



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE
Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

Ureditev oskrbe prebivalstva s pitno vodo slovenske Istre in kraškega zaledja

Projektna naloga za geološko-geomehanske
preiskave in izdelavo geološko-geomehanskih
strokovnih podlag za izdelavo projektne,
prostorske in investicijske dokumentacije do
faze DGD za investicijski projekt: »Ureditev
oskrbe prebivalstva s pitno vodo slovenske Istre
in kraškega zaledja«

Ljubljana, marec 2021



KAZALO

1	UVOD	4
1.1	OBSEG NAČRTOVANIH UREDITEV	5
1.2	SPLOŠNI OPIS POTREBNIH OBDELAV	6
1.3	POVZETEK GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNIH PREISKAV	8
1.4	FAZNOST	8
2	FAZA 1 - OBSEG DELA	10
2.1	PODFAZA 1A	10
2.1.1	STRUKTURNO GEOLOŠKO IN TEKTONSKO KARTIRANJE	10
2.1.2	INŽENIRSKO GEOLOŠKO IN HIDROGEOLOŠKO KARTIRANJE	10
2.1.3	INŽENIRSKO-GEOLOŠKA PROSPEKCIJA TRASE VODOVODA	10
2.2	PODFAZA 1b	11
2.2.1	RAZISKOVALNO VRTANJE, RAZKOPI TER GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE PREISKAVE	11
2.2.2	IZVEDBA VRTIN NA POTENCIALNIH LOKACIJAH ODVZEMA KAMNINSKEGA MATERIALA	13
2.2.3	HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE	13
2.2.4	GEOFIZIKALNE RAZISKAVE	13
2.2.5	GEOFIZIKALNE PREISKAVE V VRTINAH	14
2.2.6	LABORATORIJSKE PREISKAVE	15
2.2.7	OPREDELITEV PROJEKTNIH POTRESNIH PARAMETROV	17
2.2.8	IZVEDBA GG IN HG MONITORINGA	18
2.2.9	ANALIZA OSKRBNIH VIROV ZA GRADNJO PREGRADE IN DOSTOPNIH CEST	18
2.2.10	POROČILO O OPRAVLJENIH PREISKAVAH, INTERPRETACIJA REZULTATOV IN IZDELAVA GG ELABORATA	18
2.3	DODATNI TEHNIČNI POGOJI	21
3	FAZA 2 - OBSEG DELA	22
3.1	RAZISKOVALNO VRTANJE, RAZKOPI TER GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE PREISKAVE	22
3.2	IZVEDBA RAZKOPOV IN VRTIN ZA DOLOČITEV LOKACIJ IN KOLIČIN RAZPOLOŽLJIVEGA MATERIALA	24
3.3	HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE	24
3.3.1	ANALIZA IZCEJANJA FOSFATOV	24
3.4	GEOFIZIKALNE RAZISKAVE	25
3.4.1	GEOFIZIKALNE PREISKAVE V VRTINAH	25
3.4.2	GEOFIZIKALNE PREISKAVE NA POVRŠINI	25
3.5	LABORATORIJSKE PREISKAVE	27
3.5.1	PREISKAVE ZEMLJIN	27
3.5.2	PREISKAVE KAMNIN	27



3.5.3	PREISKAVE VGRADLJIVOSTI KAMNIN IN ZEMLJIN	27
3.6	IZVEDBA GG IN HG MONITORINGA	29
3.7	POROČILO O OPRAVLJENIH PREISKAVAH, INTERPRETACIJA REZULTATOV IN IZDELAVA GG ELABORATA	29
3.8	DODATNI TEHNIČNI POGOJI	32
4	ROKI	32
4.1	FAZA 1	32
4.2	FAZA 2	33
5	PRILOGA 1: POPIS DEL S PREDIZMERAMI	34
6	PRILOGA 2: SITUACIJA S PREDVIDENIM OBMOČJEM OBDELAVE IN LOKACIJAMI RAZISKAV	35
7	POGOJI	36
7.1	SPLOŠNI POGOJI	36
7.2	OBVEZNOSTI IZVAJALCA	36



1 UVOD

Projekt Ureditev oskrbe prebivalstva s pitno vodo slovenske Istre in kraškega zaledja zajema dva sklopa objektov in sicer:

1. Pregrado in akumulacijo Suhorica z dodatnim manjšim vodnim objektom - jezom Padež
2. Vodovodni sistem med črpališčem Padež in vodohranom Rodik

Načrtovana akumulacija Suhorica leži v hribovitem področju Brkinov z največjo nadmorsko višino 811 m, v povodju reke Reke, približno 10 km jugovzhodno od Divače in približno 5 km zahodno od Ribnice (naselja ob regionalni cesti R2 G1-7, Podgrad - Ilirska Bistrica - Pivka). Dostop na lokacijo je možen po lokalni cesti, ki se od regionalne ceste R 22 – 409 Divača - Famlje – Ribnica odcepi za vas Suhorica.

Širše področje označujemo v geološkem smislu kot Brkinski terciarni bazen, ki ga sestavljajo eocenske klastične kamenine (fliš). Območje ima sinklinalno zgradbo in je sorazmerno zelo nagubano, kar je posledica sekundarnih gravitacijskih gibanj. Številni površinski vodotoki so v erodibilno osnovno hribino vrezali globoke doline.

Območje, kjer je umeščena akumulacija, prečka več manjših in večjih prelomov, potekajo prečno na dolino ali vzporedno z njo ter delijo kamenine v večje ali manjše grude. Na višjih pobočjih izdanja fliš, v dolinskem delu je flišna kamnina prekrita z deluvialnimi in proluvijalnimi odkladninami z ostanki starih teras. Flišni sedimenti so glede na litološki sestav porazdeljeni v naslednje litološke enote: laporovec, bazalni cementni laporovec in flišni peščenjaki.

V letu 1976 so bile izvedene preliminarne geološke-geotehnične raziskave območja pregrade Padež (v kasnejši dokumentaciji označena kot lokacija Veliki Padež), v letu 2005 pa I. faza geološko-geotehničnih raziskav za akumulacije in pregrade Padež, Suhorica in Veliki Padež. Cilj teh preiskav je bil pridobiti osnovne informacije za potrebe idejnih zasnov. Natančnejše inženirsko-geološko kartiranje zaledja v smislu določitve količine in uporabnosti materialov za gradnjo pregradnih objektov še ni bilo izvedeno. Glede na preliminarne ocene je v neposredni okolici na razpolago za gradnjo peščenjak in laporovec.

Načrtovani vodovodni sistem Padež - Rodik predstavlja več objektov. Iz akumulacije Suhorica bo voda odtekala do objekta za delno čiščenje in črpanje vode. V črpališču se bo vodo črpalo po tlačnem cevovodu do vodohrana Barka s prostornino 1000 m³ na koti 625 m n.m. Iz vodohrana Barka bo urejen gravitacijski odtok do vodohrana Rodik, kjer je predviden nov vodohran s prostornino 1000 m³ za vodo iz vodnega vira Suhorica. Delno očiščena voda bo odtekala gravitacijsko po obstoječem vodovodnem cevovodu DN 500 do lokacije čistilne naprave Rižana (Cepki). Tu bo urejena dokončna priprava vode iz novega vodnega vira. Za pripravo vode se razširi obstoječa naprava.

Na lokaciji Rodik se uredi odvzem vode za potrebe Kraškega vodovoda Sežana in za potrebe vodovoda Ilirska Bistrica s kapaciteto 110 l/s (popolna priprava vode).



Odsek vodovoda Ilirska Bistrica – Rodik je bil projektno že obdelan z namenom dovoda vode iz občine Ilirska Bistrica do občine Hrpelje-Kozina in Divača z namenom zagotovitve oskrbe z vodo na območju Brkinov. Po ureditvi novega vodnega vira bo možen odtok vode v obratni smeri iz Rodika proti Ilirski Bistrici.

Nov vodni vir bo omogočal odvzem potrebnih vodnih količin za posamezen vodovodni sistem. Končna priprava vode bo urejena v sklopu posameznih vodovodnih sistemov.

1.1 OBSEG NAČRTOVANIH UREDITEV

Oskrba slovenske Istre in zalednega kraškega območja s pitno vodo se zaradi okoljske občutljivosti, vezane na lokacijo v naravnem parku, zahtevnosti in kompleksnosti načrtovane gradnje uvršča med prioritete naloge v programu izvajanja nacionalnih projektov državne infrastrukture. Republika Slovenija se je odločila, da pristopi k rešitvi z novim, neodvisnim regionalnim vodnim virom, s katerim bo oskrba s pitno vodo Istre in kraškega zaledja dolgoročno rešena.

Predmet projektne naloge so strokovne podlage za izvedbo naročila za izdelavo geološko-geomehanskih podlag za pripravo državnega prostorskega načrta (DPN) in pripravo projektne dokumentacije za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja (DGD), v nadaljevanju »projekt«.

Območje obdelave je vezano na obseg, ki je predpisan s programom priprave državnega prostorskega načrta, vključujoč tudi tista vplivna območja v zaledju, ki bodo predvidoma predmet obdelave tekom postopka DPN. V zasnovi projekta je predvideno, da se izvajajo naslednje aktivnosti, ki so deloma razvidne tudi iz priložene situacije:

- Raziskave geološko-geomehanskih in seizmičnih pogojev izgradnje akumulacije na potoku Suhorica z volumnom do 13 mio m³ in višino pregrade cca 60 m;
- Določitev geološko-geomehanskih pogojev izvedbe zaježitve na potoku Padež;
- Preiskava vpliva dviga nivoja vode v akumulaciji na podtalnico in obstoječe vodne vire v območju brežin Suhorce, Padeža, ter na vseh pobočjih, usmerjenih proti reki Reki.
- Določitev virov materiala za vgradnjo v pregrado in določitev uporabnosti ter pogojev njegove vgradnje v različne plasti oz. cone pregrade
- Vzpostavitev GG monitoringa na območju pregrade in brežin akumulacij (inklinometri) in HG monitoringa (piezometri), ki bo vključeval spremljavo sezonskega in dnevnega nihanja obstoječih vodnih virov, podzemne vode in pretokov potoka
- ocene stabilnosti terena in nosilnosti tal na lokacijah predvidenih objektov vodovodnega sistema ter na trasi vodovoda.



1.2 SPLOŠNI OPIS POTREBNIH OBDELAV

V dolini potoka Suhorica je predvidena gradnja vodne pregrade višine cca 60 m in akumulacije dolžine ca 3.4 km (12 mio m³). Pregrada je locirana na nadmorski višini 380 m, dolžina krone je 345 m, za pregrado bo treba zagotoviti predvidoma 900.000 m³ materiala. Dosedanje geološko-geotehnične preiskave na področju pregrad Padež, Suhorica in Veliki Padež so obdelane v dveh elaboratih:

1. Geološke in geotehnične raziskave k idejni študiji akumulacije Padež (GZL-Ljubljana, 28.10.1976)
2. Geološke osnove za potrebe projekta: Ureditev oskrbe prebivalstva s pitno vodo Slovenske Istre in zalednega kraškega območja (Geoiženiring d.o.o., Ljubljana 27.5.2005).

Izdelane preiskave so preglednega značaja zato je potrebno na izbrani lokaciji izvesti še namenske raziskave, prilagojene zahtevnosti in fazi projekta. Med vsebine geoloških in geotehničnih raziskav te faze sodijo:

- Detajlno geološko in inženirsko geološko kartiranje območja pregrade, brežin akumulacije ter nahajališč materialov za gradnjo pregrade v dolini Suhorce na načrtovani lokaciji - najbolj verjetni lokaciji pregrade. Posebno pozornost pri izdelavi IG karte in prerezov je treba nameniti identifikaciji diskontinuitet v kamnini, kot so: prelomi, razpoke, glinene zapolnitve med flišnimi plastmi, morebitni ponori, vpadom plasti itd.
- Geofizikalne preiskave v pregradnem prerezu in na geoloških bokih pregrade ter geofizikalne raziskave v vrtinah
- Strukturne vrtine za raziskavo pregradnega profila skupaj z vsemi potrebnimi geotehničnimi, laboratorijskimi in hidrogeološkimi preiskavami ter strukturne vrtine na levem in desnem boku, na vplivnih globinah od vplivnega dna temeljnih tal pregrade do najvišje gladine vode v akumulaciji. Tri (3) vrtine se izvede v vzdolžnem profilu pregrade in so locirane glede na zasnovo pregrade v tej fazi, ostale vrtine na brežinah akumulacije ter na širšem vplivnem območju pregradnega profila pa se določi na podlagi predhodno izdelane geološke karte in prerezov ožjega pregradnega profila v merilu karte 1:1000 ter prerezov 1:200, ter izvedenih geofizikalnih raziskav.
- Raziskave na lokaciji potencialnih virov odvzema materiala z raziskovalnimi jaški in s po štirimi vrtinami na izbranih lokacijah potencialnega odvzema znotraj bodoče akumulacije
- Preveritve možnosti dobave materialov za gradnjo pregrade iz aktivnih in opuščenih rudarskih obratov v okolici. Preveriti je treba lokacije virov za dobavo kamnitih materialov in gline za tesnilno jedro.
- Preveriti naravno ozadje in možnost izpiranja fosforja iz zemljin (zaradi kmetijstva) in izluževanja iz kamnin (naravno ozadje), pri čemer bo potrebno zajeti ca 18.000 ha veliko območje v vplivnem območju doline potoka Suhorca in 22.000 ha veliko območje na vplivnem območju potoka Padež.



Potok Suhorica ima razmeroma majhne pretoke zato je potrebno zagotoviti čim boljšo vodotesnost celotnega bazena, kar pogojuje izvedbo kartiranja širšega območja predvsem zajem celotne doline Suhorice, celotni desni breg potoka Padež in levi breg reke Reke v področju, kjer tečeta reka Reka in Suhorica skoraj vzporedno.

Evidentirati je potrebno vse izvire, kot tudi geološke formacije z lego plasti, da bi ugotovili privilegirane poti vode iz doline Suhorice v obe stranski dolini. V območju akumulacije je tako je potrebno izvesti vrtine za ugotavljanje sestave na bokih akumulacije ter preiskave dinamične penetracije za ugotavljanje debeline preperine, ki je mestoma v labilnem stanju in bi lahko v fazi eksploatacije zdrsela v akumulacijo. Del teh vrtin se opremi za nadaljnja opazovanja kot inklinometre in piezometre.

Zagotavljanje materialov za gradnjo pregrade je eden temeljnih izzivov pri načrtovanju zemeljskih pregrad. Iz do sedaj izdelane dokumentacije izhaja, da se v področju doline Padež nahajajo zadostne količine materialov za izvedbo nasute pregrade, ki pa niso v stanju, ki bi bil ustrezen za neposredno vgradnjo zaradi visoke vlažnosti.

Glede na to, da so v tej fazi raziskave vezane na dolino potoka Suhorica, bo potrebno preiskave morebitnih odzemnih mest materialov za gradnjo pregrade usmeriti v to dolino. V okviru teh preiskav bo potrebno preiskati količine in uporabnost aluvialnih in deluvijalnih sedimentov iz dna rečne doline – bodoče akumulacije (gline za jedro pregrade in prodov za nasip), odvzeti ustrezne količine vzorcev kamnin in zemljin, ter opraviti potrebne laboratorijske preiskave, ki bodo podale pogoje vgradnje zemljinskih in okvirne lastnosti kamninskih materialov. S tega stališča bo potrebno izvesti zadostno število strojnih razkopov in s po štirimi vrtinami globine ca 30 m na posamezni lokaciji odvzema.

Posebne namenske raziskave vgradljivosti kamnitih materialov iz izkopov flišne kamnine v tej fazi niso predvidene, saj bo vgradljivost le teh odvisna od načina izvajanja izkopa ter tehnologij predrabljanja na licu mesta. Pričakuje pa se, da se z identifikacijo indeksnih lastnosti značilnih plasti kamnine ocenijo deleži laporovcev in peščenjakov in s tem v zvezi možnosti pridobivanja kamna za kamnite obloge strug na sami lokaciji.

Nahajališča in uporabnost materialov so ključnega pomena za izbor zasnove geometrije in načina tesnjenja pregrade.

Faza IDZ ter DGD za traso vodovoda in objektov na vodovodu ne zahteva terenskih in laboratorijskih preiskav, nujno pa je izvesti geološko prospekcijsko celotne trase vodovoda in lokacij objektov na vodovodu.



1.3 POVZETEK GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNIH PREISKAV

Predmet naročila so geološko geomehanske, hidrogeološke in geofizikalne raziskave v obsegu:

- I) Strukturno geološko in tektonsko kartiranje širšega območja pregrade in akumulacije v M1:10.000
- II) Inženirsko – geološko in hidrogeološko kartiranje pregradnega prereza, akumulacije, dostopnih cest v M 1: 1000
- III) Izvedba raziskovalnih vrtin in razkopov skupaj z geotehničnimi in hidrogeološkimi preiskavami v tlorisu pregrade, na bokih ter na potencialnih lokacijah odvzema materialov za gradnjo znotraj akumulacije
- IV) Hidrogeološke preiskave s kartiranjem (glej tč. II), preiskave v vrtinah ter preiskave, vezane na presojo vplivov akumulacije na razmere v režimu pretokov reke Reke
- V) Izvedba geofizikalnih raziskav
- VI) Laboratorijske preiskave (geomehanske raziskave za namene temeljenja pregrade, presojo stabilnosti bokov in brežin akumulacije, za presojo vgradljivosti materialov iz odvzemov znotraj bodoče akumulacije in kemične preiskave vode)
- VII) Opredelitev projektnih potresnih parametrov za pregrado Suhorica
- VIII) Izvedba inženirsko-geološkega in hidrogeološkega monitoringa za namene poznavanja razmer za višje faze projekta
- IX) Identifikacija potencialnih virov odvzema materiala za gradnjo pregrade v rudarskih obratih na vplivnem območju
- X) Identifikacija pogojev za gradnjo dostopnih cest
- XI) Izdelava poročila o opravljenih preiskavah in interpretacija rezultatov in izdelava GG elaborata
- XII) Inženirsko-geološka prospekcija trase vodovoda in lokacij objektov na vodovodu.
- XIII) Vzorčenje zemljin in kamnin za ugotavljanje nevarnosti izpiranja in izluževanja fosforja v akumulacijo

V nadaljevanju je podan podroben opis obsega posameznih del. Skupen popis vseh razpisanih del je podan v prilogi P.1, lokacije predvidenih preiskav pa so predstavljene v grafični prilogi G.1.

1.4 FAZNOST

Raziskave so zaradi faznosti postopka umeščanja v prostor razdeljene na dva dela in sicer:

- Na fazo umeščanja v prostor (Faza 1 z dvema podfazama) in
- Fazo priprave projektne dokumentacije DGD (Faza 2).

V Fazi 1 se predvidi, načrtuje in izvede terenske in laboratorijske raziskave le v obsegu in za potrebe postopka umeščanja v prostor, pri čemer podfaza 1A predstavlja strukturno geološko kartiranje, podfaza 1B pa izdelavo geološko-geomehanskega elaborata za potrebe izdelave



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE
Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

študije variant v postopku državnega prostorskega načrtovanja. Preiskave v fazi 1 se izvaja v največji možni meri na lokacijah in z dostopi do teh lokacij prek parcel, ki so že v lasti RS in potencialnih javnih/pravnih lastnikov.

V Fazi 2 se izvede preiskave in GG elaborat za potrebe pridobitve celovitega dovoljenja za gradnjo.



2 FAZA 1 - OBSEG DELA

2.1 PODFAZA 1A

2.1.1 *Strukturno geološko in tektonsko kartiranje*

Za širše področje predvidene pregrade in akumulacije Suhorica (dolina reke Padež in reke Reke) je potrebno izdelati strukturno-geološko in tektonsko karto v merilu 1:5.000 (ca 2.000 ha), kjer bodo evidentirani vsi ključni strukturno geološki in tektonski elementi, ki lahko stabilnostno ali seizmično vplivajo na stabilnost pregrade in akumulacije. Pri kartiranju litološke sestave je potrebno posebno pozornost nameniti določitvi območij v flišu, kjer prevladujejo peščenjaki, meljevci in glinavci/laporovci ter ovrednotiti delež njihovega pojavljanja, beležiti vse strukturne elemente vpadov plasti, prelomov in razpok, oceniti debelino flišne skladovnice v luči kontakta z zakraselimi apnenci. Pri evidentiranju tektonskih elementov je potrebno evidentirati potrebno prisotnost vseh, še posebej pa potencialno aktivnih prelomov, oceniti morebitne možne pomike ob njih, ter podati generalno sliko o tektonskih razmerah širšega območja akumulacije in pregrade.

2.1.2 *Inženirsko geološko in hidrogeološko kartiranje*

Za pregrado Suhorica in območje akumulacije se izvede detajlno inženirsko-geološko kartiranje ožjega območja ca. 330 ha (1000 m x 3300 m) v merilu 1:1000, ki bo med drugim tudi osnova za izpeljavo programa vseh geološko-geomehanskih raziskav potrebnih za to fazo projektiranja.

Za širše področje doline Suhorice in delno doline Padeža ter reke Reke se izdelata hidrogeološka karta s prikazom vseh ključnih hidrogeoloških podatkov (izviri, vodnjaki, mokrišča, ponori, estavele, itd.) in interpretacijo rezultatov v merilu 1:5.000 (cca 500 ha).

2.1.3 *Inženirsko-geološka prospekcija trase vodovoda*

Za objekte in traso vodovoda je potrebno izdelati osnovno inženirsko-geološko prospekcijsko terena (na osnovi kartiranja) in poročila v naslednjem obsegu:

Črpališče in delna priprava vode na lokaciji Padež (lokacija predvidenih objektov, levi breg potoka Padež, pobočje nad potokom):

- Ocena stabilnosti terena
- Ocena nosilnosti tal

Vodohran 1000 m³ Barka:

- Ocena stabilnosti terena
- Ocena nosilnosti tal

Vodohran 1000 m³ Rodik (lahko se povzame izhodiščne podatke o obstoječem objektu (VH Rodik, 1000 m³)):



- Ocena stabilnosti terena
- Ocena nosilnosti tal

Trasa vodovoda v skupni dolžini 11 km:

- Ocena stabilnosti terena
- Ocena nosilnosti tal

Na trasi vodovoda se obdelajo naslednje lokacije (po odsekih):

odsek črpališče - naselje Barka:

- Pobočje med črpališčem in vršnim grebenom
- Vršni greben ob cesti
- Izvir vzhodno od naselja Barka

odsek naselje Barka – vodohran Barka:

- pobočje pod naseljem
- greben do vodohrana

odsek vodohran Barka – potok Sušica:

- območje ob cesti
- območje prečkanja potoka Sušica

odsek potok Sušica – vodohran Rodik:

- trasa vodovoda 3-4 lokacije

2.2 PODFAZA 1B

2.2.1 *Raziskovalno vrtanje, razkopi ter geotehnične in hidrogeološke preiskave*

Predhodni rezultati računov in meritev prepustnosti pod pregradnim profilom, narejenim na podlagi predhodnih rezultatov propustnosti, so dali sorazmerno visoke izgube pod pregrado pri upoštevanju 50 m globoke zavesa pod pregrado.ocene so bile narejene s predpostavko, da so koeficienti v vertikalni in horizontalni smeri enaki, kar pa ne drži zato je račun na varni strani. Hkrati se moramo zavedati, da lahko pride glede na strukturo fliša tudi do privilegiranih poti toka vode, česar pa račun ne upošteva in je s tega stališča na manj varni strani.

Račun s predpostavljeno 100 m zaveso daje ustrezne rezultate pri danih podatkih. Projektirana zavesa se bo gibala najverjetneje nekje med 50 in 100 m, kar bo stvar optimizacije, zato smatramo, da so potrebne raziskave do globine ca 100 m pod pregrado. Podobna situacija je v levem boku pregrade, kjer je pobočje v dolino Padeža najbližje pregradi.

V kolikor se na podlagi rezultatov začetnega vrtanja pregradnega profila ugotovi, da se dolžine vrtanja naslednjih vrtin lahko zmanjša, ali pa po potrebi izvede več vrtin manjše globine, se to izvede v soglasju s projektantom. Preiskave, podane v nadaljevanju, se izvedejo po dokončanem geološkem in hidrogeološkem kartiranju.



Na območju pregrade in bokih akumulacije se izvedejo:

- 3 strukturne vrtine globine 100 m v profilu pregrade, končni premer vrtine 100 mm. Položaj vrtine je določen in podan v prilogi G.1. Vrtine se opremi kot piezometer.
- 4 strukturne vrtine na dveh območjih potencialnih virov materialov za pregrado. Položaj vrtin je določen in podan v prilogi G.1. Na vsaki lokaciji se po ena vrtina opremi kot piezometer.
- 3 strukturne vrtine globine 30 m na lokaciji pregrade Padež

Vse strukturne vrtine se vrtajo z uporabo izplake in dvojnega jedrnika in wire-line tehnologije. V okviru vrtanja strukturnih vrtin je potrebno v njih opraviti preiskave, ki so podane v nadaljevanju, v takem vrstnem redu, kot so navedene:

- Izvedba SPT meritev v zemljinah in preperelih kamninah na vsake 3 m globine.
- Geološko kartiranje jedra vrtin (strukturnih in geomehanskih) in razkopov, s popisom jedra vrtine skladno s SIST EN ISO 14688-1 fotodokumentacijo in odvzemom vzorcev
- V strukturnih vrtinah na lokaciji pregrade se izvedejo presiometrične meritve na vsakih 10 m globine. Ena meritev pomeni izvedbo 3 meritev na 3 m dolgem odseku z vsaj dvema razbremenilno/obremenilnima zankama.
- V 10 strukturnih vrtinah se izvedejo karotažne meritve
 - odklon vrtine
 - prevodnost fluida
 - hitrost pretoka podzemne vode
 - naravni γ
 - optična/akustična karotaža
 - vpade diskontinuitet
- V 3 strukturnih vrtinah na lokaciji pregrade se izvedejo down-hole meritve (vs in vp valovi)
- V 3 strukturnih vrtinah na pregradi se izvedejo meritve vodoprepustnosti (VDP) v odsekih po ca. 5 m (na vsakih 5 do 10 m, v odvisnosti od popisov vrtin in rezultatov karotaže), pri naraščajočem (3x) in padajočem (2x) pritisku, avtomatična registracija podatkov, kontrola izpranosti vrtine in tesnitve pakerjev. Meritve VDP se bodo izvajale v razpokanem flišu. Predvideni koeficient prepustnosti je 10⁻⁵ do 10⁻⁸ m/s, predvidena dolžina etaže je 5 m in predvideni pritiski po globini vrtine:
 - do 5 m: 25–50–100–50–25 kPa
 - od 5 do 10 m: 50-100-250-100-50 kPa
 - od 10 do 15 m: 100-250-500-250-100 kPa
 - nad 15 m: 200-500-1000-500-200 kPa.

Meritve vodoprepustnosti (VDP) se izvajajo pri konstantnem tlaku 10 minut, registracija podatkov (tlak, pretok) pa je zvezna ali vsako minuto. Podatki meritev morajo biti priloženi poročilu, poleg meritev pa je potrebno priložiti:



1. seznam in karakteristike opreme (črpalka, cevi, pakerji, merilci tlaka, merilci pretoka) ter shemo razporeditve opreme
2. opis stabilizacije tlaka v primeru uporabe batne črpalke
3. opis kontrole točnosti merilcev tlaka in pretoka
4. opis določitve padca tlaka v cevovodu in armaturah v primeru, da merilec tlaka ni v etaži meritve.
5. opis izpiranja in kontrola izpranosti etaže
6. opis kontrole tesnosti pakerjev.

2.2.2 Izvedba vrtin na potencialnih lokacijah odvzema kamninskega materiala

Na osnovi rezultatov kartiranja se določi dve območji za odvzem kamninskega materiala (za gradnjo pregrade) in na vsakem območju se izvedeta 2 strukturni vrtini z odvzemom vzorcev za preiskave v laboratoriju. V okviru tega je potrebno izvesti geološki popis vrtin s fotografiranjem in odvzemom vzorcev iz vrtin.

2.2.3 Hidrogeološke raziskave

V poglavju 2.4 je navedeno, katere vrtine se opremijo kot piezometri. Vse se opremi s sondami z avtomatskim beleženjem podatkov. Za časovno obdobje pridobivanja rezultatov meritev v piezometrih se mora pridobivati tudi podatke iz dežemernih postaj. Pri vseh meritvah mora biti beležen tudi čas pojava, ki ga registrira aparatura v povezavi s podatki iz ARSO. Meritve se izvajajo kontinuirno do uničenja ali opustitve.

V vrtinah na lokaciji odvzema materiala se v vsaki izvedeta po dva črpalna ali nalivalna testa za določitev prepustnosti kamninske mase.

Vse glave vrtin morajo biti obbetonirane in stabilizirane na terenu z vgrajenimi geodetskimi reperji za branje vseh treh koordinat.

2.2.4 Geofizikalne raziskave

Namen geofizikalnih raziskav je:

- ugotavljanje notranje zgradbe ožjega območja pregrade s prepoznavanjem anomalij
- ugotavljanje geoloških, litoloških in tektonskih razmer
- interpretacija geološke strukture skupaj s podatki površinskega inženirsko-geološkega kartiranja in podatkov vrtin
- ugotavljanje morebitnih tektonskih con na območju pregrade za namene načrtovanja dodatnega tesnjenja z injektiranjem
- določevanje seizmičnih lastnosti kamnin ter na tej osnovi prostorskega spreminjanja geomehanskih lastnosti



- določevanje parametrov za geomehansko modeliranje (in situ Poissonov količnik in dinamični elastični modul) in seizmične analize pregrade.

Geofizikalne raziskave skupaj s podatki vrtin in podatki geološkega kartiranja omogočajo optimalno lociranje pregrade.

2.2.5 Geofizikalne preiskave v vrtinah

Na območju pregrade Suhorca se načrtuje izvedba treh (3) vrtin globine do 100 m, treh (3) vrtin na lokaciji pregrade Padež in dveh (2) vrtin na območjih potencialnih virov materiala za nasuto pregrado. V vrtinah na lokaciji pregrade Suhorca in Padež (6 vrtin) je potrebno izvesti karotažne meritve po programu ter meritve seizmičnih hitrosti (down-hole meritve).

Z down-hole meritvami je potrebno detektirati primarno (longitudinalno, kompresijsko) in sekundarno (transverzalno, strižno) seizmično valovanje v primernih globinskih intervalih vzdolž celotne vrtilne in ugotoviti spreminjanje seizmičnih karakteristik z globino. Izračuna naj se Poissonove količnike in ob poznavanju gostote kamnin na posameznih globinah še elastične dinamične module za posamezne globinske intervale. Uporabiti je potrebno primeren vir seizmičnega valovanja za zagotovitev kvalitetnega signala. Ti podatki naj služijo tudi za umeritev seizmičnih preiskav na površini.

Poročilo o meritvah naj vsebuje opis poteka meritev in rezultate meritev v tekstualni in grafični obliki. Poleg pisne oblike se poročilo oddaja tudi v elektronski obliki in sicer poročilo v word formatu, fotografije in rastrske datoteke pa v JPG ali PDF formatu.



2.2.6 Laboratorijske preiskave

2.2.6.1 Preiskave zemljin

Laboratorijske preiskave zemljin (gline, peski, melji, prodi) so namenjene za identifikacijo ter določitev trdnostnih in deformacijskih lastnosti zemljin in morajo obsegati naslednje preiskave:

- prostorninska teža, naravna vlaga, gostota zrn,
- konsistenca/atterbergove meje
- sejalne analize/aerometer (zrnovostna sestava)
- strižne karakteristike (drenirano/nedrenirano)
- prisotnost organskih snovi
- metilen modro in Enslin Neff test za presojo aktivnosti
- strižne karakteristike (drenirano/nedrenirano)
- deformabilnost in koeficienti prepustnosti

Preiskave se izvede skladno s standardi, priporočenimi z EN 1997-2.

2.2.6.2 Preiskave kamnin

Laboratorijske preiskave vseh litoloških tipov kamnin (peščenjak, meljevec, laporovec, glinovec) so namenjene predvsem identifikaciji ter določitvi trdnostnih in deformacijskih lastnosti kamnin in morajo obsegati naslednje preiskave:

- mineraloško petrografski pregled in opis značilnih tipov kamnine
- prostorninska teža, naravna vlaga, gostota zrn
- vpijanje vode (vodovpojnost)
- identifikacija mineralov glin z MB in Enslin Neff
- točkovni indeks trdnosti
- enoosna tlačna trdnost (z meritvami deformacij) naravno vlažnega in zasičenega vzorca
- direktna strižna trdnost (Robertson) za določitev strižne trdnosti kamnin in diskontinuitet
- preiskave nabrekljivosti flišnih pasti, če indeksni kazalniki lastnosti to pokažejo za potrebno

2.2.6.3 Preiskave vgradljivosti kamnin in zemljin

Laboratorijske preiskave zemljin in kamnin za določitev pogojev vgrajevanja v pregrado morajo obsegati vse tiste raziskave, ki so potrebne, da se oceni ustreznost materialov za vgradnjo v izbrane cone pregrade, lokacija potencialno produktivnih izkopov ter masna bilanca le teh in sicer:

- Uporabnost materiala za vgradnjo v telo zemeljske pregrade (glineno jedro in nasip)



- Uporabnost kamnin za zaščito brežin proti eroziji

Preiskave se izvede skladno s priporočili SIST EN 1997-2. Podrobne lastnosti materialov za morebitno predelavo v kamni agregat bodo določene v višjih fazah projekta, če predhodne IG in GG preiskave pokažejo, da se na lokaciji nahajajo perspektivne količine ustreznih kamnin za predelavo v kamni agregat.

V tem smislu morajo biti v laboratoriju opravljene naslednje preiskave:

Osnovne preiskave indeksnih lastnosti:

- prostorninska teža, naravna vlaga, gostota (kamine in zemljine)
- konsistenca/Atterbergove meje (zemljine), po potrebi z določitvijo meje krčenja
- MB in Enslin Neff test
- prisotnost organskih snovi
- Retenzijska krivulja (SWRC) za flišne laporje in ostale kamnine, ki vsebujejo glino
- sejalne analize/aerometer - zrnavostna sestava (zemljine)
- abrazivnost – CAI (kamine)
- mineraloško petrografski pregled in opis značilnih tipov kamnine
- točkovni indeks trdnosti
- odpornost na obrabo in zmrzljinska odpornost, časovna degradacija in učinek mraza na trdnost
- preiskave nabreklijivosti flišnih pasti, če indeksne preiskave to pokažejo za potrebno
- enoosna tlačna trdnost (z meritvami deformacij) naravno vlažnega in zasičenega vzorca
- kemične analize trdnin in izlužkov (skladno z veljavno zakonodajo (zemljine in kamnine))

2.2.6.4 Preiskave podzemne in površinske vode

Laboratorijske preiskave podzemne in površinske vode morajo obsegati naslednje preiskave:

- Izvedba vzorčenja podzemne vode v piezometrih, površinske vode (7 merskih mest) in padavinske vode (1 mersko mesto) s kemijskimi in/ali izotopskimi analizami
- Podzemne vode: K, Ca, Mg, Na, Mn, Al, Li, Pb, TOC, HCO₃, F, PO₄, Cl, NO₃, NO₂, NH₄, SO₄, karbonatna trdota, nekarbonatna trdota; devterij, kisik
- Površinske vode: Al, Zn, Cd, Pb, Fe, Hg, indeks mineralnih olj, Cl, NO₃, NO₂, NH₄, SO₄, BPK5, permanganatni indeks, enterokoki v pitni vodi, koliformne bakterije in E. Coli, skupno št. mikroorganizmov; devterij kisik
- Padavinske vode: devterij, kisik



2.2.7 **Opredelitev projektnih potresnih parametrov**

Cilj razpisanih del je opredelitev potresne ogroženosti in projektnih potresnih parametrov, ki bodo uporabljeni pri projektiranju glavnih in spremljajočih objektov pregrade Suhorica. Območje obdelave je omejeno na mikrolokacije območja pregrade Suhorica. Vsebinsko je naloga razdeljena na naslednje zaključene sklope:

- identifikacija stanja glede na podatke ARSO in dodatne raziskave, izvedene v tej fazi projekta
- eventualno potrebne dodatne terenske raziskave
- opredelitev projektnih potresnih parametrov

2.2.7.1 **Identifikacija stanja**

Potresna nevarnost na lokaciji pregrade Suhorica še ni bila ocenjena. Za opredelitev značilnih parametrov je potrebno uporabiti obstoječe razpoložljive podatke, ki jih je potrebno nadgraditi z rezultati terenskih raziskav. V obsegu obdelav je potrebno zajeti področje pregrade in spremljajočih objektov. Opredelitev območja preiskav je potrebno prilagoditi vplivu oddaljenih seizmogenih izvorov, ki imajo značilni vpliv na opredelitev potresne nevarnosti na področju načrtovanih ureditev. V tem sklopu obdelav je potrebno opredeliti sledeče:

- Analizo obstoječih seizmoloških in seizmotektonskih podatkov:
 - pregled in sinteza razpoložljivih obstoječih geoloških, inženirsko-geoloških in geomehanskih, seizmotektonskih ter seizmoloških raziskav (geofizikalne raziskave) in podatkov,
 - pridobitev podatkov iz obstoječega kataloga potresov
 - določitev eventualno potrebnih dopolnilnih terenskih raziskav in njihova izvedba
 - obdelava in vrednotenje podatkov obstoječih in dopolnilnih raziskav in ob upoštevanju seizmoloških podatkov določitev regionalnih seizmotektonskih značilnosti
 - opredelitev porazdelitve seizmogenih izvorov regionalnega območja
- Seizmološke analize:
 - določitev porazdelitve časovnega zaporedja potresov (en model)
 - določitev prostorske porazdelitve preteklih nadžarišč (eden ali več modelov)
 - določitev modela pojemanja (eden ali več)
 - določitev porazdelitve magnitude in pripadajočih parametrov: spodnja in zgornja magnituda, celotno število potresov z magnitude enako ali večjo od spodnje magnitude in parameter b (za celotno regionalno območje in po možnosti za posamezne seizmogene izvore)
 - določitev prostorske porazdelitve pričakovanih nadžarišč (eden ali več modelov v odvisnosti od števila modelov porazdelitve preteklih nadžarišč)



2.2.7.2 Opredelitev projektnih potresnih parametrov

Projektne potresne parametre je potrebno opredeliti z upoštevanjem izračunanih krivulj potresne nevarnosti in spektrov potresne nevarnosti za trdna tla ter vpliva lokalnih tal na potresno gibanje tal, v naslednjem obsegu:

- določitev matematičnega modela za izračun letne pogostosti prekoračitve izbranega parametra tal (PGA – vršni pospešek tal, PSA – spektralni pospešek, PSV – spektralna hitrost)
- izračun krivulj potresne nevarnosti za prosto površje in nivo temeljenja na lokaciji pregrade Suhorica, (letna pogostost prekoračitve PGA in PSA za izbrane nihajne čase oziroma frekvence) - tla A po Eurocode 8
- izračun spektrov enotne potresne nevarnosti za prosto površje in nivo temeljenja za izbrane povratne dobe na območju pregrade Suhorica, določitev dveh nivojev potresne nevarnosti za pregrado in spremljevalne objekte (preliv, črpališče...),
- določitev vpliva lokalnih geoloških pogojev (seismic site response analysis)
- iz krivulj potresne nevarnosti in spektrov enotne potresne nevarnosti je potrebno določiti vrednost projektnega pospeška in maksimalnega pospeška v nivoju temeljenja pregrade in prostih tal. Isto določiti za spremljevalne objekte (črpališče, podslapje, drčo). PSA ali PSV kot funkcija nihajnega časa
- za nelinearne časovne analize je potrebno izdelati časovne zgodovine pospeškov (hitrosti in pomikov) za izbrani specifični spekter (značilen za pregrado) in različne stopnje hazarda in povratne dobe.
- Določitev PME (Probable Maximum Earthquake)

2.2.8 Izvedba GG in HG monitoringa

V vgrajenih piezometrih je potrebno izvajati reden monitoring. V piezometrih bodo vgrajene sonde za kontinuirano spremljanje nihanj gladin podzemne vode. Nivoje vode je potrebno spremljati vsaj 1 hidrogeološko leto pred oddajo GG elaborata, da se ujamejo maksimalni nivoji vode. Meritev nivojev naj se nato izvaja kontinuirano skozi ves čas do gradnje in tudi med gradnjo.

2.2.9 Analiza oskrbnih virov za gradnjo pregrade in dostopnih cest

V okviru IG – GG raziskav je potrebno preveriti legalne oskrbne vire - rudarske obrate za oskrbo gradbišč pregrade in dostopnih cest z materiali za gradnjo voziščne konstrukcije cest ter značilnih con v pregradi (drenažnih, filtrskih, tesnilih plasti ter plasti za nosilne plasti pregrade ter erozijsko zaščito brežin).

2.2.10 poročilo o opravljenih preiskavah, interpretacija rezultatov in izdelava GG elaborata

GG elaborat mora vsebovati dva dela in sicer:



- Poročilo o preiskavah tal
- Geotehniški projekt

V prvem delu elaborata so podani rezultati opravljenih preiskav, v drugem pa njihova interpretacija, skupaj z izdelanim GG, HG in seizmičnim modelom. Vsebina GG elaborata mora biti naslednja:

SPLOŠNI DEL

Naslovna stran

Vsebinski list in priloge

Potrdila, odločbe in izjave

Seznam avtorjev elaborata

Izjava o upoštevanju tehničnih predpisov in standardov

Izjava o usklajenosti projektne dokumentacije, ki se navezuje na projekt

Potrdilo o opravljeni kontroli (recenziji) tehnične dokumentacije

Program del

Zabeležke in zapiski sestankov v času raziskav ter mnenja in soglasja

Dodatne ekspertize in analize (Poročila recenzentov, zabeležke recenzijske razprave, poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji)

1. DEL: POROČILO O PREISKAVAH TAL

1 UVOD

1.1 Povzetek vsebine poročila

1.2 Geografsko geomorfološki opis območja pregrade, akumulacije ter trase dostopnih cest

1.3 Kratek geološki opis območja pregrade, akumulacije ter trase dostopnih cest

1.4 Pregled že opravljenih raziskav na raziskovanem območju

2 TEREŠKE RAZISKAVE

2.1 Inženirsko – geološki in hidrogeološki pregled terena

2.2 Opis vrtalno - raziskovalnih del in razkopov

2.3 Geotehnične meritve (SPT, KS, DPSHH, LDP, presiometer, dilatometerske...)

2.4 Hidrogeološke preiskave

2.5 Geofizikalne meritve.

3 INŽENIRSKO - GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE

3.1 Splošne geološke značilnosti raziskovanega območja, s poudarkom na stabilnosti **pregradnega prereza ter brežin v akumulaciji**

3.2 Inženirsko - geološke značilnosti raziskovanega območja

3.3 Hidrogeološke razmere in zaščita podtalnice

3.4 Seizmološke značilnosti



3.5.Značilnosti virov odvzema materialov za gradnjo znotraj akumulacije in
ocena možnih virov za gradnjo pregrade izven območja akumulacije

4 LABORATORIJSKE PREISKAVE

(geomehanske preiskave zemljin in kamnin, vgradljivosti, preiskave vzorcev
vode, ...)

5 ZAKLJUČEK

2. DEL: GEOTEHNIŠKI PROJEKT

1 ANALIZA GEOMEHANSKIH LASTNOSTI TAL

2 POSTAVITEV PRELIMINARNEGA GG IN HG MODELA Z IZDELAVO 3D GEOLOŠKEGA MODELA

3 OPREDELITEV PRELIMINARNIH SEIZMIČNIH POGOJEV GRADNJE PREGRADE IN AKUMULACIJE

4 PRELIMINARNI GEOTEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO PREGRADE IN SPREMLJAJOČIH OBJEKTOV (FAZA IDP)

5 PRELIMINARNI POGOJI PRIDOBIVANJA LOKALNEGA MATERIALA IZ OBMOČJA AKUMULACIJE ZA VGRADNJO V PREGRADO IN POGOJI VGRAJEVANJA LOKALNO PRIDOBLENEGA MATERIALA

6 REZULTATI GG IN HG MONITORINGA TER PROGRAM OPAZOVANJ DO NASLEDNJE FAZE PROJEKTA

GRAFIČNE PRILOGE

G.0 Pregledna situacija pregrade in celotne akumulacije 1:5000

G.1 Legenda h geološkim kartam in profilom

G.2 Pregledni Inženirsko - geološki in hidrogeološki karti območja akumulacije
v M 1:5000

G.3 Inženirsko - geološka karta območja pregrade in akumulacije v M 1:1000 z
vrisanimi terenskimi raziskovalnimi deli

G.4 Inženirsko - geološka karta območja pregrade in spremljajočih objektov v
M 1:500 z vrisanimi terenskimi raziskovalnimi deli

G.5 Vzdolžni in prečni inženirsko - geološki profil M 1:200 oz. M 100 na območju
pregrade

G.6 Prečni inženirsko - geološki profil(i) v M 1:200 ali 1:100 na območju
akumulacije (na vsakih 100 m)

PRILOGE

P.1 Geološko - geotehnični profili vrtin in razkopov

P.2 Rezultati terenskih geotehničnih preiskav



- P.3 Rezultati hidrogeoloških preiskav
- P.4 Rezultati geofizikalnih preiskav
- P.5 Rezultati posameznih laboratorijskih preiskav
- P.6 Rezultati seizmičnih analiz in preiskav
- P.7 Rezultati stabilnostnih analiz
- P.8 Poročilo o vgradljivosti lokalnega materiala
- P.9 Rezultati GG in HG monitoringa

Pri izdelavi dokumentacije je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- Za vse faze obdelave je obvezna uporaba programskih orodij, kompatibilnih z MS Word (za besedila), MS Excel (za preglednice in diagrame), MS Access (za podatkovne baze), Auto CAD (vse grafične priloge), MS Project (terminski plani). Dokumentacija mora biti izdelana tako, da je mogoč prenos rezultatov v GIS okolje.
- Izdelan 3D geološki model mora biti primeren za prenos v BIM okolje
- Dokumentacija mora biti izdelana v 10 izvodih in 2 izvodih v digitalni obliki.

2.3 DODATNI TEHNIČNI POGOJI

Raziskave morajo potekati v skladu z veljavno zakonodajo in domačimi predpisi. Delovne metode morajo biti jasne in nedvoumne. Metodologija dela mora biti v skladu z načeli varstva narave in dobrega gospodarja. Pri izvedbi raziskav, vrednotenju rezultatov in izdelavi elaboratov je potrebno upoštevati SIST EN 1997-1 in SIST EN 1997-2 (Evrokod 7).

Rezultati raziskav so last investitorja, zato mora izvajalec za vse oblike uporabe in javne predstavitve pridobiti soglasje Naročnika. Izvajalec geološko geomehanskih raziskav je dolžan sodelovati z odgovornim projektantom in Inženirjem tako v rokovnem kakor tudi v vsebinskem smislu.



3 FAZA 2 - OBSEG DELA

3.1 RAZISKOVALNO VRTANJE, RAZKOPI TER GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE PREISKAVE

V Fazi 2 se izvedejo manjkajoča vrtanja, razkopi ter geotehnične in hidrogeološke raziskave, ki so potrebne za izdelavo projekta nivoja IDP ter projekta DGD.

V kolikor se na podlagi rezultatov Faze 1 ugotovi, da se dolžine vrtanja naslednjih vrtin lahko zmanjša, ali pa po potrebi izvede več vrtin manjše globine, se to izvede v soglasju s projektantom.

Na območju pregrade in bokih akumulacije je predvidena izvedba:

- 6 strukturnih vrtin (4x50 m in 2x40) gorvodno in dolvodno od osi pregrade (pod tlorisom pregrade) – natančno lokacijo vrtin se določi na podlagi predhodno izdelane inženirsko-geološke karte pregradnega profila. Dve vrtini se opremita kot piezometra.
- 4 vrtine globine do 40 m za ugotavljanje prepustnosti levega in desnega brega proti Padežu in reki Reki (2 na levem in 2 na desnem bregu). Vrtine se izvajajo tudi v prelomnih conah za določitev prepustnosti le teh – natančno lokacijo vrtin se določi na podlagi predhodno izdelane inženirsko-geološke karte akumulacije (v prilogi G.1 so podane okvirne lokacije). Vse vrtine se opremijo kot piezometri.
- Preliminarno inženirsko geološko kartiranje je pokazalo pojavljanje območij, kjer se pojavljajo manjše nestabilnosti. Zaradi tega je potrebno podrobneje preiskati levi in desni bok akumulacije, z namenom določiti debelino nestabilne preperine, ter v brežine vgraditi piezometre in inklinometre, s katerimi se bo spremljalo pomike. V okviru tega je potrebno izvesti:
 - 20 geomehanskih vrtin (ocenjene globine 20 m) in sicer 10 na levem in 10 na desnem boku akumulacije, z namenom določitve debeline deluvijalnega pokrova, predvsem na mestih, kjer so bile ugotovljene nestabilnosti. Polovico vrtin se opremi kot piezometre in polovico kot inklinometre – natančno lokacijo vrtin se določi na podlagi predhodno izdelane inženirsko-geološke karte akumulacije.
 - Na območju, ki so težko dostopna, se predvidi izvedbo težkih in lahkih dinamičnih sondiranj, s katerimi se določi debelino preperinskega pokrova. Ocenjujemo, da bo potrebno izvesti skupno 40 dinamičnih sond (globine do 10 m). Njihova lokacija se bo določila na osnovi rezultatov kartiranja v dogovoru s projektantom.
 - V geomehanskih vrtinah se izvajajo nalivalni preizkusi v vrtinah za določitev prepustnosti flišne podlage.

Vse strukturne vrtine se vrtajo z uporabo izplake in dvojnega jedrnika in wire-line tehnologije. V okviru vrtanja strukturnih vrtin je potrebno v njih opraviti preiskave, ki so podane v nadaljevanju, v takem vrstnem redu, kot so navedene:



- Izvedba SPT meritev v zemljinah in preperelih kamninah na vsake 3 m globine.
- Geološko kartiranje jedra vrtin (strukturnih in geomehanskih) in razkopov, s popisom jedra vrtine skladno s SIST EN ISO 14688-1 fotodokumentacijo in odvzemom vzorcev
- V 6 strukturnih vrtinah na lokaciji pregrade se izvedejo presiometrične meritve na vsakih 10 m globine. Ena meritev pomeni izvedbo 3 meritev na 3 m dolgem odseku z vsaj dvema razbremenilno/obremenilnima zankama.
- V 2 strukturnih vrtinah na območju pregrade in 4 strukturnih vrtinah na območju akumulacije se izvedejo karotažne meritve
 - odklon vrtine
 - prevodnost fluida
 - hitrost pretoka podzemne vode
 - naravni γ
 - optična/akustična karotaža
 - vpade diskontinuitet
- V 4 strukturnih vrtinah na lokaciji pregrade se izvedejo down-hole meritve (vs in vp valovi)
- V 6 strukturnih vrtinah na pregradi se izvedejo meritve vodoprepustnosti (VDP) v odsekih po ca. 5 m (na vsakih 5 do 10 m, v odvisnosti od popisov vrtin in rezultatov karotaže), pri naraščajočem (3x) in padajočem (2x) pritisku, avtomatična registracija podatkov, kontrola izpranosti vrtine in tesnitve pakerjev. Meritve VDP se bodo izvajale v razpokanem flišu. Predvideni koeficient prepustnosti je 10⁻⁵ do 10⁻⁸ m/s, predvidena dolžina etaže je 5 m in predvideni pritiski po globini vrtine:
 - do 5 m: 25–50–100–50–25 kPa
 - od 5 do 10 m: 50-100-250-100-50 kPa
 - od 10 do 15 m: 100-250-500-250-100 kPa
 - nad 15 m: 200-500-1000-500-200 kPa.

Meritve vodoprepustnosti (VDP) se izvajajo pri konstantnem tlaku 10 minut, registracija podatkov (tlak, pretok) pa je zvezna ali vsako minuto. Podatki meritev morajo biti priloženi poročilu, poleg meritev pa je potrebno priložiti:

1. seznam in karakteristike opreme (črpalka, cevi, pakerji, merilci tlaka, merilci pretoka) ter shemo razporeditve opreme
2. opis stabilizacije tlaka v primeru uporabe batne črpalke
3. opis kontrole točnosti merilcev tlaka in pretoka
4. opis določitve padca tlaka v cevovodu in armaturah v primeru, da merilec tlaka ni v etaži meritve.
5. opis izpiranja in kontrola izpranosti etaže
6. opis kontrole tesnosti pakerjev.



3.2 IZVEDBA RAZKOPOV IN VRTIN ZA DOLOČITEV LOKACIJ IN KOLIČIN RAZPOLOŽLJIVEGA MATERIALA

Na osnovi rezultatov Faze 1 se podrobneje določi vsaj dve lokaciji za odvzem kamninskega materiala (za gradnjo pregrade) in 2 lokaciji za odvzem zemljinkega materiala (za vgradnjo v glineno jedro) in sicer:

- Na vsaki lokaciji za odvzem zemljinkega materiala se izvede 10 razkopov do globine ca 4 m (po lokaciji).
- Na vsaki lokaciji za odvzem kamninskega materiala se izvede po 2 strukturni vrtini do globine 30 m in 5 razkopov.

V okviru tega je potrebno izvesti geološko kartiranje razkopov, fotodokumentacijo in odvzem vzorcev iz vrtin in razkopov. Odvzame se zadosti materiala za vse potrebne laboratorijske preiskave.

3.3 HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE

V **podpoglavju 3.1** je navedeno, katere vrtine Faze 2 se opremijo kot piezometri. Dodatno se izvedejo še 4 piezometri v dolini reke Padež in 4 na pobočju proti dolini reke Reke (globine do 20 m). Vse se opremi s sondami z avtomatskim beleženjem podatkov. Za časovno obdobje pridobivanja rezultatov meritev v piezometrih se mora pridobivati tudi podatke iz dežemernih postaj. Pri vseh meritvah mora biti beležen tudi čas pojava, ki ga registrira aparatura v povezavi s podatki iz ARSO. Meritve se izvajajo kontinuirno do uničenja ali opustitve.

Za določitev prepustnosti površinskih zemljinkekih slojev, se na področju akumulacije izvede še ca 10 infiltracijskih testov v razkopih ali na površju.

Vse glave vrtin morajo biti obbetonirane in stabilizirane na terenu z vgrajenimi geodetskimi reperji za branje vseh treh koordinat. Ob vgradnji naj se izvede prva geodetska meritev in nato po 6 mesecih še naslednja. Nadaljnji rok za izvedbo geodetskih meritev se definira na podlagi rezultatov teh dveh.

3.3.1 Analiza izcejanja fosfatov

Za določitev stopnje izcejanja fosfatov iz naravnih sedimentov in kamnin v napajalnem zaledju akumulacije se izvede vzorčenje sedimentov in / ali kamnin. Vzorce kamnin se pobere tako na jedrih vrtin, kakor tudi na izdankih, medtem ko se vzorce sedimentov odvzame enakomerno po celotni površini zaledja akumulacije, kakor tudi območja bodoče zajezebe.

Na vzorcih se izvede izluževalni test po ISO 15681-2:2018 in skladno z Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov v povezavi z Uredbo o odpadkih, priloga 5, SIST EN 1744-3, izlužek pa se kemijsko analizira za vsebnost fosfatov. Rezultate vsebnosti fosfata



v izlužku se interpretira glede na lokacijo in vrsto vzorca (sediment, kamnina-litologija), preko tega pa se oceni skupni potencial za izluževanje fosfata iz zaledja.

3.4 GEOFIZIKALNE RAZISKAVE

Namen podrobnejših geofizikalnih raziskav Faze 2 je:

- ugotavljanje notranje zgradbe ožjega območja pregrade s prepoznavanjem anomalij
- ugotavljanje geoloških, litoloških in tektonskih razmer
- interpretacija geološke strukture skupaj s podatki površinskega inženirsko-geološkega kartiranja in podatkov vrtin
- ugotavljanje morebitnih tektonskih con na območju pregrade za namene načrtovanja dodatnega tesnjenja z injektiranjem
- določevanje seizmičnih lastnosti kamnin ter na tej osnovi prostorskega spreminjanja geomehanskih lastnosti
- določevanje parametrov za geomehansko modeliranje (in situ Poissonov količnik in dinamični elastični modul) in seizmične analize pregrade.

Geofizikalne raziskave skupaj s podatki vrtin in podatki geološkega kartiranja omogočajo končno optimalno lociranje pregrade.

3.4.1 *Geofizikalne preiskave v vrtinah*

Na območju pregrade Suhorica se v Fazi 2 načrtuje izvedba dodatnih 6 vrtin globine 40 do 50 m, ter na območju akumulacije 4 vrtnine globine 40 m. V štirih vrtinah na območju akumulacije in 2 vrtinah na območju pregrade je potrebno izvesti karotažne meritve po programu. Meritve seizmičnih hitrosti (down-hole meritve) se izvedejo v 4 vrtinah na lokaciji pregrade..

Z down-hole meritvami je potrebno detektirati primarno (longitudinalno, kompresijsko) in sekundarno (transverzalno, strižno) seizmično valovanje v primernih globinskih intervalih vzdolž celotne vrtnine in ugotoviti spreminjanje seizmičnih karakteristik z globino. Izračuna naj se Poissonove količnike in ob poznavanju gostote kamnin na posameznih globinah še elastične dinamične module za posamezne globinske intervale. Uporabiti je potrebno primeren vir seizmičnega valovanja za zagotovitev kvalitetnega signala. Ti podatki naj služijo tudi za umeritev seizmičnih preiskav na površini.

Poročilo o meritvah naj vsebuje opis poteka meritev in rezultate meritev v tekstualni in grafični obliki. Poleg pisne oblike se poročilo oddaja tudi v elektronski obliki in sicer poročilo v word formatu, fotografije in rastrske datoteke pa v JPG ali PDF formatu.

3.4.2 *Geofizikalne preiskave na površini*

Na območju pregrade se izvedejo preiskave z uporabo visoko ločljivostne hibridne tomografske seizmike, ki kombinira v enem profilu meritve seizmične refrakcije in refleksije s



čimer se omogoča izvedbo podrobne interpretacije geoloških razmer do globine ca 100 m. Skladno s shemo, ki je podana na prilogi G.1, je skupno predvidena izvedba 5 vzdolžnih (skupne dolžine 2200 m) in 5 prečnih profilov (skupne dolžine 1700 m). Merijo se longitudinalni (Vp) in strižni (Vs) valovi. Globinski doseg mora biti vsaj 100m, zajem podatkov pa mora biti opravljen z minimalno razdaljo med geofoni 2 m (digitalni geofon 10 Hz) in z 360-400 aktivnih kanalov i hitrostjo zajema podatkov 0.5 msek.

Na območju akumulacije se izvedejo preiskave z uporabo klasične seizmične refrakcijske tomografije in električne tomografije z namenom določitve debeline preperine na nestabilnih območjih, ter na območjih prelomnih con. Njihova natančna pozicija se bo določila na osnovi rezultatov strukturno-geološkega in inženirsko-geološkega kartiranja. Ocenjena dolžina seizmičnih in električnih profilov je ca 2000 m (skupno 4000 m). Merijo se longitudinalni (Vp) in strižni (Vs) valovi, globina dosega mora biti vsaj 30 m.

Z opravljenimi preiskavami je potrebno določiti lastnosti ter diskontinuitete v kamnini (tektonske cone, litološko zgradbo, mehanske lastnosti kamnin – elastični in dinamični modul, hitrosti prehoda valovanja, itd.) ter za določanje seizmičnih parametrov (hitrosti širjenja valovanja – longitudinalnega in transverzalnega (Vp in Vs)), ki jih uporabimo za inženirsko-geološke in geotehnične izračune oz seizmološke analize.

Raziskave električne upornosti s pomočjo geoelektričnega sondiranja se izvajajo v kolikor je to smiselno glede na rezultate seizmičnih meritev (izkušnje kažejo, da se rezultati v podobnih flišnih plasteh slabi zaradi zelo podobnih lastnosti flišnih slojev). Vzporedno s geoelektričnim preiskavami se izvede še 25 VES sond.

Na izbranih mestih se za potrebe seizmične mikrorajonizacije izvedejo tudi MASW meritve (skupna dolžina ca 2000 m v 10 profilih).

Vse seizmične raziskave je potrebno izvajati v primernih vremenskih razmerah, da so rezultati zanesljivi. V času izvajanja meritev se na terenu ne sme izvajati drugih del, ki povzročajo tresljaje (vrtalna dela, transport s tovornimi in delovnimi stroji).



3.5 LABORATORIJSKE PREISKAVE

3.5.1 *Preiskave zemljin*

Laboratorijske preiskave zemljin (gline, peski, melji, prodi) so namenjene za identifikacijo ter določitev trdnostnih in deformacijskih lastnosti zemljin in morajo obsegati naslednje preiskave:

- prostorninska teža, naravna vlaga, gostota zrn,
- konsistenca/atterbergove meje
- sejalne analize/aerometer (zrnovostna sestava)
- strižne karakteristike (drenirano/nedrenirano)
- prisotnost organskih snovi
- metilen modro in Enslin Neff test za presojo aktivnosti
- strižne karakteristike (drenirano/nedrenirano)
- deformabilnost in koeficienti prepustnosti

Preiskave se izvede skladno s standardi, priporočenimi z EN 1997-2.

3.5.2 *Preiskave kamnin*

Laboratorijske preiskave vseh litoloških tipov kamnin (peščenjak, meljevec, laporovec, glinovec) so namenjene predvsem identifikaciji ter določitvi trdnostnih in deformacijskih lastnosti kamnin in morajo obsegati naslednje preiskave:

- mineraloško petrografski pregled in opis značilnih tipov kamnine
- prostorninska teža, naravna vlaga, gostota zrn
- vpijanje vode (vodovpojnost)
- identifikacija mineralov glin z MB in Enslin Neff
- točkovni indeks trdnosti
- enoosna tlačna trdnost (z meritvami deformacij) naravno vlažnega in zasičenega vzorca
- direktna strižna trdnost (Robertson) za določitev strižne trdnosti kamnin in diskontinuitet
- preiskave nabrekljivosti flišnih pasti, če indeksni kazalniki lastnosti to pokažejo za potrebno

3.5.3 *Preiskave vgradljivosti kamnin in zemljin*

Laboratorijske preiskave zemljin in kamnin za določitev pogojev vgrajevanja v pregrado morajo obsegati vse tiste raziskave, ki so potrebne, da se oceni ustreznost materialov za vgradnjo v izbrane cone pregrade, lokacija potencialno produktivnih izkopov ter masna bilanca le teh in sicer:

- Uporabnost materiala za vgradnjo v telo zemeljske pregrade (glineno jedro in nasip)



- Uporabnost kamnin za zaščito brežin proti eroziji

Preiskave se izvede skladno s priporočili SIST EN 1997-2. Podrobne lastnosti materialov za morebitno predelavo v kamni agregat bodo določene v višjih fazah projekta, če predhodne IG in GG preiskave pokažejo, da se na lokaciji nahajajo perspektivne količine ustreznih kamnin za predelavo v kamni agregat.

V tem smislu morajo biti v laboratoriju opravljene naslednje preiskave:

Osnovne preiskave indeksnih lastnosti:

- prostorninska teža, naravna vlaga, gostota (kamine in zemljine)
- konsistenca/Atterbergove meje (zemljine), po potrebi z določitvijo meje krčenja
- MB in Enslin Neff test
- prisotnost organskih snovi
- Retenzijska krivulja (SWRC) za flišne laporje in ostale kamnine, ki vsebujejo glino
- sejalne analize/aerometer - zrnavostna sestava (zemljine)
- abrazivnost – CAI (kamine)
- mineraloško petrografski pregled in opis značilnih tipov kamnine
- točkovni indeks trdnosti
- odpornost na obrabo in zmrzljinska odpornost, časovna degradacija in učinek mraza na trdnost
- preiskave nabreklijivosti flišnih pasti, če indeksne preiskave to pokažejo za potrebno
- enoosna tlačna trdnost (z meritvami deformacij) naravno vlažnega in zasičenega vzorca
- kemične analize trdnin in izlužkov (skladno z veljavno zakonodajo (zemljine in kamnine))

Preiskave vgradljivosti in lastnosti materiala v vgrajenem stanju:

- Preiskave zgostljivosti po Proctor postopku, preiskave zgostljivosti pri naravni vlagi nabitih materialov
- vodoprepustnost zgoščenega materiala v permeamtru (SPP ali MPP) – w_{opt} in $w_{opt} \pm$ dovoljeno odstopanje (zemljine)
- Deformabilnost – stisljivost in nabrekanje nabitih preizkušancev v edometru (zemljine)
- Tlačna trdnost nabitih preizkušancev
- Obstojnost v stiku z vodo - tudi ciklično namakanje in sušenje (kamine in zemljine - na nabitih vzorcih)
- CBR1, CBR2 in CBR(w) oz. IBI (angl. immediate bearing index) nabitih preizkušancev
- linearno nabrekanje (angl. Linear swelling)
- določitev strižnih karakteristik zbitega materiala po Proctorju (95%) v velikem strižnem aparatu (gruč, prod, zdrobljena kamnina)



Preiskave vgradljivosti kamnin se opravi le v informativnem obsegu za identifikacijo obnašanja lapornih in ostalih kamnin, ki vsebujejo glino. Za ostale kamnine so raziskave vgradljivosti v tej fazi nerelevantne, saj bo ocena vgradljivosti materiala temeljila predvsem na izbrani tehnologiji izkopa in predrabljanja materiala.

3.6 IZVEDBA GG IN HG MONITORINGA

V vgrajenih inklinometrih in dodatnih piezometrih Faze 2 je potrebno izvajati reden monitoring. Inklinometriške meritve naj obsegajo vsaj 4 meritve v obdobju 1 leta po vgradnji inklinometrov. V kolikor v tem času ne pokažejo pomikov se le te meritve nadaljujejo 2 x letno do začetka gradnje in polnitve akumulacije. Ponoven obseg meritev se določi v okviru projekta obratovalnega monitoringa akumulacije.

V piezometrih bodo vgrajene sonde za kontinuirano spremljanje nihanj gladin podzemne vode. Nivoje vode je potrebno spremljati vsaj 1 hidrogeološko leto pred oddajo GG elaborata, da se ujamejo maksimalni nivoji vode. Meritev nivojev naj se nato izvaja kontinuirano skozi ves čas do gradnje in tudi med gradnjo.

3.7 POROČILO O OPRAVLJENIH PREISKAVAH, INTERPRETACIJA REZULTATOV IN IZDELAVA GG ELABORATA

Končni GG elaborat mora vsebovati dva dela in sicer:

- Poročilo o preiskavah tal
- Geotehniški projekt

V prvem delu elaborata so podani rezultati opravljenih preiskav, v drugem pa njihova interpretacija, skupaj z izdelanim GG, HG in seizmičnim modelom. Vsebina GG elaborata mora biti sledeča:

SPLOŠNI DEL

Naslovna stran
Vsebinski list in priloge
Potrdila, odločbe in izjave
Seznam avtorjev elaborata
Izjava o upoštevanju tehničnih predpisov in standardov
Izjava o usklajenosti projektne dokumentacije, ki se navezuje na projekt
Potrdilo o opravljeni kontroli (recenziji) tehnične dokumentacije
Program del
Zabeležke in zapiski sestankov v času raziskav ter mnenja in soglasja
Dodatne ekspertize in analize (Poročila recenzentov, zabeležke recenzijske razprave, poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji)



1. DEL: POROČILO O PREISKAVAH TAL

1 UVOD

- 1.1 Povzetek vsebine poročila
- 1.2 Geografsko geomorfološki opis območja pregrade, akumulacije ter trase dostopnih cest
- 1.3 Kratak geološki opis območja pregrade, akumulacije ter trase dostopnih cest
- 1.4 Pregled že opravljenih raziskav na raziskovanem območju

2 TERENSKA RAZISKAVE

- 2.1 Inženirsko – geološki in hidrogeološki pregled terena
- 2.2 Opis vrtalno - raziskovalnih del in razkopov
- 2.3 Geotehnične meritve (SPT, KS, DPSHH, LDP, presiometer, dilatometerske...)
- 2.4 Hidrogeološke preiskave
- 2.5 Geofizikalne meritve.

3 INŽENIRSKO - GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE

- 3.1 Splošne geološke značilnosti raziskovanega območja, s poudarkom na stabilnosti pregradnega prereza ter brežin v akumulaciji
- 3.2 Inženirsko - geološke značilnosti raziskovanega območja
- 3.3 Hidrogeološke razmere in zaščita podtalnice
- 3.4 Seizmološke značilnosti
- 3.5. Značilnosti virov odvzema materialov za gradnjo znotraj akumulacije in ocena možnih virov za gradnjo pregrade izven območja akumulacije

4 LABORATORIJSKE PREISKAVE

(geomehanske preiskave zemljin in kamnin, vgradljivosti, preiskave vzorcev vode, ...)

5 ZAKLJUČEK

2. DEL: GEOTEHNIŠKI PROJEKT

1 ANALIZA GEOMEHANSKIH LASTNOSTI TAL

2 POSTAVITEV GG IN HG MODELA Z IZDELAVO 3D GEOLOŠKEGA MODELA

3 OPREDELITEV SEIZMIČNIH POGOJEV GRADNJE PREGRADE IN AKUMULACIJE

4 GEOTEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO PREGRADE IN SPREMLJAJOČIH OBJEKTOV

5 GEOTEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO AKUMULACIJE



6 POGOJI PRIDOBIVANJA LOKALNEGA MATERIALA IZ OBMOČJA AKUMULACIJE ZA VGRADNJO V PREGRADO IN POGOJI VGRAJEVANJA LOKALNO PRIDOBLENEGA MATERIALA

7 REZULTATI GG IN HG MONITORINGA TER PROGRAM OPAZOVANJ DO NASLEDNJE FAZE PROJEKTA

GRAFIČNE PRILOGE

- G.0 Pregledna situacija pregrade in celotne akumulacije 1:5000
- G.1 Legenda h geološkim kartam in profilom
- G.2 Pregledni Inženirsko - geološki in hidrogeološki karti območja akumulacije v M 1:5000
- G.3 Inženirsko - geološka karta območja pregrade in akumulacije v M 1:1000 z vrisanimi terenskimi raziskovalnimi deli
- G.4 Inženirsko - geološka karta območja pregrade in spremljajočih objektov v M 1:500 z vrisanimi terenskimi raziskovalnimi deli
- G.5 Vzдолžni in prečni inženirsko - geološki profil M 1:200 oz. M 100 na območju pregrade
- G.6 Prečni inženirsko - geološki profil(i) v M 1:200 ali 1:100 na območju akumulacije (na vsakih 100 m)

PRILOGE

- P.1 Geološko - geotehnični profili vrtin in razkopov
- P.2 Rezultati terenskih geotehničnih preiskav
- P.3 Rezultati hidrogeoloških preiskav
- P.4 Rezultati geofizikalnih preiskav
- P.5 Rezultati posameznih laboratorijskih preiskav
- P.6 Rezultati seizmičnih analiz in preiskav
- P.7 Rezultati stabilnostnih analiz
- P.8 Poročilo o vgradljivosti lokalnega materiala
- P.9 Rezultati GG in HG monitoringa

Pri izdelavi dokumentacije je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- Za vse faze obdelave je obvezna uporaba programskih orodij, kompatibilnih z MS Word (za besedila), MS Excel (za preglednice in diagrame), MS Access (za podatkovne baze), Auto CAD (vse grafične priloge), MS Project (terminski plani). Dokumentacija mora biti izdelana tako, da je mogoč prenos rezultatov v GIS okolje.
- Izdelan 3D geološki model mora biti primeren za prenos v BIM okolje
- Dokumentacija mora biti izdelana v 10 izvodih in 2 izvodih v digitalni obliki.



3.8 DODATNI TEHNIČNI POGOJI

Raziskave morajo potekati v skladu z veljavno zakonodajo in domačimi predpisi. Delovne metode morajo biti jasne in nedvoumne. Metodologija dela mora biti v skladu z načeli varstva narave in dobrega gospodarja. Pri izvedbi raziskav, vrednotenju rezultatov in izdelavi elaboratov je potrebno upoštevati SIST EN 1997-1 in SIST EN 1997-2 (Evrokod 7).

Rezultati raziskav so last investitorja, zato mora izvajalec za vse oblike uporabe in javne predstavitve pridobiti soglasje Naročnika. Izvajalec geološko geomehanskih raziskav je dolžan sodelovati z odgovornim projektantom in Inženirjem tako v rokovnem kakor tudi v vsebinskem smislu.

4 ROKI

V nadaljevanju so podani posamezni mejniki za izvedbo pogodbe.

4.1 FAZA 1

V Fazi 1 se predvidi, načrtuje in izvede terenske in laboratorijske raziskave le v obsegu in za potrebe postopka umeščanja v prostor, pri čemer podfaza 1A predstavlja strukturno geološko kartiranje, podfaza 1B pa izdelavo geološko geomehanskega elaborata za potrebe izdelave študije variant v postopku državnega prostorskega načrtovanja.

Faza 1A

Mejnik 1: 1 mesec po izvedbi naročila

Rezultati strukturno geološkega ter IG in HG kartiranja

Faza 1B

Mejnik 2: 3 mesece po izvedbi naročila

Poročilo o razpoložljivih materialih za pregrado (tudi tesnilni material, ki ni na lokaciji pregrade)

Mejnik 3: 5 mesecev po izvedbi naročila

Dokončanje raziskovalnega vrtanja in geofizikalnih preiskav

Mejnik 4: 7 mesecev po izvedbi naročila

Izdelava laboratorijskih preiskav po predpisanem programu

Mejnik 5: 8 mesecev po izvedbi naročila

Priprava poročila o preiskavah temeljnih tal

Mejnik 6: 9 mesecev po izvedbi naročila

Izdelava GG elaborata



4.2 FAZA 2

V Fazi 2 se izvede preiskave in GG elaborat za potrebe pridobitve celovitega dovoljenja za gradnjo.

Mejniki Faze 2 bodo določeni naknadno in bodo rokovno usklajeni s potekom projektiranja faze DGD ter s postopki umeščanja v prostor.

Faza 2



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE
Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

5 PRILOGA 1: POPIS DEL S PREDIZMERAMI

Popis del s predizmerami je Priloga 1 k tej projektni nalogi.



6 PRILOGA 2: SITUACIJA S PREDVIDENIM OBMOČJEM OBDELAVE IN LOKACIJAMI RAZISKAV

Situacija s predvidenim območjem obdelave in lokacijami preiskav je priloga 2 k tej projektni nalogi.



7 POGOJI

7.1 SPLOŠNI POGOJI

Ponudbo je potrebno pripraviti za celotni predpisani obseg storitev.

Iz ponudbe mora biti razvidno naslednje:

- obseg obdelav po posameznem sklopu
- stroški po enoti in za celotno količino po posameznem sklopu
- posamezni sklop predstavlja funkcionalno zaključeno celoto

7.2 OBVEZNOSTI IZVAJALCA

Tekom izvajanja je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- izvajalec je dolžan pred izvajanjem del zagotoviti in dokazati z atesti uporabo ustrezne opreme in za to usposobljenega kadra;
- izvajalec je dolžan med izvajanjem del izvajati ukrepe tehnične zaščite in druge ukrepe za zagotovitev varnega dela;
- izvajalec je dolžan na svoje stroške pridobiti dovoljenja in služnosti, organizirati in zagotoviti dostop do vseh raziskovalnih vrtin;
- izvajalec je dolžan sodelovati v postopkih ugotavljanje odškodnin tretjim osebam, če do zahtevkov pride, zaradi zagotavljanja dostopa do raziskovalnih vrtin in izkopov;
- izvajalec je dolžan na svoje stroške pridobiti vsa soglasja in dovoljenja za izvedbo pogodbenih obveznosti in poravnati vso škodo lastnikom ali upravljalcem zemljišč, vodotoka in objektov, ki bi jo napravil pri izvajanju pogodbenih del;
- izvajalec je dolžan sodelovati pri predstavitvah nameravanih posegov v okviru javnih predstavitev in polemik v javnosti ter pripraviti eventuelno potrebna stališča k pripombam z javnih razgrnitvah in obravnav;
- izvajalec je dolžan za dela na območju vodotokov izvajati aktivne ukrepe zaščite pred onesnaženjem in preprečiti negativne vplive na živelj v vodotokih skladno z zakonodajo;
- izvajalec je odgovoren za vso škodo, povzročeno na vodotoku, pritokih in življu v njem;
- tekom izvedbe tesno sodelovati z izvajalcem DPN in projektantom in dati na voljo vse informacije, pripraviti vse potrebne podlage, ki izhajajo iz predmetnega naročila in so nujno potrebne za potrebe projektiranja oz. izvedbe DPN;
- v kolikor se iz razloga priprave postopka DPN pojavi potreba po določenih strokovnih podlagah, ekspertnem mnenju o vprašanih, ki so del predmetnega naročila je izvajalec dolžan zagotoviti ustrezno tehnično in strokovno podporo;