmetnog područja u mjerilu 1:5000 (podloga je HOK 1:5000) i inženjerskogeološke determinacije jezgre bušenja.

Inženjerskogeološkim i hidrogeološkim kartiranjem potrebno je prikupiti podatke o: "povijesti" lokacije na temelju razgovora s predstavnicima Naručitelja i lokalnim stanovništvom, geomorfološkim odnosima, vegetaciji, litološkom sastavu naslaga na površini terena, inženjerskogeološkim pojavama i inženjerskogeološkim procesima te vodnim pojavama.

Nakon toga, ovim projektnim zadatkom predviđena je provedba geofizičkih istraživanja metodom geoelektrične tomografije duž trase budućeg nasipa, a predviđena dužina ispitivanja je oko 7.000 m.

Geotehničkim istražnim radovima predviđena je:
- terenska klasifikacija i identifikacija tla duž trase buduće građevine i na lokaciji nalazišta gline,
-geotehničko istražno bušenje duž trase buduće zaštitne građevine i na lokaciji nalazišta gline s kontinuiranim jezgrovanjem, uz geotehnički nadzor i terensku klasifikaciju tla koja uključuje ispitivanje jezgre bušenja priručnim penetrometrom i priručnom krilnom sondom, zatim fotografiranje jezgre bušenja, te uzorkovanje poremećenih i neporemećenih uzoraka,
- Inženjerskogeološkom determinacijom jezgre bušenja potrebno je dati litološki opis naslaga te odrediti genetsku i stratigrafsku pripadnost naslaga.
- Ispitivanje zbijenosti tla standardnim penetracijskim pokusom u bušotini (SPT),
- Ispitivanje terenske krilne sonde u bušotini (FVT),
- In-situ ispitivanje statičke penetracije tla s mjerenjem pornog tlaka (CPTU),
- mjerenje razine podzemne vode u bušotinama,
- provedbu geotehničkih istražnih iskopa na lokaciji nalazišta gline,
- Laboratorijska ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava tla na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla,
-izradu izvještaja o provedenim istraživanjima koji će uključiti izvještaje o geološkoj prospekciji i provedenim geofizičkim istraživanjima, s inerpretacijom rezultata i preporukama za projektiranje i izvođenje

Geotehnička istražna bušenja potrebno je izvesti u sljedećem opsegu:

- na predviđenoj trasi zaštitnih građevina potrebno je na svakih 1000 m izvesti geotehnički profil od 2 bušotine dubine 6-8 m (jedna na vodnoj a druga na zaobalnoj strani budućeg nasipa i 1 in situ bušotinu u osi trase nasipa dubine 10-15 m, ukupno 7 profila, ukupna dužina bušenja se procjenjuje na oko 200 m na sveukupno 5,7 km trase
- na lokaciji potencijalnog nalazišta materijala predviđa se izvesti najmanje 5 bušotina do 4 m dubine, odnosno ukupno oko 20 m dužine bušenja na oko 14 ha površine nalazišta

Na uzorcima tla provesti laboratorijska ispitivanja u cilju određivanja fizikalnih i mehaničkih svojstava tla. Laboratorijskim ispitivanjima, uz osnovne identifikacijske pokuse potrebno je obuhvatiti određivanje parametara čvrstoće, stišljivosti i vodopropusnosti materijala. Sva ispitivanja provesti u geotehničkom laboratoriju akreditiranom za navedena ispitivanja po HRN EN ISO/IEC 17025:2004). Vrste laboratorijskih ispitivanja prikazane su u Tablici 1

Tablica 1: Laboratorijska ispitivanja tla

Vrsta ispitivanja	Oznaka	Jed.	Norma
Razredbena ispitivanja, raspoznavanje i opis tla			
Određivanje sadržaja prirodne vode (vlažnosti)	w_o	%	HRN U. B1. 012
Određivanje ukupne gustoće mase (zapreminska težina)	γ i γ_d	kN/m^3	HRN U. B1. 016
Određivanje gustoće mase čestica (specifična težina)	γ_s	kN/m^3	HRN U. B1. 014
Određivanje granica konzistentnih stanja (Atterbergove granice)	w_L i w_P	%	HRN U. B1. 020
Granulometrijska analiza	--	%	ASTM D-422
Određivanje disperzivnosti tla (pin hole test)	--	--	ASTM D4647
Kemijsko ispitivanje tla i podzemne vode			
Određivanje sadržaja organske materije	Og, Oo,	% %	HRN U.B1 024
Određivanje sadržaja karbonata	--	%	HRN U.B1 026
Ispitivanje čvrstoće tla			
Jednoosno tlačno ispitivanje s praćenjem deformacija - pritisna čvrstoća - relativna deformacija	q_u ε	kPa %	ASTM D2850
Nekonsolidirano nedrenirano troosno tlačno ispitivanje -kohezija - kut unutrašnjeg trenja	c φ	kPa °	ASTM D 2850
Konsolidirano nedrenirano troosno tlačno ispitivanje -kohezija - kut unutrašnjeg trenja	c φ	kPa °	ASTM D4767
Konsolidirano ispitivanje izravnim posmikom - kohezija - kut unutrašnjeg trenja	c φ	kPa °	HRN U. B1. 028
Ispitivanje stišljivosti i deformiranja tla			
Edometarsko ispitivanje stišljivosti	Ms	MPa	HRN U B1 032
Ispitivanje zbijenosti tla			
Ispitivanje zbijenosti(Proctor)	w_{opt} γ_d	% kN/m^3	ASTM D 698
Ispitivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR)	--	%	HRN U.B1.042
Ispitivanje propusnosti tla			

Vrsta ispitivanja	Oznaka	Jed.	Norma
Određivanje koeficijenta propusnosti (hidrauličke provodljivosti) uz stalan hidraulički gradijent u troosnoj ćeliji	k	cm/s	ASTM D 5084
Određivanje koeficijenta propusnosti (hidrauličke provodljivosti) uz promjenjiv hidraulički gradijent u edometru	k	cm/s	HRN U B1 032

Prihvatljiva su i laboratorijska ispitivanja provedena i po drugim standardima osim onih navedenih u prethodnoj tablici 1.

Za provedena istraživanja potrebno je izraditi izvještaj u kojem se daje osvrt na postojeća istraživanja, opis predmetne dionice nasipa, opis provedenih istraživanja, prikaz, obrada i interpretacija rezultata istraživanja (sukladno Eurokodu 7-EN 1997-2) te preporuke za projektiranje i izvođenje. Također je potrebno dati situacijski prikaz provedenih istraživanja, pripadajuće inženjerskogeološke i hidrogeološke karte, logove bušotina i raskopa, geotehničke poprečne i uzdužne presjeke tla te laboratorijska ispitna izvješća.

3.3. ELABORAT ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRETHODNE OCJENE O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Uvodno je već navedeno da za planirani zahvat, kao dio sustava zaštite od poplava Srednjeg Posavlja, postoji rješenje (Klasa:UP/I 351-03/07-02/54, Ur.broj:531-08-1-1-2-6-08-11, 20.08.208. godine) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva da je zahvat prihvatljiv za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i uz program praćenja stanja okoliša. U obrazloženju prihvatljivosti zahvata navode se planirani objekti, a između ostalog i „realizacija objekata na području Kupe“, te se posebno navodi i „Nasipi uz Kupu, Koranu, Mrežnicu i Dobru“.

Budući da se u vrijeme provedbe postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš nije provodio postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, za predmetni zahvat je potrebno sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13), Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), Uredbi o procjeni utjecaja na okoliš (NN 61/14) i Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09) izraditi elaborat za provedbu postupka Ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš u okviru kojeg će se provesti i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Za podnošenje zahtjeva Izrađivač će u tijeku završne faze izrade idejnog projekta izraditi navedeni elaborat i od naručitelja zatražiti izdavanje Ovlaštenja/Punomoći za podnošenje zahtjeva u Ministarstvo zaštite okoliša i prirode koje je 2008. godine provelo postupak Procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Ukoliko nadležno tijelo izda Potvrdu da je potrebno provesti novi postupak Procjene utjecaja zahvata na okoliš i/ili glavnu ocjenu o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, izrada studije nije predmet ovog projektnog zadatka i ugovoriti će se zasebnim ugovorom

3.4. IDEJNI PROJEKT - PRILOG ZAHTJEVU ZA IZDAVANJE LOKACIJSKE DOZVOLE I ISHOĐENJE POSEBNIH UVJETA

Idejni projekt treba izraditi kao skup međusobno usklađenih dokumenata i nacrta kojima se daje osnovno oblikovno-funkcionalno i tehničko rješenje izgradnje nasipa prema kriterijima dimenzioniranja iz točke 2. koje je usklađeno s mjerodavnom prostorno-planskom dokumentacijom i posebnim propisima kojima se uređuje zaštita okoliša i prirode.

Idejni projekt treba izraditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13), Pravilnikom o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14), prostornim planom i drugim propisima donesenim na temelju Zakona.

Sve građevine koje su dio projektiranog zahvata moraju biti projektirane na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu, posebice mehaničku otpornost i stabilnost, ali i druge zakonom propisane zahtjeve ovisno o vrsti građevine.

Idejnim projektom prikazuje se smještaj građevine unutar obuhvata zahvata u prostoru.

Budući da prema očitovanju Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija od 11.rujna 2014. godine (klasa: 350-01/14-01/223, urbroj: 531-06-1-14-2) , gradnja/rekonstrukcija zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina (nasipa, retencija, uređenja vodotoka s proširenjem i produbljenjem korita) su zahvati koji pripadaju grupi zahvata u prostoru iz čl. 17. St. 3. Pravilnika o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14), koji određuje da se za ceste, željezničke pruge i slične građevine u lokacijskoj dozvoli određuje obuhvat zahvata u prostoru određivanjem koridora, a građevna čestica se formira parcelacijskim elaboratom u skladu s izdanom lokacijskom dozvolom, za predmetni zahvat „Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do pivovare u duljini od oko 5,7 km“ nije potrebno izraditi geodetski projekt sukladno Pravilniku o geodetskom projektu (NN 12/14) i Pravilniku o izmjenama i dopunama pravilnika o geodetskom projektu (NN 56/14), nego je sukladno čl. 18. St. 1. Toč. 3. Pravilnika o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14) potrebno situaciju zahvata prikazati na preslici katastarskog plana, HOK-u ili ortofoto karti u odgovarajućem mjerilu.

Prema tome, smještaj građevine unutar obuhvata zahvata u prostoru i obuhvat zahvata prikazuje se situacijom na navedenim podlogama uvezanom u idejni projekt, sa svim potrebnim podacima sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) i Pravilniku o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14). U obuhvat zahvata potrebno je uključiti nasip, procjedni kanal na zaobalnoj strani nasipa i potencijalna nalazišta glinovitog materijala čije lokacije odabrati na prethodno navedeni način. Liniju obuhvata zahvata položiti na udaljenosti jednakoj ili većoj od 5 m od vanjskog ruba građevina koje su sastavni dio zahvata (nasip, procjedni kanal, potencijalno nalazišta materijala). Nastojati da linija obuhvata bude položena po međama čestica kako bi bilo što manje parcelacije zemljišnih čestica.

Na situaciji se dostavlja popis koordinata lomnih točaka koje određuju granice obuhvata zahvata. Popis koordinata sadrži podatke o broju točke, te koordinate (E, N) u HTRS96/TM koordinatnom sustavu.

Sastavni dio situacije je i popis vlasnika nekretnine za koju se izdaje lokacijska dozvola i nositelja drugih stvarnih prava na toj nekretnini. Ako zahvat u prostoru graniči s deset ili manje nekretnina, sastavni dio situacije je i popis vlasnika i nositelja drugih stvarnih prava na tim nekretninama koje neposredno graniče s nekretninom za koju se izdaje lokacijska dozvola, ako su isti stranke u postupku.

Kako bi idejni projekt bio prihvatljiva podloga za ishođenje lokacijske dozvole trebao bi sadržavati najmanje sljedeće:

a) OPĆI DIO:
- naslovnu stranicu idejnog projekta,
- popis svih projektanata i suradnika koji su sudjelovali u izradi idejnog projekta,
- popis svih mapa,
- sadržaj mape
- dokaz zakonitosti građevine koja se rekonstruira (ukoliko je primjereno)

b) TEHNIČKI DIO:
- Jedinstveni opis zahvata u prostoru sa sažetim opisom lokacijskih uvjeta, tekstualni opis i grafički prikaz zahvata
- izvod iz prostornog plana iz kojeg je vidljiva planirana izgradnja predmetnog zahvata
- izjava projektanta da je IP sukladan prostornom planu
- podatke o projektnim podlogama koje su poslužile za izradu IP (geodetske, geotehničke, hidrološke)
- razlozi i ciljevi izgradnje zahvata
- opis koncepcije i funkcioniranja zahvata
- opis mjerodavnih kriterija prema kojima je izvršeno dimenzioniranje građevine
- svi potrebni proračuni kojima se dokazuje zadovoljavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, hidrauličke provodljivosti i ostalih uvjeta, te zadovoljavanje funkcionalnih zahtjeva postavljenih projektnim zadatkom
- mjere zaštite okoliša, odnosno uvjeti zaštite prirode utvrđeni postupcima utjecaja zahvata na okoliš i ekološku mrežu
- procjenu troškova izgradnje (troškovnik) samo u primjercima za naručitelja

c) GRAFIČKI PRIKAZI (NACRTI)
- situaciju zahvata iz kojeg je vidljiv oblik i veličina obuhvata zahvata na na preslici katastarskog plana, HOK-u ili ortofoto karti u odgovarajućem mjerilu s prethodno navedenim podacima prema Pravilniku o obveznom sadržaju Idejnog projekta (NN 55/14)
- situacije, normalni poprečni presjeci, uzdužni profili, karakteristični presjeci, tlocrti koji na primjeren način prikazuju tehničko rješenje građevine u mjerilu 1:200 (ili odgovarajućem)
- grafički prikaz rješenja uređenja obuhvata zahvata u mjerilu 1:200 (ili odgovarajućem)
- ostali grafički prilozi u mjerilu 1:200 (ili odgovarajućem)

Budući da sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) investitor u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole mora priložiti posebne uvjete javnopravnih tijela, projektant će

zajedno s ugovorenom projektnom dokumentacijom dostaviti naručitelju i ishođene posebne uvjete javnopravnih tijela koje će temeljem dobivene Punomoći Hrvatskih voda, ishoditi dostavom idejnog projekta (sažetka) na adrese javnopravnih tijela.

Popis javnopravnih tijela od kojih treba ishoditi posebne uvjete projektant će prethodno zatražiti od nadležnog tijela koje izdaje lokacijsku dozvolu (MGPU), odnosno prepisati sa Web stranice Ministarstva. Sažetak idejnog projekta treba sadržavati bitne dijelove idejnog projekta, posebno u pogledu smještaja građevine) kako bi javnopravna tijela mogla izdati posebne uvjete.

4. OSTALI UVJETI IZRADE PROJEKTA

Projektant (glavni) je odgovoran za cjelovito sagledavanje svih dijelova projekta, u svim fazama i za njihovo uspješno odvijanje i objedinjavanje.

Projektant se u izradi projektnih podloga i projektne dokumentacije treba pridržavati uputa iz projektnog zadatka i u svemu poštivati Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakon o vodama (NN 153/09, 63711, 130/11, 56/13 i 14/14), ostale važeće posebne zakone i podzakonske propise te pravila struke.

U toku izrade projekta a najmanje prije ispostavljanja računa potrebno je predstavniku investitora predočiti izvršeni dio radova. Po završetku projekta, investitoru se dostavlja projektna dokumentacija najprije u jednom primjerku, a nakon otklanjanja mogućih nedostataka naručitelju se dostavlja projektna dokumentacija u ugovorenom broju primjeraka. Projektant se obvezuje u okviru ugovorenog iznosa izvršiti korekcije sukladno primjedbama Naručitelja.

Projekt će se smatrati usvojenim nakon što ga usvoji Naručitelj. S obzirom na česte izmjene zakonske regulative u posljednje vrijeme koje je nemoguće predvidjeti prije ugovaranja poslova, obvezuje se projektant da u okviru ugovorenog iznosa izvrši prilagodbu projektne dokumentacije eventualnim manjim izmjenama ukoliko ne iziskuju značajnije dodatne troškove.

Projektne podloge treba dostaviti naručitelju u tri primjerka u analognom obliku i na CD-u, u formatu primjerenom mogućim naknadnim promjenama. Idejni projekt treba dostaviti naručitelju u šest primjeraka u analognom obliku i na CD-u, a nakon podnošenja zahtjeva za ishođenje lokacijske dozvole prema zahtjevu nadležnog tijela istom dostaviti traženi broj primjeraka. Svi primjerci trebaju biti isporučeni u okviru ugovorenog iznosa.

Prilog: Pregledna situacija planiranih nasipa

Sastavile:

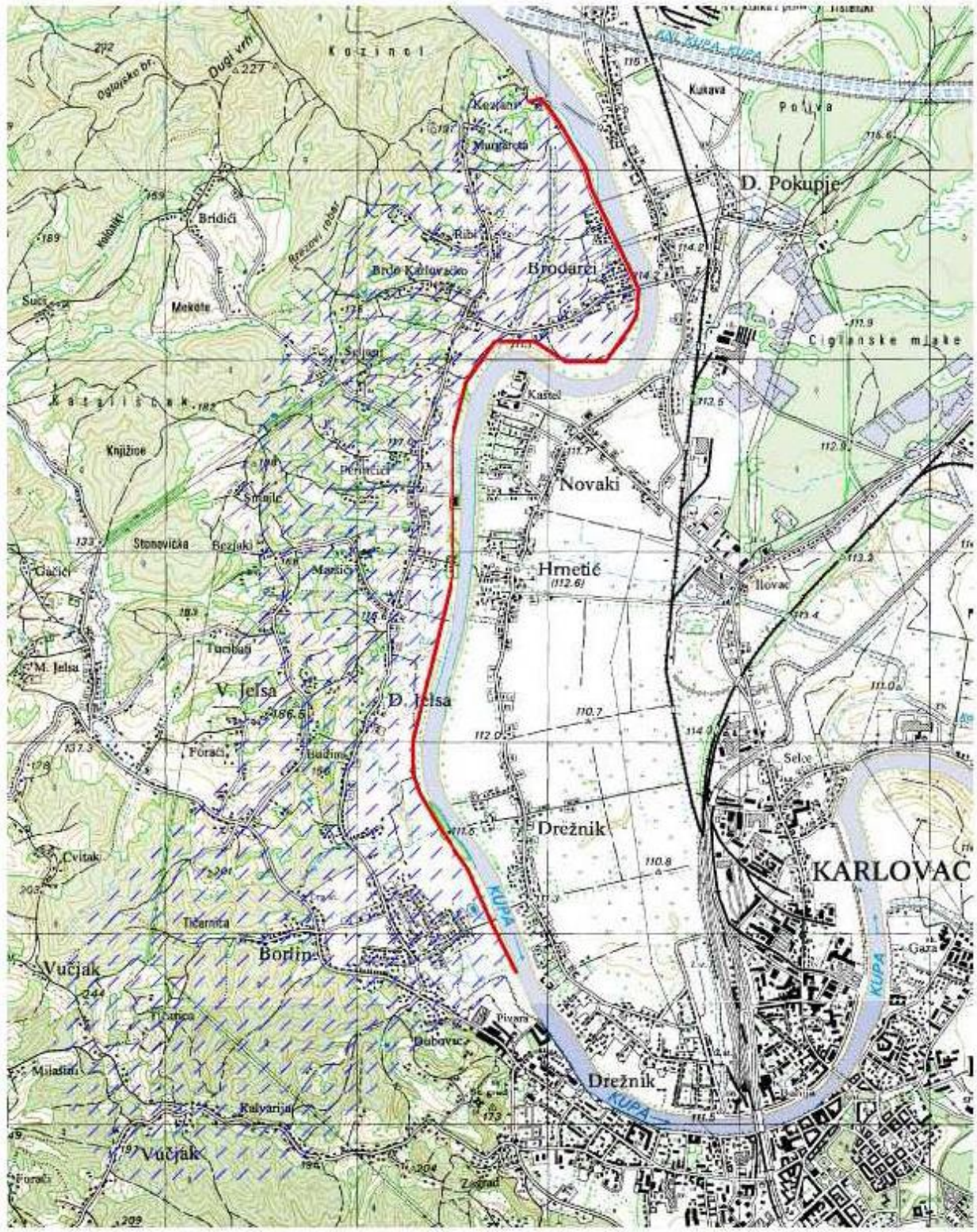
Ana Ivanišević, dipl.ing. kult.teh.

Biljana Željeznjak, ing.građ.

Direktor VGO-a:

Milan Mateša, dipl.ing.stroj.

11


Kozinol
Kukava
Poljva
D. Pokupje
Bridići
Brodarci
Mekote
Ciglanske mlake
Kaštel
Novaki
Hrnetić
Ilovac
Knjižice
Stonovička
Bezjaki
Tucibaji
M. Jelsa
V. Jelsa
D. Jelsa
Forači
Selce
Drežnik
KARLOVAC
KUPA
Cvitaki
Borlin
Vučjak
Pivara
Dubovac
Milašini
Kalvarija
Zagrad

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

Projektantski ured:	**Geokon-Zagreb d.d.** ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB 61600467614
Investitor:	**Hrvatske** vode ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB 28921383001
Razina razrade:	**Glavni projekt**
Strukovna odrednica:	Građevinski projekt
ZOP:	ZOP-120-18
Oznaka mape:	mapa 3.1.

TEHNIČKI DIO

Građevina:	**Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare**
Projektirani dio:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3
Projektant:	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.
Mjesto, datum:	Zagreb, 15.07.2022.

1 UVOD

Temeljem ugovora U-120-18-01, zaključenog između Hrvatskih voda, kao Investitora i tvrtke Geokon-Zagreb d.d. kao Izvoditelja, izvršeni su radovi na izradi mape projekta „Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3“.

Temeljna podloga ovom glavnom projektu su idejni projekt "Idejni projekt izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare u duljini oko 5,9 km" (oznaka idejnog projekta_E-095-19-01-ispravak br1; Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, veljača 2020./listopad 2021.). i idejni projekt "Idejni projekt za izmjenu i dopunu lokacijske dozvole izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare" (oznaka idejnog projekta_E-095-19-02; Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, svibanj.2022.).

Poglavlje 2 ovog projekta pruža pregled podloga korištenih u ovom projektu te osvrt na provedene geotehničke istražne radove. U poglavlju 3 ovog projekta dan je tehnički opis sa razrađenim fazama rada.

U poglavlju 4 provedeni su dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva koje građevina mora ispuniti. U poglavlju 5 daje se program kontrole i osiguranja kvalitete projektnog rješenja sa tehničkim uvjetima za bitne elemente konstrukcije i izvedbe.

U poglavlju 6 dana je procjena troškova projektiranih radova .Grafički i drugi prilozi su dani u poglavlju 7.

U izradi projekta sudjelovao je Koordinator zaštite na radu I te je osigurana primjena načela Zaštite na radu u projektu.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

2 POPIS KORIŠTENIH PODLOGA

2.1 TEHNIČKE PODLOGE

Slijedeća dokumentacija je korištena kao podloga pri izradi projekta:

r.br.	vrsta podloge	naziv; (oznaka); mjesto; datum; izvođač	naručitelj	napomena
1.	Geotehnički elaborat	"Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do pivovare L=5,7 km" (E-014-16-01 v 1.0) Zagreb, rujan 2016. Geokon-Zagreb d.d.	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ul. Grada Vukovara 220	
2.	Geotehnički elaborat	"Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do pivovare L=5,7 km" (E-120-18-01 v 1.0) Zagreb, siječanj 2019. Geokon-Zagreb d.d.	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ul. Grada Vukovara 220	
3.	Idejni projekt	Idejni projekt izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivivare u duljini oko 5,9 km (E-095-19-01 v 1.0) Zagreb, veljača 2020. Geokon-Zagreb d.d.	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ul. Grada Vukovara 220	
4.	Elaborat zaštite okoliša	Uređenje desne obale rijeke Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare u duljini 5,7 km s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja, VPB d.d Zagreb, lipanj 2017.	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ul. Grada Vukovara 220	

Prostorni planovi:

r.br.	prostorni plan	naziv i broj glasnika
2.	Prostorni plan uređenja Grada Karlovca	III. ID, Glasnik Grada Karlovca, broj 01/02, 05/10, 06/11, 17/20)
3.	Generalni urbanistički plan Grada Karlovca	III. ID Glasnik grada Karlovca, broj 14/07, 06/11, 08/14, 13/19, 15/19 – pročišćeni elaborat

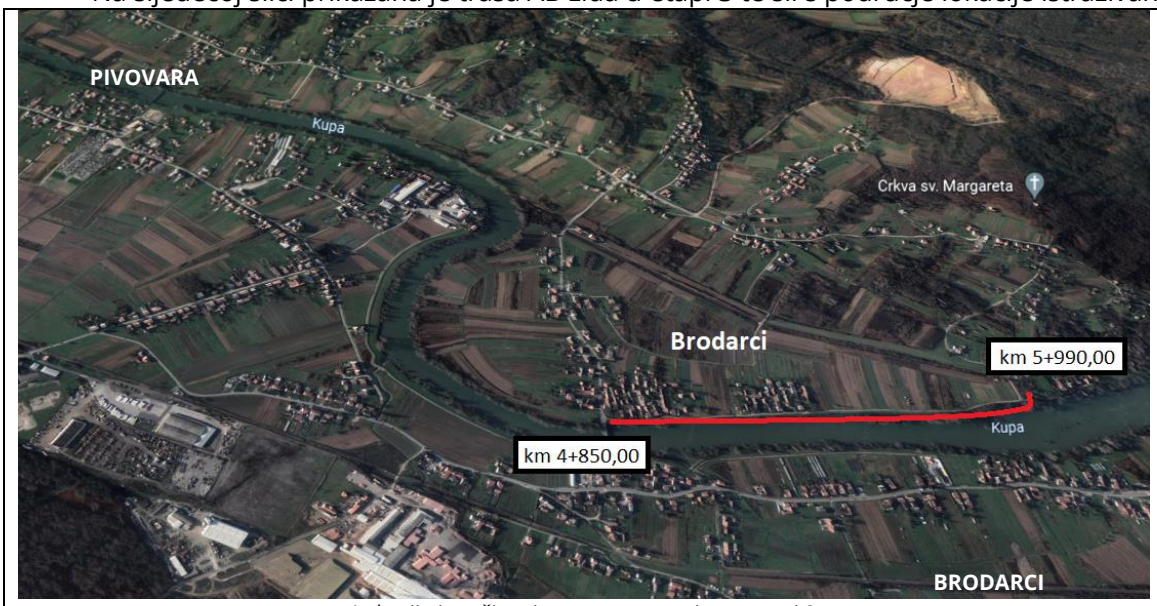
2.2 OSVRT NA GEOTEHNIČKE ELABORATE

Za potrebe izrade Glavnog projekta desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do pivovare L=5,7 km provedeno je dodatno geotehničko istraživanje 2018. godine (Elaborat E-120-18-01 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d) koje se nadovezalo na geotehnička istraživanja iz 2016. godine (Elaborat E-014-16-01 v 1.0, Geokon-Zagreb d.d) koja su se izvodila za potrebu izrade Idejnog projekta duž trase nasipa i na potencijalnim lokacijama nalazišta materijala. Oba istraživanja su obuhvatile izvođenje istražnog bušenja uz geotehnički nadzor, uzorkovanje uzoraka tla, ispitivanje standardnog penetracijskog testa u bušotini - SPT i laboratorijska ispitivanja uzoraka, dok su u dodatnom geotehničkom istraživanju uz navedena istraživanja obuhvaćena i in-situ ispitivanja tla kontinuiranom dinamičkom penetracijom (TUS).

2.2.1 LOKACIJA

Lokacija istraživanja nalazi se sjeverozapadno od grada Karlovca, a proteže se uz desnu obalu rijeke Kupe na potezu od Brodaraca do Karlovačke pivovare u približnoj duljini od oko 5,7 km. Novoprojektirani nasip se nastavlja na izgrađeni transverzalni nasip kod Karlovačke pivovare te se proteže do mosta kod Brodaraca. Od mosta se nadalje umjesto nasipa izvodi obalni obrambeni zid jer zbog blizine postojećih kuća nema dovoljno mjesta za izgradnju nasipa. Predmet ovog glavnog projekta je etapa 3 duljine 1,14 km koja se proteže od stacionaže km 4+850,00 do km 5+990,00 i zahvaća izgradnju obrambenog AB zida duž cijele etape i obaloutvrde na jednoj lokaciji. Na temelju navedenih elaborata geotehničkih istražnih radova doneseni su zaključci i odabrani su parametri materijala temeljnog tla koji služe za danje proračune u glavnom projektu.

Na sljedećoj slici prikazana je trasa AB zida u etapi 3 te šire područje lokacije istraživanja:



Lokacija istraživanja sa trasom nasipa u etapi 3

Karakteristike lokacije istraživanja za etapu 2 pobliže su opisane u sljedećoj tablici

Značajke lokacije	Opis
Generalni nagib i pad terena	Teren uz Kupu je generalno ravničarski, a visinske kote se kreću od 110 m n.m. do 113 m n.m. (izuzev kanala i potoka – najniža točka korita kanala je na 115,16 m.n.m.).
Postojeće građevine	Postojeće građevine na trasi: Most - ulica Brodarci (km 4+840), obiteljske kuće, stari mlin, betonski stupovi (4+840 – 5+300; 5+775 – 5+950)
Vegetacija	Trava, nisko raslinje, drveće, oranice.
Izdanci osnovne stijene	Registrirani na zadnjoj trećini trase etape 2.
Zahvati na terenu - zasjeci, usjeci, nasipi	Zahvati prilikom izgradnje prometnica, mostova te objekata.
Izvori, vodotoci i tragovi vodotoka (vododerine)	Rijeka Kupa te potoci, vodotoci i kanali koji se ulijevaju u Kupu duž gotovo cijele trase.
Klizanja, puzanja i dr. pomaci na terenu	Nestabilnosti na pokosu obale nastale uslijed erozijskog djelovanja rijeke Kupe.
Nagnuto drveće (“pijano drveće”)	Mjestimično duž pokosa obale.
Pukotine na građevinama ili njihova vidljiva slijeganja	Manje pukotine na asfaltu u ulici Brodarci.

Značajke lokacije	Opis
Pukotine u terenu (od klizanja ili pojava sufozije)	Mjestimično duž pokosa obale.

2.2.2 ISTRAŽNI RADOVI

Istražni radovi su izvedeni u svrhu utvrđivanja uslojenosti te fizikalnih i mehaničkih svojstava tla.U sklopu tih radova izvedeno je ukupno 73 istražnih bušotina i 11 sondi kontinuirane dinamičke penetracije tla (TUS), od kojih se 14 istražnih bušotina i 3 DPH-a nalazi u obuhvatu predmeta Glavnog projekta za etapu 3. U okviru geotehničkih istraživanja provedena su inženjerskogeološka istraživanja.

Program terenskih i laboratorijskih istražnih radova definiran je projektnim zadatkom.

Terenski istražni radovi sastojali su se od slijedećih segmenata:

- Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja
- Uzorkovanje poremećenih i neporemećenih uzoraka
- Ispitivanje standardnog penetracijskog testa u bušotini (SPT)
- Terensko ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja
- In-situ ispitivanje tla kontinuiranom dinamičkom penetracijom – teška udarna sonda (TUS)

Laboratorijskim ispitivanjima su obuhvaćeni pokusi za određivanje općih i mehaničkih karakteristika reprezentativnih NU i PU:

- granulometrijski sastav,
- prirodni sadržaj vlage i indeks konzistencije (w_0, I_c),
- Atterbergove granice plastičnosti (w_L, w_P),
- prirodna vlažna i suha zapreminska težina (γ , γ_d),
- specifična težina (γ_s),
- optimalan sadržaj vode (w_{opt}),
- posmična čvrstoća izravnim smicanjem (ϕ, c),
- jednoaksijalna čvrstoća (q_u),
- edometarski modul stišljivosti (E_{oed}),
- vodopropusnost u oedometru (k_y).

Cilj istražnih radova bio je dobiti podatke o sastavu i karakteristikama materijala temeljnog tla na lokaciji gradnje i na potencijalnim lokacijama nalazišta materijala te dati preporuke za projektiranje i izvođenje predmetnog zahvata.

2.2.3 GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA

Eurokod 7 uvodi klasifikaciju od tri geotehničke kategorije prema složenosti i rizičnosti geotehničke konstrukcije ili zahvata, a kako bi se racionalizirao opseg istražnih radova i složenost postupka dokazivanja stabilnosti i uporabivosti za građevine bitno različitih stupnjeva složenosti i različitih stupnjeva izloženosti riziku. Norma ne daje posebne upute, već traži rigoroznije kriterije i postupke istražnih radova, projektiranja, opažanja i nadziranja pod vodstvom geotehničara specijalista s odgovarajućim (i dokazanim) iskustvom, a normiranje prepušta potrebama. Primjena kategorizacije nije obvezna, a služi projektantu kao smjernica i pomoć pri projektiranju.

Geotehnička kategorija 1 se odnosi na najjednostavnije konstrukcije (npr. temelji jednokatnica, niski zidovi i nasipi i slično) gdje istražni radovi mogu obuhvaćati najjednostavnije radnje (pregled terena, primjena iskustva sa susjednih objekata i sl.), a dokazi se stabilnosti mogu zamijeniti usporedivim iskustvom.

Geotehnička kategorija 2 obuhvaća najčešće zastupljene geotehničke zahvate kao što su plitki i duboki temelji, potporni zidovi, nasipi i niske nasute brane, jednostavnije građevne jame, stabilnost jednostavnijih kosina i sl.

U *geotehničku kategoriju 3* spadaju vrlo složeni zahvati i zahvati velikog rizika (na primjer temeljenje na mekom tlu, složene građevne jame u blizini postojećih objekata, klizišta, tuneli, visoke nasute brane, nuklearne elektrane i sl.).

Obzirom na značajke građevine i lokacije za predmetni zahvat vrijedi sljedeće:

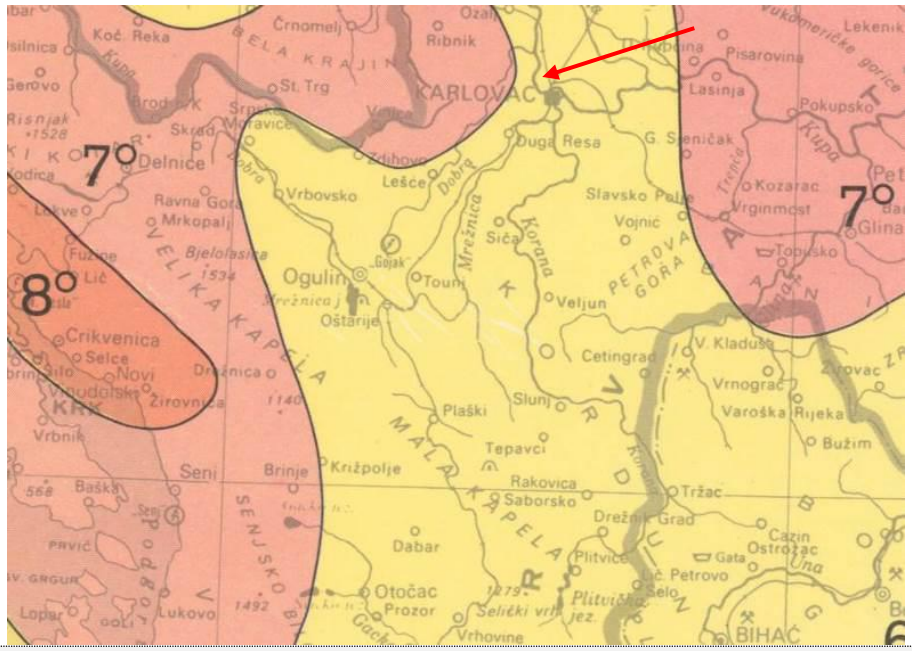
geotehnička kategorija	2.
općenito	Uobičajena vrste konstrukcija i temelja, koja ne uključuju pretjerane opasnosti, neobične ili izuzetno teške uvjete u temeljnom tlu ili uvjete opterećenja, te je moguće uz kvantificirane geotehničke podatke i analize rutinskim postupcima provesti projektiranje i gradnju temelja sa zanemarivim opasnostima za vlasništvo i živote.
geotehnički hazard	Srednji.
uvjeti u tlu	Mogu se odrediti iz istražnih radova.
podzemna voda	Podzemna voda u bušotinama je registrirana na dubinama od 1,3 do 7,2 m
istražni radovi	Potrebni su kvantitativni geotehnički podaci dobiveni terenskim istražnim radovima i laboratorijskim ispitivanjima.
regionalna seizmičnost	*Maksimalni intenzitet očekivanih potresa prema* MSC skali. - I_{max} = 6° MCS za povratni period od 100 godina - I_{max} = 7° MCS za povratni period od 500 godina *Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A* a_{gR} =0,081-0,089 g za T=95 godina a_{gR} =0,167-0,187 g za T=475 godina
utjecaj okoliša	Rješava se rutinskim postupcima dimenzioniranja.
osjetljivost konstrukcije	Nema podataka. Pretpostavlja se srednja osjetljivost.
veličina konstrukcije	Obrambeni nasip od poplava. Duljina nasipa u fazi 2 iznosi cca 3,76 km. Kota krune nasipa je od 112,87 - 113,46 m n.m. Širina krune nasipa je 4,0 m, a nagibi pokosa 1:2,5 obostrano.
geotehnički rizik	Srednji.
projektni postupci	Geotehničke analize stabilnosti, slijeganja, procjeđivanja i konsolidacije, po potrebi i složene analize.

2.2.4 SEIZMOLOŠKI PODACI

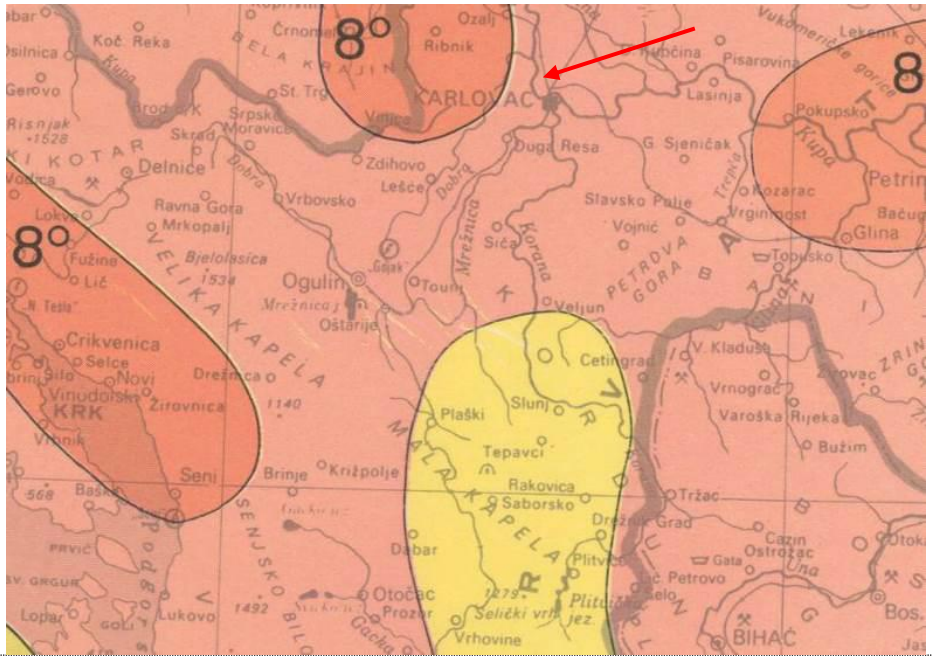
MAKSIMALNI INTENZITET POTRESA I_{max}

Na sljedećim slikama prikazani su isječci iz seizmoloških karata[1] sa označenom lokacijom istraživanja na kojima su prikazani stupnjevi maksimalnih intenziteta očekivanih potresa prema MCS skali.

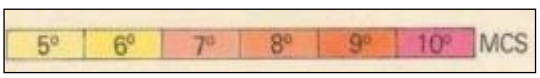
ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 100 GODINA



ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 500 GODINA



LEGENDA UZ KARTE



[1] V. Kuk (1987): Seizmološka karta - SR Hrvatska, M 1:1.000.000, Geofizički zavod PMF-a – Zagreb

Očitani maksimalni intenziteti očekivanih potresa prema MCS skali prikazani su u sljedećoj tablici.

Maksimalni intenzitet potresa	
Povratni period	**Imax (°) ljestvice MCS**
100 godina	6°
500 godina	7°

POREDBENA VRŠNA UBRZANJA a_{gR}

Na temelju karata potresnih područja Republike Hrvatske određuju se potresom prouzočena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (a_{gR}) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih t = 50 godina godina očekuje s vjerojatnošću od p = 10 %. Vjerojatnosti premašaja (p) i poredbena razdoblja (t) s povratnim su razdobljem (T) povezana izrazom

$$p = 100\left[1-\left(1-\frac{1}{T}\right)^{t}\right]$$

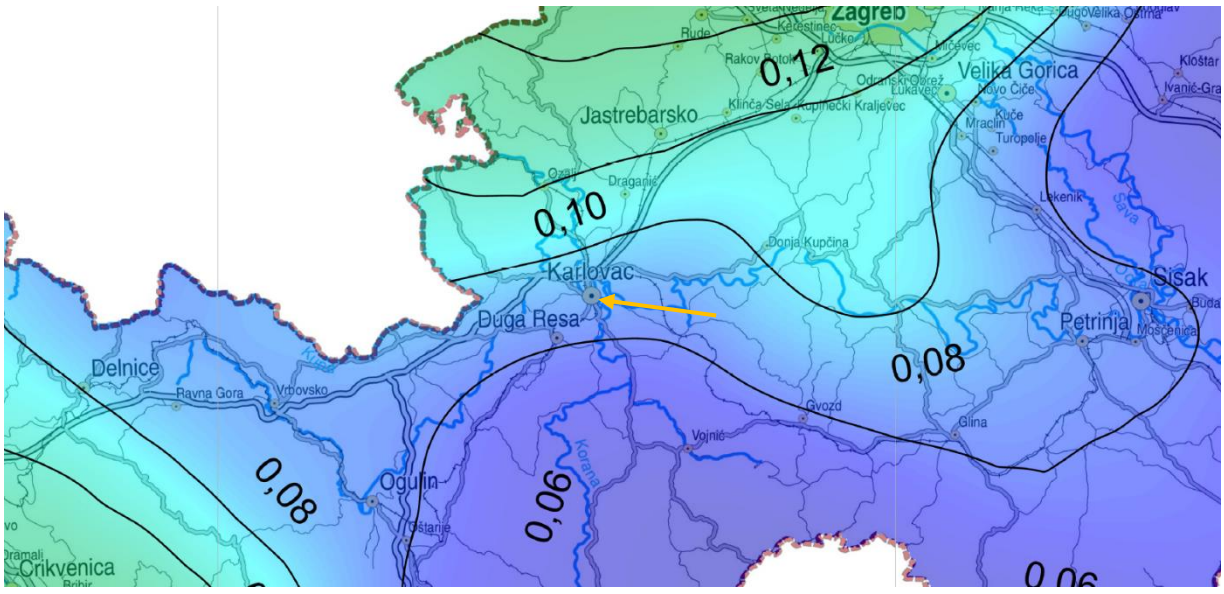
pa vrijednosti prikazane na karti odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih T = *95 i* T= 475 godina. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g (1 g = 9,81 m/s^2).

Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izolinijama s rezolucijom od 0,02 g. Numerički navedene vrijednosti na karti odnose se na prostor izmenu dvije susjedne izolinije. U slučaju dvojbe valja uzeti prvu susjednu veću vrijednost.

Karte sa tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio – Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade.

Na sljedećim slikama prikazani su isječci karata potresnih područja Republike Hrvatske[2] za lokaciju istraživanja na kojoj su prikazana vršna ubrzanja tla tipa A.

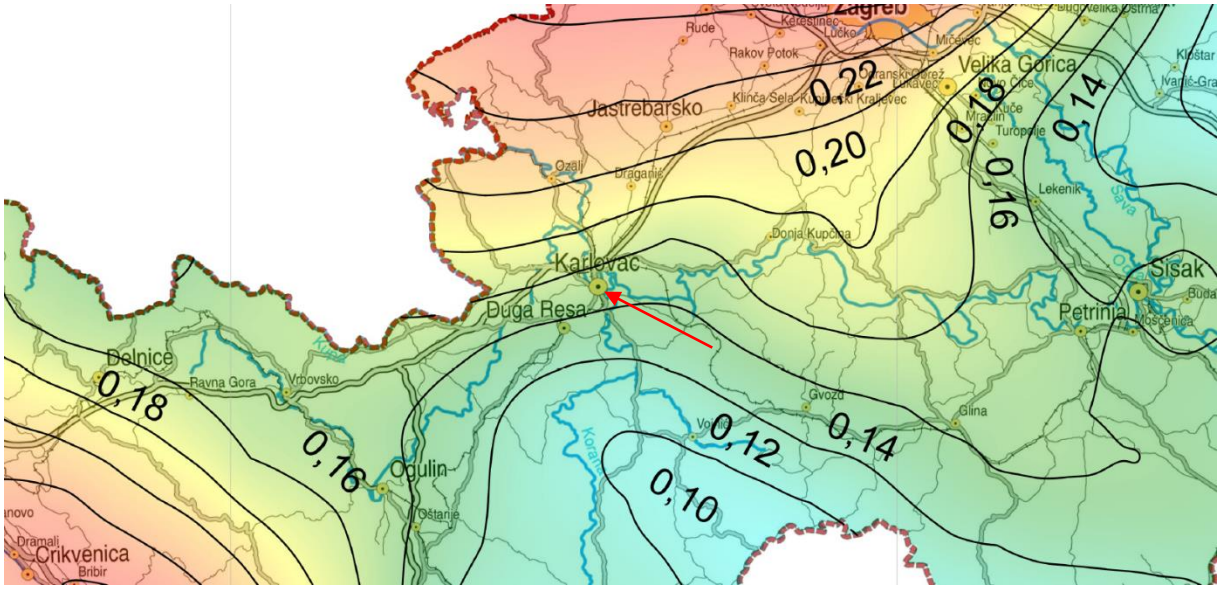
ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 95 GODINA



Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR}), s vjerojatnosti premašaja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje potresa T_{DLR} **= 95 godina,** izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (g)

[2] M.Herak (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske, M 1:800.000, Geofizički odsjek PMF-a – Zagreb

ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 475 GODINA



Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR}), s vjerojatnosti premašaja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje potresa T_{NCR} **= 475 godina,** izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (g)

LEGENDA:

T_{DLR} – DLR = **D**amage **L**imitation **R**equirement

T_{NCR} - NCR = **N**o-**C**ollapse **R**equirement

Očitane vrijednosti poredbenih vršnih ubrzanja tla tipa A prikazane su u sljedećoj tablici.

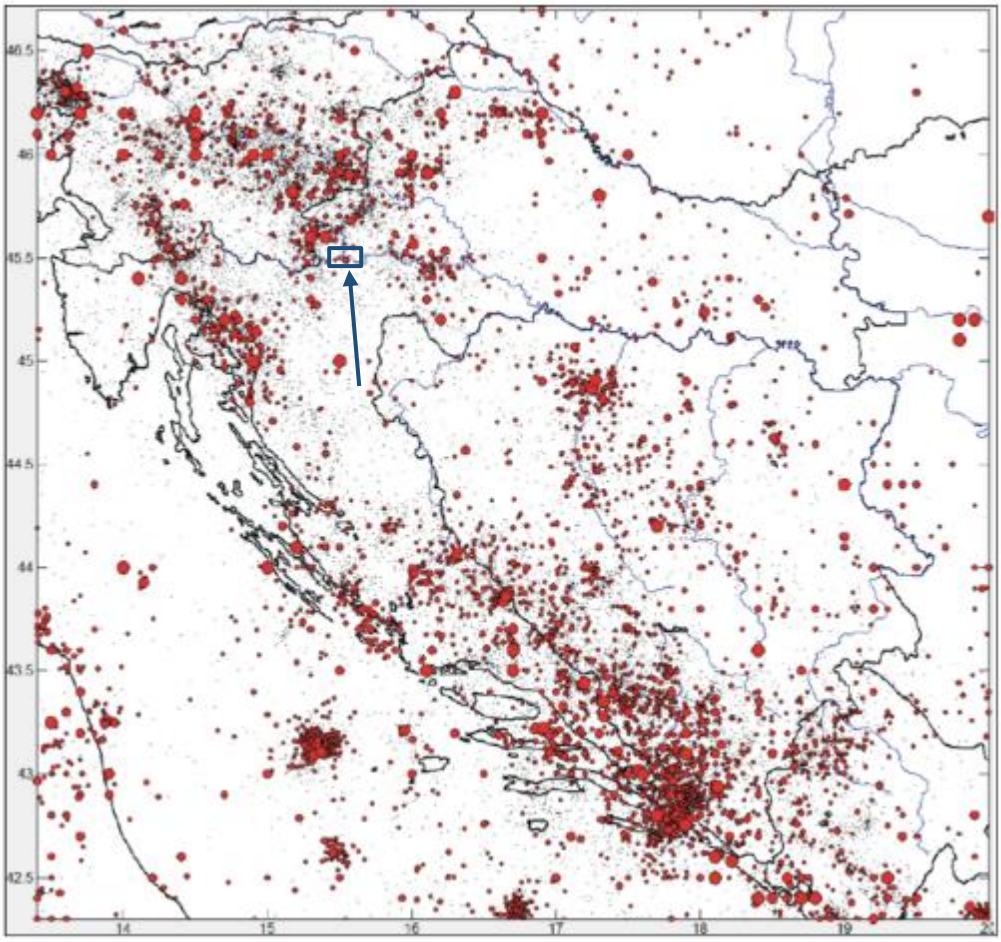
Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A	
Povratni period	**agR (g)**
95 godina	0,087
475 godina	0,179

Napomena: za očitanje poredbenog vršnog ubrzanja predmetne lokacije može se koristiti i web poveznica http://seizkarta.gfz.hr/karta.php Geofizičkog zavoda PMF-a. Sukladno uputi, očitanja na navedenoj poveznici su samo orijentacijska i nužno ih je potvrditi uvidom u karte potresnih područja.

Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa (Herak et al., 1996) koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Trenutno sadrži osnovne podatke o više od 40 000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima.

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3 500 potresa.

Sljedeća slika prikazuje Kartu epicentara potresa Republike Hrvatske na kojoj je označena lokacija istraživanja.



Epicentri potresa iz Hrvatskog kataloga potresa (Geofizički odsjek PMF-a, 2011).

Na temelju izvršenih istražnih radova, a sukladno sljedećoj tablici iz Eurokoda 8, lokalno temeljno tlo pripada većim dijelom pod **TIP C,** a manjim dijelom pod **TIP A (**na dijelovima gdje je plitko registrirana stijena podloge:

Tip tla	Opis geotehničkog profila tla	$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (n/30cm)	Cu (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini.	>800	-	-
B	Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnoga povećanja mehaničkih svojstava s dubinom.	360 - 800	>50	>250
C	**Debeli nanosi srednje zbijenoga pijeska, šljunka ili srednje krute gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara.**	**180 - 360**	**15-50**	**70 - 250**
D	Nanosi slabo do srednje koherentni (sa ili bez mekih koherentnih slojeva) ili s predominantno mekim do srednje krutim koherentnim tlima.	<180	<15	<70
E	Profili koji sadrže površinski sloj koji karakterizira brzina v_s tzv. tipove tla C i D i debljine od 5 m do 20 m, a ispod njih je kruti materijal s brzinom većom od v_s 800 m/s			

Tip tla	Opis geotehničkog profila tla	$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (n/30cm)	Cu (kPa)
S1	Nanosi koji sadrže najmanje 10 m debeli sloj mekane gline s visoko plastičnim indeksom (PI>40) i visokim sadržajem vode	<100		10-20
S2	Nanosi likvefakcijski osjetljivog tla pijeska i gline ili bilo koji tip tla koji nije opisan od A do E i pod S1			

LEGENDA:

$v_{s,30}$ - srednja vrijednost brzine poprečnih površinskih valova

N_{SPT} - standardni penetracijski test (broj udaraca)

C_u - posmična čvrstoća tla

2.2.5 SASTAV I SVOJSTVA MATERIJALA TLA

2.2.5.1 Grupe materijala duž trase nasipa

U skladu s provedenim istražnim radovima utvrđeni su sljedeći materijali koji su razvrstani u grupe prema svojstvima i dubini pojavljivanja na duž trase nasipa.

grupa materijala	vrsta materijala	oznaka materijala	opis materijala
(1)	HUMUS	-	Humus je površinski sloj terena debljine 0,1-0,4 m, a registriran je u svim bušotinama duž trase.
(2)	NASIP	N, N(CI), N(CI/CH), N(CH)	Nasip je registriran u 20 bušotina duž trase, a sastoji se od mješavine drobljenog kamena, šljunka, pijeska, gline, odlomaka opeke, te mjestimice komada betona i drugog otpadnog građevinskog materijala u raznim omjerima. Registriran je najpliće do dubine 0,2 m, a najdublje do 3,2 m (debljina nasipa 0,2-3,0 m). *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 3 - 23 udaraca/30 cm (prosječno 7 udaraca/30 cm).*
(3)	GLINE NISKE, SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI	CL, CI, CH	Gline su niske, srednje i visoke plastičnosti, s tim da prevladavaju gline srednje do visoke plastičnosti. Uglavnom su kruto plastične konzistencije, u manjoj mjeri i srednje plastične konzistencije, pretežito smeđe, žutosmeđe i sivosmeđe boje, a u dubljim dijelu terena sivoplave i žutosmeđe boje prošarane crvenkastom. Od primjesa sadrže mjestimice malo pijeska, nešto konkrecija željeznih i manganskih oksida te vrlo malo organskih primjesa. Duž trase ovaj sloj je registrirana u 44 bušotine uglavnom u površinskom dijelu terena, i to najpliće do dubine 0,9 m, a najdublje do 7,2 m. Mjestimice su registrirane i u dubljim dijelovima terena kao leće/proslojci gline debljine 0,3-4,0 m. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 5 - 21 udarac/30 cm (prosječno 11 udaraca/30 cm).*
(4)	GLINE NISKE I SREDNJE PLASTIČNOSTI	CL, CI	Gline su niske i srednje plastičnosti, pjeskovite, uglavnom meko do srednje plastične, u manjoj mjeri i srednje do krutoplastične konzistencije, smeđe, žutosmeđe i tamnosmeđe boje, u dubljim dijelu terena sive do sivoplave boje. Od primjesa sadrže konkrecije željeznih i manganskih oksida, pokoju valuticu šljunka te nešto ostataka ljuštura školjaka. Duž trase ovaj sloj je registriran u 39 bušotina uglavnom ispod sloja krutoplastične gline (grupa materijala 3), a na jednom kraćem potezu su ove gline registrirane od površine terena (ispod humusa). U dvije bušotine ove gline su registrirane u dubljem dijelu terena (B-20 i B-21), a bušenje je završeno u ovoj glini. Najpliće se proteže do dubine 2,0 m, a najdublje do 11,1 m (debljina sloja je od 0,4 do 10,0 m). *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 0 - 9 udaraca/30 cm (prosječno 5 udaraca/30 cm).*
(5)	TRESET I ORGANSKA GLINA	Pt, OH	Sloj treseta i organske gline je registriran samo u bušotini B-1, i to u intervalu 2,3-4,2 m (2,3-2,8 m – treset, 2,8-4,2 m – organska glina). Treset je zrnat do vlaknast, tamnosive do crne boje (sadržaj gorivih tvari 27,22%, organskih tvari 41,06%), a organska glina je visoke plastičnosti, meko plastične konzistencije, crne boje. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 0 udaraca/30 cm (pribor propao pod vlastitom težinom).*
(6)	PJESKOVITA GLINA DO GLINOVITI PIJESAK	CL/SC, SC/CL	U bušotinama B-5, B-6, B-7 i B-17 registrirana je pjeskovita glina niske plastičnosti - CL/SC do sitan do srednje krupan glinoviti pijesak - SC/CL (prelazni sloj između gline i pijeska). Materijali su krutoplastične konzistencije tj. srednje zbijeni, žuto smeđe prošarano crvenkasto-ljubičastom, dok su u bušotini B-17 sivoplavi. Ovaj sloj je nabušen u dubljem dijelu terena, najpliće na dubini 5,6 m, najdublje na 9,0 m, a bušenje je završeno u ovim materijalima. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 13 - 22 udarca/30 cm (prosječno 18 udaraca/30 cm).*

grupa materijala	vrsta materijala	oznaka materijala	opis materijala
(7)	PIJESAK	SP, SC, SM/SC, SP-SC	Pijesak je sitan do srednje krupan, mjestimice i krupan, slabo graduiran, zaglinjen i prahovit, mjestimice sa nešto šljunka, uglavnom srednje zbijen, smeđe, žutosmeđe i sive boje. Pijesak je duž trase registriran u 18 bušotina, uglavnom ispod površinskih slojeva gline (grupe materijala 3 i 4), a bušenje je u većini bušotina završeno u njemu. Najpliće je registriran na dubini 2,0 m, a najdublje na 10,0 m. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 5 - 35 udarca/30 cm (prosječno 17 udaraca/30 cm).*
(8)	ŠLJUNAK	GW, GP, GC, GP-GC, GC/SC, GP/SC	Šljunak je sitan do krupan, slabo i dobro graduiran, zaglinjen i pjeskovit, rastresit do srednje zbijen, smeđe, žutosmeđe i sive boje. Oblog je do poluzaobljenog zrna veličine do pretežito 4 cm, a mjestimice sa pokojom većom valuticom do 8-10 cm. Šljunak je duž trase registriran u 35 bušotina, najpliće na dubini 1,4 m, a najdublje na 9,0 m. Debljina sloja šljunka se kreće od 0,2 do najviše 4,7 m, s tim da je u par bušotina bušenje završeno u šljunku. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 3 - >50 udarca/30 cm (prosječno 13 udaraca/30 cm; u izračunu prosjeka N>50 je razmatran kao N=50).*
PODLOGA – OSNOVNA STIJENA			
(9)	LAPOROVITA GLINA	La, La(CH)	Laporovita glina je polučvrste do čvrste konzistencije, sive do sivoplave boje, prema rezultatima SPT-a nešto trošnija u gornjem dijelu intervala. Sadrži tinjce te nešto ostataka ljuštura školjaka, a duž trase je registrirana u 17 bušotina. Najpliće je registrirana na dubini 4,5 m, a najdublje na 11,1 m. Bušenje je završeno u laporovitoj glini, izuzev bušotina B-2 i B-13 gdje je ispod nje nabušen dolomit. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 12 - >50 udaraca/30 cm (prosječno 44 udarca/30 cm; u izračunu prosjeka N>50 je razmatran kao N=50).*
(10)	ŠEJL, PJEŠČENJAK	Sh, Pj	Šejl, sitno klastična stijena, s dosta tinjaca, tamnosive do crne boje, škriljav – tektonski deformiran, varira od praha do čvrstih odlomaka (stijenska masa je vjerojatno dodatno degradirana bušenjem), prema rezultatima SPT-a nešto trošniji u gornjem dijelu intervala. Registriran je u bušotinama B-14, B-15, B-16, B-22, B-23, B-24, B-30, S-014-16-13 i S-014-16-14, najpliće na dubini 4,8 m, a najdublje na 7,7 m. U plitkim ručnim bušotinama B-24 i B-30 registriran je na dubinama 0,3 i 0,5 m. Klastična stijena pješčenjak je čvrsta (nije moguće bušenje vidija krunom), sive do tamnosive boje, varira od praha do čvrstih odlomaka (stijenska masa je vjerojatno dodatno degradirana bušenjem). Registriran je u bušotinama B-25, S-014-16-07, S-014-16-08 i S-014-16-12, najpliće na dubini 2,6 m, a najdublje na 5,8 m. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je 19 - >50 udaraca/30 cm (prosječno 43 udarca/30 cm; u izračunu prosjeka N>50 je razmatran kao N=50).*
(11)	DOLOMIT	D	Dolomit je kalcitičan, čvrst (nije moguće bušenje vidija krunom), sive do tamnosive boje, razlomljen bušenjem u odlomke veličine do 6 cm. Registriran je u bušotini B-2 na dubini 8,7 m te u bušotini B-13 na dubini 5,9 m, a bušenje je završeno u njemu. *Broj udaraca standardnog penetracijskog testa (N) je >50 udaraca/30 cm.*

2.2.5.2 Podzemna voda – Etapa 3

Za vrijeme izvođenja terenskih istražnih radova pojave (PPV) i razine podzemne vode (RPV) su registrirane na sljedećim dubinama, mjereno od ušća bušotine.

Dodatni geotehnički istražni radovi za etapu 3:

Oznaka bušotine	Interna oznaka bušotine	Stacionaža (km)	Datum izvođenja (dd.mm.gggg.)	Kota izviđenja bušotine (m n. m.)	Pojava podzemne vode PPV (m)	Razina podzemne vode RPV (m)	Razina podzemne vode RPV (m n. m.)
B-20	S-120-18-20	5+144	23.11.2018	111,75	7,4	3,1	108,65
B-21	S-120-18-21	5+281	23.11.2018	110,95	6,0	4,1	106,85
B-22	S-120-18-22	5+575	21.11.2018	112,03	--	6,15	105,83
B-23	S-120-18-23	5+647	22.11.2018	112,41	--	7,0	105,41
B-24	S-120-18-24	5+647	13.12.2018	107,51	--	--	--
B-25	S-120-18-25	5+761	21.11.2018	111,54	--	2,95	108,59
B-28	S-120-18-45	5+665	26.11.2018	112,66	4,9	4,9	107,76
B-29	S-120-18-46	5+212	27.11.2018	111,08	--	4,3	106,78
B-30	S-120-18-48	5+665	13.12.2018	107,13	--	--	--

Registrirane razine podzemne vode mjerene su u otvorenim bušotinama i odnose se na period provođenja istražnih radova i naknadna mjerenja, a generalno ovise o hidrološkoj situaciji. Točniji podaci o razini podzemne vode na lokaciji dobili bi se praćenjem RPV-a putem piezometara kroz cijelu hidrološku sezonu.

2.2.6 ZAKLJUČNO O ISTRAŽNIM RADOVIMA

Prema podacima iz oba geotehnička istraživanja duž trase su izdvojeni sljedeći materijali temeljnog tla koji su grupirani prema svojstvima i dubini pojavljivanja.

grupa materijala	vrsta materijala	oznaka materijala
(1)	HUMUS	-
(2)	NASIP	N, N(CI), N(CI/CH), N(CH)
(3)	GLINE NISKE, SREDNJE I VISOKE PLASTIČNOSTI	CL, CI, CH
(4)	GLINE NISKE I SREDNJE PLASTIČNOSTI	CL, CI
(5)	TRESET I ORGANSKA GLINA	Pt, OH
(6)	PJESKOVITA GLINA DO GLINOVITI PIJESAK	CL/SC, SC/CL
(7)	PIJESAK	SP, SC, SM/SC, SP-SC
(8)	ŠLJUNAK	GW, GP, GC, GP-GC, GC/SC, GP/SC
PODLOGA – OSNOVNA STIJENA		
(9)	LAPOROVITA GLINA	La, La(CH)
(10)	ŠEJL, PJEŠČENJAK	Sh, Pj
(11)	DOLOMIT	D

Detaljniji opis nabušenih materijala, kao i podaci o registriranim razinama podzemne vode tijekom provedbe istraživanja prikazani su u poglavlju 2.4.5.

Provedeni geotehnički istražni radovi na predmetnoj lokaciji dostatni su za potrebe projektiranja glavnog projekta ''Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare – Etapa 3''.

2.3 OSVRT NA ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

2.4 OSVRT NA RJEŠENJE O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ

Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (Zagreb, kolovoz 2019.) vezano za lokaciju izgradnje desnog kupskog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare:

*„**Namjeravani zahvat - sustav zaštite od poplava karlovačkog-sisačkog područja, I. faza – karlovačko područje, nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, temeljem studije o utjecaju na okoliš koju je izradio u svibnju 2018. godine, a dopunio u studenome 2018. godine, veljači i lipnju 2019. godine ovlaštenik WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba – prihvatljiv je za okoliš i ekološku mrežu, uz primjenu zakonom propisanih i ovim Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže (A) i provedbu programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže (B).***

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE

A.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA

Opća mjera

A.1.1. *U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te program praćenja stanja okoliša i ekološke mreže iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša, u suradnji s projektantom.*

Mjere zaštite tijekom projektiranja

Krajobraz

A.1.2. *Izraditi projekt krajobraznog uređenja.*

A.1.3. *Prilikom daljnjeg projektiranja oblikovati nove građevine tako da se prilagode prostoru uvažavajući elemente tradicionalne arhitekture te kod izbora materijala poštivati kriterij autentičnosti elemenata kulturnog i prirodnog krajobraza predmetnog područja.*

Bioraznolikost** i **zaštićena područja

A.1.15. *U što manjem obuhvatu uklanjati razvijenu vegetaciju (ukoliko nije planirano produbljivanje kanala).*

A.1.16. *Ukoliko se radna mehanizacija koristena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene invazivne vrste planira premjestiti i koristiti i na drugim vodotocima/odsjecima vodotoka gdje pojedine invazivne vrste nisu zabilježene potrebno je:*

- *Opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije;*
- *Provjeriti ima li negdje na stroju zaostalih životinja i/ili vegetacije (školjkaša, puževa i itd.) te ih ukloniti;*
- *Dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom);*
- *Opremu koja se koristi u vodotocima u kojima su prisutne strane vrste rakova (Orconectes limosus, Pacifastacus leniusculus, Procambams fallax f. virginalis) nakon korištenja u potpunosti osušiti kako bi se spriječilo prenošenje račje kuge u vodotoke u kojima strane vrste rakova nisu prisutne.*

Krajobraz

A.1.26. *Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova sanirati i urediti, sukladno projektu krajobraznog uređenja.*

A.1.27. *Pri izvođenju zemljanih radova, površinski humusni sloj tla deponirati i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju kod sanacije.*

A.1.28. *Postojeću vegetaciju na rubnim područjima planiranog zahvata sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri, posebno autohtone vrste, kako bi se smanjio utjecaj na šire područje te zbog vizualne barijere prema predmetnom zahvatu.*

A.1.29. *Na području zahvata oko novih građevina (ustava, pregrada i ostalih hidrotehničkih objekata), tamo gdje je to moguće uzimajući u obzir ograničenja postavljena Zakonom o vodama, predvidjeti zaštitnu buffer zonu sadnjom biljnog materijala (autohtonih vrsta)*

Mjere zaštite tijekom izgradnje za ekološku mrežu

Sve mjere zaštite od poplava gdje ce se graditi obaloutvrde (MP6 i MP8)

Vodomar (Alcedo atthis), 91E0 aluvijalne šume, ribe, obična lisanka (Unio crassus)

A.1.38. *Obaloutvrde projektirati na način da se predvidi prostor za zeleni otok (1 x 1 x l m) na svakih 10 m, te pojas zelene zone na blažim pokosima obale, gdje je to moguće.*

A.1.39. *Za krajobrazno uređenje koristiti biljne vrste zastupljene u ciljnom stanišnom tipu 91EO Aluvijalne šume.*

A.1.40. *Radove krajobraznog uređenja izvoditi odmah nakon završetka izgradnje obaloutvrda.*

MP6 Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare

Obična lisanka (Unio crassus)

A.1.55. *Širenje zamućenja spriječiti odjeljivanjem dijela toka u kojem se izvode radovi pomoću barijera.*

A.1.56. *Prilikom izvođenja radova maksimalno sačuvati obalna područja plitke vode s brzacima i sprudovima.*

A.1.57. *Neposredno prije početka ikakvih radova u vodi ili na pokosu obale, stručnjak malakolog treba prikupiti sve eventualno prisutne jedinke obične lisanke i u najkraćem mogućem roku premjestiti ih na pogodnu lokaciju otprilike kilometar uzvodno od lokacije na kojoj se provode radovi. Kod odabira lokacije na koju se jedinke premještaju voditi računa o odgovarajućem nagibu obale i tipu sedimenta. Također je važno da premještene jedinke ne budu izložene predatorima i da u blizini lokacije ne bude izvora onečišćenja.*

Ribe

A.1.58. *Radove u koritu rijeka izvoditi izvan sezone mrijesta (u periodu 1. lipanj - 31. ožujak).*

Dabar (Castor fiber) i vidra (Lutra Intra)

A.1.59. *Svi radovi na gradilištu moraju se izvoditi isključivo po danjem svjetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno.*

A.1.60. *Radovi se ne smiju obavljati na obje obale rijeke u isto vrijeme.*

A.1.61. *U slučaju pronalaska nastambe iii brane dabra (Castor fiber), obustaviti radove u granicama od 200 m uzvodno i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje iii uništavanje područja razmnožavanja iii odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe dabra nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.*

A.1.62. *U slučaju pronalaska nastambe vidre (Lutra lutra), obustaviti radove u granicama od 100 m uzvodno*

i nizvodno. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (namjerno uznemiravanje, oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja ili odmaranja) ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre nije dozvoljena uporaba teške mehanizacije te je dozvoljeno kretanje samo manjih skupina radnika.

A.1.63. *Nagibi nasipa uz uljevni objekt ne smiju biti više od 60°, kako bi ih životinje mogle prelaziti.*

Dabar (Castor fiber), vidra (Lutra lutra), 91EO aluvijalne šume

A.1.64. *Kako bi se spriječio gubitak staništa 91EO, radove izvoditi izvan područja HR2000642 Kupa, te ukoliko će to biti potrebno na pojedinim lokacijama, nasipe odmaknuti od područja HR2000642 Kupa.*

2.5 UTVRĐIVANJE POLOŽAJA INFRASTRUKTURE

2.5.1 DALEKOVODI

Na predmetnoj etapi utvrđeno je postojanje sljedećih dalekovoda, koji se nalaze u zoni zahvata:

- distribucijski elektroenergetski objekt (DV 110 kV Švarča - Rakitje),
- distribucijski elektroenergetski objekt (DV 2x110 kV Pokuplje – HE Gojak),
- distribucijski elektroenergetski objekt (DV 110 kV Pokuplje - Dubovac).



Potrebno je izraditi elaborate prijelaza koji sadrže točnu udaljenost AB zida od stupova dalekovoda i visinu krune zida za svaki od 3 postojeća stupa dalekovoda, te obraditi utjecaj „najnepovoljnijeg vodnog nivoa retencije“ na temelje i konstrukciju stupova.

Sigurnosna visina i sigurnosna udaljenost između krune AB zida i donjih vodiča dalekovoda za 110 kV dalekovod iznose 5,0 m i 4,0 m.

U tijeku gradnje i eksploatacije ne smije se ugroziti sigurnosna udaljenost koja iznosi 5,0 m plus njihanje vodiča za 110 kV dalekovode

Postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata za vrijeme radova treba zaštititi prema potrebi

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje investitor, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a.

2.5.2 VODOVOD

U zoni zahvata utvrđeno je postojanje vodoopskrbnog cjevovoda koji se nalazi ispod postojeće prometnice. Cjevovod se nalazi na dvije lokacije unutar etape, prva lokacija je na stacionaži od km 4+850,00 do km 5+275,00, a druga lokacija se nalazi od stacionaže km 5+700,00 do km 5+970,00.

Pošto se na postojećoj prometnici neće vršiti nikakvi radovi, nema potrebe za izvedbom zaštite ili premještanja vodoopskrbnog cjevovoda.





2.5.3 ELEKTRONIČKO KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA

U zoni zahvata utvrđeno je postojanje HT EKI kabela, koji se nalazi ispod postojeće prometnice između stacionaža km 4+850,00 i km 5+170,00.

Pošto se na postojećoj prometnici neće vršiti nikakvi radovi, nema potrebe za izvedbom zaštite ili premještanja HT EKI kabela.



Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

3 TEHNIČKI OPIS – KONCEPCIJA RJEŠENJA

3.1 ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

3.1.1 UVOD

Na području grada Karlovca uz desnu obalu rijeke Kupe izgrađen je sustav nasipa i zidova za obranu od poplava koji završava sa izgrađenim južnim uspornim nasipom uz potok Stubljava kod pivovare. Predmetnim zahvatom planira se završiti izgradnja sustava na desnoj obali počevši sa izgradnjom sjevernog uspornog nasipa uz potok Stubljava. Na suprotnoj, lijevoj obali, sustav obrane od poplava sa potrebnim sigurnosnim nadvišenjem u cijelosti je izgrađen.

Uz trasu nasipa u branjenom području nalaze se naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci. U naselju Brodarci lokalna prometnica nalazi se uz sam rub riječne obale. Teren uz rijeku Kupu na lokaciji zahvata generalno je ravaničarski, visine se kreću od 110,00 m n.m. do 113,00 m n.m. Prekrivaju ga trava, nisko raslinje, drveće i oranice. Postojeće građevine na trasi su: napuštena vojarna na čijem području se nalazi i betonski poligon, objekt sa el. instalacijama (cca km 0+900), most Drežnik (cca km 1+375), željezni most bailey konstrukcije sa asfaltiranom cestom (km 2+550), vatrogasni dom - DVD Velika Jelsa (km 2+850 – 2+925), most na početku naselja Brodarci (km 4+850), obiteljske kuće, stari mlin te betonski stupovi (4+850 – 5+300; 5+775 – 5+950).

3.1.2 OPIS NAMJENE GRAĐEVINA

Svrha izgradnje desnog nasipa Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare je zaštita stanovništva, materijalnih dobara te okolnog zemljišta od poplava uzrokovanih visokim vodama rijeke Kupe.

Predmetna građevina dio je funkcionalne cjeline obrane od poplava grada Karlovca i dio sustava zaštite od velikih voda Srednjeg Posavlja. Planirani sustav nasipa i zidova uz desnu obalu Kupe dijelom je izgrađen te se nasip planiran ovim projektom nastavlja na već izgrađene nasipe (zidove) uz desnu obalu Kupe i transverzalni nasip na lokaciji Karlovačke pivovare. Od visokih voda i sve češćih plavljenja cilj je zaštititi naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci.

Promatrano područje ugroženo je i sa zaobalne strane od voda sa gravitirajućeg brdskog sliva koje u nizinskom dijelu zaobalja formiraju mrežu manjih vodotoka i otvorenih kanala s pojedinačnim uljevima u Kupu. Izgradnjom nasipa većina postojećih uljeva će se zatvoriti te je vodu iz zaobalja potrebno kontrolirano upustiti u rijeku. Lateralni zaobalni kanal ima funkciju sakupljanja zaobalnih voda koje će se propustima odvesti u rijeku Kupu.

Ovim projektom nije obrađena problematika površinske oborinske odvodnje jer ista nije predmet projektnog zadatka.

3.1.3 OPIS ZAHVATA

Prijedlog rješenja izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare u duljini 5970 m, kao i rješenje odvodnje zaobalnih voda, provode se sukladno projektnom zadatku zadanom od investitora i postojećem stanju koje je registrirano obilaskom terena.

Analizom mjerodavnih razina 100 god. velikih voda rijeke Kupe određena su potrebna sigurnosna nadvišenja obale. Kruna nasipa na koti je 120 cm višoj od mjerodavne 100 god. VV. Na mjestima gdje zbog prostornih uvjeta nije moguće izvesti nasip, potrebno nadvišenje osigurat će se izgradnjom armirano betonskog zida. Kota krune zida je 50 cm iznad kote mjerodavne 100 god. VV. Obzirom na to usvojene su kote krune nasipa, odnosno zida te su prikazane u tablici ispod.

	Kota nasipa 100 god. V.V + 120 cm (m n. m.)	**Kota zida 100 god. V.V + 50 cm** (m n. m.)
Brodarci	113,66	112,96
Pivovara	112,74	112,04

Problem odvodnje zaobalnih voda iz zaobalnog kanala rješavati će se pomoću armiranobetonskih ispusta sa čepovima koji će kontrolirano ispuštati vodu iz zaobalja u rijeku Kupu.

Izgradnja linijskih obrambenih građevina je, kao i građevina koje evakuiraju vodu iz zaobalja, predviđena u tri etape. Obrambena linija duljine je 5.970,00 m, od toga je osna duljina nasipa L=4.591,53 m, dok je ukupna duljina zida L=1.391,00 m.

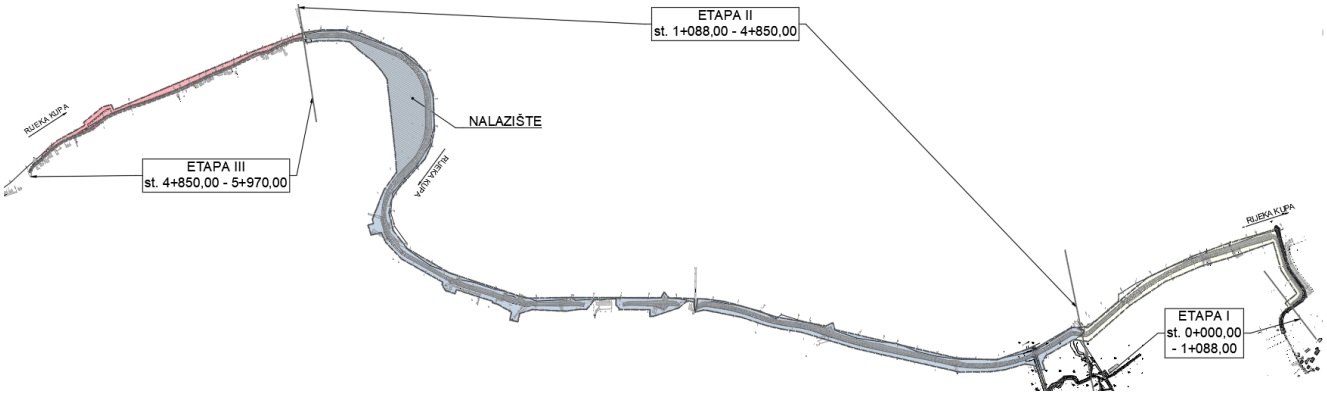
Etape izvedbe	**Stacionaža nasipa/zida etape radova**	**Duljina etape radova (m)**	**Građevine po etapama**	**Opis / Napomene KRAĆE**
ETAPA 1	0+000,00 do 1+088,00	1.088,00 m	-usporni nasip -obrambeni nasip -zaobalni kanal -servisni put	Etapa 1 započinje izgradnjom sjevernog uspornog nasipa i proteže se do kraja katastarske općine Karlovac II te uključuje: - usporni nasip uz potok Stubljava duljine L=275 m - obrambeni nasip duljine je L=813,00 m - postojeći propust sa čepom u km 0+547,00 (preljev iz kanalizacije). - ispust sa čepom u km 5+559,82
ETAPA 2	1+088,00 do 4+850,00	3.762,00 m	-obrambeni nasip -AB obrambeni zid -zaobalni kanal -servisni put -9 AB ispusta -nalazište	Etapa 2 se u cijelosti nalazi na području k.o. Velika Jelsa. Počinje uz napuštenu vojarnu i završava kod mosta u Brodarcima te uključuje: - obrambeni nasip duljine je L=3.503,53 m - armiranobetonski obrambeni zid na dvije dionice, prva u duljini L=91,0 m, a druga duljine L=180,0 m - 9 AB ispusta (PC1 – PC9) - zaobalni kanal ukupne duljine 2.385,00 m - servisni put koji se pruža duž cijele zaobalne strane nasipa - eksploataciju pozajmišta glinenog materijala.
ETAPA 3	4+850,00 do 5+970,00	1.120,00 m	-AB obrambeni zid -obaloutvrda	Etapa 3 se u cijelosti nalazi na području k.o. Velika Jelsa. Počinje kod mosta u Brodarcima i završavana na visokom terenu uzvodno od naselja Brodarci te uključuje: - armiranobetonski obrambeni zid, temeljen na pilotima, duljina linije zida je L= 1.120,00 m - obaloutvrda u duljini od 55,00 m (od lok. stac. km 5+655,00 do 5+710,00).

Servisni put koji se koristi za potrebe održavanja nasipa nalazi se u zaobalnom dijelu nožice nasipa te je izveden od kamenog materijala. Kameni materijal za izgradnju servisnog puta se nabavlja i dovozi s odobrene legalne deponije ili kamenoloma. Na dijelovima trase na kojima se izvodi AB obrambeni zid nije predviđena izgradnja servisnog puta.

Nasip se izvodi od koherentnog glinenog materijala koji će se eksploatirati na nalazištu. Navedeno

nalazište se nalazi unutar granica obuhvata projekta na etapi 2 od stacionaže nasipa km 3+967,70 do 4+690,80. Dubina eksploatacije kreće se od 2,5 do 3,5 m. Nalazište će se nakon eksploatacije urediti radi osiguranja sigurnosti i što boljeg uklapanja u okoliš.

Etape izgradnje nasipa i nalazište prikazane su na skici ispod:



3.1.4 NALAZIŠTE MATERIJALA

Lokacija nalazišta je sa zaobalne strane nasipa na poljoprivrednom zemljištu JZ od naselja Brodarci. Nalazište se nalazi unutar granica obuhvata projekta na etapi 2 između stacionaža km 3+960,00 i km 4+690,00. Pozajmište se nakon eksploatacije mora urediti radi osiguranja sigurnosti i što boljeg uklapanja u okoliš.

Površina potencijalnog nalazišta je cca 38,800 m^2.

Ukupna procjena iskoristivosti nalazišta za eksploataciju do kote iskopa koja se nalazi na 108,50 m.n.m, bez humusnog sloja iznosi cca 99,500,00 m^3

Potrebna količina materijala za izgradnju nasipa i obaloutvrde procijenjena je na cca 98.883 m^3.

Materijal sa nalazišta će se koristiti za sve 3 etape izgradnje obrambenih sustava od poplave.

3.2 AB OBRAMBENI ZID RIJEKE KUPE U NASELJU BRODARCI – ETAPA 3

Etapa 3, ukupne duljine 1.120,00 m, u cijelosti se nalazi na području k.o. Velika Jelsa te se proteže od stacionaže km 4+850,00 do km 5+970,00. Započinje kod mosta u naselju Brodarci, a završava na visokom terenu uzvodno od naselja. Etapa 3 se nalazi na stacionaži rijeke Kupe od km 144+305 do km 145+500.

AB zid ukupne duljine 1.120,00 m prati obalu rijeke cijelom duljinom etape 3, a uz cijelu trasu zida na zaobalnoj strani nalazi se postojeća prometnica koja ima pad prema rijeci Kupi. U naselju Brodarci nalaze se obiteljske kuće sa izlazima na lokalnu prometnicu.

Uz postojeću prometnicu uz zaobalnu stranu AB zida, postavljaju se betonske kanalice kojima se oborinska voda odvodi do slivnika i kroz ispuste kroz betonski izljev sa žabljim poklopcem se ispušta do pokosa korita rijeke Kupe, gdje je prvih 2 m obloženo u kameni materijal radi zaštite pokosa.

Na dijelu etape 3 izvodi se obaloutvrda ugradnjom naizmjeničnih slojeva glinenog i kamenog materijala od stacionaže km 5+655,00 do km 5+710,00. Glineni materijal za ugradnju u obaloutvrdu, doprema se sa nalazišta materijala koje se nalazi u etapi 2.

3.2.1 OPIS SMJEŠTAJA GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Cjelokupni zahvat planira se na području katastarske općine: k.o. Velika Jelsa, prostorno smještenoj na području Grada Karlovca, odnosno u Karlovačkoj županiji.

POPIS KATASTARSKIH ČESTICA OBUHVAĆENIH PRIKAZANIM ZAHVATOM - ETAPA 3		
k.č.	**k.o.**	**Vlasnik**
232	Velika Jelsa	BUIĆ SVEN, OIB: 46265558019, GUNDULIĆEVA 9, KARLOVAC
234	Velika Jelsa	GRADINŠĆAK KRUNOSLAV, OIB: 84669028583, SPLITSKA 15 A, KARLOVAC GRADINŠĆAK ELVIRA, OIB: 44900374552, SMIČIKLASOVA 23 A, KARLOVAC HREBAC IVAN, OIB: 21693348255, RIBI 10 B, KARLOVAC
2889/1	Velika Jelsa	JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI U NEOTUĐIVOM VLASNIŠTVU GRADA KARLOVCA
2905	Velika Jelsa	JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI U NEOTUĐIVOM VLASNIŠTVU GRADA KARLOVCA, IVANA BANJAVČIĆA 9, 47000 KARLOVAC
2906/4	Velika Jelsa	JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO VODNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM "HRVATSKIH VODA" VRBANIĆ IVAN, OIB: 80832600902, BRODARCI 31, KARLOVAC
1003	Velika Jelsa	OBROVAC KATICA ROĐ. BALABAN, BRODARCI 5/A, KARLOVAC PRESEČKI BARBARA, OIB: 17777644347, BRODARCI 5A, 47000 KARLOVAC PRESEČKI MARTIN, OIB: 55283958053, BRODARCI 5A, 47000 KARLOVAC
1004	Velika Jelsa	ŠTANJER DENIS (STEVO), ROĐ. 19. KOLOVOZA 1972. GOD., BRODARCI 4, KARLOVAC ŠTANJER KATICA ROĐ. ČAVLOVIĆ, BRODARCI 4, KARLOVAC
234	Velika Jelsa	GRADINŠĆAK KRUNOSLAV, OIB: 84669028583, SPLITSKA 15 A, KARLOVAC GRADINŠĆAK ELVIRA, OIB: 44900374552, SMIČIKLASOVA 23 A, KARLOVAC HREBAC IVAN, OIB: 21693348255, RIBI 10 B, KARLOVAC
235/1	Velika Jelsa	BUIĆ SVEN, OIB: 46265558019, GUNDULIĆEVA 9, KARLOVAC
261	Velika Jelsa	KOZJAN MARICA (ŽENA ANTUNA), BRODARCI 47/21 KOZJAN MARIJA, OIB: 41396795103, BRODARCI 53, KARLOVAC
264	Velika Jelsa	GRGIĆ ANA ROĐ. KOZJAN, 4. JULI 35, KARLOVAC GRGIĆ ANA ROĐ. KOZJAN, BRODARCI B.B., KARLOVAC GRGIĆ DAMIR, BRODARCI B.B., KARLOVAC
268	Velika Jelsa	HREBAC IVAN (MATO), BRODARCI 9/10
273	Velika Jelsa	SLAĆANIN ANA ROĐ. HREBAC (IVAN), VRAZOVA 42/D, KARLOVAC SLAĆANIN JOSIP (IVAN), VRAZOVA 42/D, KARLOVAC
274	Velika Jelsa	BUTALA EMIL, OIB: 73416403283, BORLIN 14, 47000 KARLOVAC
278	Velika Jelsa	IVANIŠEVIĆ MIŠO, OIB: 41048667013, GRGE TUŠKANA 14, 47000 KARLOVAC IVANIŠEVIĆ NADA R. ŠEPER, TUŠKANOVA 14, KARLOVAC
279	Velika Jelsa	IVANIŠEVIĆ NADA, OIB: 84855009419, MARIČUVICA 23, ROVINJSKO SELO 52210 ROVINJ (ROVIGNO)
283	Velika Jelsa	IVANIŠEVIĆ MIŠO, OIB: 41048667013, GRGE TUŠKANA 14, 47000 KARLOVAC
2889/1	Velika Jelsa	JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI U NEOTUĐIVOM VLASNIŠTVU GRADA KARLOVCA
2889/4	Velika Jelsa	KLARIĆ ŠTEFANI, OIB: 61526647799, DRAGUTINA DOMJANIĆA 13, 47000 KARLOVAC
2889/5	Velika Jelsa	PLEŠ NIKOLA (IVAN), OIB: 82205672715, ARAPOVAC 227, SLUNJ PLEŠ ROZA ROĐ.VUKOVIĆ (ANTE), OIB: 71434002695, ARAPOVAC 227, SLUNJ

POPIS KATASTARSKIH ČESTICA OBUHVAĆENIH PRIKAZANIM ZAHVATOM - ETAPA 3

k.č.	k.o.	Vlasnik
2906/4	Velika Jelsa	JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO VODNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM "HRVATSKIH VODA" VRBANIĆ IVAN, OIB: 80832600902, BRODARCI 31, KARLOVAC
307	Velika Jelsa	GERIĆ STJEPAN, OIB: 31192862085, SV. MARGARETA 10, KARLOVAC
308	Velika Jelsa	ŠTANJER JOSIP (JOSIP), ROĐ. 1931., BRODARCI 26
309	Velika Jelsa	VRBANIĆ MIJO, BRODARCI 7/27 N VRBANIĆ BLAŽ, BRODARCI 7/27 N VRBANIĆ JOSIP, BRODARCI 27 VRBANIĆ MAGDA, BRODARCI 27 VRBANIĆ MARA, BRODARCI 27 VRBANIĆ DRAGA ROĐ. GRČIĆ, BRODARCI 18 VRBANIĆ BARKA, OIB: 05669210194, BRODARCI 18, KARLOVAC VRBANIĆ ZDRAVKO, BRODARCI 18 ZABORSKI BARKA, OIB: 69408940506, MIROSLAVA KRLEŽE 8, 47000 KARLOVAC
310	Velika Jelsa	RIBIČIĆ MARIJA, OIB: 06811915596, BRODARCI 13, 47000 KARLOVAC
311	Velika Jelsa	KATUŠIN ANICA, OIB: 50248891512, RUĐERA BOŠKOVIĆA 23, 47000 KARLOVAC
312	Velika Jelsa	KOCANJER VIKTORIJA (IVAN) ROĐ. MARŠIĆ, BRODARCI 38
313	Velika Jelsa	KRKLEC LJERKA, OIB: 77344256678, BOŽIDARA MAGOVCA 75, ZAGREB
314	Velika Jelsa	KRKLEC LJERKA, OIB: 77344256678, BOŽIDARA MAGOVCA 75, ZAGREB
315	Velika Jelsa	KOCANJER JELA, OIB: 42647975373, BRODARCI 39, KARLOVAC
317	Velika Jelsa	KOCANJER VIKTORIJA R. MARŠIĆ (IVAN), BRODARCI 38 KOCANJER JELA, OIB: 42647975373, BRODARCI 39, KARLOVAC
318	Velika Jelsa	NOVOSEL MARINA, OIB: 98214689065, PAVLA VITEZOVIĆA 6, 47000 KARLOVAC VOLARIĆ IVAN, BRDO 14/5 VOLARIĆ ANA, BRDO 14/5 VOLARIĆ JOSIP, BRDO 14/5 VOLARIĆ DRAGUTIN, BRDO 14/5 ŠEPAC JADRANKA, OIB: 90180630692, MIROSLAVA KRLEŽE 6, KARLOVAC MEJAŠIĆ ANA, OIB: 85069565427, SVETA MARGARETA 6, KARLOVAC ERDELJAC BARA, OIB: 15174968924, HRNETIĆ 65, KARLOVAC VOLARIĆ MARIO, OIB: 64432973102, BAŠĆINSKA CESTA 37 B, KARLOVAC VOLARIĆ MARINA, OIB: 00987261011, BAŠĆINSKA CESTA 37/B, KARLOVAC RAJČEVIĆ ANĐELINA, OIB: 22860541175, PODGORJE KRNJAČKO 32, PODGORJE KRNJAČKO NOVOSEL MARINA, OIB: 98214689065, PIVOVARSKA 6, KARLOVAC, SADA PAVLA VITEZOVIĆA 6
319	Velika Jelsa	RADOČAJ BARKA ROĐ. VRBANIĆ, SV. MARGARETA 1, KARLOVAC
320	Velika Jelsa	HREBAC JANKO (MATO), KALINOVAC 4/E, MAHIČNO
321	Velika Jelsa	PUDINA ANA (PETAR) ROĐ. 19.02.1949. GOD., B. KAŠIĆA 1, KARLOVAC
322	Velika Jelsa	HREBAC VERA, OIB: 49126122830, BRODARCI 10, 47000 KARLOVAC
323	Velika Jelsa	ŠTULIĆ NADA (JOSIP), ROĐ. 22. OŽUJKA 1945. G., BRODARCI 44/A, SADA U SAD, 209 5 TH STREET FAIRVIEU, NEW YERSEY 07022 ZVONAR IVANKA, OIB: 91907127087, BRODARCI 44, KARLOVAC

POPIS KATASTARSKIH ČESTICA OBUHVAĆENIH PRIKAZANIM ZAHVATOM - ETAPA 3

k.č.	k.o.	Vlasnik
324	Velika Jelsa	ŠTULIĆ NADA (JOSIP), ROĐ. 22. OŽUJKA 1945. G., BRODARCI 44/A, SADA U SAD, 209 5 TH STREET FAIRVIEU, NEW YERSEY 07022 ZVONAR IVANKA, OIB: 91907127087, BRODARCI 44, KARLOVAC
325	Velika Jelsa	VRBANIĆ DORA UDATE KOCAJNER, BRODARCI 3
326	Velika Jelsa	VRBANIĆ IVAN, OIB: 80832600902, BRODARCI 31, KARLOVAC
327	Velika Jelsa	KOZJAN MARIJA, OIB: 41396795103, BRODARCI 53, KARLOVAC KOZJAN MARIJA ROĐ. POGAČIĆ, BRODARCI B.B., KARLOVAC
328/1	Velika Jelsa	PALAC MILJENKA, OIB: 05246182202, BLAGOJA BERSE PRILAZ II 2, 43000 BJELOVAR, HRVATSKA
328/2	Velika Jelsa	JAKUŠ ANA ROĐ. GERIĆ, KAŠTEL 62, KARLOVAC
329	Velika Jelsa	BUTALA TOMISLAV, OIB: 55543546072, BORLIN 14, KARLOVAC
330	Velika Jelsa	BUTALA TOMISLAV, OIB: 55543546072, BORLIN 14, 47000 KARLOVAC
331	Velika Jelsa	KIŠIĆ DORKA, BRODARCI 22
332	Velika Jelsa	ZVONAR IVANKA, OIB: 91907127087, BRODARCI 44, KARLOVAC
333	Velika Jelsa	ŠTANJER MIŠEL, OIB: 11004919939, BRODARCI 25, 47000 KARLOVAC
335	Velika Jelsa	VRBANIĆ MIJO, BRODARCI 7/27 N VRBANIĆ BLAŽ, BRODARCI 7/27 N VRBANIĆ JOSIP, BRODARCI 27 VRBANIĆ MAGDA, BRODARCI 27 VRBANIĆ MARA, BRODARCI 27 VRBANIĆ DRAGA ROĐ. GRČIĆ, BRODARCI 18 VRBANIĆ BARKA, OIB: 05669210194, BRODARCI 18, KARLOVAC VRBANIĆ ZDRAVKO, BRODARCI 18 ZABORSKI BARKA, OIB: 69408940506, MIROSLAVA KRLEŽE 8, 47000 KARLOVAC
336	Velika Jelsa	ŠTANJER DENIS, ROĐ. 1972., BRODARCI 4, KARLOVAC 2. Suvlasnički dio: 1/2 ŠTANJER DENIS (STEVO), ROĐ. 19. KOLOVOZA 1972. GOD., BRODARCI 4, KARLOVAC
337	Velika Jelsa	KIŠIĆ DORA, BRODARCI 22, KARLOVAC KIŠIĆ MIJO, BRODARCI BB, KARLOVAC HREBAC MARIJA ROĐ. KIŠIĆ, KALINOVAC 4/E JAKUŠ MIRA R. KIŠIĆ, D. POKUPJE 17
338	Velika Jelsa	KIŠIĆ MIJO, BRODARCI B.B. HREBAC MARIJA R. KIŠIĆ, KALINOVAC 4/E KIŠIĆ DORA, BRODARCI 22, KARLOVAC
339	Velika Jelsa	VRBANIĆ BARA, BRODARCI 3 PLEŠE ANA ROĐ. GERIĆ, 43 ISTARSKE DIVIZIJE 48, DELNICE VRBANIĆ IVAN, OIB: 80832600902, BRODARCI 31, 47000 KARLOVAC PLEŠE ANA ROĐ. GERIĆ ROĐ. 1950, VIDIKOVAC 8, DELNICE
341	Velika Jelsa	VRBANIĆ BARA, BRODARCI 3 PLEŠE ANA ROĐ. GERIĆ, 43 ISTARSKE DIVIZIJE 48, DELNICE VRBANIĆ IVAN, OIB: 80832600902, BRODARCI 31, 47000 KARLOVAC
342	Velika Jelsa	VRBANIĆ BARA, BRODARCI 3 PLEŠE ANA ROĐ. GERIĆ, 43 ISTARSKE DIVIZIJE 48, DELNICE VRBANIĆ IVAN, OIB: 80832600902, BRODARCI 31, 47000 KARLOVAC
345	Velika Jelsa	KUŠEĆEK ANTONIJA ROĐ. MIGALIĆ (ZVONKO) ROĐ. 08.12.1978. GOD., BENCETIĆI 1/1, DRAGANIĆI

POPIS KATASTARSKIH ČESTICA OBUHVAĆENIH PRIKAZANIM ZAHVATOM - ETAPA 3

k.č.	k.o.	Vlasnik
346	Velika Jelsa	HREBAC JELA, ROĐ. 1933., BRODARCI 7, KARLOVAC
347	Velika Jelsa	VRBANIĆ JELKA (PETAR) ROĐ. 30.10.1945. GOD., BRODARCI 2/B, KARLOVAC
348	Velika Jelsa	HREBAC JANKO (MATO), KALINOVAC 4/E, MAHIČNO
349	Velika Jelsa	PETRUNIĆ VIŠNJICA, OIB: 15423751558, DREŽNIK 2, 47000 KARLOVAC
350	Velika Jelsa	HALIĆ DARKO (DRAGO), OIB:99750881179, BRODARCI 45, KARLOVAC
912/1	Velika Jelsa	HALIĆ DARKO (DRAGO), OIB:99750881179, BRODARCI 45, KARLOVAC
912/2	Velika Jelsa	JAKUŠ ANA ROĐ. GERIĆ, KAŠTEL 62, KARLOVAC GERIĆ BORIS (IVAN), OIB: 92574737241, BRODARCI 45, KARLOVAC
918	Velika Jelsa	ŠTULIĆ NADA (JOSIP), ROĐ. 22. OŽUJKA 1945. G., BRODARCI 44/A, SADA U SAD, 209 5 TH STREET FAIRVIEU, NEW YERSEY 07022 ZVONAR IVANKA, OIB: 91907127087, BRODARCI 44, KARLOVAC
922	Velika Jelsa	PLEŠE ANA ROĐ. GERIĆ, 43 ISTARSKE DIVIZIJE 48, DELNICE PLEŠE ANA ROĐ. GERIĆ ROĐ. 1950, VIDIKOVAC 8, DELNICE GERIĆ NADA, BRODARCI 2/M, KARLOVAC HUMSKI MARICA, OIB: 16177004763, BRODARCI 2K, 47000 KARLOVAC CVITAK KATICA, OIB: 54026423652, DR.VLADKA MAČEKA 18, 47000 KARLOVAC
930	Velika Jelsa	KLARIĆ ŠTEFANI, OIB: 61526647799, DRAGUTINA DOMJANIĆA 13, 47000 KARLOVAC
935	Velika Jelsa	PLEŠ NIKOLA (IVAN), OIB: 82205672715, ARAPOVAC 227, SLUNJ PLEŠ ROZA ROĐ.VUKOVIĆ (ANTE), OIB: 71434002695, ARAPOVAC 227, SLUNJ TOMAŠKOVIĆ IVAN, OIB: 10831046687, MALA ŠVARČA 165, KARLOVAC TOMAŠKOVIĆ ZRINKA, OIB: 81984868662, MALA ŠVARČA 165, KARLOVAC
941	Velika Jelsa	ZRILIĆ IVICA (MILE), KOMESARAC 187/A, SLUNJ
942	Velika Jelsa	VRBANIĆ IVAN (JANKO), BRODARCI 31
951/1	Velika Jelsa	KOLAR LJUBICA, BRODARCI 30 KOLAR DRAŽEN, BRODARCI 30 KOLAR DINKO, BRODARCI 30
951/3	Velika Jelsa	KOLAR LJUBICA, BRODARCI 30 KOLAR DRAŽEN, BRODARCI 30 KOLAR DINKO, BRODARCI 30 HUMSKI NATAŠA, OIB: 98350648403, KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV 8, 47000 KARLOVAC
954	Velika Jelsa	HREBAC IVAN, ROĐ. 13.02.1946. GOD., BRODARCI 51, KARLOVAC HREBAC JANKO, ROĐ. 22.08.1943. GOD. , KALINOVAC 4/E, KARLOVAC HREBAC JANKO ROĐ. 22.08.1943., KALINOVAC 4/N, KARLOVAC SILA MARICA, OIB: 97411448800, BRODARCI 27, KARLOVAC
955	Velika Jelsa	VRBANIĆ DAMIR, BRODARCI 1 VRBANIĆ MARTINA ROĐ. 12.10.1984, BRODARCI 1, KARLOVAC VRBANIĆ MARIJANA ROĐ. 01.04.1988., BRODARCI 1, KARLOVAC TONŽETIĆ MARTINA, OIB: 28596465305, SPLITSKA 14/F, KARLOVAC FURAČ MARIJANA, OIB: 27676693539, MEJAŠKI-POGAČIĆI 5, KARLOVAC VRBANIĆ MARTINA , OIB: 28596465305, BRODARCI 1 VRBANIĆ MARIJANA, OIB: 27676693539, BRODARCI 1 VRBANIĆ DAMIR, OIB: 49453883492, BRODARCI 1G, 47000 KARLOVAC
958	Velika Jelsa	ŠTANJER MIŠEL, OIB: 11004919939, BRODARCI 25, 47000 KARLOVAC GLAVURDIĆ VLATKA, OIB: 34540518923, BRDO 11A, 47000 KARLOVAC

POPIS KATASTARSKIH ČESTICA OBUHVAĆENIH PRIKAZANIM ZAHVATOM - ETAPA 3		
k.č.	**k.o.**	**Vlasnik**
960	Velika Jelsa	MARJANOVIĆ MILKA, OIB: 71334112712, STERNMATTSTRASSE 12/A, 6032 EMMEN, SWITZERLAND MARJANOVIĆ TVRTKO, OIB: 73342542452, STERNMATTSTRASSE 12/A, 6032 EMMEN, SWITZERLAND KATUŠIN ANICA, ROĐ. 01.10.1951. GOD., RUĐERA BOŠKOVIĆA 23, KARLOVAC
969	Velika Jelsa	KIŠIĆ DORA, BRODARCI 22, KARLOVAC KIŠIĆ MIJO, BRODARCI BB, KARLOVAC 2 HREBAC MARIJA ROĐ. KIŠIĆ, KALINOVAC 4/E JAKUŠ MIRA R. KIŠIĆ, D. POKUPJE 17 VRANIĆ LJUBICA R. VRANIĆ, BRODARCI 21
974	Velika Jelsa	VRBANIĆ LUKA, MLDB., OIB: 12305280733, BRODARCI 28, KARLOVAC VRBANIĆ TIHOMIR, OIB: 63911467661, BRODARCI BB, KARLOVAC KOLAR IVAN, BRODARCI 40 CVIJANOVIĆ BARA, OIB: 63799961492, PODSEDLO 35, VOJNIĆ ČERBER BORIS, OIB: 04170892353, SARAJEVSKA 8B, 47000 KARLOVAC BELČIĆ GORDANA, OIB: 63366991646, SLAVONSKA ULICA 9, 10430 SAMOBOR VRANIĆ LJUBICA R. VRANIĆ, BRODARCI 21 GLOBAČNIK JADRANKA ROĐ. GATARIĆ, SUŠAČKA 1/I, KARLOVAC
987/1	Velika Jelsa	PERETIĆ GORDANA, OIB: 14766970081, BRODARCI 11, KARLOVAC
987/2	Velika Jelsa	HREBAC VERA, OIB: 49126122830, BRODARCI 10, 47000 KARLOVAC
989	Velika Jelsa	RIBIČIĆ MARIJA, OIB: 06811915596, BRODARCI 13, 47000 KARLOVAC RIBIČIĆ MARIJA ROĐ. MEJAŠIĆ, BRODARCI 13 RIBIČIĆ STEVICA, OIB: 55793666330, ANDRIJE HEBRANGA 16A, 47000 KARLOVAC RIBIČIĆ MLADEN, OIB: 19348207150, BRODARCI 13, 47000 KARLOVAC
993/1	Velika Jelsa	HREBAC VERA, OIB: 49126122830, BRODARCI 10, 47000 KARLOVA

3.2.2 POSTOJEĆE STANJE

Uz trasu nasipa u branjenom području nalaze se naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci. U naselju Brodarci lokalna prometnica nalazi se uz sam rub riječne obale.

Teren uz rijeku Kupu na lokaciji zahvata generalno je ravaničarski, visine se kreću od 110,00 m n.m. do 113,00 m n.m. Prekrivaju ga trava, nisko raslinje, drveće i oranice.

Postojeće građevine na trasi su: most na početku naselja Brodarci (km 4+850), obiteljske kuće, stari mlin te betonski stupovi (4+850 – 5+300; 5+775 – 5+950).

Od mosta u Brodarcima prvih 600 m obale sanirano je prema projektu "Sanacija desne obale rijeke Kupe u Brodarcima od km 143+500 do km 144+100", 1997. god. Projekt izrađen od strane Vodoprivrede-Karlovac d.o.o. (podloga br. 10.). Obilaskom terena ustanovljeno je da je obala nakon sanacije u dobrom stanju. Obaloutvrda je zonirana (kameni materijal u nožici i glineni materijal u pokosu obale).



Desna obala Kupe snimana sa mosta. Obala sanirana u duljini L=600 m.

3.2.3 OPIS NAČINA PRISTUPA GRADILIŠTU

Za potrebe izgradnje desnog AB obrambenog zida u naselju Brodarci, koristit će se postojeća prometnica koja prolazi uz rub riječne obale te se nalazi uz samu trasu projektiranog AB zid.

3.2.4 PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG DOPRINOSA

Za regulacijske građevine i zaštitne građevine ne plaća se komunalni doprinos prema Zakonu o vodama (Članak 26.).

3.2.5 PODACI ZA OBRAČUN VODNOG DOPRINOSA

Površina AB zida za obračun vodnog doprinosa predstavlja razliku površina prije i poslije izgradnje obrambenog AB zida. Ukupna površina za otvorene građevine za obračun komunalnog doprinosa iznosi 1.622,90 m^2 nasipa (proširenje vodne nožice nasipa).

3.3 ELEMENTI GRAĐEVINE

Sustav za obranu od poplava sastoji se od :

1. Armirano betonskog obrambenog zida,
2. Obaloutvrde,
3. Elemenata odvodnje

3.3.1 AB ZID TEMELJEN NA BUŠENIM PILOTIMA

AB zid se izvodi na cijeloj dionici etape 3 u ukupnoj duljini od 1.120,00 m.

Visina AB zida varira ovisno o visinskoj koti terena duž trase AB zida od 0,90 m do 1,92 m, a širina zida je 30 cm. Kota krune zida (kota obrane od poplava) određena je na način da je kota 100 god. visoke vode rijeke Kupe uvećana za sigurnosno nadvišenje od 50 cm (100 god. VV + 50 cm). Zid se temelji na AB bušenim pilotima koji su povezani naglavnom gredom dimenzija 50x50 cm. Piloti su promjera Ø40 cm, pojedinačne duljine 3,0 m, a izvode se na osnom razmaku 2,0 m. Bušenje pilota se izvodi sa uvodnom kolonom. Radovi uključuju produbljenje bušenje od oko 10 cm po pilotu, zbog osipavanja i taloženja na dnu

pilota.

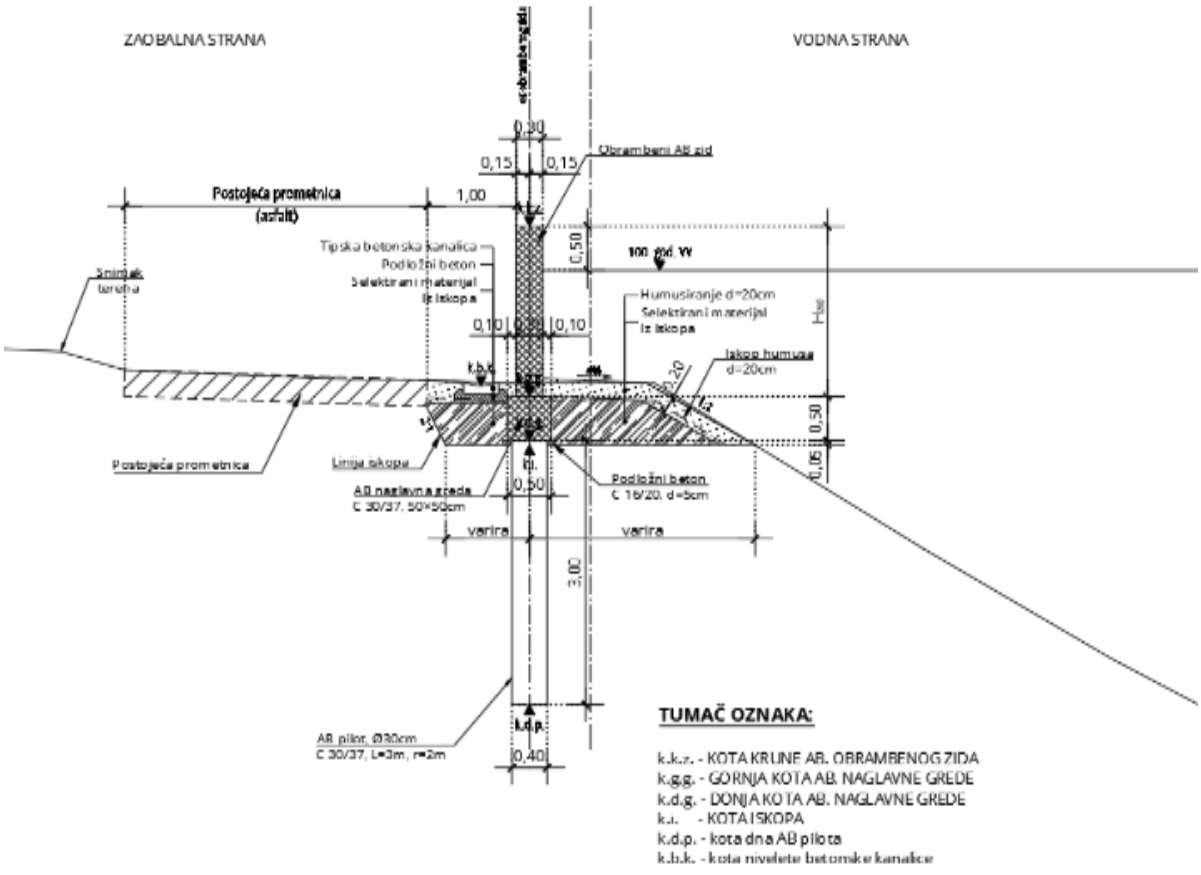
AB zid, naglavna greda i AB piloti se izvode betonom klase C30/37, a armatura se izvodi razredom čelika B500B. Spoj pilota i naglavne grede provest će se na način da se armatura ugrađena u pilote sidri u naglavnu gredu. Na taj način se osigurava sprezanje nadzemne i podzemne konstrukcije. Na naglavnu gredu nastavlja se obrambeni zid čija se armatura u nju i sidri te time naglavna greda čini element kontinuiteta kako za obrambeni zid tako i za pilote.

Zid se izvodi sa dilatacijama Između svake kampade.

Kao dokaz kvalitete betona ugrađenog u pilote elaboratom su predviđena kontrolna ispitivanja, prema Programu kontrole i osiguranja kvalitete. Geotehnički nadzor odabire pilote koji će se ispitati.

Rov naglavne grede se zatrpava materijalom iz iskopa. Detaljni prikaz AB zida se nalazi u grafičkim prilozima.

Poprečni presjek AB zida:



Na AB zidu ostavljena su 3 otvora u zidu, 2 otvora su za vozila, a jedan je za pješake. Na otvorima se izvode utori u zidu za postavljanje elemenata od aluminijske slitine, koje služe za zatvaranje otvora u vrijeme visokih vodostaja. Dimenzije otvora, elemenata za zatvaranje i detalji utora prikazani su u nacrtnom dijelu projekta. Moguća su manja odstupanja od prikazanih lokacija otvora ukoliko se na terenu pokaže potreba za izmještanjem položaja otvora.

Pozicija otvora u zidu dana je u tablici:

Otvor u zidu	Stacionaža zida km	Širina otvora m
Otvor za vozila 1	4+935,00	9,0
Otvor za vozila 2	5+568,00	6,0
Pješački otvor 1	5+940,00	1,0

Prilikom izvođenja AB zida, zabranjuje se sječa ili oštećivanje stabala i grmlja na pokosu korita da ne dođe do smanjenja stabilnosti pokosa korita.

3.3.2 OBALOUTVRDA

Od stacionaže km 5+655,00 do km 5+710,00 izvodi se sanacija obale izgradnjom zonirane obaloutvrde. Rješenje sanacije se usklađuje sa rješenjem iz glavnog projekta Vodoprivrede-Karlovac iz 1997.god. prema kojem je sanirano 600 m obale uzvodno od mosta u Brodarcima.

Sanacija obale vrši se ugradnjom naizmjeničnih slojeva glinenog i kamenog materijala uz zbijanje u slojevima, a izvodi se zasijecanjem u stepenastom iskopu nagiba 2:1 gdje stepenice imaju poprečni pad prema rijeci Kupi od 5%. Završni pokos obaloutvrde izveden je u promjenjivom nagibu od 1:2.

Glineni se materijal doprema sa nalazišta te se izvodi u slojevima koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti Sz=95% (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti Ms=20 MN/m^2 (mjereno kružnom pločom promjera Ø30 cm).

Glina se ugrađuje na polimernu geomrežu minimalne vlačne čvrstoće 40kN/m^2 pričvršćenu za razdjelni netkani geotekstil minimalne vlačne čvrstoće 15kN/m i gustoće 200 g/m^2 prethodnog sloja. Rad treba organizirati tako da se razastire samo tolika površina polimernih geomreža koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Na kotu vrha glinenog sloja polaže se geomreža za koju se pričvršćuje geotekstil idućeg sloja pomoću metalnih prstenova koji se postavljaju u rasteru od cca 1,0 x 1,0 m. Spojeve geomreže treba izvesti preklapanjem od 30 cm. Polimerne se geomreže ne smiju polagati na smrznuto tlo ili snijeg niti za vrijeme dok pada kiša. Geotekstil se polaže uz preklapanje od minimalno 20 cm uz spajanje metalnim prstenovima uzduž preklopa na svakih 0,5 m.

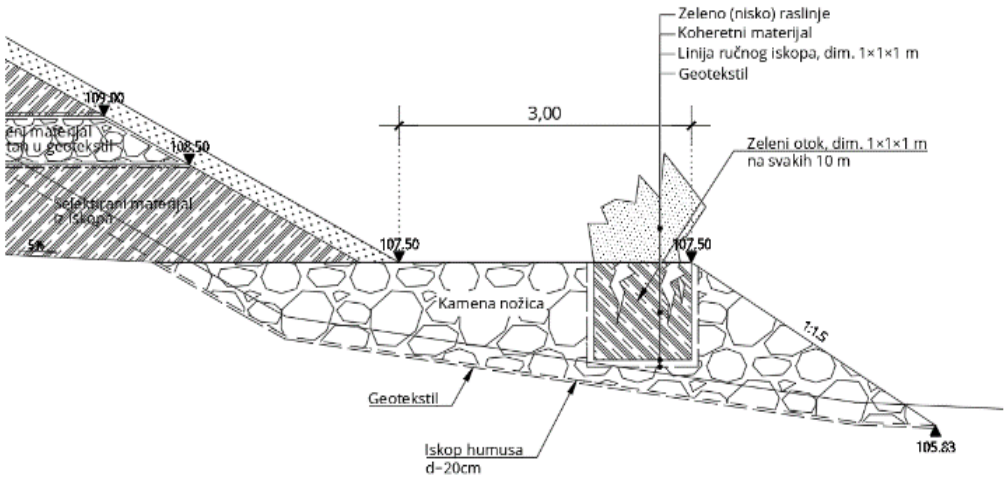
Debljina 1. i 2. glinenog sloja u tijelu obaloutvrde je 1,0 m, a debljina 3. sloja je 1,50 m – 1,65 m, ovisno o poprečnom presjeku.

Kamena nožica obaloutvrde izvodi se od kamena granulacije 30-50 cm te se polaže na geotekstil. Druga dva sloja kamenog materijala u tijelu obaloutvrde su granulacije 10-30 cm i debljine 50 cm i u cijelosti se oblažu u razdjelni geotekstil.

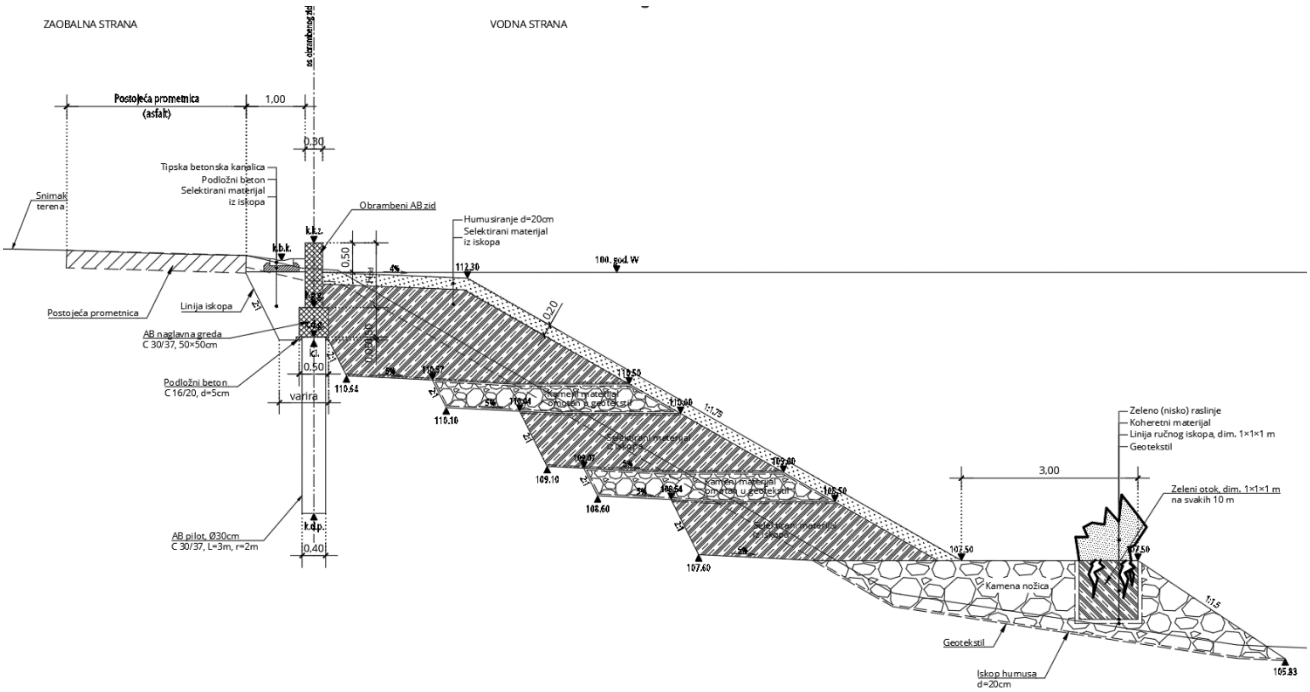
Ugradnju kamena u potpornu zonu potrebno je izvoditi pažljivo, za vrijeme trajanja najnižih vodostaja u kampadama od 5,0 do najviše 10,0 m širine (širinu kampade potrebno je prilagoditi stanju na terenu u dogovoru s nadzornim inženjerom). Kamen se ugrađuje strojno bagerom duge ruke i po potrebi se ručno dotjeruje kako bi se postiglo pravilno uređenje pokosa. Pokos obaloutvrde se humusira slojem od 20 cm.

Svakih 10 m potrebno je izvesti zelene otoke u kamenoj nožici obaloutvrde, dimenzija 1 x 1 x 1 m u koji se sadi autohtono nisko raslinje. Na taj način ubrzati će se ozelenjivanje pojasa obaloutvrde.

Detalj zelenog otoka dan je na skici:



Poprečni presjek zonirane obaloutvrde:



Detaljni prikaz poprečnog presjeka zonirane obaloutvrde dan je u grafičkim prilozima.

3.3.3 ELEMENTI ODVODNJE

Elementi odvodnje zaobalnog dijela AB zida, tj. ceste na zaobalnoj strani, sastoje se od betonskih kanalica, revizionih okana (slivnici) i ispusta sa žabljim poklopcem u korito rijeke Kupe.

Uz postojeću prometnicu te uz zaobalnu stranu AB zida, postavljaju se betonske kanalice dimenzije 50x40x12 cm koje odvode oborinsku vodu do revizionih okana koji se postavljaju na svakih cca 20-34 m trase.

Na svako reviziono okno postavlja se PVC ispust, cijev promjera Ø160 mm sa nagibom od 3% prema koritu rijeke, koja izlazi kroz betonski izljev sa žabljim poklopcem. Cijev se ugrađuje kroz AB zid ili naglavnu gredu AB pilota, ovisno o poprečnom presjeku.

Na površini ispod žabljeg poklopca u duljini od 2 m, vrši se zamjena humusnog materijala debljine 30 cm sa kamenim materijalom granulacije 100-300 mm koji se postavlja na podlogu od razdjelnog netkanog geotekstila minimalne vlačne čvrstoće 15kN/m i gustoće 200 g/m^2. Kamena podloga ispod betonskog izljeva služi za disipaciju oborinske vode na pokos korita.

Detalji poprečnih presjeka i lokacije ispusta i betonskih izljeva sa žabljim poklopcem dane su u grafičkim prilozima.

3.4 TIJEK IZVEDBE

3.4.1 TIJEK IZVEDBE AB ZIDA

Na cijeloj etapi 3 od km 4+850,00 do 5+970,00 izvodi se AB zid za obranu od poplave.

Korak	Naziv rada	Opis
1.	**Pripremni radovi**	Organizacija gradilišta, formiranje privremenih deponija, sječa postojećeg niskog i visokog raslinja izmještanje i zaštita instalacija.
2.	**Uklanjanje humusa**	Iskop i privremeno deponiranje humusnog materijala.
3.	**Izvedba pilota**	Iskop rova, bušenje pilota Ø40 cm do dubine određene projektom, betoniranje pilota betonom klase C30/37, ugradnja armaturnih koševa u pilote, obijanje glave pilota.
4.	**Ugradnja ispusta odvodnje**	Ugradnja PVC cijevi Ø160 koja će se spojiti na reviziona okna odvodnje ceste na zaobalnoj strani zida, na lokacijama zadanim na grafičkim prilozima.
5.	**Izvedba naglavne grede**	Montaža oplate, ugradnja armature, betoniranje naglavne grede betonom klase C30/37 dimenzije 50x50 cm, demontaža oplate.
6.	**Izvedba AB zida**	Montaža oplate, ugradnja armature, betoniranje zida betonom klase C30/37 dimenzije 30 cm x 0,90-1,92 cm (ovisi o poprečnom presjeku), demontaža oplate.
7.	**Betonski izljev sa žabljim poklopcem**	Montaža oplate, ugradnja armature, betoniranje betonskog izljeva betonom klase C30/37, demontaža oplate, postavljanje žabljeg poklopca na cijev ispusta.
8.	**Zaštita pokosa ispod ispusta**	Iskop humusnih materijala u sloju od 30 cm, postavljanje geotekstila, ugradnja kamene obloge od kamena granulacije 100-300 mm prema poprečnim presjecima.
9.	**Zatrpavanje naglavne grede**	Zatrpavanje rova naglavne grede prema poprečnim presjecima.
10.	**Zaobalna odvodnja**	Ugradnja revizionih okana svakih cca 20-34 m na zaobalnoj strani uz zid, postavljanje betonskih kanalica 50x40x12 cm.
11.	**Humusiranje i zatravljenje**	Humusiranje i zatravljenje (sijanjem) nasipanog materijala na vodnoj strani uz naglavnu gredu.
12.	**Završni radovi**	Uređenje okoliša gradilišta i uklanjanje privremenih gradilišnih objekata.

3.4.2 TIJEK IZVEDBE OBALOUTVRDE

Na dijelu etape 3 od km 5+655,00 do km 5+710,00 izvodi se zonirana obaloutvrda.

Korak	Naziv rada	Opis
1.	**Pripremni radovi**	Organizacija gradilišta, formiranje pristupnih puteva i privremenih deponija, sječa postojećeg niskog i visokog raslinja izmještanje i zaštita instalacija.
2.	**Uklanjanje humusa**	Iskop i privremeno deponiranje humusnog materijala.
3.	*** Stepenasti iskop**	Formiranje radnog platoa, tj. stepenasti iskop pokosa obale za potrebe izvedbe obaloutvrde prema pop. presjecima. Prije svake ugradnje sloja gline ili kamena, potrebno je izvesti iskop stepenice za taj sloj.
4.	**Ugradnja kamene nožice**	Polaganje geotekstila na postojeću obalu, ugradnja kamenog materijala granulacije 30 – 50 cm u nožicu prema pop. presjecima.
5.	**Ugradnja 1. sloja gline**	Ugradnja glinenog materijala u obaloutvrdu debljine 1,25 m prema pop. presjecima, u slojevima uz zbijanje.
6.	**Ugradnja 1. kamenog sloja**	Postavljanje geomreže na kontakt sa prethodno izvedenim slojem gline, postavljanje razdjelnog geotekstila te ugradnja kamenog materijala granulacije 10 – 30 cm i oblaganje cijelog sloja u geotekstil prema pop. Presjecima, polaganje geomreže na razdjelni geotekstil.
7.	**Ugradnja 2. sloja gline**	Ugradnja glinenog materijala u obaloutvrdu prema pop. presjecima, u slojevima uz zbijanje.
8.	**Ugradnja 2. kamenog sloja**	Postavljanje geomreže na kontakt sa prethodno izvedenim slojem gline, postavljanje razdjelnog geotekstila te ugradnja kamenog materijala granulacije 10 – 30 cm i oblaganje cijelog sloja u geotekstil prema pop. Presjecima, polaganje geomreže na razdjelni geotekstil.
9.	**Ugradnja 3. sloja gline**	Ugradnja glinenog materijala u obaloutvrdu prema pop. presjecima, u slojevima uz zbijanje.
10.	**Ugradnja zelenih otoka**	Izvedba zelenih otoka dimenzije 1x1x1 m svakih 10 m (na lokacijama prema graf. prilozima).
11.	**Humusiranje pokosa**	Humusiranje i zatravljenje (sijanjem) pokosa obaloutvrde.
12.	**Završni radovi**	Uređenje okoliša gradilišta i uklanjanje privremenih gradilišnih objekata.

Napomena:
** - prije svake ugradnje sloja gline ili kamena, potrebno je izvršiti točku 3. (stepenasti iskop)*

Sukladno mjerama zaštite okoliša i ekološke mreže, radovi na obaloutvrdi se ne smiju izvoditi u periodu od 1. travnja do 31. svibnja, tj. u sezoni mrijesta riba, te se svi radovi na gradilištu moraju izvoditi po danjem svijetlu. Noćno osvjetljavanje gradilišta nije dozvoljeno.

3.5 REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA

Izvođač je obvezan izraditi elaborat privremene regulacije prometa na postojećoj prometnici. Predviđena računska brzina na dionici privremene regulacije je 20 km/h. Na početku i kraju dionice postavlja se nužno potrebna vertikalna prometna signalizacija koja se uklanjanja nakon dovršetka izgradnje.

3.6 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE

Nasipi i obaloutvrde izvode se uglavnom od prirodnih materijala (kamenog materijala, pijeska i gline) uz upotrebu geotekstila kao razdjelnog-nosivog elementa. Uz uvažavanje propisanih mjera osiguranja kvalitete izvedbe te primjenu uvjeta za održavanje građevine osigurava se projektirani vijek trajanja građevine, za građevinu izvedenu od prirodnih materijala, od 50 godina.

3.7 UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Održavanje građevine podrazumijeva:

1. redovite godišnje preglede AB zida i obaloutvrde u vrijeme niskog rasta vegetacije koji se sastoji od vizualnog pregleda sa izradom izvještaja i prijedlogom mjera redovnih radova i radova pojačanog održavanja,
2. izvanredne preglede AB zida i obaloutvrde za vrijeme vodostaja iznad razine 50 g. VV koji se sastoji od vizualnog pregleda sa izradom izvještaja i prijedlogom mjera redovnih radova i radova pojačanog održavanja,
3. izvođenje radova kojima se AB zidovi i obaloutvrda odnosno njegov dio zadržava ili se vraća u tehničko i/ili funkcionalno stanje određeno projektom odnosno propisima te aktima za građenje u skladu s kojima je građevina izgrađena. U predmetne radove spadaju i redovni radovi košnje nasipa, čišćenja dovodnih kanala i čišćenja fine rešetke na ulazu i ispuste,
4. vođenje i čuvanje dokumentacije o održavanju građevine: u kontinuitetu rednih brojeva navedeni i danom nastanka sastavljeni zapisnici s prilozima o redovitim i izvanrednim pregledima te izvedenim radovima u svrhu očuvanja projektiranih temeljnih zahtjeva za građevinu, funkcionalnosti i sigurnosti građevine u uporabi.

Za održavanje građevine odgovoran je Investitor / Korisnik, sukladno važećim zakonima i propisima.

3.8 POKUSNI RAD

Nema potrebe za provođenjem pokusnog rada za radove za koje su tehnička rješenja dana ovom mapom glavnog projekta.

3.9 ZAŠTITA OKOLIŠA

Budući da su zaštićena područja (spomenik parkovne arhitekture - Marmontova aleja i Vrbanićev perivoj) smješteni na dovoljno velikoj udaljenosti od dijelova planiranog zahvata tijekom izvođenja radova na izgradnji planiranog nasipa neće doći do utjecaja na spomenicima parkovne arhitekture.

Buka, emisija ispušnih plinova i prašine koji će se javiti za vrijeme radova na području predmetne dionice nasipa ne predstavljaju značajan utjecaj na ciljne životinjske vrste područja ekološke mreže Natura 2000 Kupa (HR2000642), budući da se radi o lokalnom i kratkotrajnom utjecaju koji je vezan isključivo za razdoblje izvođenja radova.

Tijekom korištenja, građevina kao što je nasip, zbog svojih karakteristika, neće značajno utjecati na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže Natura 2000 Kupa (HR2000642). Utjecaj buke strojeva za vrijeme održavanja nalazišta (košnja trave) na ciljne životinjske vrste može se zanemariti s obzirom na učestalost (dva puta godišnje), malu razinu buke koju pritom proizvode strojevi. Planirani zahvat nakon završetka izvođenja radova zbog svojih karakteristika ne predstavlja utjecaj na zaštićena područja koja se nalaze na promatranom području te neće doći do daljnjeg utjecaja na ekološku mrežu na promatranom području.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

4 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

4.1 GEOSTATIČKI PRORAČUNI

Geotehničko projektiranje građevine provodi se sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, dio sedmi):

- *Geotehničkim projektiranjem dokazuje se da će građevinska konstrukcija s okolnim tlom, stijenom i susjednim građevinama tijekom njenog građenja i trajanja ispunjavati temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti u dijelu u kojem tlo, stijena i podzemna voda utječu na tu građevinsku konstrukciju.*
- *Geotehničko projektiranje obuhvaća i projektiranje građevinskih konstrukcija čije osnovno gradivo je tlo, nasipani kamen ili drugi nasipani materijal kao što je rastresiti otpad i slično.*

Geotehničko projektiranje provodi se prema hrvatskim normama vezanim uz Eurokod 7 i Eurokod 8:

- norma HRN EN 1997-1:2012 i HRN EN 1997-1:2012/NA:2012
- norma HRN EN 1998-5:2011 i HRN EN 1998-5:2011/NA:2011.

Svi neophodni proračuni za potrebe dimenzioniranja provedeni su u programima:

GEO STUDIO 2021 paket programa:

- ***SEEP/W*** modul programa GEOSTUDIO 2021 (GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada) koji problem (ne)stacionarnog tečenja rješava metodom konačnih elemenata.
- ***SLOPE/W*** modul programa GEOSTUDIO 2021 (GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada) koji jednom od odabranih metoda granične ravnoteže (Fellenius, Janbu, Bishop, Spencer, Morgenstern-Price, Corp of Engineers, Lowe-Karafiath itd.) omogućava neograničen broj računskih analiza stabilnosti po pretpostavljenim cilindričnim ili cilindrično-poligonalnim plohama posmičnog sloma.

GEO 5 paket programa Edition 2020:

- ***Pile*** modul programa GEO 5 za analizu vertikalne nosivosti pilota opterećenih tlačnim i vlačnim silama, slijeganja pilota te horizontalne nosivosti pojedinačnog pilota i proračun potrebne armature.

Aspalathos KALKULATOR 2.1 proračun kontinuiranog nosača, dimenzioniranje betonskih elemenata i armature. Provjera otpornosti čeličnih elementa.

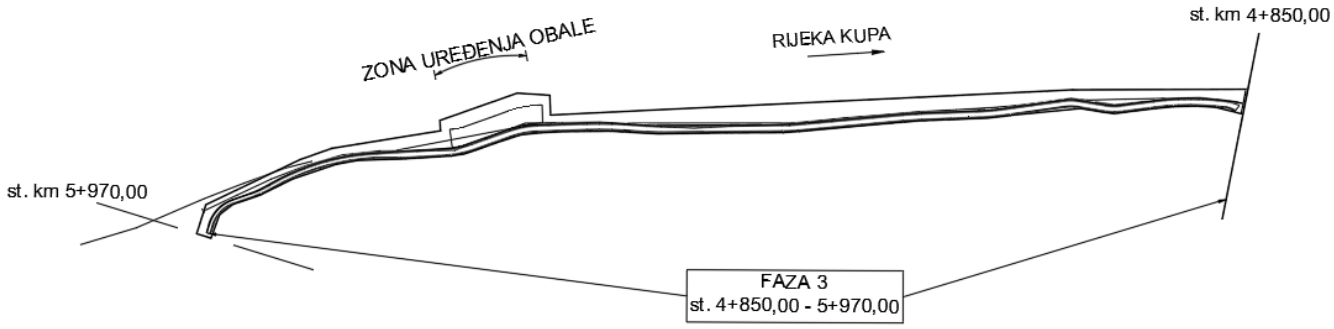
BETONexpress 19.02 program za dimenzioniranje betonskih konstrukcija, temelja, potpornih zidova u skladu sa normom Eurokod

Microsoft-Excel 2016 program za računalnu obradu podataka.

Proračuni se provode na odabranim profilima koji uzimaju u obzir geometriju tla i zida, utvrđenu uslojenost i karakteristike temeljnog tla utvrđene geotehničkim istražnim radovima i geofizičkim ispitivanjima. Za potrebe projektiranja provedeni su geotehnički istražni radovi koji su se sastojali od:

- Geotehničkog istražnog bušenja: terenske determinacije i ispitivanja materijala (SPT i DPT), uzorkovanja poremećenih i neporemećenih uzoraka, mjerenje pojave i razine podzemne vode.
- Laboratorijskih ispitivanja fizičkih i mehaničkih svojstava uzoraka tla.
- Interpretaciju i obradu svih podataka geotehničkih istražnih radova te prikaz rezultata kroz izvještaj o ispitivanju temeljnog tla.

U etapi 3 izgradnje desnoobalnog armiranobetonskog obrambenog zida rijeke Kupe od uzvodno od naselja Brodarci do mosta u Brodarcima, gradi se armiranobetonski obrambeni zid temeljen na pilotima duljine L=1.120,00 m od stacionaže km 4+850,00 do km 5+970,00. Na lokaciji od stacionaže km 5+655,00 do km 5+710,00 izvodi se nova obaloutvrda na obalnom pokosu.



4.2 TIPOVI PRORAČUNA

Za potrebe dimenzioniranja provedeni su slijedeći proračuni:

- Analiza procjeđivanja ispod AB obrambenog zida - provedena za stacionarno stanje tečenja u temeljnom tlu s . Rezultati su ocijenjeni preko vrijednosti izlaznih hidrauličkih gradijenata, odnosno brzina tečenja.
- Analize stabilnosti pokosa obale i AB obrambenog zida - proračun je proveden prema Eurokodu 7, PP3 s proračunskim parametrima tla.
- Analiza nosivosti pilota – Proračun je proveden prema Eurokodu 8, PP2 s proračunskim parametrima
- Analiza vertikalnih i horizontalnih pomaka pilota - proračun je proveden s karakterističnim parametrima tla na temeljnom tlu.

4.3 RAČUNSKI MODELI

Odabrani su karakteristični poprečni presjeci na profilima:

- **Armiranobetonski zid**
  - **RM1** – presjek P223 na stacionaži km 5+375,00, AB zid visine 2,15 m

- **Pokos obale/obaloutvrda**
  - **RM1** – presjek P223 na stacionaži km 5+375,00,
  - **RM2** – presjek P214 na stacionaži km 5+150,00,
  - **RM3** – presjek P240 na stacionaži km 5+800,00,
  - **RM4** – presjek 019 na stacionaži km 5+690,00, obaloutvrda.

4.4 PARAMETRI MATERIJALA

Karakteristike materijala tla i nasipnog materijala odabrane su na osnovu provedenih istražnih radova na lokacij pri čemu je izvršena grupacija materijala opisanih u poglavlju 2.4.3.. Karakteristični parametri materijala temeljnog tla za proračun AB zida i stabilnosti obalnog pokosa uzimaju se na temelju istražnih bušotina na samoj lokaciji odabranih kritičnih proračunskih modela.

Prema Eurokodu 7-EN 1997 za granično stanje nosivosti prema proračunskom pristupu 3 (PP3) parcijalni koeficijent M2 predstavlja proračunsku vrijednost parametara čvrstoće tla koja se dobiva na način da se karakteristična vrijednost podijeli s parcijalnim koeficijentom za parametre tla.

$tg\phi'_d = tg\phi'_k / \gamma_{\phi'}$ $c'_d = c'_k / \gamma_{c'}$ $c_{ud} = c_{uk} / \gamma_{cu}$ gdje je $\gamma_{\phi'} = \gamma_{c'} = 1{,}25$ i $\gamma_{cu} = 1{,}40$.

gdje je $\gamma_{\phi'} = \gamma_{c'} = 1{,}25$ i $\gamma_{cu} = 1{,}40$.

4.4.1 RAČUNSKI MODEL 1 – RM1

Računski model 1 nalazi se na stacionaži km 5+375,00.

Odabrane karakteristične vrijednosti parametara tla su odabrane na temelju bušotine S11 i prikazane su u tablici:

RM1 - KARAKTERISTIČNA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. Vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(0) Postojeći nasip	0-1,3	6,2	20	2	35	0	1,00E-08	1,00
(3) CL/CI	1,3-3,8		19	13	25	80	7,50E-09	0,33
(4) CL/CI	3,8-7,4		19	10	27	45	5,00E-08	0,33
(8) GC/SC	7,4-9,2		21	3	34	0	6,70E-05	1,00
(7) SC	9,2-10,8		20	4	32	0	2,80E-06	1,00

Odabrane računske vrijednosti parametara tla prikazane su u tablici:

RM1 - RAČUNSKA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(0) Postojeći nasip	0-1,3	6,2	20	2	29	0	1,00E-08	1,00
(3) CL/CI	1,3-3,8		19	10	20	57	7,50E-09	0,33
(4) CL/CI	3,8-7,4		19	8	22	32	5,00E-08	0,33
(8) GC/SC	7,4-9,2		21	3	28	0	6,70E-05	1,00
(7) SC	9,2-10,8		20	2	27	0	2,80E-06	1,00

4.4.2 RAČUNSKI MODEL 2 – RM2

Računski model 2 nalazi se na stacionaži km 5+150,00.

Odabrane karakteristične vrijednosti parametara tla odabrane su na temelju bušotine S11 i prikazane su u tablici:

RM2 - KARAKTERISTIČNA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. Vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(0) Postojeći nasip	0-1,3	3,1	20	2	35	0	1,00E-08	1,00
(3) CI	1,3-3,8		19	7	26	70	3,00E-08	0,34
(4) CL	3,8-7,4		19	4	27	45	2,00E-08	0,33
(8) GC	7,4-9,2		21	1	34	0	1,00E-05	1,00
(7) SP	9,2-10,8		20	0	32	0	3,00E-05	1,00
(4) CL	10,8-		19	5	26	90	5,50E-09	0,33

Odabrane računske vrijednosti parametara tla prikazane su u tablici:

RM2 - RAČUNSKA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(0) Postojeći nasip	0-1,3	3,1	20	2	29	0	1,00E-08	1,000
(3) CI	1,3-3,8		19	6	21	50	3,00E-08	0,34
(4) CL	3,8-7,4		19	3	22	32	2,00E-08	0,33
(8) GC	7,4-9,2		21	1	28	0	1,00E-05	1,0
(7) SP	9,2-10,8		20	0	27	0	3,00E-05	1,00
(4) CL	10,8-		19	4	21	64	5,50E-09	0,33

4.4.3 RAČUNSKI MODEL 3 – RM3

Računski model 1 nalazi se na stacionaži km 5+800,00.

Odabrane karakteristične vrijednosti parametara tla su odabrane na temelju bušotine B25 i prikazane su u tablici:

RM3 - KARAKTERISTIČNA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. Vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(0) Postojeći nasip	0-1,3	3,0	20	2	35	0	1,00E-08	1,00
(4) CL	1,3-2,6		19	6	26	40	1,00E-09	0,33
(10) Pj	2,6-		22	50	40	0	1,00E-07	1,00

Odabrane računske vrijednosti parametara tla prikazane su u tablici:

RM3 - RAČUNSKAA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. Vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(0) Postojeći nasip	0-1,3	3,0	20	2	29	0	1,00E-08	1,00
(4) CL	1,3-2,6		19	5	21	25	1,00E-09	0,33
(10) Pj	2,6-		22	40	34	0	1,00E-07	1,00

4.4.4 RAČUNSKI MODEL 4 – RM4

Računski model 3 nalazi se na stacionaži km 5+690,00.

Odabrane karakteristične vrijednosti parametara tla odabrane su na temelju bušotina B23 i B28 te su prikazane u tablici:

RM4 - KARAKTERISTIČNA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. Vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(3) Cl	1,3-3,8	6,2	19	10	27	70	5,00E-09	0,33
(3) SC/CL	3,8-7,4		19	4	30	0	2,00E-08	0,50
(8) GC	7,4-9,2		21	2	33	0	1,00E-05	1,00
(10) Sh	10,8-		19	50	38	0	1,00E-09	1,00
Obaloutvrda – glina (Cl/CL)	-	-	18	10	26	50	5,00E-08	0,33
Obaloutvrda - nožica (GW)	-	-	21	0	40	0	1,00E-03	1,00
Obaloutvrda - kamen (GW)	-	-	21	0	36	0	1,00E-04	1,00

Odabrane računske vrijednosti parametara tla prikazane su u tablici:

RM4 - RAČUNSKA VRIJEDNOST PARAMETARA								
Grupa i vrsta materijala	dubina sloja	RPV	Zapreminska težina	kohezija	ef. kut trenja	Nedren. čvrstoća	Koef. Vodopropusnosti	
	m	m	Y (kN/m3)	c' (kPa)	Φ(°)	cu (kPa)	ky (m/s)	Ratio kx/ky
(3) Cl	1,3-3,8	6,2	19	8	22	50	5,00E-09	0,33
(3) SC/CL	3,8-7,4		19	3	25	0	2,00E-08	0,50
(8) GC	7,4-9,2		21	2	27	0	1,00E-05	1,00
(10) Sh	10,8-		19	40	32	0	1,00E-09	1,00
Obaloutvrda – glina (Cl/CL)	-	-	18	8	21	36	5,00E-08	0,33
Obaloutvrda - nožica (GW)	-	-	21	0	34	0	1,00E-03	1,00
Obaloutvrda - kamen (GW)	-	-	21	0	30	0	1,00E-04	1,00

4.5 ANALIZA PROCJEĐIVANJA

Analize procjeđivanja provedene su na računskim modelima projektiranog stanja.

Na odabranim poprečnim presjecima provedena je analiza za stacionarno stanje tečenja u mreži konačnih elemenata u temeljnom tlu (program GeoStudio/SEEP). Rezultati su ocijenjeni preko vrijednosti izlaznih hidrauličkih gradijenata, odnosno brzina tečenja. Ukoliko su iste veće od dopuštenih vrijednosti moguća je hidraulička nestabilnost temeljnog tla te pojava erozije uz ispiranje sitnih čestica i razrahljenja temeljnog tla ispod nasipa, što može dovesti do deformacija i nestabilnosti istog.

Rezultati su ocijenjeni preko vrijednosti izlaznih hidrauličkih gradijenata. Zahtijeva se da izlazni gradijenti budu manji od dopuštenih prema normi HRN.U.C5.020.:

Tablica 1: Kriteriji dopuštenih hidrauličkih izlaznih gradijenata za filtarski nezaštićen materijal:

i_{SR}	Materijal
0,12	Sitnozrnati prašinasti pijesak
0,14	Sitnozrnati pijesak 0,063 < d < 0,5 mm
0,17	Srednjezrnati pijesak 0,5 < d < 2,0 mm
0,20	Krupnozrnati pijesak 2,0 < d < 5,0 mm
0,30	Srednjezrnati šljunak 10 < d < 20 mm
0,40	Krupnozrnati šljunak 20 < d < 100 mm
0,50	Zbijena glina 0,50 < I_C < 1,00
0,65	Čvrsta glina I_C > 1,00

Tablica 2: Kriteriji dopuštenih hidrauličkih izlaznih gradijenata za filtarski zaštićen materijal:

i_{SR}	Materijal
10	Zbijena glina u brani
12	Zbijena glina u tepihu, debljine najmanje 0,50 m
3	Glinoviti prah u brani
4	Glinoviti prah u tepihu, debljine najmanje 0,50 m

4.5.1 PROJEKTNE SITUACIJE

Proračun je proveden za odabrane najnepovoljnije projektne situacije. Projektne situacije iste su za sve računske modele i one su:

R. br.	Oznaka projektne situacije	Projektna situacija	Napomena
1.	S1	Voda na kruni	Kota vode na kruni ovisi o odabranom poprečnom presjeku AB zida (112,77 m.n.m.–112,95 m.n.m.)

4.5.2 AB ZID

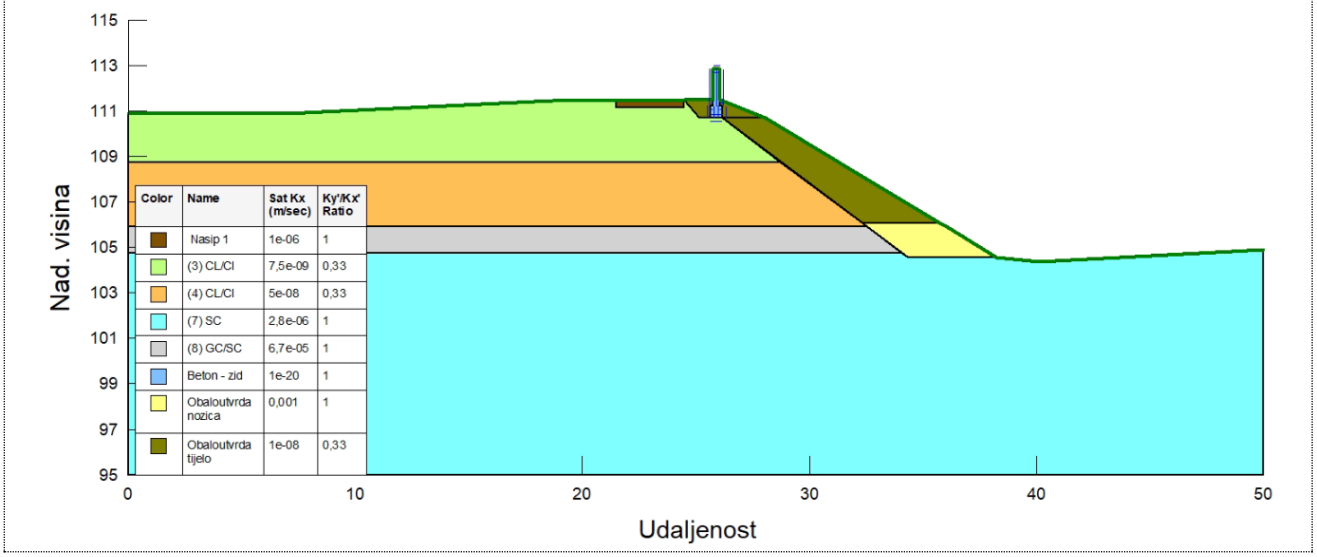
Projektirani AB obrambeni zid proteže se duž cijele etape 3, ukupne duljine od 1.120,00 m.

4.5.2.1 Računski modeli

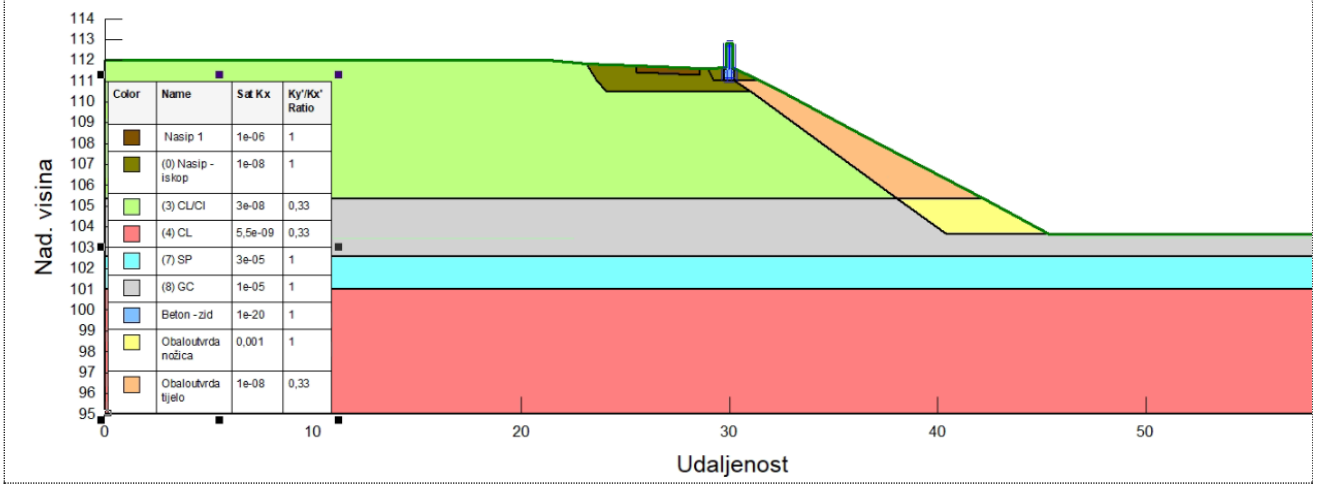
Izvršene su analize procjeđivanja na računskim modelima **RM1-RM3** koji opisuju projektirane karakteristične poprečne presjeke AB zida i pokosa postojeće obale.

- **RM1** – presjek P223 na stacionaži km 5+375,00, AB zid visine 2,15 m
- **RM2** – presjek P214 na stacionaži km 5+150,00
- **RM3** – presjek P240 na stacionaži km 5+800,00

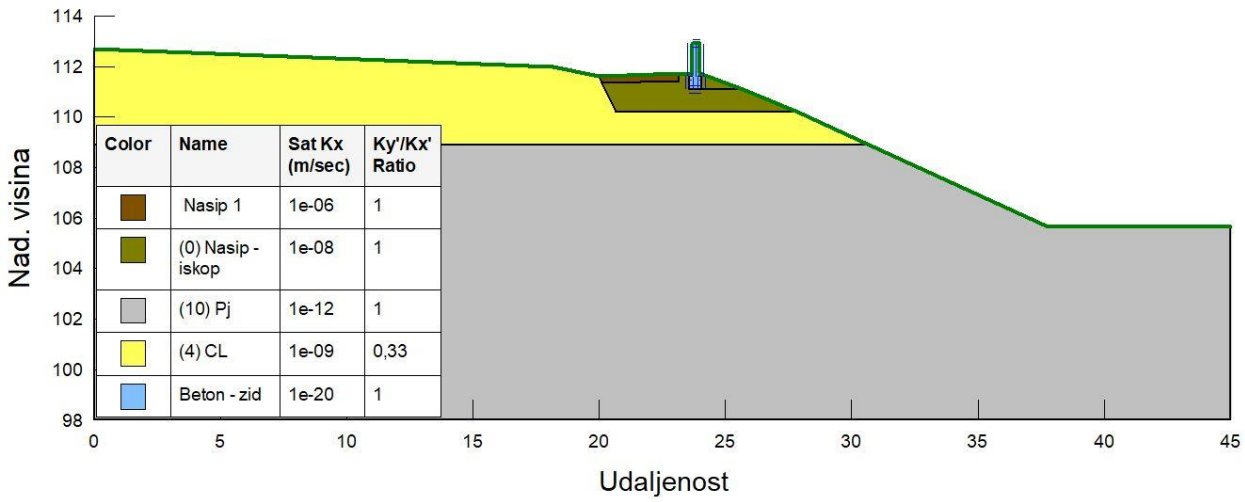
Računski model RM1



Računski model RM2



Računski model RM3

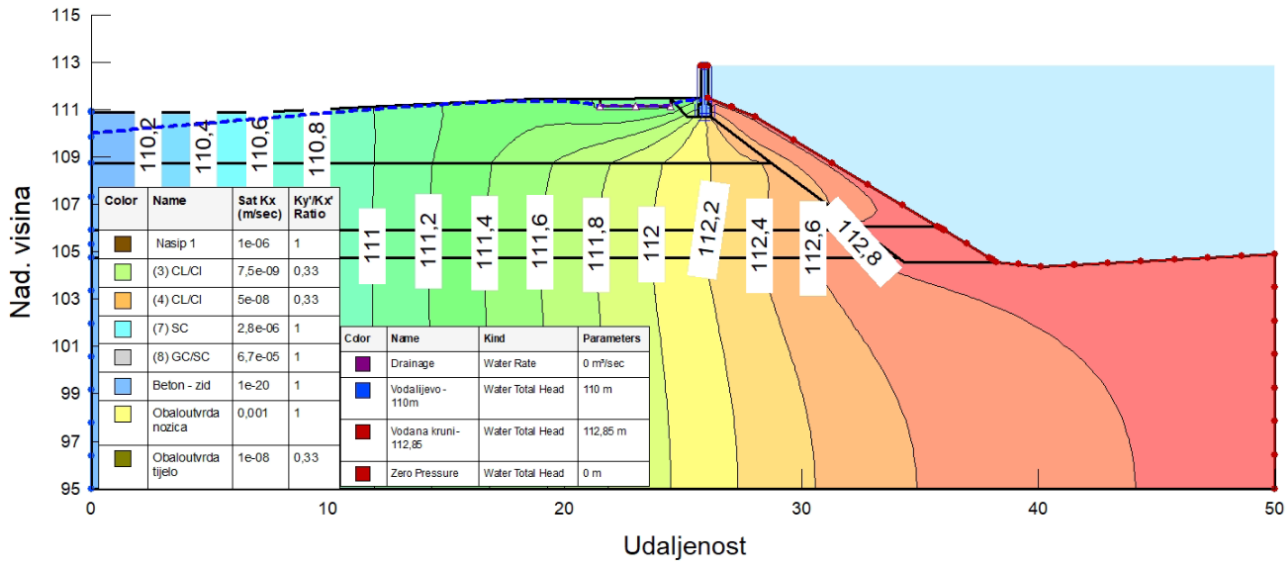


4.5.2.2 Rezultati proračuna

R. br.	Računski model	Projektna situacija	Max. Vrijednost izlaznog gradijenta I_{xy} max
1.	RM1	Voda na kruni	0,20
2.	RM2	Voda na kruni	0,40
3.	RM3	Voda na kruni	0,20

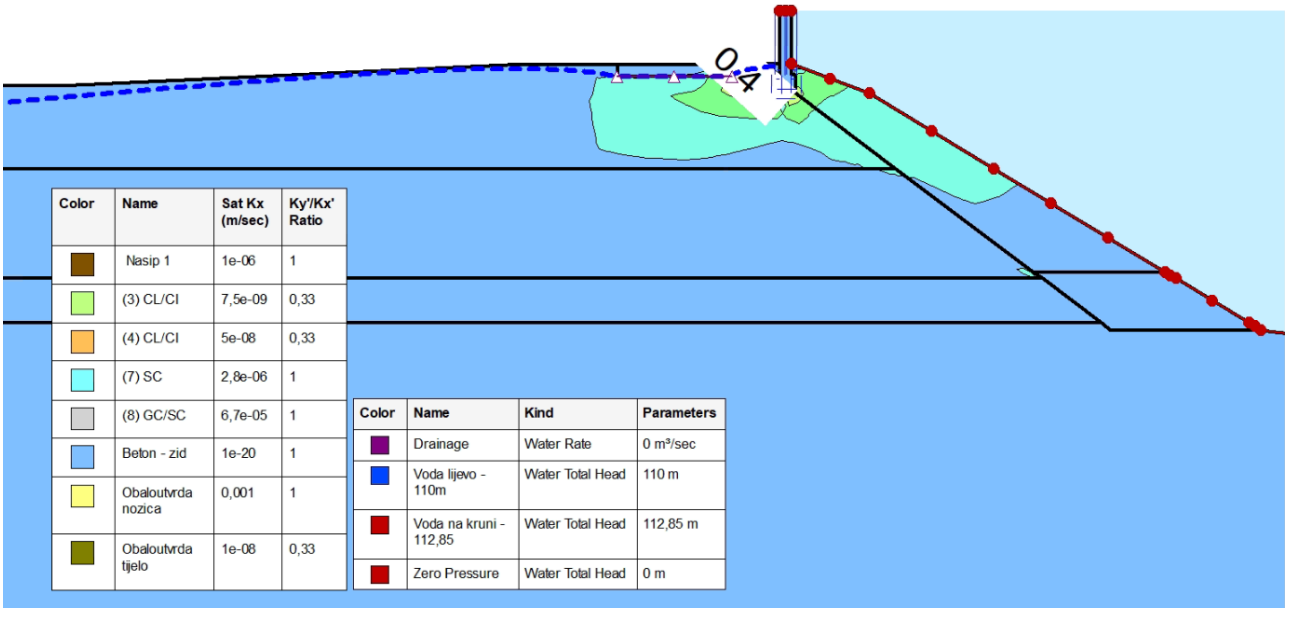
RM1 - Rezultati analize procjeđivanja

RM1 - Ekvipotencijale



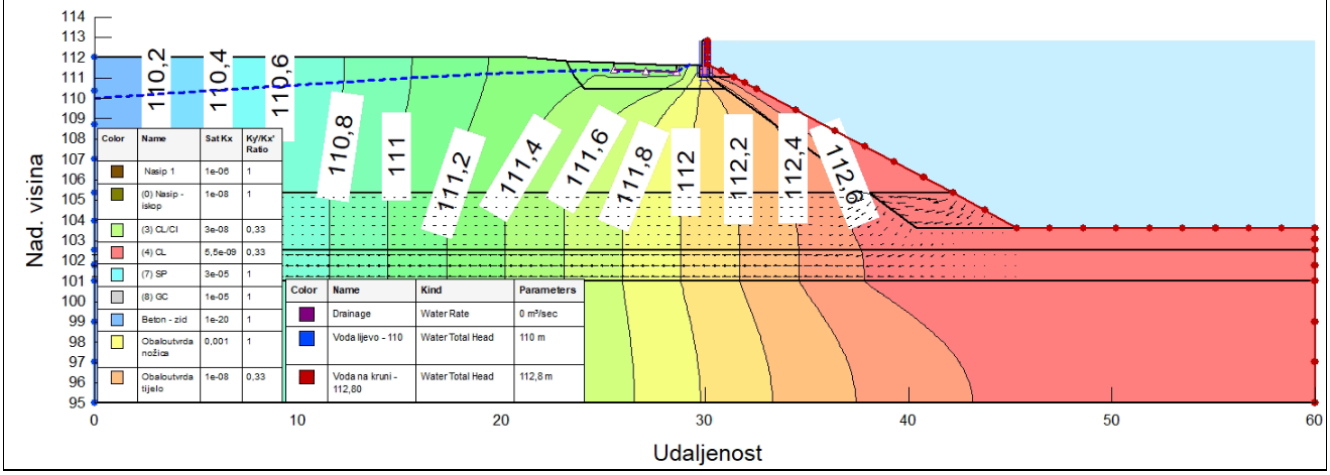
RM1 - Prikaz izo-linija izlaznog gradijenta Ixy :

	Max. vrijednost izlaznog gradijenta i max	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta – nezaštićen i dop	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta -zaštićen i dop
RM1	i_{xy} max = 0,40	i_{xy}dop = 0,50 (glina)	i_{xy} dop = 10,0



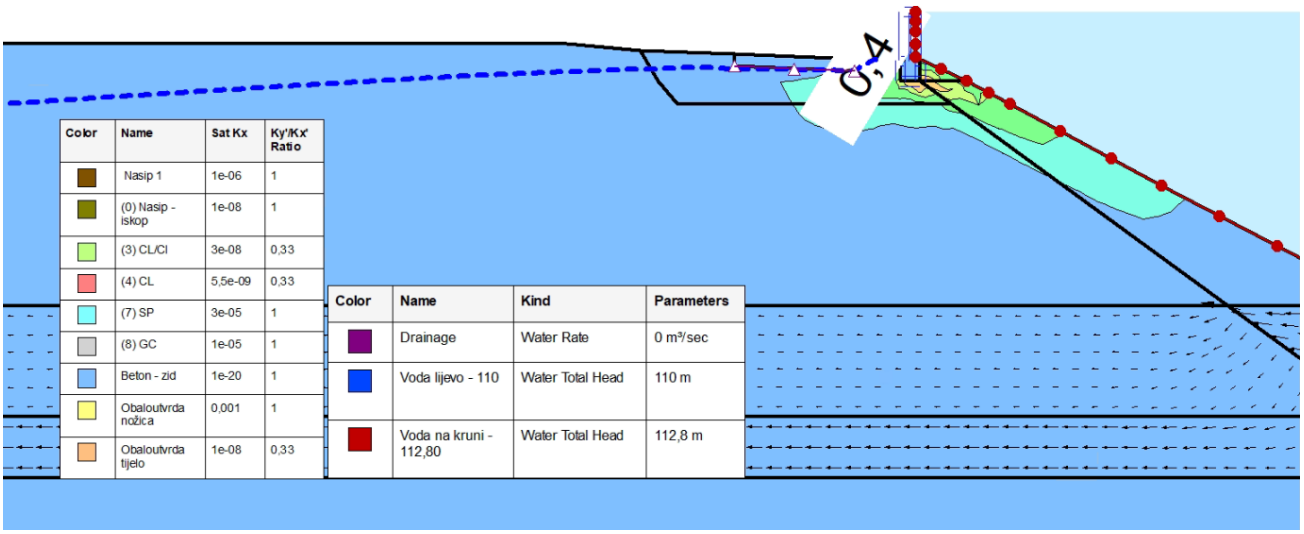
RM2 - Rezultati analize procjeđivanja

RM2 - Ekvipotencijale



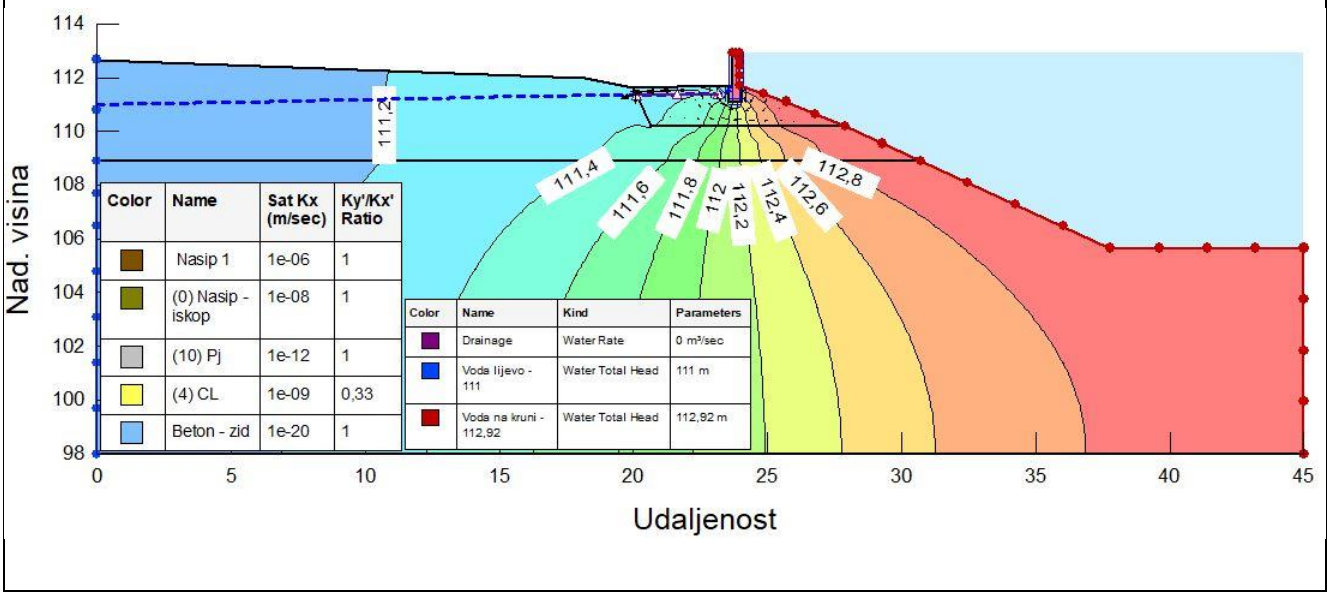
RM2 - Prikaz izo-linija izlaznog gradijenta Ixy :

	Max. vrijednost izlaznog gradijenta i max	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta – nezaštićen i dop	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta -zaštićen i dop
RM2	i_{xy} max = 0,40	i_{xy}dop = 0,50 (glina)	i_{xy} dop = 10,0



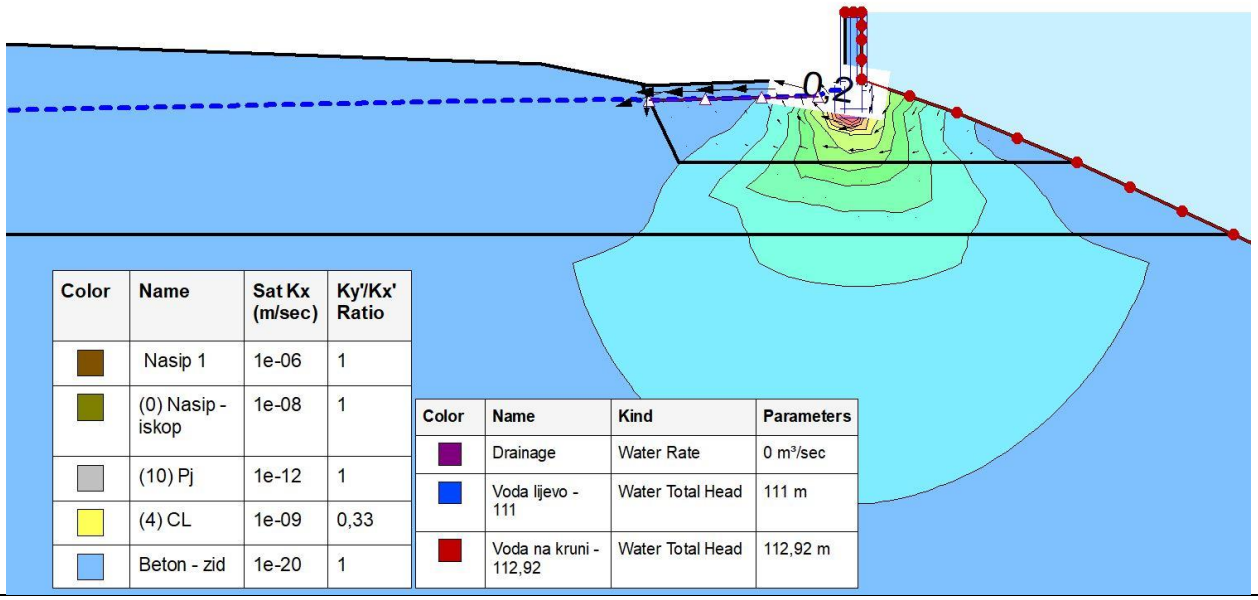
RM3 - Rezultati analize procjeđivanja

RM3 - Ekvipotencijale



RM3 - Prikaz izo-linija izlaznog gradijenta Ixy :

	Max. vrijednost izlaznog gradijenta i max	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta – nezaštićen i dop	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta -zaštićen i dop
RM3	i_{xy} max = 0,20	i_{xy}dop = 0,50 (glina)	i_{xy} dop = 10,0



4.5.3 OBALOUTVRDA

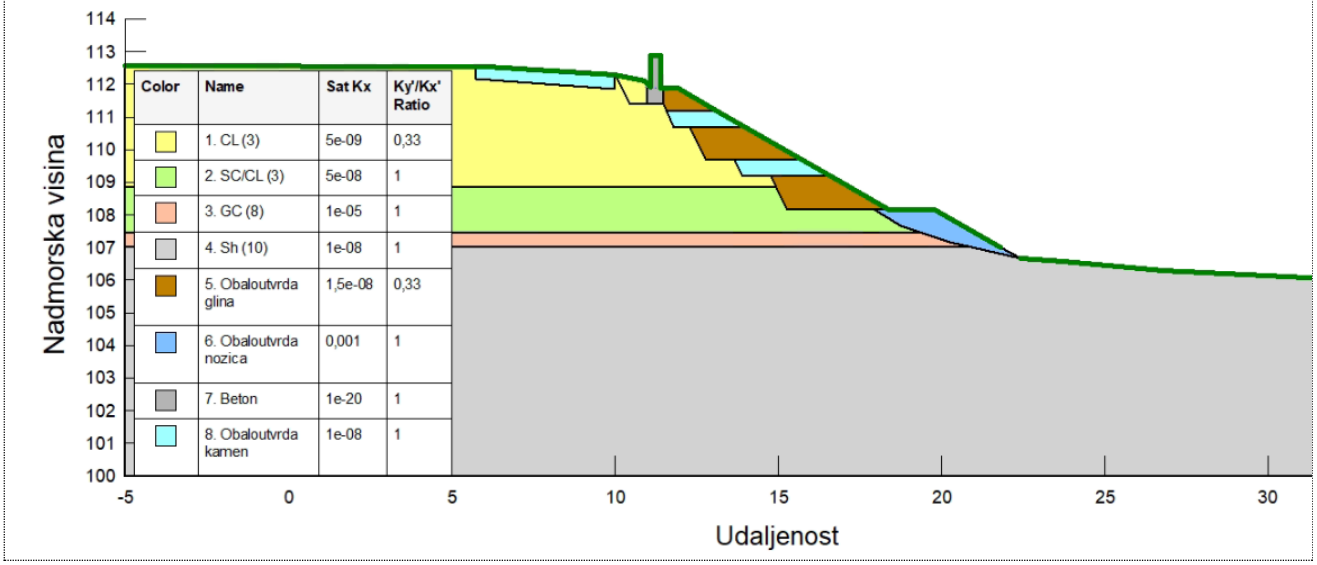
Projektirana obaloutvrda izvodi se radi osiguranja postojeće obale te se nalazi na dionici etape 3 od stacionaže km 5+660,00 do km 5+710,00.

4.5.3.1 Računski model

Izvršene su analize procjeđivanja na računskom modelu **RM4** koji opisuje projektirani karakteristični poprečni presjek AB zida obaloutvrde.

- **RM4** – presjek 019 na stacionaži km 5+690,00, obaloutvrda

Računski model RM4

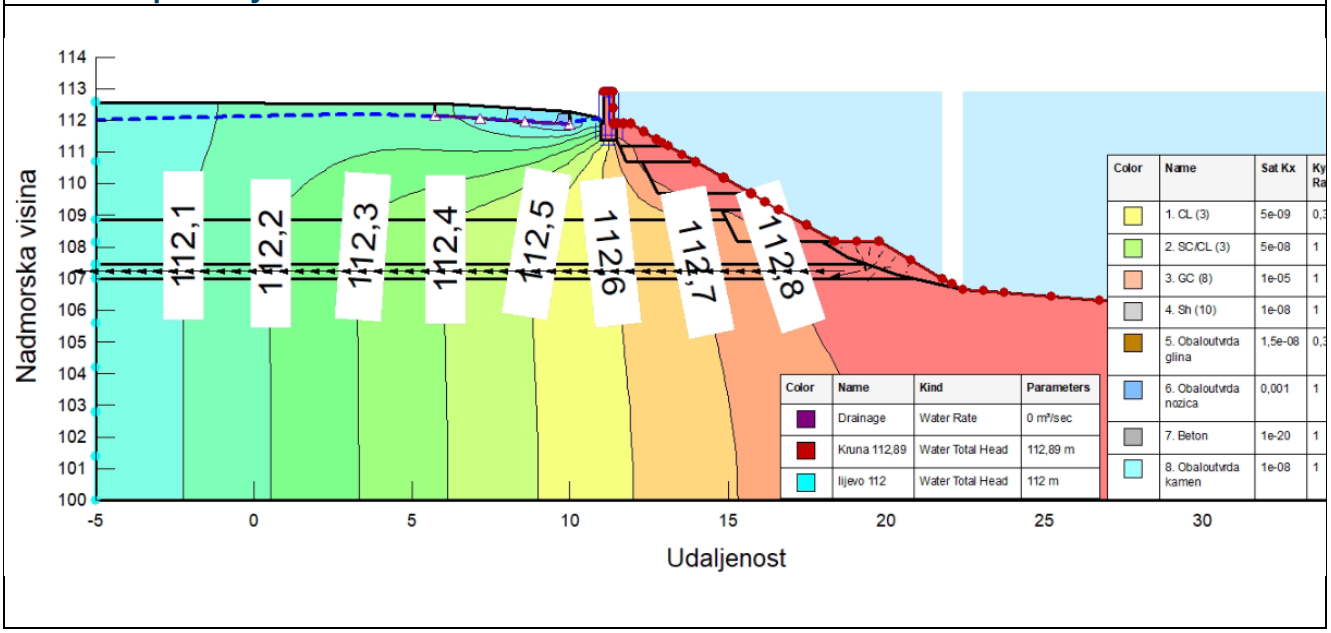


4.5.3.2 Rezultati proračuna

R. br.	Računski model	Projektna situacija	Max. Vrijednost izlaznog gradijenta I_{xy} max
1.	RM4	Voda na kruni	0,25

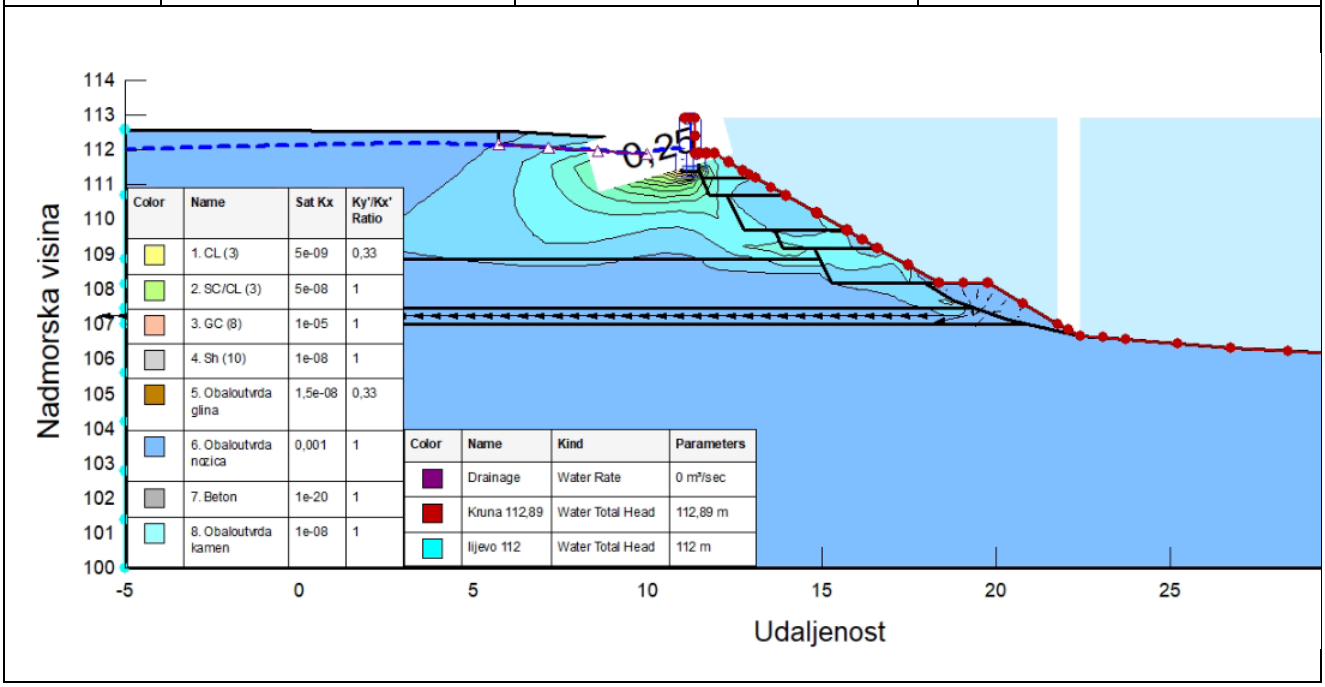
RM4 - Rezultati analize procjeđivanja

RM4 - Ekvipotencijale



RM4 - Prikaz izo-linija izlaznog gradijenta Ixy :

	Max. vrijednost izlaznog gradijenta i max	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta – nezaštićen i dop	Dopuštena vrijednost izlaznog gradijenta -zaštićen i dop
RM4	i_{xy} max = 0,25	i_{xy}dop = 0,50 (glina)	i_{xy} dop = 10,0



4.5.4 ZAKLJUČAK ANALIZE PROCJEĐIVANJA

Na odabranim računskim modelima provedene su analize stacionarnog procjeđivanja kroz temeljno tlo i pokos postojeće obale te projektirane obaloutvrde za projektnu situaciju pojave vode rijeke Kupe na kruni AB zida. Hidraulička stabilnost je razmatrana kroz provjeru izlaznih hidrauličkih gradijenata i_{xy} u temeljnom tlu na zaobalnoj strani zida.

Na temelju dobivenih rezultata analize procjeđivanja, hidraulički izlazni gradijenti na zaobalnoj strani AB zida ne prelaze dopuštene vrijednosti (i_{xy}=0,2-0,4 < 0,5) te nije potrebno izvoditi dodatna osiguranja.

Na temelju provedenih analiza može se zaključiti kako je projektirana rekonstrukcija nasipa hidraulički stabilna.

4.6 ANALIZE STABILNOSTI

Proračuni se provode prema Eurokodu 7 – (norma HRN EN 1997-1 i NA 1997-2012). Provedene su analize za krajnje granično stanje tipa GEO. Analize stabilnosti za projektirano stanje rađene su prema projektnom pristupu 3 (PP3) sukladno EC7. Proračunski pristup 3 ima sljedeću kombinaciju grupa parcijalnih koeficijenata: A1+M2+R3.

4.6.1 SEIZMIČKI PARAMETRI

Analiza ponašanja nasipa pri seizmičkom opterećenju provedena je preko kvazidinamičkog postupka kojim se nekom od poznatih metoda stabilnosti kosina odrede faktori sigurnosti za različite intenzitete potresa. Kritično ubrzanje je ono horizontalno ubrzanje koje kliznu masu omeđenu kliznom plohom dovodi u stanje labilne ravnoteže. Proračunske analize s provedene na modelima sa karakterističnim parametrima materijala, a traženi faktor sigurnosti na klizanje je $F_s \geq 1,10$.

Očitane vrijednosti poredbenih vršnih ubrzanja tla tipa A prikazane su u sljedećoj tablici.

Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A	
Povratni period	**agR (g)**
95 godina	0,087
475 godina	0,179

Naponsko stanje pri nastupu potresa simulirano je kao dodatna sila koja djeluje u težištu svake pojedine lamele. Dodatna sila je podijeljena na horizontalnu i vertikalnu komponentu, iznosi komponenti dodatne sile definirani su prema izrazima:

- horizontalna komponenta: $F_H = 0,5 \cdot \alpha \cdot S \cdot W$

- vertikalna komponenta: $F_V = \pm 0,5 \cdot F_H$

gdje je:

α - ubrzanje tla izraženo postotkom gravitacije g za potres povratnog razdoblja T=475 god., za predmetnu lokaciju α=0,179·g

S - parametar tla prema tipovima tla iz EN 1998–1, temeljno tlo je definirano kao tip C stoga je S=1,15

W - težina kliznog tijela (za potrebe proračuna uzima se 1,0).

Tablica prikazuje karakteristike za određeni tip temeljnog tla:

Tip tla	Opis geotehničkog profila tla	$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (n/30cm)	C_u (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini.	>800	-	-
B	Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnoga povećanja mehaničkih svojstava s dubinom.	360 - 800	>50	>250
C	**Debeli nanosi srednje zbijenoga pijeska, šljunka ili srednje krute gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara.**	**180 - 360**	**15-50**	**70 - 250**
D	Nanosi slabo do srednje koherentni (sa ili bez mekih koherentnih slojeva) ili s predominantno mekim do srednje krutim koherentnim tlima.	<180	<15	<70
E	Profili koji sadrže površinski sloj koji karakterizira brzina v_s tzv. tipove tla C i D i debljine od 5 m do 20 m, a ispod njih je kruti materijal s brzinom većom od v_s 800 m/s			
S1	Nanosi koji sadrže najmanje 10 m debeli sloj mekane gline s visoko plastičnim indeksom (PI>40) i visokim sadržajem vode	<100		10-20
S2	Nanosi likvefakcijski osjetljivog tla pijeska i gline ili bilo koji tip tla koji nije opisan od A do E i pod S1			

Tabela seizmičkih parametara ovisno o vrsti tla:

Klasa tla	S	TB(s)	TC(s)	TD(s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	**1.15**	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

Dodatna sila podijeljena je na horizontalnu i vertikalnu komponentu u iznosima:

- horizontalna komponenta (pp=95g.): $\mathbf{F_H}$=0,5·α·S·W=0,5·0,179g·1,15·1,0**= 0,103g**
- vertikalna komponenta (pp=95g.): $\mathbf{F_V}$=±0,5·F_H=±0,5 ·0,103g**=±0,052g**

4.6.2 PROJEKTNE SITUACIJE

Proračun je proveden za odabrane najnepovoljnije projektne situacije. Projekte situacije iste su za sve računske modele i one su:

R. br.	Projektna situacija	Klizna ploha
1	Kraj gradnje – AB zid	Klizna ploha minimalnog F_s, drenirani parametri glinenih materijala nasipa, voda u temeljnom tlu.
2	Kraj gradnje – Obaloutvrda	Klizna ploha minimalnog F_s, nedrenirani parametri, voda u temeljnom tlu.
3	Eksploatacija	Klizna ploha minimalnog F_s, drenirani parametri, voda u temeljnom tlu, prometno opterećenje na cesti q_k=15 kN/m'.
4	Naglo sniženje	Klizna ploha minimalnog F_s, drenirani parametri, pad vodnog lica sa krune zida na 108,3 m ---razinu 95% vode.
5	Potres	Klizna ploha minimalnog F_s, nedrenirani parametri čvrstoće za situaciju u kojoj je podzemna voda razini 95% vode i opterećenjem od potresa T=475g, a_h=0,179g.

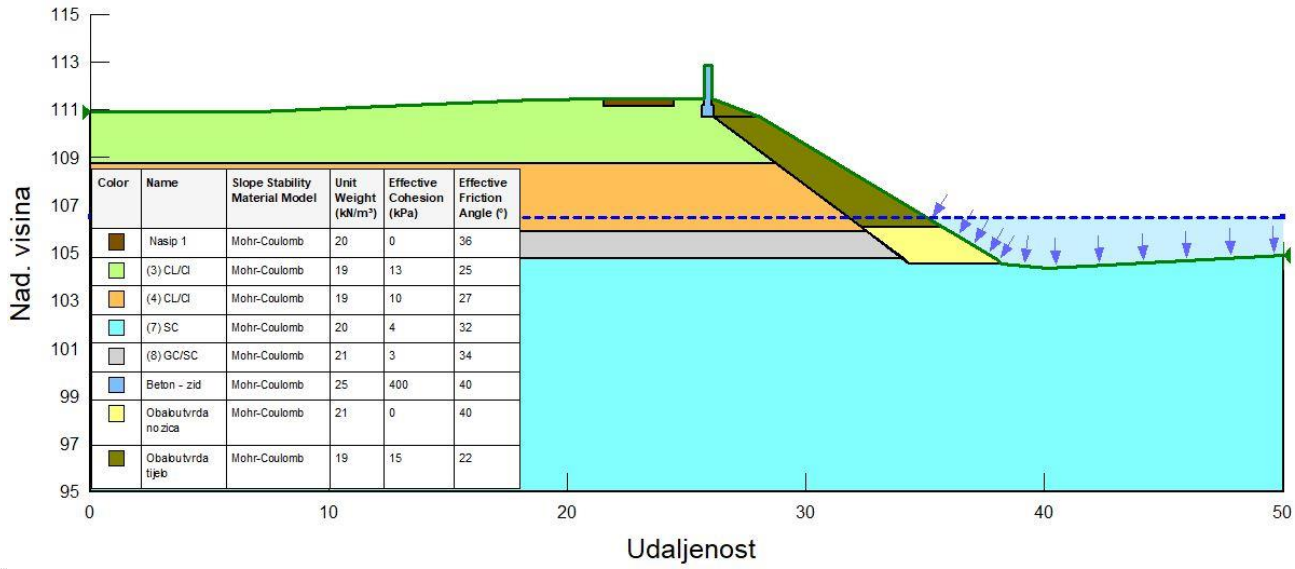
4.6.3 AB ZID

4.6.3.1 Računski modeli

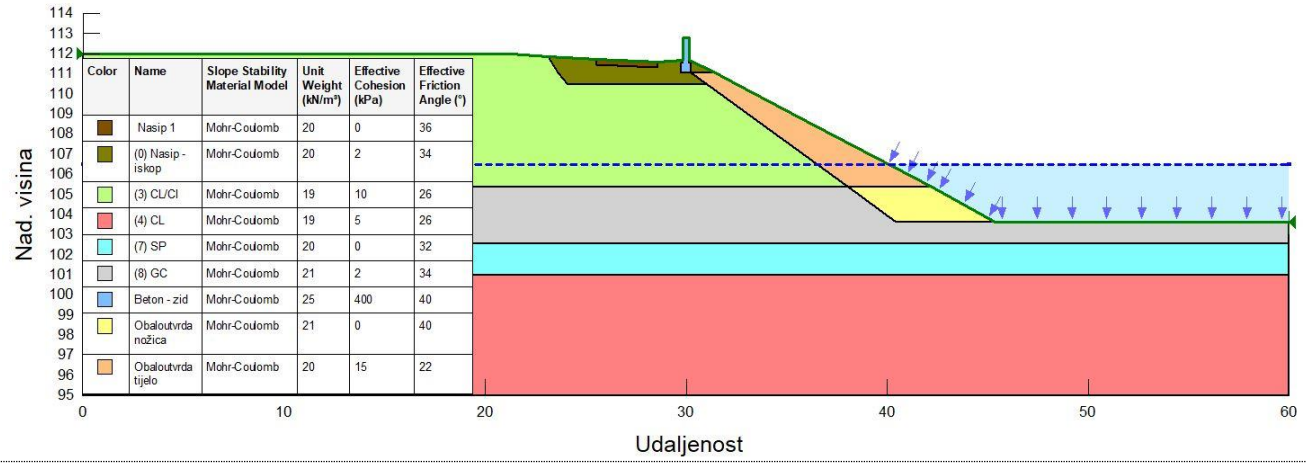
Za potrebe proračuna analize stabilnosti AB zida, modelirat će se računski modeli **RM1 - RM3** koji prikazuju projektirano stanje AB zida i pokosa obale.

- **RM1** – presjek P223 na stacionaži km 5+375,00
- **RM2** – presjek P214 na stacionaži km 5+150,00
- **RM3** – presjek P240 na stacionaži km 5+800,00

Računski model RM1

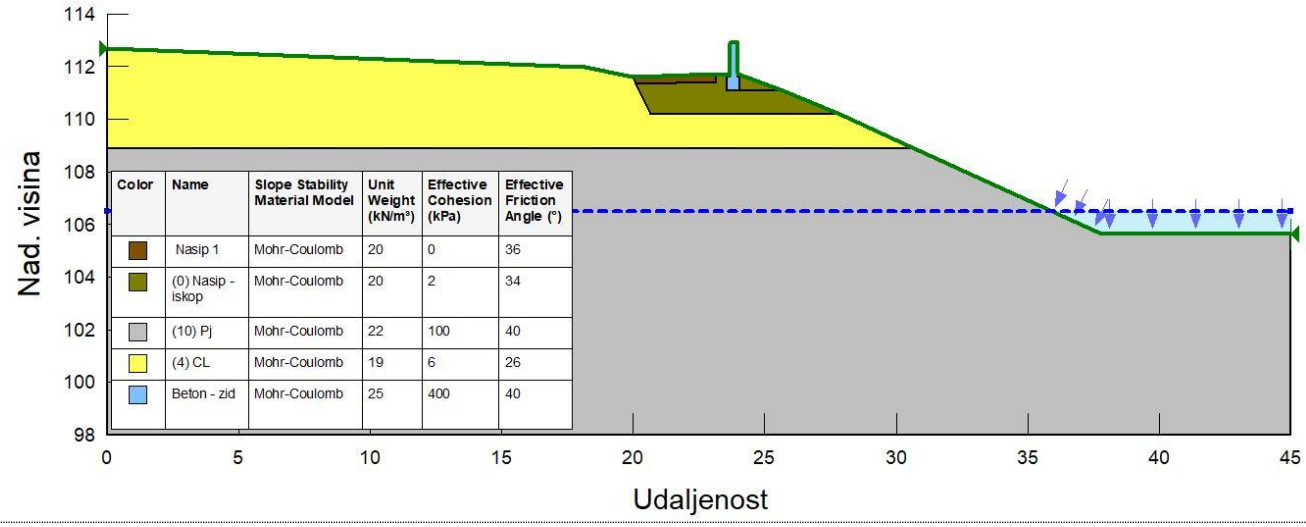


Računski model RM2



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Nasip 1	Mohr-Coulomb	20	0	36
	(0) Nasip - iskop	Mohr-Coulomb	20	2	34
	(3) CL/Cl	Mohr-Coulomb	19	10	26
	(4) CL	Mohr-Coulomb	19	5	26
	(7) SP	Mohr-Coulomb	20	0	32
	(8) GC	Mohr-Coulomb	21	2	34
	Beton - zid	Mohr-Coulomb	25	400	40
	Obaloutvrda nožica	Mohr-Coulomb	21	0	40
	Obaloutvrda tijelo	Mohr-Coulomb	20	15	22

Računski model RM3



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Nasip 1	Mohr-Coulomb	20	0	36
	(0) Nasip - iskop	Mohr-Coulomb	20	2	34
	(10) Pj	Mohr-Coulomb	22	100	40
	(4) CL	Mohr-Coulomb	19	6	26
	Beton - zid	Mohr-Coulomb	25	400	40

Na modelima djeluje i prolazno nepovoljno opterećenje q_k od prometa na cesti uz AB zid u projektnim situacijama eksploatacije.

Karakteristično opterećenje na cesti: q_k=15 kN/m'

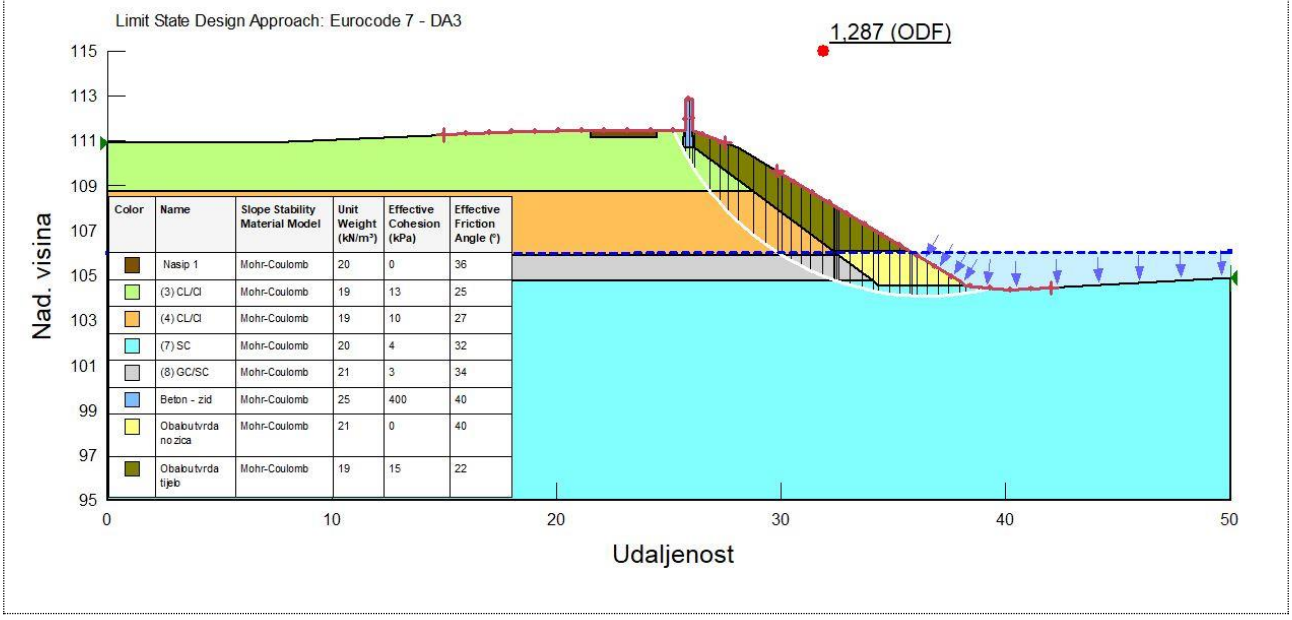
4.6.3.2 Rezultati proračuna

Minimalni potrebni faktori sigurnosti iznose F_S=1,0. Numeričkim analizama dobivene su slijedeće vrijednosti faktora sigurnosti za odabrane cilindrične/poligonalne klizne plohe kojima se karakterizira globalna stabilnost pokosa:

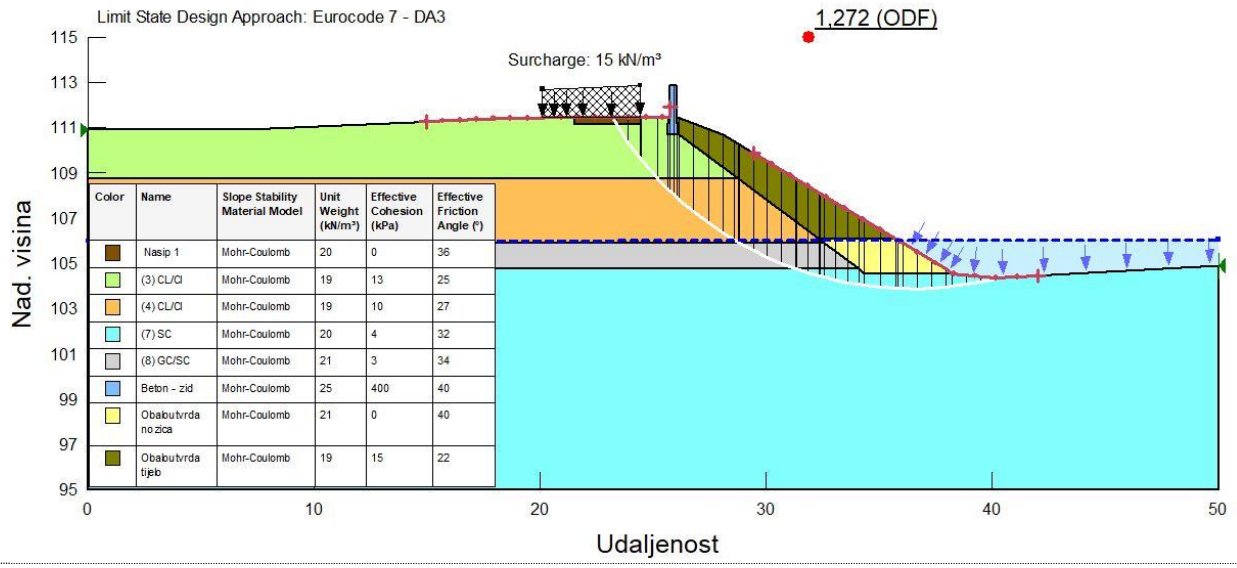
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
RM1					
1	RM1-S1	Kraj gradnje – AB zid	1,00	1,287	- obalni pokos
2	RM1-S3	Eksploatacija	1,00	1,272	- obalni pokos
3	**RM1-S4**	**Naglo sniženje**	**1,00**	**1,062**	**- obalni pokos**
4	RM1-S5	Potres	1,10	1,778	- obalni pokos
RM2					
5	RM2-S1	Kraj gradnje – AB zid	1,00	1,236	- obalni pokos
6	RM2-S3	Eksploatacija	1,00	1,233	- obalni pokos
7	**RM2-S4**	**Naglo sniženje**	**1,00**	**1,081**	**- obalni pokos**
8	RM2-S5	Potres	1,10	1,672	- obalni pokos
RM3					
9	RM3-S1	Kraj gradnje – AB zid	1,00	1,792	- obalni pokos
10	RM3-S3	Eksploatacija	1,00	1,788	- obalni pokos
11	**RM3-S4**	**Naglo sniženje**	**1,00**	**1,243**	**- obalni pokos**
12	RM3-S5	Potres	1,10	2,166	- obalni pokos

RM1 - Rezultati analize stabilnosti

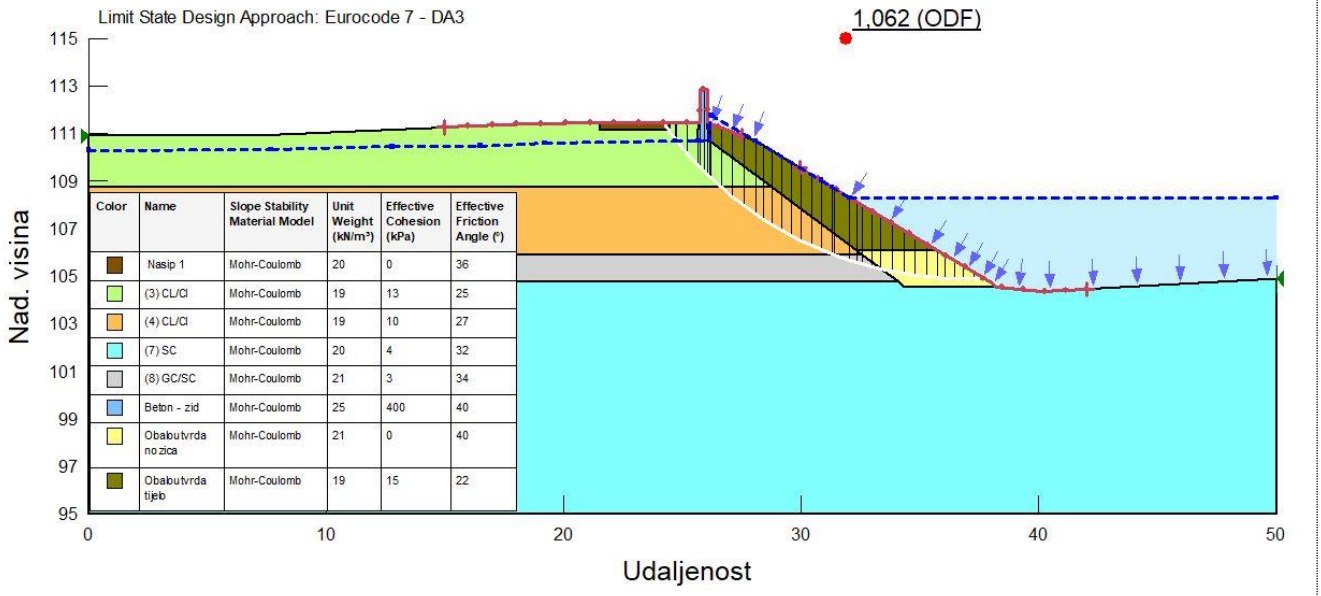
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
1	RM1-S1	Kraj gradnje	1,00	1,287	- obalni pokos



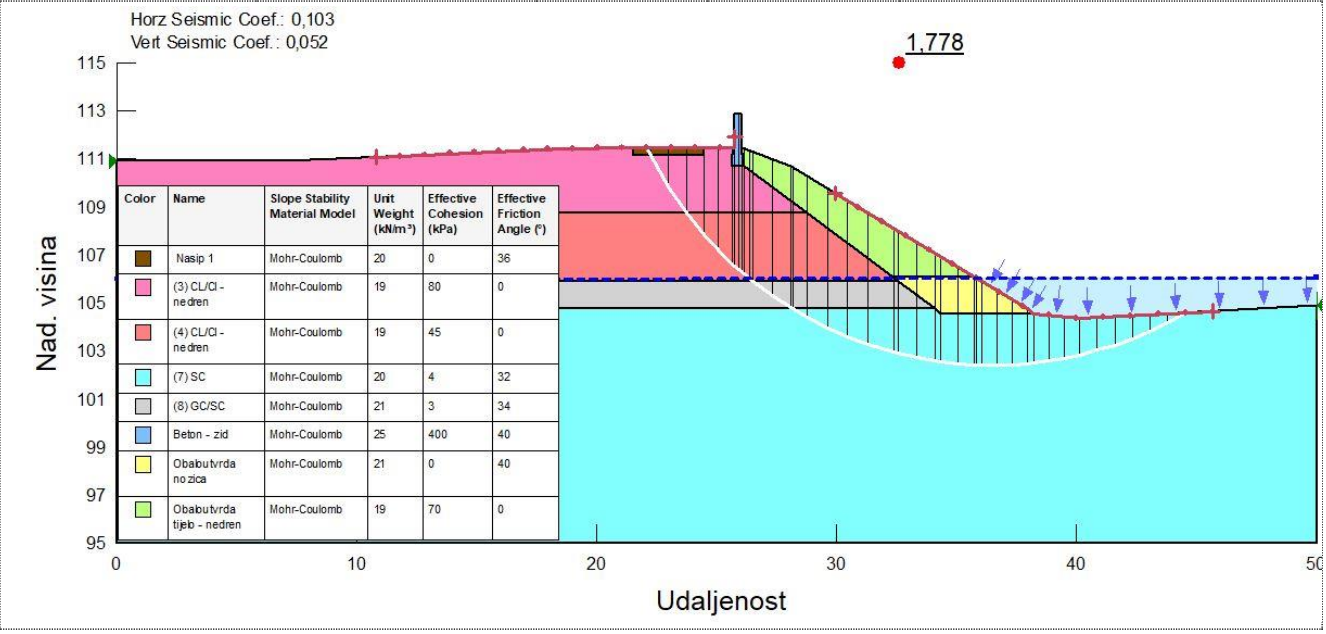
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
2	RM1-S3	Eksploatacija	1,00	1,272	- obalni pokos



R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
3	RM1-S4	Naglo sniženje	1,00	1,062	- obalni pokos

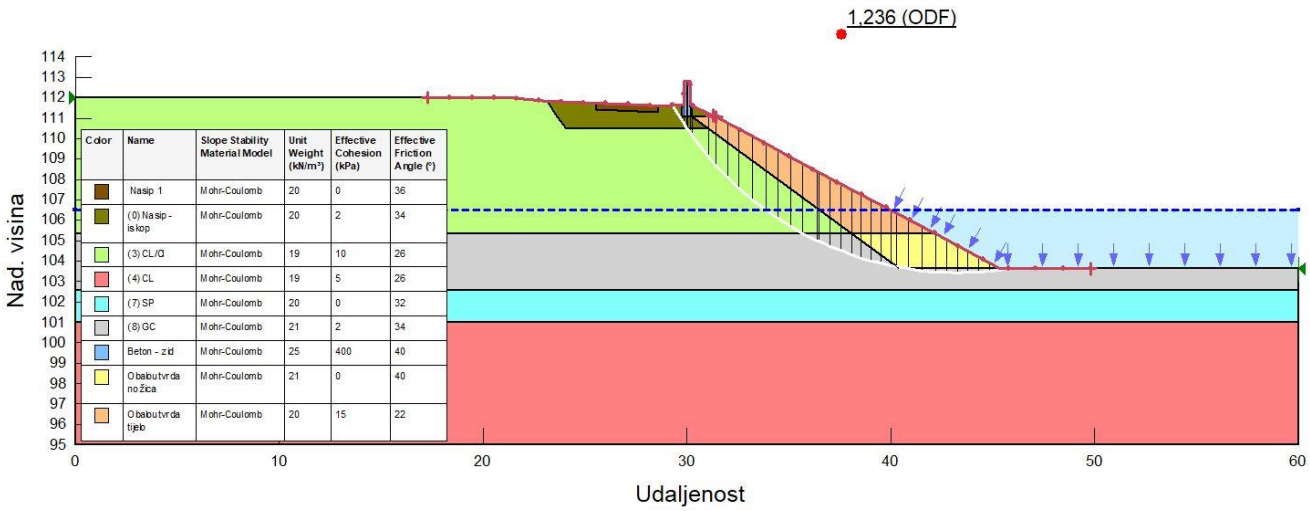


R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
4	RM1-S5	Potres	1,00	1,778	- obalni pokos

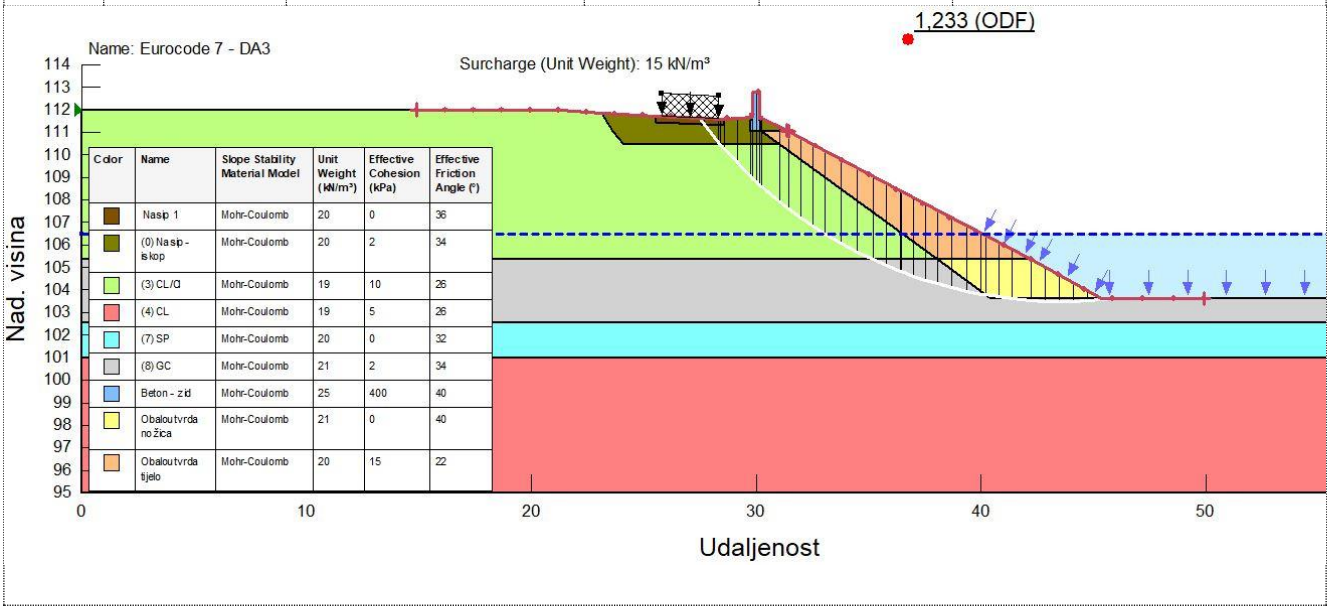


RM2 - Rezultati analize stabilnosti

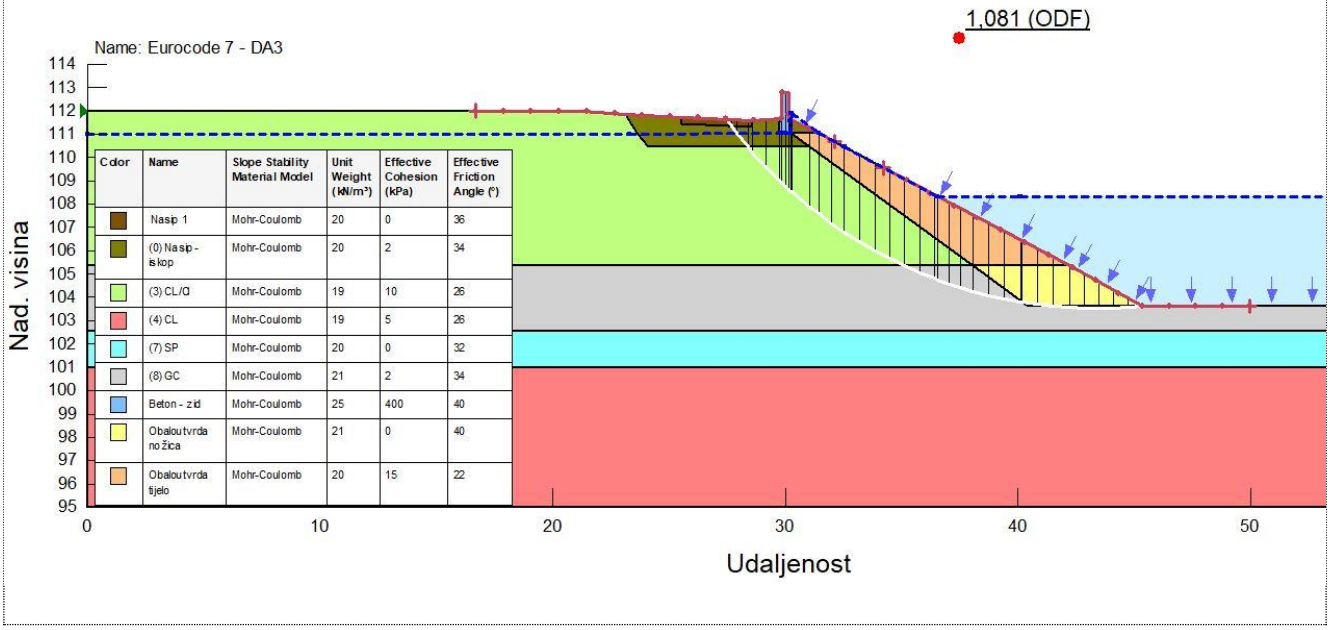
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
5	RM2-S1	Kraj gradnje	1,00	1,236	- obalni pokos



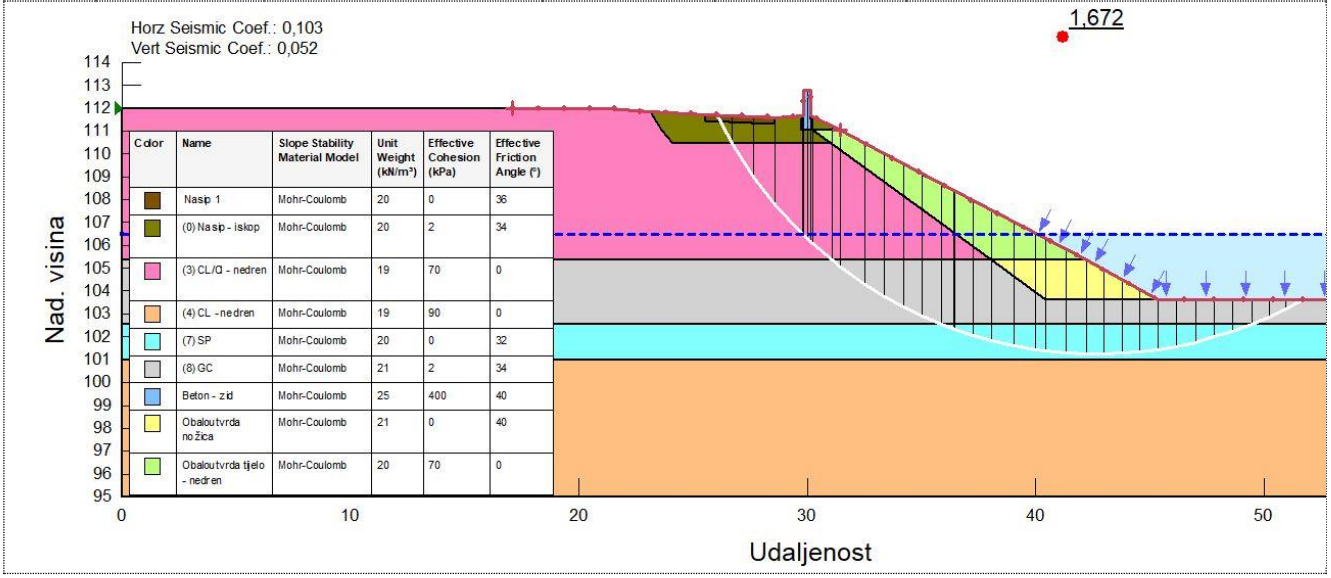
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
6	RM2-S3	Eksploatacija	1,00	1,233	- obalni pokos



R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
7	RM2-S4	Naglo sniženje	1,00	1,081	- obalni pokos

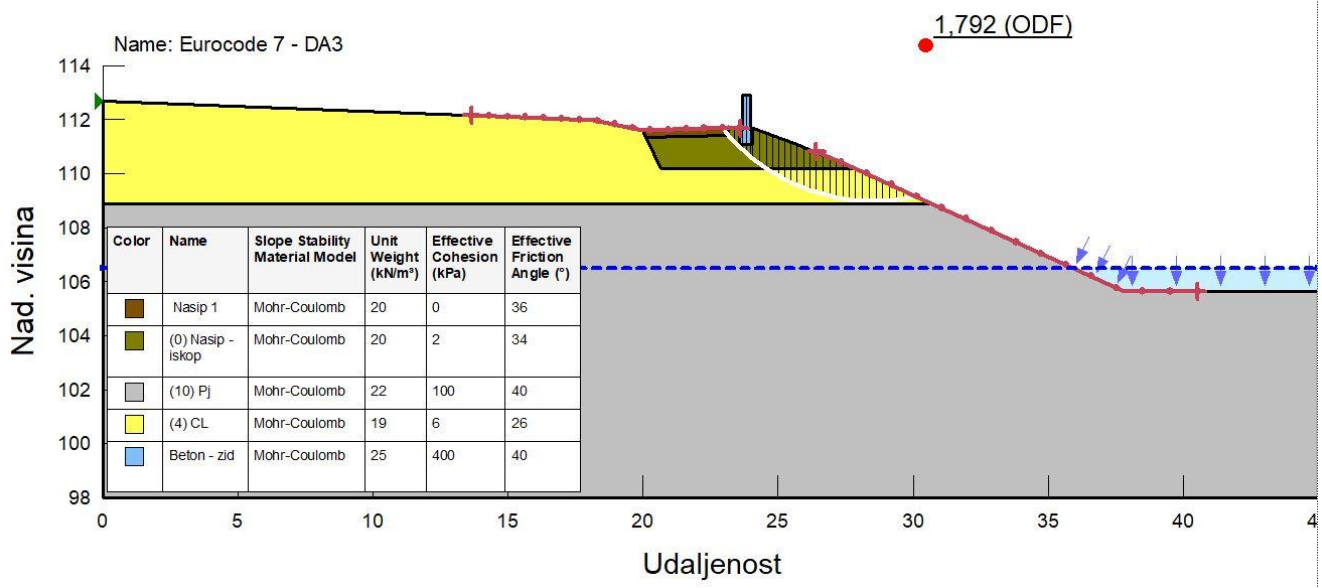


R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
8	RM2-S5	Potres	1,00	1,672	- obalni pokos

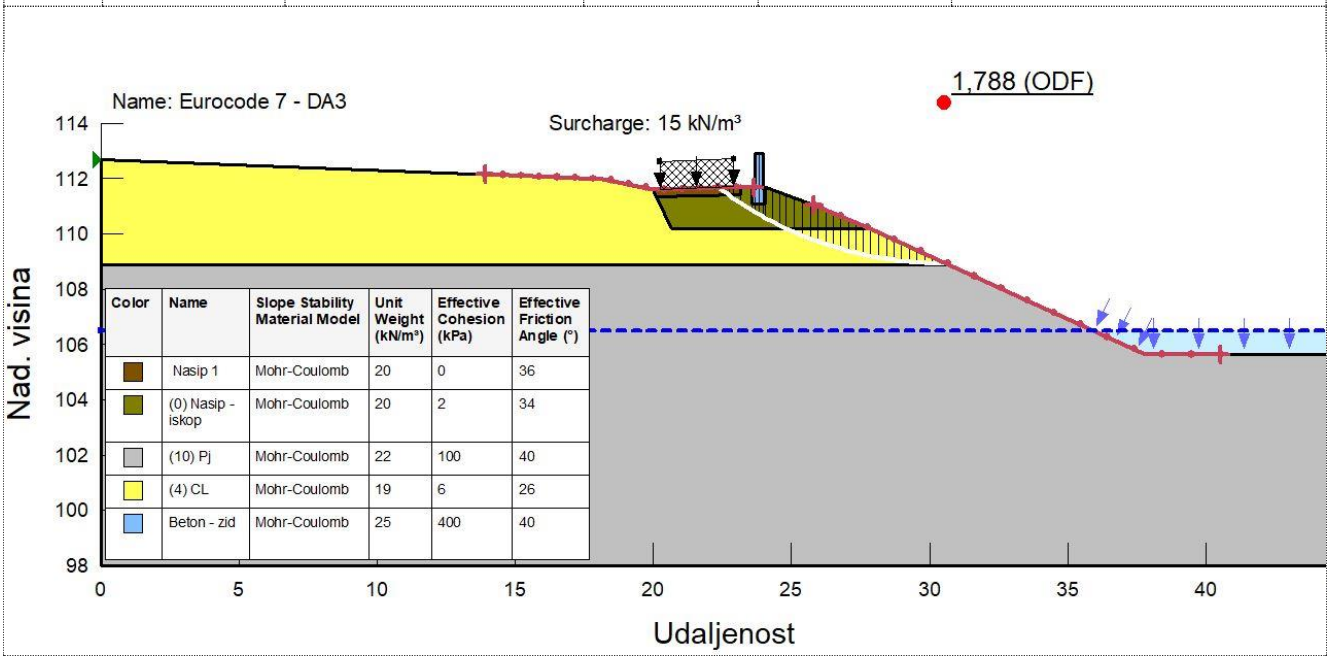


RM3 - Rezultati analize stabilnosti

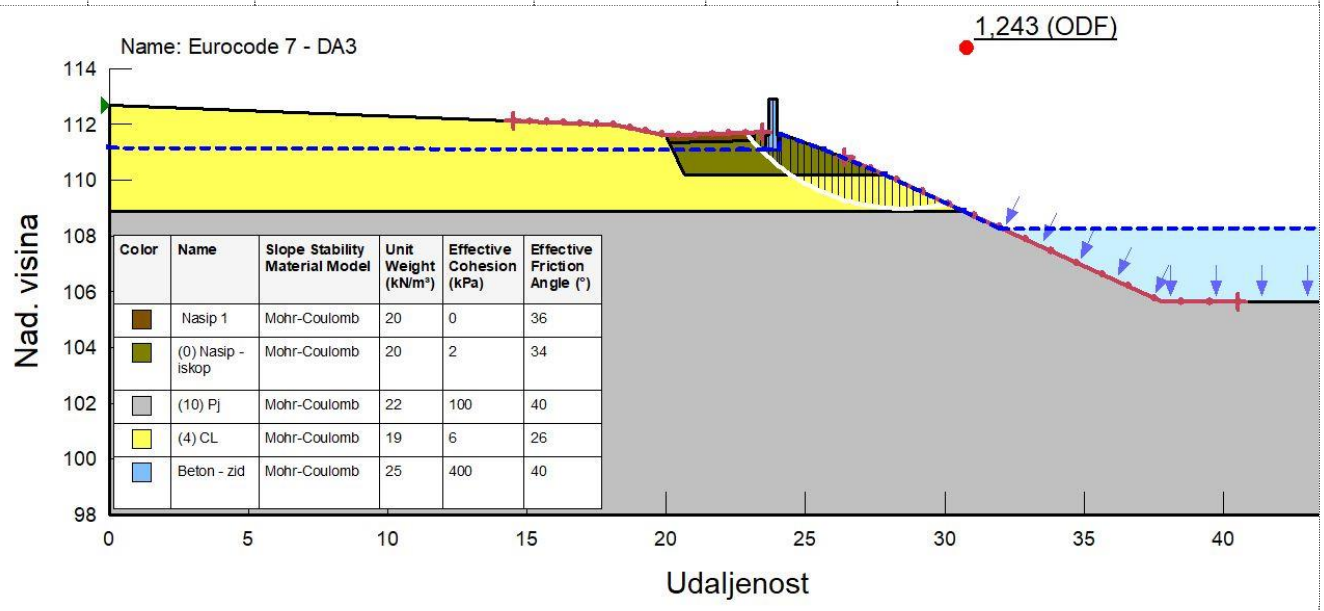
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
9	RM3-S1	Kraj gradnje	1,00	1,792	- obalni pokos



R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
10	RM3-S3	Eksploatacija	1,00	1,788	- obalni pokos

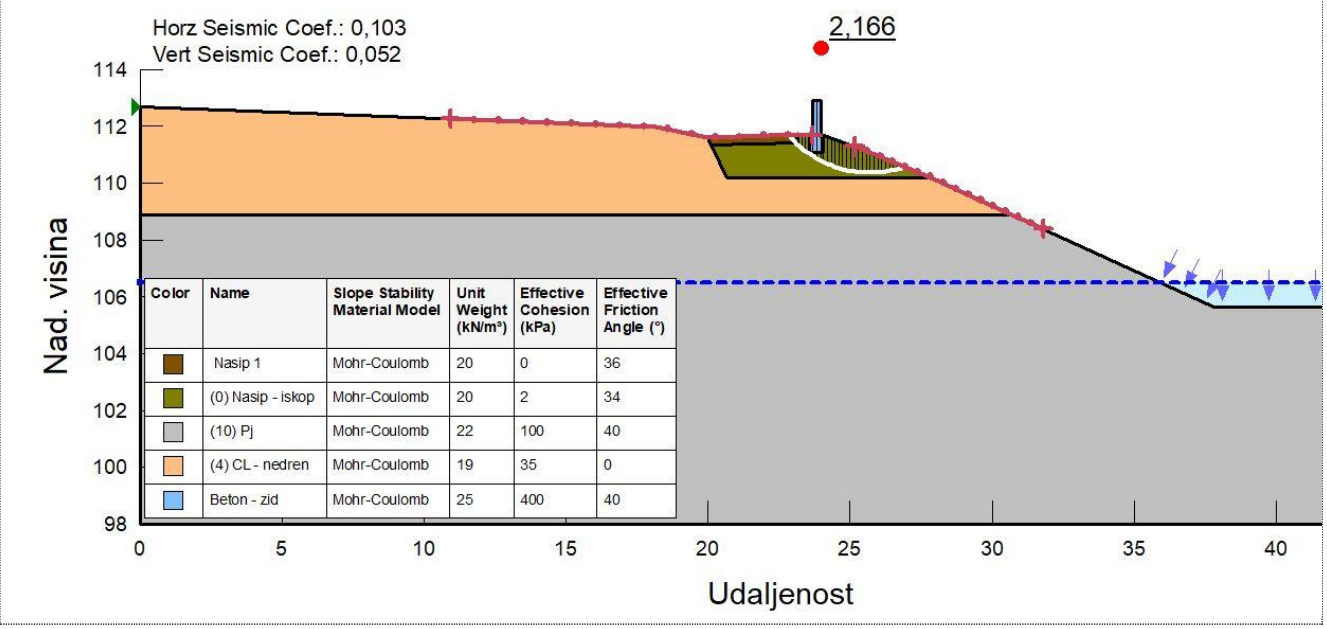


R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
11	RM3-S4	Naglo sniženje	1,00	1,243	- obalni pokos



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Nasip 1	Mohr-Coulomb	20	0	36
	(0) Nasip - iskop	Mohr-Coulomb	20	2	34
	(10) Pj	Mohr-Coulomb	22	100	40
	(4) CL	Mohr-Coulomb	19	6	26
	Beton - zid	Mohr-Coulomb	25	400	40

R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
12	RM3-S5	Potres	1,00	2,166	- obalni pokos



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Nasip 1	Mohr-Coulomb	20	0	36
	(0) Nasip - iskop	Mohr-Coulomb	20	2	34
	(10) Pj	Mohr-Coulomb	22	100	40
	(4) CL - nedren	Mohr-Coulomb	19	35	0
	Beton - zid	Mohr-Coulomb	25	400	40

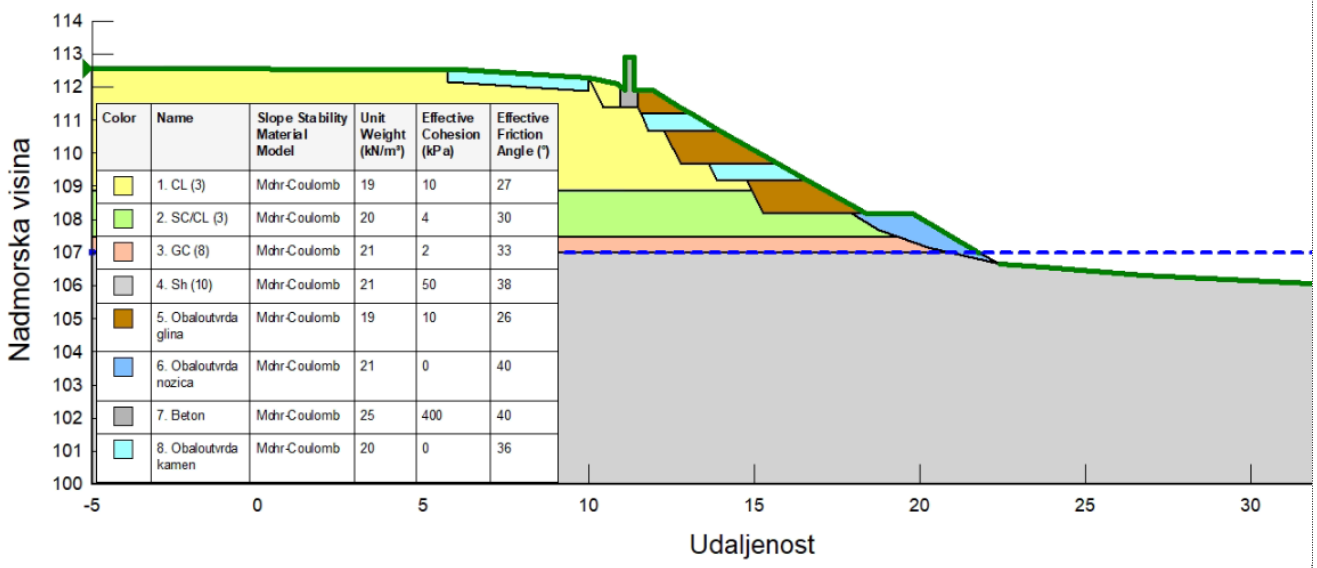
4.6.4 OBALOUTVRDA

4.6.4.1 Računski modeli

Za potrebe proračuna analize stabilnosti obaloutvrde, modelirat će se računski model **RM4** koji prikazuje projektirano stanje AB zida i obaloutvrde koja se proteže na stacionaži od 5+600,00 do km 5+7,000.

- **RM4** – presjek 019 na stacionaži km 5+690,00, obaloutvrda

Računski model RM4



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	1. CL (3)	Mohr-Coulomb	19	10	27
	2. SC/CL (3)	Mohr-Coulomb	20	4	30
	3. GC (8)	Mohr-Coulomb	21	2	33
	4. Sh (10)	Mohr-Coulomb	21	50	38
	5. Obaloutvrda glina	Mohr-Coulomb	19	10	26
	6. Obaloutvrda nozica	Mohr-Coulomb	21	0	40
	7. Beton	Mohr-Coulomb	25	400	40
	8. Obaloutvrda kamen	Mohr-Coulomb	20	0	36

Na modelu je prikazano i prolazno nepovoljno opterećenje q_k od prometa na cesti u projektnim situacijama eksploatacije.

Karakteristično opterećenje na cesti: q_k=15 kN/m'

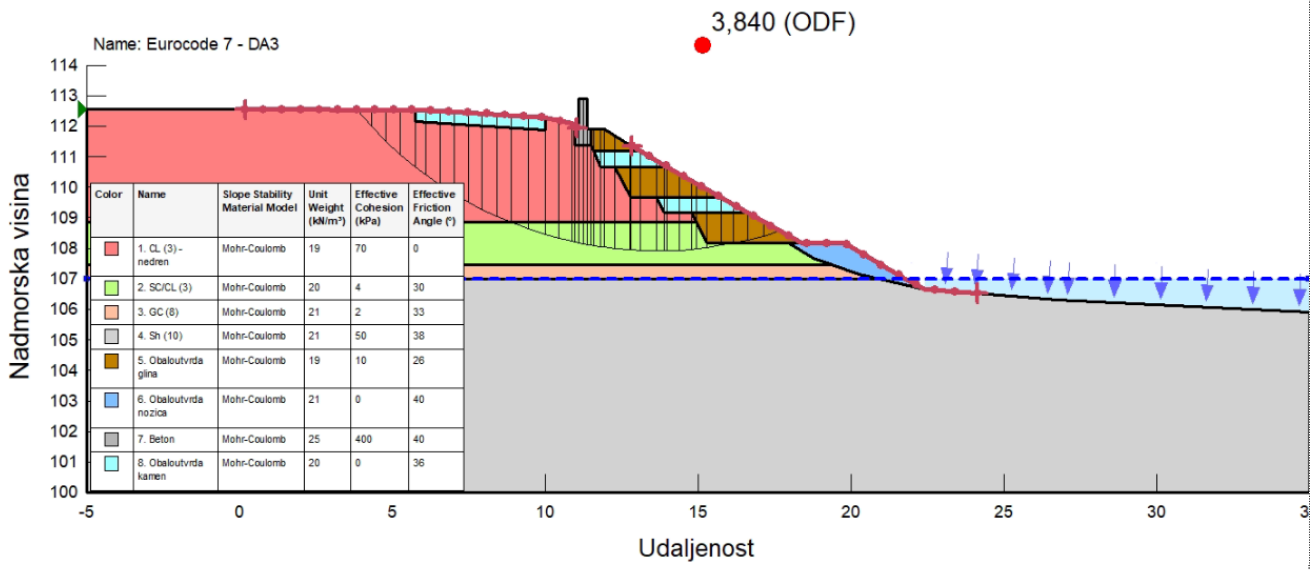
4.6.4.2 Rezultati proračuna

Minimalni potrebni faktori sigurnosti iznose F_S=1,0. Numeričkim analizama dobivene su slijedeće vrijednosti faktora sigurnosti za odabrane cilindrične/poligonalne klizne plohe kojima se karakterizira globalna stabilnost pokosa:

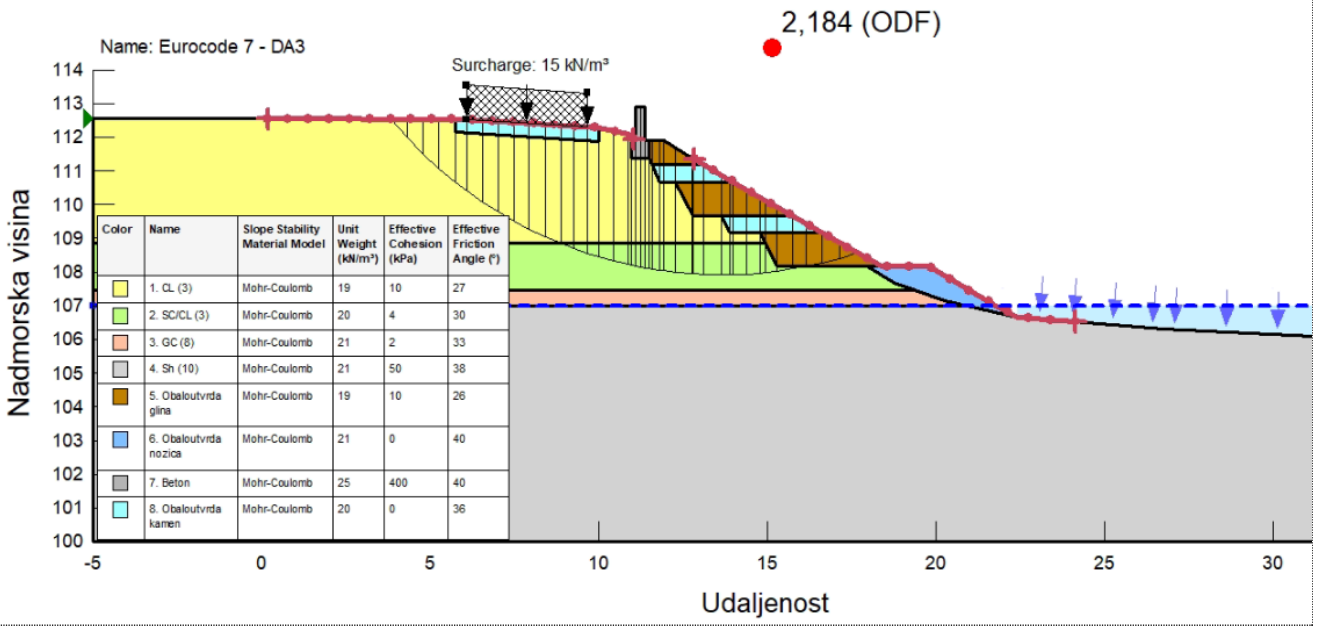
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
1	RM4-S2	Kraj gradnje - obaloutvrda	1,00	3,840	- obalni pokos
2	RM4-S3	Eksploatacija	1,00	2,184	- obalni pokos
3	**RM4-S4**	**Naglo sniženje**	**1,00**	**1,622**	**- obalni pokos**
4	RM4-S5	Potres	1,10	2,630	- obalni pokos

RM4 - Rezultati analize stabilnosti

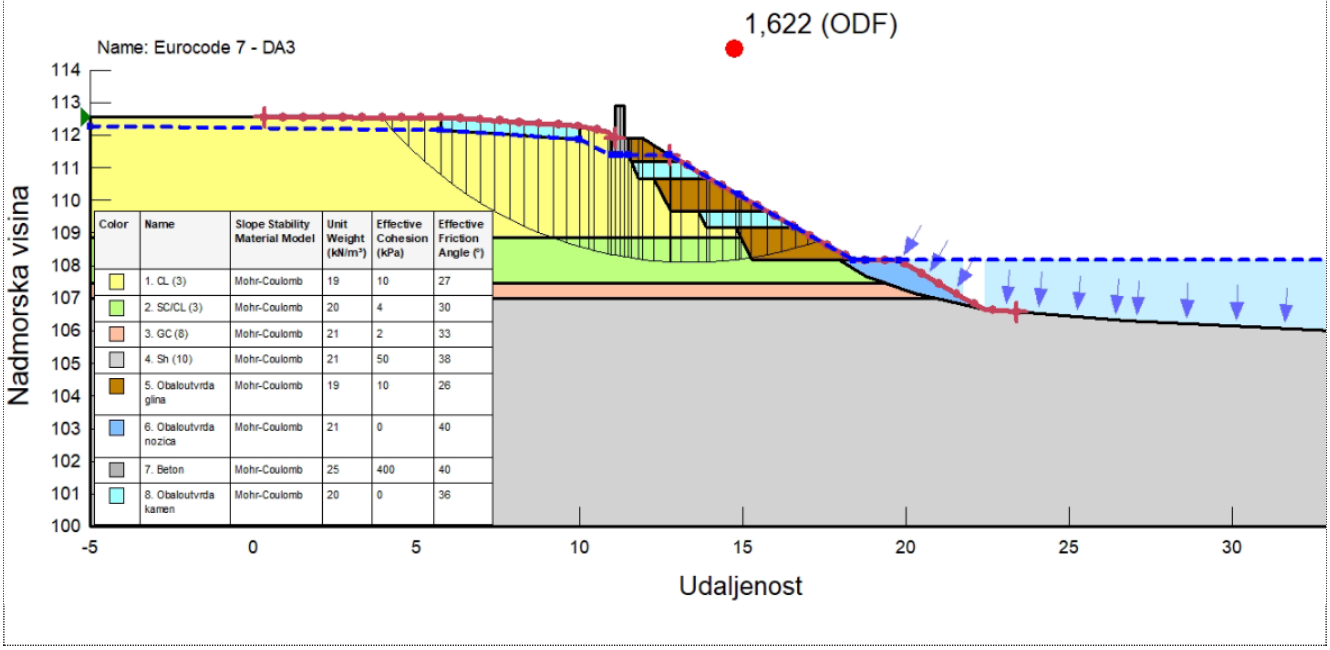
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
1	RM4-S2	Kraj gradnje	1,00	3,840	- obalni pokos



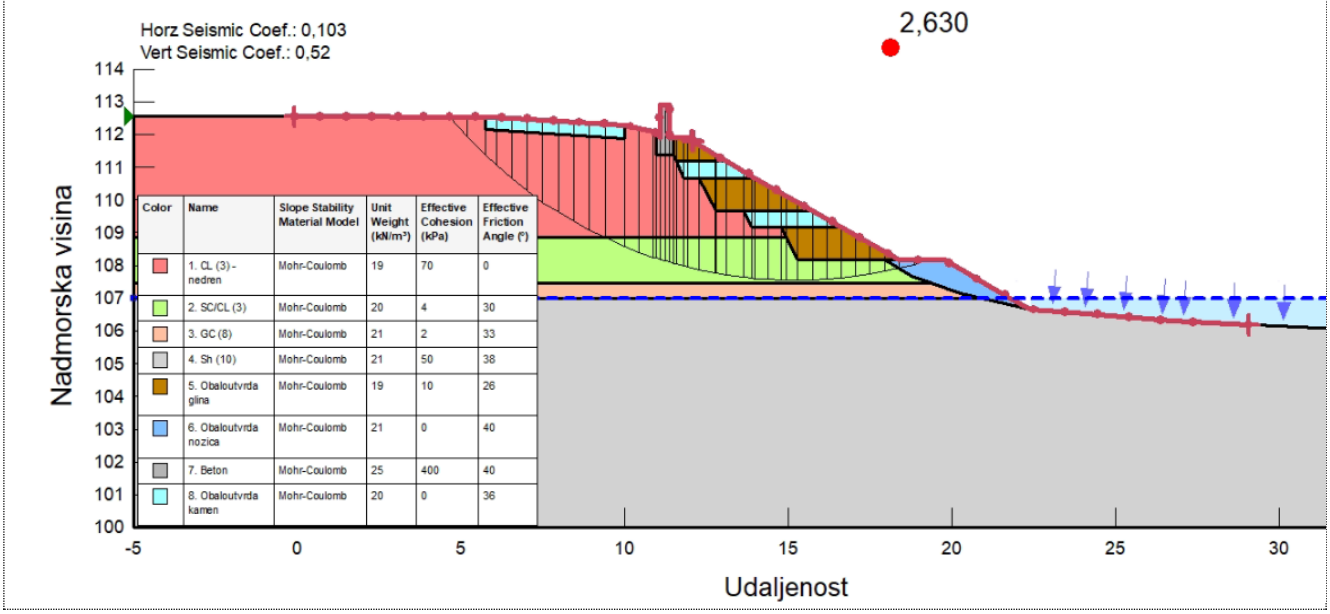
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
2	RM4-S3	Eksploatacija	1,00	2,184	- obalni pokos



R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
3	RM4-S4	Naglo sniženje	1,00	1,622	- obalni pokos



R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Fsmin	Fs	Napomena
4	RM4-S5	Potres	1,00	2,630	- obalni pokos



4.6.5 ZAKLJUČAK UZ ANALIZE STABILNOSTI

Provedene su analize stabilnosti nasipa na odabranim karakterističnim presjecima AB zida i pokosa obala. Proračunima je dokazano da je predložena geometrija obale geotehnički stabilna.

Na računskom modelu RM4, zbog potencijalne nestabilnosti pokosa obale, izvodi se obaloutvrda.

Kritične situacije za svaki računski model dane su u tablici:

Računski model	Poprečni presjek	Stacionaža nasipa	Faktor sigurnosti	Situacija
RM1	P223	km 5+375,00	1,062	Naglo sniženje vode
RM2	P214	km 5+150,00	1,081	Naglo sniženje vode
RM3	P240	km 5+800,00	1,243	Naglo sniženje vode
RM4	019	km 5+690,00	1,622	Naglo sniženje vode

Dobiveni su rezultati koji zadovoljavaju tražene faktore sigurnosti na klizanje za globalnu stabilnost pokosa.

4.7 PRORAČUN NOSIVOSTI I SLIJEGANJA PILOTA AB ZIDA

4.7.1 UVOD

Proračun se provodi u skladu s normom HRN EN 1997-1 za granično stanje nosivosti.

Proračun je proveden za granična stanja nosivosti STR i GEO. U nastavku su dani parcijalni koeficijenti za granična stanja:

Parcijalni koeficijenti za djelovanje (γ_F) i učinke djelovanja (γ_E)		
Djelovanja	**A1**	**A2**
Djelovanja trajna nepovoljna-γ_G	1,35	1,0
Povoljna-γ_G	1,0	1,0
Djelovanja prolazna (povremena) nepovoljna-γ_Q	1,5	1,3
Povoljna-γ_G	0	0

Parcijalni koeficijenti za parametre tla (γ_M)		
Djelovanja	**M1**	**M2**
Tangens efektivnog kuta trenja-$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Efektivna kohezija-$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Nedrenirana posm. čvrstoća-γ_{cu}	1,0	1,40

Tablica A.7(HR) Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota (γ_R) (STR i GEO)

R - Parcijalni koeficijenti otpornosti (γ_R)					
		R1	R2	R3	R4
Bušeni piloti	**stopa - γ_b**	-	1,2*1,5=**1,8**	1,0	-
	plašt (tlak) - γ_s	-	1,2*1,5=**1,8**	1,0	-
	stopa+plašt (tlak)- γ_t	-	1,2	1,0	-
	plašt (vlak) - $\gamma_{s;t}$	-	1,2	1,0	-
R1 i R4 nisu relevantni u Republici Hrvatskoj, jer se koriste proračunski pristupi 2 i 3.					

Parcijalni koeficijent otpornosti pilota (γ_R) prema PP2 množi se i sa model faktorom 1,5 u slučaju kada su karakteristične vrijednosti otpornosti na osnovici odnosno trenja na plaštu u raznim slojevima, dobivene iz vrijednosti parametara temeljnoga tla.

Dva proračunska pristupa (PP) za granična stanja nosivosti STR i GEO za osno opterećene pilote - kombinacije grupa parcijalnih koeficijenata:

Proračunski pristupi PP	
PP2	**PP3**
A1+M1+R2	A1+M2+R3

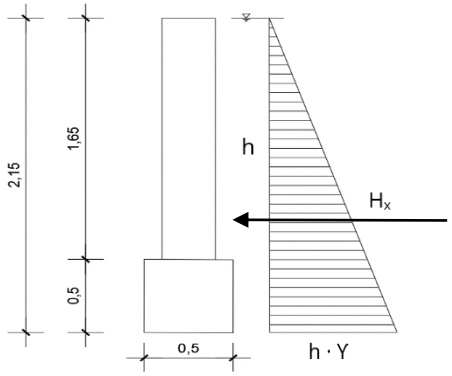
U proračunu nosivosti pilota upotrijebljen je proračunski pristup 2 u skladu s Nacionalnim dodatkom.

4.7.2 DJELOVANJA NA PILOT-SKICE

Vertikalno opterećenje na pilot izračunato je preko vlastite težine zida i naglavne grede, a horizontalna djelovanja uzeta su iz situacije kada je razina vode na razini krune zida.

Prikazana su mjerodavna djelovanja proračunske situacija sa faktoriziranim opterećenjima na vertikalno i horizontalno opterećen pilot (opterećenje na vrhu pilota) za proračun nosivosti pojedinog pilota:

Horizontalna sila H_x :



- raster pilota: r = 2,0 m
- zapreminska težina vode Y = 9,81 kN/m^3

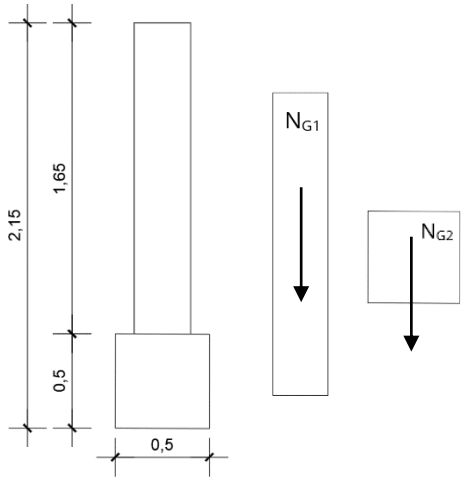
$H_{x1} = (h \cdot h \cdot Y) / 2$

$H_{x1} = (2,15 \cdot 2,15 \cdot 9,81) / 2$ $H_{x1} = 22,67$ kN/m'

$H_x = H_{x1} \cdot r$

$H_{xk} = 22,67$ kN $\cdot$ 2,0 m $\underline{H_{xk} = 45,35 \text{ kN}}$

Vertikalna sila N_x :



- raster pilota: r = 2,0 m
- zapreminska težina betona Y = 25 kN/m^3

$N_{G1} = 0,3$ m $\cdot$ 1,65 m $\cdot$ 1 m $\cdot$ 25 kN/m^3

$N_{G1} = 12,38$ kN/m'

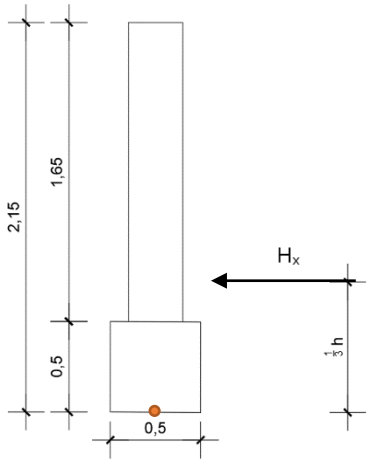
$N_{G2} = 0,5$ m $\cdot$ 0,5 m $\cdot$ 1 m $\cdot$ 25 kN/m^3

$N_{G2} = 6,25$ kN/m'

$N_G = (N_{G1} + N_{G2}) \cdot 2,0$ m

$\underline{N_{Gk} = 37,26 \text{ kN}}$

Moment M_y :



- raster pilota: r = 2,0 m
- horizontalna sila $H_{xk} = 22,67$ kN/m'
- visina zida h = 2,15 m

$M_y = (H_{x1} \cdot 1/3 \text{ h}) \cdot r$

$M_y = (22,67 \text{ kN} \cdot 1/3 \cdot 2,15\text{m}) \cdot 2,0$ m

$\underline{M_y = 32,65 \text{ kNm}}$

Karakteristična vrijednost sila:

Vertikalna sila	Horizontalna sila	Moment
N_{max} =37,26 kN	$H_{x,max}$ =45,35 kN	M_{max} = 32,65 kNm

Računska vrijednost sila prema proračunskom pristupu PP2 (A1+M1+R2) :

Vertikalna sila	Horizontalna sila	Moment
N_{max} =55,89 kN	$H_{x,max}$ =68,02 kN	M_{max} = 48,98 kNm

4.7.3 PROJEKTNA SITUACIJA

Provjere deformacija temeljnog tla provedene su za slijedeće projektne situacije:

R. br.	Projektna situacija	Napomena
1	Eksploatacija	Računski parametri materijala za proračun nosivosti, **nedrenirana analiza**.
2	Eksploatacija	Računski parametri materijala za proračun nosivosti, karakteristični parametri materijala za proračun slijeganja, **drenirana analiza**.

4.7.4 RAČUNSKI MODEL

Za potrebe proračuna modelira se jedan računski model **RM1** na stacionaži km 5+375,00.

Nosivost pilota proračunava se u programu GEO5. Proračuni za drenirane i nedrenirane uvjete provedeni su proračunskom analizom **CTE-DB SE-C**. Analiza prikazuje otpor baze pilota **Rb** i otpor po plaštu pilota **Rs**.

Otpor baze pilota Rb

Otpor baze pilota za nekoherentna tla računa se izrazom: $$R_b = q_b.A_b$$

gdje je: q_b - jedinični otpor baze pilota

A_b - površina baze pilota

Jedinični otpor baze hrpe za nekoherentna tla računa se prema: $$q_b = f_b.\sigma_{efb}.N_q \leq q_{b,max}$$

$$N_q = tan^2\,(45 + \varphi/2)\, e^{\pi tan(\varphi)}$$

gdje je: f_b - tehnološki koeficijent (bušeni piloti f_b = 2,5)

σ_{efb} - efektivno naprezanje baze pilota

N_q - faktor nosivosti

$q_{b,max}$ - maksimalno ograničenje za jedinični otpor baze pilota

φ - kut unutarnjeg trenja

Jedinični otpor q_b ne može biti veći od maksimalne granice otpora baze pilota $q_{b,max}$. Ovo se ograničenje može unijeti ručno ili izračunati u programu.

Prema CTE-DB SE-C maksimalna granica za jedinični otpor baze pilota je 20000 kPa.

Za koherentna tla vrijedi sljedeći izraz: $$R_b = 9.c_u.A_b$$

gdje je: c_u - nedrenirana posmična čvrstoća u bazi

A_b - površina baze pilota

Otpor po plaštu pilota

Otpor po plaštu pilota računa se izrazom: $$R_s = \sum_{i=1}^{n} \tau_{s,i}.A_{s,i}$$

gdje je: $\tau_{s,i}$ - jedinični otpor po plaštu pilota u i-tom sloju

$A_{s,i}$ - površina po plaštu pilota u i -tom sloju

Jedinični otpor plašta pilota za nekoherentna tla računa se: $$\tau_s = \sigma_{ef}.K_s.f_s.tan(\varphi) \leq \tau_{s,max}$$

gdje je: σ_{ef} - efektivno naprezanje u sloju tla

K_s - koeficijent bočnog pritiska zemlje (bušeni piloti K_s = 0,75)

f_s - tehnološki koeficijent (betonski pilot f_s = 1)

φ - kut unutarnjeg trenja

$\tau_{s,max}$ - maksimalna granica za jedinični otpor po plaštu pilota

Prema CTE-DB SE-C maksimalna granica otpora po plaštu jediničnog pilota u nekohezivnom tlu je 120 kPa.

Za koherentna tla vrijedi sljedeći izraz: $$\tau_s = \frac{100.c_u}{100 + c_u} \leq \tau_{s,max}$$

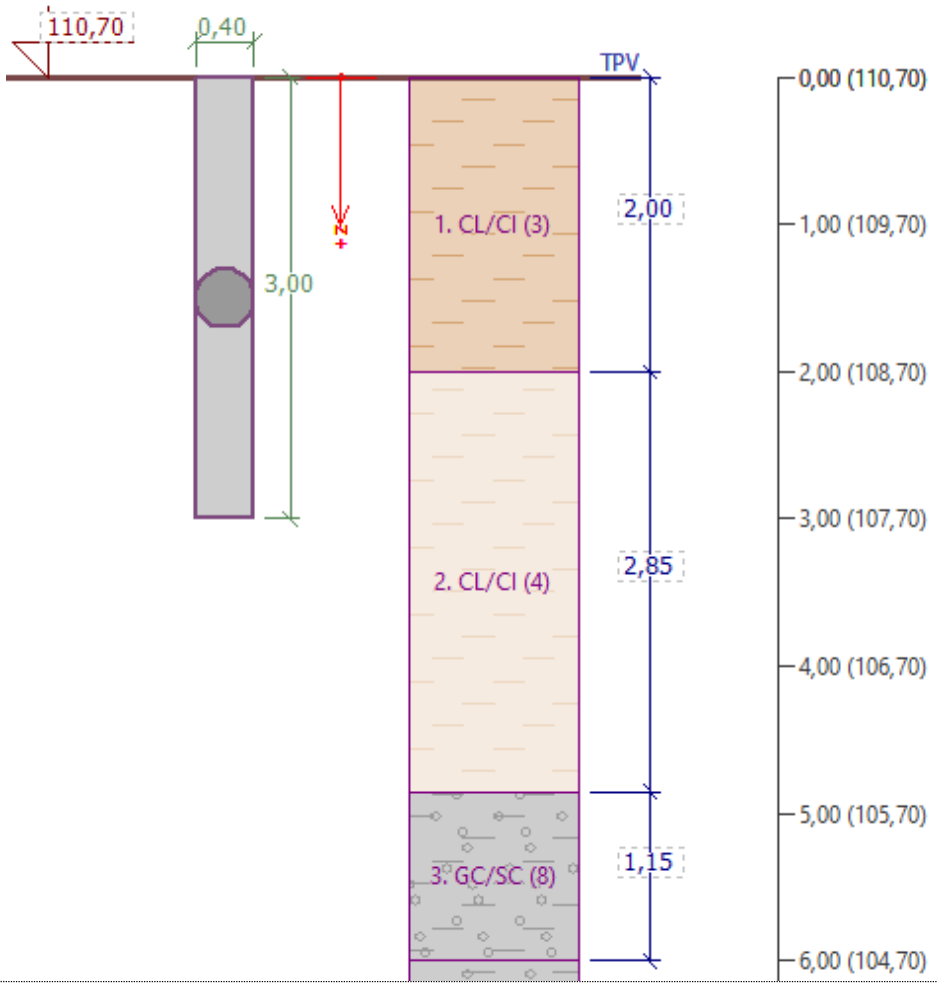
gdje je: c_u - nedrenirana posmična čvrstoća tla

$\tau_{s,max}$ - maksimalna granica za jedinični otpor po plaštu pilota

Prema CTE-DB SE-C maksimalna granica otpora po plaštu jediničnog pilota u kohezivnom tlu je 100 kPa.

Proračun nosivosti pilota izvršen je na računskom modelu RM1 koji opisuje karakterističnu uslojenost tla na temelju terenskih istražnih radova te određene potrebne duljine pilota..

Računski model **RM1** -



4.7.5 REZULTATI PRORAČUNA NOSIVOSTI PILOTA

Sljedeća tablica prikazuje vrijednost provedenih proračuna za pilot:

R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Promjer pilota (cm)	Duljina pilota (m).	Rd - Računska nosivost jednog pilota (kN)	Ed - Računsko opterećenje jednog pilota (kN)	Iskoristivost pojedinog pilota	Napomena
1	RM1-S1	Eksploatacija	40	3,0	112,00	55,89	**0,50**	Nosivost pilota PP2 - nedrenirano stanje.
2	RM1-S2			3,0	72,60		**0,77**	Nosivost pilota PP2 - drenirano stanje.

RM1 - Prikaz proračuna nosivosti pilota u nedreniranom/dreniranom stanju temeljnog tla:

Pojedini pilot

R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Promjer pilota (cm)	Duljina pilota (m).	Rd - Računska nosivost jednog pilota (kN)	Ed - Računsko opterećenje jednog pilota (kN))	Iskoristivost pojedinog pilota	Napomena
1	RM1-S1	Eksploatacija	40	3,0	112,00	55,89		Nosivost pilota PP2 - nedrenirano

Kontrola nosivosti : NEDRENIRANO STANJE

Pojedini pilot

Analiza provedena s izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.
Verifikacija tlačnog pilota:

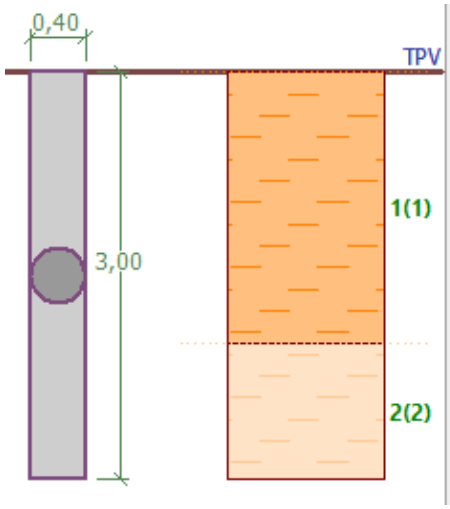
Najnepovoljniji slučaj opterećenja (Računsko opterećenje)

Nosivost po plaštu pilota R_s = 83,72 kN
Nosivost baze pilota R_b = 28,27 kN

Nosivost pilota R_c = 112,00 kN
Najveća vertikalna sila (V_d = 55,89 kN

$$R_c = 112{,}00\ kN > 55{,}89\ kN = V_d$$

→ **Nosivost pojedinačnog, maksimalno opterećenog pilota je ZADOVOLJAVAJUĆA**



Kontrola nosivosti : CTE-DB SE-C
Analiza provedena s automatskim izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Verifikacija tlačnog pilota:
Najnepovoljniji slučaj opterećenja Br. 1. (V1)

Nosivost po plaštu pilota R_s = 83,72 kN
Nosivost baze pilota R_b = 28,27 kN

Nosivost pilota R_c = 112,00 kN
Najveća vertikalna sila V_d = 55,89 kN

R_c = 112,00 kN > 55,89 kN = V_d

Nosivost pilota ZADOVALJAVAJUĆI

2	RM1-S2	Eksploatacija	40	3,0	72,60	55,89		Nosivost pilota PP2 - drenirano.

Kontrola nosivosti : DRENIRANO STANJE

Pojedini pilot

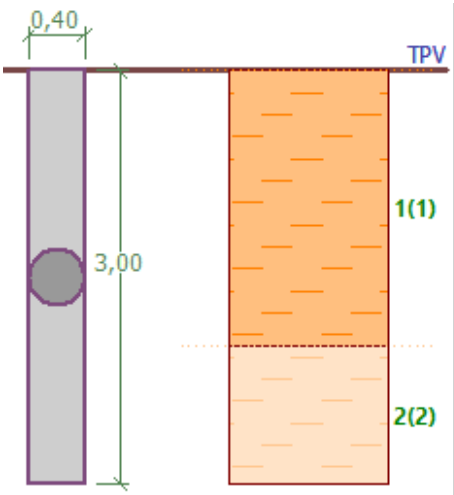
Analiza provedena za istu duljinu pilota pri nedreniranim uvjetima s izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Verifikacija tlačnog pilota:
Najnepovoljniji slučaj opterećenja. (Računsko opterećenje)

Nosivost po plaštu pilota	R_S	=	10,40	kN
Nosivost baze pilota	R_b	=	62,20	kN
Nosivost pilota	R_C	=	72,60	kN
Najveća vertikalna sila (	V_d	=	55,89	kN

R_C = 72,60 kN > 55,89 kN = V_d

→ **Nosivost pojedinačnog, maksimalno opterećenog pilota je ZADOVOLJAVAJUĆA**



Kontrola nosivosti : CTE-DB SE-C
Analiza provedena s automatskim izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Verifikacija tlačnog pilota:
Najnepovoljniji slučaj opterećenja Br. 1. (V1)

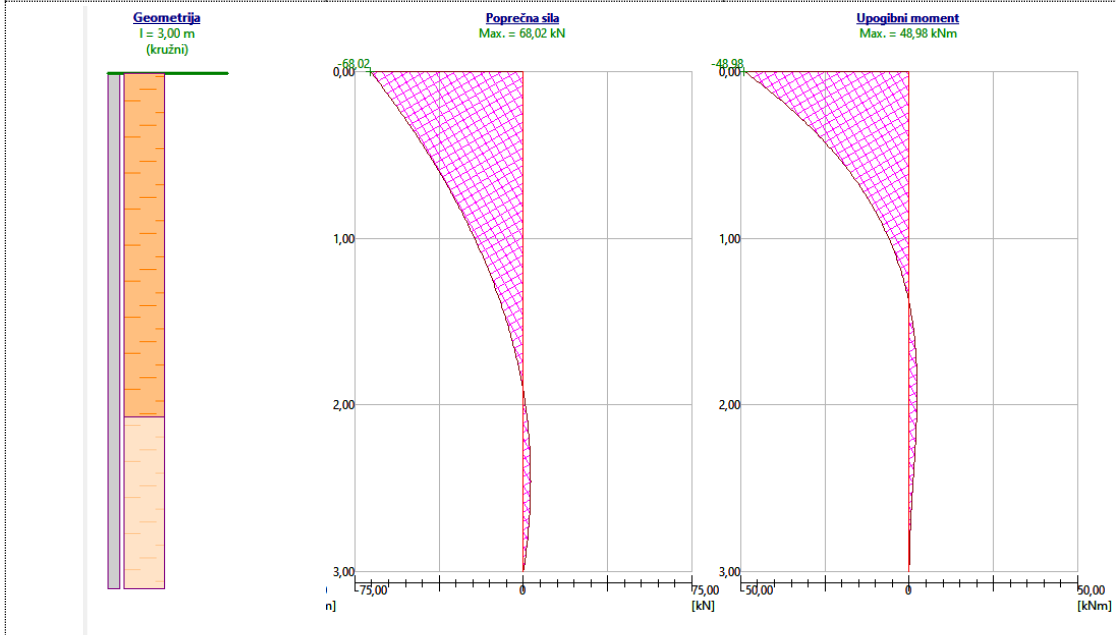
Nosivost po plaštu pilota	R_s	=	10,40	kN
Nosivost baze pilota	R_b	=	62,20	kN
Nosivost pilota	R_c	=	72,60	kN
Najveća vertikalna sila	V_d	=	55,89	kN

R_c = 72,60 kN > 55,89 kN = V_d

Nosivost pilota ZADOVALJAVAJUĆI

RM1 – Dijagram reznih sila u pilotu

RM1	$H_{x,max}$ = 68,02 kN	M_{max} = 48,98 kNm



4.7.6 REZULTATI PRORAČUNA VERTIKALNIH I HORIZONTALNIH POMAKA PILOTA

Za proračune ukupnog slijeganja i horizontalnih pomaka pojedinih pilota korištene su karakteristične sile na pojedini pilot. Maksimalne vertikalne sile na pilot dobivene izračunate su preko vlastite težine zida i naglavne grede pilota, a maksimalne horizontalne sile su dobivene preko djelovanja vode koja se nalazi na koti visine zida. Detaljniji prikaz opterećenja opisan je u poglavlju 4.9.2.- Djelovanja na pilot.

Sljedeća tablica prikazuje iznos slijeganja i horiz. pomaka za pojedini pilot u dreniranom stanju temeljnog tla pri djelovanju karakterističnih sila:

R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Promjer pilota (cm)	Duljina pilota (m).	N_{max} - Karakteristično opterećenje jednog pilota (kN)	Slijeganje pojedinog pilota (mm)	Horizontalni pomak pilota (mm)	Napomena
2	RM1-S2	Eksploatacija	40	3,0	37,26	**8,0**	**14,84**	Slijeganje pilota - drenirano stanje.

RM1 - Prikaz proračuna slijeganja pojedinog pilota u dreniranom stanju temeljnog tla:

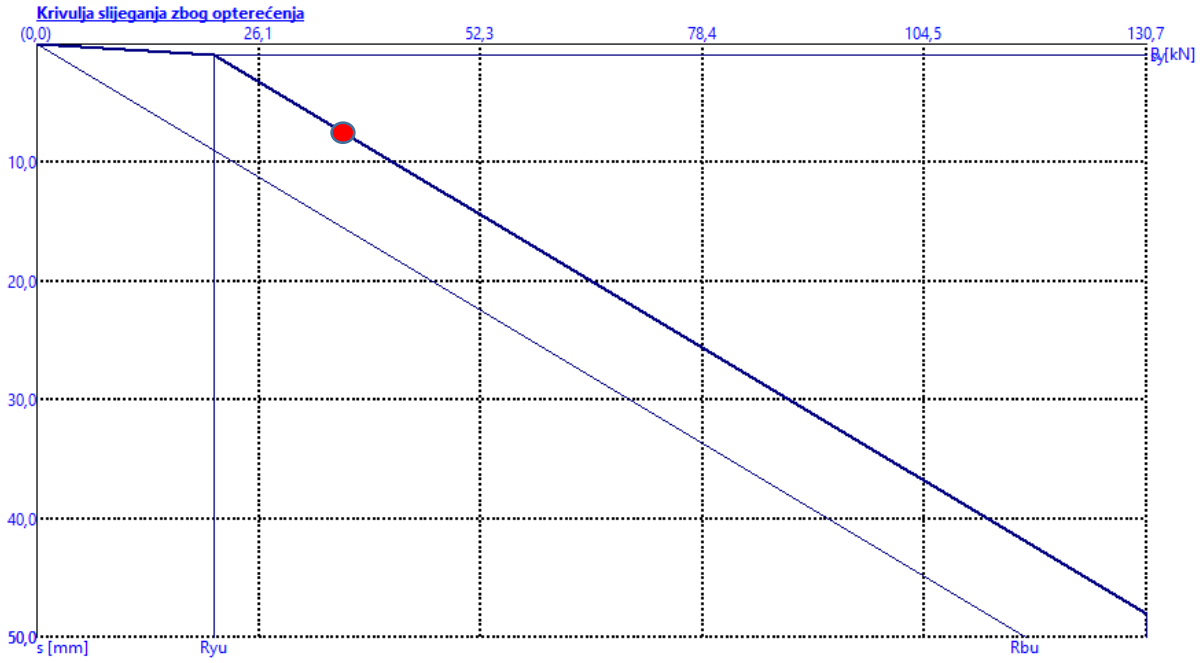
R. br.	Oznaka proj. sit.	Projektna situacija	Promjer pilota (cm)	Duljina pilota (m).	N_{max} - Karakteristično opterećenje jednog pilota (kN)	Očekivano slijeganje pri karakt. opt.ju (mm)	Napomena
2	RM1-S2	Eksploatacija	40	3,0	37,26	8,0	Slijeganje pilota - drenirano stanje.

Slijeganje pojedinog pilota : DRENIRANO STANJE

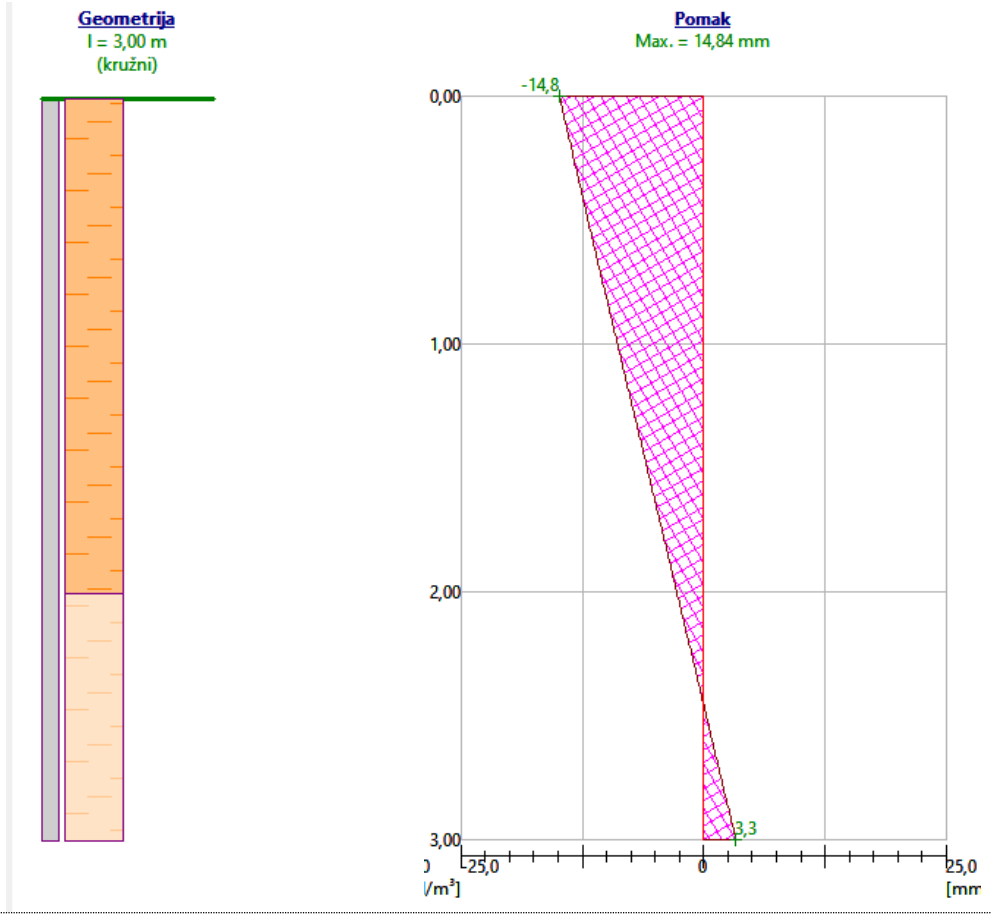
Analiza krivulje opterećenje- slijeganje – rezultati za pojedinačni pilot

Opterećenje na početku mobilizacije trenja po plaštu	R_{yu} =	20,89	kN
Slijeganje za silu R_{yu}	s_y =	0,9	mm
Totalni otpor	R_c =	130,67	kN
Max. slijeganje	s_{lim} =	48,1	mm

→ Slijeganje za maksimalno opterećenje V = 37,26 kN iznosi **8,0 mm**.



RM1	Horiz. Pomak (mm) = 14,84 mm



4.7.7 PRORAČUN PILOTA NA HORIZONTALNO OPTEREĆENJE

Za horizontalno opterećene pilote upornjaka i stupišta projektantu konstrukcije su definirani horizontalni moduli reakcije podloge po svakom sloju uduž pilota, prema formuli:

$$k_h = \frac{3E_{def}}{2r}$$

Gdje je:

E_{def} - modul stišljivosti tla (MPa)

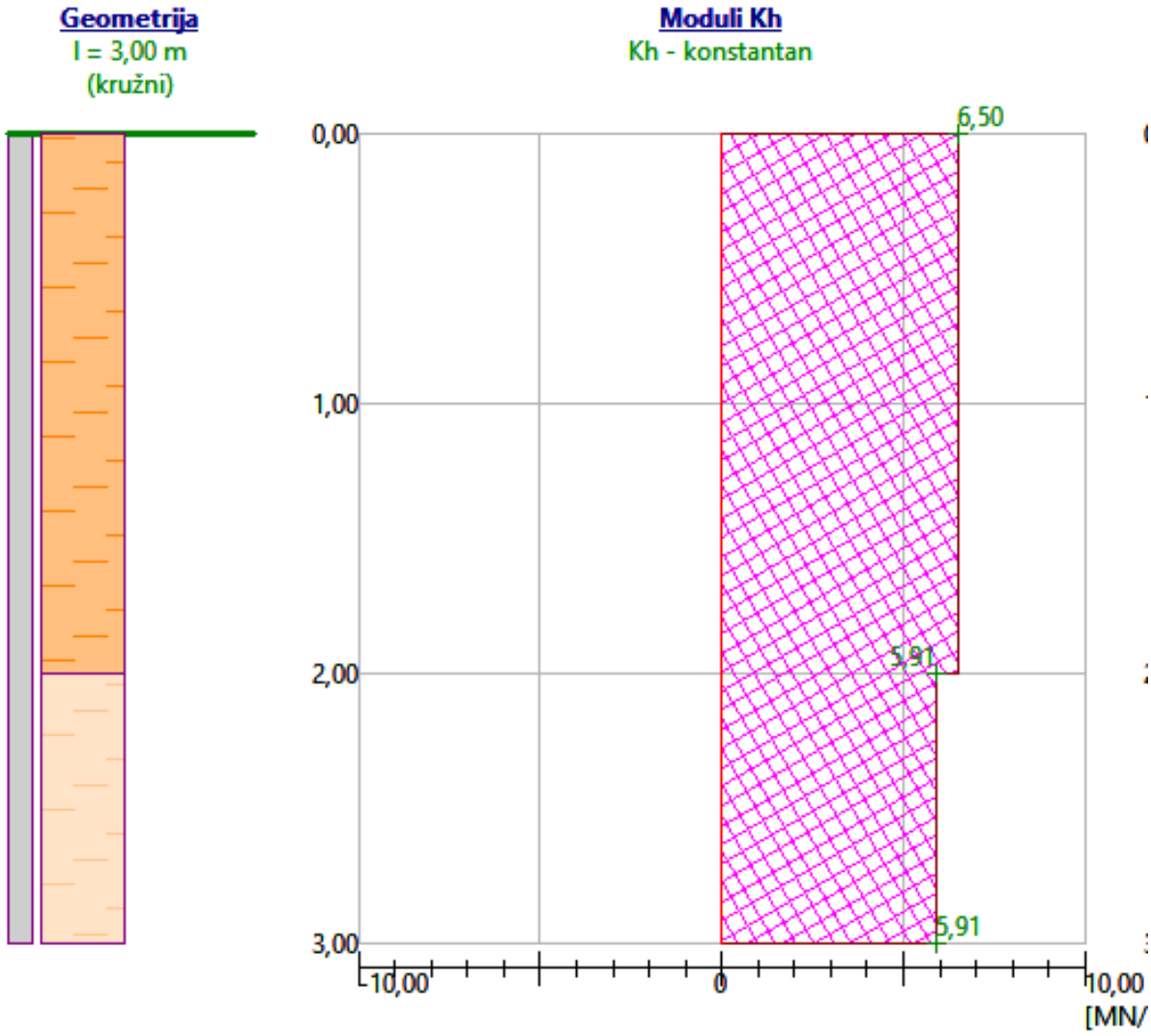
r - reducirani promjer pilota (m) iz odnosa: r = d + 2d tan β

d - promjer pilota (m)

β - kut disperzije koji se veže na kut unutarnjeg trenja u rasponu φ/4 ÷ φ

Odabrani k_h (MN/m^2) za pilote upornjaka i stupišta su prikazani u tablici:

Računski model RM1



4.7.8 ZAKLJUČAK PRORAČUNA NOSIVOSTI I POMAKA PILOTA

Provjerena je nosivost pilota opterećenog vlastitom težinom naglavne grede i AB zida, uz zadovoljenje nosivosti prema propisima.

Odabrana je duljina pilota koja osigurava dostatnu nosivost svakog pojedinog pilota,a prikazani rezultati i odabrana duljina pilota odabrana je za kritičnije drenirano stanje temeljnog tla.

Dobivene vrijednosti slijeganja pilota zadovoljavaju uvjet dopuštenog slijeganja koji prema DIN 1054 glasi da ukupno slijeganje temeljne stope pilota mora bit manje od 0,1 promjera pilota:

$$s_g < 0{,}1D_s$$

Rezultati proračuna nosivosti i slijeganja pilota prikazani su u tablici:

Računski model	Promjer pilota (cm)	Duljina pilota (m).	Rd - Računska nosivost jednog pilota (kN)	Ed - Računsko opterećenje jednog pilota (kN)	Iskoristivost pojedinog pilota	Slijeganje pri karakt. opt. (cm)	Horiz. Pomak vrha pilota (cm)
RM1	40	3,0	72,60	55,89	0,77	0,8	1,48

4.8 DIMENZIONIRANJE ELEMENATA ZAŠTITNE KONSTRUKCIJE

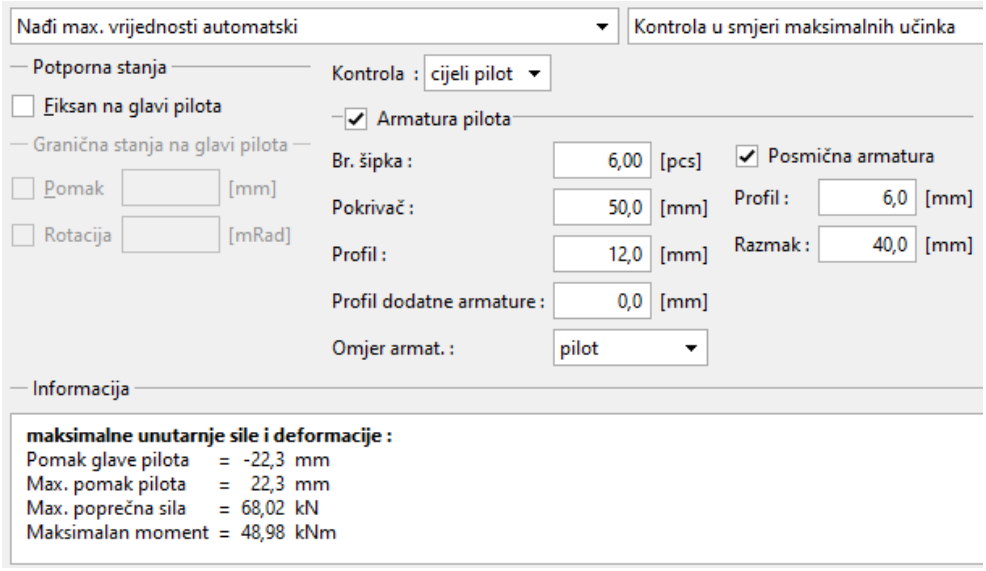
Proračunom nosivosti pilota u programu GEO5, određene su sve unutrašnje sile u pilotu te je proračunata potrebna armatura za dane dimenzije pilota.

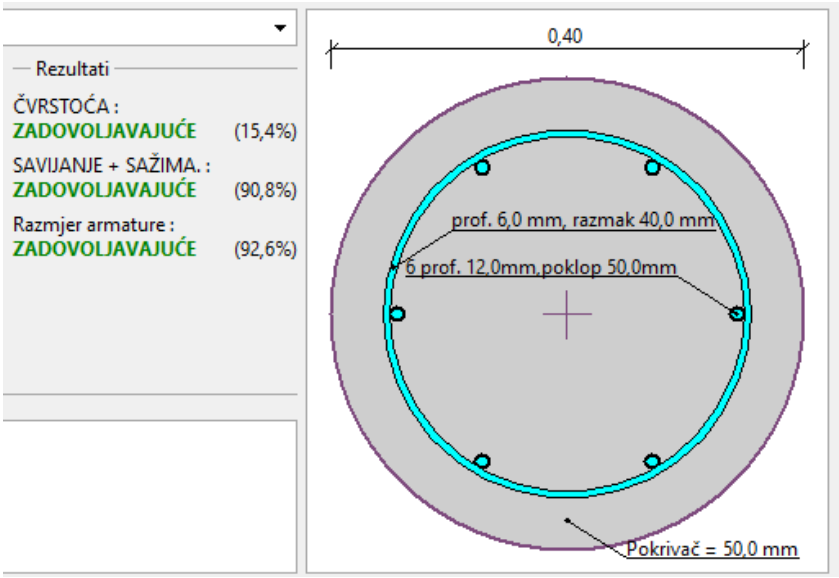
4.8.1 PRORAČUN ARMATURE PILOTA Ø40 CM

U dimenzioniranju AB pilota Ø40 cm koriste se rezne sile dobivene proračunom u programu GEO5 za osni razmak r=2,0 m.

Za dimenzioniranje je mjerodavan najveći moment savijanja te pripadna uzdužna i poprečna sila. Slijedeća tablica daje vrijednosti računskih sila:

RM1
M_{max} = 48,98 kNm
$H_{x,max}$ = 68,02 kN
$N_{pripadno}$ = -55,89 kN





Odabrana armatura za AB pilote:

- Uzdužna armatura: - 6Ø12 (A_s=6,79 cm^2/m')
- Poprečna armatura: - Ø6/40 cm (spiralno)
- Prsten za povezivanje: Ø20 5 kom/pilot

4.8.2 PRORAČUN ARMATURE NAGLAVNE GREDE

Karakteristični iznosi djelovanja određeni su za slučaj kada otkaže jedan pilot na osnom razmaku preko naglavne grede od 2,0 metra (slučaj obostrano uklještene grede duljine 4,0 m).

Naglavna greda izvodi se kao armiranobetonska, dimenzija 50 x 50 cm.

BETON: C 30/37
f_{ck}= 30 N/mm2; Yc= 1,5
f_{cd}= 30/1,5= 20 N/mm^2= 2 kN/cm^2,
zaštitni sloj c = 5,0 cm

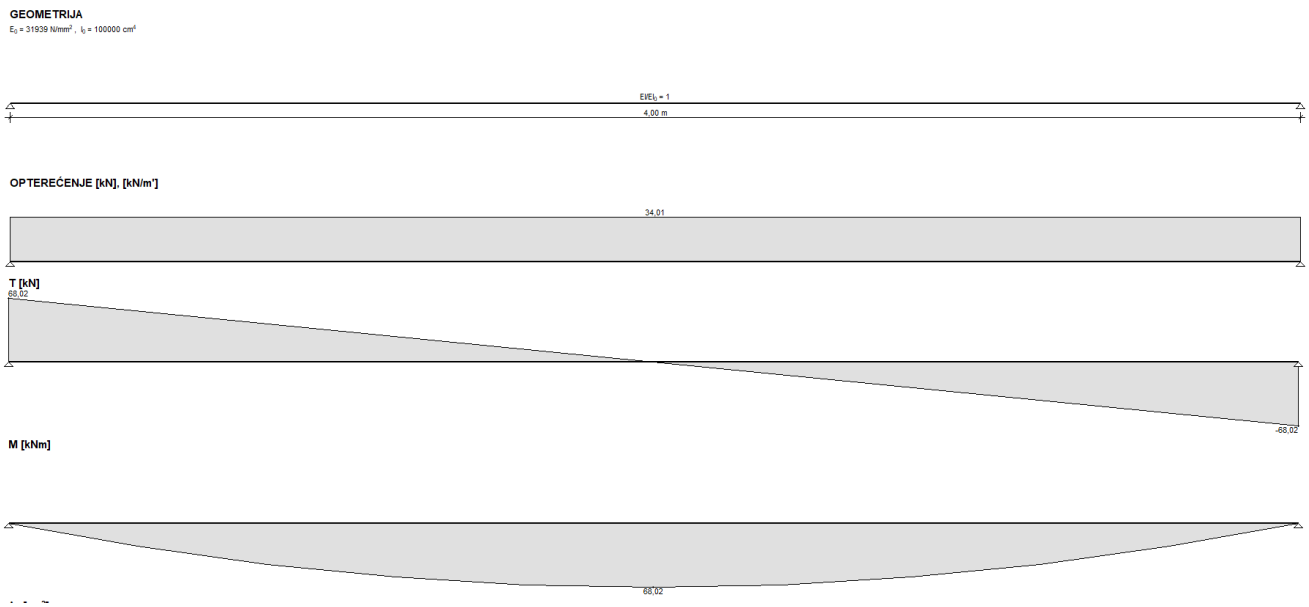
ARMATURA: B500B – R
f_{yk}= 500 N/mm^2; Ys= 1,15
f_{yd}= 500/1,15= 434,78 N/mm^2= 43,48 kN/cm^2

Ulazne sile i dimenzije za proračun armature naglavne grede (Aspalathos) :

Opterećenje na naglavnu gredu prikazujemo kao kontinuirano opterećenje od vode q_x. Detaljan izračun djelovanja slia na konstrukciju se nalazi u poglavlju 4.9.2.

H_{x1} = 22,67 kN/m'
$q_x = H_{x1} \cdot 1,5$
q_x = 34,01 kN/m'

Računski model za dimenzioniranje armature naglavne grede na poprečnu silu (Hx) od sile vode.



Korištene max. sile
q_{max} = 34,01 kNm
M_{max} = 68,02 kNm
$T=H_{x,max}$ = 68,02 kN

Dimenzioniranje armature naglavne grede

Dimenzioniranje naglavne grede provedeno je u računalnom BETONexpress 19.02. Ispis rezultata proračuna dan je u nastavku a slijedeća tablica pruža prijevod engleskih termina koji se koriste u ispisima.

Engleski	Hrvatski
Isolated column single bending	Jednoosno savijanje pilota
Reinforced concrete design	Dimenzioniranje armirano-betonskog presjeka
Concrete-steel class	Beton – čelik razred
Environmental class	Razred izloženosti
Concrete cover	Zaštitni sloj
Concrete weight	Zapremninska težina betona
Modulus of elasticity of concrete	Modul elastičnosti betona
Dimensions and loads	Dimenzije i opterećenja
Circular column with diameter	Kružni pilot promjera
Loads	Opterećenja
Effective length direction	Efektivna duljina smjer
Effective depth of cross section	Statička visina
Design for compression with small eccentricity	Dimenzioniranje na tlak s malim ekscentricitetom
Design chart for single bending and axial force	Graf interakcije momenta i uzdužne sile
Longitudinal reinforcement	Uzdužna armatura
Transverse reinforcement	Poprečna armatura
Design for shear	Dimenzioniranje na posmik
Shear capacity without shear reinforcement	Posmična nosivost bez poprečne armature
Concrete strut capacity	Poprečna sila bez vilica
Design for second order effects	Puzanje
Slenderness criterion	Uvjet vitkosti
Creep coefficient	Koeficijent puzanja
Nominal stiffness	Krutost
Moment magnification factor	Faktor uvećanja momenta savijanja
Reinforcing bar schedule	Rekapitulacija armature
Serviceability limit state	Granično stanje uporabivosti
Bending stiffness	Fleksijska krutost
Curvature	Zakrivljenost
Crack width	Širina pukotina
Deflection	Progib

Dobivene rezultate komentiramo tako da dobivena potrebna armatura na dnu grede je zapravo potrebna armatura na zaobalnom dijelu grede, zbog toga što dimenzioniramo na savijanje od sile Hx (sila od vode).

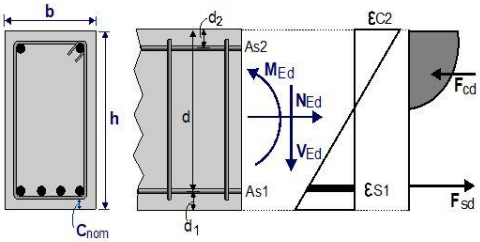
Rezultati dimenzioniranja:

1. Brodarci z3

Design of beam section for bending, and shear
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

bxh=0.500x0.500 m, Med= 68.02 kNm,
Ved= 68.02 kN, Ned= 0.00 kN

Reinforced concrete design



Concrete-Steel class: C30/37-B500B (EC2 §3)
Environmental class : XC4 (EC2 §4.4.1)
Concrete cover : Cnom=50 mm (EC2 §4.4.1)
γc=1.50, γs=1.15 (EC2 Table 2.1N)
fcd=αcc·fck/γc=1.00x30/1.50=20.00 MPa (EC2 §3.1.6)
fctd=αct·fctk0.05/γc=1.00x2.0/1.50=1.33 MPa (EC2 §3.1.6)
fyd=fyk/γs=500/1.15=435 MPa (EC2 §3.2.7)
Modulus of elasticity of concrete Ecm=33.0 GPa

2. Dimensions and loads

Beam width bw=0.500 m, beam height h=0.500 m
Effective depth of cross section d1=Cnom+⌀s+0.5⌀=50+8+0.5x10=63mm, d2=63mm, d=500-63=437mm

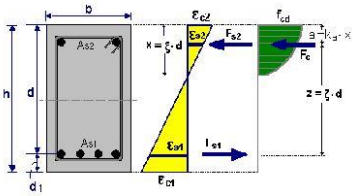
Ultimate limit state (ULS)
Bending moment Med=68.02kNm, Shear Ved=68.02kN, Axial force Ned=0.00kN (compression)
Serviceability limit state (SLS)
Bending moment Med=45.35kNm, Shear Ved=45.35kN, Axial force Ned=0.00kN (compression)

3. Ultimate limit state (ULS), design for bending (EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1, §9.2.1)

Effective depth of cross section d1=Cnom+⌀s+0.5⌀=50+8+0.5x10=63mm, d=500-63=437mm
Dimensioning for bending: Allgower,G.-Avak,R. Bemessungstafeln nach Eurocode 2
fur Rechteck und Plattenbalkenquerschnitte, In: Beton - und Stahlbetonbau 87 (1992)
Reinforcement for bending (only tension reinforcement is needed)
Med= 68.02kNm bw=500mm d=437mm Kd= 3.75 x/d=0.07 εc2/εs1=-1.4/20.0 ks=2.36, **As1= 3.67cm²**
Minimum longitudinal tension reinf., As>=0.26bd·fctm/fyk, (As,min= 3.29cm²) (EC2 §9.2.1.1.1)
Maximum tension or compression reinf., As<=0.04Ac , (As,max=100.0cm²) (EC2 §9.2.1.1.3)

Reinforcement for bending: 5Ø10 (3.93cm²) **(bottom)**

3.1. Ultimate moment capacity of cross section (EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)



b=500mm, h=500mm, d=437mm, As1=393mm², As2=0mm²
εc2=-1.49‰, εs1=19.82‰, As1/b·d=0.00180(0.180%)
x/d=εc2/(εc2+εs1)=1.49/(1.49+19.82)=0.070, x=30.6mm
ar=0.560, ka=0.361, Fc=ar·b·x·fcd=Fs1=171.11kN, As1=Fs1/fyd=393mm²
z=d-ka·x=([1-ka·εc2/(εc2+εs1)]d, z/d=1.0-0.361x0.070=0.975, z=426.0mm,
Kd²=1/(0.560·0.070·0.975·20.00)=1.310 mm²/N, Kd=1.145
Bending capacity Mr=b·d²/Kd²=[10^{-6}]x500x437²/1.310=73.00kNm

4. Ultimate limit state (ULS), Design for shear (EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

Shear capacity without shear reinforcement Vrdc (EC2 §6.2.2)

$Vrdc=[Crdc \cdot k \cdot (100\rho l \cdot fck)^{0.33}+k1 \cdot \sigma cp] \cdot bw \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a)

$Vrdc>=(vmin+k1 \cdot \sigma cp) \cdot bw \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.b)

$Crdc=0.18/\gamma c=0.18/1.50=0.120$, $fck=30MPa$, $bw=500mm$, $d=437mm$

$k=1+\sqrt{(200/d)}<=2$, $k=1.68$, $k1=0.15$

$\rho l=As1/(bw \cdot d)=393/(500x437)=0.0018$

$vmin=0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{fck} = 0.42N/mm^2$, (EC2 Eq.6.3N)

$Vrd,c(min)=0.001x(0.42)x500x437=91.77kN$

$Vrdc=0.001x[0.120x1.68x(0.18x30)^{0.33}]x500x437=77.28$, $Vrdc=91.77kN$

$Ved=68.02$ kN <= $Vrdc=91.77$ kN, **Ved<=Vrdc shear reinforcement is not needed**

Concrete strut capacity Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

$Vrdmax=\alpha cw \cdot bw \cdot z \cdot \nu 1 \cdot fcd/(\cot\theta+\tan\theta)$, Ved/max(Vrdmax)=0.07, $\theta=21.8°$ $\cot\theta=2.50$ $\tan\theta=0.40$

$\alpha cw=1.00$ $z=0.9d$, $fck=30.0<=60Mpa$ $\nu 1=0.6[1-fck/250]=0.6[1-30/250]=0.528$, $fcd=20.00Mpa$

$Vrdmax=0.001x1.00x500x0.9x437x0.528x20.00/2.90=716.1$ kN

$Ved=68.0$ kN < 716.1 kN =Vrdmax, the check is verified

Minimum links for shear reinforcement (EC2 §9.2.2)

Minimum shear reinforcement ratio $\rho w,min$ (EC2 Eq.9.5N)

$\rho w,min=(0.08x\sqrt{fck})/fyk$, $fck=30N/mm^2$, $fyk=500N/mm^2$, $\rho w,min=0.0009$

min $Asw/s=10x0.0009x500xsin(90°)= 4.50cm^2/m$

Maximum longitudinal spacing of links $slmax=0.75d$ (<=600mm)=325mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)

Maximum transverse spacing of link legs $stmax=0.75d$ (<=600mm)=325mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)

Minimum shear reinforcement 2Ø 8/325 ($Asw/s= 6.19cm^2/m$)

Shear reinforcement: **2Ø 8/325** ($Asw/s= 6.19cm^2/m$)

5. Serviceability limit state (SLS) (EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

$Med(SLS)=45.35$ kNm, $Ved(SLS)=45.35$ kN

Final creep coefficient $\varphi(\infty,to)=2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)

Total shrinkage strain $\varepsilon cs=-0.30‰$

$\gamma c=1.00$, $\gamma s=1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)

Modulus of elasticity of concrete $Ecm=33.0GPa$, $Eceff=33.0/(1+2.50)=9.43GPa=9430MPa$ (EC2 Eq.7.20)

Modulus of elasticity of steel $Es=200GPa=200000MPa$

Modular ratio $Es/Ec=200/33.0=6.06$, effective $Es/Ec,eff=200/9.43=21.21$

Tension reinforcement: 5Ø10 ($3.93cm^2$)

Reinforcement ratio $\rho=As1/(b \cdot d)=393/(500x437)=0.002$

5.1. State I (uncracked section) (SLS)

Bending stiffness of uncracked section, $EI=(200/21.21)x(0.001x5.478)=51650$ kNm²

$Ai=Ac+(n-1)(As1+As2)$, $e=(n-1)(As1 \cdot y1s-As2 \cdot y2s)/Ai$, $I=Ic+b \cdot h \cdot e^2+(As1 \cdot y1s^2+As2 \cdot y2s^2)(n-1)$

$S=As.y2s=(0.001)^2x393x0.181=(0.001)x0.071$ m³ , $y2=244mm$, $y2s=y2-d2=244-63=181mm$ (EC2 Eq.7.21)

Curvature due to moment $1/rM=45.35/51650=(0.001)x0.878$ (1/m)

Curvature due to shrinkage $1/rcs=(0.001x0.30)x21.21x(0.071/5.478)=(0.001)x0.083$(1/m)

Total curvature $1/r=(0.001)x0.878+(0.001)x0.083=(0.001)x0.961$(1/m)

Cracking moment, $Mcr=fctm \cdot (I/y2)=2.9x(5.478/0.244)=65.04$ kNm

5.2. State II (fully cracked section) (SLS)

$\rho=As/(b \cdot d)=0.002$, $n=\alpha e=21.21$, $n \cdot \rho=0.042$, $\xi=0.685$, $\alpha=0.252$, $x=\alpha \cdot d=0.110m$

Bending stiffness of fully cracked section, $EI=\xi \cdot Es \cdot As \cdot d^2=0.685x200x393x0.437^2=10286$ kNm²

$y2=(1-\alpha)d=327mm$, $\varepsilon s=y2 \cdot M/EI=(0.001)x327x45.35/10286=1.44$

$S=As.y2=(0.001)^2x393x0.327=(0.001)x0.128$ m³ (EC2 Eq.7.21)

Curvature due to moment $1/rM=45.35/10286=(0.001)x4.409$ (1/m)

Curvature due to shrinkage $1/rcs=(0.001x0.30)x21.21x(0.128/1.091)=(0.001)x0.749$(1/m)

Total curvature $1/r=(0.001)x4.409+(0.001)x0.749=(0.001)x5.158$(1/m)

$Med=45.35$ kNm, $\varepsilon c/\varepsilon s=0.49/1.44$, $x=110mm$, $\sigma s=288$ N/mm²

5.3. Checking deflections by calculation (SLS) (EC2 §7.4.3)

Med=45.35<0.70xMcr=0.70x65.04=45.53 kNm, ζ=0.00 (Eq.7.19)

Final curvature (1/r)=0.00x(0.001x5.158)+(1-0.00)x(0.001x0.961)=(0.001)x0.961(1/m) (Eq.7.18)

5.4. Minimum reinforcement areas (SLS) (EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

Minimum reinforcement areas As,min=kc·k·fct,eff·Act/σs (EC2 Eq.7.1)

b=0.500m, beff=0.500m, h=0.500m, d=0.437m, x=0.110m, ∅=10mm

Ned=0.00kN, σc=(Ned/bh)=0.0N/mm², σs=fyd=435N/mm²

Act=(h-x)·b=(500-110)x500=194954 mm²

max(h,b1)=1mm, fctm=2.90N/mm², Act=194954mm², k=0.86, kc=0.40, k1=1.50

Minimum reinforcement, As,min=0.40x0.86x2.90x194954/435=447mm²

5.5. Calculation of crack width (SLS) (EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

wk=sr,max·(εsm-εcm) (EC2 Eq.7.8)

εsm-εcm=[σs-kt·(fct,eff/ρeff)(1+αe·ρeff)]/Es >=0.6 σs/Es (EC2 Eq.7.9)

σs=288N/mm², short term loading:Es/Ec=6.06, kt=0.6, long term loading:Es/Ec=21.21, kt=0.4

2.5(h-d)=157 mm, (h-x)/3=130 mm, h/2=250 mm

Aceff=0.333(h-x)b=0.333x(500-110)x500=64920 mm² (§7.3.2.3)

ρeff=As/Ac,eff=393/64920=0.006

εsm-εcm=[288-0.4x(2.9/0.006)(1+21.21x0.006)]/200=0.36‰ >= 0.6x288/200=0.86‰

sr,max=k3·(Cnom+∅s)+k1·k2·k4·∅/ρeff (EC2 Eq.7.11)

∅=10mm, k1=0.8, k2=(e1+e2)/2e1=0.5, k3=3.4, k4=0.425

sr,max=3.4x58.00+0.8x0.5x0.425x10/0.006=478.02 mm

wk=sr,max·(εsm-εcm)=478.02x0.001x0.86=0.41 mm

wk=0.41mm~=0.40mm=wmax, Environmental class: XC4, **Crack width under limit**

Dobivena je potrebna uzdužna armatura **$A_{s,min}$= 3,67 cm².**

Odabrana glavna armatura (zaobalna zona grede): **5Ø10 (A_{s1}=3,93 cm²)**

Odabrana posmična armatura: **Φ10/21 cm – izvodnice iz arm. zida**

Napomena: Donja i gornja zona armature naglavne grede sastoji se od **5Ø10** zbog spojeva armature naglavne grede sa armaturom pilota i armaturom zida.

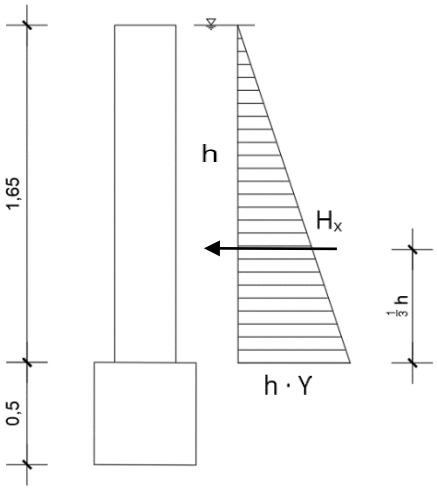
4.8.3 PRORAČUN ARMATURE AB ZIDA

Dimenzioniranje potrebne armature u AB obrambenom zidu visine 0,9 m i širine 0,3 m proračunavamo u programu Beton express.

BETON: C 30/37
f_{ck}= 30 N/mm2; Yc= 1,5
f_{cd}= 30/1,5= 20 N/mm^2= 2 kN/cm^2,
zaštitni sloj c = 5 cm

ARMATURA: B500B – R
f_{yk}= 500 N/mm^2; Ys= 1,15
f_{yd}= 500/1,15= 434,78 N/mm^2= 43,48 kN/cm^2

Dimenzioniranje armature AB zida



- zapreminska težina vode Y = 9,81 kN/m^3

H_x = (1,65 · 1,65 · 9,81) / 2 H_x = 13,35 kN/m'
M_y = (H_x · 1/3 h) · 1,5
M_y = (13,35 kN · 0,55m) · 1,5

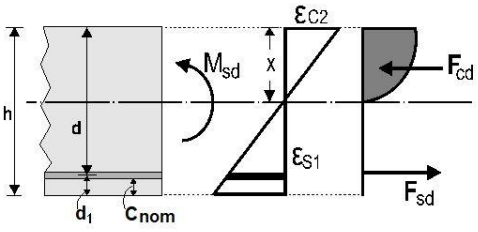
M_y =11,02 kNm

1. Brodarci zid 3

Cross section of solid slab in bending
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

h=0.300 m, Med=11.02 kNm
Reinforced concrete design

Concrete-Steel class: C30/37-B500B	(EC2 §3)
Environmental class : XC4	(EC2 §4.4.1)
Concrete cover : Cnom=50 mm	(EC2 §4.4.1)
γc=1.50, γs=1.15	(EC2 Table 2.1N)
fcd=αcc·fck/γc=1.00x30/1.50=20.00 MPa	(EC2 §3.1.6)
fctd=αct·fctk0.05/γc=1.00x2.0/1.50=1.33 MPa	(EC2 §3.1.6)
fyd=fyk/γs=500/1.15=435 MPa	(EC2 §3.2.7)
Modulus of elasticity of concrete Ecm=33.0 GPa	



2. Dimensions and loads

Slab thickness h=0.300 m, Bending moment Med=11.02kNm (ULS), Med=7.71kNm (SLS)
Effective depth of cross section d=h-d1, d1=Cnom+∅/2=50+10/2=55mm, d=300-55=245mm

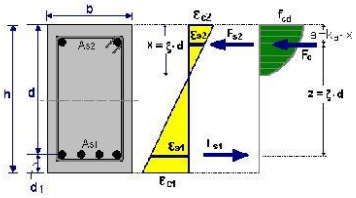
3. Ultimate limit state (ULS), design for bending (EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1, §9.3.1)

Med(ULS)=11.02 kNm/m
Dimensioning for bending: Allgower,G.-Avak,R. Bemessungstafeln nach Eurocode 2 fur Rechteck und Plattenbalkenquerschnitte, In: Beton - und Stahlbetonbau 87 (1992)
(σc=fcd[1-(1-ec/ec2)²], fcd=20.00MPa, εc2=0.0020, εcu2=0.0035, fyd=435MPa)
Med= 11.02kNm/m, d=245mm, Kd= 7.38 x/d=0.03 εc2/εs1=-0.7/20.0 ks=2.32, **As= 1.05cm²/m**
Minimum slab reinforcement, As>=0.26bd·fctm/fyk=3.69cm²/m, s<=400mm, s'<=450mm (EC2 §9.3.1)
minimum principal reinforcement ∅10/210 (3.74cm²/m), secondary ∅ 8/450 (1.12cm²/m)

Slab-principal reinforcement ∅10/210 (3.74cm²/m), secondary ∅ 8/450 (1.12cm²/m)

3.1. Ultimate moment capacity of cross section (EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

b=1000mm, h=300mm, d=245mm, As1=374mm²
εc2=-1.35‰, εs1=19.90‰, As1/b·d=0.00153(0.153%)
x/d=εc2/(εc2+εs1)=1.35/(1.35+19.90)=0.064, x=15.6mm
ar=0.523, ka=0.358, Fc=ar·b·x·fcd=Fs1=162.85kN, As1=Fs1/fyd=374mm²/m
z=d-ka·x=([1-ka·εc2/(εc2+εs1)]d, z/d=1.0-0.358x0.064=0.977, z=239.4mm,
Kd²=1/(0.523·0.064·0.977·20.00)=1.539 mm²/N, Kd=1.241
Bending capacity Mr=b·d²/Kd²=[10^{-6}]x1000x245²/1.539=39.00kNm



4. Serviceability limit state (SLS) (EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

Med(SLS)=7.71 kNm/m
Final creep coefficient φ(∞,to)=2.50 (EC2 §3.1.4, Annex B)
Total shrinkage strain εcs=-0.30‰
γc=1.00, γs=1.00 (EC2 §2.4.2.4.2)
Modulus of elasticity of concrete Ecm=33.0GPa, Eceff=33.0/(1+2.50)=9.43GPa=9430MPa (EC2 Eq.7.20)
Modulus of elasticity of steel Es=200GPa=200000MPa
Modular ratio Es/Ec=200/33.0=6.06, effective Es/Ec,eff=200/9.43=21.21
Tension reinforcement: ∅10/210 (3.74cm²/m)
Reinforcement ratio ρ=As1/(b·d)=374/(1000x245)=0.002

4.1. State I (uncracked section) (SLS)

Bending stiffness of uncracked section, EI=(200/21.21)x(0.001x2.317)=21844 kNm²
Ai=Ac+(n-1)(As1+As2), e=(n-1)(As1·y1s-As2·y2s)/Ai, I=Ic+b·h·e²+(As1·y1s²+As2·y2s²)(n-1)
S=As.y2s=(0.001)²x374x0.093=(0.001)x0.035 m³ , y2=148mm, y2s=y2-d2=148-55=93mm (EC2 Eq.7.21)
Curvature due to moment 1/rM=7.71/21844=(0.001)x0.353 (1/m)
Curvature due to shrinkage 1/rcs=(0.001x0.30)x21.21x(0.035/2.317)=(0.001)x0.095(1/m)
Total curvature 1/r=(0.001)x0.353+(0.001)x0.095=(0.001)x0.448(1/m)
Cracking moment, Mcr=fctm·(I/y2)=2.9x(2.317/0.148)=45.49 kNm

4.2. State II (fully cracked section) (SLS)

ρ=As/(b·d)=0.002, n=αe=21.21, n·ρ=0.042, ξ=0.685, α=0.252, x=α·d=0.062m
Bending stiffness of fully cracked section, EI=ξ·Es·As·d²=0.685x200x374x0.245²=3077 kNm²
y2=(1-α)d=183mm, εs=y2·M/EI=(0.001)x183x7.71/3077=0.46
S=As.y2=(0.001)²x374x0.183=(0.001)x0.069 m³ (EC2 Eq.7.21)
Curvature due to moment 1/rM=7.71/3077=(0.001)x2.506 (1/m)
Curvature due to shrinkage 1/rcs=(0.001x0.30)x21.21x(0.069/0.326)=(0.001)x1.337(1/m)
Total curvature 1/r=(0.001)x2.506+(0.001)x1.337=(0.001)x3.843(1/m)
Med=7.71 kNm, εc/εs=0.15/0.46, x=62mm, σs=92 N/mm²

4.3. Checking deflections by calculation (SLS) (EC2 §7.4.3)

Med=7.71<0.70xMcr=0.70x45.49=31.85 kNm, ζ=0.00 (Eq.7.19)
Final curvature (1/r)=0.00x(0.001x3.843)+(1-0.00)x(0.001x0.448)=(0.001)x0.448(1/m) (Eq.7.18)

4.4. Minimum reinforcement areas (SLS) (EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

Minimum reinforcement areas As,min=kc·k·fct,eff·Act/σs (EC2 Eq.7.1)
b=1.000m, beff=1.000m, h=0.300m, d=0.245m, x=0.062m, ∅=10mm
Ned=0.00kN, σc=(Ned/bh)=0.0N/mm², σs=fyd=435N/mm²
Act=(h-x)·b=(300-62)x1000=238278 mm²
max(h,b1)=0mm, fctm=2.90N/mm², Act=238278mm², k=1.00, kc=0.40, k1=1.50
Minimum reinforcement, As,min=0.40x1.00x2.90x238278/435=635mm²/m

4.5. Calculation of crack width (SLS) (EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

wk=sr,max·(εsm-εcm) (EC2 Eq.7.8)
εsm-εcm=[σs-kt·(fct,eff/ρeff)(1+αe·ρeff)]/Es >=0.6 σs/Es (EC2 Eq.7.9)
σs=92N/mm², short term loading:Es/Ec=6.06, kt=0.6, long term loading:Es/Ec=21.21, kt=0.4
2.5(h-d)=138 mm, (h-x)/3=79 mm, h/2=150 mm
Aceff=0.333(h-x)b=0.333x(300-62)x1000=79347 mm² (§7.3.2.3)
ρeff=As/Ac,eff=374/79347=0.005
εsm-εcm=[92-0.4x(2.9/0.005)(1+21.21x0.005)]/200=-0.89‰ >= 0.6x92/200=0.28‰
sr,max=k3·Cnom+k1·k2·k4·∅/ρeff (EC2 Eq.7.11)
∅=10mm, k1=0.8, k2=(e1+e2)/2e1=0.5, k3=3.4, k4=0.425
sr,max=3.4x50.00+0.8x0.5x0.425x10/0.005=530.67 mm
wk=sr,max·(εsm-εcm)=530.67x0.001x0.28=0.15 mm
wk=0.15mm<=0.30mm=wmax, Environmental class: XC4, **Crack width under limit**

Dobivena je potrebna min. glavna armatura **$A_{s,min}$= 3,69 cm².**

Odabrana glavna armatura (vertikalna): **Ø10/210 (3,74 cm²)**

Odabrane vilice armature: **Φ6/21 cm**

Napomena: Dobivene rezultate za potrebnu armaturu vlačne zone AB zida postavljamo na obje strane zida (obalna i zaobalna strana).

Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5.1 OPĆENITO

Ovaj prikaz mjera osiguranja kvalitete u procesu projektiranja se odnosi na mjere provedene tijekom projektiranja u svrhu postizanja zadovoljavajuće kvalitete projekta.

Sustav kontrole i osiguranja kvalitete u projektiranju zasniva se na sljedećim mjerama:

1. Mjere osiguranja kvalitete projektiranja
2. Mjere osiguranja kvalitete izvedbe
3. Opće mjere zaštite na radu

5.2 MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

5.2.1 ORGANIZACIJSKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

U svrhu osiguranja kvalitete projektiranja provedene su sljedeće organizacijske mjere:

1) potpisom odgovornih osoba na naslovnoj stranici potvrđuje se da su provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete;
2) sva poglavlja i nacrti pregledani su i potpisani od strane projektanta.

5.2.2 TEHNIČKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

Tijekom projektiranja provedene su sljedeće opće tehničke mjere osiguranja kvalitete:

1) obilazak lokacije,
2) analiza rezultata izvedenih geotehničkih terenskih i laboratorijskih istražnih radovi,
3) određene su funkcije pojedinih dijelova zahvata i opisane mjere za njihovo uspostavljanje,
4) provedeni su potrebni geotehnički proračuni koji dokazuju ispravnost tehničkih rješenja,
5) primijenjena je razina sigurnosti u skladu sa značenjem zahvata i uobičajenom inženjerskom praksom.

5.3 MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE

Opći tehnički uvjeti na koje se poziva poglavlje program kontrole i osiguranja kvalitete mogu se naći na stranicama Hrvatskih voda.

Tijekom građenja potrebno je provoditi kontrolu u cilju osiguranja projektiranih svojstava i kvalitete gotove građevine, dok se OTU provodi u dijelu koji nije u suprotnosti s tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, tehničkim propisom za građevne proizvode, i drugim važećim propisima i normama za to područje.

Smatra se da su tehničke specifikacije formulirane sukladno članku 209. ZJN 2016, što podrazumijeva da je upućivanje na norme popraćeno izrazom „ili jednakovrijedno" te su ponuditelji slobodni nuditi jednakovrijedna rješenja, a kod dokazivanja Naručitelj će u cijelosti primjenjivati odredbe članka 211. ZJN 2016.. Nadalje, sukladno članku 210. ZJN 2016, tehničke specifikacije ne upućuju na određenu marku ili izvor ili određeni proces s obilježjima proizvoda koje pruža određeni gospodarski subjekt, odnosno smatra se da su iste popraćene izrazom „ili jednakovrijedno". Za tražena testiranja od strane tijela za ocjenu sukladnosti ili potvrde koje izdaju takva tijela primjenjuje se članak 213. ZJN 2016. Smatra se da su norme osiguranja kvalitete i norme upravljanja okolišem u cijelosti formulirane na način da se članci 270. i 271. ZJN 2016 u cijelosti primjenjuju.

5.3.1 PRIPREMNE RADNJE

Pripremni radovi obuhvaćaju izradu plana rada i plana organizacije gradilišta. Plan rada treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja, te popis mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme. Planom organizacije gradilišta uređuje se organizacija transporta i deponiranja materijala potrebnog za rad. Plan rada i organizacije gradilišta daje se na uvid Nadzornom inženjeru koji može tražiti njegovu izmjenu uz pismeno obrazloženje. Da bi se upoznali uvjeti na terenu, Izvođač radova treba obići lokaciju objekta. Pitanju pristupa lokaciji, uređenju gradilišta, kao i kretanju po samom gradilištu treba posvetiti posebnu pažnju.

5.3.2 IZVOĐAČ

Izvođač radova mora posjedovati ateste za materijale koji se ugrađuju te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova. Nadzorni inženjer nadalje prema dogovoru i potrebi dobivene podatke dostavlja projektantu.

5.3.3 PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor obavlja projektant. Nakon uvida u Projekt organizacije i tehnologije građenja odredit će se dinamika projektantskog nadzora. U sklopu projektantskog nadzora će se rješavati detalji izvedbe koji ovise o tehnologiji pojedinog izvođača a nisu u potpunosti riješeni projektom.

5.3.4 GEOTEHNIČKI NADZOR

Geotehnički nadzor se obavlja od pripremnih radnji prije početaka izvedbe pa do kraja geotehničkih elemenata zahvata. U sklopu geotehničkog nadzora obavlja se:

- obilazak gradilišta i vizualni pregled cjelokupnog područja zahvata,
- kontrola i registriranje izvedbe geotehničkih elemenata zahvata,
- ocjena podudarnosti sastava i svojstava tla u odnosu na model tla primijenjen u projektu,
- tumačenje geotehničkih elemenata projekta u dogovoru sa projektantom.

Osnovni ciljevi geotehničkog nadzora su :

- evidentiranje promjena u temeljnom tlu u odnosu na provedene istražne radove (fotodokumentiranjem),

- u slučaju nepredviđenih događaja pokretanje aktivnosti na otklanjanju štetnih utjecaja, (npr. ako se pregledom ustanovi da je grubo narušena sigurnost građevine, određuju se interventne mjere, sastavlja se izvještaj i obavještavaju projektant i glavni nadzornim inženjer).

Redovni vizualni pregledi obavljaju se u skladu sa dinamikom radova. Izvanredni vizualni pregledi obavljaju se prema potrebi (npr. nakon velikih kiša, promjena stanja u okolini i sl.).

Osnovni podaci o obavljenom geotehničkom nadzoru unose se u Građevinski dnevnik.

5.3.5 PRIPREMNI RADOVI

5.3.5.1 Sječa i krčenje drveća i raslinja u zoni zahvata

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom. U cijenu su uključeni i svi troškovi odvoza korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu investitora.

Svi radovi na čišćenju terena se izvode u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i poglavljem 13-03 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Sječenje i skupljanje šiblja do Ø 10 cm

Sječenje raslinja obavlja se sječenjem istog što bliže tlu i ručnim izvlačenjem na udaljenost do 50 m.

Kontrola se obavlja vizualno nakon izvlačenja raslinja i odvoza sa gradilišta.

Obračun se vrši prema m^2 iskrčene površine mjerenjem na terenu.

Strojno sječenje raslinja do promjera Ø 10 cm

Strojno sječenje raslinja do Ø 10 cm motornim pilama obavlja se sječenjem istog što bliže tlu, kresanjem sitnih grana i ručnim izvlačenjem van mjesta rada na udaljenost do 50 m. Krupnije raslinje se reže na 1 m dužine i slaže kao drvo za ogrjev ili u druge svrhe, a sitnije grane privremeno deponiraju.

Ručno sječenje raslinja do promjera Ø 10 cm

Ručno sječenje raslinja do Ø 10 cm sjekirama izvodi se udarcima što bliže tlu, najčešće na nepristupačnom terenu gdje nije moguć rad motornim pilama. Porušeno raslinje se izvlači van mjesta rada, krešu se sitne grane, deponiraju u privremene deponije na udaljenosti do 50 m i uklanjaju. Krupne grane i stabla se režu na dužinu 1 m, slažu i odvoze sa gradilišta.

Sječenje stabala motornom pilom Ø 10 – 90 cm i veća

Stabla Ø 10 – 90 cm i veća, se sijeku motornim pilama što bliže tlu. Nakon rušenja stabla sitne grane se krešu ručno te izvlače van mjesta rada na udaljenost do 20 m i uklanjaju. Debla i krupne grane se režu na dužinu od 1 m, izvlače na udaljenost 50 m van mjesta rada i slažu u pravilne hrpe i odvoze sa gradilišta (odvoz korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu investitora).

Tijekom radova motornom pilom radnici su dužni:

poznavati i pridržavati se obveznih sigurnosnih propisa za rad motornom pilom;

- rabiti osobnu zaštitnu opremu;
- održavati motor, lanac i vodilicu motorne pile na odgovarajući način;
- poznavati radnu tehniku sječe i rušenja stabala;

- poznavati osnove prve pomoći u slučaju ozljeđivanja suradnika.

Kada se debla prevoze na veće udaljenosti, tada se režu na dužinu 4-6 m. Tada ih je potrebno kamionskim dizalicama tovariti u kamione i odvesti sa gradilišta.

Stabla Ø 10 – 90 cm i veća treba posjeći što bliže tlu. Kontrola izvođenja se obavlja vizualno nakon sječenja i uklanjanja sa gradilišta.

Obračun se vrši prema komadu posječenih stabala brojanjem na terenu prije same sječe.

5.3.5.2 Strojno vađenje panjeva

Strojno vađenje panjeva

Rad predviđa strojno vađenje panjeva promjera Ø 10-90 cm i većih, otkopavanjem bagerima ili vađenjem dozerom sa riperima te njihovim sakupljanjem van mjesta rada na udaljenosti do 30 m.

Panjevi Ø 10-90 cm i veći mogu se vaditi otkopavanjem bagerima. Otkopava se zemlja oko panja sve dok nije moguće potezanjem bagerske lopate ili posebnog alata iščupati panj iz zemlje.

Panjevi se mogu vaditi i potezanjem riperima ili nožem dozera.

Strojno vađenje panjeva Ø 10-90 cm i većih treba izvesti tako da se uz panjeve izvadi i veći dio žilja. Prije početka rada panjeve koji se vade treba vidno označiti. Deponiranje je potrebno obaviti sa što manje zemljanog materijala na panju. Kontrola se obavlja vizualno tijekom rada i nakon završetka vađenja.

Rad obuhvaća i zatrpavanje udubljenja od izvađenih panjeva koja nisu pokrivena stavkom uređenje temeljnog tla.

Obračun se vrši po komadu izvađenog panja brojanjem i označavanjem na terenu prije vađenja.

Deponiranje / kontroliranje zbrinjavanje panjeva i nekorisne drvne mase od posječenih stabala

Rad obuhvaća čišćenje i uklanjanje sveg nepotrebnog materijala zaostalog nakon izvedenih radova uklanjanja grmlja, sječe stabala i vađenja panjeva. Stavka obuhvaća utovar i prijevoz nekorisne drvene mase i panjeva do nalazišta materijala na udaljenosti do 15 km i sve troškove deponiranja u nalazištu materijala. Panjeve strojno zakapati u nalazište materijala s minimalnim nadslojem od 60 cm.

Obračun radova se vrši po m³ deponirane drvne mase.

5.3.5.3 Iskolčenje i osiguranje iskolčenja

Za cijelo vrijeme građenja izvoditelj mora trajno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenog iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi građevine, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvoditelj je u potpunosti odgovoran za očuvanje i za zaštitu svih geodetskih iskolčenja, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. Dođe li do oštećenja ili do uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letava, obveza je izvoditelja da odmah o tom obavijesti nadzornog inženjera. U najkraćem roku izvoditelj mora o svom trošku obaviti popravak nastalih oštećenja ili obnovu. Nadzorni će inženjer provjeriti svaki takav popravak ili obnovu. U posebnim slučajevima nadzorni inženjer ima pravo ponovno postavljanje uništenih točaka povjeriti i drugom poduzeću, i to na trošak izvoditelja.

Pri građenju nasipa, nasutih brana i sličnih zemljanih konstrukcija, iskolčenja osi treba u načelu obnavljati na svaki 1,0-1,5 m izvedene visine. Za velike nasute brane i nasipe visine veće od 10 m, osim obnavljanja iskolčenja osi, izvoditelj mora u spomenutim visinskim intervalima iskolčiti i granice različitih materijala.

Svaku moguću promjenu projekta mora izvoditelj provesti na terenu. U skladu s tim izvoditelj će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka te na postavljenim

poprečnim profilima. Sve promjene izvoditelj će ucrtati u nacrte osiguranja osi građevina. Izvoditelj je obvezan dati nadzornom inženjeru na uvid sve podatke o iskolčenima zbog promjena u projektu.

Opis radova

Iskolčenje osi trase ili građevina obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podaci iz projekta prenose na teren. Ovi radovi uključuju:

- iskolčenje osi trase ili građevina;
- iskolčenje projektiranih poprečnih profila;
- osiguranje iskolčenih točaka za vrijeme gradnje.

Iskolčenja točaka trase ili građevina obavlja se s referentnih geodetskih točaka klasičnim, terestričkim metodama, a tamo gdje to uvjeti dozvoljavaju, iskolčenja se mogu obavljati i satelitskim GNSS metodama te CROPOS-om.

Materijali

Za stabilizaciju osnovnih mreža i operativnih poligona koriste se betonski stupići s označenim središtem, plastične oznake s klinovima od bronce ili nehrđajućeg čelika te mesingana ili čelična sidra. Za obilježavanje detaljnih točaka građevina koriste se drveni kolčići, čelična ili mesingana sidra, čavli te različite boje. Način stabilizacije i održavanja referentnih geodetskih točaka određeni su pravilnicima Državne geodetske uprave.

Opis izvođenja radova

Nadzorni inženjer kroz elaborat iskolčenja predaje izvođaču geodetskih radova podatke o točkama geodetske osnovne mreže i operativnog poligona koje su primjereno stabilizirane u skladu s terenom na kojemu se radovi izvode. Sve navedene geodetske točke ili mreže trebaju biti određene u važećem državnom koordinatnom sustavu, a sve u skladu s važećim geodetskim pravilnicima.

Nadzorni inženjer predaje izvođaču geodetskih radova i podatke o visinskim točkama (reperima) postavljenim duž trase, kao i određeni broj repera koji je uspostavljen kod svakog većeg objekta. Reperi moraju biti stabilizirani na čvrstom tlu, u stijeni ili u nekom drugom stabilnom objektu te označeni jasno vidljivom vodootpornom bojom i određeni u važećem državnom visinskom sustavu.

Nadzorni inženjer treba biti posebno upoznat s geodetskim radovima koji se izvode pri gradnji navedenih građevina. Izvođač geodetskih radova iskolčava os trase prema numeričkim podatcima iz projekta u razmacima koji ovise o topografskim obilježjima (reljefu) terena, ali koji nisu veći od 50 m.

Iskolčenje projektiranih poprečnih profila treba obaviti prema potrebama izvođača građevinskih radova. Na zahtjev izvođača radova mogu se iskolčiti i dodati poprečni profili (međuprofili).

Obveza je izvođača geodetskih radova obaviti iskolčenja svih građevina prema projektu i podatcima iskolčenja. Prije toga izvođač geodetskih radova treba nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje nacrte i podatke iskolčenja točaka u položajnom i visinskom smislu te plan osiguranja iskolčenih točaka.

Nadzorni inženjer će u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik potvrditi da odobrava navedenu dokumentaciju. Tek nakon tog upisa u građevinski dnevnik izvođač geodetskih radova može započeti iskolčenje građevina.

U slučaju da nadzorni inženjer ima primjedbe na dokumentaciju za iskolčenje, tada će iznijeti zahtjeve koje izvođač geodetskih radova mora ispuniti prije nego što započne s iskolčenjima građevina. Izvođač geodetskih radova dužan je iskolčavati trasu ili točke objekta, poprečne profile, obavljati osiguranje za vrijeme građenja na način primjeren uvjetima rada na gradilištu.

Poslije svakog iskolčenja izvođač geodetskih radova mora izvijestiti nadzornog inženjera o izvedenim radovima radi potrebne kontrole. To je od posebne važnosti za građevine ili njihove dijelove koji se zatrpavaju. Izvođač geodetskih radova je odgovoran za svaki propust koji je, namjerno ili nenamjerno, učinio.

Kod primopredaje trase investitor predaje izvođaču nacrte trase, i to:

- situaciju u mjerilu 1:1000 (1:2000 ili drugom) s ucrtanom osi te naznakom elemenata trase. U situaciji su, također, ucrtane referentne geodetske točke potrebne za iskolčenje;
- račun glavnih i detaljnih točaka osi trase ili objekta i profila
- popis koordinata osnovnih točaka i točaka operativnog poligona s položajnim opisima;
- popis repera s položajnim opisima;
- skicu položaja svih referentnih točaka;
- uzdužni profil trase objekta s niveletom, stacionažama i kotama najmanje na položaj svakoga poprečnog profila trase određenog u projektu.

Nakon preuzimanja iskolčenja osi ili trase građevine, izvođač geodetskih radova dužan je sve preuzete točke osigurati na način da se tijekom građenja ili po njegovom završetku navedene točke mogu obnoviti s istom kvalitetom podataka. Osim detaljnih točaka trase, odnosno drugih građevina izvođač je dužan osigurati i sve referentne točke uzduž trase vodovoda i kanalizacije ili pojedinačnih građevina.

Osiguranje točaka mora biti izvedeno na dovoljnoj udaljenosti od ruba građevine, odnosno područja radova. Osiguranje točaka se provodi kolčićima koji su istih mjera kao i kolčići za označavanje osi građevine. Osiguranje posebnih točaka trase ili građevina obavlja se letvicama poprečnog presjeka 3 x 5 cm postavljenih u obliku trokuta iznad osiguravane točke. O postupku osiguranja točaka izvođač geodetskih radova vodi zapisnik i skicu, odnosno nacrt osiguranja. Jedan primjerak nacrta osiguranja izvođač geodetskih radova predaje nadzornom inženjeru.

Način preuzimanja radova

Investitor putem izvoditelja radova predaje izvođaču geodetskih radova glavni i izvedbeni projekt u analognom i digitalnom obliku te podatke o referentnim geodetskim točkama. Nadzorni inženjer i izvođač geodetskih radova trebaju utvrditi stvarno stanje referentnih geodetskih točaka na terenu. U slučaju uništenja uspostavljenih točaka dogovorit će njihovu obnovu na teret investitora.

O svim promjenama projekta investitor, odnosno nadzorni inženjer dužni su pravovremeno informirati izvođača geodetskih radova. U slučaju da izvođač geodetskih radova nije pravovremeno informiran o promjeni projekta, troškove za dodatna geodetska mjerenja snosi investitor.

Zahtjevi kvalitete

Točnost i pouzdanost referentnih geodetskih točaka mora biti u skladu s geodetskim Pravilnicima i normama za pojedine vrste mjerenja te u skladu sa zahtjevima za točnost izvođenja pojedinih radova, prema ovim ili Posebnim tehničkim uvjetima te zahtjevima projekta. Ukoliko nadzorni inženjer iskaže sumnju u pouzdanost izvođenja nekih radova utvrđenih projektom, može radove obustaviti. Tada je izvođač geodetskih radova, po nalogu nadzornog inženjera, dužan ponoviti mjerenja. Geodetska kontrola, u položajnom i visinskom smislu, provodi se za čitavo vrijeme građenja. Ako nadzorni inženjer nije zadovoljan kvalitetom geodetskih podataka, ima pravo sva mjerenja povjeriti drugoj stručnoj osobi, odnosno tvrtki.

Obračun radova

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

5.3.5.4 Izmjera stvarnog (izvedenog) stanja gotovih građevina

Opis radova

Po završetku svih radova na linijskim i drugim objektima, a prije tehničkog prijama, izvođač je dužan po izvođaču geodetskih radova, na zahtjev investitora, obnoviti os trase, odnosno točaka objekta te svih referentnih geodetskih točaka. Napravljeni elaborat predaje se, uz zapisnik, investitoru.

I nadzorni inženjer, prije tehničkog prijama, ima pravo tražiti od izvođača radova dodatna geodetska mjerenja izgrađenog objekta.

Investitor je dužan, najkasnije na dan tehničkog pregleda dati na uvid Povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, na uvid i:

- elaborat iskolčenja ovjeren od strane ovlaštenog inženjera geodezije,
- geodetski situacijski nacrt izvedenog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu kao dio geodetskog elaborata za evidentiranje građevina koji je ovjerilo tijelo državne uprave nadležno za poslove katastra, izradila fizička ili pravna osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu.

Sastavni dijelovi geodetskog elaborata su:

- naslovna stranica;
- geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu sa prikazom granica građevinske (katastarske) čestice prema pravilima za prikazivanje katastarskih čestica na katastarskome planu;
- popis koordinata lomnih točaka građevine čestice, odnosno obuhvata zahvata u prostoru te jedne ili više građevine na toj čestici, odnosno tom obuhvatu predan i izrađen u GML formatu
- tehničko izvješće o elaboratu.

Detaljni sadržaj geodetskog elaborata, ovisno u koju je svrhu izrađen, dan je u Pravilniku o parcelacijskim i drugim elaboratima.

Snimak izvedenog stanja investitor naručuje u svrhu izdavanja uporabne dozvole.

Potvrđivanje elaborata za evidentiranje građevine provodi se u katastarskom operatoru nakon ishođenja uporabne dozvole pod uvjetom da je u katastarskom operatoru formirana građevinska (katastarska) čestica za građevinu koja se evidentira.

Zemljišnoj knjizi dostavlja se prijavni list i pravomoćno rješenje doneseno u upravnom postupku po službenoj dužnosti od strane katastarskog ureda.

Nadležni sud će izgrađenu građevinu upisati u zemljišne knjige ako je za tu građevinu izdana uporabna dozvola.

Investitor podnosi zahtjev za upis novoizgrađenog objekta u katastar i zemljišnu knjigu i tako legalizira izgrađeni objekt, tj. dužan je ishoditi uporabnu dozvolu.

Uporabnu dozvolu izdaje ured koji je izdao i prethodne dozvole. Izdavanju uporabne dozvole prethodi tehnički pregled građevine.

Kontrola kvalitete radova

Kvaliteta, točnost i pouzdanost mjerenja mora biti u skladu s pravilnicima i normama za pojedine vrste geodetskih radova ili prema Posebnim tehničkim uvjetima.

Ovjerom elaborata od tijela državne uprave nadležnog za poslove katastra potvrđuje se da je elaborat u skladu sa svim geodetskim pravilima i normama.

Obračun radova

Uobičajeno je obračun geodetskih radova iskazivati po m², odnosno hektaru (ha), a kod linijskih građevina obračun može biti po m'.

5.3.6 ZEMLJANI RADOVI

5.3.6.1 Uklanjanje humusa

Ispod svake građevine otklanja se humusni sloj zemlje. Očekivana dubina skidanja humusa ja cca 20- 30 cm što dakako uvelike ovisi o strukturi tla gdje se humus skida (priloženo u tablicama obračuna količina). Skinuti sloj humusa i ostali dio iskopane zemlje treba deponirati na samom gradilištu. Višak zemlje odvozi se na trajnu deponiju. Lokalno deponiranu zemlju kasnije koristimo za humusiranje i zatravljenje terena.

Opis rada

Rad obuhvaća površinski iskop humusa raznih debljina i njegovo prebacivanje na privremena ili stalna odlagališta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Zbog svojih svojstava humus pod opterećenjem znatno mijenja obujam, a pri promjenama količine vode osjetno mu se smanjuje nosivost, tako da nije pogodan kao građevni materijal i mora ga se odstraniti.

Humusno tlo iskopava se s površina na trasi nasipa kao i s površina pozajmišta. Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Šiblje se mjestimično može odstraniti zajedno s humusom, ali se od njega mora odvojiti prije upotrebe humusa pri humusiranju kosina nasipa ili usjeka.

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

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

Površine na kojima je nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa potrebno je odmah urediti i zbiti.

Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari (HRN U.B1.024 ili jednakovrijedne norme). Ako nije drukčije određeno, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 mas. %.

Obračun rada

Rad se mjeri u kubnim metrima (m^3) volumena stvarno iskopanog humusa, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju iskop humusa, svi utovari istovari, odvozom na deponiju s razastiranjem i planiranjem te plaćanjem naknade za korištenje deponije kao i sve ostalo prema opisu u ovom poglavlju.

5.3.6.2 Široki iskop

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom, planom osiguranja kvalitete ili zahtjevom nadzornog inženjera, a to su: iskopi usjeka, zasjeka, pozajmišta, iskopi radi korekcija vodotoka i regulacija rijeka, iskopi kod devijacije prilaznih putova, kao i široki iskopi pri gradnji ispusta. Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva, prijevoz i istovar na deponiju te plaćanje naknade za njeno korištenje, uređenje i sanaciju deponije. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te

propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s ovim uvjetima.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim objektima
- vrsti tla,
- mogućnostima primjene određene mehanizacije za iskop i prijevoz,
- visini i dužini zahtijevanog iskopa,
- količini tla koje treba iskopati,
- prijevoznim dužinama,
- rokovima završetka iskopa, odnosno rokovima dovršetka građevine,
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na građevini,
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada, izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, izabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Iskop se može izvesti na jedan od ovih načina ili njihovom kombinacijom:

- iskop u punom profilu s čela,
- iskop usjeka (zasjeka) sa strane,
- iskop u uzdužnim slojevima,
- iskop s uzdužnim prosjekom.

Sve iskope treba obaviti prema predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata, infrastrukturnih vodova i potrebnih komunikacija.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad. Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ručni iskop se predviđa u području infrastrukturnih vodova.

Iskop u materijalu kategorije "C"

Pod materijalom kategorije “C” podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldožerom, bagerom, ili skrejperom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline
- (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno
- njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

U materijalima ove kategorije iskop se obavlja izravno strojevima. Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje mora se odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasip ili odvesti na deponiju. Svi iskopi moraju se izvesti prema profilima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe.

Materijali iz širokog iskopa mogu biti različitog sastava, pa poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan trupa nasipa u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog miješanog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu. Nagib radnih pokosa pri iskopu je u granicama 1:1 za nevezana krupnozrnata tla do 2:1 za sitnozrnata vezana koherentna tla. Kako materijale dobivamo iskopom u plitkim zemljanim usjecima ili zasjecima, količina vlage obično im je visoka, a mogu sadržavati i veliku količinu organskih tvari, potrebno je provesti ispitivanja pogodnosti materijala prije ugradnje. Ako se ispitivanjima utvrdi da materijali nisu za ugradnju, nadzorni će inženjer odrediti mjesto odlaganja tog materijala. Takvi materijali se najčešće upotrebljavaju za zatrpavanje kanala i depresija, izvan područja konstrukcije.

Ako se iskopaju veće količine materijala od projektiranih ili odobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

Obračun rada

Rad se mjeri u kubnim metrima (m^3) stvarno iskopanog materijala u sraslom stanju. U jediničnu cijenu uračunani su svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozna sredstva, odvozom i istovarom viška materijala na deponiju, troškovi privremenog i trajnog deponiranja te radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala, planiranje iskopanih i susjednih površina, te izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakvu dodatnu naknadu za taj rad.

5.3.6.3 Iskop stepenica

Opis rada

Rad obuhvaća iskope stepenica na nagnutim temeljnim tlima u svim kategorijama materijala, s utovarom, prijevozom i istovarom na deponiju te plaćanje naknade za njeno korištenje, uređenje i sanaciju deponije, prema profilima i mjerama danim u projektu ili po odredbi nadzornog inženjera.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Sav se rad na iskopu stepenica obavlja upotrebom odgovarajuće mehanizacije. Iznimno, manji se dio rada može obaviti ručno, no takav rad treba svesti na najmanju mjeru. Na nagnutim terenima, za stabilno nalijeganje nasipa na temeljno tlo odnosno na trup postojećeg kolosijeka, stepenice se rade kod svih nagiba većih od 20°.

Širina stepenica može biti od min. 1 m ili više s međurazmakom. Visina stepenica je do max. 1,5 m. Stepenice moraju u smjeru nizbrdo imati nagib od 5%. Kosina zasjeka stepenica iznosi 2:1 ili blaže.

Temeljno tlo mora na stepenicama imati traženu zbijenost, ovisno o vrsti tla i visinskom položaju.

Obračun rada

Iskop stepenica mjeri se po stvarno iskopanoj količini sraslog tla, u kubnim metrima (m^3). Iskop stepenica plaća se po kubnom metru iskopanog tla po jediničnim cijenama u koje je, osim iskopa, uključen odvoz i istovar viška materijala na deponiju te potrebno oblikovanje ploha na padini i u temeljnom tlu.

Za višak iskopa, koji nije iskazan projektom ili odobren od nadzornog inženjera, troškove plaća izvođač.

5.3.6.4 Iskopi za temelje i građevne jame

Opis rada

Rad obuhvaća iskope za temelje (naglavna greda AB zida za obranu od poplava) širine do 2 m i građevne jame za objekte (propusti) šire od 2 m, raznih dubina, u zemljanom materijalu. Iskopi se rade točno po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta.

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s posebnim geotehničkim projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, planom izvođenja radova, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

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

Radovi na izradi zaštite građevinske jame (talpe, žmurje, piloti, itd.) nisu predmet ovog poglavlja. Obrađeni su u geotehničkim radovima.

Opis izvođenja radova

Metode iskopa građevne jame definirane su ovisno o sljedećim okolnostima:

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

Pri iskopu treba provesti sve mjere zaštite na radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija. Posebno treba paziti da prilikom iskopa ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa kako ne bi došlo do klizanja pokosa ili odrona. Izvoditelj je dužan svaki slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera ili za složenije slučajeve prema projektu sanacije.

Iskop se obavlja strojno upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada se može obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima.

Iskopani materijal treba odbacivati od stjenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost zbog opasnosti od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili za prijevoz na odlagalište.

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

Ako je krivnjom izvoditelja došlo do prekopa dna građevne jame izvoditelj je dužan zamijeniti nedostajući materijal prema odredbama nadzornog inženjera odnosno u skladu s projektnim zahtjevima.

Iskope za temelje treba obavljati prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja.

Ako nije drukčije predviđeno geotehničkim elaboratom ili projektom, iskope za temelje treba pregledati specijalist - geomehaničar (po potrebi i geolog) i/ili nadzorni inženjer te utvrditi da li materijali u iskopu odgovaraju predviđenima u geotehničkom elaboratu (projektu) i upisom u građevni dnevnik odobriti daljnju izgradnju.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu. Ako je projektom predviđeno podgrađivanje, a tijekom rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera.

Ako se pri iskopu pojavljuju prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata, izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati

takve prepreke, poštujući sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima.

Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova, te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad se obračunava kubnim metrima (m^3) po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla.

Dubine se mjere od prosječne kote terena na obodu građevne jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Ako projektom nije drukčije određeno, kada se građevna jama za temelj podgrađuje, izvoditelju se priznaje iskop za radni prostor širine 50 cm koji se računa kao svijetli razmak između oplate građevne jame i oplate temelja.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevnih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, oplate, sva odvodnja, vertikalni prijenos i privremeno odlaganje iskopanog materijala, njegov utovar u prijevozna sredstva, prijevoz na određena mjesta i istovar, kao i uređenje i čišćenje terena poslije završetka ovih poslova, a sve prema opisu iz ovog poglavlja, pa izvoditelj nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade. U cijenu je uključen i odvoz i istovar viška materijala na deponiju te troškovi privremenog i trajnog deponiranja. Ako nije drukčije ugovoreno pregledi iskopa s upisom u građevni dnevnik trošak su izvoditelja.

5.3.6.5 Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Ovaj rad obuhvaća sve radove na mehaničkom zbijanju, koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa , zaštitnog sloja, gornjeg ustroja pruge i prometno opterećenje.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Kod vezanih tala temeljno se tlo uređuje tek pošto je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno odredbi nadzornog inženjera. Temeljno to se uređuje i poravnava prema projektiranim kotama, uzdužnim i poprečnim nagibima. Tlo s kojeg je skinut humus treba prije svega dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje optimalni utrošak energije zbijanja. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovu postupku (HRN U.B1.038 ili jednakovrijedne norme), pristupa se zbijanju.

Kod materijala osjetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomjernog vlaženja. Tehnologiju i dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla.

Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema odabranoj tehnologiji, odgovarajućim sredstvima za zbijanje,

ovisno o vrsti vezanog tla.

Kontrola kakvoće

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

- HRN U.B1.010/79 (ili jednakovrijedne norme) Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.014/68 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje specifične težine tla
- HRN U.B1.016/68 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018/80 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020/80 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje granica konzistencije tla.
- HRN U.B1.024/68 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- HRN U.B1.038/68 (ili jednakovrijedne norme) Određivanje optimalnog sadržaja vode

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (D_{pr}) ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m^2 uređenog temeljnog tla.

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

Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m^2 uređenog temeljnog tla.

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru stvarno uređenog temeljnog tla.

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

5.3.6.6 Ugradnja geotekstila

Ugradnjom netkanog razdjelnog geotekstila u tijelo obaloutvrde i ispod kamene obloge kod betonskih izljeva sa žabljim poklopcem osigurava se separacija ugrađenih slojeva. Hidrauličke funkcije geotekstila (filtriranje i dreniranje) povećavaju posmičnu otpornost. Spojevi geotekstila se rješavaju strojnim šivanjem ili preklapanjem u minimalnoj duljini 20 cm.

Zahtjevi na proizvođača materijala i materijal

Geotekstil mora biti proizveden od proizvođača koji je certificiran po EN ISO 9001. Svojstva razdjelnog geotekstila dana su u tablici:

Površinska masa (g/m2)	EN ISO 9864	≥ 200 g/m2
Vlačna čvrstoća u uzdužnom smjeru	EN ISO 10319	≥ 15,0 kN/m
Vlačna čvrstoća u poprečnom smjeru		≥15,0 kN/m
Izduženje uzdužni smjer	EN ISO 10319	50%
Izduženje poprečni smjer		50%
Debljina	EN ISO 10319	1,2 mm
Otpornost na CBR proboj	EN ISO 12236	2500 N

minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO 20432	15 dana

Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuće tehničke podatke o netkanom tekstilu od proizvođača, s navedenim područjima primjene i uputama o načinu spajanja.

Prije ugradnje geotekstila treba ukloniti veće neravnine kako bi se geotekstil ugradio na ravnu, odgovarajuće pripremljenu plohu. Spojeve geotekstila treba izvesti šivanjem. Pri spajanju geotekstila šivanjem potrebno je izvesti preklop u širini najmanje 20 cm materijala. Šivanje se obavlja posebnim strojevima, a šav mora biti udaljen od ruba trake minimalno 5-10 cm

Izvođač se prilikom šivanja geotekstila mora pridržavati sljedećeg:

- napetost konca prilikom šivanja mora biti dovoljno velika da stisne geotekstil koji se spaja, ali ne prevelika da ga ne reže;
- gustoća uboda ne može biti manja od 1 uboda na 1 cm;
- ako jednostruki spoj nije dovoljno čvrst može se primijeniti dvostruki ili trostruki konac u jednom ubodu;
- ovisno o traženoj čvrstoći spoja, šivanje se može obaviti u jednom, dva ili tri reda;
- ovisno o traženoj čvrstoći spoja, mogu se primijenjivati različiti tipovi uboda.

Zahtjevi kakvoće

Netkani geotekstil treba položiti tako da bude dobro i jednoliko napet u uzdužnom i poprečnom smjeru. Zbog toga se rubovi netkanog geotekstila moraju učvrstiti željeznim spojnicama promjera 5-8 mm ili pomoću drvenih klinova na razmacima od dva metra.

Spajanje pojedinih razastrtih traka netkanog geotekstila treba obaviti u uzdužnom i poprečnom smjeru pomoću željeznih spojnica ili drvenih klinova s preklopom traka od 10 - 20 cm, odnosno šivanjem odgovarajućim strojem ili zavarivanjem pomoću plamenika.

Kod spajanja šivanjem ili zavarivanjem, čvrstoća spoja na kidanje treba biti ista kao čvrstoća netkanog geotekstila, što treba dokazati ispitivanjem.

Kada je geotekstil položen na tlo, ne dozvoljava se prijelaz građevinskih strojeva, kamiona i drugih vozila preko njega.

Netkani geotekstil se ne smije polagati na smrznuto tlo, niti za vrijeme dok pada kiša ili prije opasnosti od nje.

Rad treba organizirati tako da se razastre samo toliko površine netkanog geotekstila koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Na podlogu geotekstila se nasipava i zbija takav materijal kako je određeno projektom ili uputama Nadzornog inženjera. Debljina prvog sloja nasipa mora biti dovoljna da zaštiti geotekstil od rada strojeva, a ni u kojem slučaju ne može biti manja od 30 cm. Izvođač mora koristiti takve strojeve i sredstva za nabijanje koja ne oštećuju geotekstil. Na oštećenim mjestima Izvođač je obavezan provesti odgovarajući popravak na svoj trošak. Izvođač mora rad na izgradnji i zbijanju nasipa obaviti tako da ne izazove efekt pregnječenja tla u podlozi geotekstila. Sve štete izazvane pregnječenjem tla padaju na teret Izvođača.

Rad na mora biti obavljen u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, poglavljem 3-03.1 i 3-04.1 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu ili jednako vrijednim uvjetima i normama.

Tekuća ispitivanja

Netkani geotekstil ispituje se prema propisanim zahtjevima, i to minimalno jedan uzorak na 10.000 m^2.

Kakvoća spojeva kontrolira se ispitivanjem aksijalne čvrstoće na kidanje i izduženje kod sloma, prema tablici, na jednom uzorku izrezanom iz jednog mjesta spajanja traka netkanog geotekstila. Obavlja se na svakih 10.000 m^2.

Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati veću učestalost navedenih kontrolnih ispitivanja.

Obračun radova

Rad se obračunava po m^2 ugrađenog geotekstila.

5.3.6.7 Zaštita pokosa oblaganjem lomljenim kamenom

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća zaštitu pokosa vodotoka, kanala i drugih vodnih građevina oblaganjem lomljenim kamenom na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera uz suglasnost projektanta.

Materijal

Za ovu vrstu zaštite primjenjuje se lomljeni kamen krupnoće i kakvoće koja je predviđena projektom, a u ovisnosti o veličini erozijske sile toka vode u kanalu. Materijal mora imati odgovarajući mineraloško-petrografski sastav, mora biti zdrav i odgovarajuće veličine. Kvaliteta prirodnog kamenog materijala korištenog u svrhu oblaganja kanala treba biti u skladu sa projektom, sljedećim normama HRN EN 1341, HRN EN 1926, HRN EN 1936, HRN EN 12370, HRN EN 12371, HRN EN 13755 i ovim OTU-ima ili jednakovrijednim normama.

Opis izvođenja radova

Kamen se postavlja na prethodno postavljeni sloj geotekstila.

Prije izrade podloge za kamene elemente, nadzorni inženjer mora preuzeti uređenu površinu, nakon čega se može izvoditi podloga za kamenu oblogu.

Rad obuhvaća grubu neznatnu obradu lomljenog kamena nepravilnog, poligonalnog oblika. Ako se korišteni kamen lomi po plohi slojevitosti ili škriljavosti, kamen je na lomu s dvije strane približno ravan i paralelan. Kod ugradnje se jedna od tih ploha koristi kao vidljiva ploha (dno i pokosi jarka).

Oblik pojedine stranice takvog kamena moguć je i kao poligonalan, samo s ravnom grubo obrađenom vidljivom plohom, dok su spojevi sa susjednim kamenom i ploha u sloju pijeska neobrađeni.

Kamena obloga je po dužini učvršćena kamenim ili betonskim pragovima na mjestima promjene pada dna kanala ili na svakih 25-50 m dužine izvedenog kanala, ili kako je to projektom zadano. Pragovi moraju biti izvedeni po projektiranoj niveleti uz dozvoljeno odstupanje (± 1 cm).

Reške između postavljenih kamenih elemenata ispunjavaju se: kamenom, drobljenom sitneži, rjeđe cementnom mortom ili drugim materijalom koji je definiran projektom. Za izvedbu ove obloge potrebno je osigurati uvjete rada u suhom.

Zahtjevi kakvoće

Lomljeni kamen granulacije 10-30 cm koji se koristi za oblaganje pokosa kanala, treba imati određenu tlačnu čvrstoću, biti otporan na kristalizaciju soli, drobljenje i habanje, otporan na smrzavanje i upijanje vode u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

Treba koristiti kamen prema fizičko mehaničkim svojstvima kako slijedi:

Tlačna čvrstoća	HRN B.B8.012	
	u suhom stanju	140 MN/m²
	u vodom zasićenom stanju	120 MN/m²

	poslije smrzavanja (50 ciklusa)	120 MN/m²
Otpornost na habanje po Böhme-u	HRN B.B8.015	max As=18,0 cm3/50cm2
Upijanje vode	HRN B.B8.010	max U =0,40 mas.%
Postojanost na mraz	HRN B.B8.001	postojan
Prostorna masa	HRN B.B8.032	ρm=2,65 t/m3

Kamen mora zadovoljiti osnovne zadane uvjete (prema navedenim ili jednakovrijednim normama), a doprema se iz najbližeg kamenoloma koji ima zadovoljavajuće ateste odnosno certifikate.

Kameni materijal za izradu obloge te drugi primijenjeni materijali trebaju zadovoljiti zahtjeve iz projekta, odredbe iz ovih OTU-a predviđene za te materijale te važeće norme i propise. Za oblaganje kanala kamenom upotrebljava se zdrav (jedar) kamen, postojan na atmosferske utjecaje, dimenzija određenih projektom.

Veličina lomljenog kamena je u tlocrtu manja od širine dna projektiranog kanala, a debljine ne veće od 20 cm.

Niveleta dna kanala treba biti izvedena s točnosti maksimalnog odstupanja (± 1 cm) mjerena na svakom projektnom profilu, a po potrebi i gušće. Pokosi kanala obilježavaju se profilnim letvama kako bi se mogli izraditi pravilni nagibi i ravne plohe obloge.

Obloga po obliku i nagibu mora odgovarati zahtjevima projekta, a odstupanje može biti u granicama tolerancije.

Način preuzimanja izvedenih radova

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

Uvjeti i metode ispitivanja kvalitete prirodnog kamena koji se koristi za oblaganje provode se prema važećim hrvatskim ili europskim normama te ovim OTU-ima.

Obračun radova

Oblaganje dna i pokosa vodotoka, kanala i drugih vodnih građevina, uključujući i izradu podloge obračunava se u metrima kvadratnim stvarno obložene površine mjereno prema razvijenoj površini kamene obloge mjerene po vanjskoj plohi obloge, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

U jediničnoj cijeni sadržani su iskop za temelj obloge, zatim odabir, dobava i obrada kamena, prijevoz i postavljanje kamena u oblogu te sav materijal, potreban pribor i alat te rad potreban za potpuno dovršenje obloge, opisan u ovom potpoglavlju kao i čišćenje jarka nakon završnih građevinskih radova.

Eventualni višak radova, koji bi nastao uslijed nepridržavanja zahtjeva, projekta i ovih OTU-a ne priznaje se kao višak ili kao dopunski rad.

5.3.7 IZRADA OBALOUTVRDE

Općenito

Rad na izradi obaloutvrde sastoji se od radova na iskopu humusa, strojnog iskopa zemlje, uređenje i planiranje obalnog pokosa, iskopa zasjeka i stepenica, iskopa zemlje za betonske ili kamene uporne stope u zemlji, nasipanja ruševne obale, širokog iskopa s raznim strojevima, strojno guranje i razastiranje zemlje.

Ovdje će biti opisan rad na izradi obaloutvrda od:

- lomljenog kamena ,
- gline
- nožice obaloutvrde od lomljenog kamena ,

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

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

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

Zahtjevi kakvoće kamenog materijala

Lomljeni kamen granulacije 10-30 cm i 30-50 cm koji se koristi za ugradnju u obaloutvrdu i oblaganje pokosa te za nožicu obaloutvrde, treba imati određenu tlačnu čvrstoću, biti otporan na kristalizaciju soli, drobljenje i habanje, otporan na smrzavanje i upijanje vode u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

Treba koristiti kamen prema fizičko mehaničkim svojstvima kako slijedi:

Tlačna čvrstoća	HRN B.B8.012	
	u suhom stanju	140 MN/m²
	u vodom zasićenom stanju	120 MN/m²
	poslije smrzavanja (50 ciklusa)	120 MN/m²
Otpornost na habanje po Böhme-u	HRN B.B8.015	max As=18,0 cm3/50cm2
Upijanje vode	HRN B.B8.010	max U =0,40 mas.%
Postojanost na mraz	HRN B.B8.001	postojan
Prostorna masa	HRN B.B8.032	ρm=2,65 t/m3

Kamen mora zadovoljiti osnovne zadane uvjete (prema navedenim ili jednakovrijednim normama), a doprema se iz najbližeg kamenoloma koji ima zadovoljavajuće ateste odnosno certifikate.

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

5.3.7.1 Obaloutvrda od lomljenog kamena

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu lomljenog kamena, njegovu strojnu ugradnju i profiliranje obalnog pokosa ispod i iznad razine male vode pomoću bagera na obali.

Materijal

Kvaliteta i kakvoća materijala za izradu obaloutvrde od lomljenog kamena treba biti u skladu s

važećim zakonima, propisima i normama. Lomljeni kamen treba biti zadovoljavajuće kakvoće čija krupnoća ovisi o veličini erozijske sile riječnog toka, u skladu s projektnom dokumentacijom.

Opis izvođenja radova

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

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

Nakon iskopa stepenice za zonu kamena u obaloutvrdi bagerom, na isti se polaže geotekstil u koji se oblaže kamen. Ugradnja kamena izvodi se na način da se bagerskom lopatom zahvaća dopremljeni kamen i odnosi do mjesta ugradnje gdje se neposrednim istresanjem praktično stavlja (strojno ugrađuje) na konkretno mjesto ugradnje.

Kod izrade obaloutvrde lomljenim kamenom veličina zrna kamena i debljina sloja zone trebaju biti određeni u projektu. Pri tom veličinu zrna kamena treba proračunati obzirom na erozijsku silu toka u riječnom koritu. U slučaju da je projektom predviđen samo jedan sloj kamene obloge pokosa, veličina zrna lomljenog kamena treba biti 10-40 cm ili više ako je to predviđeno (proračunato) u projektu.

Zahtjevi kakvoće

Krupnoća zrna lomljenog kamena za zoniranje obaloutvrde treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Projektirana forma zone kamena u obaloutvrdi mora biti dostignuta s točnošću od 0,20 krupnoće mjerodavnog zrna kamena kojim se zona izvodi. To znači da odstupanje forme izvedene zone na niže (manje) od projektirane geometrije obale ne smije biti veće od 20 % promjera mjerodavnog zrna.

Odstupanje forme izvedene zone na više, tj. iznad projektirane geometrije može biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka. U slučaju većeg odstupanja nadzorni inženjer će zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

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

Način preuzimanja izvedenih radova

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

Obračun radova

Rad obuhvaća nabavu kamena, prijevoz na mjesto ugradnje, ugradnju kamena te kontrolirano ispitivanje kakvoće kamena prije njegove ugradnje i kontrolu u tijeku građenja. Radovi se obračunavaju po m^3 ugrađenog kamena, a u cijenu je uračunata nabava, doprema i ugradnja kamenog materijala.

5.3.7.2 Izrada temeljne nožice obaloutvrde od lomljenog kamena

Opis radova

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

Materijal

Materijal za izradu nožice obaloutvrde je lomljeni kamen čija krupnoća ovisi o veličini erozijske sile riječnog toka. Kakvoća lomljenog kamena mora biti u skladu s projektom, važećim propisima, normama i uvjetima iz ovog i ostalih poglavlja ovih OTU-a ili jednakovrijednim uvjetima i normama.

Opis izvođenja radova

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

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

U slučaju strmijeg obalnog pokosa ugradnja kamena u nožicu izvodi se pomoću bagera. Pri tom mjesto (linija) ugradnje mora biti na dohvat krana bagera kojim se ugradnja izvodi, a koji se nalazi na obali povrh obalnog pokosa.

Ugradnja se kamena izvodi na način da se bagerskom košarom zahvaća dopremljeni kamen i ugrađuje istresanjem u vodu duž trasirane linije ugradnje u projektiranim količinama.

Forma ovako izvedene nožice od kamenog nabačaja kontrolira se geodetskim premjeravanjem ili mjerenjem dubina. Ako ta forma znatnije odstupa od projektirane, potrebno je izvršiti formiranje nožice. To se formiranje izvodi pomoću bagerske košare, djelomičnim premještanjem te manjim guranjem ili vučenjem kamena u vodi.

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

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

Zahtjevi kakvoće

Kamen koji se koristi za izradu nožice obalnog pokosa treba biti u skladu s važećim propisima i normama. Krupnoća zrna lomljenog kamena za nožicu obaloutvrde treba biti predviđena projektom, tj. proračunata u ovisnosti od erozijske sile vodnog toka.

Projektirana forma nožice mora biti dostignuta s točnošću od 0,25 krupnoće mjerodavnog zrna kamena od kojeg se nožica izvodi. To znači da odstupanje forme izvedene nožice na niže (manje) od projektirane geometrije ne smije biti veće od četvrtine promjera mjerodavnog zrna.

Odstupanje forme izvedene nožice na više, tj. iznad projektirane geometrije može biti i veće, a mjeru tog odstupanja treba ustanoviti hidrauličkim proračunom uz uvjet da se izvedbom prekomjerne nožice ne smanjuje mjerodavni protočni presjek korita vodotoka za više od 2 %. U slučaju većeg odstupanja nadzorni će inženjer zahtijevati odstranjivanje suvišnih količina kamena.

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

Način preuzimanja izvedenih radova

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

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

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

Obračun radova

Obračun rada se vrši u m^3 stvarno ugrađenog kamena u nožicu po jediničnoj cijeni koja obuhvaća dopremu i ugradnju kamena i formiranje nožice. Količina ugrađenog kamena određuje se geodetskim i/ili hidro-metrijskim mjerenjem dubina nakon ugradnje.

5.3.7.3 Ugradnja koherentnog materijala u tijelo obaloutvrde

Ugradnja koherentnog materijala u zone obaloutvrde obuhvaća: nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje, te planiranje materijala u pokosu prema dimenzijama i nagibima danim u projektu, kao i zbijanje prema zahtjevima iz projekta.

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

Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu. Svaki zbijeni sloj pokosa mora zadovoljavati minimalne kriterije: modul stišljivosti minimalno M_S=20 MN/m² za kružnu ploču promjera Ø 300 mm ili stupanj zbijenosti S_Z=95%.

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

Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom strojeva za zbijanje. Zone pokosa obaloutvrde izvode se u slojevima debljine 30 do 50 cm. Vlažnost materijala pri ugradnji ne smije varirati više od ±2% od optimalne vlažnosti dobivene Proctorovim pokusom.

Dimenzije pojedinih zona materijala koji se ugrađuju moraju se tijekom rada kontrolirati tako da ih se uspoređuje s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se mjerenjem od osiguranih iskolčenih točaka po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

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

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti S_Z ili modula stišljivosti M_S kružnom pločom promjera Ø 30 cm, a izvodi se minimalno jedno tekuće ispitivanje na svakih 1000 m² svakog sloja pokosa. U jednoj seriji, jedan od pet rezultata ispitivanja zbijenosti može biti manji od minimalno traženog,

s tim da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od 10% pri mjerenju rezultata modula stišljivosti. Ako je broj pokusa u jednoj kontrolnoj seriji manji od pet, tada sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od najmanje tražene.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti S_Z ili modula stišljivosti M_S kružnom pločom promjera Ø 30 cm najmanje na svakih 2000 m² svakog sloja nasipa.

Kontrola materijala na nalazištu sastoji se od vizualne provjere te od terenskog i laboratorijskog ispitivanja. Laboratorijskom kontrolom mora biti obuhvaćen sav materijal koji se ugrađuje u nasip.

Prethodna kontrolna ispitivanja treba izvršiti na uzorcima koherentnog materijala koji se predviđa za ugradnju u tijelo obaloutvrde. Parametre čvrstoće treba provjeriti da zadovoljavaju računske pretpostavke (minimalno 95% od standardnog Proctorovog pokusa). Uzorke treba uzimati prilikom čeonog načina iskopa i to uzorak uzeti u podnožju deponije i na gornjem dijelu deponije te iz utovarenog kamiona, odnosno nakon miješanja materijala prilikom utovara. Na taj način će se ustanoviti eventualna nejednoličnost granulometrijskog sastava, zbog segregacije koja bi mogla nastati prilikom odlaganja materijala na deponiju te utjecaj utovara na granulometrijski sastav. Na uzetim uzorcima treba izvršiti ispitivanja kako slijedi:

- granulometrijski sastav na svakih 2000 m³
- prirodna vlažnost na svakih 1000 m³.
- standardni Proctor na svake 2000 m³.

Rad na izradi obaloutvrde od zemljanih materijala se obračunava mjerenjem u kubičnim metrima (m³) ugrađenog i zbijenog nasipa.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, važećim propisima, zahtjevima nadzornog inženjera i točkom 2-09 OTU za radove u vodnom gospodarstvu.

5.3.7.4 Uređenje zona obaloutvrde primjenom polimernih geomreža

Opis radova

Rad obuhvaća sve aktivnosti potrebne za uređenje (ojačanje) obaloutvrde u cilju ojačanja i boljeg povezivanja zona obaloutvrde.

Te aktivnosti uključuju polaganje polimernih geomreža i povezivanje geomreže sa geotekstilom sljedećeg kamenog sloja s ciljem osiguranja funkcija ojačanja zona obaloutvrde.

Dijelovi trase na kojima se ovim načinom uređuje temeljno tlo određeni su projektom, obuhvaćeni programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK) ili ih naknadno određuje nadzorni inženjer.

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

Materijali

Prema postupku proizvodnje, razlikuju se sljedeće vrste geomreža:

- **Tkane geomreže** napravljene su od vlakna polimera koja su međusobno spojena tkanjem, pletenjem ili lijepljenjem te čine mekanu elastičnu konstrukciju s potpuno ravnim rebrima malog poprečnog presjeka.
- **Varene geomreže** napravljene su iz traka polimera koje su spojene laserom ili ultrazvučno. Čine savitljivu elastičnu konstrukciju s ravnim trakama (rebrima) malog poprečnog presjeka.
- **Ekstrudirane monolitne geomreže** se proizvode postupkom ekstruzije polimera preko kontra rotirajućeg alata čineći krutu anizotropnu strukturu. Poprečni presjek rebara je promjenjiv, sa zakošenim ili zaobljenim bridovima. Proizvedene su bušenjem i rastezanjem

polipropilenske plahte pri visokim temperaturama koja je potom orijentirana u jednom, dva ili više smjerova (ovisno o podvrsti monolitne geomreže i načinu primjene). Strukturu tako dobivene geomreže čine rebra oštrih bridova i pravokutnog poprečnog presjeka koja imaju visoki stupanj orijentacije molekula koji se nastavlja kroz cjelinu monolitnog, geometrijski simetričnog, čvora ili poprečnog rebra. Njihova učinkovitost očituje se efektom uklještenja agregata u otvore geomreže gdje kruta rebra i kruti čvorovi preuzimaju opterećenje na način da je pomak čestica zrnatog tla bočno spriječeno.

Prema projektu, geomreže na koju će se ugrađivati biti će slijedećih karakteristika:

r.br.	Svojstvo	metoda ispitivanja	Kriterij
1	nominalna vlačna čvrstoća uzd/pop.	EN ISO 10319	≥40/25 kN/m
2	karakteristična vlačna čvrstoća uzdužno	EN ISO 10319	30 kN/m
3	karakteristična vlačna čvrstoća poprečno		15 kN/m
4	izduljenje pri slomu	EN ISO 10319	≤16%
5	minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO 20432	15 dana
6	dimenzije otvora	-	24x23 mm +/-2 mm

Geomreža je izrađena od pletenih poliesterskih pređa velike čvrstoće s polimernim premazom. Od mreža se zahtijeva da su UV stabilne te imaju zadovoljavajuću otpornost za životni vijek konstrukcije.

Redukcijski koeficijent puzanja kod 60 godina iznosi ≤1,5 sukladno ISO EN 20432. Parcijalni faktor za uvijete u tlu 4≤pH≤8 kod 60 godina, kemijski i biološki 1,20, UV otpornost 1,25 sve sukladno ISO EN 20432 (ili jednakovrijednim normama).

Opis izvođenja radova

Osiguranje kakvoće za geomreže provodi se prema zahtjevima iz projekta. Zonu gline u obaloutvrdi treba pripremiti u svemu prema uvjetima iz projekta. Polimerne se geomreže dobavljaju u rolama, a razastiru se na pripremljenu zonu u uzdužnom smjeru odnosno poprečno kod primjene u stabilizaciji pokosa obaloutvrde.

Polimerne geomreže treba položiti tako da budu dobro i jednoliko napete u uzdužnom i poprečnom smjeru, tj. ne smije doći do većih boranja. Zbog toga se rubovi polimernih geomreža moraju učvrstiti željeznim ili drvenim klinovima na razmacima od po dva metra.

Uzdužne i poprečne nastavke polimernih geomreža treba spojiti i učvrstiti željeznim spojnicama Ø5-8 mm u obliku slova „U“ na razmacima od po dva metra. Ako se uzdužni i poprečni nastavci ne spajaju, treba izvesti preklop od 20 do 30 cm.

Polimerne se geomreže ne smiju polagati na smrznuto tlo niti za vrijeme dok pada kiša. Rad treba organizirati tako da se razastire samo tolika površina polimernih geomreža koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Nasipanje se obavlja „s čela“ odnosno nije dozvoljena vožnja teških vozila izravno po geomreži.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola kvalitete obuhvaća:

- prethodno ispitivanje polimernih geomreža, materijala za nasipni sloj i sraslog tla nakon odstranjivanja humusa,

- određivanje potrebne debljine nasipnog sloja od zrnatog materijala preko polimerne geomreže i tehnologije izrade na pokusnoj dionici, tekuća i kontrolna ispitivanja tijekom rada.

Prethodna ispitivanja

Prethodna ispitivanja polimernih geomreža

Prethodna ispitivanja se obavljaju u skladu sa PKOK-om, važećim normama te moraju biti zadovoljeni kriteriji iz projekta.

Prethodno ispitivanje materijala za nasipni sloj

Prethodno ispitivanje materijala za nasipni sloj treba u svemu zadovoljiti zahtjeve iz projekta.

Prethodno ispitivanje sraslog tla

Prethodno ispitivanje sraslog tla treba zadovoljiti zahtjeve iz projekta.

Izrada pokusne dionice

Potrebna debljina nasipnog sloja i tehnologija izrade određuju se na pokusnoj dionici.

Potrebne debljine nasipnog sloja i tehnologiju izrade na pokusnoj dionici treba odrediti u skladu sa zahtjevima iz projekta.

Tekuća ispitivanja

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

Polimerne geomreže ispituju se prema zahtjevima iz ovog potpoglavlja, i to najmanje jedan uzorak na svakih 10.000 m^2.

Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema uvjetima iz projekta.

Kontrolna ispitivanja

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

Polimerne se geomreže ispituju prema uvjetima iz projekta i to najmanje jedan uzorak na svakih 30.000 m^2. Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema uvjetima iz projekta.

Način preuzimanja izvedenih radova

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

Obračun radova

Rad na postavljanju geomreže obračunava se u kvadratnim metrima (m^2). Plaća se po jediničnoj cijeni iz ugovora, a u cijenu ulazi sav materijal, prijevoz i rad na postavljanju geomreža kao i sve ostalo potrebno za polaganje geomreža.

5.3.7.5 Zaštita dna i pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća zaštitu kosih i ravnih površina vodotoka i nasipa, odnosno dna i pokosa kanala, pokosa nasipa te drugih površina koje su izložene djelovanju malih količina vode primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije. Ova se zaštita primjenjuje za dno i pokose kanala u kojima pretežiti dio

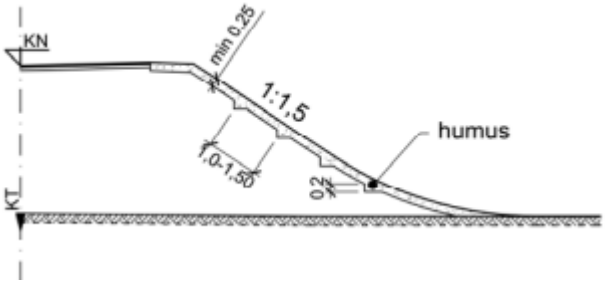
godine nema vode. U protivnom se zaštita zatravljivanjem obavlja iznad jednogodišnje velike vode. Površine koje je potrebno zaštititi određuju se projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera, uz suglasnost projektanta.

Materijal

Za ovu zaštitu upotrebljava se humusni materijal bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije, smjesa travnatog sjemena i gnojivo, sve prema projektu. Vrsta i mješavina trave odabire se u ovisnosti o pedološkim svojstvima tla i klimatskim uvjetima područja zbog sigurnosti rasta vegetacije. Pri njihovu odabiru potrebno je voditi brigu i o što boljem uklapanju građevine u prirodni okoliš. Količina sjemena iznosi oko 5,1-8,0 g/m2 . Ovisno o pedološkim svojstvima tla i odabranom sjemenu trave, treba odabrati prikladno gnojivo. Količina gnojiva iznosi oko 80 g/m2 .

Opis izvođenja radova

Prije početka izrade ove zaštite izvođač je dužan osigurati osnovne uvjete stabilnosti površina koje se štite, prema ovim OTU-ima. Dno kanala mora biti izvedeno u skladu s projektom, propisanog uzdužnog nagiba bez lokalnih neravnina u kojima bi se zadržavala voda. Preko isplanirane površine dna i pokosa kanala, pokosa nasipa ili druge površine koju treba štititi nanosi se humusni materijal. Humusni materijal se pri zaštiti pokosa nanosi počinjući od dna prema vrhu pokosa koji je prethodno u uzdužnom smislu izbrazdan. Debljina humusnog sloja obično je određena projektom. Kada to nije slučaj primjenjuje se sloj minimalne debljine 0,25 m. Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava. Nakon izrade humusnog sloja i nakon što je trava zasijana, zaštićene površine treba njegovati do konačnog rasta travnate vegetacije, a ako je potrebno i pokositi 1-2 puta. Primjena ove vrste zaštite kod pokosa nasipa prikazana je na slici 4-01.1-1.



Slika 4-01.1-1 Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Zahtjevi kakvoće

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

Način preuzimanja izvedenih radova

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

Obračun radova

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

5.3.8 GEOTEHNIČKI RADOVI

5.3.8.1 Izvedba armirano betonskih bušenih pilota

Općenito

Tehnički uvjeti izvođenja temeljenja na bušenim pilotima u skladu su s uobičajenim principima projektiranja i izvedbe radova na dubokom temeljenju, te odgovarajućim pravilnicima za beton i armirani beton. Bušeni armiranobetonski piloti izvode se u skladu s projektom i normom HRN EN 1536 (ili jednakovrijedne norme) Izvedba posebnih geotehničkih radova - Bušeni Piloti. Oni se mogu nadopuniti ili izmijeniti u tijeku radova, u dogovoru s projektantom i investitorom, ali samo u okvirima predviđenim ovim projektom. Takve dopune tehničkih uvjeta, koje propiše projektant ili nadzorni inženjer, obvezuju izvođača radova. Ako te promjene znače promjenu uvjeta fiksiranih ugovorom o izvođenju, predviđaju se dopune ugovora.

Predradnje na izvedbi pilota

Izvođač radova mora obići lokaciju kako bi se upoznao sa uvjetima na terenu. Naročitu pažnju treba posvetiti pitanju pristupa lokaciji, uređenju radilišta, kao i kretanju po samom radilištu. Zbijenost podloge mora biti takva da omogućava nesmetano kretanje predviđene mehanizacije neovisno o vremenskim prilikama (oborine duljeg trajanja).

Kako bi se radovi izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima, izvođač pilota treba izraditi plan rada. Predviđeni plan rada treba sadržavati: organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja radova, te opis mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme. Plan rada daje se na uvid Nadzoru, koji može tražiti njegovu izmjenu uz pismeno obrazloženje. Izvođač je dužan prije početka radova odrediti odgovornu osobu za njihovo izvođenje.

Prije početka radova mora se ispitati materijal betona koji će se upotrijebiti, uzimajući u obzir predviđenu tehnologiju izvođenja betonskih radova. Konzistencija betona treba odgovarati tehnologiji betoniranja pilota. Kod određivanja konzistencije svježeg betona, treba voditi računa o načinu transporta i ugradbe. Količina vode (vodocementni faktor) ovisi o agregatu, njegovom granulometrijskom sastavu, vrsti cementa, te eventualnim aditivima, i treba se kretati u granicama od 0.51 - 0.55. Ako se koriste aditivi, proizvođač treba dokazati da neće doći do smanjenja kvalitete betona.

Geodetski radovi

Prije početka predmetnih radova, osi pilota trebaju biti iskolčene položajno i prema nacrtima projekta i planovima iskolčenja. Visinske kote definirat će se prema planovima gornje konstrukcije.

Točnost iskolčenja treba se kretati u granicama od 1,0 cm (visinski i položajno). U tijeku izvedbe pilota potrebno je konstantno kontrolirati iskolčenje. Pilote treba izvesti u tlocrtu s točnošću od 5 cm u bilo kojem smjeru. Dozvoljeno odstupanje osi pilota od vertikale iznosi 1%.

Radnje na izvedbi pilota

Radovi na izvedbi pilota se sastoje od:

- izvedbe bušotina i prema potrebi sa osiguranjem stabilnosti bušotine,
- za vrijeme bušenja pilota na temelju vizualne obrade izvađenog materijala sa određene dubine određuje se geološki profil tla,
- priprema i ugradnja armaturnih koševa,
- pripreme i ugradnje betona,
- uređenja glave pilota,
- pripreme pilota za vezu s naglavnom pločom,
- kontrole kvalitete materijala i kvalitete samih pilota.

Sve radove treba izvesti u skladu s projektom, te uputama nadzornog inženjera i projektanta.

Tehnologija izvođenja bušotine je u ovisnosti o sastavu i karakteristikama tla i razinama podzemne vode.

Iskop i osiguranje stabilnosti bušotine

Iskop se vrši pomoću grabilice ili spirale, a prema potrebi pod privremenom zaštitom bušotine pomoću zaštitne čelične kolone (casing) ili uz pomoć zaštite bentonitnom suspenzijom.

Sve naprijed rečeno spada u domenu odabira tehnologije pilotiranja. Od pravilnog izbora ovisi efikasnost i kvaliteta izvedbe. Izvođač u planu rada treba specificirati svoju tehnologiju i predočiti Nadzoru na odobrenje. Prihvaćanje specificirane tehnologije od strane Nadzora ne isključuje potpunu odgovornost izvođača za nedostatke u kvaliteti i efikasnosti izvedbe.

Ukoliko se iskapa uz zaštitnu kolonu, veću pažnju treba posvetiti vađenju kolone iz bušotine u tijeku betoniranja. Pri tome treba biti ispunjen slijedeći uvjet; gornji rub betona u bušotini mora biti minimalno 3 m iznad donjeg ruba zaštitne kolone u procesu vađenja.

Ukoliko se iskapa uz zaštitu bentonitnom suspenzijom, trebaju se poduzeti sve mjere kako ne bi došlo do urušavanja stjenki bušotine. Opasnost od urušavanja stjenki povećava se u slučaju kada dovršeni iskop dugo stoji ne zapunjen. To posebno obvezuje izvođača radova, te isporučioce betona i armature da dobrom organizacijom iskopa i isporuke materijala na gradilište, vrijeme od završetka iskopa do ugradnje armature i betona smanje na minimum.

Opasnost od urušavanja stjenki povećava se u slučaju kada dovršeni iskop dugo stoji ne zapunjen. To posebno obvezuje izvođača radova, te isporučioce betona i armature da dobrom organizacijom iskopa i isporuke materijala na gradilište, vrijeme od završetka iskopa do ugradnje armature i betona smanje na minimum.

Spuštanje armaturnih koševa

Armatura pilota tipizirana je u nekoliko različitih armaturnih koševa.

Za izradu koševa upotrijebit će se rebrasta armatura B 500B. Kvalitetu upotrjebljenih materijala isporučitelj treba dokazati odgovarajućim ispitivanjima. Armaturni koševi složeni su iz armaturnih šipki, koje se razlikuju po funkciji kojoj su namijenjene:

(a) šipke konstrukcije ukrućenja koševa (ukrute),

(b) šipke za preuzimanje unutrašnjih sila (glavna armatura),

(c) šipke za raspodjelu opterećenja (spirala).

Šipke za preuzimanje unutrašnjih sila određene su statičkim proračunom. Sastavljanje pojedinog koša provodi se slijedećim redom:

Prvo se izradi konstrukcija ukrućenja koša. Nakon toga se na izrađenu konstrukciju polažu vertikalne šipke skupine (b), a preko njih spirala - šipke (c). Svaki prolaz šipki (b) preko šipki (a) potrebno je spojiti varenjem. Šipke (b) i (c) međusobno se vežu: dijelom varenjem (cca 1/2 spojeva), a dijelom čeličnom paljenom žicom.

Izrada vodilica i postavljanje na pojedini koš obavlja se prema nacrtima armature koševa pilota. Uloga vodilica neobično je važna, jer one omogućuju ravnomjerno spuštanje koša, i što je najvažnije, da koš po ugradnji bude simetrično smješten u iskopu. Nadzorni inženjer će provjeriti armaturne koševe prije spuštanja u bušotinu.

Armaturni koševi će biti izrađeni dovoljno čvrsti da se ne deformiraju ili rastavljaju tijekom transporta, podizanja i spuštanja u bušotinu.

Betonski radovi na izvođenju pilota

Pilot se betonira kontinuirano. Izvođač mora osigurati kvalitetan beton u dovoljnoj količini jer u slučaju prekida nije moguće uspješno nastaviti betoniranja. Po uvođenju armaturnih koševa u bušotine a

prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora, a kod složenijih konstrukcija i projektant. Betoniranje može početi tek nakon upisa odgovornog inženjera u građevinski dnevnik da je armatura po položaju i broju komada ispravno postavljena. Nakon toga izvodi se betoniranje pilota.

Betoniranje pilota mora se izvršiti u neprekidnom radu po cijeloj njegovoj dužini, a zastoji u radu ne smiju biti duži od 1 sata. U jediničnoj cijeni potrebno je uračunati vanprofilski dio kao i višak betona na vrhu pilota kojeg treba ručno odstraniti.

Beton se ugrađuje u element kontraktor postupkom (odozdo prema gore). Promjer cijevi kontraktora ne bi trebao biti manji od 150 mm za beton s maksimalnim zrnom agregata od d = 20 mm i ne manji od 200 mm za beton s agregatom zrna veličine do d = 32 mm. Kontraktor cijev će za vrijeme betoniranja biti uronjena minimalno 1,5 m u svježi beton, bez vađenja cijevi kontraktora iz betona za vrijeme betoniranja. Betoniranje pojedinog pilota zaustavlja se kada se ispuni tijelo pilota, a prelijeva se vidljivo kvalitetan beton bez primjesa tla drugih onečišćenja. Vrh (glava) pilota se prebetonira za cca 80 cm , jer se prije izvedbe naglavne ploče vrh pilota odbija. Takozvano jalovo betoniranje treba imati na umu pri daljnjem projektiranju (plan armature) i izvedbi.

Na mjestu istovara betona, visina istovara ne smije biti veća od 1,0 m. Beton se ugrađuje odmah nakon izrade, odnosno u vremenu koje osigurava njegovu konzistenciju propisanu projektom, te betoniranje jednog pilota mora završiti prije početka vezivanja betona. Ukoliko dođe do prekida betoniranja, zaseban protokol će se dostaviti nadzornom inženjeru, koji će odlučiti o prihvatljivosti izvedenog pilota.

Uređenjem glave pilota slijedi nakon postizanja potrebne otvrdlosti-čvrstoće betona na način da se višak betona na vrhu pilota (visine cca 80cm) ručnim alatima razbije i odstrani, a gornja površina se poravna i pripravi na zadanu kotu za spoj s naglavnom gredom. Od štemana betonska površine ne smije imati ostatke labavog agregata i mora biti potpuno čista i ravna prije betoniranja naglavnice.

Kontrola kvalitete ugrađenih materijala

Beton za pilote se izrađuje po recepturi za beton klase C 30/37, klase izloženosti XC2 s minimalno 400 kg cementa na 1,0 m^3 gotovog betona. Za spravljanje betona treba koristiti cement klase 45. Potrebno je, pribaviti izjave o sukladnosti za sve sastavne komponente betona . Cijela količina cementa treba potjecati od istog proizvođača.

Voda za pripremu betona treba biti čista i bez štetnih sastojaka, što se potvrđuje atestom. Ako se upotrebljava obična voda za piće, nije potreban atest da kvaliteta odgovara propisanom.

Izbor načina transporta mora garantirati homogenost svježeg betona i konstantnost njegova sastava.

Betoniranje kod temperature ispod +5°C i iznad +30°C moguće je samo uz pridržavanje posebnih mjera.

Kvaliteta čelika, betona i njegovih komponentnih materijala treba odgovarati normama iz "Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije".

Beton treba biti propisane klase i konzistencije. Klasa betona kontrolira se pomoću probnih kocaka, a konzistencija pomoću mjere slijeganja.

Konzistencija betona mjerena pomoću ispitivanja slijeganja (slump test - slijeganje betona) neposredno prije ugradnje treba biti s ≈15,0 cm. Dane mjere slijeganja odnose se kod upotrebe agregata aluvijalnog porijekla maksimalne veličine zrna od 20 mm i za obični Portland cement. U svim drugim slučajevima (sulfatno otporni cement, tucanički agregat itd.) potrebno je posebnu pažnju posvetiti probnom određivanju pogodne smjese betona.

Ako se beton ne proizvodi na samom gradilištu, kvaliteta gotovog betona kontrolirat će se uzimanjem probnih kocaka prilikom istovara iz prijevoznog sredstva. U tom slučaju, uzorci koji se uzimaju za ispitivanje u centralnim betonarama, služe za provjeru kvalitete proizvodnje u pogonu, dok uzorci uzeti prilikom istovara služe za dokaz kvalitete ugrađenog betona.

Kod volumen pilota manje od 15 m^3 uzima se jedna probna kocka za testiranje nakon 28 dana. Ako je volumen jednog pilota 15 - 30 m^3, tada se uzimaju 2 probne kocke iz svakog pilota. U slučaju da je volumen pilota veća od 30 m^3, iz svakog se pilota uzimaju 3 probne kocke. Probne kocke obavezno se uzimaju iz različitih miksera. Odnos između čvrstoća kocaka od 7 i 28 dana mora se prethodno odrediti u laboratoriju za određenu vrst cementa i mješavinu betona. Približan odnos čvrstoća betona je slijedeći:

$$\sigma_7 = 0{,}58\,\sigma_{28}$$

Ovako ispitan uzorak betona mora zadovoljiti uvjete minimalno za beton klase C 30/37 za pilote odnosno naglavnu gredu. Izvještaji o kontroli kvalitete betona moraju biti dostavljeni odmah nakon izvršenog testiranja. Kod svakog testa treba biti označen broj elementa na koji se odnosi ispitivanje.

Ispitivanje izvedenih pilota

Integritet pilota (PIT)

Ispitivanje cjelovitosti pilota (PIT) u široj je primjeni kao ne razorna metoda ispitivanja kvalitete izvedenih betonskih pilota, prije njihovog uklapanja u konstrukciju.

Projektom su predviđena su ispitivanja cjelovitosti (integriteta) svih pilota. Ispitivanja cjelovitosti obavljaju se nakon što je glava pilota odbijena na projektiranu kotu. PIT test se provodi nakon ispitivanja nosivosti pilota. Provedenim ispitivanjima se dokazuje da su piloti izvedeni u kontinuitetu bez prekida betoniranja te da ne postoje zone slabije kvalitete ili smanjenog promjera u odnosu na projektirane dimenzije pilota. O svim provedenim ispitivanjima treba tijekom izvedbe ažurno dostavljati preliminarne podatke. Detaljnu obradu i interpretaciju rezultata ispostaviti po završenom ispitivanju u obliku završnog izvještaja. U slučaju da se ustanove oštećenja i prekidi betoniranja značajnih dimenzija pristupit će se sanaciji pilota. Ova sanacija se može izvesti bušenjem bušotine kroz pilot i injektiranjem podtlakom odgovarajućom injekcijskom smjesom.

Ispitivanje nosivosti pilota (PDA)

Dinamički ispitivane nosivosti pilota pruža informaciju o nosivosti pilota i distribuciji nosivosti (po stopi i plaštu) za testirani pilot.

Programom ispitivanja predviđeno je ispitivanje nosivosti na po jednom pilotu na svakom stupištu.

Dinamičko ispitivanje nosivosti pilota zasniva se na mjerenju deformacija i ubrzanja pilota izazvanih udarom zabijala. Na pilot na kojem će se vršiti ispitivanje pričvršćeni su senzori za mjerenje deformacije i akceleracije. Senzori su postavljeni osno simetrično na svakoj strani, cca. 1-2 promjera pod glavom pilota. Padom utega izaziva se tlačni val koji putuje duž osi pilota, reflektira se na dnu pilota i vraća nazad. Senzori detektiraju val, te se podaci prenose u uređaj PDA, tako da se za svaki pad utega dobije na zaslonu prikaz promjene sile (dobivene iz izmjerene deformacije) i brzine pomaka (dobivene iz izmjerene akceleracije) na mjernom mjestu u ovisnosti o vremenu. Svi podaci se pohranjuju na disk računala, tako da ih je po završenom ispitivanju moguće podrobno analizirati. Metoda i postupak mjerenja standardizirani su u skladu sa standardom ASTM D4945-89, i definirani po preporuci njemačkog udruženja geomehaničara (Recommendation for dynamic pile tests of Technical Commitee 5 of the German Geotechnical Society). Ispitivanja može provoditi jedino licencirana osoba sa licenciranim računalnim programom.

Prema Rausche i dr. minimalna težina utega za ispitivanje iznosi 1,5% nosivosti pilota koji se ispituje.

Po izvedbi ispitivanja dinamičkog opterećenja dobiveni analogni podaci sile i pomaka se digitaliziraju za računalnu analizu na računalu s programom CAPWAP (Case Pile Wave Analysis Program). Model pilota i tla predstavlja se s jednom od mjerenih krivulja, pa metodom iteracija (promjenom modela pilota i tla) traži se najbolje preklapanje mjerene i računate krivulje. Kada se postigne zadovoljavajuće preklapanje krivulja, poznata su svojstva modela tla i granična nosivost ispitivanog pilota. Postupnim opterećenjem tako dobivenog modela pilota i tla (računalna simulacija statičkog ispitivanja opterećenja) dobije se grafički prikaz opterećenje – pomak za ispitivani pilot. Nakon poklapanja signala izračunava se statička nosivost pilota, kao

zbroj nosivosti pilota po plaštu i nosivosti na vrhu.

Na osnovi rezultata svih ispitivanja procijenit će se konačna granična nosivost pilota i faktori sigurnosti u odnosu na računske vertikalne sile za pojedine kombinacije opterećenja.

Posebno važno je da se dinamička ispitivanja pilota obave prije izvedbe ostalih pilota, da se može pravovremeno reagirati (produbljenjem pilota, povećanjem broja, itd.), ukoliko je nosivost pilota utvrđena dinamičkim ispitivanjem manja od proračunske. Detaljnu obradu i interpretaciju rezultata ispostaviti po završenom ispitivanju u obliku završnog izvještaja.

Obračun radova

Radovi se obračunavaju po m' izvedenih bušenih pilota prema projektiranim dimenzijama duljine i promjera, ako nije drukčije specificirano.

Ako nije specificirano drukčije, jedinična cijena obuhvaća: pripremu i raspremanje gradilišta, transport opreme, pribora i ljudstva, izradu radnog platoa za bušenje, bušenje pilota, utovar i odvoz iskopanog tla (eventualno pomiješanog s isplakom) na predviđeno odlagalište, postavljanje armaturnih koševa i betoniranje pilota, uz predviđeno nadvišenje u glavi pilota, odbijanje pneumatskim čekićem lošeg betona u glavi pilota, utovar i odvoz betonskog otpada, priprema pilota za spoj s naglavnicom i ispitivanje cjelovitosti pilota.

Ukoliko nije drukčije specificirano jedinične cijene uključuju i armirano betonske i armiračke radove, kao i dokaze kvalitete prema ovim tehničkim specifikacijama.

Ako nije drukčije specificirano, jedinična cijena uključuje i dinamičko ispitivanje pilota za dokazivanje nosivosti.

5.3.9 BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

5.3.9.1 Općenito

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvršiti prema odredbama „Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije“ (NN 17/17, prilog II) i smjernicama iz norme HRN EN 13670 „Izvedba betonskih konstrukcija“, ovim tehničkim uvjetima te odgovarajućim HRN normama (ili jednakovrijednim normama).

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona, i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona .

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

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

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791 (ili jednakovrijednim normama).

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

5.3.9.2 Materijali za beton

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioci sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206 i tamo navedenim normama (ili jednakovrijednim normama).

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama. Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Agregat – Ugrađivat će se drobljeni separirani agregat sukladan zahtjevima norme HRN EN 12620 „Agregati za beton“ i odredbama norme HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Cement – Ugrađivat će se portland cement opće namjene oznake CEM I, specificiran prema normi HRN EN 197-1, sukladan odredbama norme HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Dodaci –Dodaci na bazi klorida se ne smiju dodavati. Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama). Za konkretnu primjenu kemijskih i mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja. Prikladnost dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Voda – Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002 (ili jednakovrijednim normama), najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

5.3.9.3 Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna odredbama norme HRN EN 13670 (ili jednakovrijednim normama).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima i drugim važećim propisima.

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

- armaturne rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B
  (f_{yk} = 500 MPa - karakteristična granica razvlačenja)
- zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A i B
  (f_{yk} = 500 MPa - karakteristična granica razvlačenja)

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1 (ili jednakovrijednim normama).

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1 (ili jednakovrijednim normama).

5.3.9.4 Oplate i skele

- skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:
- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065 (ili jednakovrijednim normama).

5.3.9.5 Kontrola proizvodnje betona

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodit će se prema normi HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama) i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstva betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206 i normi HRN EN 13670 (ili jednakovrijednim normama).

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

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

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

5.3.9.6 Kontrolni postupci kod ugradnje betona

Izvoditelj mora prema normi HRN EN 13670 (ili jednakovrijednim normama) prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te da li je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Svježi beton

Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) (ili jednakovrijednim normama) o čemu treba voditi evidenciju.

Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom u nastavku. Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od ispitivanja:

- Tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3 (ili jednakovrijednim normama).
  Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi sa na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje u betonsku konstrukciju, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2 (ili jednakovrijednim normama). Uzorci su oblika kocke dimenzija 15x15x15 cm. Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona. Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka.

5.3.9.7 Izvođenje betonskih radova

Transport betona

Transport projektiranog betona će se vršiti auto-miješalicama pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta. Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Ugrađivanje betona (prema HRN EN 13670)

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera. Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton). Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplate u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.

Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora. Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetom opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

Ugrađivanje betona u posebnim uvjetima

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5 ili iznad +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona, treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona. Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće. Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje. U slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke-usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od:

- oborina i tekuće vode; prekrivanjem paronepropusnim folijama, vlaženjem i zaštitnim premazima,
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

- niskih temperatura, zadržavanjem u oplati, prekrivanjem folijama i grijanjem vanjskim izvorima topline, do postizanja potrebnih površinskih čvrstoća.
- visokih vanjskih temperatura i isušivanja, vlaženjem i prekrivanjem materijalima koji zadržavaju vlagu.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju.

5.3.9.8 Ocjena postignute kvalitete

Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije sukladnosti u skladu s normom HRN EN 206.

Minimalni broj uzoraka za potvrđivanje sukladnosti određen je tablicom 17 (norme HRN EN 206):

Proizvodnja	Minimalni broj uzoraka		
	Početnih 50 m^3 proizvodnje	Nakon početnih 50 m^3 proizvodnje[a]; mjerodavan je veći uvjet:	
		Beton sa certificiranom proizvodnjom	Beton bez certificirane proizvodnje
Početna (do dosegnutih rezultata min. 35 uzoraka)	3 uzorka	1 na svakih 200 m^3 ili 1 na 3 dana proizvodnje[d]	1 na svakih 150 m^3 ili 1 na dan proizvodnje[d]
Kontinuirana[b] (nakon dosegnutih rezultata min. 35 uzoraka)	---	1 na svakih 400 m^3 ili 1 na 5 dana proizvodnje[c, d] ili 1 na mjesec	

[a] Uzorkovanje će biti raspoređeno tijekom proizvodnje i neće obuhvaćati više od 1 uzroka na svakih 25 m^3.

[b] Za slučaj da standardna devijacija na 15 ili više uzoraka premašuje gornju granicu standardne devijacije s_n prema tablici 19, broj uzoraka će se povećati da odgovara zahtjevu za početnu proizvodnju za sljedećih 35 uzoraka.

[c] Ili ako ima više od 5 dana proizvodnje u 7 uzastopnih dana, jednom na tjedan.

[d] Definicija „dana proizvodnje“ odredit će se u planom proizvodnje na gradilištu.

Za armirano betonske pilote predviđene ovim projektom određuje se uzorkovanje minimalno 1 uzorka za svaki dan betoniranja.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Beton certificirane kvalitete proizvodnje - Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od «n» pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B-1 (norme HRN EN 206). Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice zadovoljena za «n» rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B-1 (norma HRN EN 206) - Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Broj «n» rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od «n» rezultata (f_{cm}) N/mm²	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm²
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

U slučaju proizvodnje betona u tvornici koja još nema certificiranu kvalitetu proizvodnje, za ocjenu će se primjenjivati kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće naveden u tablici 14 (norme HRN EN 206).

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji-uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama-rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno normi HRN EN 206 obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvoditelj osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvoditelj mora imati na gradilištu, te dokumentacija koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

5.3.9.9 Zahtijevana svojstva za svježi i očvrsli beton za elemente predviđene ovim projektom

U tablici su dana svojstva o zahtjevima za svježi i očvrsli beton, prema elementima koji su predmetom ovog projekta:

Vrijednosti sastava i svojstava betona ovisno o klasi izloženosti, sukladno normi HRN EN 206:

Konstruktivni element	Klasa tlačne čvrstoće	Razred izloženosti	Zaštitni sloj armature (mm)	Razred sadržaja klorida	max v/c omjer	Max. zrno agregata (mm)	Min. količina cementa (kg/m^3)	Konzistencija - slijeganje (mm)
AB piloti	C30/37	XC2	50	Cl 0,20	0,60	16	400	150-200
naglavnica	C30/37	XC2	50	Cl 0,20	0,60	16	400	150-200
AB zid	C30/37	XC2	50	Cl 0,20	0,60	16	400	150-200

5.3.9.10 Armirački radovi

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju, ovisno o vrsti čelika biti specificirana prema normama nizova HRN EN 10080, HRN 1130 odnosno normi HRN EN 1992-1-1 (ili jednakovrijednim normama).

Savijanje je potrebno raditi točno prema nacrtima savijanja. Armatura se upotrebljava po oznakama B 500B.

Prije betoniranja armaturu treba očistiti, dobro povezati i podložiti da se osigura zaštitni sloj betona. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora, a kod složenijih konstrukcija i projektant. Betoniranje može početi tek nakon odobrenja odgovornog nadzornog inženjera i upisa u dnevnik.

Rukovodilac gradilišta dužan je od dobavljača pribaviti ateste čelika koji će se ugraditi kao i potvrde da se svi atesti odnose na taline iz kojih je betonski čelik izrađen.

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje

Ispitivanja svojstava čelika za armiranje provodi se prema normama nizova HRN EN 10080, HRN 1130 odnosno normi HRN EN 1992-1-1 te prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1 (ili jednakovrijednim normama).

Dokazivanje uporabivosti i potvrđivanje sukladnost

Dokazivanje uporabivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema projektu i pripadajućim normama, a uključuje sljedeće:

- Izvođačeva kontrola izrade i ispitivanja
- Nadzor proizvodnog pogona i nadzor izvođačeve kontrole izrade armature.
- Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje.

Ugradnja armature

Armaturu treba ugraditi u projektirane pozicije. Posebnu pažnju treba posvetiti armaturi i zaštitnom sloju betona na mjestu malih otvora koji nisu tretirani u projektu.

Pretpostavlja se da projektne specifikacije daju podrobne informacije o postavljanju i razmaku šipki armature te o mjerama koje treba poduzeti na mjestima zgusnutih šipki armature.

Armaturu treba učvrstiti i osigurati njezinu poziciju tako da se zadovolje tolerancije ovih Tehničkih specifikacija.

Uvjetovani zaštitni sloj betona treba osigurati pogodnim podmetačima ili uloškima. Čelični držači u dodiru s površinom dopušteni su samo u suhoj okolini, tj. klasi izloženosti X0 prema HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Zahtjev za zaštitni sloj betona treba uzeti kao nominalnu vrijednost, C_n, i računati do površine bilo koje armature, uključivo i vezne.

Ugradnja armature za armirano-betonske pilote predviđene ovim projektom dodatno mora zadovoljiti uvjete iz norme HRN EN 1536 Izvedba posebnih geotehničkih radova - Bušeni Piloti (ili jednakovrijednim normama).

Zavarivanje spojeva

Čelični prsten za povezivanje vari se na uzdužnu nosivu armaturu pilota. Radovi se izvode u skladu sa normom HRN EN ISO 17660-1 (ili jednakovrijednim normama).

5.3.10 SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA

Pod završnim radovima podrazumijeva se uređenje okoline gradilišta tako da se, što je moguće bolje, dovede sve u prvobitno stanje. Eventualno preostali materijal iz privremene deponije treba odvesti na trajnu legalnu deponiju. Privremene objekte gradilišta treba ukloniti tako da ne ostanu vidni tragovi.

5.4 OPĆE MJERE ZAŠTITE NA RADU

5.4.1 ZEMLJANI RADOVI

5.4.1.1 Ručni iskop

Kada se pri građenju objekta ručno iskopava zemlja, moraju se primijeniti slijedeće zaštitne mjere:

- pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 1,0 m moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga s bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala,

- ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže, a svako potkopavanje je zabranjeno.

5.4.1.2 Iskop građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom

Kada se pri građenju objekta iskapa zemlja građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom rukovanje strojevima smije se povjeriti samo radniku koji je stručno osposobljen za taj posao i upoznat s opasnostima koje prijete pri tom radu.

Ispravnost građevinskih strojevi i uređaja mora biti pregledana prije postavljanju na mjesto rada i samog rada.

Mehanizirani alat koji se koristi (pneumatski čekići i drugo) moraju biti oblika i težine pogodnih za lako prenošenje i rukovanje i pod otežanim uvjetima rada.

Kod širokog iskopa potrebno je voditi računa o nagibu bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja. Razupiranje stranica iskopa nije potrebno ako su bočne stranice iskopa uređene pod kutom unutarnjeg trenja tla u kojem se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine manje od 2,0 m.

5.4.2 TESARSKI RADOVI

Oštra sječiva tesarskog alata (sjekira, pile, dlijeta i slično) moraju pri prijenosu biti na pogodan način pokrivena. Rukovanje strojevima za obradu drveta na gradilištu smije se povjeriti samo kvalificiranim ili obučenim radnicima. Građa poslije svakog korištenja na gradilištu, mora se pregledati, očistiti od čavala, ostataka okova i dr., i složiti. Ljestve i radni podovi moraju svojim dimenzijama odgovarati propisima. Sva radna mjesta na visini većoj od 1,0 m moraju biti ograđena zaštitnom ogradom visine ne manje od 100 cm.

5.4.3 RADOVI NA BETONIRANJU

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi koji vire iz oplate za betoniranje moraju se podviti ili pokriti.

S radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeri od strane određene stručne osobe na gradilištu jesu li izvršeni svi prethodni potrebni radovi. Nasilno skidanje (čupanje) oplate pomoću dizalice i drugih uređaja nije dopušteno.

5.4.4 GRADILIŠTE

Radovi se obavljaju na otvorenom. Postrojenja i površine namijenjene za rad na otvorenom prostora moraju biti tako locirane da omogućuju sigurno kretanje osoba i prometnih sredstava bez opasnosti za život i zdravlje radnika,

Prostorije namijenjene za obavljanje administrativnih poslova trebaju biti smještene u posebnim objektima.

5.4.4.1 Smanjenje buke

Prilikom izvođenja radova utjecaj buke od radova na ljude koji se nalaze unutar ili u neposrednoj blizini ne smije ugroziti zdravlje.

Tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A) sukladno s člankom

17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN, broj 145/04) i drugim člancima ovog Pravilnika te ih se potrebno pridržavati. Svi strojevi i oprema moraju imati ateste u skladu s hrvatskim i međunarodnim normama i specifikacijama.

5.4.4.2 Zaštita od požara

Osnovna mjera zaštite od požara je pravilno uskladištenje zapaljivog materijala, čišćenje i održavanje prostora, pravilno održavanje električnih instalacija i osposobljenost radnika za preventivno gašenje požara.

Sve radove i usluge treba obavljati uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite od požara. Na radilištu se mora nalaziti odgovarajući broj S9 ili P9 aparata. Sva vozila i strojevi trebaju biti opremljena sa aparatom za početno gašenje požara.

Pušenje je zabranjeno u svim zatvorenim prostorijama, te na otvorenim prostorima osim na onim mjestima koja su označena i opremljena.

5.4.4.3 Odstranjivanje štetnih otpadaka

Štetni otpaci koji se pojavljuju na gradilištu (ulja, maziva, goriva i dr.), moraju se odstraniti na mjesta uređena da se izbjegne zagađenja zemljišta, podzemnih voda i čovjekove okoline. Sva ta mjesta moraju biti ograđena i osigurana od pristupa neovlaštenih osoba.

5.4.4.4 Prometnice

Pomoćni putovi za transport tereta i putovi za kretanje osoba trebaju biti projektirani i izvedeni tako da se što manje presijecaju i poklapaju.

5.4.4.5 Radni prostor

Radni prostor je na otvorenom, pa stoga izvođač posebnu pažnju mora posvetiti uređenju gradilišta, što uključuje:

- osiguranje granica gradilišta prema okolini
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevnog materijala
- način obilježavanja, odnosno osiguranja, opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo
- određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta.

5.4.4.6 Pomoćne prostorije

Radovi se izvode na otvorenom i potrebno je osigurati pomoćne prostorije kao što su: garderoba, kupaonica, nužnici, prostorije za uzimanje obroka hrane, prostorije za povremeno zagrijavanje radnika i drugo.

Garderobe se moraju predvidjeti za siguran smještaj civilne i radne odjeće i obuće i dragih osobnih predmeta. Kupaonice moraju biti tako izvedene da imaju osiguranu toplu i hladnu vodu, da u hladnom vremenskom razdoblju budu grijane. Nužnici moraju biti tako smješteni da udaljenost do najudaljenijih mjesta rada ne bude veća od 200 m. Po jedan nužnik mora se predvidjeti na najviše 30 radnika. Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta

5.4.5 ODGOVORNOST ZA PROVEDBU TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVEDBE OBJEKTA

U skladu s odredbama Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN 142/21) Investitor je obavezan imenovati koordinatora II. Dužnosti koordinatora II tijekom izvođenja radova propisane su odredbama Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18.) i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18.). Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te radnika, mora u cijelosti odgovarati HTZ propisima. Provedbu ovih zaštitnih mjera provodi glavni inženjer gradilišta, nadzorni organ te ovlašteni organ Republike Hrvatske.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje etape 3:

ETAPA 3 Troškovnik izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare		
točka	**vrsta i opis poslova**	**cijena točke**
3.1.	**PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI**	**820.000,00**
3.2.	**OBALOUTVRDA**	**285.000,00**
3.3.	**AB PILOTI Φ 40 cm DULJINE 3,00 m**	**2.600.000,00**
3.4.	**AB ZID SA PRIPADAJUĆOM NAGLAVNOM GREDOM**	**3.400.000,00**
3.5.	**OTVORI U ZIDU - PROTUPOPLAVNA ZAŠTITA**	**180.000,00**
3.6.	**GRAĐEVINSKI RADOVI NA IZMJEŠTANJU NNM**	**15.000,00**
3.7.	**MATERIJAL ZA IZMJEŠTANJE NNM**	**5.000,00**
3.8.	**ELEKTROMONTAŽNI RADOVI NA IZMJEŠTANJU NNM**	**10.000,00**
	UKUPNO	**7.365.000,00**
	PDV (25%)	**1.841.250,00**
	SVEUKUPNO	**9.206.250,00**

Procjenjuje se da je vrijednost radova definiranih ovim projektom 7.365.000,00 kn (bez PDV-a).

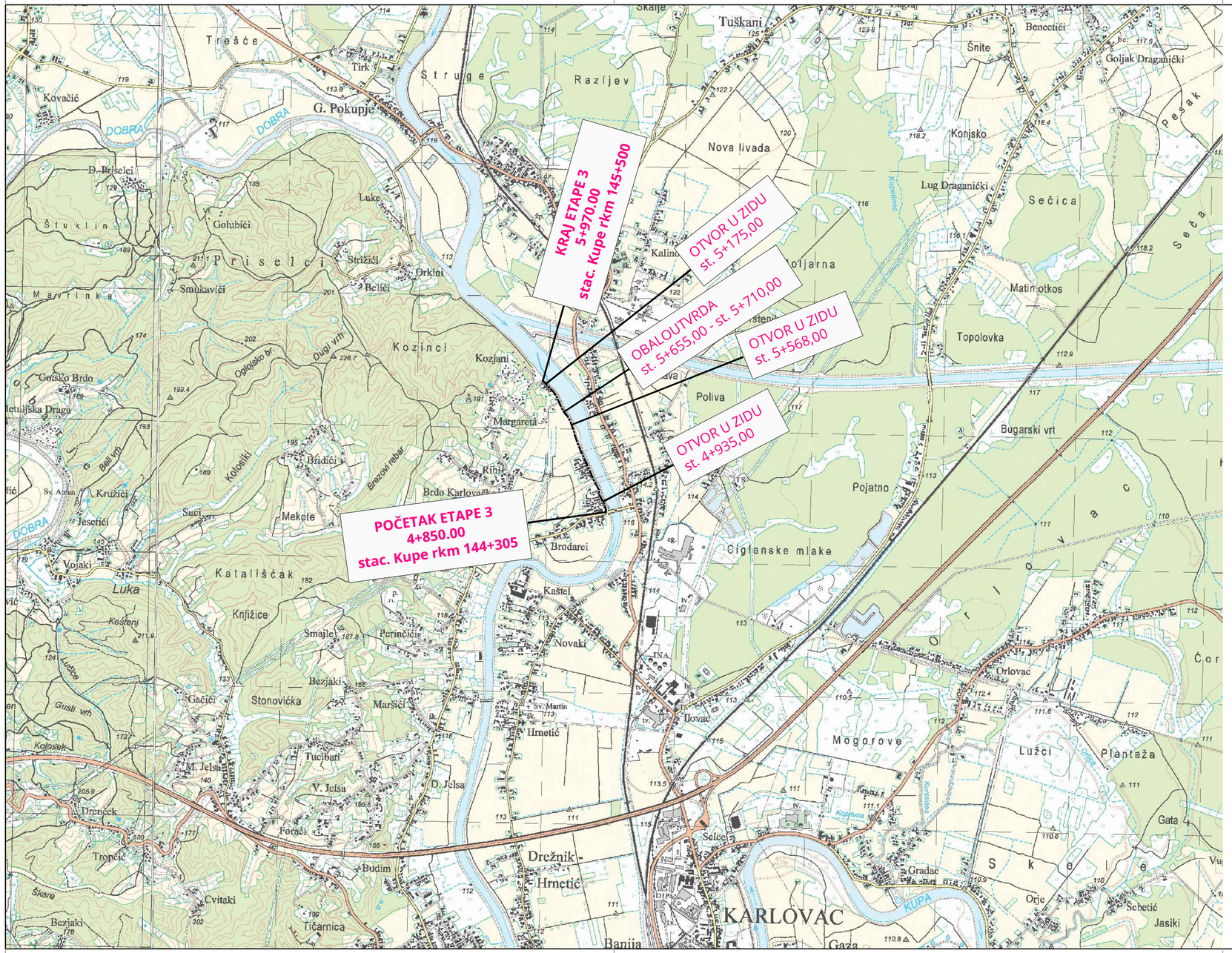
Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.

7 GRAFIČKI I DRUGI PRILOZI

Popis priloga pruža slijedeća tablica:

Rb. priloga	Oznaka priloga	Naziv priloga	Napomena uz prilog
01	1001	Pregledna situacija na TK25	MJ 1:25 000
02	1101	Situacija projektiranog stanja na geodetskoj podlozi i DKP-u od stac.: 4+850.00 do stac.: 5+200.00	MJ 1:500
03	1102	Situacija projektiranog stanja na geodetskoj podlozi i DKP-u od stac.: 5+200.00 do stac.: 5+600.00	MJ 1:500
04	1103	Situacija projektiranog stanja na geodetskoj podlozi i DKP-u od stac.: 5+600.00 do stac.: 5+970.00	MJ 1:500
05	3001	Karakteristični poprečni presjek 1 AB obrambeni zid u mjestu Brodarci	MJ 1:50
06	3002	Karakteristični poprečni presjek 2 Uređenje - sanacija obale	MJ 1:50
07	3003	Karakteristični poprečni presjek 3 Odvodnja	MJ 1:25
08	2001	Uzdužni presjek u osi obrambenog zida s geotehničkim profilom	MJ 1:2500/100
09	4001	Poprečni presjeci P201-P212 stac. 4+850,00 - 5+100,00	MJ 1:100
10	4002	Poprečni presjeci P213-P224 stac. 5+125,00 - 5+400,00	MJ 1:100
11	4003	Poprečni presjeci P225-P236 stac. 5+425,00 - 5+700,00	MJ 1:100
12	4004	Poprečni presjeci P237-P247 stac. 5+525,00 - 5+970,00	MJ 1:100
13	5001	Detalj otvora zida nazivne širine 9 m	MJ 1:50
14	5002	Detalj otvora zida nazivne širine 6 m	MJ 1:50
15	5003	Detalj otvora zida nazivne širine 1 m	MJ 1:50
16	5004	Detalj vodene brtve zida	MJ 1:10

Projektant :	Igor Bitunjac, mag. ing. aedif.



PREGLEDNA SITUACIJA NA TK25

MJ 1:25 000

TUMAČ OZNAKA:

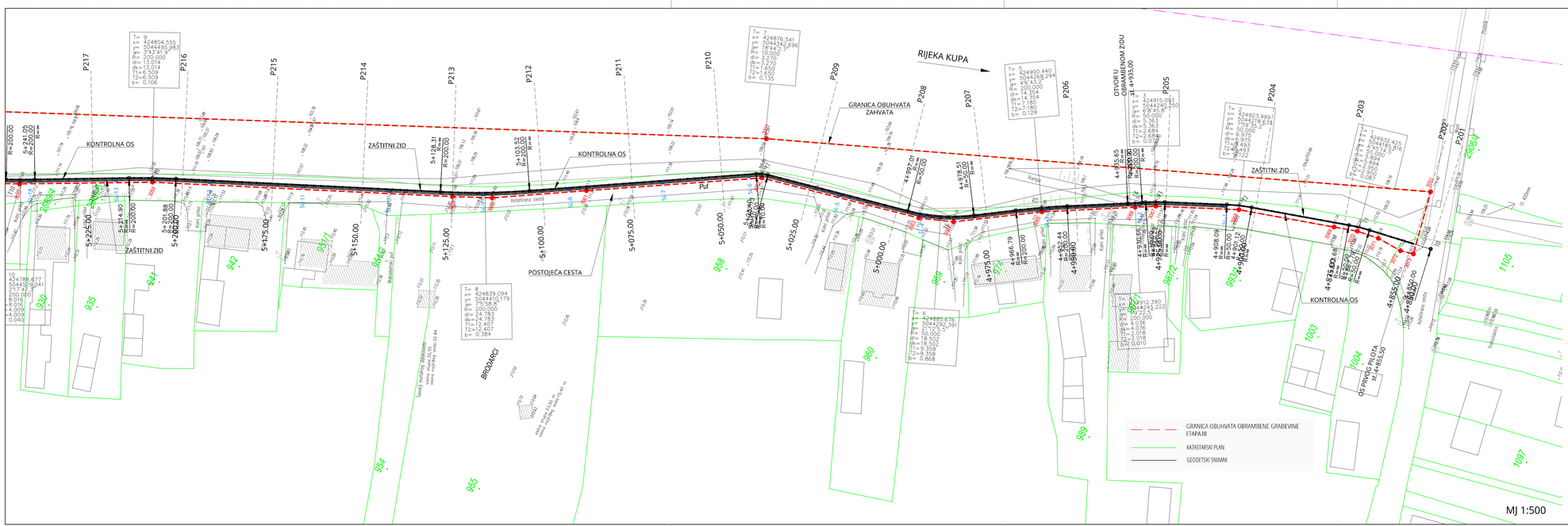
OS NASIPA

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	PREGLEDNA SITUACIJA NA TK25

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:25 000
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 1001	REDNI BR. PRILOGA: 01



SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA NA GEODETSKOJ PODLOZI i DKP-u

od stac.: 4+850.00 do stac.: 5+200.00

MJ 1:500

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61606067614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	OVLAŠTENI INŽENJER GEODEZIJE: Jure ŠIMUNDIĆ, dipl. ing. geod. br. upisa Geo 1278

SADRŽAJ PRILOGA:

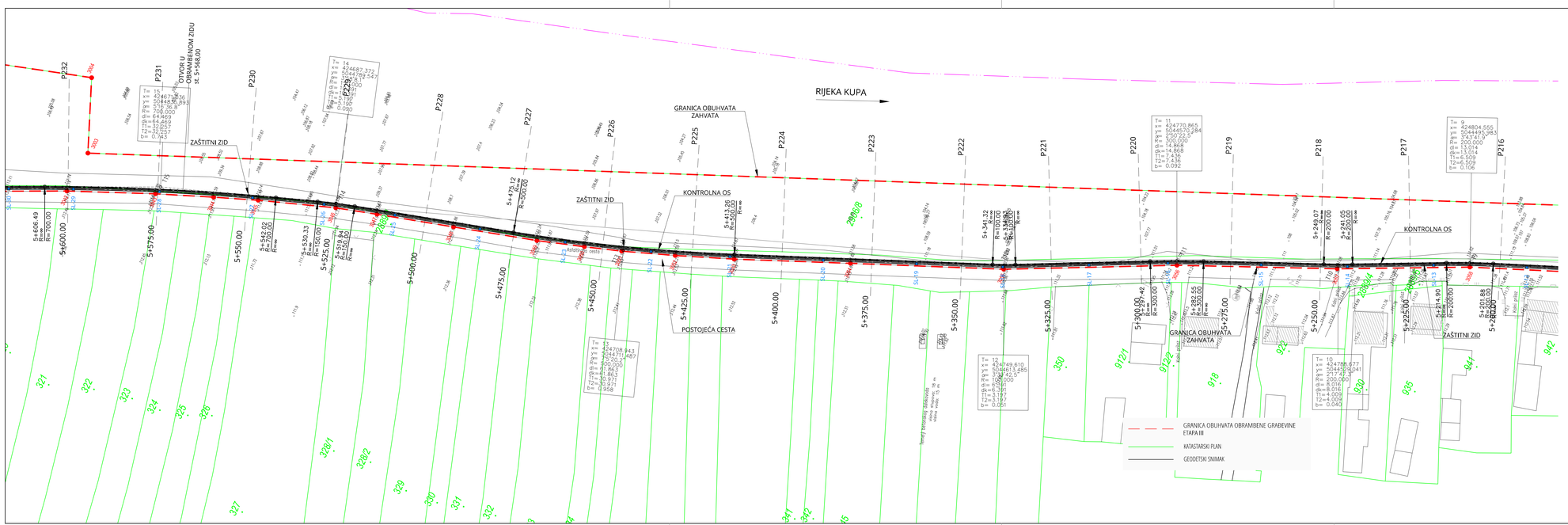
SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA NA GEODETSKOJ PODLOZI i DKP-u
od stac.: 4+850.00 do stac.: 5+200.00

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:500
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 1101	REDNI BR. PRILOGA: 02

SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA NA GEODETSKOJ PODLOZI i DKP-u

od stac.: 5+200.00 do stac.: 5+600.00

MJ 1:500



BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61606967614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodarca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	OVLAŠTENI INŽENJER GEODEZIJE: Jure ŠIMUNDIĆ, dipl. ing. geod. br. upisa Geo 1278

SADRŽAJ PRILOGA:

SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA NA GEODETSKOJ PODLOZI i DKP-u
od stac.: 5+200.00 do stac.: 5+600.00

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:500
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 1102	REDNI BR. PRILOGA: 03

SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA NA GEODETSKOJ PODLOZI i DKP-u

od stac.: 5+600.00 do stac.: 5+970.00

MJ 1:500

KOORDINATE LOMNIH TOČAKA TANGENTNOG POLIGONA OSI OBRAMBENOG ZIDA

TOČKA	E	N	TOČKA	E	N
T0	424935,1831	5044165,2650	T14	424687,3723	5044789,5470
T1	424932,4246	5044185,8162	T15	424671,0364	5044835,8932
T2	424923,9989	5044218,6350	T16	424647,0409	5044888,0796
T3	424915,0933	5044240,2503	T17	424626,4186	5044910,6941
T4	424912,3896	5044245,2219	T18	424604,3503	5044937,1760
T5	424900,4395	5044268,2939	T19	424587,7693	5044978,5331
T6	424885,6762	5044292,3913	T20	424575,4823	5045005,3607
T7	424876,5414	5044342,6957	T21	424553,7416	5045057,1551
T8	424839,0944	5044410,1786	T22	424509,0662	5045106,8945
T9	424804,5547	5044495,9834	T23	424494,3038	5045119,5019
T10	424768,6771	5044550,0413	T24	424483,2516	5045131,1721
T11	424770,8652	5044570,2840	T25	424464,0723	5045155,5956
T12	424749,6096	5044613,4848	T26	424453,2690	5045158,6748
T13	424708,9430	5044711,4870			

GRANICA OBUHVATA OBRAMBENE GRAĐEVINE ETAPA III

KATASTARSKI PLAN

GEODETSKI SNIMAK

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61606467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	OVLAŠTENI INŽENJER GEODEZIJE: Jure ŠIMUNDIĆ, dipl. ing. geod. br. upisa Geo 1278

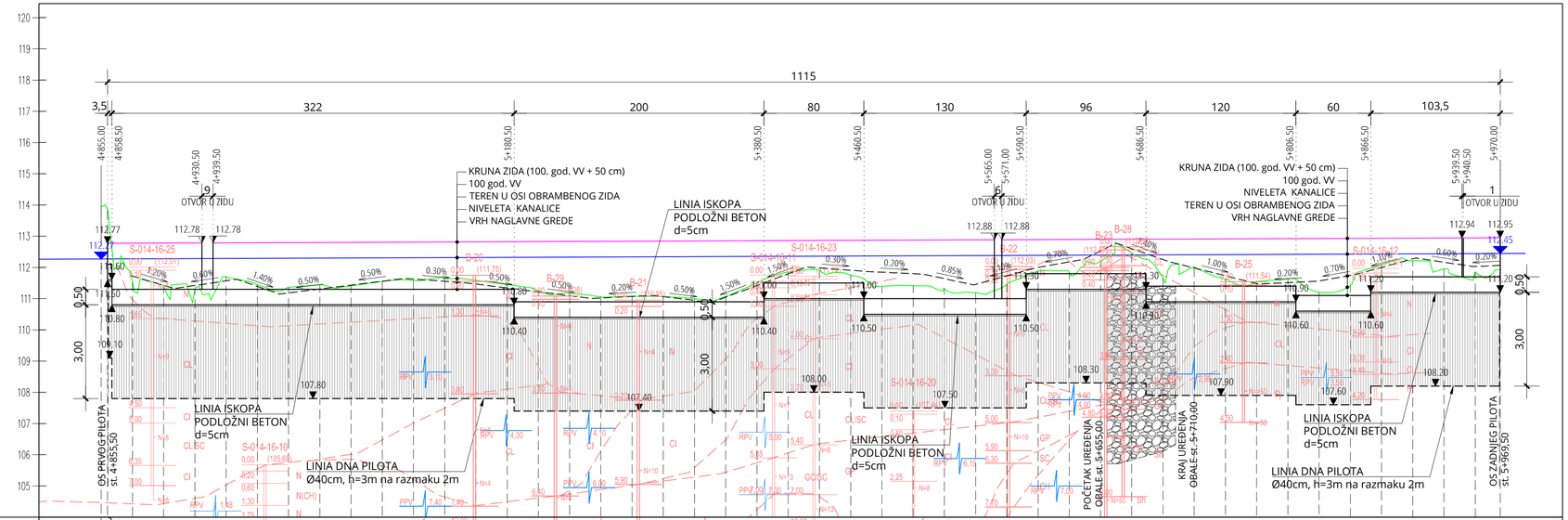
SADRŽAJ PRILOGA:

SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA NA GEODETSKOJ PODLOZI i DKP-u
od stac.: 5+600.00 do stac.: 5+970.00

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18	OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05
MJERILO: 1:500	
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 1103
REDNI BR. PRILOGA: 04	

UZDUŽNI PRESJEK U OSI OBRAMBENOG ZIDA S GEOTEHNIČKIM PROFILOM

MJ 1:2500/100



OZNAKE PROFILA	P201 P202 P203 P204 P205 P206 P207 P208 P209 P210 P211 P212 P213 P214 P215 P216 P217 P218 P219 P220 P221 P222 P223 P224 P225 P226 P227 P228 P229 P230 P231 P232 P233 P234 P235 P236 P237 P238 P239 P240 P241 P242 P243 P244 P245 P246 P247
STACIONAŽE	4850.00 4855.00 4875.00 4900.00 4925.00 4950.00 4975.00 5000.00 5025.00 5050.00 5075.00 5100.00 5125.00 5150.00 5175.00 5200.00 5225.00 5250.00 5275.00 5300.00 5325.00 5350.00 5375.00 5400.00 5425.00 5450.00 5475.00 5500.00 5525.00 5550.00 5575.00 5600.00 5625.00 5650.00 5675.00 5700.00 5725.00 5750.00 5775.00 5800.00 5825.00 5850.00 5875.00 5900.00 5925.00 5950.00 5970.00
KOTE TERENA	113.92 113.92 111.54 111.38 111.31 111.70 111.45 111.36 111.47 111.40 111.50 111.58 111.63 111.58 111.45 111.26 111.17 111.05 111.07 111.06 110.99 110.87 111.07 111.54 111.84 111.90 111.75 111.54 111.39 111.41 111.32 111.83 111.89 111.63 111.20 111.42 111.60 111.62 111.52 111.55 111.63 111.52 111.56 111.77 112.04 112.15 112.30 112.16 112.03 111.85 111.94 111.96
KOTE NIVELETE	112.77 112.77 112.77 112.78 112.78 112.78 112.79 112.79 112.80 112.80 112.80 112.81 112.81 112.82 112.82 112.82 112.83 112.83 112.84 112.84 112.84 112.85 112.85 112.86 112.86 112.86 112.87 112.87 112.88 112.88 112.89 112.89 112.90 112.90 112.90 112.91 112.91 112.92 112.92 112.92 112.93 112.93 112.94 112.94 112.94 112.95
KOTA ISKOPA	111.55 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.75 110.35 110.35 110.35 110.35 110.35 110.35 110.35 110.35 110.95 110.95 110.45 110.45 110.45 110.45 110.45 110.45 111.25 111.25 111.25 111.25 110.85 110.85 110.85 110.85 110.85 110.85 110.55 110.55 111.15 111.15 111.15 111.15 111.15
NIVELETA KANALICE	111.74 111.32 111.47 111.62 111.15 111.27 111.40 111.52 111.65 111.58 111.50 111.38 111.25 111.12 111.00 111.05 111.10 110.99 110.87 111.23 111.62 112.01 111.95 111.88 111.83 111.78 111.61 111.44 111.73 111.99 112.12 112.26 112.78 112.50 112.19 111.95 111.71 111.47 111.52 111.56 111.77 112.04 112.30 112.16 112.03 111.85 111.94 111.96
OZNAKE SLIVNIKA	SL-01 SL-02 SL-03 SL-04 SL-05 SL-06 SL-07 SL-08 SL-09 SL-10 SL-11 SL-12 SL-13 SL-14 SL-15 SL-16 SL-17 SL-18 SL-19 SL-20 SL-21 SL-22 SL-23 SL-24 SL-25 SL-26 SL-27 SL-28 SL-29 SL-30 SL-31 SL-32 SL-33 SL-34 SL-35 SL-36 SL-37 SL-38 SL-39 SL-40 SL-41 SL-42 SL-43 SL-44
STACIONAŽE SLIVNIKA	4+908.50 4+932.50 4+958.50 4+992.50 5+016.50 5+042.50 5+066.50 5+092.50 5+116.50 5+142.50 5+166.50 5+192.50 5+218.50 5+242.50 5+266.50 5+292.50 5+314.50 5+338.50 5+362.50 5+388.50 5+414.50 5+438.50 5+460.48 5+484.50 5+508.50 5+528.50 5+548.50 5+574.50 5+598.50 5+616.50 5+636.50 5+662.50 5+682.50 5+704.50 5+728.50 5+752.50 5+776.50 5+800.50 5+824.50 5+854.50 5+878.50 5+902.50 5+926.50 5+948.50
PRAVCI I KRIVINE	Desno / Lijevo – Pravac d=117.79 R=−50.00 l_k=5.89; R+=200.00 l_k=0.04 Pravac d=27.44 R−=50.00 l_k=6.98; R+=50.00 l_k=18.54 Pravac d=17.26 R−=50.00 l_k=5.36; Pravac d=16.76 R+=200.00 l_k=14.35; Pravac d=11.72 Pravac d=40.12 R−=200.00 l_k=3.27; Pravac d=63.12 R+=200.00 l_k=24.78 Pravac d=73.58 R−=200.00 l_k=13.01; R+=200.00 l_k=8.02 Pravac d=26.16 Pravac d=33.48 R−=300.00 l_k=14.87; R+=100.00 l_k=6.39 Pravac d=37.51 Pravac d=71.94 R=+500.00 l_k=61.86 Pravac d=44.82 R−=150.00 l_k=10.39; Pravac d=11.69 R−=700.00 l_k=64.47; Pravac d=14.30 R−=70.00 l_k=21.59; R+=200.00 l_k=8.92 Pravac d=15.26 R+=120.00 l_k=37.61 Pravac d=11.05 Pravac d=21.98 R−=150.00 l_k=7.23; Pravac d=22.69 R+=200.00 l_k=15.41 Pravac d=22.59 R−=180.00 l_k=60.19; Pravac d=33.17 R−=50.00 l_k=6.61; Pravac d=12.13 R+=300.00 l_k=7.47 Pravac d=7.47 Pravac d=18.31 R−=25.00 l_k=15.69; Pravac d=3.12

TUMAČ OZNAKA:

S-014-16-25, B-20 ISTRAŽNE BUŠOTINE
KRUNA OBRAMBENOG ZIDA
TEREN U OSI OBRAMBENOG ZIDA
KOTA 100 GOD. V.V.
USLOJENOST TLA
NIVELETA KANALICE UZ CESTU

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

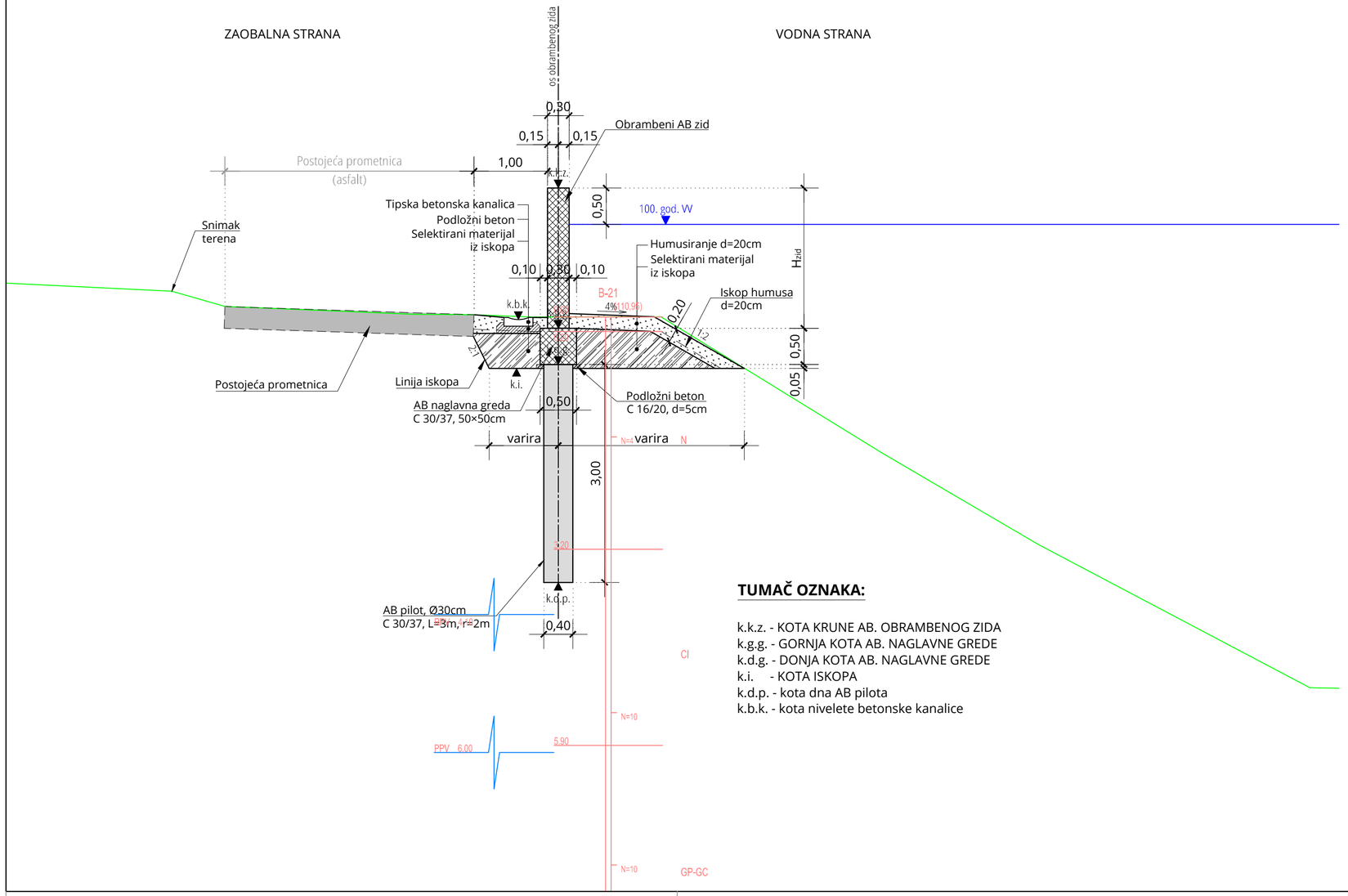
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	

SADRŽAJ PRILOGA:

UZDUŽNI PRESJEK U OSI OBRAMBENOG ZIDA S GEOTEHNIČKIM PROFILOM

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:2500/100
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 2001	REDNI BR. PRILOGA: 05

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK 1
AB OBRAMBENI ZID U MJESTU BRODARCI
MJ 1:50



TUMAČ OZNAKA:

k.k.z. - KOTA KRUNE AB. OBRAMBENOG ZIDA
k.g.g. - GORNJA KOTA AB. NAGLAVNE GREDE
k.d.g. - DONJA KOTA AB. NAGLAVNE GREDE
k.i. - KOTA ISKOPA
k.d.p. - kota dna AB pilota
k.b.k. - kota nivelete betonske kanalice

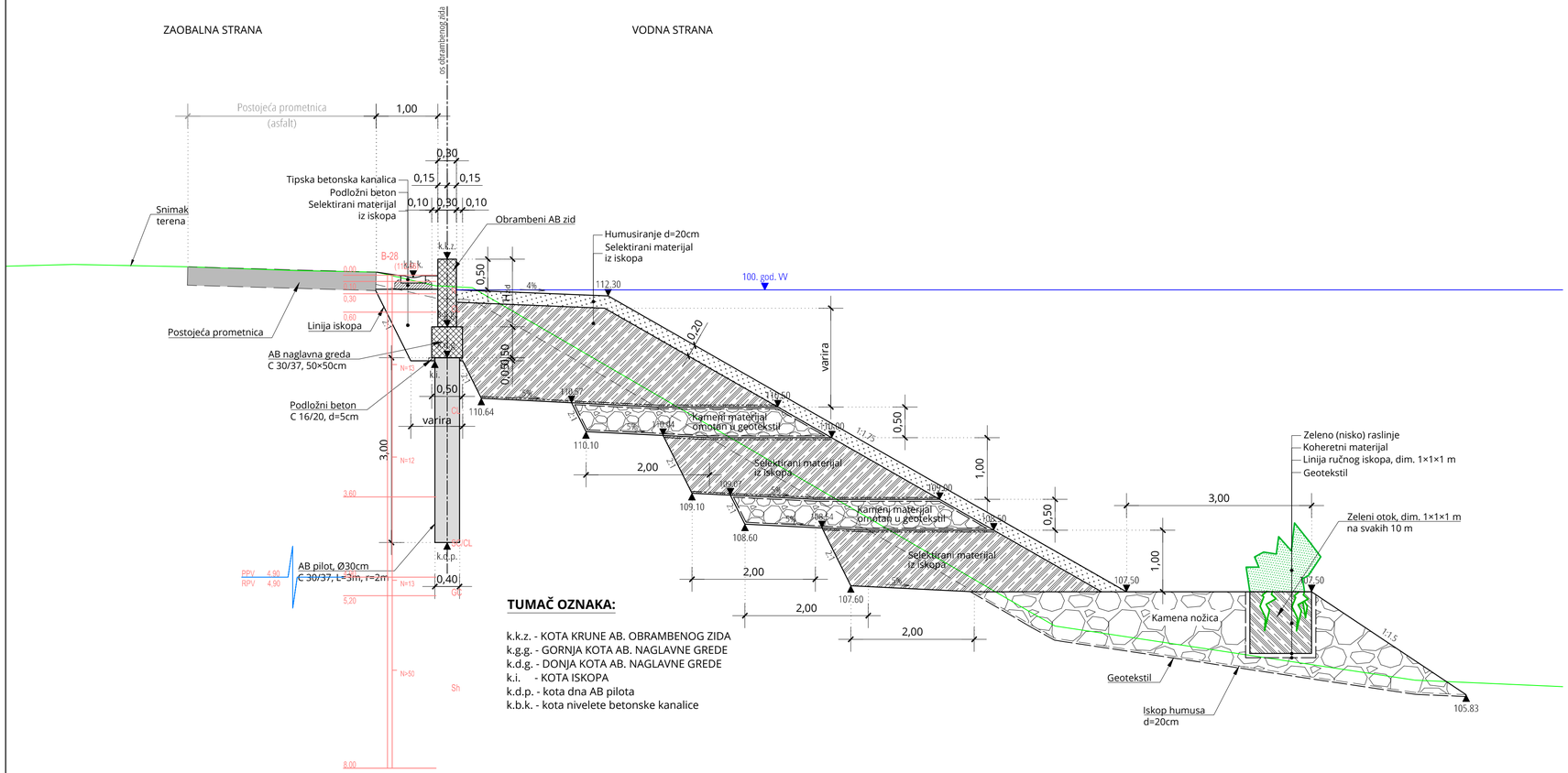
BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK 1 AB OBRAMBENI ZID U MJESTU BRODARCI	

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 3001	REDNI BR. PRILOGA: 06

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK 2
UREĐENJE - SANACIJA OBALE
MJ 1:50



BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

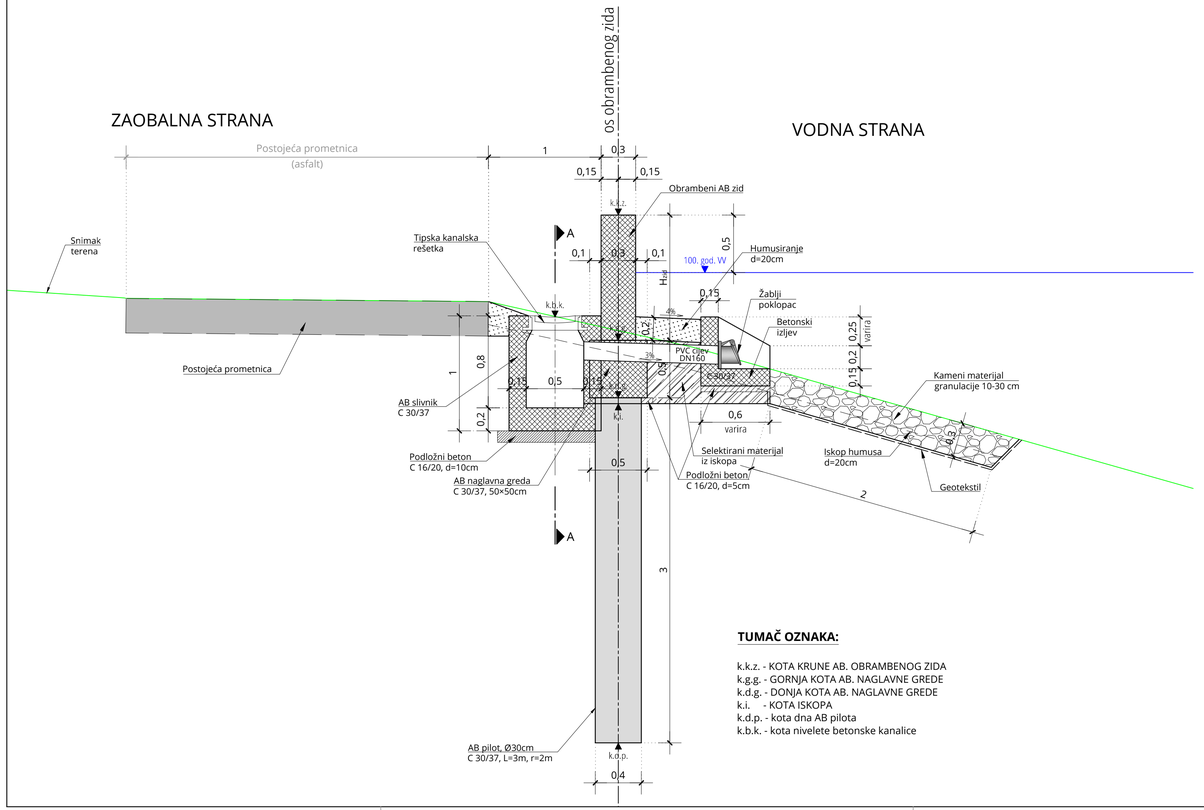
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK 2 UREĐENJE - SANACIJA OBALE

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 3002	REDNI BR. PRILOGA: 07

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK 3
OBORINSKA ODVODNJA
MJ 1:25

ZAOBALNA STRANA

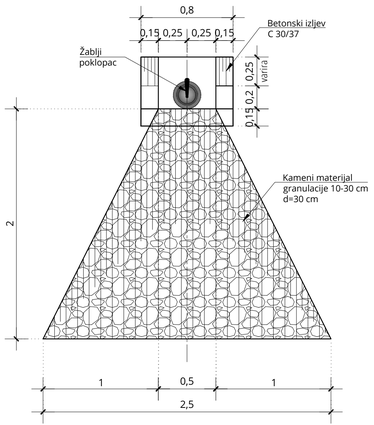
VODNA STRANA



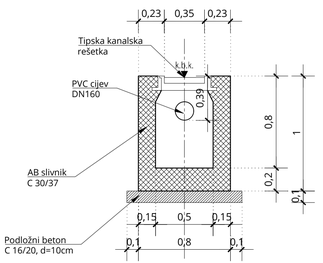
TUMAČ OZNAKA:

k.k.z. - KOTA KRUNE AB. OBRAMBENOG ZIDA
k.g.g. - GORNJA KOTA AB. NAGLAVNE GREDE
k.d.g. - DONJA KOTA AB. NAGLAVNE GREDE
k.i. - KOTA ISKOPA
k.d.p. - kota dna AB pilota
k.b.k. - kota nivelete betonske kanalice

POGLED NA ISPUST
MJ 1:25



PRESJEK A-A
MJ 1:25

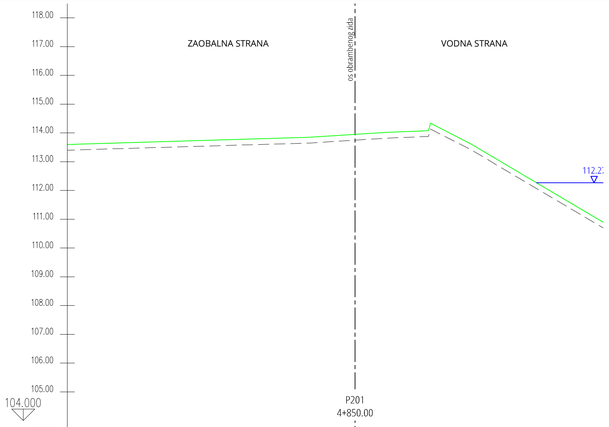


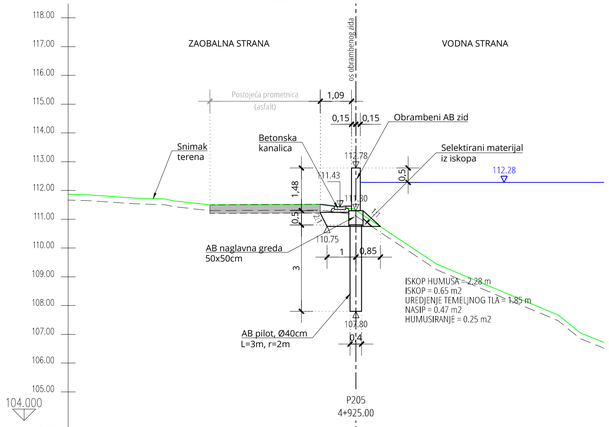
BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

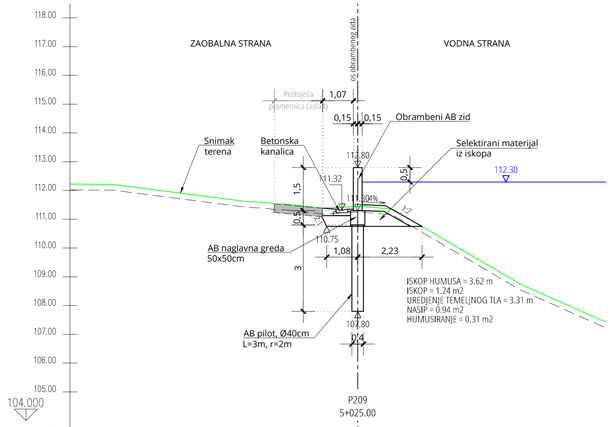
GEOKON
WWW.GEOKON.HR

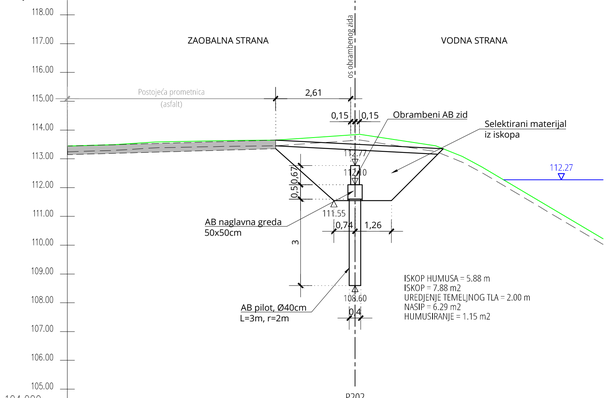
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovarę - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK 3 OBORINSKA ODVODNJA

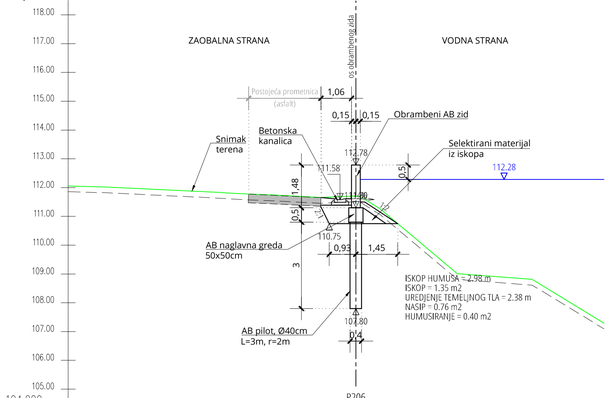
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 3003	REDNI BR. PRILOGA: 08

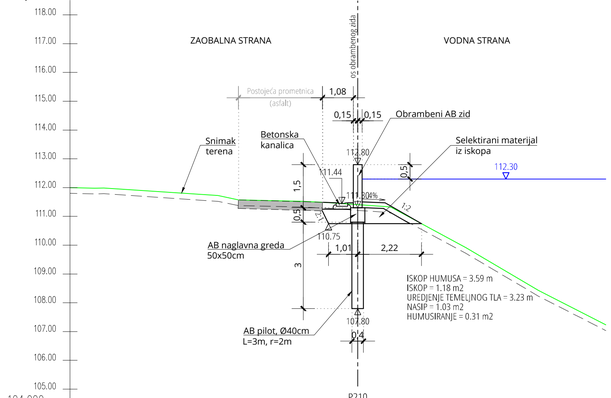


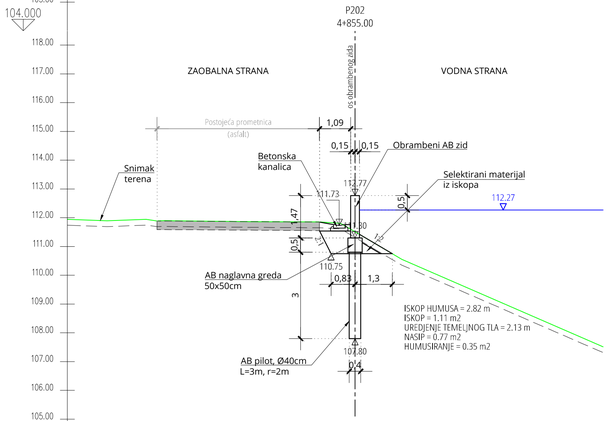


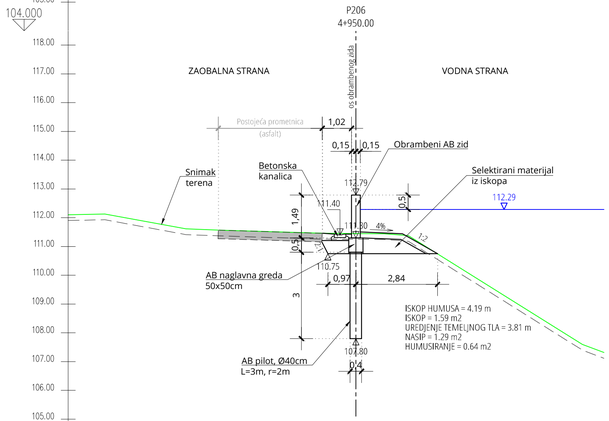


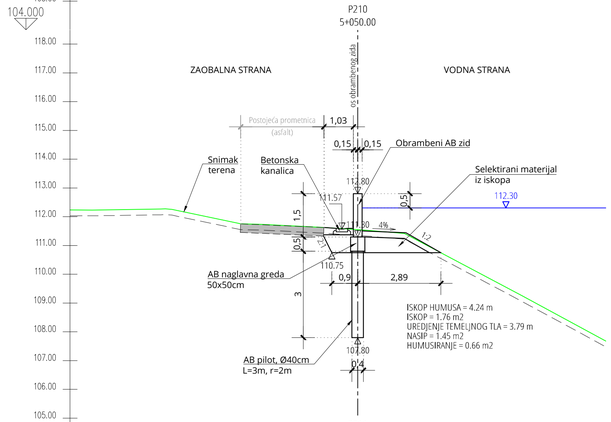


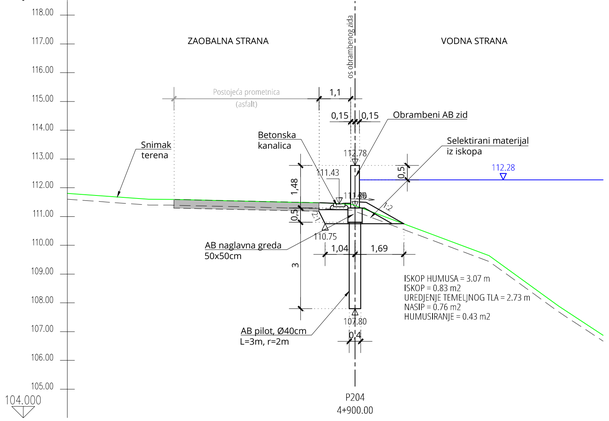


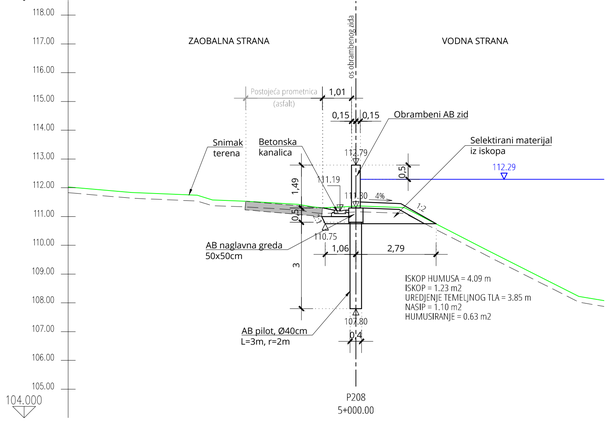


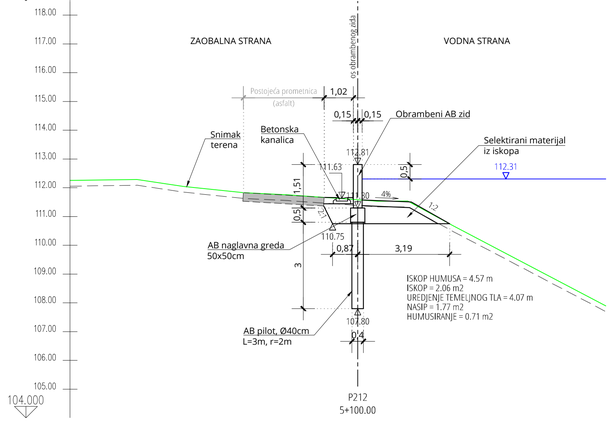












POPREČNI PRESJECI

P201-P212

stac. 4+850,00 - 5+100,00

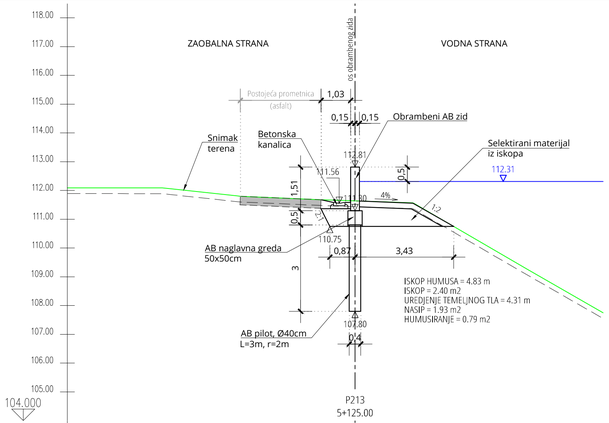
MJ 1:100

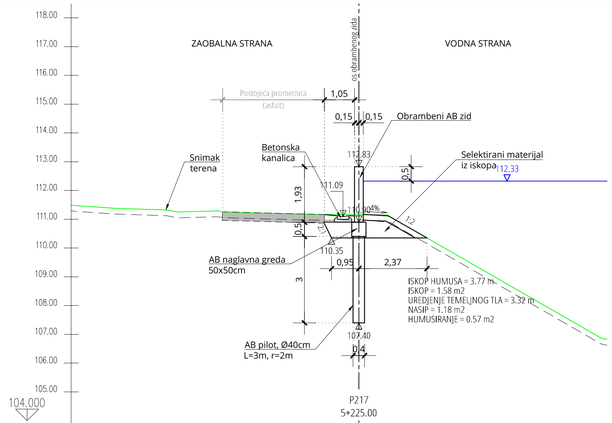
BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

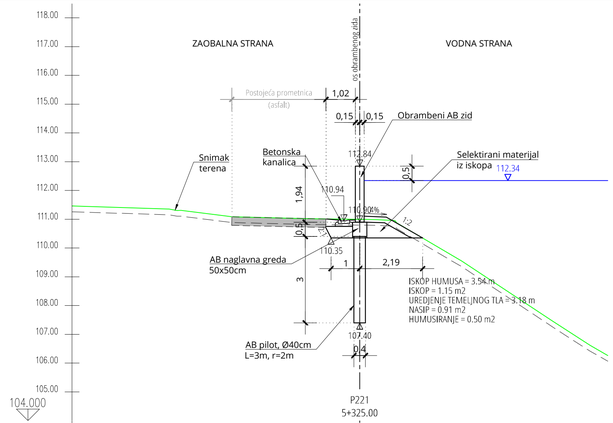
GEOKON
WWW.GEOKON.HR

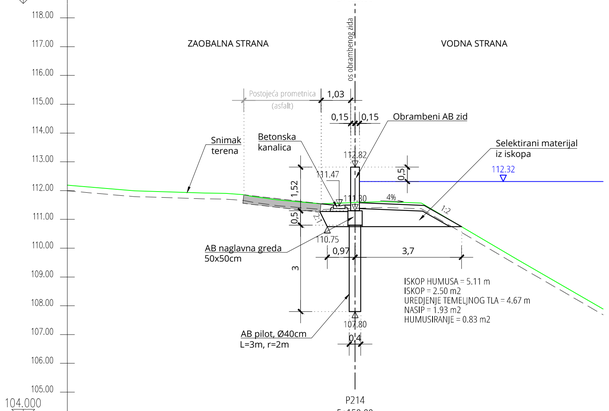
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	POPREČNI PRESJECI P201-P212 stac. 4+850,00 - 5+100,00

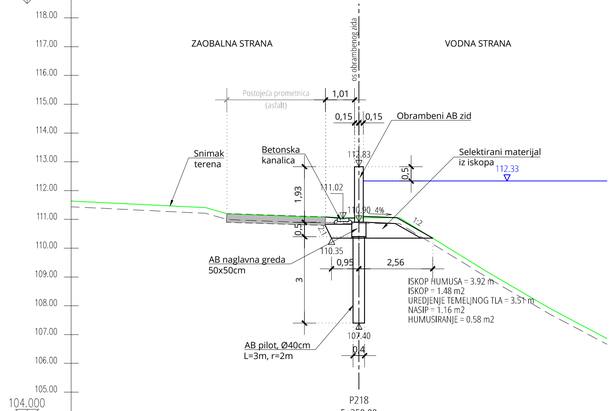
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:100
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 4001	REDNI BR. PRILOGA: 09

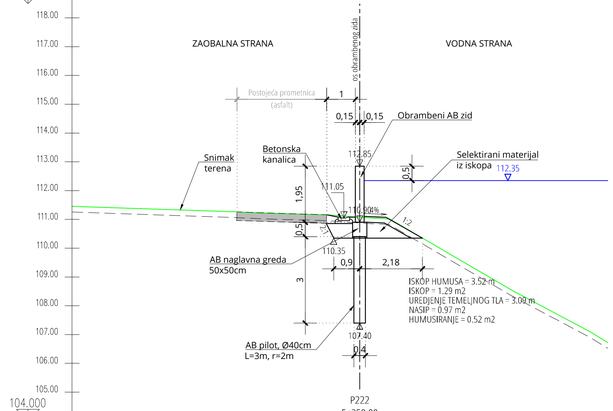


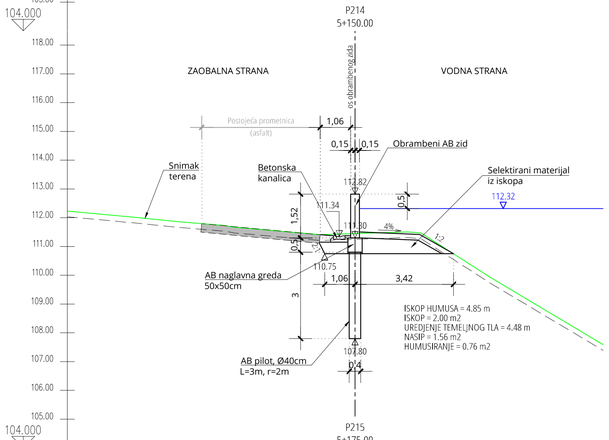


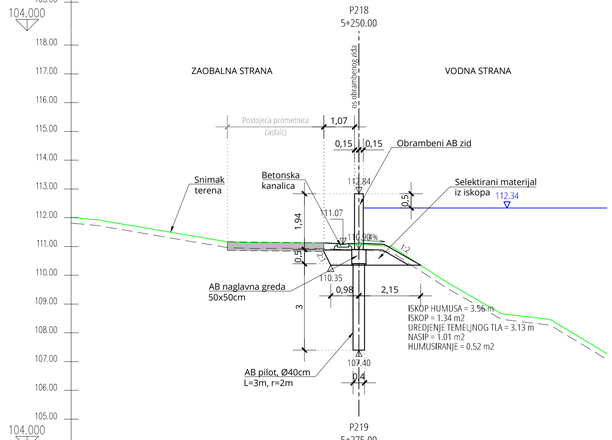


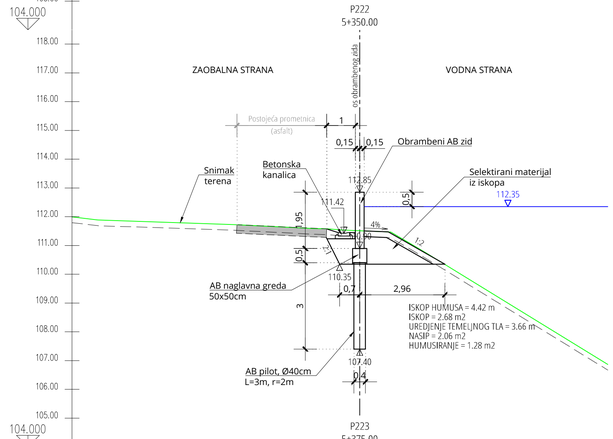


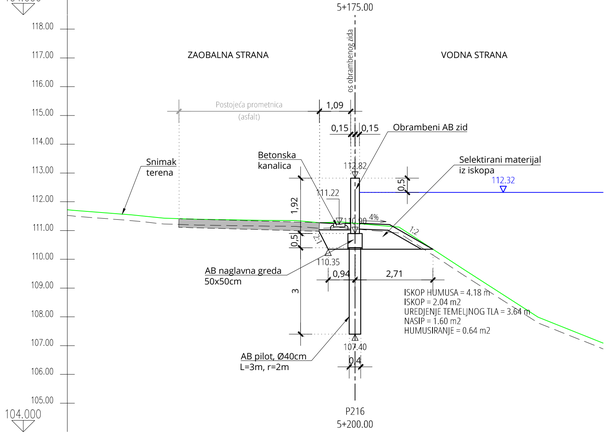


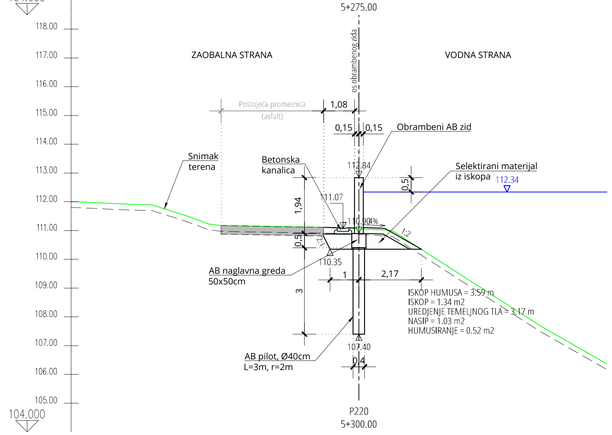


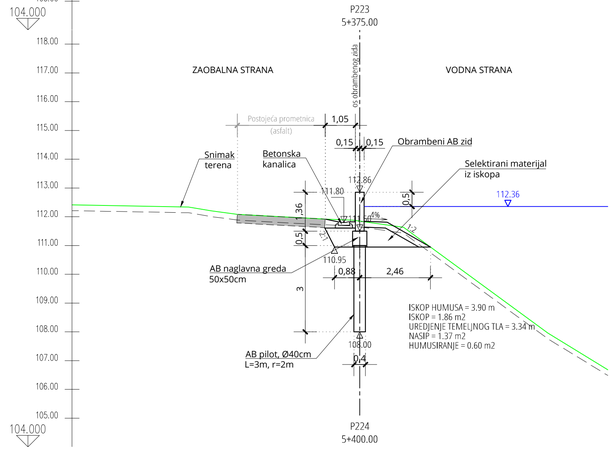












POPREČNI PRESJECI

P213-P224

stac. 5+125,00 - 5+400,00

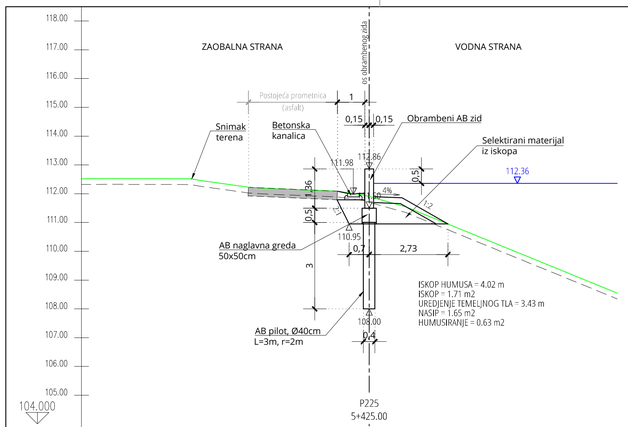
MJ 1:100

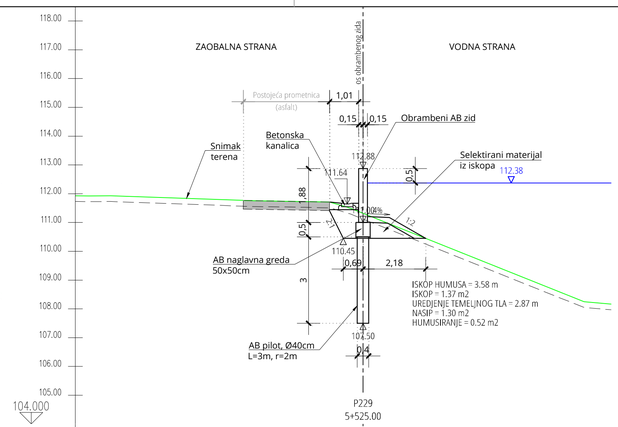
BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

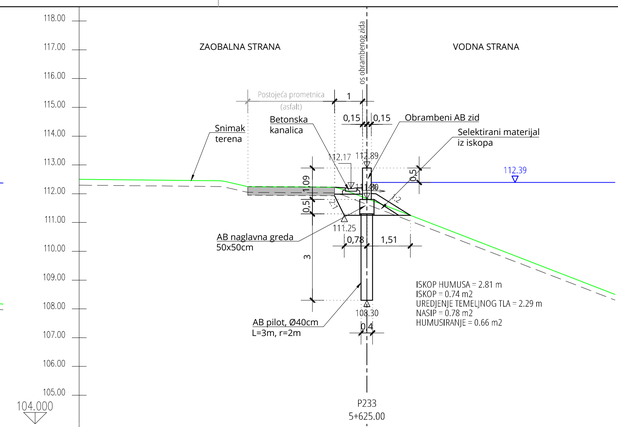
GEOKON
WWW.GEOKON.HR

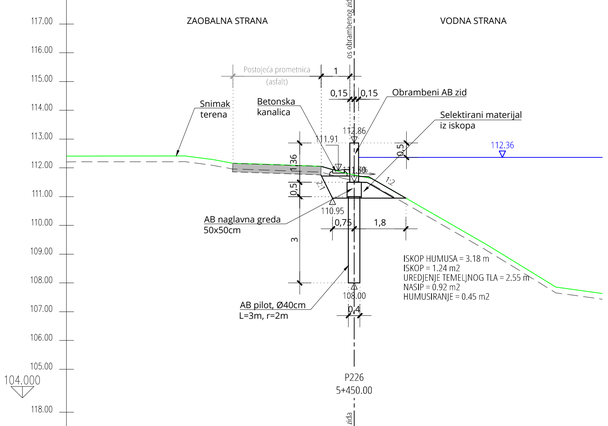
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	POPREČNI PRESJECI P213-P224 stac. 5+125,00 - 5+400,00

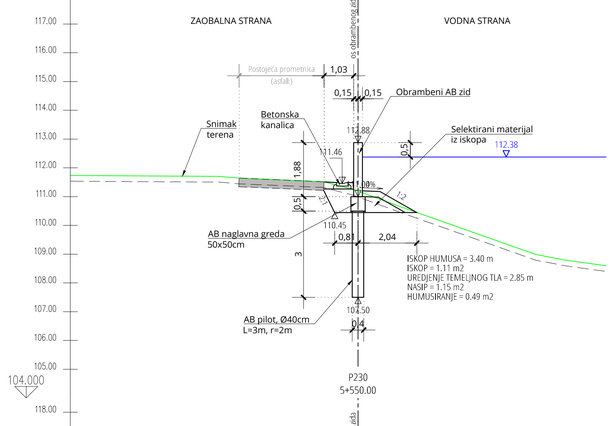
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:100
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 4002	REDNI BR. PRILOGA: 10

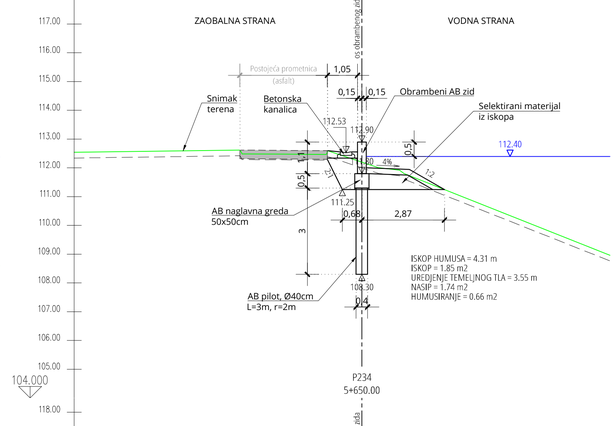


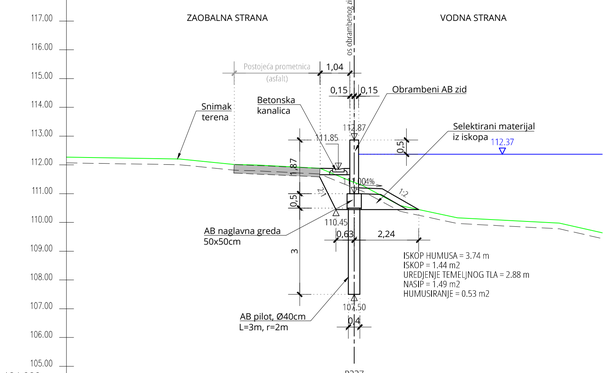


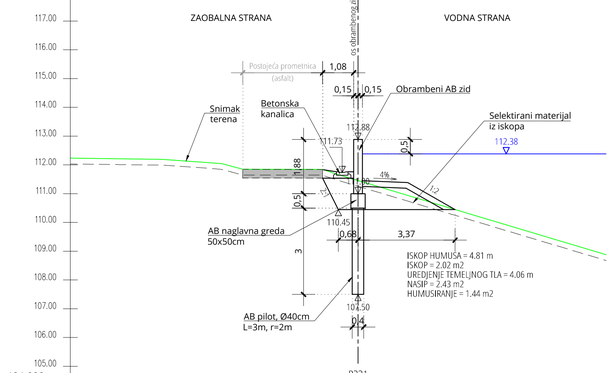


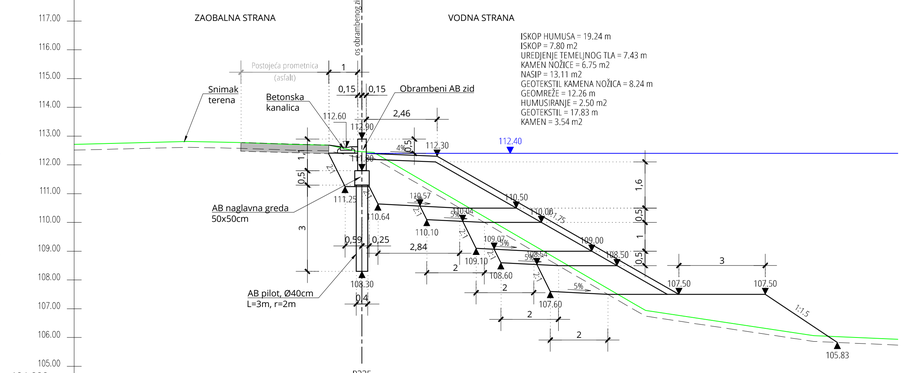


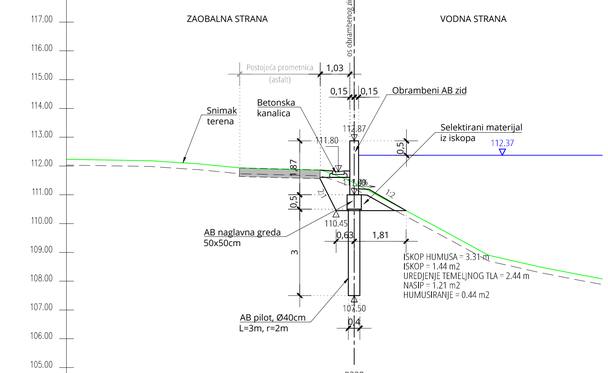


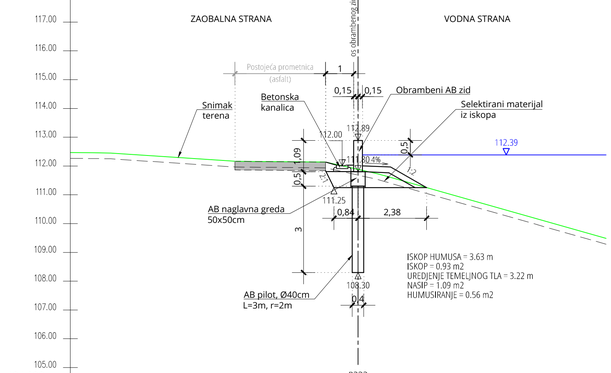


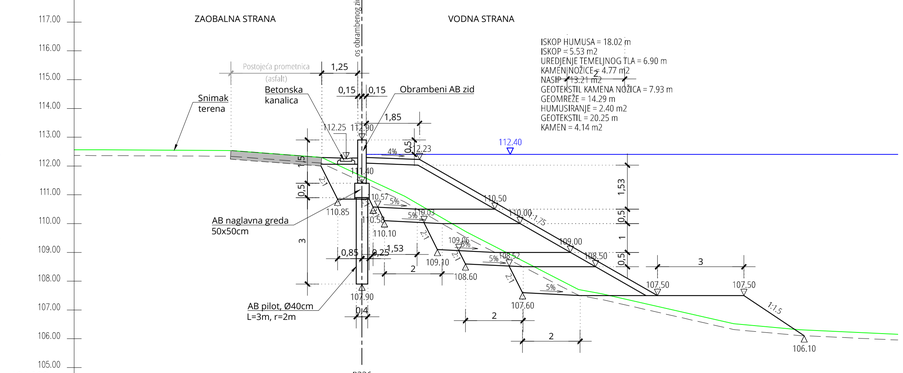












POPREČNI PRESJECI

P225-P236

stac. 5+425,00 - 5+700,00

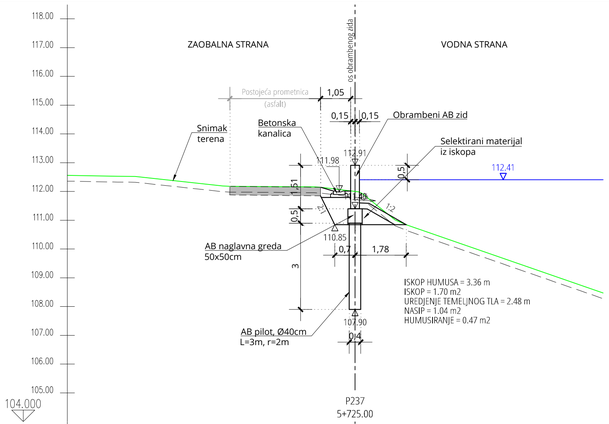
MJ 1:100

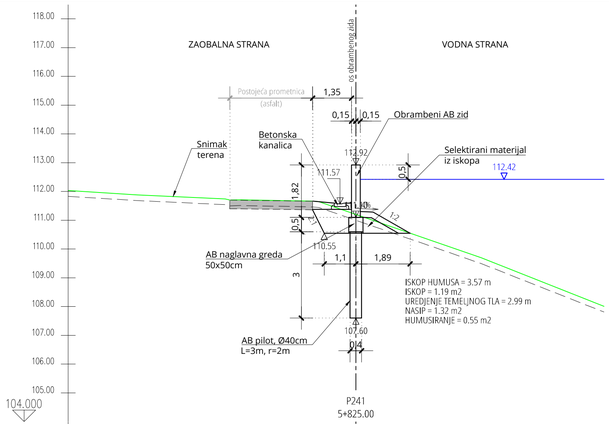
BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

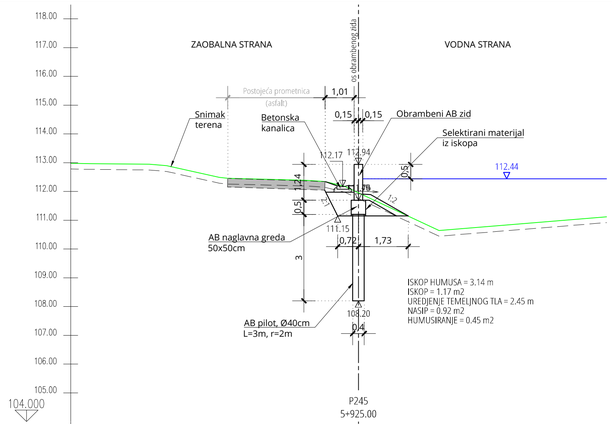
GEOKON
WWW.GEOKON.HR

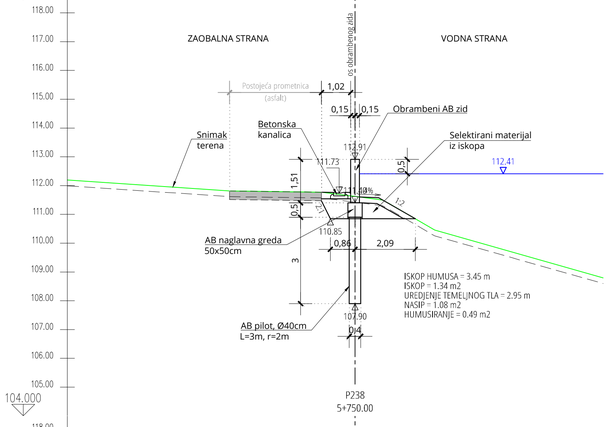
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	POPREČNI PRESJECI P225-P236 stac. 5+425,00 - 5+700,00

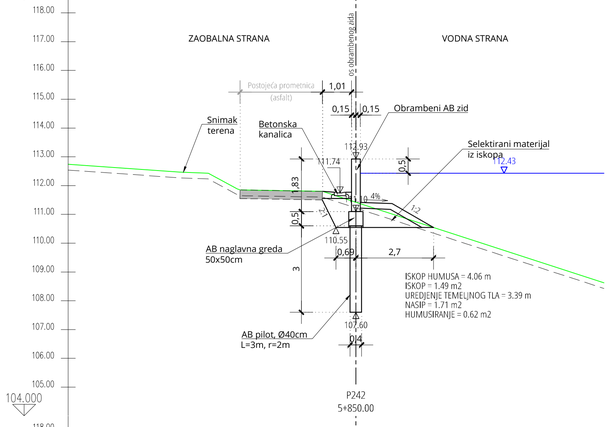
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:100
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 4003	REDNI BR. PRILOGA: 11

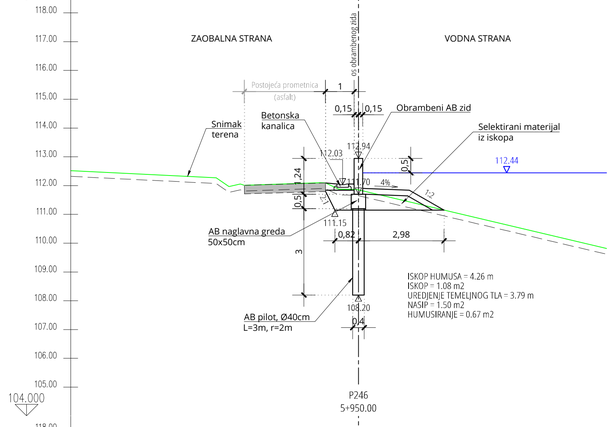


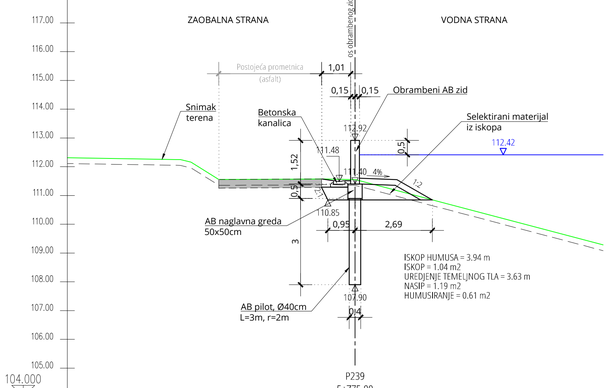


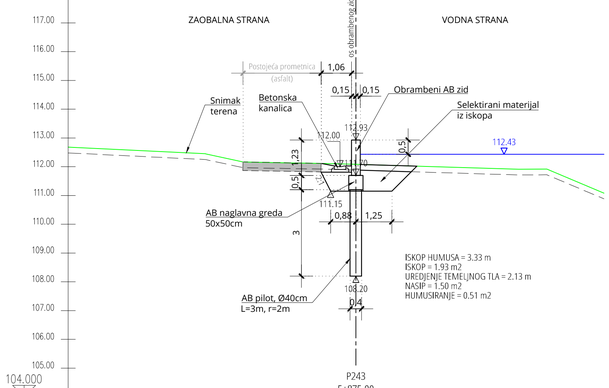


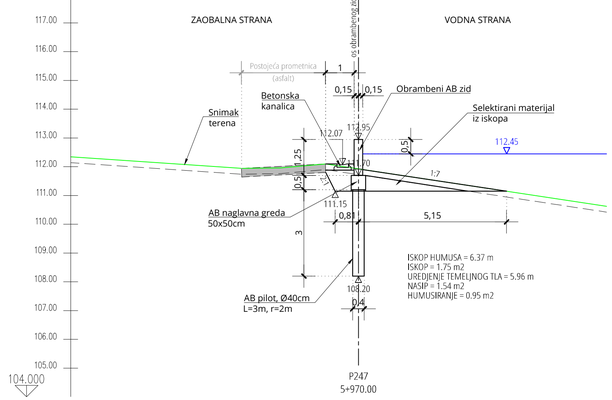


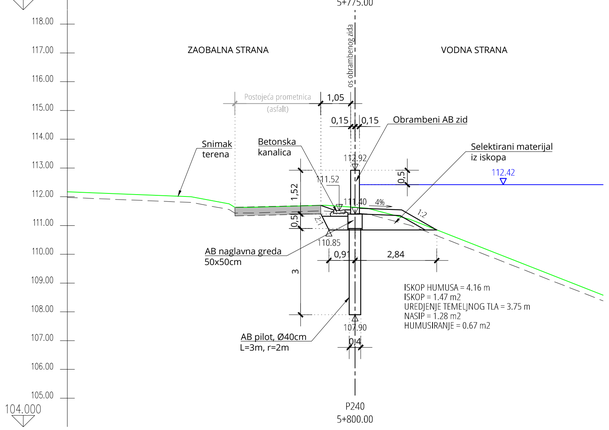


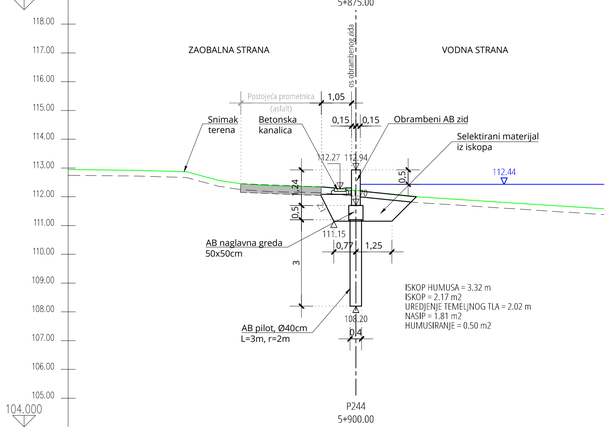












POPREČNI PRESJECI

P237-P247

stac. 5+525,00 - 5+970,00

MJ 1:100

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI UREĐ :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA: POPREČNI PRESJECI P237-P247 stac. 5+525,00 - 5+970,00	

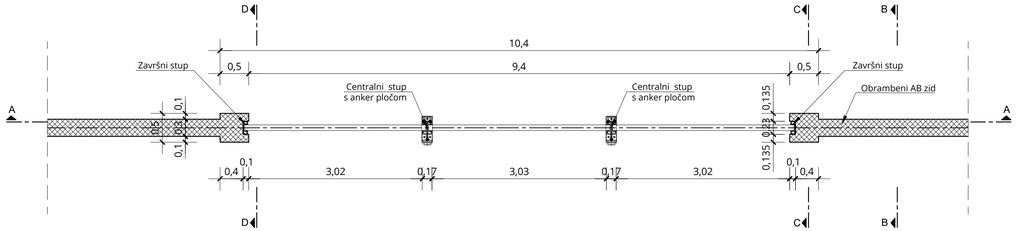
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-12D-18-05	MJERILO: 1:100
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 4004	REDNI BR. PRILOGA: 12

DETALJ OTVORA ZIDA NAZIVNE ŠIRINE 9m

MJ 1:50

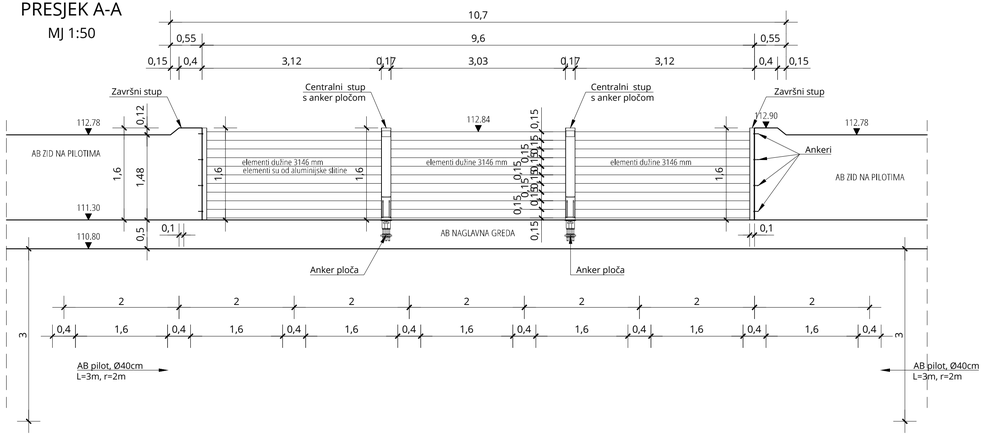
TLOCRT

MJ 1:50



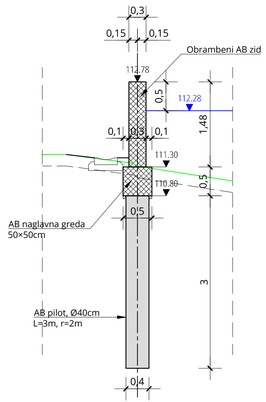
PRESJEK A-A

MJ 1:50



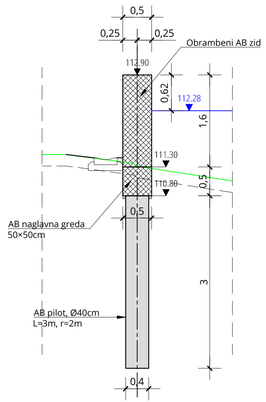
PRESJEK B-B

MJ 1:50



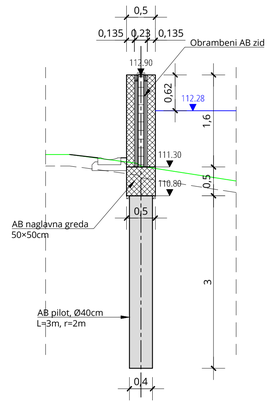
PRESJEK C-C

MJ 1:50



PRESJEK D-D

MJ 1:50



BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	DETALJ OTVORA ZIDA NAZIVNE ŠIRINE 9m

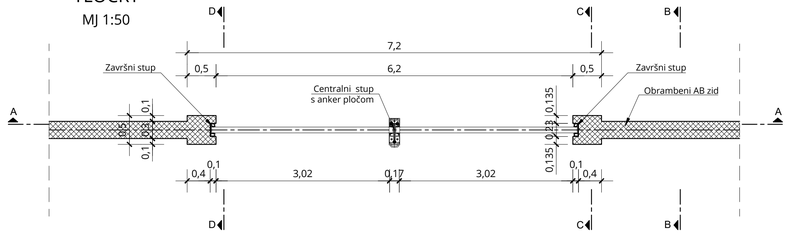
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 5001	REDNI BR. PRILOGA: 13

DETALJ OTVORA ZIDA NAZIVNE ŠIRINE 6m

MJ 1:50

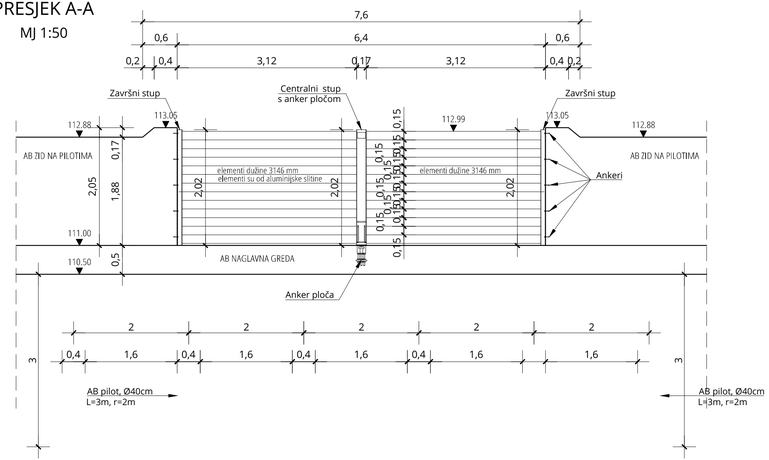
TLOCRT

MJ 1:50



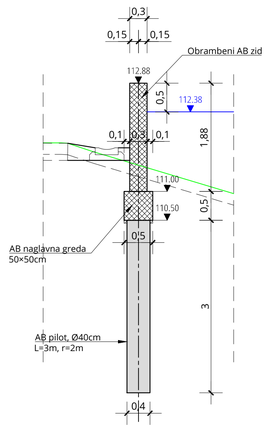
PRESJEK A-A

MJ 1:50



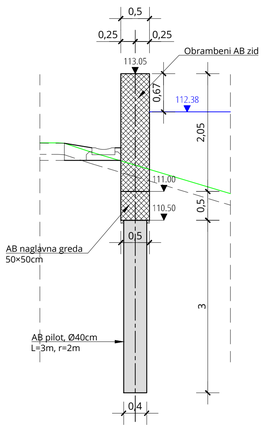
PRESJEK B-B

MJ 1:50



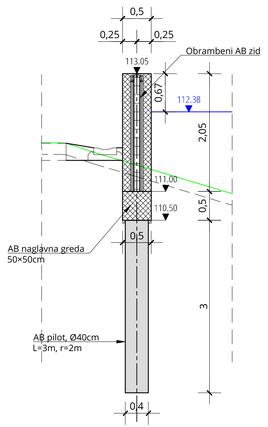
PRESJEK C-C

MJ 1:50



PRESJEK D-D

MJ 1:50



BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	DETALJ OTVORA ZIDA NAZIVNE ŠIRINE 6m

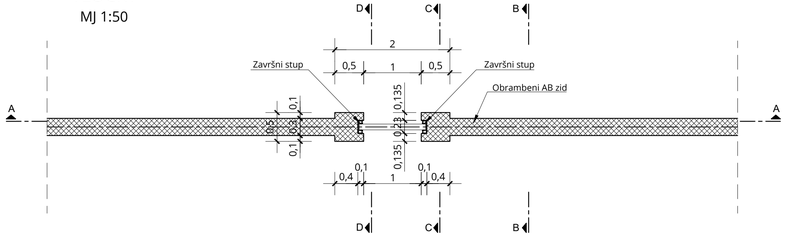
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 5002	REDNI BR. PRILOGA: 14

DETALJ OTVORA ZIDA NAZIVNE ŠIRINE 1m

MJ 1:50

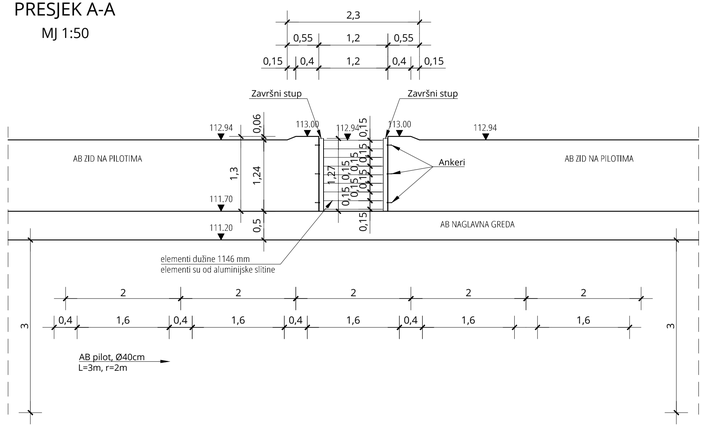
TLOCRT

MJ 1:50



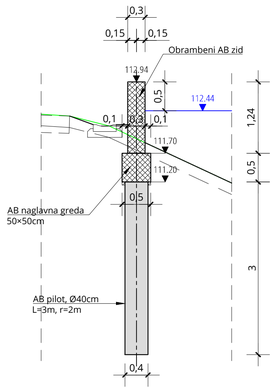
PRESJEK A-A

MJ 1:50



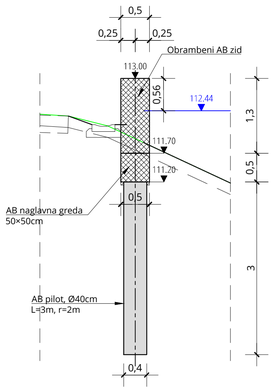
PRESJEK B-B

MJ 1:50



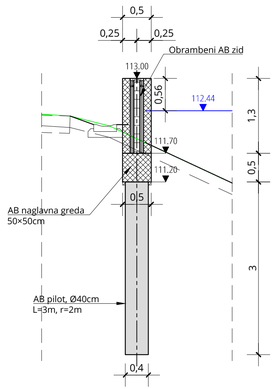
PRESJEK C-C

MJ 1:50



PRESJEK D-D

MJ 1:50



BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

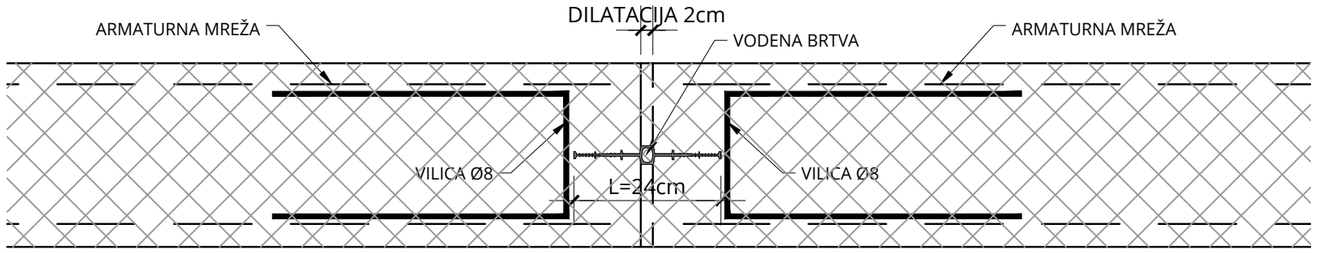
GEOKON
WWW.GEOKON.HR

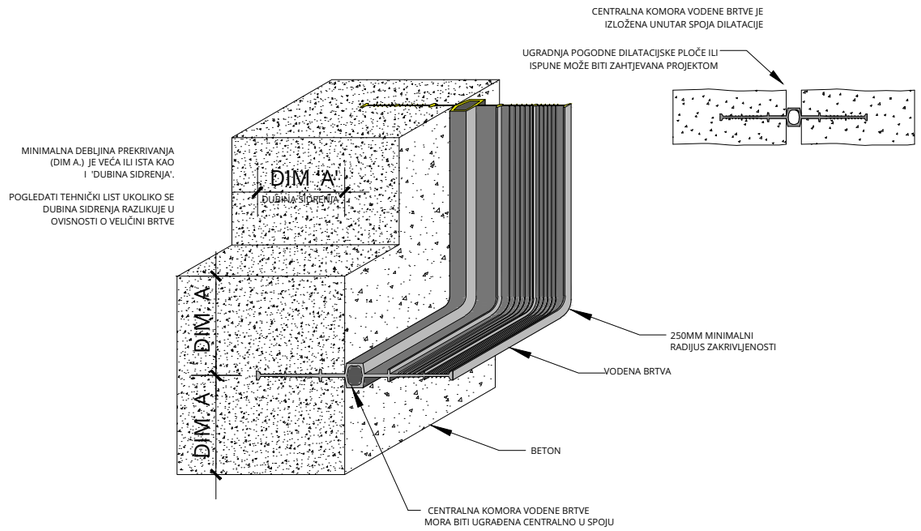
INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 2892138300 1
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC mag. ing. aedif. br. upisa G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	DETALJ OTVORA ZIDA NAZIVNE ŠIRINE 1m

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d.: E-120-18-05	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 5003	REDNI BR. PRILOGA: 15

DETALJ VODENE BRTVE ZIDA

MJ 1:10





BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:

GEOKON
WWW.GEOKON.HR

INVESTITOR:	HRVATSKE VODE, ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3
NAZIV MAPE:	Glavni projekt izgradnje desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od Brodaraca do Pivovare - Etapa 3

RAZINA RAZRADE: Glavni projekt	STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt

PROJEKTANT:
Igor BITUNJAC mag. ing. aedif.
br. upisa G 6453

SADRŽAJ PRILOGA:

DETALJ VODENE BRTVE ZIDA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): ZOP-120-18		OZNAKA MAPE: 08/08
REVIZIJA: A	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-120-18-05	MJERILO: 1:10
MJESTO I DATUM: Zagreb, srpanj 2022.	OZNAKA PRILOGA: 5004	REDNI BR. PRILOGA: 16