MK inženiring
Ulica Lojzeta Spacala 38, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 517-16-24, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Številka: 22366-4-MK
Datum: 3.6.2022

GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO
o sestavi terena z oceno erozijske ogroženosti in plazljivosti za objekt čistilne naprave Korte

1. Splošno

Na delu parcel št. 1208 in 1209 k.o. Dvori nad Izolo je predvidena dograditev čistilne naprave. Dograditev se bo izvedla z vkopom dodatnih usedalnikov na območju obstoječega umetno izravnanega platoja nad sedanjo čistilno napravo.

Za potrebe temeljenja čistilne naprave je bilo izdelano Geomehansko poročilo o sestavi tal, temeljenju in erozijskih razmerah za dograditev čistilne naprave (Cestal d.o.o., št. 581/2021-CE, november 2021), ki je podano v prilogi tega poročila. V sklopu izdelave so bili izvedeni sondažni izkopi za ugotovitev sestave temeljnih tal, opisane inženirsko geološke razmere, seizmičnost terena, izračun nosilnosti tal in podani pogoji temeljenja objekta ter predlog omilitvenih ukrepov za preprečitev erozije med in po gradnji.

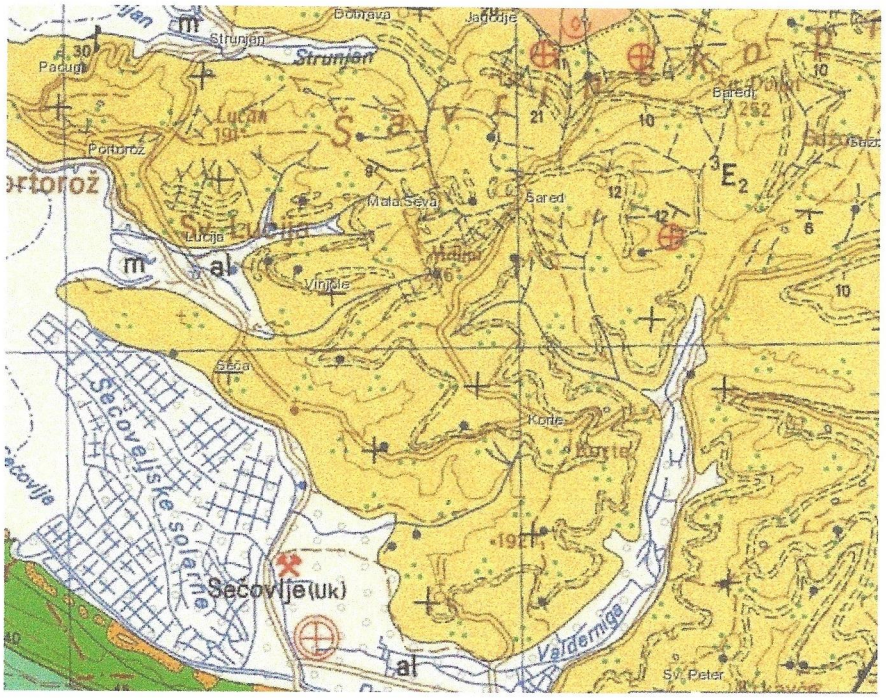
Obravnavana gradnja se nahaja na plazljivem in erozijsko ogroženem območju. Na podlagi podrobnega geološko-geomehanskega pregleda terena je podati pogoje za izvedbo začasnih vkopnih brežin med gradnjo, ureditev brežin po izvedeni gradnji in podati mnenje o stabilnosti terena s stopnjo tveganja za pojave plazenja in erozije zaradi dograditve čistilne naprave.

2. Geološka zgradba in hidrogeološke značilnosti

Obravnavano območje spada pod geotektonsko enoto Tržaški paleogeni bazen. Klastični sedimenti paleogena so se odlagali kontinuirano na foraminiferne apnence. Območje tako gradijo klastični sedimenti srednjega dela eocena ($^3E_2$), katere sestavljajo predvsem plasti laporja in peščenjaka v medsebojni menjavi, prisotne pa so tudi plasti breče, numulitne apnenčeve breče, numulitnega apnenca ter apnenca. Ciklična ponavljanja plasti so v eocenskih skladih pogosta.

Breče se pojavljajo v štirih ločenih slojih. Drobir sestoji iz kosov krednih in paleogenskih apnencev in gomoljev laporjev. Brečasti foraminiferni, svetlo rjavi apnenci se pojavljajo južno od Izole in Kopra. Plasti breč in numulitnega apnenca se v lateralni smeri naglo izklinjajo. Severno in vzhodno od tega območja se vrstijo samo laporji in peščenjaki. Laporji so bolj glinasti, zelenkasti, sivi in rumenkasti, včasih so temnosivi in sipki. Med njimi je več kompaktnejših delov s prevladujočo apnenčevo komponento. Peščenjaki so drobnozrnati in apnenčevi. So modri do rumenkasti in sivi. Zelo so trdni zaradi apnenega veziva. Tam, kjer je apnenega veziva več, prehajajo v peščene apnence. Nastopajo v skladih od nekaj cm do 1 – 2 m. Menjavanje z laporji je redkejše v spodnjem delu. Apnenci so kompaktni in gosti s številno foraminifersko favno. Nekateri so tanko plastoviti, drugi so tudi zelo debeli.

Ulica Lojzeta Spacala 38, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 517-16-24, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si



Na območju izdanjajo tudi skladi zgornjega dela eocenskih klastičnih sedimentov (E_3), ki se po svoji petrološki sestavi ne razlikujejo od laporjev in peščenjakov srednjega dela eocenskih klastičnih sedimentov. Njihova osnovna značilnost je lepa skladovitost in zelo pogosta medsebojna izmenjava.

Dna dolin večjih vodotokov so pokrita z debelim aluvijalnim nanosom (al). Ta nanos sestoji pretežno iz gline, ki je nastala iz preperele lapornate komponente. V manjši meri nastopa v aluvijalnih nanosih tudi pesek in prod, ki je sestavljen iz prodnikov peščenjaka in apnenca.

Območja klastičnih kamnin so pokrita na nekaterih krajih z debelo rodovitno preperino, na strmih pobočjih pa je voda odnesla humusni pokrov ter izdolbla neštete jarke in grape. Vodna erozija je najbolj prizadela območja, kjer prevladuje lapor, ki je mehansko manj odporen na preperevanje kot apnenčev peščenjak.

V hidrogeološkem smislu obravnavane eocenske fliše smatramo kot slabo prepustne do neprepustne. Po vmesnih plasteh breč in numulitnega apnenca se preceja hribinska voda. Te plasti zaradi globokih grap izklinjajo v več horizontih. Na teh mestih se lokalno pojavljajo malo izdatni izviri vode, ki pa so, z izjemo ekstremnih sušnih obdobij, razmeroma konstantni.

3. Geotehnični opis

Obstoječa čistilna naprava se nahaja na pobočju jugozahodno od naselja Korte, na zgornjem robu ozke doline (grape). Teren je na območju predvidene gradnje umetno izravnan v dve terasi. Na spodnji južni terasi se že nahaja obstoječa čistilna naprava. Jugovzhodno pobočje pod obstoječo čistilno napravo je strmo, poraščeno z gozdom. Vkop novih usedalnikov se bo izvedel na zgornji severni terasi, nad katero se dviga do 7 m visoka strma vkopna brežina v flišni hribini.

Temeljna tla v osnovi sestavlja flišna hribina. Fliš na površini prepereva v flišno preperino, ki je na pobočjih običajno debeline od 0,5 m do 2 m. Na strmih pobočjih, ki obdajajo grape, zgrajenih iz

Ulica Lojzeta Spacala 38, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 517-16-24, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

menjavajočih se plasti laporovca in peščenjaka pride s časom do spodjedanja plasti peščenjaka, kar vodi do izpadanja blokov in spiranja preperelega materiala. Ob robovih grap se zato nahajajo glinasto-gruščnate spraline debeline od 2 do 6 m, lokalno lahko tudi več. Če v spralinah prevladuje glina, so zaradi naklona labilne in se v njih pojavljajo usadi. Hribina iz fliša v splošnem predstavlja dobro nosilno in stabilno podlago za katero je značilno ritmično in ciklično menjavanje glinovcev, laporovcev in peščenjakov. Vmes se lahko pojavljajo plasti apnenčevega peščenjaka – kalkarenita, apnenčevih breč in celo apnenca. Ponekod so flišne plasti nagubane: nastopajo metrske, dekametrske in hektometrske gube. Zaradi tektonskih pritiskov se v flišu pojavlja tudi skrilavost, lokalno pa so plasti pretrte. V grapah se nahajajo malo izdatni in relativno konstantni izviri, ki popolnoma presahnejo le v ekstremno sušnih obdobjih. Manjše grape so večinoma suhe. Voda se v njih pojavi v obliki hudournikov v času padavin.

Hribina iz fliša predstavlja dobro nosilno in stabilno podlago. Geološko-geomehanski pregled terena je pokazal, da je generalni vpad plasti na lokaciji dograditve čistilne naprave ugoden. Plasti peščenjaka in laporja, ki se med seboj izmenjujejo, potekajo z manjšimi odkloni praktično vodoravno.

Plazovite oziroma labilne cone se pojavljajo lokalno v deluvialnem zaglinjenem flišnem grušču ob vznožju strmega pobočja grape. Posegi v strmo, z gozdom poraščeno brežino pod obstoječo čistilno napravo s projektom niso predvideni.

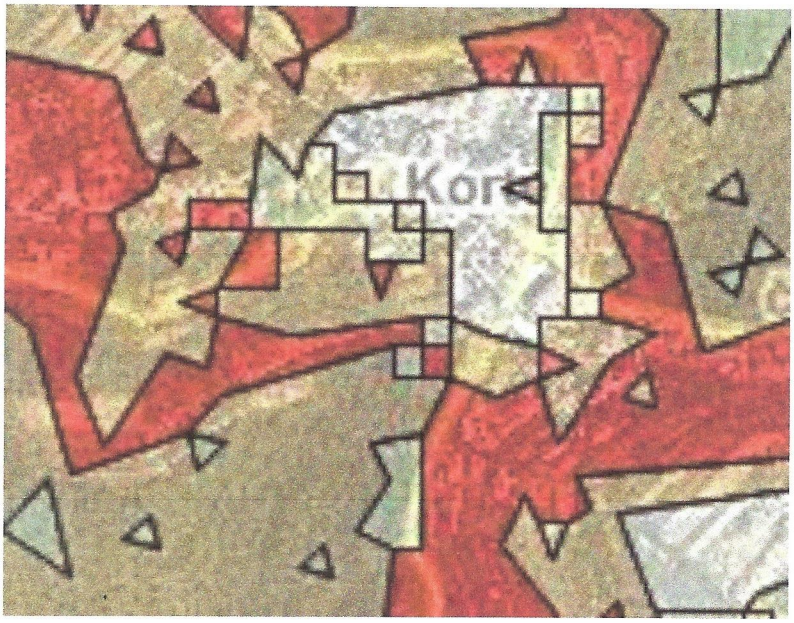
Izgled obstoječega terena je podan v prilogi 1 (fotodokumentacija), opis predhodno izvedenih sondažnih jaškov pa je razviden iz geomehanska poročila (Cestal d.o.o., št. 581/2021-CE, november 2021), ki je podano v prilogi 2.

Obravnavana lokacija se po opozorilni karti erozije (vir: ARSO in gis občine) nahaja na erozijsko ogroženem območju, za katerega so predvideni zahtevni zaščitni ukrepi. V nadaljevanju je prikazan grafični izsek iz opozorilne karte erozije kjer je šrafirano označeno celotno območje okoli čistilne naprave.



Obravnavana lokacija se po karti plazljivosti nahaja na območju velike verjetnosti pojavljanja plazov. V nadaljevanju je prikazan grafični izsek iz karte plazljivih območij (vir: gis občine)

Ulica Lojzeta Spacala 38, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 517-16-24, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si



Pri geološko-geomehanskem pregledu terena na parceli predvideni za gradnjo nismo opazili plazovitih območij. Temeljna tla sestavlja flišna hribina prekrita z razmeroma tanko plastjo krovnine iz zaglinjenega flišnega grušča. V vkopni brežini nad teraso na kateri je predvidena gradnja, je lepo vidna sestava flišne hribine. Pregledali smo prevladujoče in značilne smeri vpadov diskontinuitet v hribini. Pri pregledu ni bilo zaznati neugodnih vpadov plasti ali močneje pretrtih con. Območje predvideno za gradnjo je stabilno.

Nad teraso na kateri je predvidena vgradnja usedalnikov je na vkopni brežini opaziti znake erozije v obliki počasnega površinskega preperevanja vmesnih lapornih plasti med plastmi peščenjaka in spiranja preperine v vznožje brežine.

4. Pogoji izvedbe vkopov in nasipov ter zaščita pred erozijo

Projekt predvideva razširitev čistilne naprave z vkopom usedalnikov na zgornji severni terasi znotraj ograjenega območja čistilne naprave. Posegi zaradi gradnje v strmo vkopno brežino nad teraso so minimalni. Obstoječa vkopna brežina se ohranja v enakem naklonu kot je že sedaj. Posegi na strmo, z gozdom poraščeno pobočje pod obstoječo čistilno napravo niso predvideni.

Teren je stabilen. Posebni ukrepi varovanja pred plazenjem hribine zaradi izgradnje objekta niso potrebni.

Začasni izkopi gradbene jame za vgradnjo usedalnikov se bodo izvedli v flišni hribini. Flišno hribino gradijo plasti peščenjaka in laporja, ki se med seboj izmenjujejo. Vpad plasti je ugoden (plasti potekajo praktično vodoravno) tako, da se nakloni začasnih izkopov brez varovanja lahko izvedejo v naklonu od 60 do 70°. generalna stabilnost tako izvedenih začasnih izkopov ni problematična. Izkop spada v 4. kategorijo (izkop z močnejšim bagrom, mestoma pikiranje). Dela na izkopu gradbene jame naj potekajo pod strokovnim geomehanskim nadzorom

Je pa potrebno obvezno predvideti ukrepe za zavarovanje delavcev v gradbeni jami pred posameznimi padajočimi kamni peščenjaka. Na obstoječi trajni brežini nad predvidenim izkopom so vmesne

Ulica Lojzeta Spacala 38, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 517-16-24, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

laporne plasti s časom preperevale in jih je dež spiral, kamni peščenjaka pa sedaj štrlijo ven in obstaja verjetnost, da se posamezni kamni odlomijo in odkotalijo po brežini v gradbeno jamo. Predlagamo začasno leseno ali žičnato pregrado na polici med vznožjem obstoječe vkopne brežine in zgornjim robom nove izkopne brežine.

Izvedba zaledne drenaže ni potrebna, ker so flišne plasti generalno gledano slabo vodoprepustne in pri vodoravnih plasteh dotoka hribinske vode ni pričakovati. Projekt predvideva zasip gradbene jame za usedalnike s kamnitim materialom zato bo padavinska voda prišla v zasip in je potrebno to vodo na najnižji točki spustiti ven, da se ne bo voda zadrževala v »kamnitem bazenu« tako, da je **globok zasek za drenažo ven iz gradbene jame usedalnikov potrebno izvesti vsaj na eni točki**.

Stabilnost in erozijsko odpornost nasipne brežine med prvo in drugo teraso, ki je predvidena v naklonu do 40° je zagotoviti z izvedbo nasipa iz armirane zemljine z uporabo armaturnega geotekstila za povečanje notranjega strižnega kota zemljinske konstrukcije in na robu nasipa uporaba vegetacijskega geotekstila, ki zadržuje zemljino in mešanico semen in drugih organskih substraktov in omogoča, da se rastline zarastejo v zemeljski sloj. Za rastni sloj, ki se vgradi ob zunanjem robu nasipa je na širini 0,20 m od roba nasipa potrebno vgraditi zemljino mešano s humusom, ki omogoča rastlinam rast ter mešanico semen in drugih organskih snovi, ki so potrebne za ozelenitev nasipa.

Pri ureditvi zemljišča po izvedeni gradnji objekta se izvede običajne zaščitne ukrepe za preprečitev erozije t.j. humusiranje brežin in zatravitev. Ureditev zemljišča po končani gradnji je izvesti tako, da bo omogočeno čimbolj razpršeno odtekanje vode z morebitnih utrjenih površin.

Dodatni posebni zaščitni in omilitveni ukrepi zaradi erozije so potrebni na območju vkopne brežine nad zgornjo teraso. Zaradi počasnega preperevanja in spiranja vmesnih lapornih plasti predlagamo v vznožju brežine izvedbo parapetnega zidu za katerim se bo z leti akumulirala preperina. Akumulacija preperine za zidom v vznožju brežine bo ustvarila zaščito spodnjega dela brežine pred nadaljnjim preperevanjem, zmanjšala generalni naklon brežine in z leti predstavljala podlago za ozelenitev.

David Kurtović, dipl.inž.geol.
Marko Klokočovnik, univ.dipl.inž.grad.

MARKO KLOKOČOVNIK
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-1709

Priloge:

Priloga 1: fotodokumentacija
Priloga 2: Geomehansko poročilo (Cestal d.o.o., št. 581/2021-CE, november 2021)

Ulica Lojzeta Spacala 38, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 517-16-24, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Priloga 1: fotodokumentacija

Območje predvidene gradnje (terasa v katero se vkopljejo usedalniki)



Obstoječa vkopna brežina nad teraso



CESTAL, INŽENIRING IN SVETOVANJE, D.O.O.
Podpeška cesta 209, Vnanje Gorice
1351 Brezovica pri Ljubljani
MOBI: 041 665 271
E-mail: cestal.doo@gmail.com

KOMUNALA ISOLA s.r.l. 2
PREJETO
01 -12- 2021
Dok.št.: 5848/2021

GEOMEHANSKO POROČILO:	o sestavi tal, temeljenju in erozijskih razmerah za dograditev čistilne naprave
Lokacija:	Korte, parcela št. 1208 k.o. Dvori
Naročnik:	Komunala Izola d.o.o. Industrijska cesta 8 6310 Izola
Kontaktna oseba:	
Naročilo/pogodba:	Naročilo št.210491 z dne 4.11.2021
Številka poročila:	581/2021-CE
Datum:	26.11.2021

Pripravil: **Ciril Erbežnik**, univ. dipl. inž. grad.

CIRIL ERBEŽNIK
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-1993

Direktor: **Gregor Erbežnik**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje poročila. Skupno število strani: 8 ; Priloga:
Družba je registrirana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani pod št.: Srg 2008/17272 Matična številka: 3314766000 Davčna številka:71059610
TRR odprt pri *Novi Ljubljanski banki d.d.* Ljubljana: 02053-0257167266, IBAN: SI56 0205 3025 7167 266

1. UVOD

Po naročilu Komunalnega podjetja Izola d.o.o., smo izdelali geomehansko poročilo o sestavi tal, temeljenju in erozijskih razmerah na parceli št. 1208, k.o. Dvori, kjer nameravajo dograditi obstoječo čistilno napravo.
Skladno s SIST EN 1997-1 Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – Del 1 : Splošna pravila (EC7) lahko uvrstimo objekt v geotehnično kategorijo 1. Geotehnična kategorija 1 vključuje relativno preproste konstrukcije za katere je možno zagotoviti, da bo osnovnim zahtevam za temeljenje zadovoljeno na osnovi izkušenj in enostavnih geotehničnih preiskav.



Slika 1: Orto foto prikaz območja gradnje

2. SESTAVA TAL

Sestava tal je ocenjena na osnovi podatkov geološke karte in terenskega sondiranja:
S1

Sloj	Globina sloja (m)	AC klasifikacija	Opis zemljine po slojih (vrsta, konsistenca, vlažnost, barva)	Ročni penetrometer R.p. (kN/m^2)
1	0,0 – 0,40 m		Nasutje flišnega peščenjaka	/
2	0,40 m =>		Flišni lapor z vmesnimi plastmi peščenjaka, nekoliko preperelo	/

S2

Sloj	Globina sloja (m)	AC klasifikacija	Opis zemljine po slojih (vrsta, konsistenca, vlažnost, barva)	Ročni penetrometer R.p. (kN/m^2)
1	0,0 – 0,15 m		Nasutje flišnega peščenjaka	/
2	0,15 m – 1,30 m		Prepereli flišni lapor in peščenjak	/
3	1,30 m =>		Peščenjak	/

S3

Sloj	Globina sloja (m)	AC klasifikacija	Opis zemljine po slojih (vrsta, konsistenca, vlažnost, barva)	Ročni penetrometer R.p. (kN/m^2)
1	0,0 – 0,60 m		Preperina s pobočja	/
2	0,60 m =>		Sivoplavi lapor	/

S4

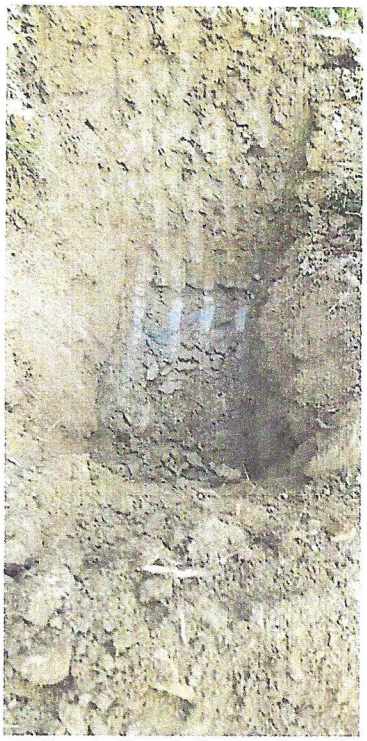
Sloj	Globina sloja (m)	AC klasifikacija	Opis zemljine po slojih (vrsta, konsistenca, vlažnost, barva)	Ročni penetrometer R.p. (kN/m^2)
1	0,0 – 0,70 m		Preperina s pobočja	/
2	0,70 m =>		Rjavi lapor	/



Slika 2: Sondažni razkop S1



Slika 3: Sondažni razkop S2

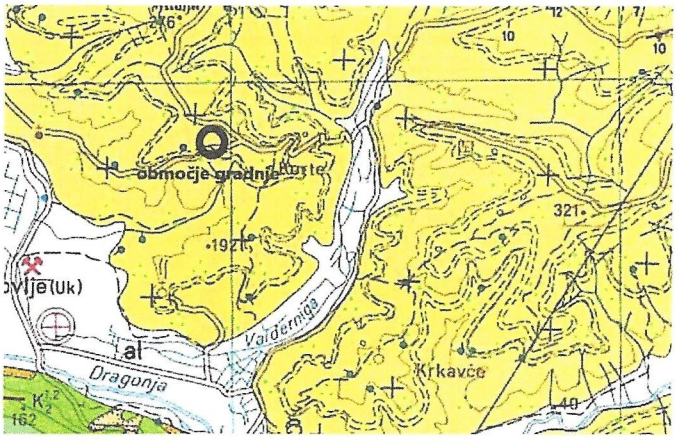




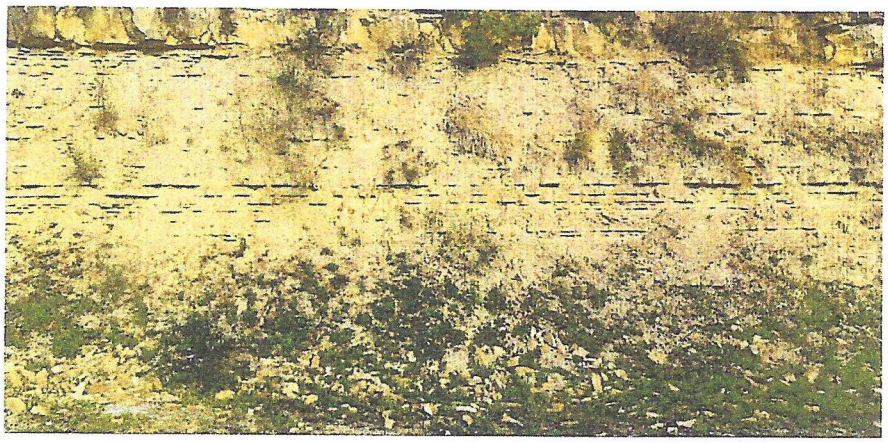
Slika 4: Sondažni razkop S3 Slika 5: Sondažni razkop S4

3. INŽENIRSKO GEOLOŠKE RAZMERE IN OBLIKA POVRŠJA

Obstoječa čistilna naprava se nahaja na južnem robu naselja Korte, na pobočju prehoda iz planotastega dela Šavrinskega gričevja proti morju.
Šavrinsko gričevje je pokrajina med krasom in Istro, dvignjena nad morjem. Tla gradi eocenski flišni lapor in peščenjak, ki je na površini prekrit s preperinsko plastjo gine in gline z gruščem peščenjaka.



Slika 6: Izsek iz geološke karte Trst za obravnavano območje

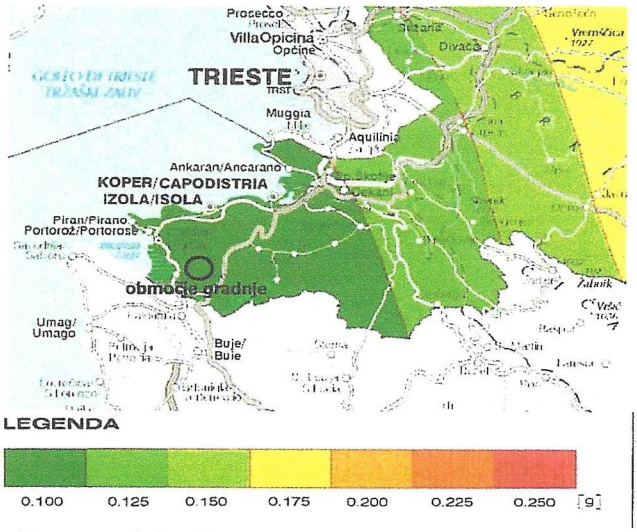


Sika 7: Brežina nad teraso

4. SEIZMIČNOST TERENA

Skladno s SIST EN 1998-1: 2004 Evrokod 8: 'Projektiranje potresno odpornih konstrukcij - del 1: Splošna pravila, potresni vplivi in vplivi na stavbe', na osnovi geološke karte in ocenjujemo, da se tla uvrščajo v razred A. To pomeni, da se pod preperinskim pokrovom (do 5 m) nahaja nepodajna hribinska podlaga. Hitrost strižnega valovanja je večja od 800 m/s.

Po karti 'Potresna nevarnost Slovenije - projektni pospeški tal' (avtorji: Janez Lapajne, Barbara Šket Motnikar, Polona Zupančič, izdaja 2001), ki upošteva povratno dobo potresov 475 let, spada obravnavano področje v območje z vrednostjo projektnega pospeška tal a_g = 0,10g.



Slika 8: Karta projektnih pospeškov tal za obravnavano območje

5. MEJNO STANJE NOSILNOSTI

Laboratorijske preiskave zemljin niso bile izvedene. Na podlagi poznavanja terena so ocenjene strižne karakteristike zemljin na lokaciji gradnje :
Preperel flišni lapor::
enoosna tlačna trdnost q_u = 1000 kN/m^2 => nedrenirana strižna trdnost c_u = 500 kN/m^2,
prostorninska teža γ = 19 kN/m^3,

$\gamma_{R;v} = 1,4$

Nosilnost tal pod temelji

$R_d /A=((¶ +2) * c_u * b_c * s_c * i_c + q) / \gamma_{R;V}$
oblika temelja
$s_c = 1+ 0,2\ B/L = 1,1$
nagib obtežbe , nagib temeljev
$i_c = 1,$ $b_c = 1$
$q = 0,6 * 19\ kN/m^3 = 11,4\ kN/m^2$
$R_d /A= (\ kN/m^2 + 11,4\ kN/m^2) / 1,4 = 1017,8\ kN/m^2$
Maksimalne napetosti na stiku temeljnih tal in pasovnih temeljev ali temeljne plošče naj ne presegajo **300 kN/m^2**.

Posedki

Glede na način temeljenja in sestavo tal bodo posedki praktično zanemarljivi.

6. POGOJI TEMELJENJA

Objekt čistine naprave bo temeljen na zgornji terasi, nad obstoječo čistilno napravo. Terasa je ustvarjena z vkopom v pobočje in praktično na celotni površini temeljna tla gradi raščen flišni lapor in peščenjak s tanko plastjo površinske preperine oziroma nasutja.
Temeljenje objekta čistilne naprave se lahko izvede plitvo, na mreži pasovnih temeljev ali na temeljni plošči. V primeru temeljenja na pasovnih temeljih, naj izkop sega v raščeno hribino flišnega laporja in peščenjaka.. V primeru temeljenja na temeljni plošči naj se odstrani nasutje in pobočna preperina, izvede izkop do potrebne globine ter pod temeljno ploščo, razširjeno 0,5 m na vsako stran, glede na dimenzije temeljne plošče in vgradi kamnito, tamponsko, nasutje v debelini 30 cm. Na utrjenem nasutju naj bo dosežen dinamični modul nosilnosti $E_{vd} > 30$ MPa.
V primeru, da bo objekt na zaledni strani zasut, naj se za objektom izvede vertikalna in horizontalna drenaža. Stene zasutega dela objekta naj bodo zgrajene v armiranem betonu in dimenzionirane na zemeljski pritisk zaledne zemljine s strižnim kotom $\varphi = 28°$ in prostorninsko težo $\gamma = 19\ kN/m^3$.



Slika 9: Terasa, na kateri bo zgrajen objekt

7. EROZIJA

Erozija zemljin lahko nastane, kadar intenzivnost padavin preseže infiltracijsko sposobnost prsti in nastane površinski odtok. Erozivnost je odvisna od hipnosti padavin in s tem nastalega vodnega toka ter odpornosti podlage nanj.

Ločimo sledeče tipe erozij: (Blaž Komac, ZRC-SAZU):

1 Površinsko erozijo (medžlebična erozija)
Posledica dežne erozije in ploskovne erozije površinskega vodnega toka, ki poteka, preden se voda združi v curke in deluje globinsko.

2 Žlebičasta erozija
Globinska erozija, pri kateri voda, združena v curke, vrezuje erozijske žlebiče globoke največ 30 cm in več metrov dolge vdolbine v pobočju.

3 Jarkovna erozija
Globinska erozija, pri kateri z združevanjem erozijskih žlebičev nastajajo več metrov globoki in več deset metrov dolgi erozijski jarki.

4 Cevičenje : nastane zaradi tokov vode v preperini, ki so vzporedni s pobočjem. Pri tem voda odnaša delce, v preperini nastajajo vedno večji kanali oziroma »cevi«. Po navadi nastajajo v manj odpornem spodnjem sloju preperine pod bolj stabilnim zgornjim slojem.

Na obravnavani lokaciji je možna; 1 površinska erozija.

Za preprečitev nastanka erozijskih poškodb bo potrebno upoštevati sledeče:

- Pri gradnji bo z gradbeno mehanizacijo odstranjen vegetacijski pokrov. S tem se bo povečala erozijska ranljivost na nepokritih odkopih in na nasutjih materiala. Pred odnašanjem drobnega materiala bo potrebno vsa odlagališča nakopanega materiala zaščititi pred zdrsom in okoli odlagališča izkopati začasne odtočne jarke.

Izvajalec med gradnjo zagotovi naslednje omilitvene ukrepe:

- Preperinski pokrov z rodovitnim delom se deponira na predhodno določena mesta.
- Vse brežine se po končanih zemeljskih delih utrdi in zaščiti z vegetacijo in s tem prepreči erozijo.
- Pri gradnji je dovoljena le uporaba materialov, za katera obstajajo dokazila o njihovi neškodljivosti za okolje.
- Humus mora izvajalec del odstraniti, premestiti in deponirati tako, da je izključeno onesnaženje z gorivi in motornimi olji, oziroma z drugimi škodljivimi snovmi, predvsem pa mora poskrbeti, da v čim večjem obsegu obnovi humusni pokrov.
- Tla in podzemne vode sta medsebojno povezani prvini okolja, zato odpadnih vod ni dovoljeno odvajati v podtalje, oziroma jih je prej potrebno očistiti tako, da stopnja onesnaženosti ne presega mejnih vrednosti določenih v Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja.
- Vse odpadne gradbene vode bo potrebno zadrževati in nadzorovati v bazenih zaradi nevarnosti nekontroliranega pronicanja v teren, bazeni morajo imeti usedalnike ter sistem potopnih sten in lovilcev olj, dovoljeni so samo izpusti z opisanimi usedalniki, očiščene gradbene vode.
- V primeru posegov v morfologijo strug bo potrebna sprotna biotehnična sanacija.

Ukrepi po izgradnji:

- Vse brežine se vegetacijsko zaščiti,
- renaturacija brežin-(povračanje v naravna stanja),
- gospodarno ravnanje z odrivi in odkopi plodne zemlje.
- omogočena ustrezna odvodnja in kanaliziranje meteornih vod

Vsa poškodovana mesta, ki nastanejo pri posegih v brežine, bo potrebno po končanju del sanirati, zatraviti, oziroma hortikulturno urediti- (zasaditi grmovje ali drevje)

8. ZAKLJUČEK

Ocenjeno je, da je lokacija, kjer se predvideva gradnja objekta čistilne naprave, z geomehanskega stališča primerna za gradnjo. Temeljna tla so praktično nepodajna in stabilna. Ob upoštevanju navodil za temeljenje bodo posedki zanemarljivi. Napetosti na stiku temeljev in temeljnih tal naj ne presegajo 300 kN/m^2.

Obdelal:
Ciril Erbežnik, univ.dipl.inž.grad.

