

WETMAN - LIFE 09 NAT/SI/000374
Varstvo in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ

NAROČNIK:

ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARSTVO NARAVE
Tobačna ulica 5
1000 LJUBLJANA

OBJEKT: **HRAST PRI VINICI– OBNOVA KALOV KRIVAČE, GORNJI KAL**
IN KRŠELJIVEC

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

Projekt za izvedbo - PZI

ZA GRADNJO:

Vzdrževalna dela

PROJEKTANT:

INŠTITUT ZA VODE REPUBLIKE SLOVENIJE
Hajdrihova 28c, 1000 Ljubljana

Sektor za celinske vode

Direktor: Jernej Prevc

Žig:
Podpis:

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Iztok Kavčič, univ.dipl.inž.kraj.arh.
ZAPS KA0884

Žig:

Podpis:

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

C-1366, Ljubljana, september 2012

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Iztok Kavčič, univ.dipl.inž.kraj.arh.
ZAPS KA0884

Žig:

Podpis:

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA, C-1366
-----	-------------------------------

Šifre po Pravilniku o projektni in tehnični dokumentaciji	Vsebina priloge
3.1	NASLOVNA STRAN
3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA
3.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA
3.4	TEHNIČNO POROČILO
	- Poročilo - Popis del in projektantska ocena stroškov - Kal Kršeljivec_Geotehnično poročilo
3.5	RISBE
	1.1 Pregledna situacija širšega območja obdelave M – 1: 25.000
	1.2 Pregledna situacija M - 1: 5.000
	1.3 Situacija kalov na ortofoto posnetku M -1: 2.500
	1.4 Kršeljivec- geodetski posnetek Situacija in prečni prerezi M – 1:500
	1.5 Gornji kal- geodetski posnetek Situacija in prečni prerezi M – 1:500
	1.6 Krivača - geodetski posnetek Situacija in prečni prerezi M- 1:500
	1.7 Kršeljivec _Situacija sondažnih jam M 1:500
	2.1 Kršeljivec _ Situacija ureditve M -1: 500
	2.2 Gornji kal _Situacija ureditve M -1: 500
	2.3 Krivača _ Situacija ureditve M -1: 500
	2.4 Kršeljivec _ Prerezi ureditve od PR 1 do PR 3 M-1:100
	2.5 Kršeljivec _ prerezi ureditve od PR 4 do PR 6 M-1:100
	2.6 Gornji kal _ Prerezi ureditve od PR 1 do PR 3 M-1:100
	2.7 Gornji kal _ Prerezi ureditve od PR 4 do PR 7 M-1:100
	2.8 Krivača _ prerezi ureditve M-1:100
	3.1 Detajli ureditev _Kršeljivec-cevni propust M-1:50
	3.2 Detajli ureditev _Kršeljivec _zajem pobočnih vod M-1:50
	3.3 Detajli ureditev _leseni pomoli M 1: 50
	3.4 Detajli ureditev Dostopna rampa in stopnice M-1:50

3.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA
-----	---------------------------------------

Odgovorni projektant

Iztok Kavčič, univ.dipl.inž.kraj.arh.

IZJAVLJAM,

- 1 da je načrt **Hrast pri Vinici-obnova kalov Krivače, Gornji kal in Kršeljivec** skladen s prostorskimi akti
- 2 da je načrt skladen z gradbenimi predpisi
- 3 da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev
- 4 da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
- 5 da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

Iztok Kavčič, univ.dipl.inž.kraj.arh.

ZAPS KA0884

C-1366

.....
(št. načrta)

Iztok Kavčič, univ.dipl.inž.kraj.arh. AK-0884

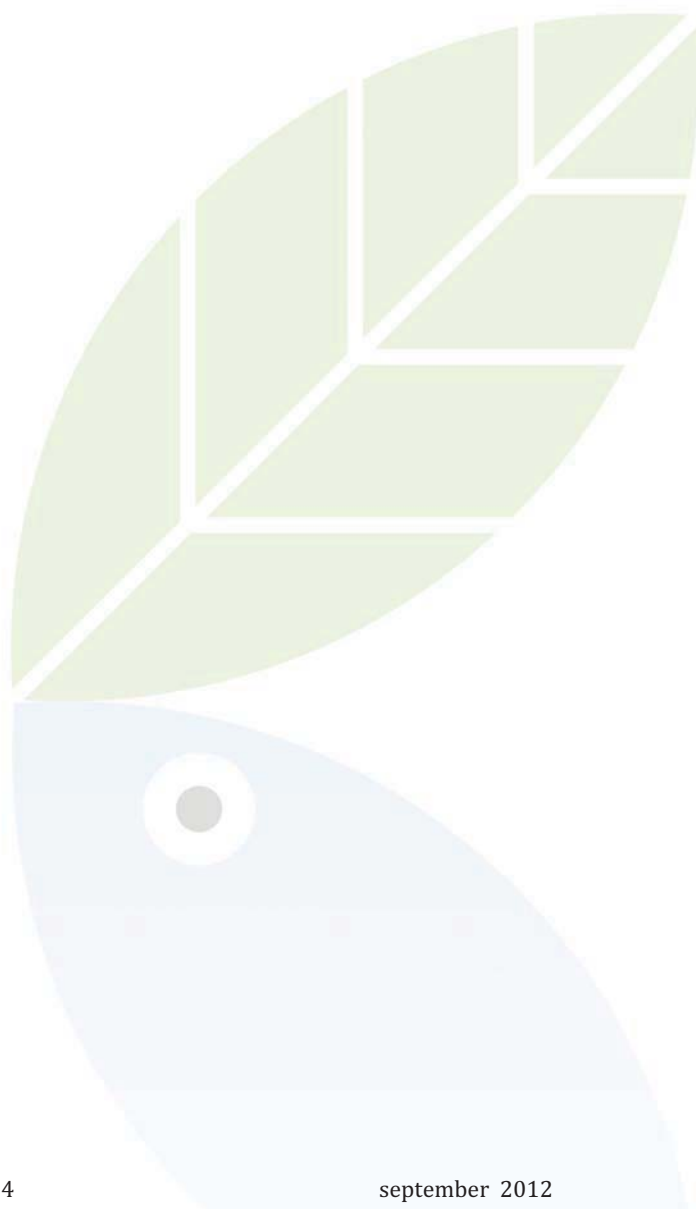
.....
(ime in priimek, strokovna izobrazba, ident. števil.)

Ljubljana, september 2012

.....
(kraj in datum izdelave)

.....
(osebni žig, podpis)

3.4	TEHNIČNO POROČILO
------------	--------------------------



TEHNIČNO POROČILO

1.0 Splošno

Na območju Bele krajine ob vaseh Hrast pri Vinici in Perudina so trije kali: Gornji kal, Krivača in Kršeljivec. Po nekaterih podatkih so kali delno umetna tvorba, ki je nastala zaradi potreb po vodi v tem sušnem kraškem območju. Izkoristile so se kadunje, v katerih se je po deževjih dalj časa zadrževala voda.

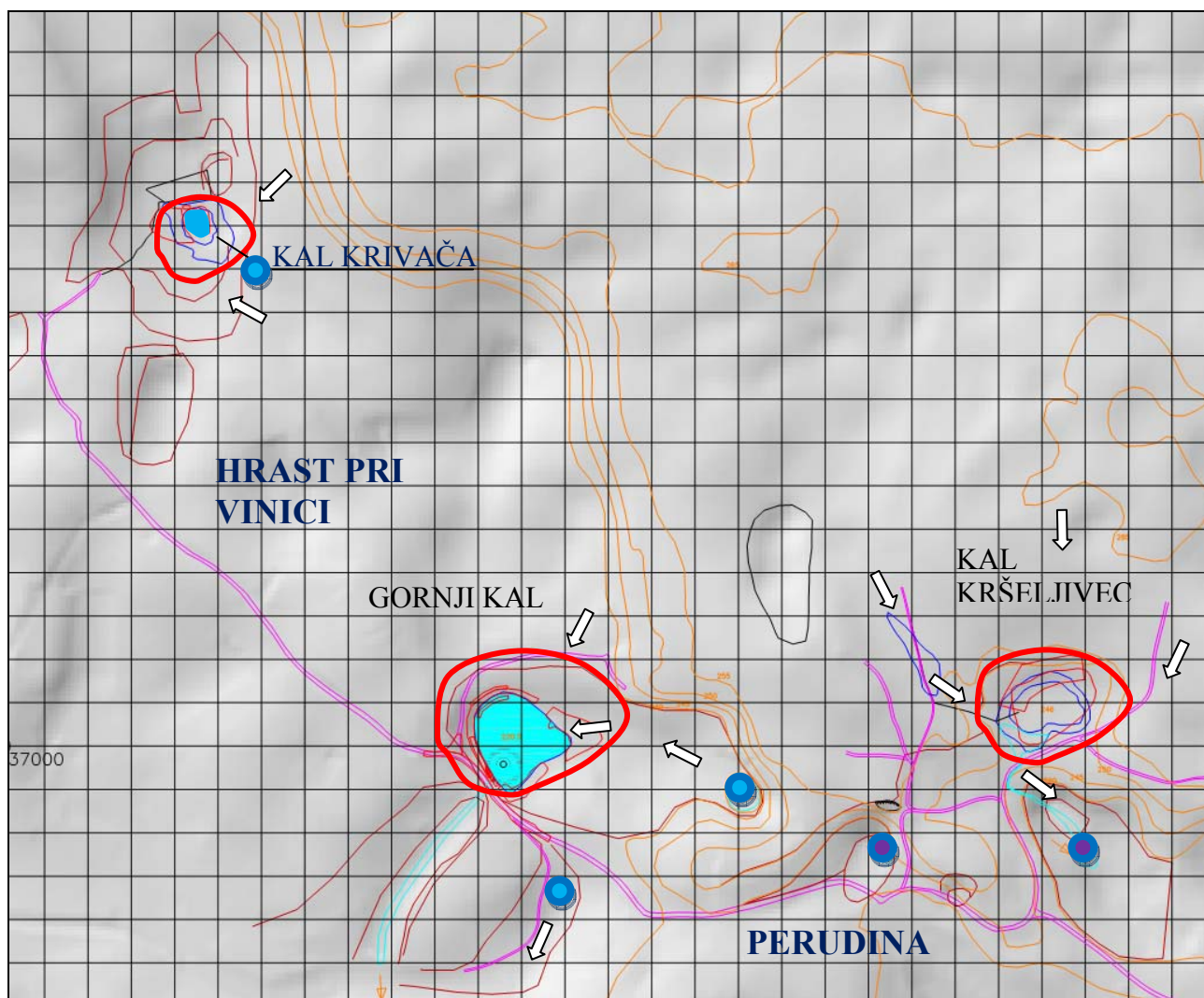
Kal Kršeljivec se nahaja ob robu vasi Perudina. V tem kalu ni več vode. Zaradi opuščanja paše, nevzdrževanja (občasna odstranitev mulja in poglobitev kala, redčenje in delna odstranitev zarasti), posegov v brežine kala (prekop brežine in izpust vode iz kala) ter zaraščanja prispevnih površin z gozdom se je voda porazgubila, brežine in dno kala pa so se gosto zarasle z vrbovjem. Na brežine opuščenega kala so dovažali smeti in druge, predvsem gradbene odpadke (omet, opeka, kritine, keramika...)

Gornji kal, ki je v vasi, je še ohranjen v prvotnem obsegu. Kal so ribiči obnovili s poglobitvijo dna, izkopani material pa so odlagali na brežino, tako da se je nastala približno 2-3 m široka pohodna terasa. Severo-vzhodni del kala je gosto zaraščen z vrbo.

Kal Krivača je v globoki vrtači na robu vasi Hrast pri Vinici. Ponori vode oziroma kraški izviri v neposredni bližini kala so gosto zaraščeni in nasuti z smetmi in odpadnim materialom. Kal ima majhno vodno površino, zaradi nizke globine vode pa je tudi gosto zaraščen z vodno in obvodno zarastjo.

Problem je nastal zaradi zmanjševanja vodnih površin in volumna vode, kar poslabšuje življenske pogoje dvoživkam, želvam in drugim živalskim vrstam, ki so vezane na vodo. Predvsem velja to za želvo sklednico, ki je bila prej na tem območju pogosto prisotna.

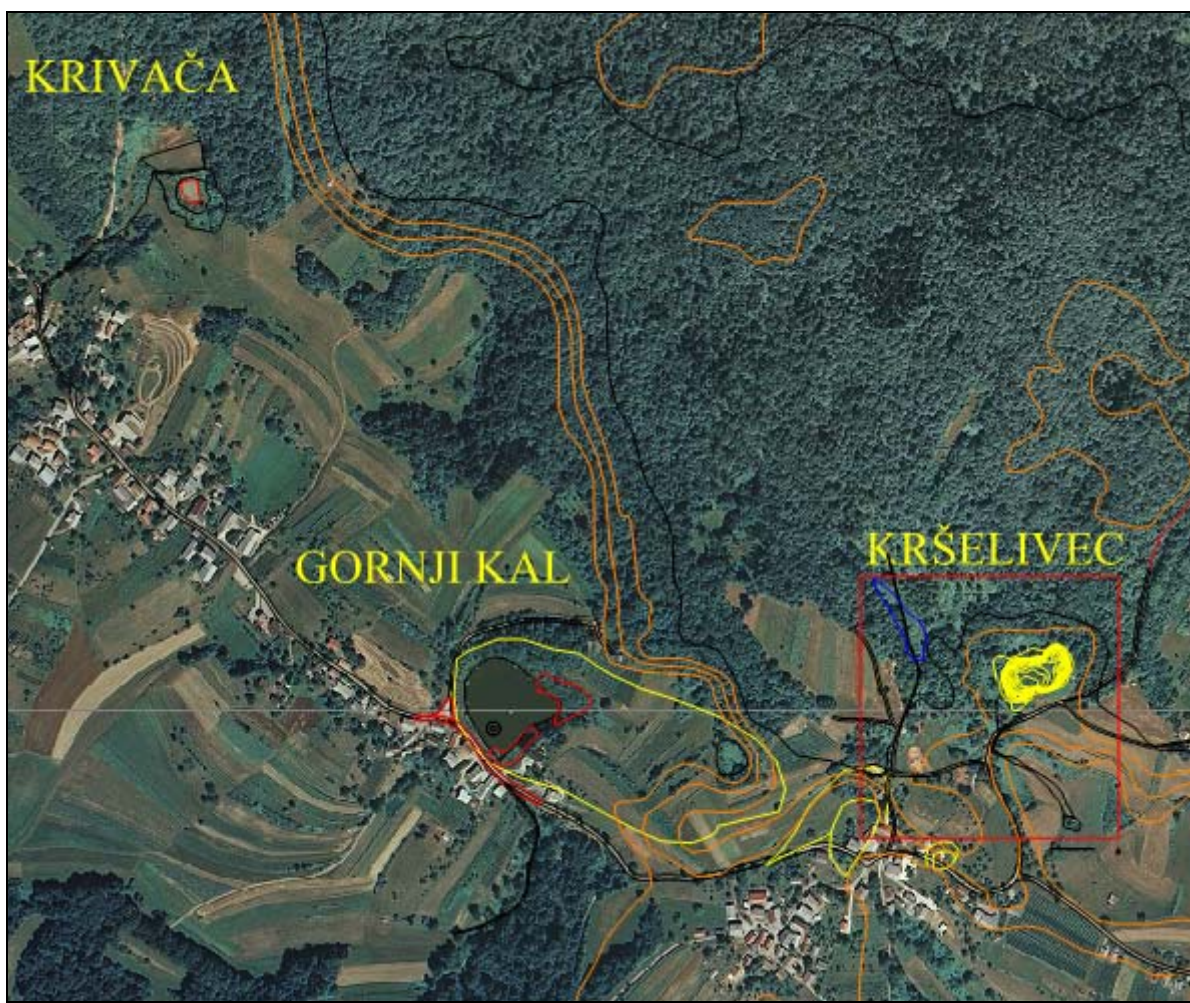
Na sliki 1 je prikazana lokacija območja obdelave na območju vasi Hrastje pri Vinici in Perudina, kjer se nahajajo kali Krivača, Gornji kal in Kršeljivec. Raster na sliki ima dimenzije 50 x 50 m. Razvidna je razgibana reliefna zgradba z vrtačami, ponorni vode in drugimi značilnostmi kraškega površja. Prikazane so tudi glavne smeri dotoka in odtoka vode. Ker se del vode pretaka po podzemskih plasteh in kanalih je težko določiti velikost prispevnega območja posameznih kalov.



Slika 1: Lokacije kalov na območjih vasi Hrast pri Vinici in Perudina . Vir: Atlas okolja

Legenda

-  Območje obdelave
-  Smer toka vode
-  Izviri vode
-  Ponori vode



Slika 2: Lokacije kalov na območjih vasi Hrast pri Vinici in Perudina .

Na sliki 2 je prikazana lokacija kalov na ortofotoposnetku. Na območju kala Kršeljivec so vrisane plastnice, ki nakazujejo reliefno zgradbo dna in brežin. Na tem območju je bila februarja 2012 odstranjena drevesna in grmovna zarast, ki je gosto prereščala dno in brežine kala. Z modro linijo je označeno območje »Starega kala«, ki je presušil zaradi opuščanja paše, vode pa so se stekala v kotanjo na nižji terasi. Ob visokih vodostajih je prelival čez cesto v dolino na jugovzhodni strani, kjer je večja ponikovalnica (kraška jama).

Na območju Gornjega kala so prikazane obrobne prispevne površine s katerih se voda ob intenzivnejših padavinah steka v kal. Na severni obali je domnevno podzemni dotok. Po pripovedovanju domačinov voda na tem delu ne zmrzne, kar naj bi nakazovalo podzemne izvire vode. Voda naj bi dotekala v kal tudi iz vrtač oziroma izvirov na severovzhodnem delu doline

2.0 Vsebina naloge

Predvidena je obnova kalov Kršeljivec, Gornji kal in Krivača na območju vasi Hrast pri Vinici in Perudina.

Najobsežnejša dela so predvidena pri obnovi kala Kršeljivec, na robu vasi Perudina, ki je presahnil, dno in brežine pa so se gosto zarasle z grmovjem in drevesi. Z obnovo kala bo ponovno vzpostavljena vodna površina. Predvidena je ureditev tesnenja dna in brežin ter ureditev habitatov za živalske vrste, vezane na vodo, predvsem habitatov za želvo sklednico.

Tudi na območju Gornjega kala v vasi Hrast pri Vinici, na severni obali kala, predvidena ureditev habitatov za želvo sklednico. Del južne in jugovzhodne obale bo namenjen ribolovu. V ta namen bodo urejeni dostopi do vodne gladine, parkirišča, informacijska točka, počivališča ter leseni pomoli za ribiče. Vzhodna in severovzhodna obala z gosto in pestro vodno in obvodno zarastjo se ohranjata v obstoječem stanju.

Obnova kala Krivača, severovzhodno od vasi Hrast pri Vinici, obsega ureditev habitatov za želvo sklednico na vzhodni obali kala ter razširitev vodne površine na zahodni strani.

3.0 Izhodišča in podlage

3.1 Predhodna dokumentacija

Izhodišča in osnove so prevzeta iz dokumentacije:

- Gornji kal- obnova kalov Krivača in Kršeljivec, LIFE09NAT/SI/000374, Študija, IzVRS, september 2011

3.2 Geodetske podlage

Izdelan je bil geodetski načrt območja kalov (situacija iz orfofotoposnetkov).

Prav tako so bile izvedene tudi geodetske meritve na vseh treh kalih (prerezi in situacija).

Geodetska izmera je vklopljena v DOF situacijo.

3.3 Hidrološka izhodišča

Kraški režim gibanja vodnih mas ne daje možnosti izdelave natančnejše hidrološke slike dogajanj v kalih in na njihovih zbirnih vodnih področjih. Za pridobitev vsaj okvirnih podatkov o bilanci vode smo izvedli sledeče:

- Na območju Gornjega kala smo postavili mersko lato za spremljanja nihanja gladine vode. Na podlagi daljšega opazovalnega obdobja bomo določili osnovne hidrološke parametre za območje kalov.
- iz Vodne bilance Slovenije 1971-2000, ARSO, smo privzeli okvirne podatke za padavine in izhlapevanje. Ker zaradi zakraselosti ne vemo, koliko vode doteka podzemno v kale sta ta dva podatka pomembna za določitev okvirne vodne bilance. Za vodomerno postajo Gradac na vodotoku Lahinja so privzeti naslednji podatki:
P-padavine: 1361 mm (povprečna letna količina padavin).
I- izhlapevanje: 772 mm (povprečno letno izhlapevanje).

Povprečna letna bilanca vode na območju obdelave je pozitivna in znaša 589 mm padavin.

Z sanacijo dotokov vode in tesnjenjem dna in brežin na območje kalov je mogoča ponovna vzpostavitev vodne površine na območja kala Kršeljivec.

3.4 Pogoji iz vodnega soglasja

V vodnem soglasju, ki ga je izdala Agencija Republike Slovenije za okolje, oddelek območja Spodnje Save (št. 35507-2483/2012 z dne 8.8.2012) so navedeni naslednji pogoji:

Obnova kalov Kršeljivec, Krivače in Gornji kal je treba izvesti v skladu s priloženim projektom vzdrževalnih del, št. C-1366, junij 2012 (IzVRS, Hajdrihova 28c, Ljubljana).

V času gradnje je stranka dolžna zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbišču, da bo preprečeno onesnaževanje voda, izlitje nevarnih tekočin na prosto, v bližnji kal in dovodnik ali zemljo (ohraniti stabilnost brežin kalov ter preprečen vpliv erozije – odnašanje materiala na sosednje parcele);

Z viški izkopanega materiala ni dovoljeno zasipavati struge in brežin vodotokov ter priobalnih zemljišč. Prav tako ni dovoljeno zasipavanje retenzijskega (poplavnega) prostora z odvečnim zemeljskim in ostalimi materiali (dvigovanje obstoječe kote terena ob kalih ni dovoljeno);

Po končani obnovi je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in pomožne objekte ter odstraniti vse ostanke začasnih deponij materialov in lesa. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno sanirati in krajinsko urediti oziroma vzpostaviti v prvotno stanje.

Vodno soglasje je v prilogi tehničnega poročila.

3.4 Geotehnično poročilo

Geotehnično poročilo za kal Kršeljivec je izdelal »SPRING: svetovanje, projektiranje in nadzor v gradbeništvu, Martin Vrabec s.p., Ljubljana. Opisane so posamezne sondažne jame (S1-S5) ter laboratorijske raziskave odvzetih vzorcev (določitev optimalne vlage, modula stisljivosti in koeficienta vodoprepustnosti).

Iz geotehničnega popisa sondažnih jam je razvidno, da se pod humuznim pokrovom nahajajo gline rdečerjave barve (-CH-) v težkognetnem do poltrdem konsistenčnem stanju. Mestoma v vertikalnih razpokah gline zasledimo sloje organske gline, črne barve, minimalne debeline. Debelina sloja te gline je od 1.2m do 1.8 m. Pod tem slojem se nahaja glina sivorjave barve (-CL/CH-) v lahkognetnem konsistenčnem stanju. Na kontaktu obeh slojev glin zasledimo močen dotok vode.

V sondažni jami S-4, nad brežino kala, so prisotne meljne gline (-CH/MH-) rdeče rjave barve z drobnimi koščki grušča, oziroma boksita, v težkognetnem konsistenčnem stanju.

Geotehnično poročilo je v prilogi tehničnega poročila.

4.0 Obnova kalov Kršeljivec, Gornji kal in Krivača

Opisano je obstoječe stanje, zasnova ureditve kalov, predlogi za izboljšanje hidrološkega stanja ter ureditev deponije.

4.1 Zasnova ureditve kala Kršeljivec

4.1.1 Obstoječe stanje

Zaradi opuščanja paše, nevzdrževanja (občasna odstranitev mulja in poglobitev kala, redčenje in delna odstranitev zarasti), posegov v brežine kala (prekop brežine in izpust vode iz kala) ter zaraščanja prispevnih površin z gozdom se je voda porazgubila, brežine in dno kala pa so se gosto zarasle z vrbovjem. Na brežine opuščenega kala so dovažali smeti in druge, predvsem gradbene odpadke (omet, opeka, kritine, keramika...)



Slika 3: Pogled s ceste. Dno in brežine kala so se gosto zarasle z grmovjem in drevesi. Ob cesti je vidna deponija materiala.

Foto; april 2011



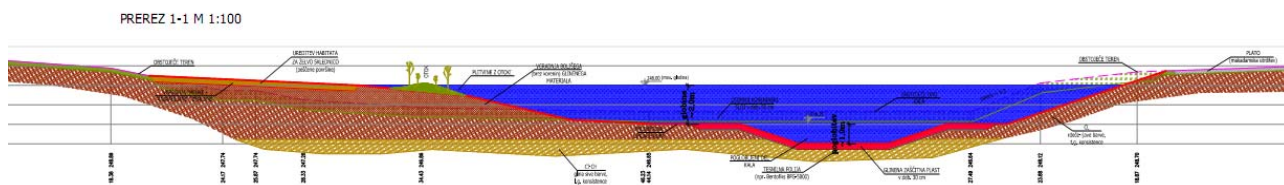
*Slika 4: Pogled z severovzhodne brežine. Dno in brežine kala po odstranitvi zarasti.
Foto; marec 2012*

4.1.2 Zasnova ureditve

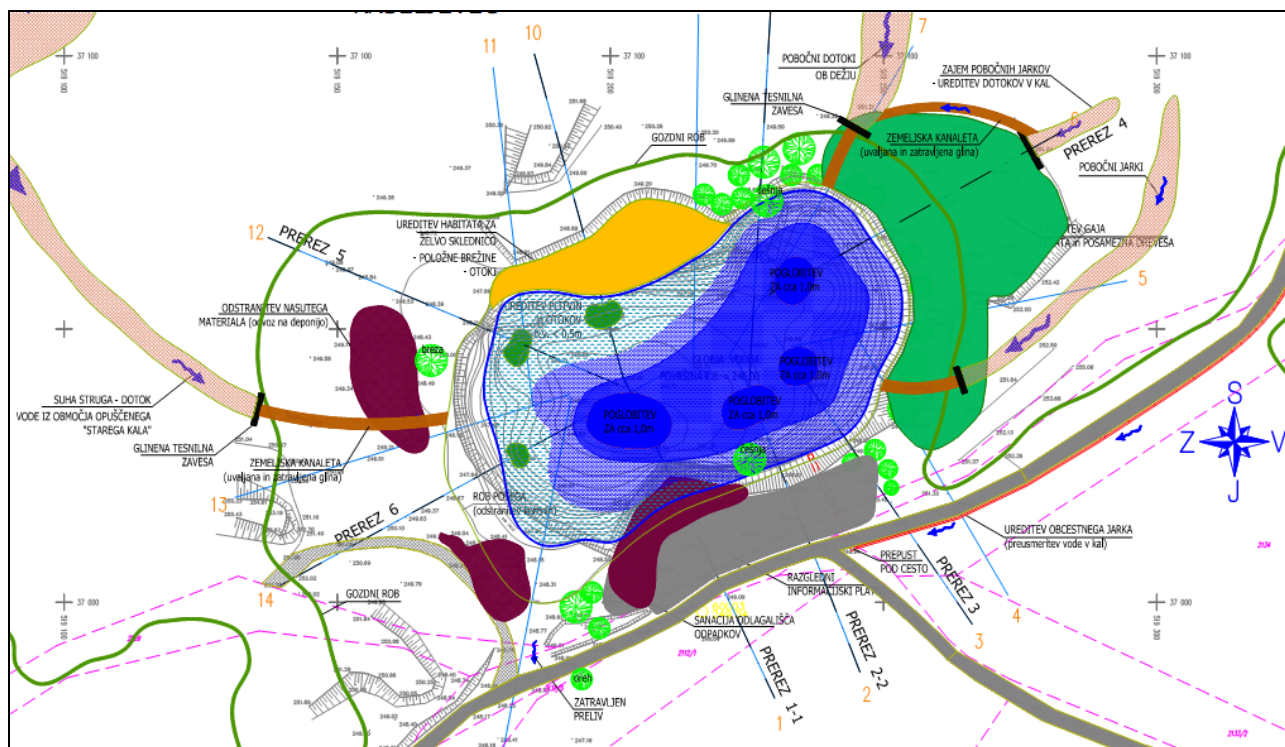
Po odstranitvi zarasti, je potrebno na območju kala odstraniti še vrhnjo plast zemljine s koreninskim slojem. Izkopani material se skupaj z gradbenimi odpadki, ki so odloženi na brežinah odpelje na predvideno deponijo.

Na območju kala je potrebno urediti tesnilni sloj dna in brežin ter urediti posamezne poglobitve v katerih se bo zadrževala voda tudi ob neugodnih hidroloških razmerah.

Potrebno je urediti tudi dotok vode do kala (cevni propusti, utrjene mulde). Po ureditvi tesnenja se površina kala reliefno oblikuje z nasutjem materiala, z namenom da ustvarimo čim večjo pestrost habitatov kot so plitvine, različne globine vode, otoki, različni nagibi brežin, razgiban potek obalne linije.



Slika 5: Zasnova ureditve kala Kršeljivec-prečni prerez



Slika 6: Zasnova ureditve kala Kršeljivec- situacija

Na sliki 5 in 6 je prikazana ureditvena zasnova kala Kršeljivec. Predvidena je odstranitev odpadkov z območja brežin kala, tesnenje dna in brežin z nepropustnim materialom ter izkop poglobitev (oblikovanje nizkovodnega profila), v katerih se bo voda zadržala tudi ob dolgotrajni suši. Poleg zagotovitve vodotesnosti je potrebno urediti dotoke površinske vode. Voda doteka na območje kala po suhi strugi iz Starega kala, s pobočij nad severno in severovzhodno brežino kala ter po obcestnem jarku nad vzhodno obalo. Pobočja so zaradi opuščanja paše zaraščena z gozdom in gosto grmovno zarastjo, kar zmanjšuje površinski dotok, saj voda ponikne in se pretaka podzemno. Tudi voda, ki ob večjih nalivih priteka po obcestnem jarku ne doseže kala. Prvi ukrep za povečanje dotoka površinske vode, ki bo napajala kal Kršeljivec, obsega izgradnjo tesnilne glinene zavese na območju suhe struge, kjer doteka voda iz opuščenega »Starega kala«. Za tesnilno zaveso se bo voda dvignila na površino ter odtekala v kal po urejeni kanaleti, oziroma plitvi muldi s tesnjenim dnom. Drugi ukrep predvideva izgradnjo cevne propusta pod cesto, ki bo omogočal dotok površinske vode iz obcestnega jarka v kal.

4.2 Zasnova ureditve Gornjega kala

4.2.1 Obstoječe stanje

Gorenji kal, sredi vasi Hrast pri Vinici, je še ohranjen v prvotnem obsegu. Kal so ribiči obnovili s poglobitvijo dna, izkopani material pa so odlagali na brežino, tako da se je nastala približno 2 m široka pohodna terasa. Severo-vzhodni del kala je gosto zaraščen z vrbo.

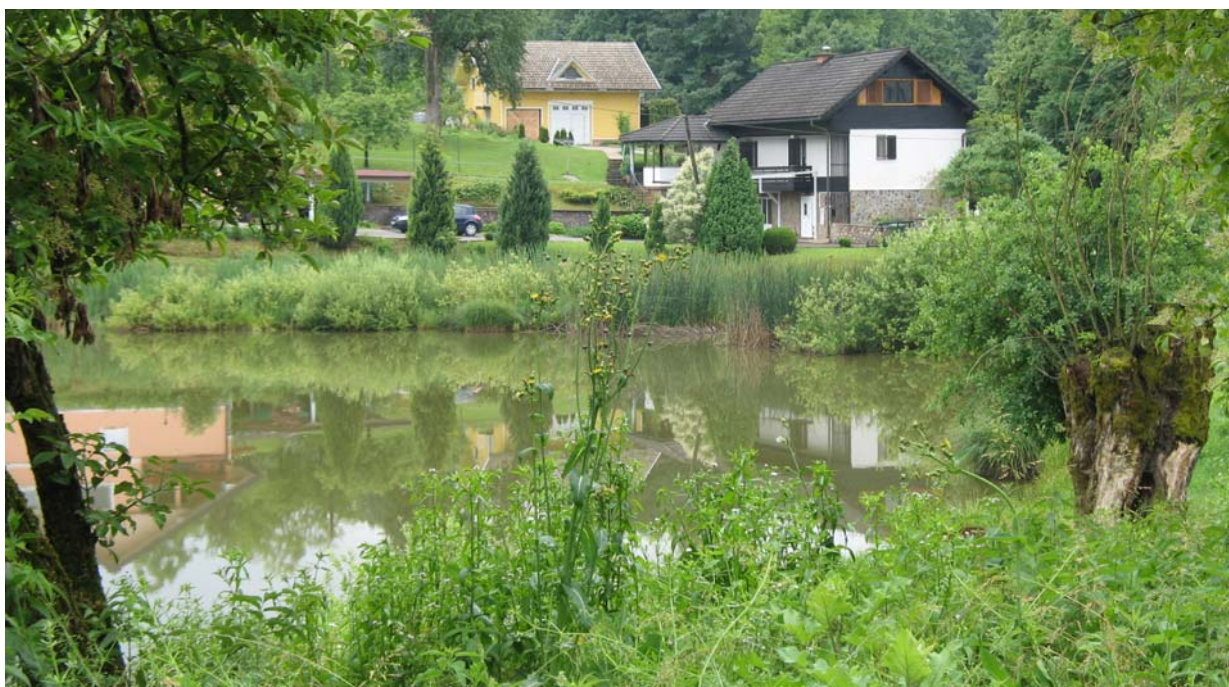
Gornji kal je ribolovno območje, vendar v njem domuje cela vrsta različnih vodnih in obvodnih organizmov, med njimi je tudi želva sklednica, ki je ogrožena vrsta. Poglavitni namen ureditve kalov je ohranitev te živalske vrste in izboljšanje pogojev za njeno bivanje.

Osnovni podatki za Gornji kal:

- nadmorska višina: 220,50 m
- površina: 8020 m²
- Golžina vodnega roba 352 m
- največja globina: 2,5m
- povprečna globina – ocenjeno: 1,4 m
- prostornina – ocenjeno: 11.300,00 m³
- gladina niha v razponu 1.00 m
- prispevno območje je zakraselo in ga ni možno opredeliti, vendar reliefna zgradba nakazuje ožje prispevno območje nad vzhosno obalo kala (manjša dolina, pobočni izviri)

Orografsko je območje zelo razgibano. 180 m severno je velika vrtača. Njeno dno je na koti 204 m.n.m.

Najnižji rob brežine Gornjega kala je na jugovzhodnem delu. Tu se brežina preko ceste prevesi v strmo zakraselo grapo, ki se po 200 m razširi v travniške površine.



*Slika 7: Pogled s parkirišča ob cesti. Vzhodna brežina kala je gosto zaraščena.
Foto; april 2011*



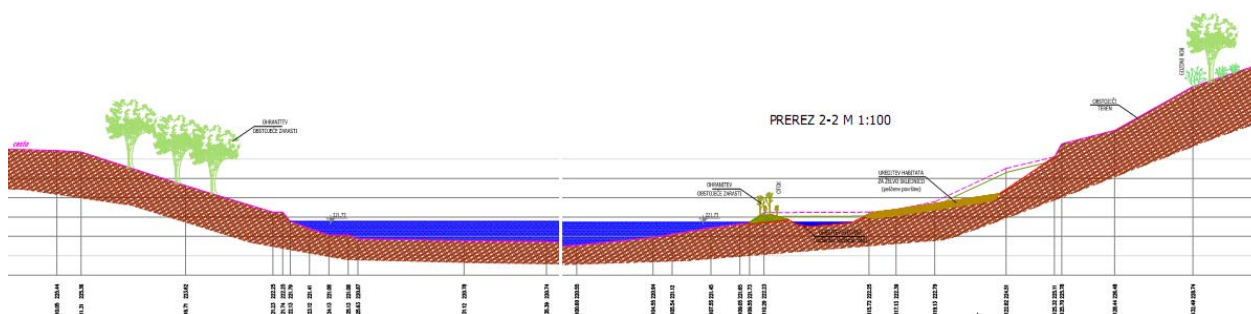
*Slika 8: Pogled z brežine pod parkiriščem na severno in vzhodno obalo. Travnata berma je nastala zaradi odlaganja materiala ob čiščenju kala.
Foto; marec 2012*

4.2.2 Zasnova ureditve

Predvidena je ureditev brežin glede na razdelitev rabe na območju kala. Južni in jugozahodni del obale ob vaški cesti je opredeljen kot ribolovno območje, na severnem delu se uredi obala in habitati za želvo sklednico, vzhodni del pa se ohranja v obstoječem stanju, gosto obraščen z vodno in obvodno zarastjo.

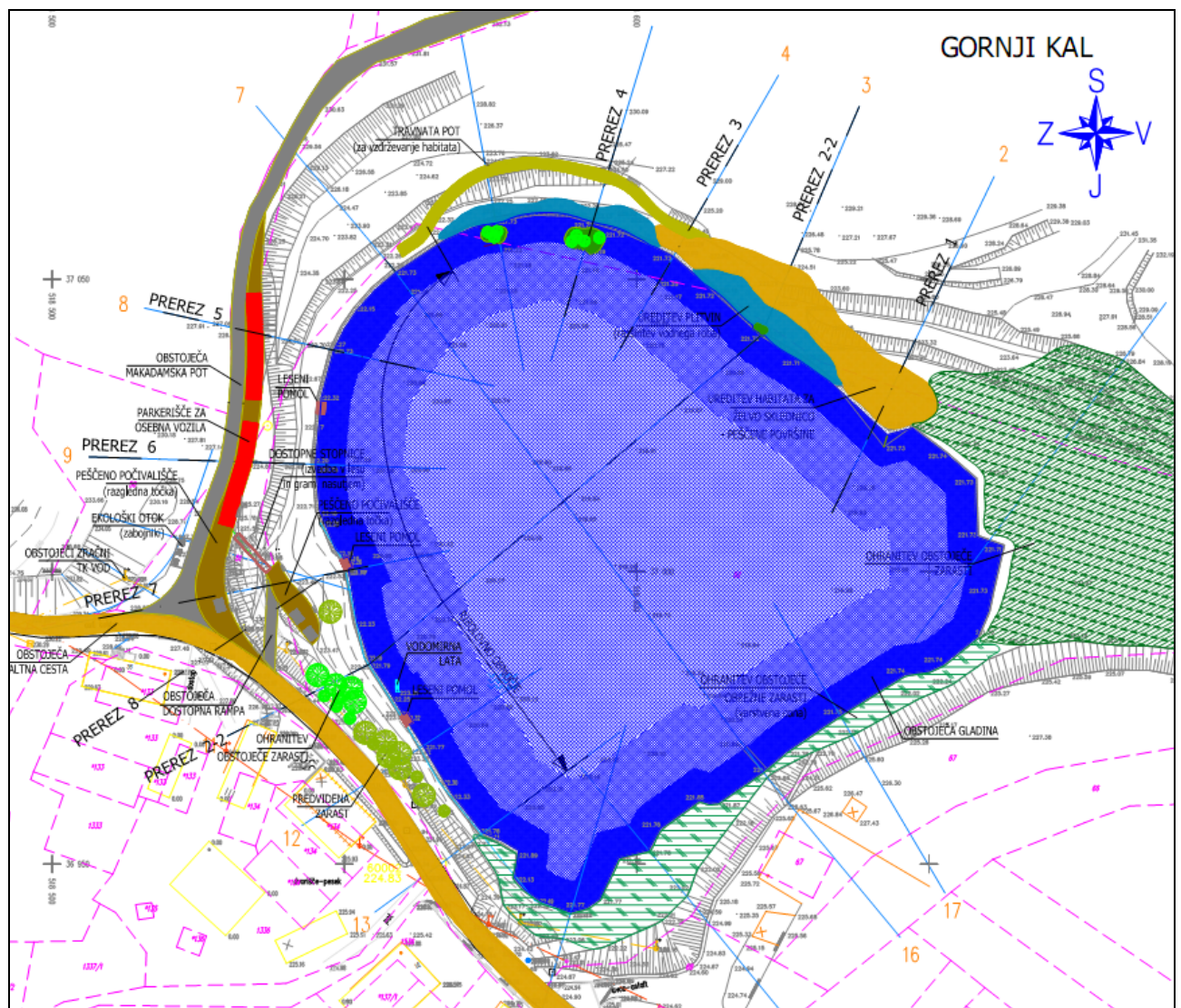
Na ribolovnem območju je predvidena izgradnja manjših lesenih pomolov, počivališča (lesene mize s klopmi) ter zasaditev obale pod robom ceste z avtohtonimi drevesnimi in grmovnimi vrstami (vrba, češnja, glog...). V tem delu se uredi informativna točka, počivališče in razgledišče na obstoječem platoju ob križišču z makadamsko potjo. Ob poti bo urejeno parkirišče ter dostop do obale kala. Z ureditvami poskušamo zadržati obiskovalce kala in ribiče na tem delu obale.

Habitati za želvo sklednico bodo urejeni na severni obali kala. Predviden je delni izkop obstoječe berme z namenom da se ustvarijo plitvine in manjšimi otoki. Razširitev vodne površine do brežine bo zmanjšala dostopnost do površin namenjenih želvi sklednici.



Slika 9: Zasnova ureditve Gornjega kala - prečni prerez

Na sliki 9 je v prečnem prerezu prikazana ureditev severne in južne obale kala. Na severni obali je predvidena razširitev vodne površine z delnim izkopom obstoječe berme ter ureditev teras na pobočju brežine, ki bodo služile kot habitat za želvo sklednico. Na nadsprotnem bregu, ki je namenjen obiskovalcem in ribičem pa se brežin zasadi z drevesno in grmovno vegetacijo na brežini kala pa se uredijo manjši leseni pomoli.



Slika 10: Zasnova ureditve Gornjega kala - situacija

Na sliki 10 je prikazan obseg ribolovnega območja, ureditev dostopov do vode, ureditev parkirišč, počivališča (informacijske točka, razgledišče in ekološki otok), ureditev parkirišč ob obstoječi makadamski poti ter ureditev plitvin in habitatov za želvo sklednico na severovzhodni obali kala. Na jugovzhodni in vzhodni obala se ohranja obstoječa zarast.

4.3 Zasnova ureditve kala Krivača

4.3.1 Obstoječe stanje

Kal je v globoki vrtači z obširnimi obodom, severno od vasi Hrast pri Vinici. Nad severno brežino se nahaja večje nasutje splaniranega zemeljskega materiala. Brežine kala so gosto zaraščene, voda v kalu je plitva, tako da v poletnih mesecih nastanejo neugodne razmere (zaraščenost z vodnimi rastlinami...). Ponori vode oziroma kraški izviri v neposredni bližini kala so gosto zaraščeni in nasuti z smetmi in odpadnim materialom.



Slika11: Pogled s severozahodne brežine. Dno in brežine kala so se gosto zarasle z vodnim in obvodnim rastlinjem.

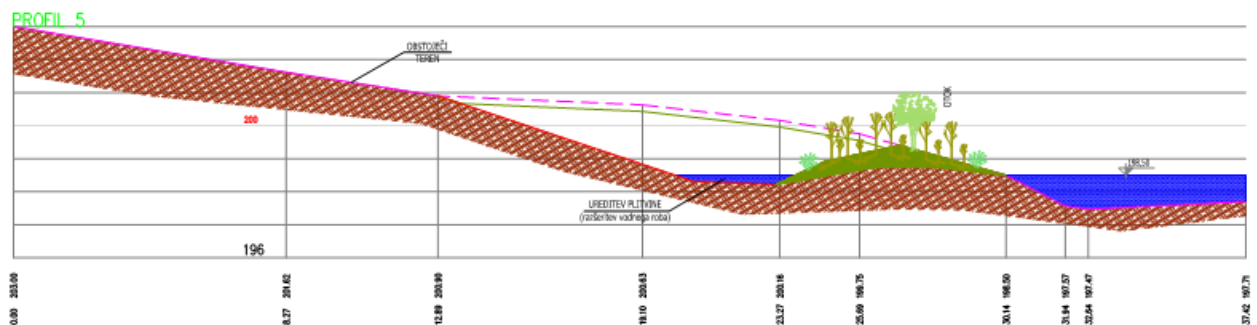
Foto; april 2011



Slika 12: Pogled s ceste na kal proti jugovzhodu. Kal Krivača se nahaja na dnu doline severozahodno od vasi Hrast pri Vinici.
 Foto; marec 2012

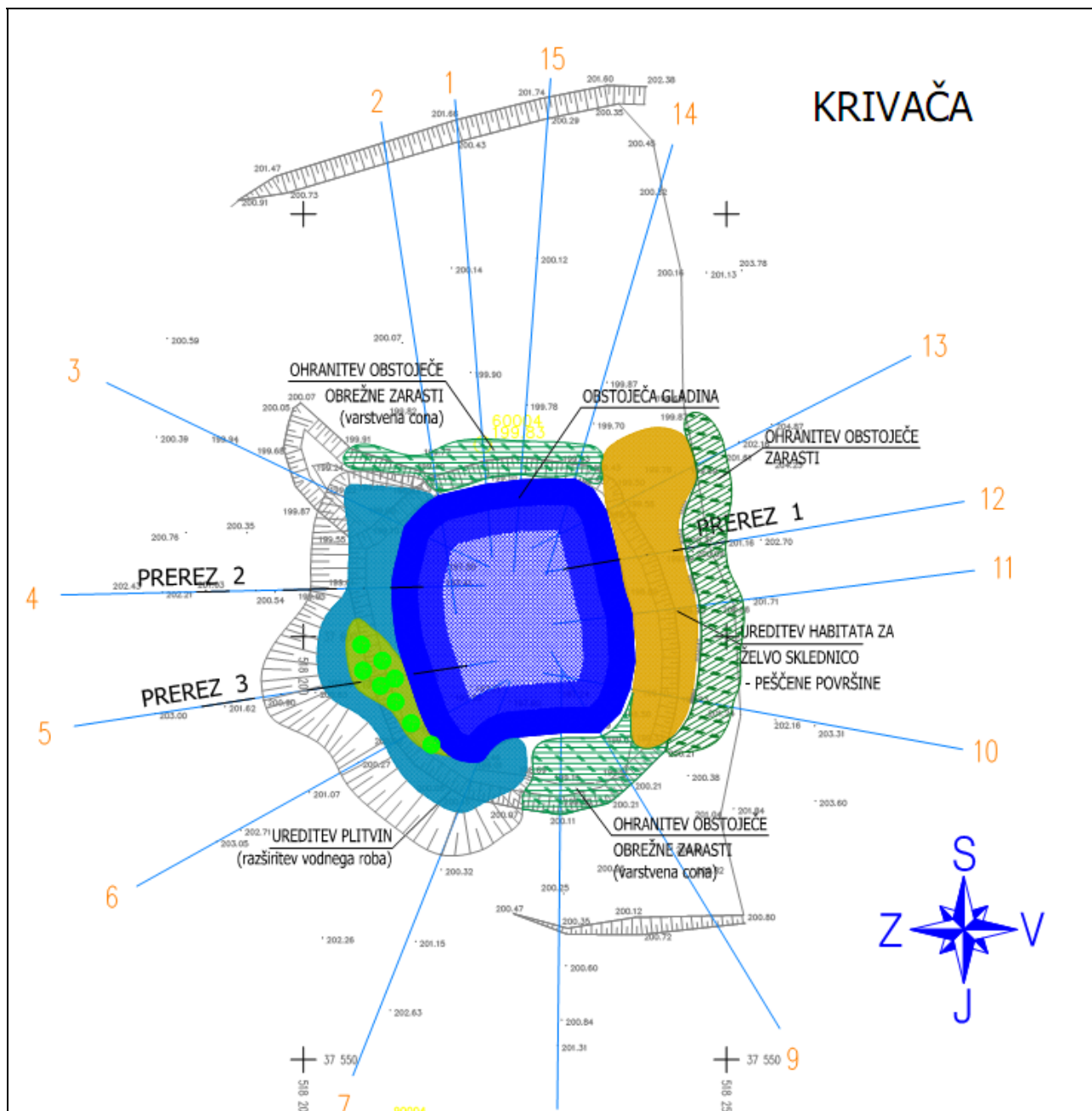
4.3.2 Zasnova ureditve

Predvidena je razširitev vodne površine z delnim izkopom in poglobitvijo območja na vzhodni brežini. Pri izkopu brežine se ohranja obstoječa zarast kot otok na vodni gladini (glej sliko 13)



Slika13: Zasnova ureditve kala Krivača -prečni prerez

Na vzhodni brežini je predvidena ureditev plitvine oziroma položne brežine od obstoječega vodnega roba do roba gozda na pobočju. Na tem mestu se uredi habitat za želvo sklednico (glej sliko 14).



Slika14: Zasnova ureditve kala Krivača- situacija

Severna in južna brežina se ohranjata v obstoječem stanju z gosto obvodno zarastjo. Na vstopnem delu se uredi informacijska točka (razgledišče, table z opisom kala).

Material z izkopa se bo uporabil za ureditev habitata za želve, morebitni viški materiala bodo odpeljani na predvideno deponijo.

4.4 Ureditev deponije materijala

Deponija bo skupna za vse ureditve in je predvidena na območju degradiranih travnikov jugovzhodno od kala Kršelivec.

Na posameznih parcelah v neposredni bližini kala Kršeljivec je mogoče deponirati 3700 m³ materiala. Približno 500 m³ je gradbenih odpadkov, ki so bili odloženi na brežine kala, ostalo pa predstavlja zemeljski material z izkopa (poglobitve) kala ter štori in ostali rastlinski ostanki iz zgornje plasti kala. Rastlinske ostanke je mogoče zmulčiti, da se zmanjša volumen deponiranega materiala.

Pri ureditvi in sanaciji kalov Krivača, Gornji kal in Kršeljivec bo izkopanih približno 5000 - 7000 m³ materijala. Približno polovica bo uporabljena za ureditev biotopov kot so plitvine, otoki, habitati za želvo sklednico, polovico materiala pa bo potrebno deponirati na predvidene deponije.

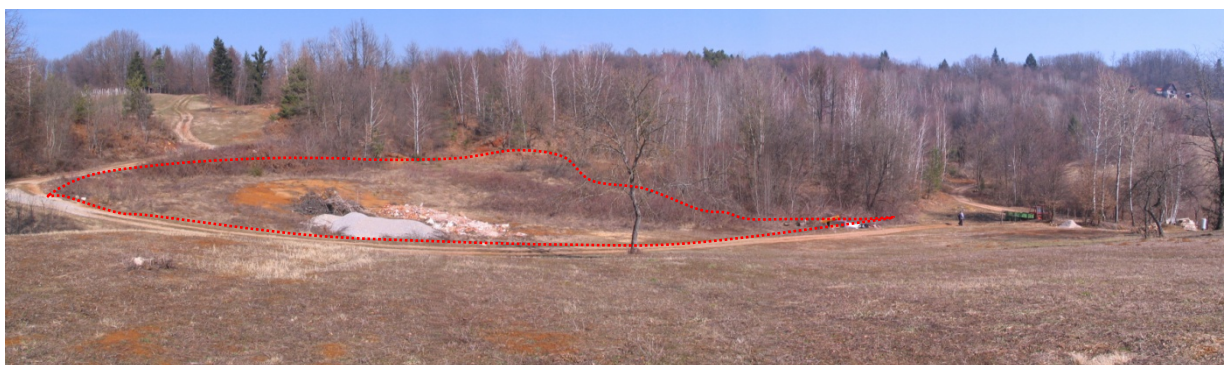
Del materiala (zemeljski material) je mogoče navoziti tudi na parcele privatnih lastnikov, če bodo za to zainteresirani.

	Parcelna št.	KO	Lastnik/Upravljalac	Deponija materijala (m ³)
1	133	Hrast pri Vinici	Občina Črnomelj	500
2	2131/1	Hrast pri Vinici	Občina Črnomelj	1200
3.1	2131/2	Hrast pri Vinici	Občina Črnomelj	2000
3.2	2131/7			
3.3	2131/3			
3.4	2131/4			
	SKUPAJ			3700

Preglednica 1: Deponija materija



*Slika 15: Območje predvidene deponije na parceli št. 133.
Foto : 8. marec 2012*



*Slika 16: Območje predvidene deponije na parcelah št 2131/2, 2131/7, 2131/3, 2131/4 in 2131/1.
Foto: 8. marec 2012*

1. Parcela št. 133, KO Hrast pri Vinici. Upravljalec: Občina Črnomelj

Vir: Geodetska uprava RS, Prostor, javni vpogled v podatke o nepremičninah



Slika17: Deponija materiala na parcelni št. 133., KO Hrast pri Vinici.

Vir: Geodetska uprava RS, Prostor, javni vpogled v podatke o nepremičninah

Površina parcele: 3220 m².

Deponija: 500 m³

V opuščenem peskokopu je mogoče deponirati približno 500 m³ materiala, predvsem gradbenih odpadkov z brežin kala Kršeljivec. Dno se nasuje z nepropustnim materialom (gline z izkopa), na to plast pa se deponira gradbeni odpadni material. Deponijo se humuzira in zatravi ter prepusti naravni sukcesiji (gozd).

2. Parcela št. 2131/1, KO Hrast pri Vinici. Upravljalec: Občina Črnomelj

Vir: Geodetska uprava RS, Prostor, javni vpogled v podatke o nepremičninah



Slika 18: Deponija materiala na parcelni št. 2131/1., KO Hrast pri Vinici.

Vir: Geodetska uprava RS, Prostor, javni vpogled v podatke o nepremičninah

Površina parcele: 46300 m².

Deponija: 1200 m³

Deponijo materiala je mogoče urediti kot sanacijo gozdnega roba. Material se nasuje ob robovih ter uredi enakomeren, zvezen prehod do travniških površin na parcelah 2131/2, 2131/3, 2131/4, 2131/7, 2131/8 in 2559. Ob vznožje se nasuje bolj grob material (drevesni in grmovni štori), vrhnjo plast pa predstavlja zemljina z izkopa. Deponijo se reliefno oblikuje, humuzira in zatravi.

Parcele na območju travnika

3.1 - Parcela št. 2131/2, KO Hrast pri Vinici. Upravljallec: Občina Črnomelj
Površina parcele: 225 m²

3.2 - Parcela št. 2131/7, KO Hrast pri Vinici. Upravljallec: Občina Črnomelj
Površina parcele: 70 m²

3.3 - Parcela št. 2131/3, KO Hrast pri Vinici. Upravljallec: Občina Črnomelj
Površina parcele: 3745 m²

3.4 - Parcela št. 2131/4, KO Hrast pri Vinici. Upravljallec: Občina Črnomelj
Površina parcele: 3560 m²



*Slika19: Deponija materiala na parcelah št. 2131/2, 2131/7, 2131/3 in 2131/4.,
KO Hrast pri Vinici. Upravljallec parcel je občina Črnomelj.
Vir: Geodetska uprava RS, Prostor, javni vpogled v podatke o nepremičninah*

Deponija 2000 m³ materiala bi se uredila na predlaganih parcelah kot nadvišanje obstoječega travnika. Zemeljski material z izkopa bi se navozil na območje parcel, splaniral, ustrezno reliefno oblikoval v skladu z obstoječim prostorom in zatravil

5. Zaključki

Načrt obnove kalov Krivače, Gornji kal in Kršeljivec predvideva ponovno vzpostavitev vodnih površin in ureditev biotopov za želvo sklednico, dvoživke ter druge vrste živali, ki so vezane na vodno okolje. Z ureditvijo brežin in dna kalov bodo nastale površine z različno globini vode, kar bo povečalo pestrost habitatov oziroma izboljšalo življenske razmere za avtohtone živalske vrste.

Obnova kalov bo izvedena v skladu s priloženim projektom »Hrast pri Vinici-obnova kalov Krivače, Gornji kal in Kršeljivec, C-1366, september 2012«, ki ga je izdelal Inštitut za vode RS.

V času gradnje bodo zagotovljeni vsi potrebni varnostni ukrepi in preprečeno onesnaževanje voda, izlitje nevarnih tekočin na prosto, v bližnji kal in dovodnik ali zemljo. V skladu s projektno dokumentacijo bo ohranjena stabilnost brežin kalov ter preprečen vpliv erozije – odnašanje materiala na sosednje parcele.

Viški izkopanega materiala se ne bodo odlagani na brežine kalov, obstoječe kote terena ob kalih se ne bodo višale.

Po končani obnovi bodo vse provizorije in pomožni objekti odstranjeni. Vse prizadete površine bodo sanirane in urejene.

POPIS DEL IN PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV

PRILOGE:

- **KAL KRŠELJIVEC-GEOTEHNIČNO POROČILO**
- **VODNO SOGLASJE**

SPRING: svetovanje, projektiranje, raziskave in nadzor v gradbeništvu, Martin Vrabec s.p.,
Gorjančeva 20, 1000 Ljubljana
telefon: 01/566 21 17; 041/79 80 70 fax: 01/566 21 17
TRR: 02036-0255188135 * Matična št.: 2128829 * Identifikacijska št. za DDV: SI46204156
E-mail: darja.lavrencic@siol.net

Datum: maj 2012
Št. poročila: 08/12

KAL KRŠELJEVEC

GEOTEHNIČNO POROČILO

Naročnik: Inštitut za vode Republike Slovenije
Hajdrihova 28c
1000 LJUBLJANA

Obdelal: SPRING Martin Vrabec s.p.

Martin VRABEC univ.dipl.inž.grad.

Martin VRABEC univ.dipl.inž.grad.

Kal Kršeljevec
Geotehnično poročilo

VSEBINA POROČILA

TEKSTUALNI DEL

1.0 UVOD

2.0 TERENSKA IN LABORATORIJSKA RAZISKOVALNA DELA

- Popis sondažnih jam
- Laboratorijske preiskave

3.0 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI OPIS

4.0 POGOJI IZVEDBE

5.0 ZAKLJUČEK

GRAFIČNE PRILOGE

Situacija objekta v merilu 1 : 500 z vrisano lokacijo sondažnih jam
SJ-1 do SJ-5

Priloga št.: 1

Poročilo o izvedenih laboratorijskih preskusih na odvzetih vzorcih
zemljine z naslovom »Poročilo o preskušanju«, ki ga je izdelalo
podjetje AKTIM d.o.o., Alešovčeva 29, 1000 LJUBLJANA
(številka poročila: DN 072/12-1 z dne 28.5.2012)

Priloge št.: 2 - 13

1.0 UVOD

Na območju Bele krajine ob vasi Hrast pri Vinici so trije kali – Gornji kal, Krivača in Kršeljevec. Po nekaterih podatkih so kali delno umetne tvorbe, katere so nastale zaradi potreb po vodi v tem sušnem kraškem območju.

V sklopu revitalizacije kalov je tudi kal Kršeljevec, kateri leži vzhodno od vasi Hrast pri Vinici. V kalu sedaj ni vode. V delu kalu se nahajajo gradbeni odpadki; preostali del kala pa je preraščen z grmovjem in drevjem.

Projektno dokumentacijo za načrtovano sanacijo kala pripravlja Inštitut za vode Republike Slovenije, Hajdrihova 28c, 1000 LJUBLJANA, ki nam je posredovalo podatke o načrtovani sanaciji za potrebe izdelave geotehničnega poročila.

Načrtovana sanacija ima sledeče dimenzije in obsega izvedbo sledečih del:

Kal bo imel okvirne dimenzije 40 krat 80 metrov pri čemur bo obalna črta razgibana; v samem kalu pa je predvidena izdelava lokalnih poglobitev. Sanacija, poleg ureditve samega kala (odstranitev dreves, sanacija tesnitve – dna), obsega še sanacijo odlagališč odpadkov in nasutega materiala, ki so se nakopičili ob jugozahodnem oziroma zahodnem robu kala kakor tudi ureditev dotokov vode iz vodozbirnega območja kala (severozahodna, severna ter severozahodna stran kala) v kal. Tako je na iztokih grap predvidena izdelava prečnih prekopov, kjer bo zajeta tako površinska kakor tudi podzemna voda, katera struja v smeri kala ter odvedena po zemeljskem jarku v sam kal.

2.0 TERENSKA IN LABORATORIJSKA RAZISKOVALNA DELA

2.1 Popis sondažnih jam

Dne 20.4.2012 smo izvedli pregled načrtovane lokacije ter prišli do sledečih ugotovitev:

- lokacija kala je na mestu opuščenega kala, kateri se je kasneje pričel zaraščati z drevjem in grmovjem. Ob njegovem južnem in zahodnem koncu pa je v preteklosti prihajalo do odlaganja odpadkov in nasipnega materiala,
- sam kal leži v vznožju iztoka večjega števila manjših grap, katere drenirajo površinske vode z okoliškega gričevnatega sveta, kateri se nahaja zahodno, severno ter vzhodno od lokacije samega kala,

Po ogledu lokacije objekta smo, z namenom ugotavljanja sestava temeljnih tal, locirali in izkopali 5 sondažnih jam z oznakama SJ-1 do SJ-5 od katerih so bile sondažne jame SJ-1, SJ-2, SJ-3 in SJ-5 locirane v območju samega kala, sondažna jama SJ-4 pa je bila locirana zahodno od samega območja kala in sicer v iztoku »grape«, katera dovaja vodo z vodozbirnega območja zahodno od kala.

Popis sondažnih jam

Sondažna jama SJ-1

0,00 – 1,40/1,60 m	CH	glina, rdečerrjave barve, težkognetne do poltrdne konsistence, ž.p. = 200 kN/m ²
1,40/1,60 – 4,00	CI/CH	glina, sive do sivorjave barve, lahkognetne konsistence, ž.p. < 20 kN/m ²

Odvzeta sta bila 2 vzorca in sicer iz globine 0,50 do 1,00 metra (vzorec 1), globine 2,50 do 3,00 metrov (vzorec 2).

Dotok talne vode smo registrirali od globine 1,60 metra globlje; to je pod kontaktom sloja puste gline, rdečerrjave barve v tg. do pt. konsistence s slojem mastne gline, sive do sivorjave barve v lahkognetnem konsistenčnem stanju

Sondažna jama SJ-2

0,00 – 1,20 m	CH	glina, rdečerrjave barve, težkognetne konsistence, ž.p. = 140 kN/m ²
1,20 – 4,70	CI/CH	glina, sive do sivorjave barve, lahkognetne konsistence, ž.p. < 20 kN/m ²

Dotok talne vode smo registrirali že na globini 0,20 metra; izrazite dotoke talne vode pa po kontaktu obeh glin; to je na globini 1,20 metra.

Sondažna jama SJ-3

0,00 – 1,80 m	CH	glina, rdečerrjave barve, težkognetne do poltrdne konsistence, ž.p. _{1,00 m} = 180 kN/m ²
1,80 – 4,20	CI/CH	glina, sive do sivorjave barve, lahkognetne konsistence,

Na globini med 1,60 in 1,80 metra zasledimo izrazito močne dotoke talne vode.

Sondažna jama SJ-4 – locirana na iztoku iz vodo-zbirne grape na zahodni strani kala.

0,00 – 3,90 m	CH/MH	meljna glina, rdečerrjave barve z drobnimi koščki grušča, težkognetne konsistence - boksit
---------------	-------	--

Odvzet je bil vzorec iz globine 2,00 do 3,00 metrov (vzorec 3).

Pojava talne vode v sondažni jami nismo registrirali.

Sondažna jama SJ-5

0,00 – 1,80 m	CH	glina, rdečerjave barve, težkognetne konsistence, ž.p. = 220 kN/m ²
1,80 – 4,00	CI/CH	glina, sive do sivorjave barve, lahkognetne konsistence, ž.p. < 20 kN/m ²

Na globini 1,80 metra smo registrirali dotok talne vode

OPOMBA: V vertikalnih razpokah gline – CH – v poltrdnem konsistenčnem stanju zasledimo sloje organske gline, črne barve, minimalne debeline.

Lega kala z načrtovanimi posegi je, skupaj z lokacijo izvedenih sondažnih jam SJ-1 do SJ-5 prikazana na situaciji v merilu 1 : 500 na grafični prilogi št.: 1.

2.2 Laboratorijske preiskave

V teku izvajanja sondažnih izkopov smo odvzeli 3 reprezentativne vzorce temeljnih tal za izvedbo laboratorijskih preskusov.

Tako smo v sondažni jami SJ-1 odvzeli 2 vzorca in sicer iz globine 0,50 do 1,00 metra (vzorec 1), globine 2,50 do 3,00 metrov (vzorec 2) ter iz sondažne jame SJ-4 iz globine 2,00 do 3,00 metrov (vzorec 3).

Na vseh odvzetih vzorcih smo izvedli osnovne laboratorijske preskuse (naravna vlažnost in AC klasifikacija – lezne meje) medtem ko smo program raziskav na vzorcu 1 razširili še na določitev parametrov vgradnje omenjenega materiala v tesnitev kala. Razširjeni program je obsegal določitev optimalne vlage in gostote (SPP) ter stisljivost in vodoprepustnost vzorca vgrajenem po SPP pri optimalni vlažnosti.

Navedeni program laboratorijskih preskusov omogoča določitev uporabnosti zgornjega glinastega sloja temeljnih tal za tesnitev dna kala.

Rezultati izvedenih laboratorijskih preskusov so podani v poročilu o izvedenih laboratorijskih preskusih na odvzetih vzorcih zemljine z naslovom »Poročilo o preskušanju«, ki ga je izdelalo podjetje AKTIM d.o.o., Alešovčeva 29, 1000 LJUBLJANA (številka poročila: DN 072/12-1 z dne 28.5.2012) priloge št.: 2 – 13.

Povzetek izvedenih laboratorijskih preskusov

Naravna vlažnost in AC klasifikacija:

Iz izvedenih laboratorijskih preskusov je razvidno, da so vsi odvzeti vzorci meljne gline oziroma gline. Vzorca 1 in 3 se nahajajo v poltrdnem konsistenčnem stanju medtem ko je vzorec 3 v lahko do srednje gnetnem konsistenčnem stanju.

Glede na to, da zemljina odvzeta iz sondažne jame SJ-1, in sicer z globine 0,50 do 1,00 metra, predstavlja krovni sloj temeljnih tal na območju kala (pod slojem humusa) smo se odločili, da na odvzetem vzorcu izvedemo še preskuse za določitev optimalne vlage in gostote (SPP) ter stisljivost in vodoprepustnost zemljine na vzorcu vgrajenem po SPP pri optimalni vlažnosti.

Kal Kršeljevec
Geotehnično poročilo

Določitev optimalne vlage in gostote (SPP):

Izveden je bil preskus vgradljivosti po Standardnem Proctorjevem Postopku (SPP).

Ugotovljeno je bilo, da znaša maksimalna suha prostorninska teža zemljine, vgrajene po SPP, $\gamma_{d \max} = 15,10 \text{ kN/m}^3$ pri optimalni vlažnosti $w_{\text{opt}} = 22,5\%$.

Za izvedbo tesnitve priporočamo, da znaša suha prostorninska teža $\gamma_d > 0,95 \gamma_{d \max}$.

Ob upoštevanju zgornje zahteve znaša minimalna vrednost suhe prostorninske teže vgrajenega materiala $\gamma_{d \min} = 14,35 \text{ kN/m}^3$; območje vlažnosti zemljine, ki omogoča doseganje (izpolnitev) te zahteve pa znaša od cca 15 do cca 30%; sama naravna vlažnost preiskanega vzorca pa znaša 26,1%.

Določitev modula stisljivosti in koeficienta vodoprepustnosti:

Preskus je bil izveden v edometru na vzorcu, ki je bil predhodno komprimiran in vgrajen po SPP pri optimalni vlažnosti in sicer pri normalnih tlakih 50 in 100 kN/m².

Koeficienta vodoprepustnosti tako znašata $k = 2,49 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$ (za bremensko stopnjo 50 kN/m²) oziroma $k = 1,97 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$ (za bremensko stopnjo 100 kN/m²).

Edometrski modula stisljivosti znašata $M_v = 6779 \text{ kN/m}^2$ (območje $\Delta\sigma$ (25-50 kN/m²)) oziroma $M_v = 8726 \text{ kN/m}^2$ (območje $\Delta\sigma$ (50-100 kN/m²)).

3.0 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI OPIS

Iz geotehničnega popisa sondažnih jam SJ-1 do SJ-5 je razvidno, da se takoj pod humusnim pokrovom nahajajo gline – CH – rdečerrjave barve v težkognetnem do poltrdnem konsistenčnem stanju. Mestoma v vertikalnih razpokah gline zasledimo sloje organske gline, črne barve, minimalne debeline. Pod slojem gline poltrdne konsistence, katere debelina znaša od 1,20 metra (SJ-2) do 1,80 metra (SJ-3 in SJ-5), pa zasledimo glino – CI/CH – sivorjave barve v lahkognetnem konsistenčnem stanju. Na kontaktu obeh slojev glin (gline v poltrdnem konsistenčnem stanju z glino v lahkognetnem konsistenčnem stanju) pa zasledimo močne dotoke vode. V sondažni jami SJ-4, katera je bila locirana na iztoku iz vodo-zbirne grape na zahodni strani kala pa smo zasledili meljne gline - CH/MH - rdečerrjave barve z drobnimi koščki grušča – boksit, v težkognetnem konsistenčnem stanju.

4.0 POGOJI IZVEDBE

Pri sanaciji kala bo potrebno največjo pozornost posvetiti zagotavljanju vodotesnosti samega objekta kakor tudi zagotavljanju ustreznih dotočnih količin vode.

Za zagotovitev vodotesnosti kala predlagamo uporabo meljne gline, poltrdne konsistence, katera se nahaja po celotnem tlorisu obstoječega kala pod krovnim slojem humusa in organskih zemljin.

Na osnovi izvedenih laboratorijskih preskusov lahko zaključimo, da je omenjena glina uporabna za zagotavljanje vodotesnosti objekta. Tudi izmerjena naravna vlažnost zemljine je v območju vlažnosti, katera zagotavlja njeno optimalno vgradnjo.

Predlagane lokalne poglobitve bodo segale v sloj gline, sive do sivorjave barve v lahkognetnem konsistenčnem stanju, katera se nahaja pod krovnim slojem gline poltrdne konsistence. Vgradnja tesnilnega sloja iz gline v poglobitvah bo zaradi tega praktično nemogoča zaradi česar predlagamo, da se poglobitve zatesnijo s slojem Bentofix-a BFG 5000 (oziroma enakovrednim – deformabilnim – tesnilnim slojem), katerega se nato zaščiti s slojem gline debeline cca 30 cm. Opozoriti pa moramo, da morajo vse izvedene poglobitve biti stalno polne sicer obstaja nevarnost hidravličnega zloma dna izvedenih poglobitev (visoki nivo podtalnice).

Pri izvedbi tesnitve naj se upoštevajo sledeče geotehnične karakteristike vgrajene gline:

$\gamma_d > 0,95 \gamma_{d \max}$ po Standardnem Proctorjevem Postopku

5.0 ZAKLJUČEK

Predlagamo, da se sanacijo kala izvede po predlogu, kateri je podan v predhodni točki. Pred začetkom sanacije je potrebno izvesti večje število laboratorijskih preskusov vgradljivosti gline iz krovnega sloja ter določiti povprečne vrednosti maksimalne suhe prostorninske teže - $\gamma_{d \max}$ – ter območje vlažnosti katera bo zagotavljala izpolnitev zahteve $\gamma_d > 0,95 \gamma_{d \max}$ po SPP.

Mnenja smo, da je glina z lokacije primerna za zagotavljanje vodotesnosti kala. Moramo pa opozoriti, da bo v kolikor bi se naročnik odločil za odstranitev obstoječega glinastega pokrova in vgraditev gline z drugega nahajališča njena kakovostna vgradnja vprašljiva zaradi slabonosilnosti sloja gline sive do sivorjave barve, ki je v lahkognetnem konsistentnem stanju.

Vsa dela v zvezi z izvedbo sanacije kala naj se izvajajo ob ustreznem geomehanskem nadzoru, ki bo v primeru odstopanja dejanskega stanja, ugotovljenega ob izvedbi, od stanja predvidenega s projektno rešitvijo, podal navodila za nadaljnje delo.

Obdelal:

Martin VRABEC univ.dipl.inž.grad.