Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS Dunajska cesta 58 1000 Ljubljana
Naziv projekta:	Geološko geotehnično poročilo in načrt za izvedbo sanacije plazu na zemljiščih parc. št. 501, 502, 503 in 522 k.o. 588 Svečina
Vrsta gradnje:	sanacija
Vrsta dokumentacije:	elaborat
Številka projekta:	24 6 970
Podatki o Načrtu	
Strokovno področje načrta:	načrt iz področja geotehnologije
Naziv načrta:	Geološko geotehnično poročilo z načrtom sanacije
Številka načrta:	GG 24 6 970
Podatki o izdelovalcu načrta:	
Ime in priimek pooblaščenega inženirja	PI mag Janez Mayer, u.d.i.r.g.
Podatki o projektantu:	
Projektant:	PNV inženiring, Tomaž Mayer s.p. Špičnik 47, 2201 Kungota
Odgovorna oseba	Tomaž Mayer, d.i.g.(UN)
Datum izdelave:	junij 2024

S. SPLOŠNI DEL

S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL ... 2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA ... 3
S.2 KAZALO SLIK ... 4
S.3 KAZALO GRAFIK ... 4
T. TEHNIČNI DEL ... 5
T.1. SPLOŠNO ... 6
T.1.1. Opis plazu ... 7
T.2. TERENSKE PREISKAVE ... 8
T.2.1. Lokacije in število raziskav ... 8
T.2.2. Dinamični penetrometer ... 8
T.2.1. Udarno jedrovanje ... 9
T.3. GEOLOŠKO-GEOGRAFSKI OPISI ... 14
T.4. POGOJI ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO ... 15
T.4.1. Zemeljski sloji ... 15
T.4.2. Karakteristike zemeljskih slojev ... 15
T.4.1. Podzemna in meteorna voda ... 16
T.4.2. Vodoprepustnost in ponikanje ... 16
T.4.3. Seizmičnost terena ... 16
T.5. POVRATNE ANALIZE ... 17
T.6. ANALIZA STABILNOSTI ... 17
T.6.1. Analiza v PR.2 ... 18
T.6.2. Rezultati analize stabilnosti ... 18
T.7. PREDLOG IZVEDBE in TEHNOLOGIJA DEL ... 19
T.7.1. Predlog izvedbe in opis drenaže ... 19
T.8. OPIS TEHNOLOGIJE IZVEDBE DEL ... 20
T.9. NASIPI ... 22
T.10. PODPORNE KONSTRUKCIJE ... 22
T.11. OPOZORILA ... 22
T.12. POPIS DEL ... 23
T.13. REZULTATI MERITEV ... 24
T.14. POVRATNE ANALIZE ... 25
T.14.1. Povratna analiza na profilu PR.2 ... 25
T.15. ANALIZA STABILNOSTI ... 26
T.15.1. Analiza stabilnosti na profilu PR.2 ... 26

S.2 KAZALO SLIK

Slika 1: Makrolokacija 6
Slika 2: Mikrolokacija 6
Slika 3 - Ortofoto posnetek lokacije 7
Slika 4 – Jedro: 0-50cm 9
Slika 5 – Jedro: 50-100cm 9
Slika 6 – Jedro: 150-200cm 9
Slika 7 – Jedro: 200-250cm 10
Slika 8 - Jedro: 250-300cm 10
Slika 9 – Jedro: 0-50cm 11
Slika 10 – Jedro: 50-100cm 11
Slika 11 – Jedro: 200-250cm 11
Slika 12 – Jedro: 250-300cm 11
Slika 4 – Jedro: 0-50cm 12
Slika 5 – Jedro: 50-100cm 12
Slika 6 – Jedro: 150-200cm 12
Slika 7: Jedro: 200-250cm 12
Slika 8: Jedro: 250-300cm 13
Slika 9: Jedro: 350-400cm 13
Slika 10: Jedro: 400-450cm 13
Slika 11: Jedro: 450-500cm 13
Slika 13 - Izsek iz geološke karte 14
Slika 14 - karta projektnega pospeška tal s povratno dobo 475 let 16
Slika 15 - Kritična porušnica na PR.2 17
Slika 16 – Geometrija geološkega prečnega profila PR.2 uporabljanega v analizah 17
Slika 17 - Prikaz porušnice na PR.2 18
Slika 18 – Prečni prerez drenažne veje 20
Slika 19 - Lokacije meritev 24

S.3 KAZALO GRAFIK

G.1.1 Situacija izvedenih preiskav

G.1.2 Karakteristični geološko geotehnični prerezi

G.2.1 Situacija sanacije

G.2.2 Karakteristični prerezi sanacije

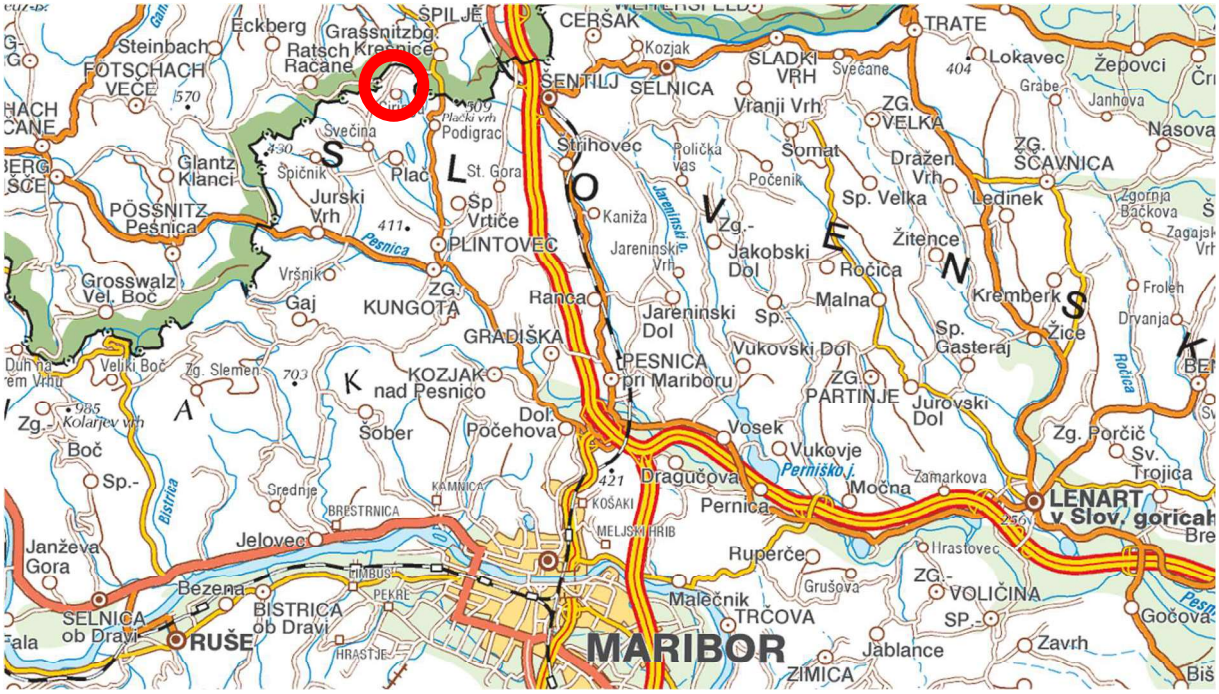
G.3 Zakoličbena situacija

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Naročnik geološko geomehanskih meritev želi na parceli s parcelno številko 501, 502, 503 in 522 k.o. 588 Svečina, pridobiti informacije o prisotnih materialih in njihovih globinah za potrebe stabilizacije brežine.

Osnova za izdelavo tega poročila je terenska prospekcija območja, predhodne raziskave na obravnavanem območju, geodetski posnetek in izvedene terenske meritve ter interpretacija pridobljenih podatkov.



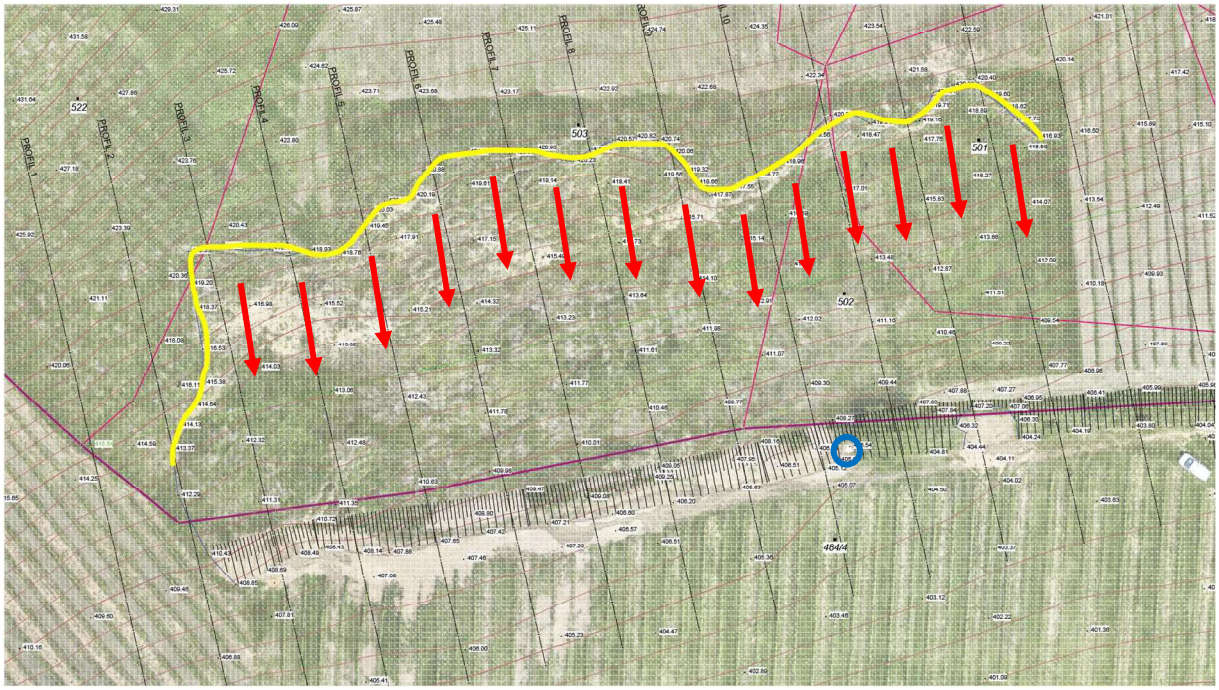
Slika 1: Makrolokacija



Slika 2: Mikrolokacija

T.1.1. Opis plazu

Pod objektom z naslovom Svečina 25 se je sprožil zemeljski plaz na pobočju, ki visi proti jugu. Jasno viden je odlomni rob po celotni dolžini pobočja. Plaz se je sprožil na področju vinograda in se ustavil pri dostopni poti. Pri dostopni poti se nahaja poškodovan jašek. V okolici jaška je po dežju vidno zastajanje velike količine vode na površju. Prav tako voda na površju zastaja na drugih območjih po dostopni poti. Spodnja slika prikazuje glavni odlomni rob. Z modrim krogcem je označen jašek.



Slika 3 - Ortofoto posnetek lokacije

T.2. TERENSKE PREISKAVE

T.2.1. Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav so bile zasnovane glede na lokacije objektov in infrastrukturnih vodov, konfiguracijo terena ter dostopnost. Izvedli smo 6 DPH meritev ter odvzeli dva jedra do nepodajne podlage. Terenske preiskave so bile izvedene junija 2024.

T.2.2. Dinamični penetrometer

Geološko sestavo in mehansko-fizikalne lastnosti temeljnih tal glede na odpornost smo ugotavljali z meritvami z dinamičnim penetrometrom DPH.

Izvedba penetracijskega sondiranja terena nam omogoča pridobiti informacije o odpornostnih karakteristikah materialov ter določitvi slojev glede na odpornost.

Rezultate meritev smo pretvorili na standardni penetracijski preizkus SPT.

Rezultati meritev in interpretacija merjenih rezultatov so prikazani med prilogami.

ime meritve	Koordinate [ETRS]			Profil	globina meritve [m]	N spt	strižni kot [°]	Prostorninska teža [kN/m3)	modul elasticnosti [Mpa]
	x	y	z						
DPH 1	545317.343	171655.270	403.77	3	4,1	0	20,0	13,6	
					6,0	12,2	23,5	19,8	13,3
					6,2	63,1	38,0	24,5	38,3
DPH 2	545258.383	171646.743	405.55	2	3,1	2,0	20,6	15,3	
					5,9	10,2	22,9	19,3	12,3
					6,5	46,8	33,4	24,5	30,3
DPH 3	545202.331	171637.785	408.79	1	2,1	2	20,6	15,3	
					2,3	87,5	45,0	24,5	50,2
DPH 4	545194.966	171689.559	422.51	1	2,4	0	20	13,6	
					2,7	36,6	30,5	23,1	25,3
DPH 5	545241.964	171702.283	423.56	2	6,2	0	20	13,6	
					6,6	36,6	27,4	23,1	20,0
DPH 6	545302.106	171709.895	421.44	3	1,2	0	20	13,6	
					2,2	18,3	25,23	20,5	16,3
					2,5	63,1	38,0	24,5	38,3

T.2.1. Udarno jedrovanje

V sklopu raziskav smo izvedli jedrovanje do globine 3m z jedernikom premera 60mm. Lokacija odvzema jedra je označena na prilogi G1. Vzorci so bili pridobljeni s pomočjo zabijanja jedrnika. Dolžina jedrovanja znaša 300 cm za jedro 1 in 300cm za jedro 2.

Jedro 1

Globina (cm)	Opis vzorca
0-20	Izgubljeno jedro
20-90	Rjava peščena glina
90-100	Prodniki do 40mm
100-140	Izgubljeno jedro
140-180	Prodniki do 30mm pomešani z rjavo peščeno glino – umetno nasutje
180-200	Razmočena rjava glina
200-300	Rjavo-siva peščena glina



Slika 4 – Jedro: 0-50cm



Slika 5 – Jedro: 50-100cm



Slika 6 – Jedro: 150-200cm



Slika 7 – Jedro: 200-250cm



Slika 8 - Jedro: 250-300cm

Jedro 2

Globina (cm)	Opis vzorca
0-30	Meljna zemljina
30-100	Rjava in siva glina z drobnim peskom
100-180	Izgubljeno jedro
180-300	Sivo-rjava peščena glina



Slika 9 – Jedro: 0-50cm



Slika 10 – Jedro: 50-100cm



Slika 11 – Jedro: 200-250cm



Slika 12 – Jedro: 250-300cm

Jedro 3

Globina (cm)	Opis vzorca
0-20cm	Izgubljeno jedro
20-70cm	Peščeno nasutje
70-100cm	Rjava glina
100-190cm	Izgubljeno jedro
190-450cm	Rjava glina z vložki peska in laporja
450-500cm	Zaglinjen lapor



Slika 13 – Jedro: 0-50cm



Slika 14 – Jedro: 50-100cm



Slika 15 – Jedro: 150-200cm



Slika 16: Jedro: 200-250cm



Slika 17: Jedro: 250-300cm



Slika 18: Jedro: 350-400cm



Slika 19: Jedro: 400-450cm



Slika 20: Jedro: 450-500cm

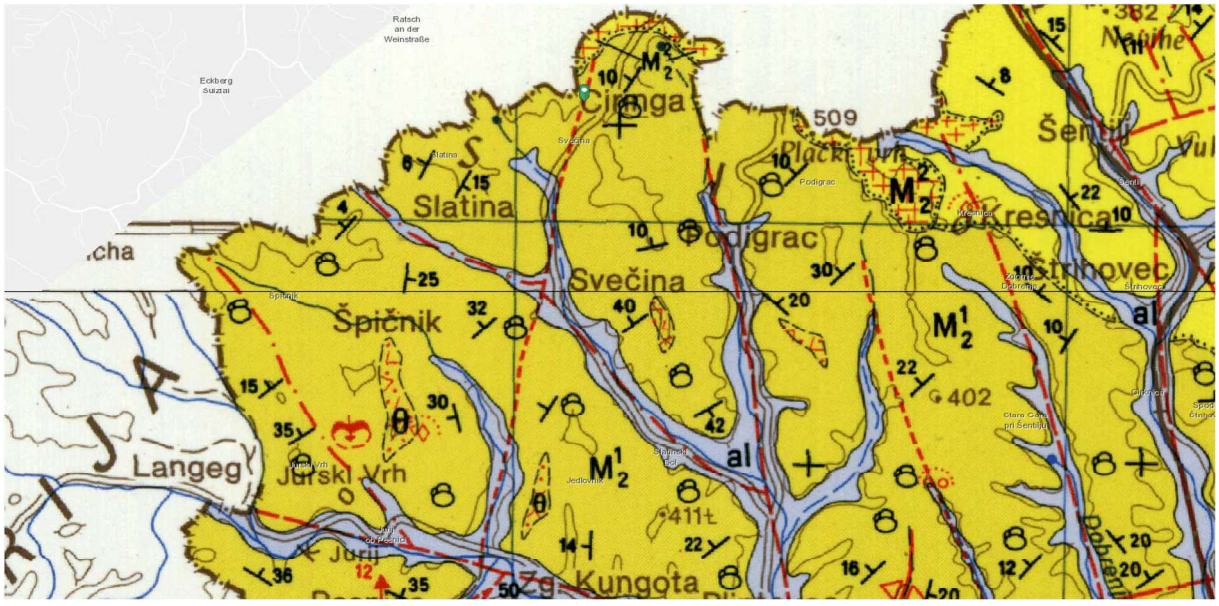
T.3. GEOLOŠKO-GEOGRAFSKI OPISI

Obravnavana lokacija je označena na izseku iz geološke karte (list Maribor in Leibnitz) z zeleno oznako. Nahaja se v gričevnatem področju Slovenskih goric. Teren pripada Panonskemu bazenu, ki je zgrajen iz neogenih sedimentov, ki nam kažejo relativno kratko geološko obdobje nastanka. Teren je bil podvržen spuščanju pod gladino Panonskega morja, ter zapolnjevanju s peščenimi glinami in s prodom ter jezerskimi in rečnimi sedimenti. Naknadno je bil teren podvržen dviganju zaradi česar je razsekan s številnimi prelomi, na geološki karti označen z rdečimi črtami), vzdolž katerih so se izvršila dviganja posameznih blokov. Panonsko morje je izginila in erozija je oblikovala današnji relief terena.

Glede na tektonsko opredelitev terena spada k geotektonski enoti »Slovenske gorice« oziroma podenoti »Jareninski blok«. Jareninski blok je geotektonska podenota, ki je pogreznjena pod terciarne sedimente in s svojo strukturno zasnovo vpliva na formiranje strukture terena v zgornji etaži – to je v terciarni skladovnici sedimentov. Tako je naprimer podaljšek Pohorja in Kozjaka proti vzhodu danes v podlagi Slovenskih goric.

Jareninski blok omejujeta z jugozahodne in vzhodne strani pesniški in globovniški prelom. Ob omenjenima prelomoma meji ta strukturna enota z mariborskim, oziroma z lenarškim blokom. Severozahodni del bloka sega že v Avstrijo. V geološki zgradbi so v tem bloku helvetijske in tortonijske plasti. V smeri NE-SW seka teren kungoški prelom (južno od označene lokacije), ob katerem je porušen pravilnejši razpored vpadov plasti. V skrajnjem severozahodnem delu tega bloka so vpadi plasti v smeri NW, nakar se proti vzhodu spremenijo v smer NE. V južnem delu bloka so ti strukturni elementi razporejeni v glavnem z vpadom proti jugozahodu, oziroma jugovzhodu, del teh struktur pa je horizontalen. V vzhodni del strukturne enote seže jugozahodni podaljšek cmureške antiklinale, ki jo nakazujejo na severozahodnem krilu blago nagnjene helvetijske plasti. Prav tako rahlo nagnjene helvetijske in tortonijske plasti imamo na jugovzhodnem krilu.

Širša okolica obravnavane lokacije je zastopana z materiali kot so peščen lapor in peščenjak, na karti označenega z M21. Peščen lapor vsebuje precej sljude, ponekod je lističast, ponekod debeloplastovit. Nastopa v ritmičnem menjavanju s peščenjakom in v debelejših, nekaj 10 metrov debelih intervalih. Ponekod je nadomeščen z glinastim laporjem. Med peščenim laporjem opazimo vložke temnosivega bituminoznega laporja, ki so pogostejši v nižjih, oziroma srednjih delih helvetijske serije.



Slika 21 - Izsek iz geološke karte

T.4. POGOJI ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO

T.4.1. Zemeljski sloji

Na območju plitvih zemeljskih del prevladujejo zemljine III. kategorije (kamnito nasutje, gline in melji),

Kamnito nasutje obstoječe VK (saGr):

Kamnito nasutje predstavlja peščen prod velikosti do ≈ D125.

Pričakovana kategorija izkopa: III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina)

Meljasto-peščena glina (siCl, saCl)

Melj in glina sta zemljini sestavljeni predvsem iz drobnozrnatih mineralov, pri tem so frakcije gline manjše kot pri melju. Melj načeloma ne nabreka, je slabo lepljiv in ni plastičen, medtem ko glina nabreka, je lepljiva, plastična ter dobro zadržuje vodo. V našem primeru sta pretežno rjave do sive barve in vsebujeta precej peska.

Pričakovana kategorija izkopa: III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina)

Peščen lapor

To je siva trdna oligocenska talninska glina, ki vsebuje sorazmerno veliko peščenjaka. Material je dovolj nosilen in se smatra kot nosilna podlaga. Materiali niso zmrzlinsko odporni, ob pravilni uporabi so pogojno uporabni za ponovno uporabo.

Pričakovana kategorija izkopa: IV. - V (mehka do trda kamnina)

T.4.2. Karakteristike zemeljskih slojev

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v tabeli 1. Karakteristike zemeljskih materialov so pridobljene s terenskimi raziskavami ali pa so izkustveno ocenjene.

Tabela 1: Karakteristike zemeljskih slojev

Sloj	Kohezija c (kPa)	Strižni kot ϕ (º)	Prostorninska teža γ (kN/m^3)	Modul elastičnosti E (MPa)
Kamnito nasutje (peščen prod)	0-5	25-35	20	40 – 60
Meljasto-peščena glina srednje/težko gn. kons.	0-10	20 – 30	19	10 – 20
Peščen prod (saGr)	0-5	25 - 35	19,5	10 – 30
Peščen lapor	10-30	30-40	22	50-100

T.4.1. Podzemna in meteorna voda

Konkretni podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na tem območju nam niso na voljo, ker ni na voljo opazovalnih objektov. Med izvajanjem meritev nismo zaznali podtalne vode. Ob daljšem in bolj intenzivnem deževju se lahko pričakuje dvig podtalne vode.

T.4.2. Vodoprepustnost in ponikanje

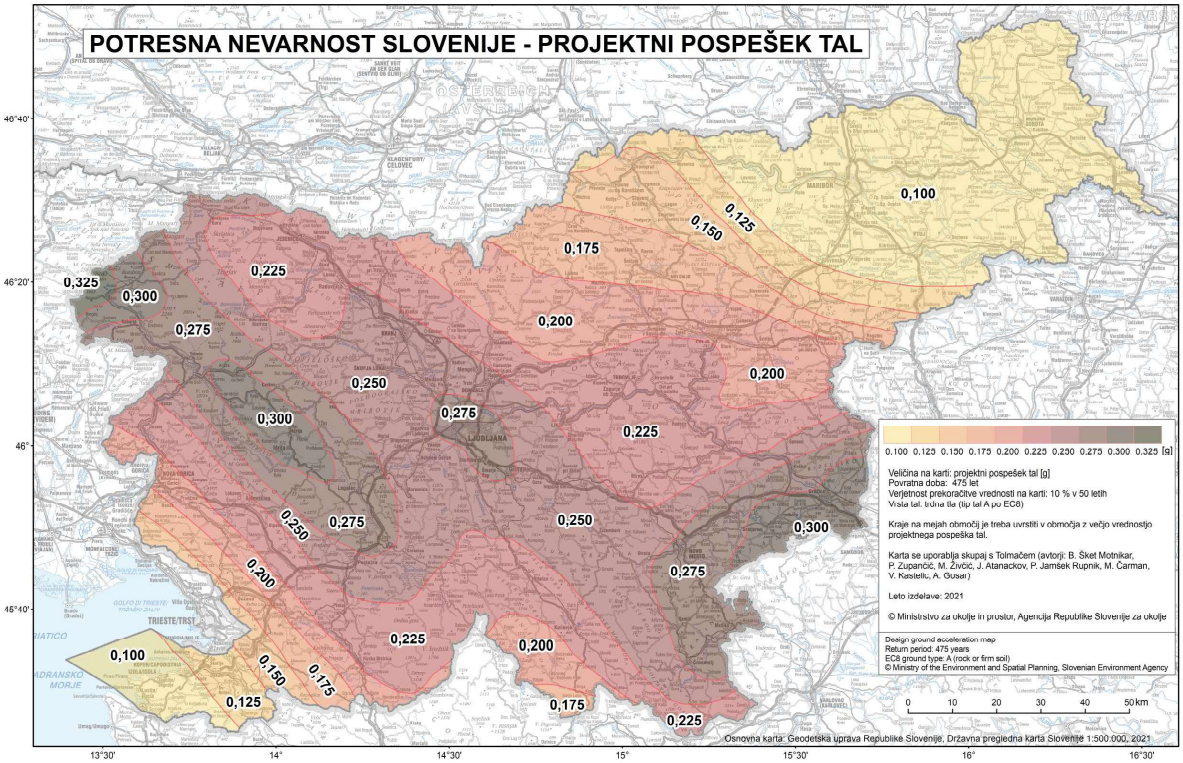
Na podlagi znanih podatkov in meritev na okoliških parcelah ocenjujemo faktor vodoprepustnosti v glinenih tleh k=1x10^{-7} m/s. Materiali nad nepodajno podlago niso primerni za ponikanje. Priporočamo izdelavo zadrževalnika ali izpust v javno meteorno kanalizacijo ali v površinski odvodnik.

T.4.3. Seizmičnost terena

Podatke o seizmičnosti terena smo povzeli po karti »POTRESNA NEVARNOST SLOVENIJE – PROJEKTNI POSPEŠEK TAL« za povratno dobo 475 let, ki je od leta 2008 obvezna za uporabo pri projektiranju skladno s predpisi EUROCODE.

Projektni pospešek tal: 0,100 g

Tip tal: A – Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5m slabšega površinskega materiala



Slika 22 - karta projektnega pospeška tal s povratno dobo 475 let

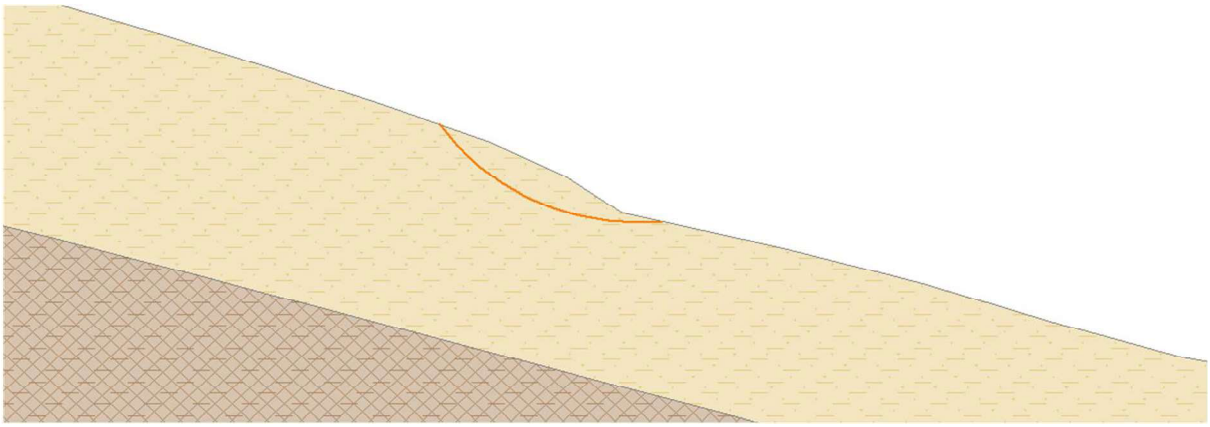
T.5. POVRATNE ANALIZE

V sklopu določitev trdnosti zemljine smo poleg interpretacij meritev izvedli tudi povratne analize. Le te smo izvedli na enem karakterističnem prerezu, ki izkazujejo najslabše karakteristike materialov. Le to smo izvedli na profilu PR.2.

Podrobni rezultati so prikazani v računskem delu med prilogami.

S povratno analizo smo preverili izvrednotenje geomehanskih karakteristik pridobljenih s preiskavami.

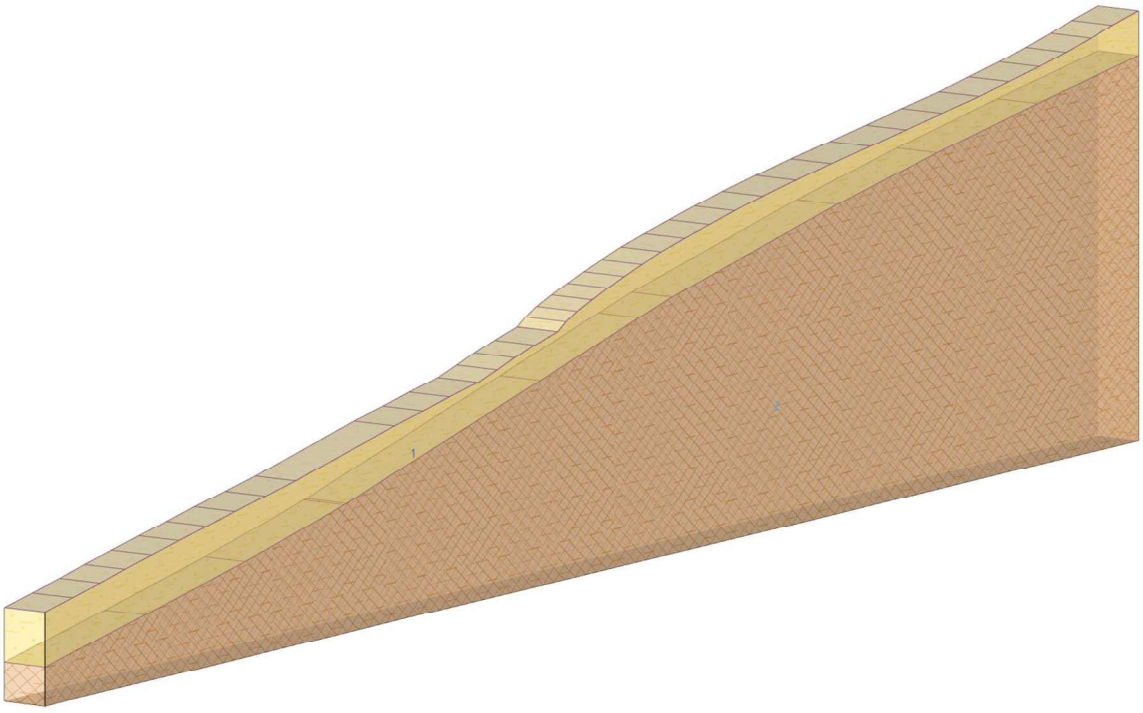
Preračunano je, da je kot notranjega trenja peščene gline 20 ter kohezija 1 kPa. Ti rezultati so bili upoštevani v analizah stabilnosti ter kontrole učinka globokih drenaž.



Slika 23 - Kritična porušnica na PR.2

T.6. ANALIZA STABILNOSTI

V analizi smo obravnavali prečni profil PR.2.



Slika 24 – Geometrija geološkega prečnega profila PR.2 uporabljanega v analizah

T.6.1. Analiza v PR.2

Uporabljene karakteristike materialov v analizah:

Peščena glina

C = 1 kPa	- kohezija
$\varphi = 20^o$	- strižni kot
$\gamma = 18{,}5\ kN/m^3$	- prostorninska teža

Peščen lapor:

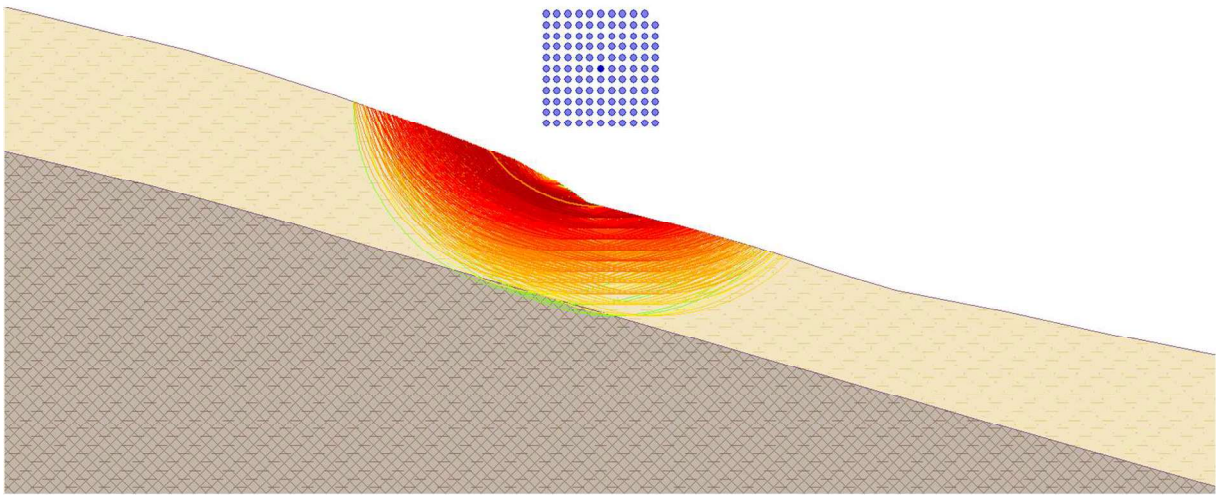
C = 10 kPa	- kohezija
$\varphi = 34^o$	- strižni kot
$\gamma = 22\ kN/m^3$	- prostorninska teža

T.6.2. Rezultati analize stabilnosti

Analizo smo izvedli z analitično metodo po Janbuju z Mohr – Coulombovim modelom. V analizah smo upoštevali geometrijo obravnavanega profila, obtežbo prometa in dodali smo vodo, ki jo lahko pričakujemo ob daljših nalivih. V analizi so upoštevani varnostni faktorji po EC.

Podrobni rezultati so podani v poglavju R.

FAZA	izkoriščenost
1	123%
2	123%



Slika 25 - Prikaz porušnice na PR.2

Iz rezultatov je razvidno, da obstoječe stanje ni stabilno. Brežina je nestabilna. Potrebno je izvesti sanacijo plazu. Sanacija brežine se izvede z izravnavo ter globokimi drenažami.

T.7. PREDLOG IZVEDBE in TEHNOLOGIJA DEL

T.7.1. Predlog izvedbe in opis drenaže

Glede na rezultate geotehničnih raziskav, geomorfologijo in značaj porušitve smo kot ukrep izbrali sanacijo labilnega območja z izvedbo podzemnega odvodnjavanja (drenažni sistem), s katerim bi kontrolirano preusmerili podzemne vode iz območja labilne povrhnjice in kontakta z neprepustno hribinsko osnovo ter s tem zvišali fizikalne karakteristike labilnega polprostora. V območju odlomnega robu plazu smo predvideli ureditev brežine v zmanjšanem naklonu.

DRENAŽNA VEJA

Izvedba obsega izvedbo dveh drenažnih vej, ki sta medsebojno povezani v isti revizijski jašek, od koder se napravi izpust v obstoječ jašek ob lokalni cesti. Globina vkopa je predvidena do globine 5 m. Drenažne veje so od točke 9 – 18. Drenažne veje se v napravijo iz drenažnih cevi DN200 in se položijo v nepropustno podlago. V strukturi ribje kosti se priključijo na revizijski jašek, od koder voda odteče po trdostenski cevi DN250 do izpusta. Trdostenske cevi ni potrebno vkopavati v nepropustno podlago, treba pa je zagotoviti zadosten padec cevi, ki ne sme presegati 6%.

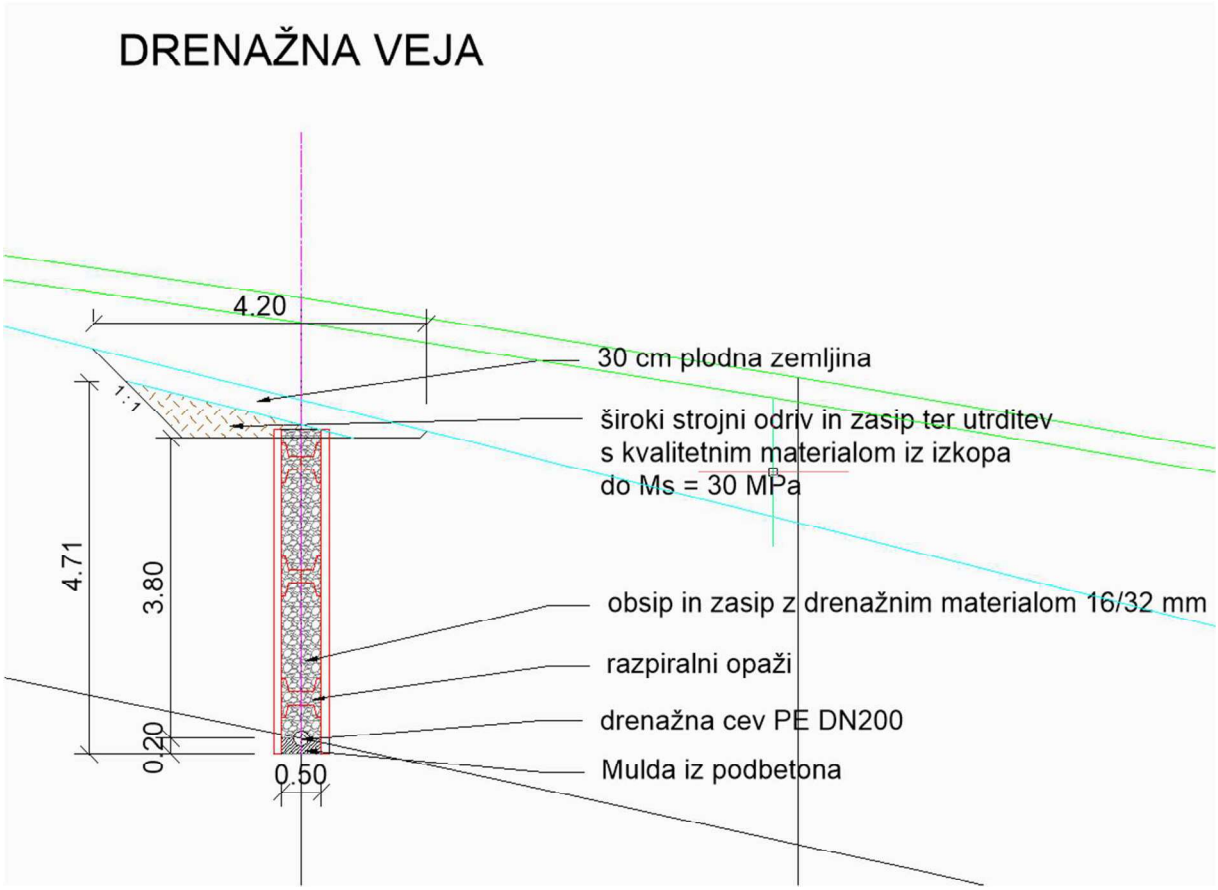
ODVODNJA DRENAŽNIH VEJ

Odvodnja glavne drenažne veje je predvidena med revizijskimi jaški (RJ) v točkah 1 – 4, 10, 12, 15 in 17. V območju se položijo polne cevi PE DN 250 mm SN8, v dolžini približno 330m. Polnih cevi PE SN250 SN8 ni potrebno vkopavati v hribinsko podlago.

BETONSKI REVIZIJSKI IN KASKADNI JAŠKI TER UREDITEV IZTOKA DRENAŽNEGA SISTEMA

V točkah 2, 3, 4, 10, 12, 15 in 17 se izvedejo revizijski jaški (RJ) iz obbetoniranih betonskih cevi (BC) premera 100 cm, z betonskim pokrovom.

V točkah 5, 6, 7 in 8 se izvedejo kaskadni jaški (KJ) iz obbetoniranih betonskih cevi (BC) premera 100 cm, z betonskim pokrovom.



Slika 26 – Prečni prerez drenažne veje

T.8. OPIS TEHNOLOGIJE IZVEDBE DEL

Pred pričetkom izkopov drenažnih jarkov je potrebno teren izravnati in mestoma odstraniti narinjeni material. Teren izravnamo na naklon 25 – 30%. Ker je globina vkopov nad 4,0 m je potrebno v prvi fazi izvesti široki odriv zemlje, v širini največ 6,0 m (na koti terena) in globine do 1,2 m; izkopne brežine širokega odkopa se izvedejo v naklonu 1 : 1. Globje izkope v zemljinah je potrebo varovati z ustreznimi razpiralnimi opaži. Vkop drenažnega jarka v neprepustno hribino sega cca. 30 cm.

Na izravnano dno drenažnega jarka se v projektiranem padcu na muldo iz podbetona položi drenažna cev ustreznega tipa. Nanjo se vgradi filtrni zasip granulacije 16 – 32mm (drobljenec ali prani gramoz). Povprečna poraba materiala znaša 2m^3 na tekoči meter, preostala višina jarka se od višine 0,50 m do 0,30m pod koto terena zapolni s kvalitetnim in utrjenim (Ms = 30 MPa) materialom iz izkopa (preperela hribina). Zadnjih 0,30 m se nadomesti in zaplanira s plodno zemljino.

Stiki med drenažnimi cevmi se izvedejo s tipskimi spojkami, koleni in revizijskimi jaški.

Polne cevi za odvodnjo se položijo na posteljico iz podbetona, debeline 50 cm in do višine 0,20 m.

Preostala višina jarka se zasipa z zemljino od izkopa.

Vsi revizijski jaški se vgradijo na posteljico iz podbetona in se z njim obbetonirajo. Na dnu jaškov se izdela naklonski beton, ki visi proti iztočni cevi. Razlika med višino najnižje točke vtočne cevi in najvišje točke iztočne cevi v jašku mora biti minimalno 20 cm.

Tehnologija izvedbe izkopov, kamnitih reber in revizijskih jaškov mora biti organizirana tako, da se izkopi izvajajo in vgrajujejo v dnevno zaključenih odsekih. Obvezna je uporaba razpiralnih opažev. Vkopne brežine jarkov je potrebno razpirati. V odprtih, nezaščitenih izkopih se delavci ne smejo zadrževati.

Vsa zemeljska dela je potrebno izvajati v točno določenih mejah posega. Obrobja vkopanih jarkov se ne smejo obremenjevati z materialom iz izkopa.

Območje med izkopi naj se med zemeljskimi deli po potrebi ustrezno zavaruje pred plazenjem.

V času gradnje naj se uredi začasna deponija izkopanega materiala, po končani gradnji pa se višek materiala odpelje na trajno deponijo.

Po izvedenem drenažnem sistemu se celotno obdelovalno območje izravna v naklonih pred nastankom deformacij, utrdi in zatravi.

Izvedba zasipov

Za zasipni material drenažnih jarkov naj se uporabi kvalitetni materija! iz izkopa (preperela hribina). Kvaliteta mora v vseh pogledih ustrezati veljavnim tehničnim prepisom in standardom. Vgrajevanje zemljin nasipa naj se vrši po plasteh debeline 30 cm, s tem, da se nosilnost in gostota vsakega vgrajenega sloja preverja s krožno dinamično ploščo. Na sredi zasipa naj se vgradi 50 cm debel pas drenažnega materiala – prani prodec.

Zasipne zemljine drenažnih jarkov morajo dosegati nosilnost $M_s$min= 30 MPa oziroma E_{vd}min = 25MPa.

Tehnična izvedba sanacije

Pri vseh delih mora izvajalec upoštevati ustrezne tehnične predpise in standarde ter pravila stroke. Prav tako mora upoštevati vsa določila iz varstva pri delu, ki se nanašajo na izvedbo predmetnih sanacijskih del.

Zemeljska dela

Vsa zemeljska dela je potrebno izvajati v točno določenih mejah posega. V času gradnje je potrebno urediti začasno deponijo izkopnega materiala, po končani gradnji pa se višek materiala odpelje na urejeno trajno deponijo. V času gradnje je poskrbeti za sprotno odvažanje zemeljskih materialov. Na mestih, kjer je trenutno viden odlomni rob je potrebno izravnati teren. Obvezno je potrebno teren znižati ter material odvesti in ne navažati!

T.9. NASIPI

Morebitni novi nasipi na območju cestišča naj se izvajajo v zemljinah v naklonu največ 1:2, v primeru kamnitega nasutja (drobljenec) pa v naklonu največ 1:1.5.

Večjih nasipov ni predvidenih.

T.10. PODPORNE KONSTRUKCIJE

Podporne konstrukcije je potrebno stabilnostno in statično preračunati, ter projektirati skladno s specifikacijami TSC in standardi Evrokod.

Pri projektiranju podpornih konstrukcij je potrebno upoštevati geotehnične karakteristike zemljin, globine posameznih slojev zemljin, nivoje talne vode ter ostale podatke iz pričujočega geološko-geomehanskega poročila.

T.11. OPOZORILA

Drugačne razmere pri izvedbi izkopov, ki opisu v tem poročilu ne bi bile ustrezne, je potrebno ponovno pregledati, ugotoviti stanje in nosilnost temeljnih tal v delu, kjer jih predstavlja drugačen material od prognoziranega. Obtežni primer v izračunih je informativne narave. Za preračun dejanskega temeljenja je potrebno izdelati preračun temeljenja na podlagi dejanskih obtežb in reakcij objekta na temeljna tla. Vsa zemeljska dela se morajo izvajati v suhem vremenu. V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma preračunu temeljenja. Varovanje gradbene jame mora biti izvedeno pod nadzorom geomehanika. Pri vrtanju pilotov mora biti prisoten geomehanik, ki potrdi prognozo v projektu.

Maribor, 10.7.2024 Sestavil:

Tomaž Mayer, dipl. inž. grad. (UN)

T.12. POPIS DEL

PROJEKTANTSKI POPIS DEL

plaz Svečina

Št.	Šifra	OPIS DELA	Enota	Količina	Cena	VREDNOST
	1.0	**PREDDELA**				
1		Obnovitev in zavarovanje zakoličene trase	km	0.10		0.00
2		Postavitev in zavarovanje prečnih profilov	kos	4.00		0.00
3		Zavarovanje gradbišča v času gradnje	kos	1.00		0.00
4		Zakoličba točk drenažnega rebra	kpl	1.00		0.00
5		Organizacija gradbišča - postavitev in odstrantiev začasnih objektov	kpl	1.00		0.00
	1.0	**PREDDELA SKUPAJ:**				**0.00**

	2.0	**ZEMELJSKA DELA**				
1		Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z nakladanjem ter odvozom na začasno deponijo, globine 30 cm	m3	1.600.00		0.00
2		Planiranje in ureditev območja sanacije (narivi, itd.)	m2	3.200.00		0.00
3		Široki strojni izkop zemlje III. ktg skupaj s škarpiranjem notranje brežine izkopa in z nakladanjem ter odvozom materiala na začasno deponijo	m3	1.800.00		0.00

4		Strojni izkop zemlje III. ktg skupaj z razpiranjem in škarpiranjem notranje brežine izkopa z nakladanjem ter odvozom materiala na začasno deponijo	m3	800.00		0.00
5		Strojni izkop mehke kamenine IV. ktg z razpiranjem za kamnito rebro in deloma odvodnja, z nakladanjem ter odvozom materila na začasno deponijo	m3	100.00		0.00
6		Dobava in vgradnja filtrskega kamnitega materiala za zasip drenaže (debeline min 30cm po celotni višini izkopa)	m3	400.00		0.00
7		Dobava in vgradnja finega kamnitega materiala za obsip PVC cevi	m3	180.00		0.00
8		Strojni naklad in transport zemljine iz začasne deponije	m3	4.800.00		0.00
9		Strojni naklad in transport zemljine na trajno deponijo	m3	500.00		0.00
10		Strojni zasip s kvalitetnim materialom iz izkopa z uvaljanjem do Me = 30 MPa	m3	1.400.00		0.00
11		Planiranje in ureditev območja sanacije s plodno zemljino debeline 30 cm in z ozelenitvijo brežin (sejanje travne mešanice)	m2	15.000.00		0.00
2.0		**ZEMELJSKA DELA SKUPAJ :**				**0.00**

3.0	**ODVODNJEVANJE**					
1		Dobava in vgradnja drenažne PE cevi DN 200 2/3 perforacija	m	335.00		0.00
2		Dobava in vgradnja drenažne PE cevi DN 250 2/3 perforacija	m	160.00		0.00
3		Dobava in izdelava revizijskih jaškov iz betonskih cevi z betonskim pokrovom in obbetoniranjem ter vsemi pripadajočimi deli				
		a) iz BC d = 100 cm, h = 0.50 m	kos	4.00		0.00
		b) iz BC d = 100 cm, h = 5.0 m	kos	10.00		0.00
4		Dobava in vgradnja polne PE cevi DN250 SN8	m	190.00		0.00
3.0	**ODVODNJEVANJE SKUPAJ:**					**0.00**

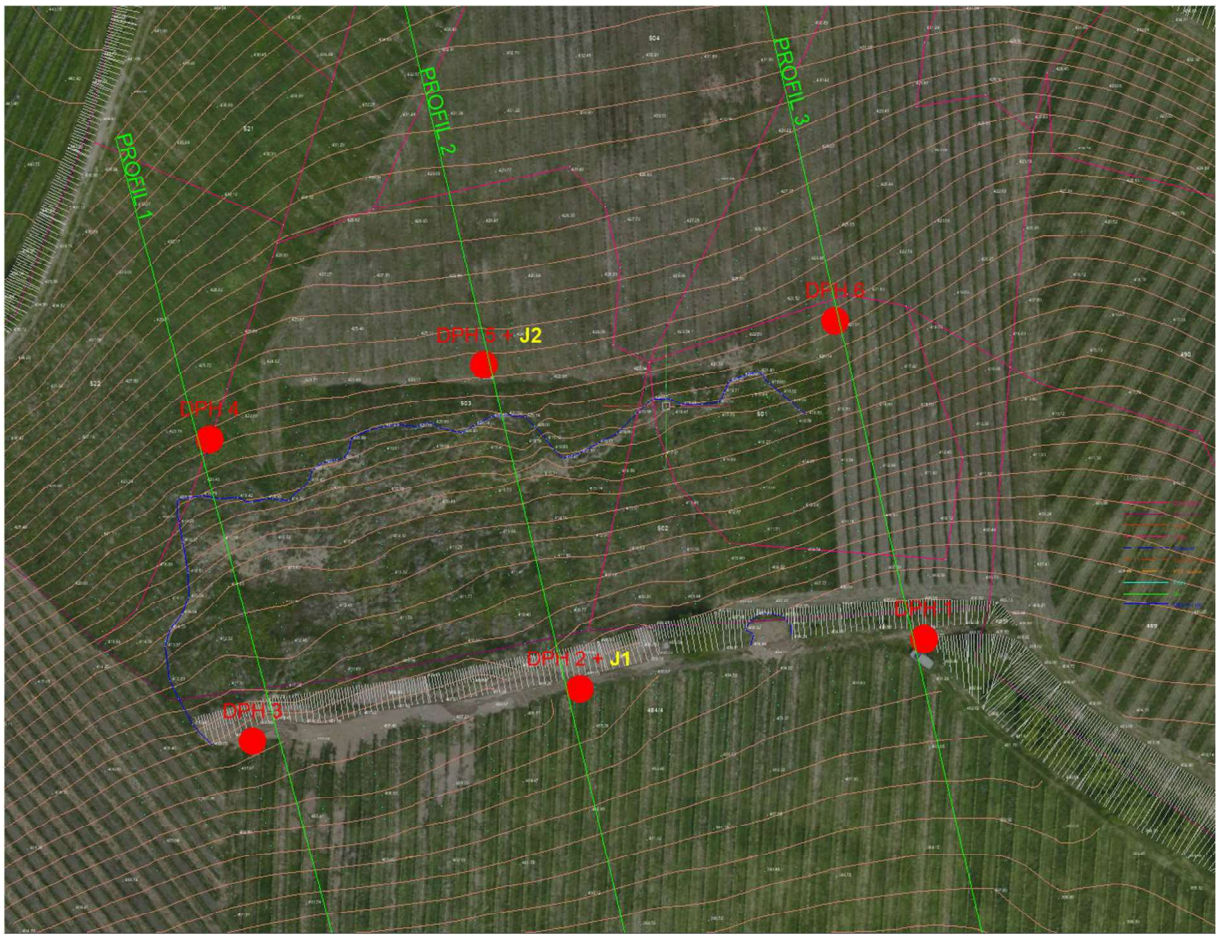
4.0	**GRADBENO OBRTNIŠKA DELA**					
1		Pospravljanje in čiščenje	m2	15.000.00		0.00
2		Izdelava kamnito betonske izpustne glave za cev DN250	kos	1.00		0.00
4.0	**ZAKLJUČNA DELA SKUPAJ**					**0.00**

5.0	**TUJE STORITVE**					
1		Geomehanski nadzor	ur	30.00		0.00
2		Projektantski nadzor	ur	30.00		0.00
3		Izdelava PID dokumentacije	kpl	1.00		0.00
5.0	**TUJE STORITVE SKUPAJ:**					**0.00**

REKAPITULACIJA

1.0	PREDDELA				0.00
2.0	ZEMELJSKA DELA				0.00
4.0	ODVODNJEVANJE				0.00
5.0	GRADBENO OBRTNIŠKA DELA				0.00
6.0	TUJE STORITVE				0.00
7.0	NEPREDVIDENA DELA 10%				0.00
	SKUPAJ :				**0.00**
	DDV 22%				**0.00**
	VSE SKUPAJ :				**0.00**

T.13. REZULTATI MERITEV



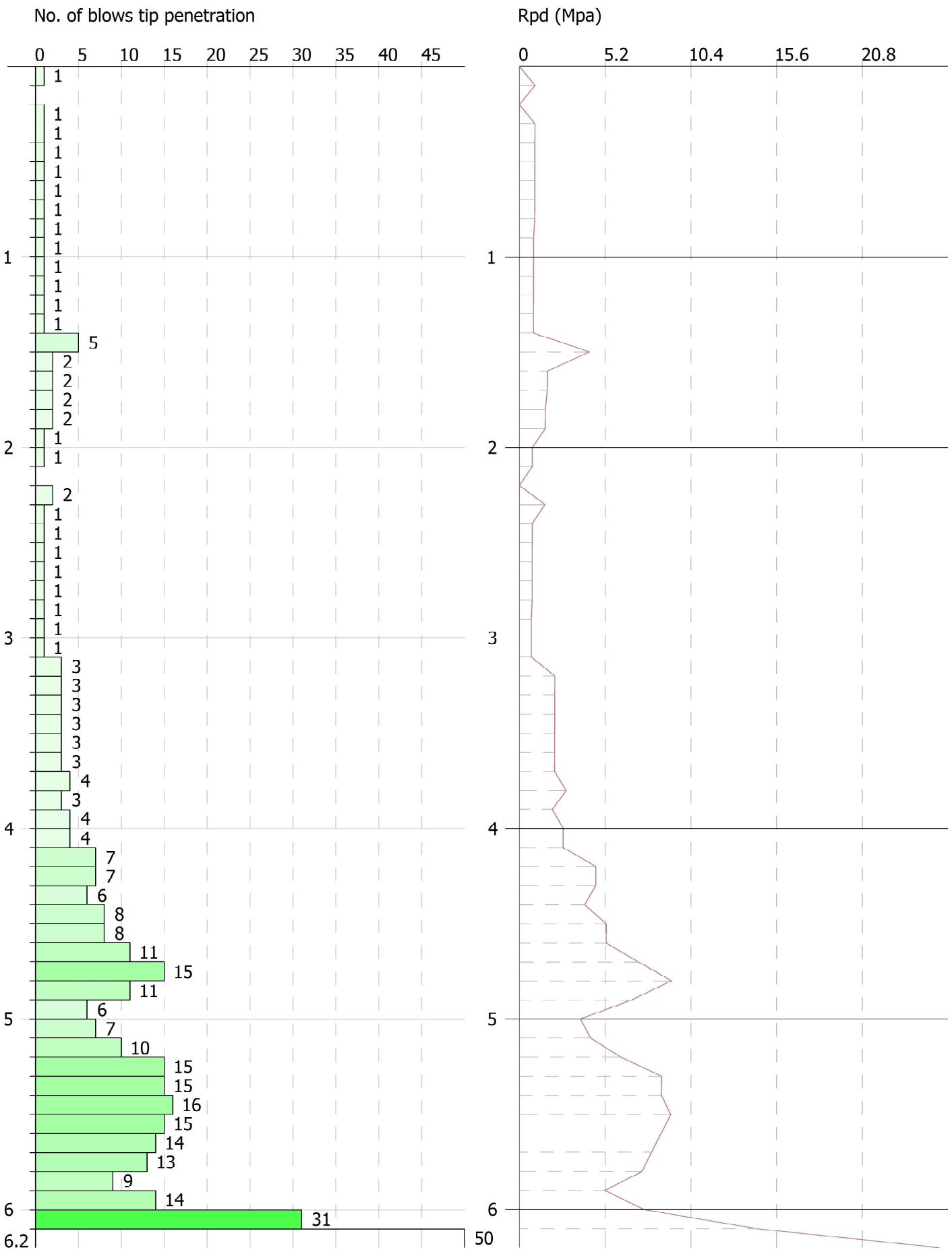
Slika 27 - Lokacije meritev

DYNAMIC PENETRATION TEST DPH 1
Equipment used... DPH

Customer: Sklad
Description: Plaz Svečina
Location: parc. št.501, 502, 503 in 522 k.o.588 Svečina

7/1/2024

Scale 1:29



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPH 1

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Terzaghi-Peck	--
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Terzaghi-Peck	80.71
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Terzaghi-Peck	417.37

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Robertson (1983)	---
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Robertson (1983)	2.39
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Robertson (1983)	12.37

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	0.18
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	12.38
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	63.24

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Apollonia	---
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Apollonia	11.96
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Apollonia	61.83

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Meyerhof	13.63
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Meyerhof	19.81
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Meyerhof	24.52

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m³)	
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Meyerhof	17.95	
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Meyerhof	21.77	
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Meyerhof	24.52	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	0
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	144.14
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	198.63

COHESIONLESS SOILS

Relative density

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Relative density (%)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Meyerhof 1957	0
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Meyerhof 1957	87.67
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Meyerhof 1957	100

Shear resistance angle

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Angle of friction (°)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Meyerhof (1956)	20
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Meyerhof (1956)	23.49
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Meyerhof (1956)	38.01

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Bowles (1982) Sabbia Media	13.34
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Bowles (1982) Sabbia Media	38.27

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Oedometric module (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	2.69
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	5.15
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Begemann 1974 (Ghiaia con	15.39

				sabbia)	

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Classification A.G.I	LOOSE
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Classification A.G.I	MODERATELY THICKENED
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Classification A.G.I	VERY THICKENED

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Unit Weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Terzaghi-Peck 1948	13.17
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Terzaghi-Peck 1948	14.76
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Terzaghi-Peck 1948	18.82

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Saturated weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Terzaghi-Peck 1948	18.01
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Terzaghi-Peck 1948	18.99
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Terzaghi-Peck 1948	21.49

Poisson's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Poisson
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	(A.G.I.)	0.35
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	(A.G.I.)	0.33
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	(A.G.I.)	0.23

Dynamic shear modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	G (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Ohsaki (Sabbie pulite)	---
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Ohsaki (Sabbie pulite)	66.93
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Ohsaki (Sabbie pulite)	313.43

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Ohta & Goto (1978) Silts	0
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Ohta & Goto (1978) Silts	144.14
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Ohta & Goto (1978) Silts	198.63

Coefficient of earth pressure at rest K0=SigmaH/P0

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	K0
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Navfac 1971-1982	-0.23
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Navfac 1971-1982	2.56
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Navfac 1971-1982	10.63

Qc (CPT Cone resistance)

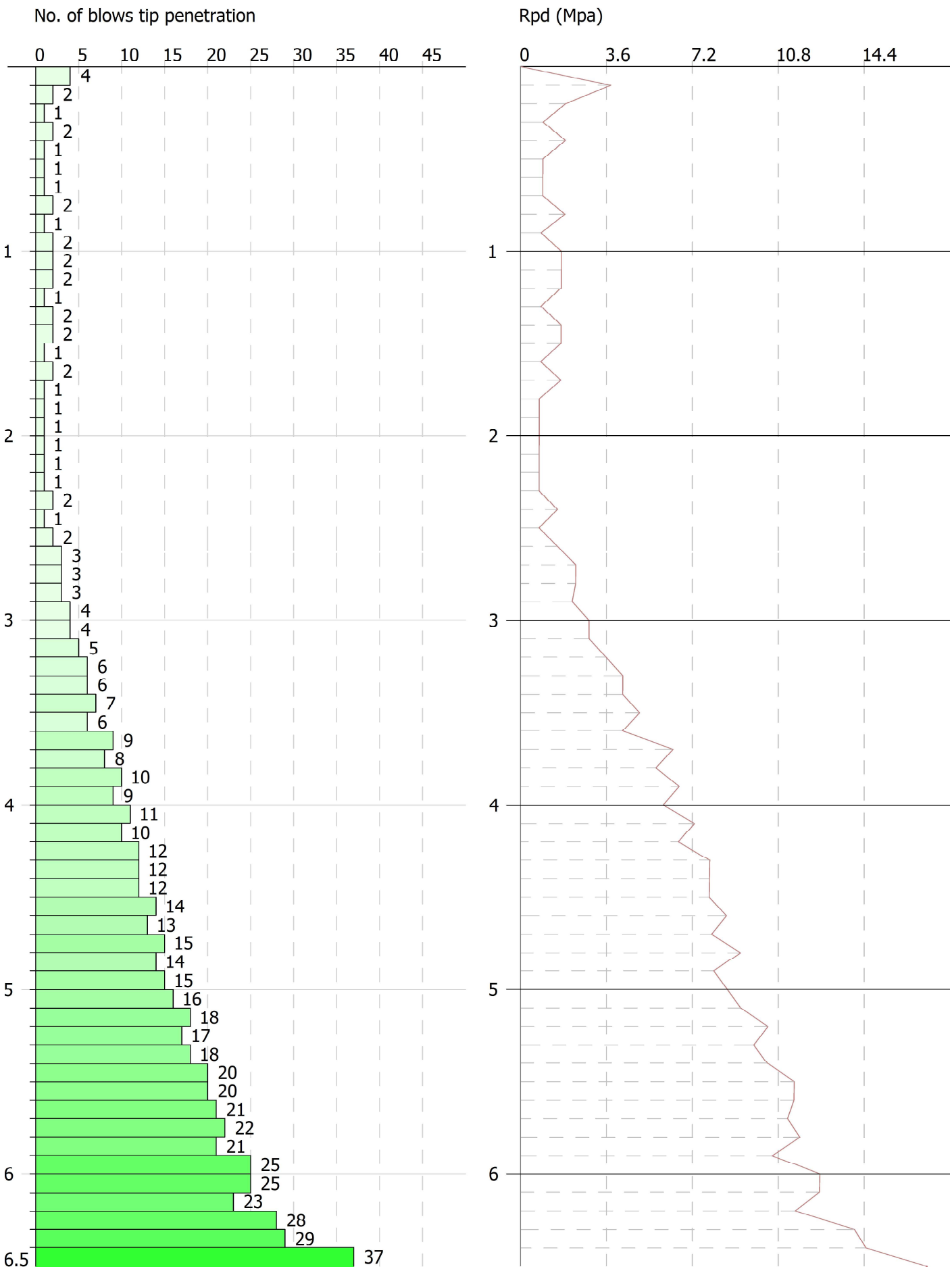
Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-4.10	0.00	Robertson 1983	---
Layer (2) Layer	12.20	4.10-6.00	12.20	Robertson 1983	2.39
Layer (3) Layer	63.05	6.00-6.20	63.05	Robertson 1983	12.37

DYNAMIC PENETRATION TEST DPH 2
Equipment used... DPH

Customer: Sklad
Description: Plaz Svečina
Location: parc. št.501, 502, 503 in 522 k.o.588 Svečina

7/1/2024

Scale 1:30



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPH 2

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Terzaghi-Peck	12.45
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Terzaghi-Peck	67.27
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Terzaghi-Peck	309.69

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Robertson (1983)	0.40
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Robertson (1983)	1.99
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Robertson (1983)	9.18

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	2.21
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	10.35
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	46.97

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Apollonia	1.99
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Apollonia	9.97
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Apollonia	45.88

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Meyerhof	15.30
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Meyerhof	19.32
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Meyerhof	24.52

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m³)	
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Meyerhof	18.14	
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Meyerhof	21.28	
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Meyerhof	24.52	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	84.15
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	136.6
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	189.22

COHESIONLESS SOILS

Relative density

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Relative density (%)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Meyerhof 1957	35.76
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Meyerhof 1957	80.04
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Meyerhof 1957	100

Shear resistance angle

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Angle of friction (°)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Meyerhof (1956)	20.58
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Meyerhof (1956)	22.91
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Meyerhof (1956)	33.37

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Bowles (1982) Sabbia Media	12.34
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Bowles (1982) Sabbia Media	30.29

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Oedometric module (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3.10
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	4.74
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Begemann 1974 (Ghiaia con	12.12

				sabbia)	

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Classification A.G.I	LOOSE
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Classification A.G.I	MODERATELY THICKENED
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Classification A.G.I	THICKENED

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Unit Weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Terzaghi-Peck 1948	13.45
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Terzaghi-Peck 1948	14.51
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Terzaghi-Peck 1948	17.97

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Saturated weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Terzaghi-Peck 1948	18.18
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Terzaghi-Peck 1948	18.84
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Terzaghi-Peck 1948	20.98

Poisson's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Poisson
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	(A.G.I.)	0.35
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	(A.G.I.)	0.33
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	(A.G.I.)	0.26

Dynamic shear modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	G (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Ohsaki (Sabbie pulite)	12.40
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Ohsaki (Sabbie pulite)	56.40
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Ohsaki (Sabbie pulite)	236.75

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-3.10	2.03	Ohta & Goto (1978) Silts	84.15
Layer (2) Layer	10.17	3.10-5.90	10.17	Ohta & Goto (1978) Silts	136.6
Layer (3) Layer	46.78	5.90-6.50	46.78	Ohta & Goto (1978) Silts	189.22

Coefficient of earth pressure at rest K0=SigmaH/P0

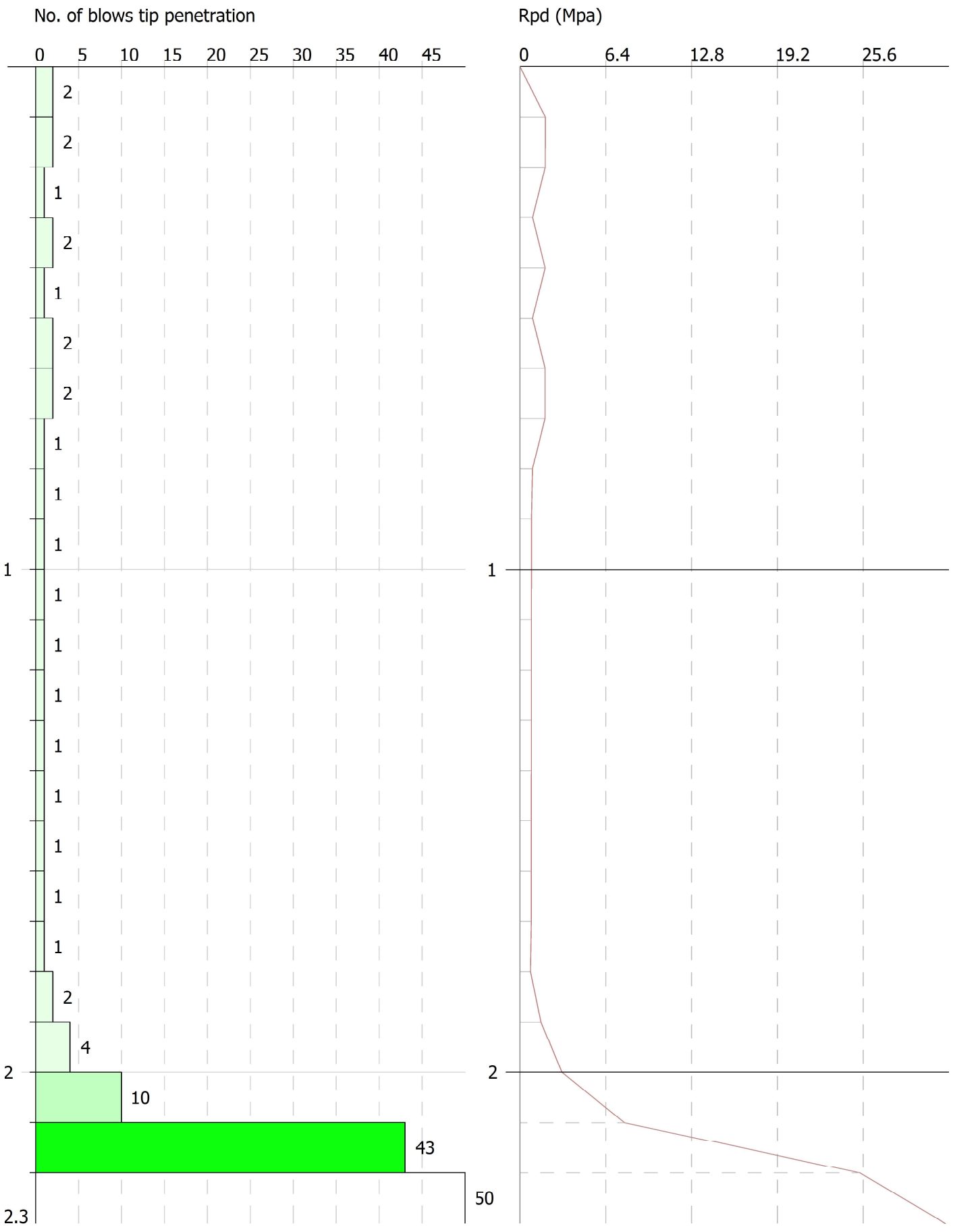
Description

DYNAMIC PENETRATION TEST DPH 3
Equipment used... DPH

Customer: Sklad
Description: Plaz Svečina
Location: parc. št.501, 502, 503 in 522 k.o.588 Svečina

7/1/2024

Scale 1:11



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPH 3

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Terzaghi-Peck	12.45
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Terzaghi-Peck	578.98

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Robertson (1983)	0.40
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Robertson (1983)	17.15

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	2.21
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	87.65

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Apollonia	1.99
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Apollonia	85.77

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Meyerhof	15.30
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Meyerhof	24.52

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m³)	
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Meyerhof	18.14	
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Meyerhof	24.52	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	78.06
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	172.64

COHESIONLESS SOILS

Relative density

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Relative density (%)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Meyerhof 1957	35.76
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Meyerhof 1957	100

Shear resistance angle

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Angle of friction (°)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Meyerhof (1956)	20.58
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Meyerhof (1956)	44.99

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Bowles (1982) Sabbia Media	50.24

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Oedometric module (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3.10
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	20.31

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Classification A.G.I	LOOSE
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Classification A.G.I	VERY THICKENED

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Unit Weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Terzaghi-Peck 1948	13.45
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Terzaghi-Peck 1948	19.29

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Saturated weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Terzaghi-Peck 1948	18.18
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Terzaghi-Peck 1948	21.78

Poisson's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Poisson
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	(A.G.I.)	0.35
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	(A.G.I.)	0.17

Dynamic shear modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	G (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Ohsaki (Sabbie pulite)	12.40
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Ohsaki (Sabbie pulite)	426.32

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Ohta & Goto (1978) Silts	78.06
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Ohta & Goto (1978) Silts	172.64

Coefficient of earth pressure at rest K0=SigmaH/P0

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	K0
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Navfac 1971-1982	0.28
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Navfac 1971-1982	11.93

Qc (CPT Cone resistance)

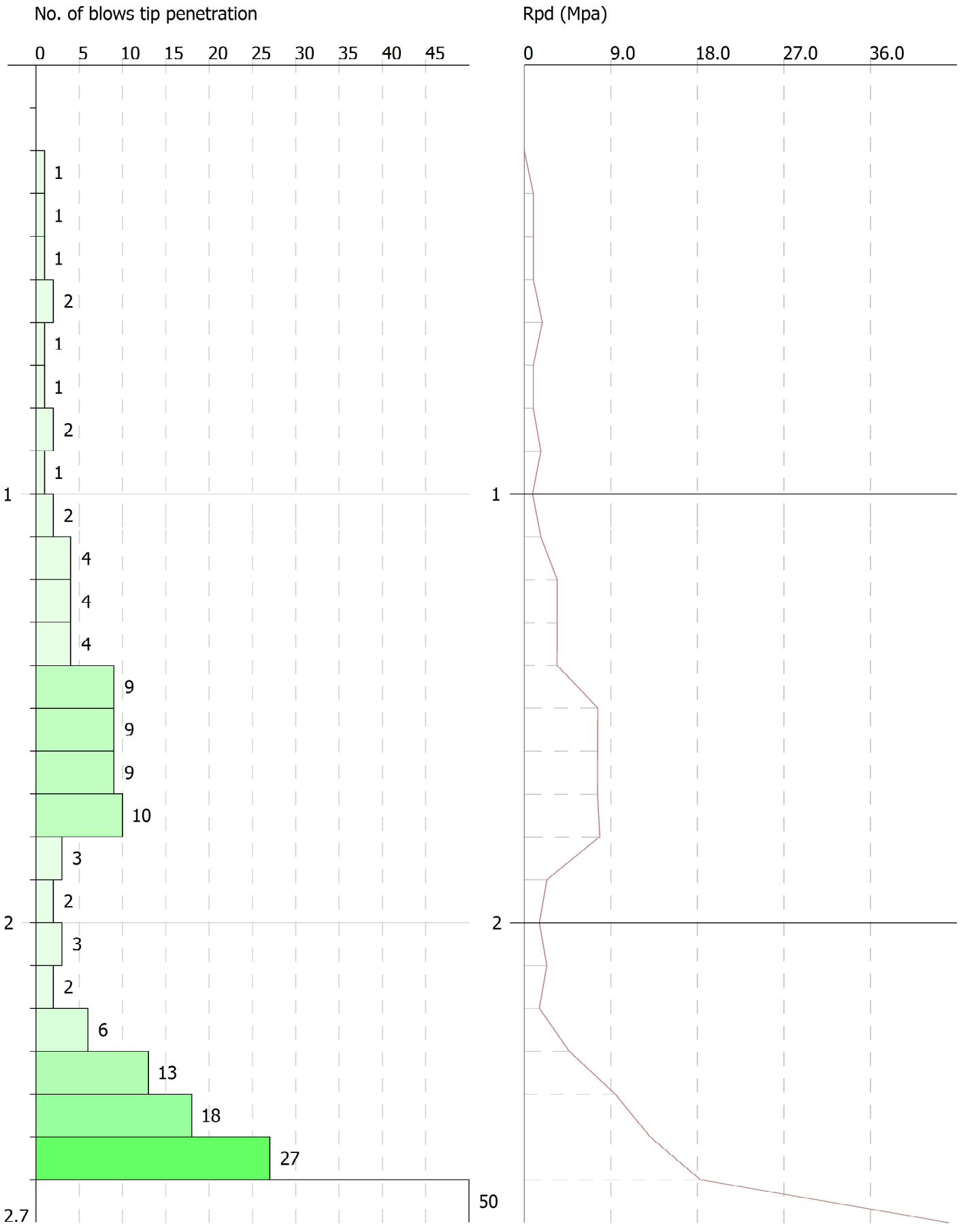
Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	2.03	0.00-2.10	2.03	Robertson 1983	0.40
Layer (2) Layer	87.46	2.10-2.30	87.46	Robertson 1983	17.15

DYNAMIC PENETRATION TEST DPH 4
Equipment used... DPH

Customer: Sklad
Description: Plaz Svečina
Location: parc. št.501, 502, 503 in 522 k.o.588 Svečina

7/1/2024

Scale 1:13



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPH 4

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Terzaghi-Peck	--
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Terzaghi-Peck	242.32

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Robertson (1983)	---
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Robertson (1983)	7.18

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	0.18
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	36.79

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Apollonia	---
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Apollonia	35.90

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Meyerhof	13.63
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Meyerhof	23.05

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m³)	
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Meyerhof	17.95	
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Meyerhof	24.52	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	0
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	152.79

COHESIONLESS SOILS

Relative density

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Relative density (%)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Meyerhof 1957	0
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Meyerhof 1957	100

Shear resistance angle

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Angle of friction (°)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Meyerhof (1956)	20
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Meyerhof (1956)	30.46

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Bowles (1982) Sabbia Media	25.31

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Oedometric module (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	2.69
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	10.07

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Classification A.G.I	LOOSE
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Classification A.G.I	THICKENED

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Unit Weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Terzaghi-Peck 1948	13.17
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Terzaghi-Peck 1948	17.22

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Saturated weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Terzaghi-Peck 1948	18.01
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Terzaghi-Peck 1948	20.52

Poisson's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Poisson
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	(A.G.I.)	0.35
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	(A.G.I.)	0.28

Dynamic shear modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	G (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Ohsaki (Sabbie pulite)	---
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Ohsaki (Sabbie pulite)	188.03

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-2.40	0.00	Ohta & Goto (1978) Silts	0
Layer (2) Layer	36.61	2.40-2.70	36.61	Ohta & Goto (1978) Silts	152.79

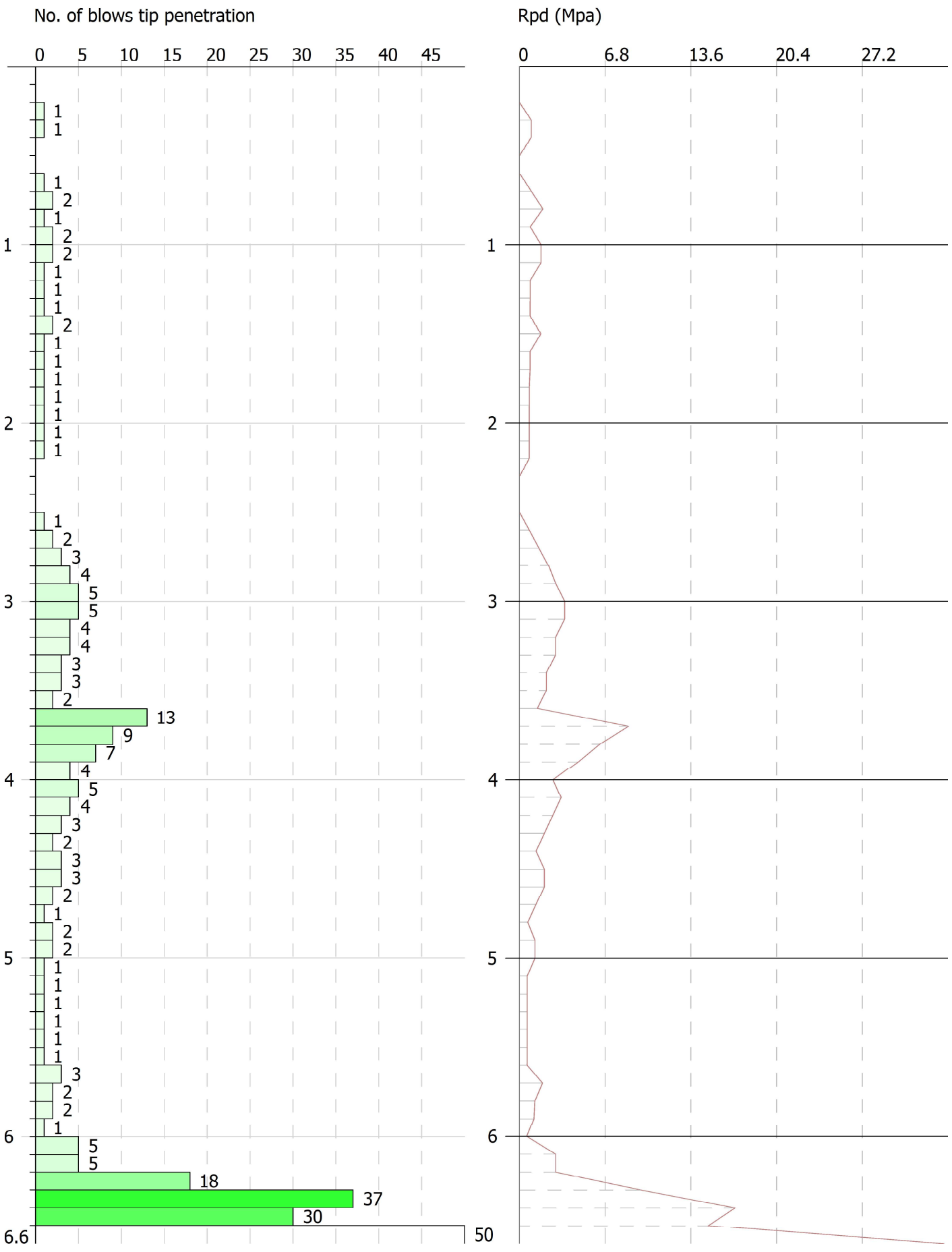
Coefficient of earth pressure at rest K0=SigmaH/P0
Description

DYNAMIC PENETRATION TEST DPH 5
Equipment used... DPH

Customer: Sklad
Description: Plaz Svečina
Location: parc. št.501, 502, 503 in 522 k.o.588 Svečina

7/1/2024

Scale 1:31



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPH 5

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Terzaghi-Peck	--
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Terzaghi-Peck	242.32

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Robertson (1983)	---
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Robertson (1983)	7.18

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	0.18
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	36.79

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Apollonia	---
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Apollonia	35.90

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Meyerhof	13.63
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Meyerhof	23.05

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m³)	
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Meyerhof	17.95	
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Meyerhof	24.52	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	0
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	171.77

COHESIONLESS SOILS

Relative density

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Relative density (%)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Meyerhof 1957	0
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Meyerhof 1957	100

Shear resistance angle

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Angle of friction (°)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Meyerhof (1956)	20
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Meyerhof (1956)	27.37

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Bowles (1982) Sabbia Media	20.01

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Oedometric module (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	2.69
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	7.89

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Classification A.G.I	LOOSE
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Classification A.G.I	THICKENED

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Unit Weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Terzaghi-Peck 1948	13.17
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Terzaghi-Peck 1948	16.25

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Saturated weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Terzaghi-Peck 1948	18.01
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Terzaghi-Peck 1948	19.92

Poisson's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Poisson
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	(A.G.I.)	0.35
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	(A.G.I.)	0.3

Dynamic shear modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	G (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Ohsaki (Sabbie pulite)	---
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Ohsaki (Sabbie pulite)	135.34

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Ohta & Goto (1978) Silts	0
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Ohta & Goto (1978) Silts	171.77

Liquefaction

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Liquefaction safety factor
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Seed e Idriss (1971)	--
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Seed e Idriss (1971)	--

Coefficient of earth pressure at rest K0=SigmaH/P0

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	K0
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Navfac 1971-1982	-0.23
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Navfac 1971-1982	5.00

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-6.20	0.00	Robertson 1983	---

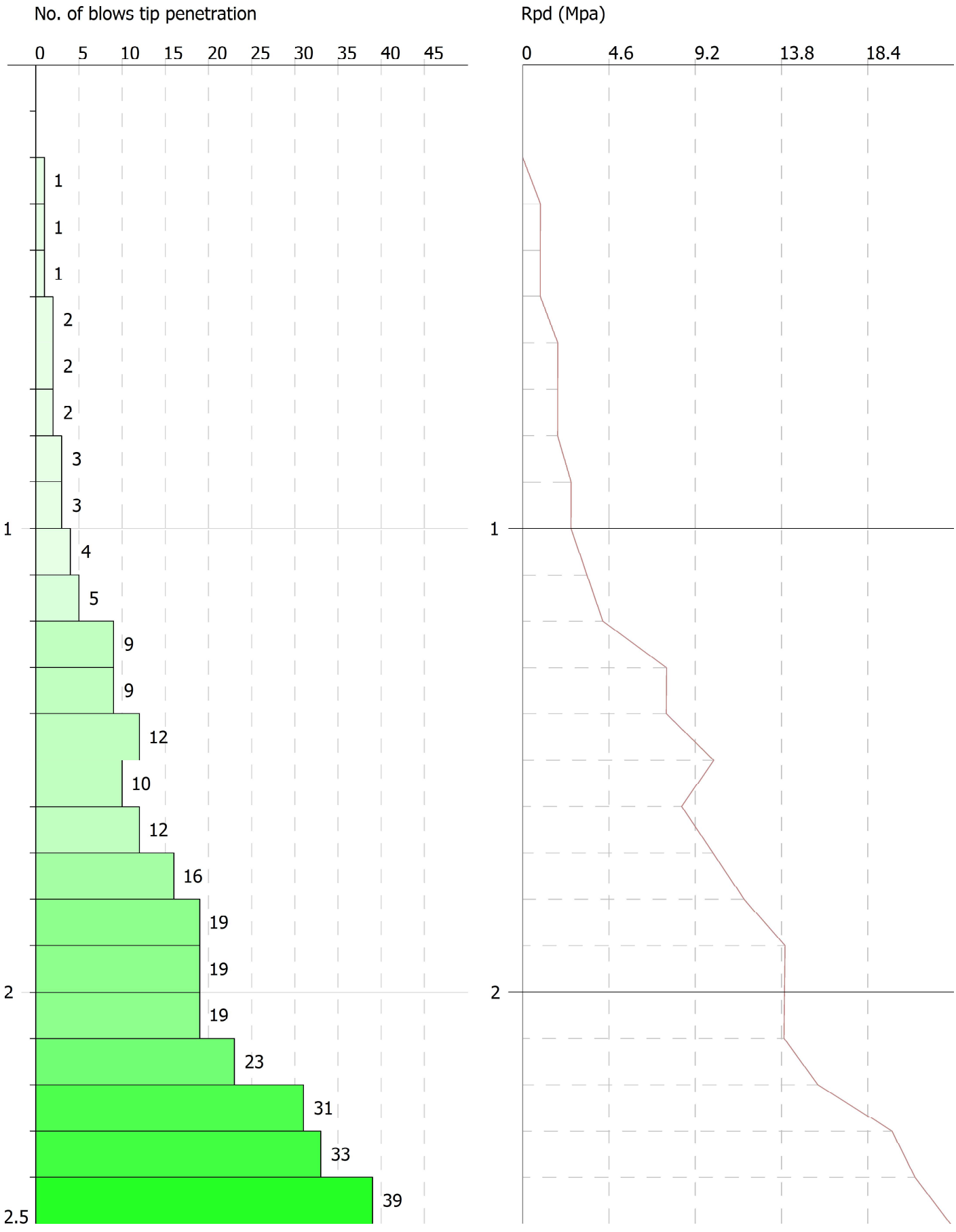
Layer (2) Layer	36.61	6.20-6.60	25.81	Robertson 1983	5.06

DYNAMIC PENETRATION TEST DPH 6
Equipment used... DPH

Customer: Sklad
Description: Plaz Svečina
Location: parc. št.501, 502, 503 in 522 k.o.588 Svečina

7/1/2024

Scale 1:12



ESTIMATE TEST GEOTECHNICAL PARAMETERS DPH 6

COHESIVE SOILS

Undrained cohesion

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Cu (KPa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Terzaghi-Peck	--
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Terzaghi-Peck	121.21
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Terzaghi-Peck	417.37

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Robertson (1983)	---
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Robertson (1983)	3.59
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Robertson (1983)	12.37

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Eed (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	0.18
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	18.49
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	63.24

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Apollonia	---
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Apollonia	17.96
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Apollonia	61.83

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Classification
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Meyerhof	13.63
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Meyerhof	20.50
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Meyerhof	24.52

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (KN/m³)	
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Meyerhof	17.95	
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Meyerhof	22.56	
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Meyerhof	24.52	

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	0
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	125.33
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	Ohta & Goto (1978) Low plasticity clays and silty clays	165.23

COHESIONLESS SOILS

Relative density

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Relative density (%)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Meyerhof 1957	0
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Meyerhof 1957	100
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Meyerhof 1957	100

Shear resistance angle

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Angle of friction (°)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Meyerhof (1956)	20
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Meyerhof (1956)	25.23
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Meyerhof (1956)	38.01

Young's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Bowles (1982) Sabbia Media	16.33
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Bowles (1982) Sabbia Media	38.27

Oedometric module

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Oedometric module (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	2.69
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	6.38
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Begemann 1974 (Ghiaia con	15.39

				sabbia)	

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Classification A.G.I	LOOSE
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Classification A.G.I	MODERATELY THICKENED
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Classification A.G.I	VERY THICKENED

Unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Unit Weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Terzaghi-Peck 1948	13.17
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Terzaghi-Peck 1948	15.46
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Terzaghi-Peck 1948	18.82

Saturated unit weight

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Saturated weight (KN/m³)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Terzaghi-Peck 1948	18.01
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Terzaghi-Peck 1948	19.43
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Terzaghi-Peck 1948	21.49

Poisson's modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Poisson
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	(A.G.I.)	0.35
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	(A.G.I.)	0.32
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	(A.G.I.)	0.23

Dynamic shear modulus

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	G (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Ohsaki (Sabbie pulite)	---
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Ohsaki (Sabbie pulite)	98.03
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Ohsaki (Sabbie pulite)	313.43

Shear wave velocity

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Shear wave velocity (m/s)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Ohta & Goto (1978) Silts	0
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Ohta & Goto (1978) Silts	125.33
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Ohta & Goto (1978) Silts	165.23

Coefficient of earth pressure at rest K0=SigmaH/P0

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	K0
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Navfac 1971-1982	-0.23
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Navfac 1971-1982	3.75
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Navfac 1971-1982	10.63

Qc (CPT Cone resistance)

Description	NSPT	Layer depth (m)	N. Calculation	Correlation	Qc (Mpa)
Layer (1) Layer	0.00	0.00-1.20	0.00	Robertson 1983	---
Layer (2) Layer	18.31	1.20-2.20	18.31	Robertson 1983	3.59
Layer (3) Layer	63.05	2.20-2.50	63.05	Robertson 1983	12.37

T.14. POVRATNE ANALIZE

T.14.1. Povratna analiza na profilu PR.2

Slope stability analysis

Input data

Project

Task : Povratna analiza
Part : Profil 2
Description : Plaz Svečina
Customer : Sklad
Author : Tomaž Mayer, d.i.g.(UN)
Date : 7/1/2024
Project number : 24 6 970

Settings

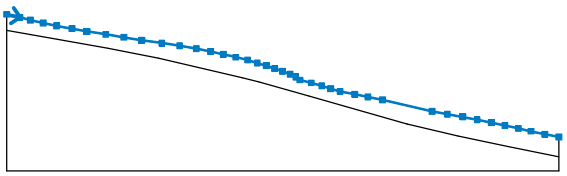
Standard - no reduction of parameters

Stability analysis

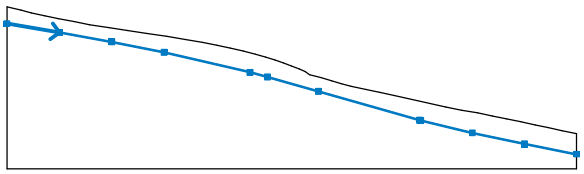
Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coeff. of soil parameters			
Permanent design situation			
Reduction coeff. of internal friction :	$\gamma_{m\varphi}$ =	1.00	[–]
Reduction coeff. of cohesion :	γ_{mc} =	1.00	[–]
Reduction coeff. of overall stability of construction :	γ_{s} =	1.00	[–]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	49.97	4.66	48.97	8.34	47.97
		12.82	46.97	17.53	45.97	22.93	44.97
		28.18	43.97	34.81	42.97	41.13	41.97
		47.48	40.97	54.42	39.97	60.69	38.97
		66.61	37.97	71.56	36.97	76.06	35.97
		80.42	34.97	84.59	33.97	87.97	32.97
		91.14	31.97	94.03	30.97	96.84	29.97

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
		99.50	28.97	101.47	27.97	102.93	26.97
		106.95	25.97	110.56	24.97	113.67	23.97
		117.02	22.97	122.14	21.97	126.79	20.97
		131.88	19.97	149.36	15.97	154.76	14.97
		160.17	13.97	165.16	12.97	170.05	11.97
		174.91	10.97	179.65	9.97	184.07	8.97
		188.92	7.97	193.83	6.97		
2		0.00	44.32	17.86	41.27	35.68	38.08
		53.43	34.61	82.67	27.83	88.59	26.24
		105.98	21.28	140.34	11.53	140.78	11.42
		158.37	7.23	176.07	3.50	193.83	0.00

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Peščena glina		20.00	1.00	18.50
2	Lapor		34.00	10.00	22.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Peščena glina		19.50		
2	Lapor		22.00		

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Soil parameters

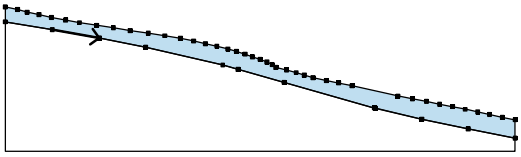
Peščena glina

Unit weight : γ = 18.50 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 20.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 1.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.50 kN/m^3

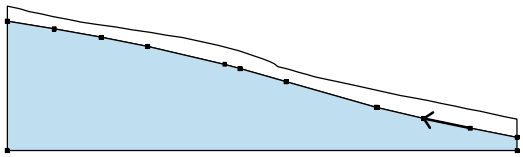
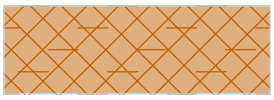
Lapor

Unit weight : γ = 22.00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 34.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 10.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22.00 kN/m^3

Assigning and surfaces

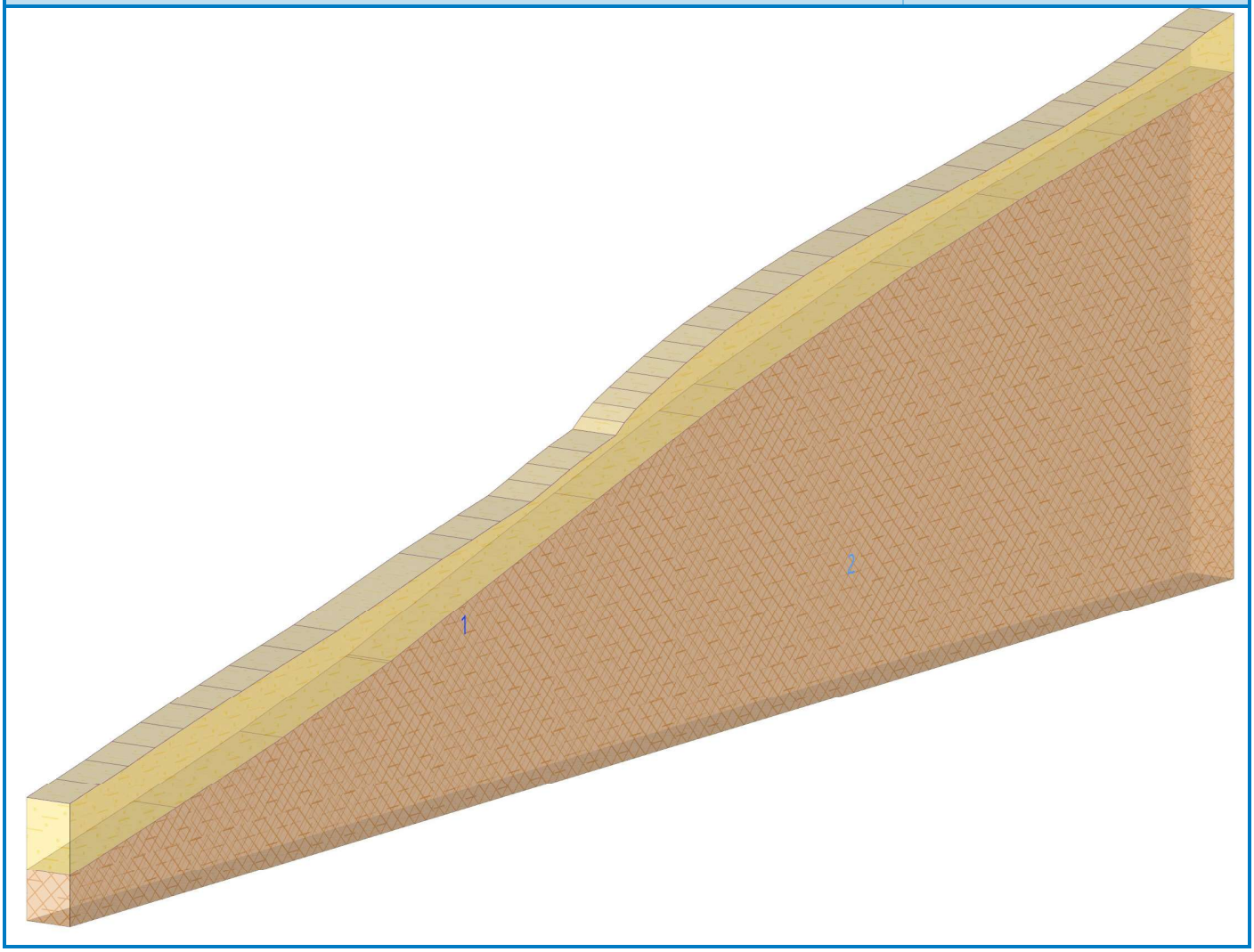
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		17.86	41.27	35.68	38.08	Peščena glina
		53.43	34.61	82.67	27.83	
		88.59	26.24	105.98	21.28	
		140.34	11.53	140.78	11.42	
		158.37	7.23	176.07	3.50	
		193.83	0.00	193.83	6.97	
		188.92	7.97	184.07	8.97	
		179.65	9.97	174.91	10.97	
		170.05	11.97	165.16	12.97	
		160.17	13.97	154.76	14.97	
		149.36	15.97	131.88	19.97	
		126.79	20.97	122.14	21.97	
		117.02	22.97	113.67	23.97	
		110.56	24.97	106.95	25.97	
		102.93	26.97	101.47	27.97	

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
		99.50	28.97	96.84	29.97	
		94.03	30.97	91.14	31.97	
		87.97	32.97	84.59	33.97	
		80.42	34.97	76.06	35.97	
		71.56	36.97	66.61	37.97	
		60.69	38.97	54.42	39.97	
		47.48	40.97	41.13	41.97	
		34.81	42.97	28.18	43.97	
		22.93	44.97	17.53	45.97	
		12.82	46.97	8.34	47.97	
		4.66	48.97	0.00	49.97	
		0.00	44.32			
2		176.07	3.50	158.37	7.23	Lapor 
		140.78	11.42	140.34	11.53	
		105.98	21.28	88.59	26.24	
		82.67	27.83	53.43	34.61	
		35.68	38.08	17.86	41.27	
		0.00	44.32	0.00	-5.00	
		193.83	-5.00	193.83	0.00	

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Name : Soils and assignment	Stage : 1



Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	103.34	[m]	Angles :	α_1 =	-56.81	[°]
	z =	32.69	[m]		α_2 =	5.43	[°]
Radius :	R =	5.99	[m]				
Slip surface after grid search.							

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 28.74 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 29.35 kN/m

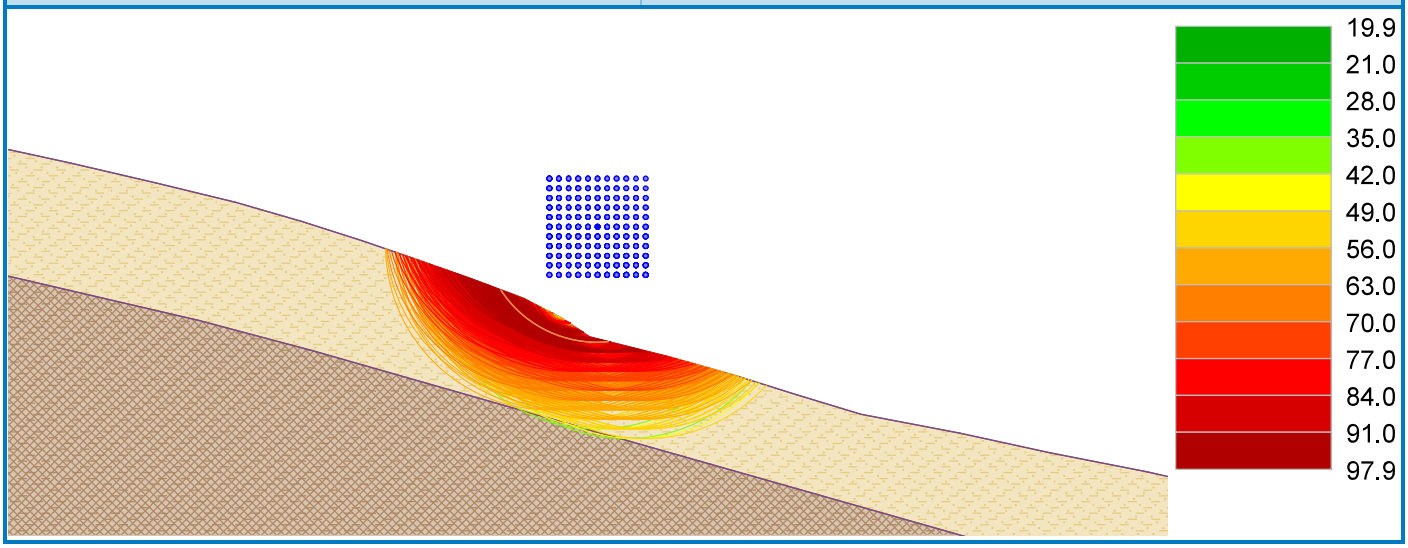
Sliding moment : M_a = 172.17 kNm/m
Resisting moment : M_p = 175.79 kNm/m

Utilization : 97.9 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - 1



[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

T.15. ANALIZA STABILNOSTI

T.15.1. Analiza stabilnosti na profilu PR.2

Slope stability analysis

Input data

Project

Task : Analiza stabilnosti
Part : Profil 2
Description : Plaz Svečina
Customer : Sklad
Author : Tomaž Mayer, d.i.g.(UN)
Date : 7/1/2024
Project number : 24 6 970

Settings

Slovenia - EN 1997

Stability analysis

Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

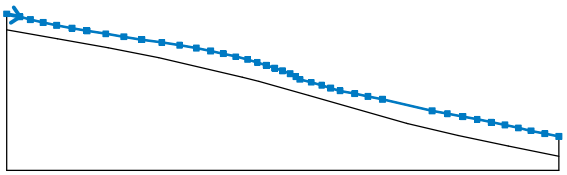
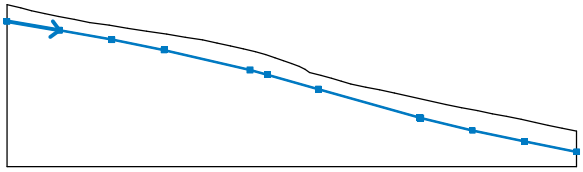
Partial factors on actions (A)								
Permanent design situation								
		State STR				State GEO		
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1.00	[–]	1.00	[–]	1.00	[–]	1.00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1.50	[–]	0.00	[–]	1.30	[–]	0.00	[–]
Water load :	γ_w =					1.00	[–]		

Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1.25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1.25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1.40	[–]

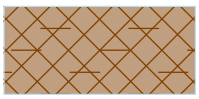
Interface

1

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	49.97	4.66	48.97	8.34	47.97
		12.82	46.97	17.53	45.97	22.93	44.97
		28.18	43.97	34.81	42.97	41.13	41.97
		47.48	40.97	54.42	39.97	60.69	38.97
		66.61	37.97	71.56	36.97	76.06	35.97
		80.42	34.97	84.59	33.97	87.97	32.97
		91.14	31.97	94.03	30.97	96.84	29.97
		99.50	28.97	101.47	27.97	102.93	26.97
		106.95	25.97	110.56	24.97	113.67	23.97
		117.02	22.97	122.14	21.97	126.79	20.97
		131.88	19.97	149.36	15.97	154.76	14.97
		160.17	13.97	165.16	12.97	170.05	11.97
		174.91	10.97	179.65	9.97	184.07	8.97
		188.92	7.97	193.83	6.97		
2		0.00	44.32	17.86	41.27	35.68	38.08
		53.43	34.61	82.67	27.83	88.59	26.24
		105.98	21.28	140.34	11.53	140.78	11.42
		158.37	7.23	176.07	3.50	193.83	0.00

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Peščena glina		20.00	1.00	18.50
2	Lapor		34.00	10.00	22.00

Soil parameters - uplift

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Peščena glina		19.50		
2	Lapor		22.00		

Soil parameters

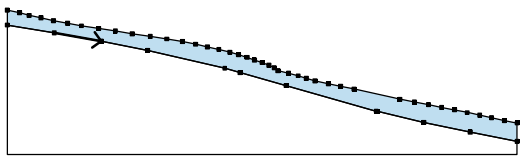
Peščena glina

Unit weight : γ = 18.50 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 20.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 1.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.50 kN/m^3

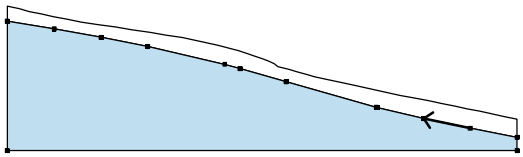
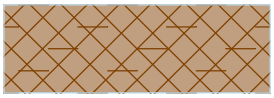
Lapor

Unit weight : γ = 22.00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 34.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 10.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22.00 kN/m^3

Assigning and surfaces

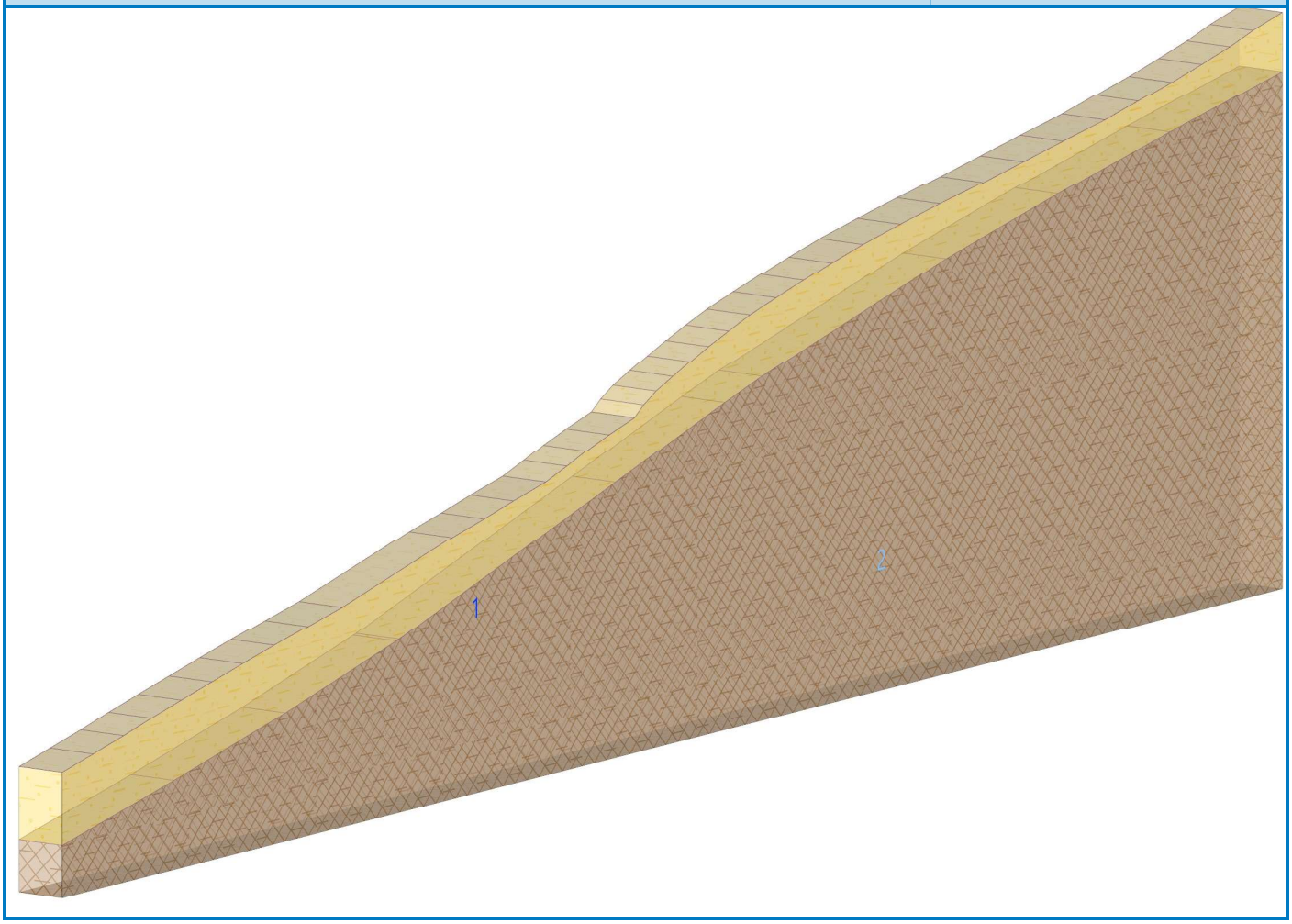
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		17.86	41.27	35.68	38.08	Peščena glina
		53.43	34.61	82.67	27.83	
		88.59	26.24	105.98	21.28	
		140.34	11.53	140.78	11.42	
		158.37	7.23	176.07	3.50	
		193.83	0.00	193.83	6.97	
		188.92	7.97	184.07	8.97	

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
		179.65	9.97	174.91	10.97	
		170.05	11.97	165.16	12.97	
		160.17	13.97	154.76	14.97	
		149.36	15.97	131.88	19.97	
		126.79	20.97	122.14	21.97	
		117.02	22.97	113.67	23.97	
		110.56	24.97	106.95	25.97	
		102.93	26.97	101.47	27.97	
		99.50	28.97	96.84	29.97	
		94.03	30.97	91.14	31.97	
		87.97	32.97	84.59	33.97	
		80.42	34.97	76.06	35.97	
		71.56	36.97	66.61	37.97	
		60.69	38.97	54.42	39.97	
		47.48	40.97	41.13	41.97	
		34.81	42.97	28.18	43.97	
		22.93	44.97	17.53	45.97	
		12.82	46.97	8.34	47.97	
		4.66	48.97	0.00	49.97	
		0.00	44.32			
2		176.07	3.50	158.37	7.23	Lapor
		140.78	11.42	140.34	11.53	
		105.98	21.28	88.59	26.24	
		82.67	27.83	53.43	34.61	
		35.68	38.08	17.86	41.27	
		0.00	44.32	0.00	-5.00	
		193.83	-5.00	193.83	0.00	

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Name : Soils and assignment	Stage : 1



Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1 (stage 1)

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	103.50	[m]	Angles :	α_1 =	-53.57	[°]
	z =	33.14	[m]		α_2 =	0.65	[°]
Radius :	R =	6.33	[m]				
Slip surface after grid search.							

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 23.77 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 19.28 kN/m

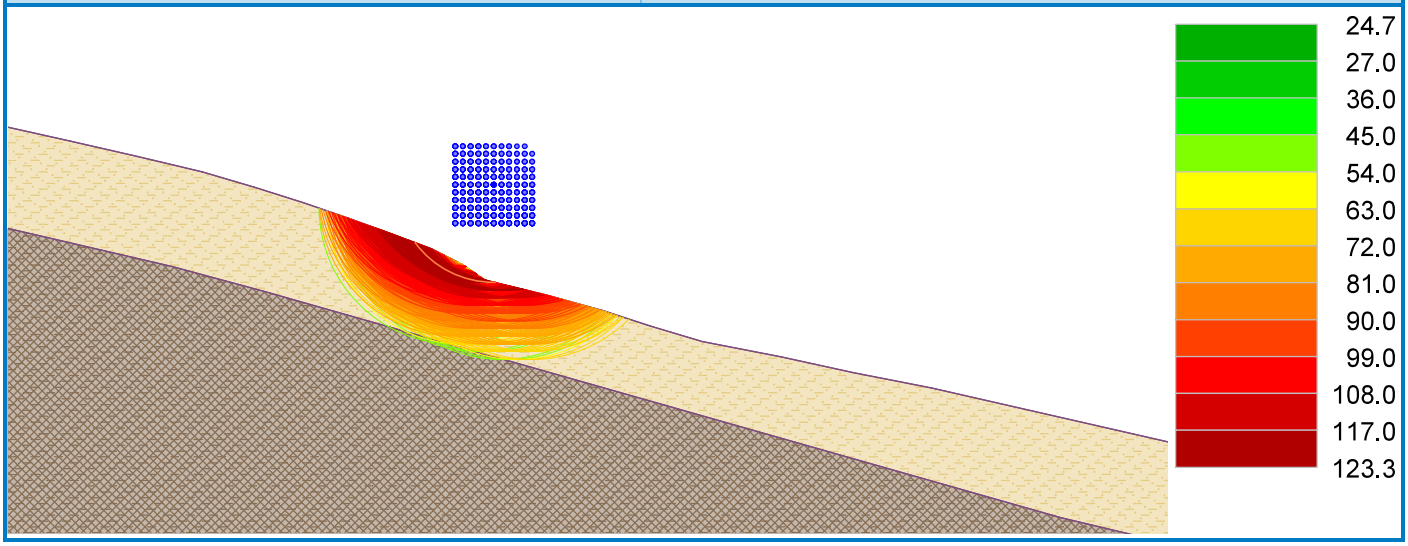
Sliding moment : M_a = 150.44 kNm/m
Resisting moment : M_p = 122.06 kNm/m

Utilization : 123.3 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

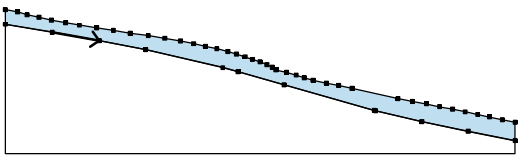
Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - 1



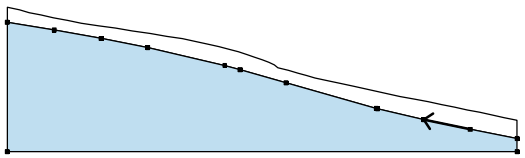
[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Input data (Stage of construction 2)

Assigning and surfaces

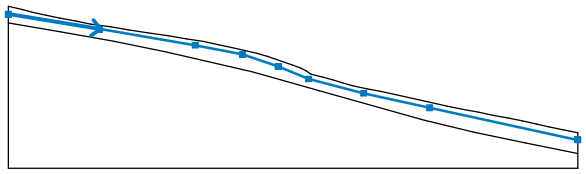
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		17.86	41.27	35.68	38.08	Peščena glina
		53.43	34.61	82.67	27.83	
		88.59	26.24	105.98	21.28	
		140.34	11.53	140.78	11.42	
		158.37	7.23	176.07	3.50	
		193.83	0.00	193.83	6.97	
		188.92	7.97	184.07	8.97	
		179.65	9.97	174.91	10.97	
		170.05	11.97	165.16	12.97	
		160.17	13.97	154.76	14.97	
		149.36	15.97	131.88	19.97	
		126.79	20.97	122.14	21.97	
		117.02	22.97	113.67	23.97	
		110.56	24.97	106.95	25.97	
		102.93	26.97	101.47	27.97	
		99.50	28.97	96.84	29.97	
		94.03	30.97	91.14	31.97	
		87.97	32.97	84.59	33.97	
		80.42	34.97	76.06	35.97	
		71.56	36.97	66.61	37.97	
		60.69	38.97	54.42	39.97	
		47.48	40.97	41.13	41.97	
		34.81	42.97	28.18	43.97	
		22.93	44.97	17.53	45.97	
		12.82	46.97	8.34	47.97	
		4.66	48.97	0.00	49.97	
		0.00	44.32			

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		176.07	3.50	158.37	7.23	Lapor
		140.78	11.42	140.34	11.53	
		105.98	21.28	88.59	26.24	
		82.67	27.83	53.43	34.61	
		35.68	38.08	17.86	41.27	
		0.00	44.32	0.00	-5.00	
		193.83	-5.00	193.83	0.00	

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	47.34	31.20	42.24	63.64	36.77
		79.69	33.67	91.85	29.52	102.24	25.30
		120.93	20.40	143.38	15.50	193.83	4.50

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 2)

Analysis 1 (stage 2)

Circular slip surface

[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Slip surface parameters							
Center :	x =	103.50	[m]	Angles :	α_1 =	-53.57	[°]
	z =	33.14	[m]		α_2 =	0.65	[°]
Radius :	R =	6.33	[m]				
Slip surface after grid search.							

Slope stability verification (Bishop)

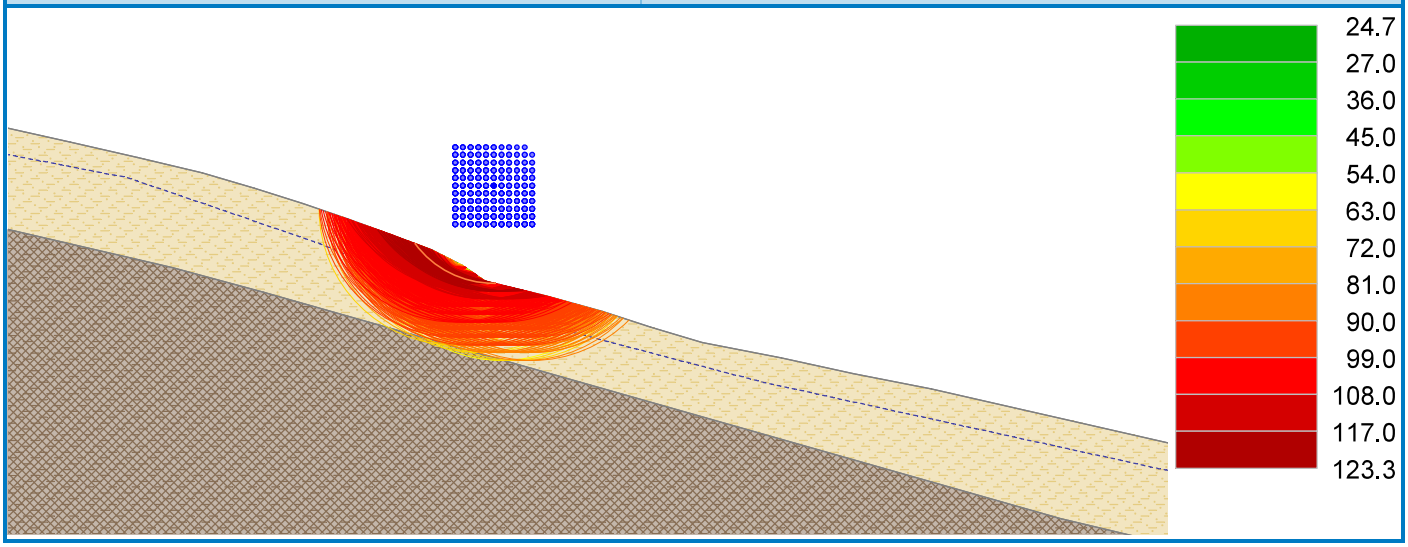
Sum of active forces : F_a = 23.77 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 19.28 kN/m

Sliding moment : M_a = 150.44 kNm/m
Resisting moment : M_p = 122.06 kNm/m

Utilization : 123.3 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

Name : Analysis	Stage - analysis : 2 - 1



[GEO5 - Slope Stability | version 5.2020.47.0 | hardware key 9229 / 1 | PNV INŽENIRING | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

G.GRAFIKE