

NASLOVNA STRAN NAČRTA			
2/2 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ Oporne in podporne konstrukcije			
INVESTITOR:	OBČINA ZAGORJE Cesta 9. avgusta 5, 1410 Zagorje ob Savi		
NAZIV GRADNJE:	Sanacija plazu nad JP 982921 Prečna pot – Cesta zmage 16 ID 1231292		
VRSTA GRADNJE:	SANACIJA		
VRSTA DOKUMENTACIJE:	PZI Projekt za izvedbo		
ŠTEVILKA PROJEKTA:	1452/24	ŠTEVILKA NAČRTA:	1452-K/24
DATUM IZDELAVE:	april 2024		
IZDELOVALEC NAČRTA:			
POOBLAŠČENI INŽENIR:	Matjaž SAVIOZZI, univ.dipl.inž.grad., G-1470		
 www.ozzing.si OZZING d.o.o. Podjetje za inženiring in geodezijo Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje	Odgovorni predstavnik podjetja: Matjaž SAVIOZZI, univ.dipl.inž.grad.		
VODJA PROJEKTA:	Jože FORTE, univ.dipl.inž.grad., G-0477		

2/2.1 Vsebina načrta

2/2.0 Naslovna stran načrta

2/2.1 Vsebina načrta

2/2.2 Izjava projektanta načrta

2/2.3 TEHNIČNI DEL

- T.1 Tehnični opisi in izračuni
 - T.1.1 Tehnično poročilo
 - T.1.2 Statična analiza konstrukcij
- T.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno

2/2.4 RISBE

G.1 Situacije

- G.1.1 Pregledna situacija M 1 : 5000
- G.1.2 Gradbena situacija M 1 : 250
- G.1.3 Situacija delovnega platoja M 1 : 250
- G.1.4 Situacija zakoličbe M 1 : 250

G.2 Karakteristični profili

- G.2.1 Karakteristični profil oporne konstrukcije 1 in 2 M 1 : 50,25,20,10
- G.2.2 Karakteristični profil oporne konstrukcije 2 M 1 : 50,20,10
- G.2.3 Karakteristični profil oporne konstrukcije 3 M 1 : 50,20,10
- G.2.4 Karakteristični profil podporne konstrukcije M 1 : 50,20,10
- G.2.5 Karakteristični profil opornega zidu 1 M 1 : 50
- G.2.6 Karakteristični profil opornega zidu 2 in 3 M 1 : 50
- G.2.7 Karakteristični profil kamnite Pete M 1 : 50
- G.2.8 Karakteristični profil kamnitega rebra M 1 : 50

G.3 Vzдолžni profili

- G.3.1 Vzдолžni oporne konstrukcije 1 M 1 : 100
- G.3.2 Vzдолžni oporne konstrukcije 2 M 1 : 100
- G.3.3 Vzдолžni oporne konstrukcije 3 M 1 : 100
- G.3.4 Vzдолžni profil podporne konstrukcije M 1 : 100
- G.3.5 Vzдолžni profil opornega zidu 1 M 1 : 100
- G.3.6 Vzдолžni profil opornega zidu 2 M 1 : 100
- G.3.7 Vzдолžni profil opornega zidu 3 M 1 : 100
- G.3.8 Vzдолžni profil kamnite Pete M 1 : 100
- G.3.9 Vzдолžni profil nadvišanja obstoječe pilotne stene M 1 : 100,25
- G.3.10 Vzдолžni profil kamnitega rebra M 1 : 100

G.4 Prečni profili

- G.4.1 Prečni profili P3-P10 M 1 : 100
- G.4.2 Prečni profil O3 M 1 : 100

G.4.3	Prečni profil O4	M 1 : 100
G.4.4	Prečni profil O5	M 1 : 100
G.4.5	Prečni profil O6	M 1 : 100
G.4.6	Prečni profil O7	M 1 : 100
G.4.7	Prečni profil O8	M 1 : 100
G.4.8	Prečni profil O9	M 1 : 100
G.4.9	Prečni profil O10 in O11	M 1 : 100
G.4.10	Prečni profil O12 in O13	M 1 : 100
G.4.11	Prečni profil O14 in O15	M 1 : 100
G.4.12	Prečni profil O16	M 1 : 100
G.4.13	Prečni profil D1 in D2	M 1 : 100
G.4.14	Prečni profil D3 in D4	M 1 : 100
G.4.15	Prečni profil D4a in D5	M 1 : 100
G.4.16	Prečni profil D6 in D7	M 1 : 100
G.4.17	Prečni profil D8	M 1 : 100
G.4.18	Prečni profil D9	M 1 : 100
G.4.19	Prečni profil D10	M 1 : 100
G.4.20	Prečni profil D11 in D12	M 1 : 100
G.4.21	Prečni profil M2 in M3	M 1 : 100
 G.5 Armaturni načrti		
G.5.1	Oporna konstrukcija 1	
G.5.1.1	Armaturni načrt pilotov oporne konstrukcije 1	M 1 : 50,25
G.5.1.2	Armaturni načrt vezne grede oporne konstrukcije 1	M 1 : 25
G.5.1.3	Armaturni načrt maske preko pilotov ok1	M 1 : 25
G.5.2	Oporna konstrukcija 2	
G.5.2.1	Armaturni načrt pilotov oporne konstrukcije 2	M 1 : 50,25
G.5.2.2	Armaturni načrt vezne grede oporne konstrukcije 2	M 1 : 25
G.5.2.3	Armaturni načrt maske preko pilotov ok2	M 1 : 25
G.5.2.4	Armaturni načrt podesta za pritrditev jeklenih stopnic	M 1 : 25
G.5.3	Oporna konstrukcija 3	
G.5.3.1	Armaturni načrt pilotov oporne konstrukcije 3	M 1 : 50,25
G.5.3.2	Armaturni načrt vezne grede oporne konstrukcije 3	M 1 : 25
G.5.4	Podporna konstrukcija	
G.5.4.1	Armaturni načrt pilotov podporne konstrukcije	M 1 : 50,25
G.5.4.2	Armaturni načrt vezne grede podporne konstrukcije	M 1 : 25
G.5.4.3	Detajl preklopa armaturnih košev	M 1 : 25
G.5.4.5	Armaturni načrt temelja za pozidavo pred konstrukcijo	M 1 : 25
G.5.5	Armaturni načrt krone na obstoječi pilotni steni	M 1 : 25

G.6 Detajli

2.2 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBlašČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	OZZING d.o.o
naslov	Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje
odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Saviozzi

IN POOBlašČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblašČeni strokovnjak	Matjaž Saviozzi, univ.dipl.inž.grad.
-------------------------	--------------------------------------

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	2 (Načrt s področja gradbeništva)
naziv načrta	Sanacija plazu nad JP 982921 Prečna pot – Cesta zmage 16
številka načrta	1452-K/24
datum izdelave	april 2024

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblašČeni strokovnjak	Matjaž Saviozzi, univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	G-1470
podpis pooblašČenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Saviozzi, univ.dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1.1 Splošno

PZI: Sanacija plazu nad JP 982921 Prečna pot – Cesta zmage 16 - NAČRT OPORNIH IN PODPORNIH KONSTRUKCIJ

Na območju med Pečarjevo ulico in Okrogarjevo kolonijo je pobočje, ki gravitira proti potoku Medija oz. regionalni cesti Zagorje – Izlake.

Območje, ki ga obravnavamo izkazuje znake površinske nestabilnosti. Na površini cca 5ha se nahaja več območji plazenja, usadov in izrivov zemeljskih mas. Večji premiki zemeljskih mas, poškodbe kanalizacije, vodovoda, kabelskega omrežja, kot tudi razpoke na objektih so se pojavile po neurju v mesecu avgustu 2023.

Na obravnavanem območju se nahaja 15 stanovanjskih objektov, ki so ogroženi. Prav tako plazenje vpliva na pretočni bazen meteornih voda, ki se nahaja ob potoku Medija. V primeru večjih premikov pa lahko pride tudi do zasutja potoka Medije in posledično do katastrofe večjih razsežnosti.

Trdno podlago gradijo oligocenske plasti, ki pa so na površini prekrite s preperino in pobočnim gruščem dolomita, ki gradi višje ležeče strmejše pobočje nad Pečarjevo cesto. Na severnem delu območja je na površini odložena tudi debelejša plast rudniških nasipov, saj je bilo to območje v preteklosti v vplivnem območju rudarjenja.

Glede na geološko zgradbo in geotehnične značilnosti lahko obravnavano območje razdelimo na dva dela, med seboj ločena z grebenom, ki poteka od Pečarjeve ceste proti dolini potoka smeri od JZ proti SV.

Južno od grebena leži območje med Pečarjevo cesto in Prečno potjo ('prvi del'), ki je na površini prekrto s preperino oligocenskih plasti in pobočnim gruščem, severno od grebena, med Prečno potjo in Okrogarjevo kolonijo ('drugi del'), pa je vznožje pobočja prekrto s starimi rudniškimi nasipi, višje ležeče pobočje pa delno tudi pobočnim gruščem dolomita pomešanim s preperino oligocenskih plasti.

Na 'prvem delu' se nahaja več manjših plazov v pobočju pod naseljem Pečarjeve ulice in nad stanovanjskim blokom Cesta zmage 24. Ti plazovi in izrivi so povzročili že nekaj vidnih poškodb na objektih predvsem pa na infrastrukturi. Ker so relativno blizu eden do drugega je mogoča sanacija le kompletnega pobočja.

Na 'drugem delu' na območju Prečne poti do Okrogarjeve kolonije pa se nahaja večje plazljivo območje, ker so ogrožene stanovanjske hiše Prečna pot 5 do Prečna pot 9. Gre za obsežnejše počasno plazenje vznožja pobočja, ki je degradirano zaradi posledic rudarjenja.

To območje ima poleg površinskih nestabilnosti zaradi neurejenih površinskih voda tudi podtalno vodo, ki je v večji meri tudi posledica rudarjenja na tem območju. Del tega območja se nahaja na rudniškem nasipu, spodaj pa se nahaja tudi zasuti rov.

T.1.1.2 Projektne osnove

Za izdelavo projekta je izdelan geodetski posnetek terena in izdelan geodetski načrt.

Teren je geodetsko posnet v ETRS koordinatnem sistemu.

Obravnavano območje spada pod območno GU Ljubljana. Na obravnavanem odseku bo poseg v k.o. Zagorje mesto (1886) na parcelah prikazanih v katastrskem elaboratu.

Osnova za izdelavo načrta oz. sanacije plazov in pobočja je tudi geološko geotehnično poročilo, ki je sestavni del tega projekta. Povzetek poročila smo priložili v nadaljevanju tehničnega poročila tega načrta.

Osnova za umestitev in obliko konstrukcij je tudi načrt ceste z odvodnjavanjem, ki je sestavni del projekta.

T.1.1.3 Geologija in geomehanika (povzetek)

Oporna konstrukcija 1

Oporna konstrukcija 1 bo izvedena kot globoko temeljena konstrukcija na vznožju pobočja s piloti uvrstanimi v trden lapor, pred katero se bo izvedla globoka drenaža za znižanje vodostaja v zaledju. Na lokaciji predvidene oporne konstrukcije je trden lapor pričakovati na globini od 2,5 do 6,0 m pod površino. Hkrati se bo s to konstrukcijo, v kombinaciji z oporno konstrukcijo 2, saniral tudi plaz vzdolž plazovite in razmočene grape med G-1 in G-2. Poleg teh dveh konstrukcij za sanacijo plazu predlagamo izvedbo drenažnega kamnitega rebra vzdolž grape ter obnovo poškodovane kanalizacije, ki poteka po grapi. Drenaža pred pilotno steno naj seže v plast trdnega laporja ali vsaj preperelega, kjer zaradi odtoka to ni možno. Tudi dreniranje vzdolž razmočene grape bo najbolj učinkovito, če bo dno izkopa za drenažo seglo v plast trdnega ali vsaj preperelega laporja. Globina kamnitega rebra naj bo vsaj 4,5 m. Drenažno rebro bo seglo vse do Pečarjeva ceste, po isti trasi pa lahko poteka tudi kanalizacija.

V dnu kamnitega rebra naj se položi drenažna cev DK-25 v betonski muldi. Za kamnito rebro predlagamo lomljenec karbonatnega izvora ϕ 30 – 60 cm v drenažnem betonu.

Izkop in izvedba kamnitega rebra in drenaž naj poteka od spodaj navzgor v kampadah dolžine do 6 m. Prav tako bo potrebno tudi globoko drenažo pred pilotno steno izvajati v kampadah. Naklon brežin gradbenih jam za dreniranje do 2 : 1, pri vrhu pa v naklonu 1 : 1, izkope pa bo potrebno varovati tudi z zagatnicami in razpiranjem. Natančnejši pogoji izvedbe izkopov se bodo določili pri geomehanskem nadzoru, glede na sestavo tal v izkopih.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za globoko temeljene oporne konstrukcije 1, so naslednje:

- | | |
|--------------------------|--|
| - nasip, rh-sg: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 28^\circ$, $c = 0$ |
| - grušč in glina, rh-sg: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 28^\circ$, $c = 0 - 3 \text{ kN/m}^2$ |
| - grušč, sg: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 30^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$ |
| - peščena glina, lg-sg: | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 21 - 22^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$ |
| - preperel lapor, pt: | $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 32^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$ |
| - lapor, trden: | $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 35^\circ$, $c = 20 \text{ kN/m}^2$ |

Piloti se bodo izvajali iz delovnega platoja, ki ga bo potrebno zavarovati z zagatnico.

Oporna konstrukcija 2

Oporna konstrukcija 2 bo izvedena v pobočju nad oporno konstrukcijo 1 in bo večji del potekala vzporedno z njo. Trden lapor na lokaciji konstrukcije leži na globini od 3,0 do 7,0 m pod površino. Z izvedbo konstrukcije bo stabiliziran plaz pod objektom Pečarjeva ulica 6 med D-11 in D9, v kombinaciji s konstrukcijo 1 pa tudi plaz vzdolž grape v G-1A. Tudi ta konstrukcija bo temeljena na

pilotih uvrtnih v trdno podlago. Pred konstrukcijo je potrebna izvedba vzdolžne drenaže globine vsaj 1 m pod niveleto ceste. Izkop in izvedba drenaže naj poteka v kampadah po 6 m z naklonom gradbene jame do 2 : 1.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za globoko temeljene oporne konstrukcije 2, so naslednje:

- nasip, rh-sg: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 28^\circ$, $c = 0$
- grušč in glina, rh-sg, med D11 in D9: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 24^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- grušč in glina, rh-sg, med D9 in G8(O9): $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 28^\circ$, $c = 0 - 3 \text{ kN/m}^2$
- grušč, sg: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 30^\circ$, $c = 2 \text{ kN/m}^2$
- peščena glina, lg-sg: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 21 - 22^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- preperel lapor, pt: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 32^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$
- lapor, trden: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 35^\circ$, $c = 20 \text{ kN/m}^2$

Piloti se bodo izvajali iz delovnega platoja, ki ga bo potrebno zavarovati z zagatnico.

Oporna konstrukcija 3

Z oporno konstrukcijo 3 bo izvedena sanacija plazu pod objektom Prečna pot 5 in zaščitena vkopna brežina v območju plazovite in razmočene grape. Na tem območju leži trden lapor na globini od 3,5 do 7,0 m pod površino, zato bo konstrukcijo potrebno temeljiti na pilotih uvrtnih v trdno podlago. Pred konstrukcijo je potrebna izvedba vzdolžne drenaže globine vsaj 1 m, med O9 in O11 pa naj bo drenaža globlja in naj seže v plast vsaj preperelega poltrdnega do trdnega laporja. Izkop in izvedba drenaže naj poteka v kampadah po 4 m z naklonom gradbene jame do 2 : 1, pri vrhu pa v naklonu 1 : 1. Globoke izkope bo potrebno varovati tudi z razpiranjem in zagatnicami. Natančnejši pogoji izvedbe izkopov se bodo določili pri geomehanskem nadzoru, glede na sestavo tal v izkopih.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za globoko temeljene oporne konstrukcije 3, so naslednje:

- nasip, rh: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 24^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- peščena glina, lg: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 18^\circ$, $c = 0 - 1 \text{ kN/m}^2$
- grušč in glina, rh-sg: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 26^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- preperel/porušen lapor, pt: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 28^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$
- lapor, trden: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 35^\circ$, $c = 20 \text{ kN/m}^2$

Piloti se bodo izvajali iz delovnega platoja, ki ga bo potrebno zavarovati z zagatnico.

Podporna konstrukcija

Z globoko temeljeno podporno konstrukcijo se bo izvedla sanacija obsežnejšega starega plazu na degradiranih površinah, prekritih z debelejšo plastjo rudniškega nasipa. Na lokaciji predvidene konstrukcije leži trden ali nekoliko porušen lapor na globini od 3,5 do 11,5 m. Piloti bodo uvrtni v trden lapor, delno pa tudi v porušenega. Pred pilotno steno bo potrebno izvesti globoko drenažo vsaj do plasti preperelega laporja, ki bo znižala vodostaj v zaledju. Izkop in izvedbo drenaže bo

potrebno izvajati v kampadah. Naklon brežin gradbenih jam za dreniranje do 2 : 1, pri vrhu pa v naklonu 1 : 1, izkope pa bo potrebno varovati tudi z zagatnicami in razpiranjem. Natančnejši pogoji izvedbe izkopov se bodo določili pri geomehanskem nadzoru, glede na sestavo tal v izkopih.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za globoko temeljene podporne konstrukcije, so naslednje:

- nasip, rh-sg: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 24 - 28^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- peščena glina, lg-sg: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 18^\circ$, $c = 0 - 3 \text{ kN/m}^2$
- glina in grušč, rh-sg: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 28^\circ$, $c = 0 - 3 \text{ kN/m}^2$
- grušč, sg -zg: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 32^\circ$, $c = 0 - 1 \text{ kN/m}^2$
- preperel lapor, pt: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 28^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$
- lapor, trden: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 35^\circ$, $c = 20 \text{ kN/m}^2$

Piloti se bodo izvajali iz delovnega platoja, ki ga bo potrebno zavarovati z zagatnico.

Kamnita peta

Sanacija plazov v grapi pod objektoma Pečarjeva ulica 12 in 16 a bo izvedena z izvedbo kamnite pete ob vznožju plazov in zasipom grape s kamnitim materialom.

Na lokaciji predvidene kamnite pete je trden lapor pričakovati na globini 3,5 do 5,0 m pod površino. Dno izkopa za kamnito peto naj seže vsaj 0,5 m v plast trdnega skrilavca. Za kamnito peto predlagamo kamen v betonu (kamni $> \phi 30 - 60 \text{ cm}$ in cca 25 % betona). V dnu kamnite pete je obvezna izvedba trdo stenske drenaže DK-25. Širina kamnite pete v spodnjem delu naj bo vsaj 2 m z naklonom brežin izkopa 2 : 1. Izkop in izvedba kamnite pete naj poteka v kampadah po 4 m.

Nasip nad kamnito peto oziroma zasip grape naj se izvede iz kvalitetnega dolomitnega drobljenca granulacije ϕ od 0 do 10 cm, komprimiranega v plasteh po 30 cm. Izpod nasipa je potrebno odstraniti plast humusa in gline v debelini cca 0,5 m, nasip pa je potrebno tudi stopničiti.

Brežina nasipa naj se zaščiti z biološkimi jedri in zatravitvi!

Geotehnične karakteristike materialov za dimenzioniranje kamnite pete so naslednje:

- nasip, rh-sg: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 30^\circ$, $c = 2 - 5 \text{ kN/m}^2$
- peščena glina, lg-sg: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 22^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- komprimiran nasip: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 34^\circ$, $c = 1 - 2 \text{ kN/m}^2$
- kamnita peta: $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 40 - 45^\circ$, $c = 50 - 70 \text{ kN/m}^2$
- preperel/porušen lapor, pt: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 32^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$
- lapor, trden: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 35^\circ$, $c = 20 \text{ kN/m}^2$

Oporni zid 1

Pri rekonstrukciji Pečarjeve ceste bo zaradi razširitve ceste z vkopom v precej strmo pobočje med P3 in P11 potrebna izvedba oporne konstrukcije dolžine 153,6 in višine do 5 m.

Z izvedenimi geološkimi raziskavami je bilo ugotovljeno, da je na lokaciji predvidene oporne konstrukcije pobočje prekrito z debelejšo plastjo srednje gostega do gostega pobočnega grušča dolomita, ki je za temeljenje oporne konstrukcije primeren. Predlagamo izvedbo oporne kamnite zložbe ali pa opornega AB zidu. V pobočju nad cesto je v zgornjem delu vkopa pričakovati v grušču več glinenega veziva, v dnu izkopa pa predvsem meljno vezivo. Minimalna potrebna globina

temeljenja je 1,2 m pod niveleto ceste na nižjem delu zložbe in 1,5 m na višjem delu zložbe. Dno izkopa za temelje naj seže vsaj 0,5 m v plast srednje gostega do gostega grušča dolomita z meljnim ali glinenim vezivom. V kolikor bi se v dnu izkopa pojavili vložki gline, bo izkop potrebno ustrezno poglobiti, razliko pa nadomestiti s podložnim betonom.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za dimenzioniranje oporne konstrukcije, so naslednje:

- grušč, sg – g (temelj): $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 32^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$
- grušč, sg (brežina): $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 28^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$

Izza zidu je potrebno zagotoviti izcejanje zaledne vode. Izkop in izvedba zložbe naj potekata v kampadah po 4 m z naklonom gradbene jame do 2 : 1. V primeru zasipavanja gradbene jame bo potrebno predvideti zavarovanje z zagatnico.

Oporni zid 2

Oporni zid 2, ki bo izveden kot kamnita zložba, je predviden v pobočju nad oporno konstrukcijo 2 za zaščito vkopne brežine ceste. Svetla višina zidu bo do 3 m. Na lokaciji predvidnega zidu je trden lapor pričakovati na globini okrog 4,5 m pod površino, nad njim pa leži 1,5 do 2,0 m debela plast preperelega laporja, ki razpada v gost grušč, neposredno pod površino leži še rahla plast grušča in gline. Oporni zid 2 je potrebno temeljiti vsaj v plasti preperelega laporja, čeprav bo verjetno na najvišjem delu zidu izkop segel že v trdno podlago.

Minimalna potrebna globina temeljenja zidu je 1 m pod niveleto ceste in hkrati vsaj 0,5 m v plasti preperelega laporja, ki razpada v gost grušč.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za dimenzioniranje opornega zidu 2, so naslednje:

- grušč in glina, rh: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 26^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
- preperel lapor, pt: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 32^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$
- lapor, trden: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 35^\circ$, $c = 20 \text{ kN/m}^2$

Izza zidu je potrebno zagotoviti izcejanje zaledne vode. Izkop in izvedba zidu naj poteka v kampadah po 4 – 6 m z obveznim varovanjem izkopa z zagatnico.

Oporni zid 3

Oporni zid 3 je predviden za zaščito vkopne brežine ob dovozni cesti k objektom Prečna pot 5, Prečna pot 6 in Prečna pot 6a, ki poteka v pobočju nad predvideno globoko temeljeno podporno konstrukcijo. Zid bo izveden kot kamnita zložba svetle višine do 2,5 m. Na lokaciji predvidnega zidu je pobočje prekrito z debelejšo plastjo rudniškega nasipa, ki je pretežno v rahlem do srednje gostem gostotnem stanju. Nasip je odložen na plast grušča in gline rahle do srednje gostote ali pa direktno na plast lahko do srednje gnetne peščene gline. Trden lapor leži na tem delu na globini 10,0 m pod površino, nad njim pa tanjša plast porušenega laporja. S sidrano pilotno steno (podporno konstrukcijo) bo izvedena sanacija obsežnejšega plazu na tem območju, ki bo zagotovila globalno

stabilnost pobočja nad njo, zato smatramo, da je oporni zid 3 možno temeljiti plitvo v rahlem do srednje gostem rudniškem nasipu.

Minimalna potrebna globina temeljenja zidu je 1 m pod niveleto ceste in hkrati vsaj 0,5 m v plasti rahlega do srednje gostega pretežno gruščnatega rudniškega nasipa. V kolikor v dnu izkopa za temelje ne bo podlage primerne za temeljenje, predlagamo temeljenje kamnite zložbe na zabutih železniških tirnicah v 2 vrstah z medsebojnim zamikom.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za dimenzioniranje opornega zidu 3, so naslednje:

- | | |
|--------------------------|---|
| - nasip, rh-sg: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 26^\circ$, $c = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$ |
| - grušč in glina, rh-sg: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 28^\circ$, $c = 0 - 3 \text{ kN/m}^2$ |
| - peščena glina, lg-sg: | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 18^\circ$, $c = 3 \text{ kN/m}^2$ |
| - preperel lapor, pt: | $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 28^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$ |
| - porušen lapor, pt: | $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 30^\circ$, $c = 10 \text{ kN/m}^2$ |

Izza zidu je potrebno zagotoviti izcejanje zaledne vode. Izkop in izvedba zidu naj poteka v kampadah po 4 – 6 m z obveznim varovanjem izkopa z zagatnico.

Pri izvedbi zemeljskih del, temeljenju zidov, kamnitih pet, reber in izvedbe pilotov je obvezen geomehanski nadzor.

T.1.1.4 Zasnova sanacije plazovitega območja

'Prvo območje'

Ker je pobočje relativno strmo je izvedba konstrukcij tehnološko zelo zahtevna. Eno samo konstrukcijo je zaradi razdrobljenosti območji plazenj nemogoče locirati v prostor, poleg tega bi takšna konstrukcija morala biti sidrana, kar pa tehnološko predstavlja problem. Namreč zaradi sidranja je potrebno zagotoviti širok delovni plato pred pilotno steno, kar pa je brez ustreznih ukrepov (začasna zagatnica ali manjši piloti) tega ni moč izvesti. Zato se je porodila zamisel o dveh vrstah pilotov oz. dve pilotni steni v dveh različnih nivojih (medsebojno oddaljeni cca 8 m). Takšna

zasnova pa je omogočila tudi ustrezno ureditev območja (dostopne poti do objektov, vodenje komunalnih vodov in ureditev odvodnjavanja pobočja).

Glede na poškodbe (deformacije terena, razpoke, izrive in poškodbe objektov), ki so prikazane v geološkem poročilu smo umestili konstrukcije.

Za stanovanjskim blokom Cesta zmage 24 se nahaja pobočje, kjer se že kažejo znaki izriva zaradi plazenja. Opazne so že tudi poškodbe na Objektu Pečarjeva ul. 6. Premiki se predvidoma pojavljajo ob višjem vodostaju. Na tem delu smo pod objektom oz. pod cesto predvideli pilotno steno, pred katero lahko potem varno izvedemo drenažo in s tem znižamo vodostaj ter s tem stabiliziramo teren nad in pod predvideno konstrukcijo. Vmesni prostor med to novo in obstoječo globoko temeljeno konstrukcijo nad stanovanjskim blokom pa se zatesni pred površinsko vodo in sicer se izvede asfaltna utrditev. Predvidena vmesna asfaltna površina služi tudi kot dostop do površin za servisiranje in vzdrževanje zgrajenih stabilizacijskih objektov in vzdrževanje hortikulture ureditve saniranega območja

Pod objektom Pečarjeva ul. 12 in 16a je potrebno sanirati večji usad, zato je potrebno urediti dostop.

Da se lahko nemoteno izvajajo dela, ki so obsežna, je potrebno zagotoviti nemoten dostop do gradbišča in sicer tako, da se lahko izvaja več konstrukcij hkrati in ni pogojeno izvajanje naslednje z izvedbo predhodne. To pomeni hitrejše odvijanje sanacije, kar govori le v prid varnosti in preprečevanju nadaljnjih poškodb.

Ker se bo saniral tudi most preko potoka Medije in izvajala regulacija potoka, obenem pa se bodo še sanirali razni komunalni vodi, bo dostop za sanacijska dela od spodaj oviran in prekinjen. Zato smo predvideli, da se izvede dostop na gradbišče 'prvega območja' tudi iz smeri Pečarjeve ulice (cesta JP 982351), ki pa jo je v ta namen potrebno rekonstruirati, saj nima zadostne širine za gradbene stroje in dostavo gradbene mehanizacije potrebne za izvedbo pilotov.

Sama sanacija mostu preko potoka Medije zahteva svoj čas in tudi dostop iz nasprotne strani, zato smo predvideli tudi izvedbo začasnega pontonskega mostu nekoliko metrov gorvodno. Tako se lahko hkrati, z izvedbo sanacije mostu, prične tudi z dostavo materiala za izvedbo delovnih platojev.

Torej, nemotena izvedba oporne konstrukcije 2 se lahko izvaja iz ustreznega delovnega platoja, na katerega se uredi dostop ne samo od spodaj, pač pa tudi iz Pečarjeve ulice.

Hkrati se lahko izvede sanacija usada za zavarovanje objekta Pečarjeva ul. 12 in 16 a. Prav tako se iz tega delovnega platoja izvaja oporni zid 2 za zavarovanje objekta Pečarjeva ulica 10.

Pod delovnim platojem za izvedbo oporne konstrukcije 2 pa se obenem lahko uredi tudi delovni plato za izvedbo oporne konstrukcije 1, ki pa lahko služi tudi kot dostava materiala pri izvedbi oporne konstrukcije 2 in odvozov zemeljskega materiala. V končni fazi se preko zgornjega delovnega platoja lahko dostopa tudi do spodnjega delovnega platoja, če še ne bo sproščen dostop od spodaj zaradi izvedbe regulacijskih del.

Na mestu, kjer se združita oba delovna platoja pa se lahko uredi tudi dostop na delovni plato za izvedbo oporne konstrukcije 3. Le ta pa je predvidena za sanacijo pobočja na območju objektov Prečna pot 5 in Prečna pot 6a.

Kot rečeno, se bodo izvajala dela tudi ob potoku Medija. Premiki pobočja so vplivali ne samo na bazen meteornih voda, pač pa tudi na regulacijske zidove potoka Medija, ki jih bo potrebno zamenjati. Le ti so dokaj poškodovani, razpokani in premaknjeni iz regularne linije.

'Drugo območje'

Kot rečeno je to večje območje od Prečne poti do Okrogarjeve kolonije, ki je ogroženo poleg površinskih nestabilnosti tudi zaradi posledic rudarjenja.

Nujno je potrebno urediti odvodnjavanje površin in odvod komunalnih voda ter voda iz strešin objektov. V ta namen je potrebno prečno po pobočju izvesti kanalizacijo in drenažo. Tega pa brez konstrukcije, ki bi preprečila premike pobočja ni moč izvesti. Zato smo na tem delu predvideli globoko podporno konstrukcijo. Da pa ne bi služila samo zaščiti odvodnjavanja, pa smo predvideli preboj s cestno povezavo do Okrogarjeve kolonije. Ta povezava bo omogočala izvedbo zahtevnih gradbenih del potrebnih za sanacijo, odvodnjavanja in sanacijo komunalnih vodov. Pred pilotno steno se lahko izvede tudi izkop za vgraditev drenaže in s tem znižanje vodostaja celotnega pobočja na delu od prečne poti do Okrogarjeve kolonije. Na predmetnem območju potekajo komunalni vodi javnega vodovoda, kanalizacije in javne razsvetljave, elektro KK za NNO, telekomunikacijski vodi. Zaradi načrtovane gradnje večjih konstrukcijskih elementov za sanacijo plazovitega območja, kjer potekajo obstoječi komunalni vodi, je potrebno le-te predstaviti na območje koridorja primerne za bodoče ustrezno upravljanje in vzdrževanje.

T.1.1.5 Tehnični podatki – opis konstrukcijskih elementov

PREDDELA

V predдела spada čiščenje terena, posek grmovja in drevja, zakoličba osi cest, konstrukcij in profilov, kar se izvede iz poligonskih točk operativnega poligona, ki je vzpostavljen na terenu. Odstraniti je potrebno morebitno razsvetljavo in ostale objekte, ki ovirajo gradnjo. Vzpostavi se signalizacija gradbišča in potrebne zapore.

Gradnja bo morala potekati s čim manj negativnimi vplivi na okolico, javne površine in bivalne objekte. Obvezno se morajo izvajati različni tehnični ukrepi za manjšanje hrupa, vibracij, prašnih

delcev. Gradbiščna mehanizacija in tovorna vozila ne smejo onesnaževati javnih cest in javnih površin, le-te se morajo takoj primerno očistiti.

Na območju gradbišč, zapor cest, zapor javnih površin, na gradbiščnih poteh in dostopih bo treba skrbeti za varnost šolskih poti in jih po potrebi preusmerjati in ne zapirati. Nadomestne šolske poti in peš poti bo treba primerno označiti in zavarovati, po potrebi urediti z ograjami. Nadomestne poti morajo biti redno vzdrževane, ponoči primerno osvetljene. Po možnosti se uredi tista nadomestna pot, ki je primernejša za osebe z različnimi oviranostmi.

Na območju gradbišč, zapor cest, zapor javnih površin, na gradbiščnih poteh in dostopih bo treba skrbeti za ustrezno prevoznost intervencijskih poti oz. zagotavljati intervencijsko dostopnost do bivalnih in javnih objektov ter požarnih hidrantov.

Izvedba zapor občinskih cest in javnih površin mora biti prikazana v načrtu zapor. Zapore občinskih cest in javnih površin bo izvajal njihov redni vzdrževalec na podlagi dovoljenja upravljavca občinskih cest in javnih površin ter načrta zapor.

Nastale poškodbe na javni infrastrukturi zaradi gradnje se morajo takoj sanirati.

Delovanje javne razsvetljave ne sme biti moteno, kar se zagotavlja s sprotnimi prevezavami napajalnih kablov in nadomestnimi lokacijami svetilk, kar lahko izvaja le redni vzdrževalec javne razsvetljave.

Najpomembnejše pa je urediti dostopne gradbiščne poti in delovne platoje.

Iz situacije delovnih platojev je razviden potek le teh. Delovni platoji za izvedbo pilotiranja so načeloma širine 5,0 m. V glavnem so v izkopu ali pa nasipu iz kamnitega materiala iz stranskega odzema (ta se kasneje lahko uporabi v zasip). Na določenih mestih pa smo predvideli dodatno varovanje delovnega platoja z zagatnico iz tirnic in plohov. To je na mestih, kjer smo omejeni s prostorom ali pa na mestih med zgornjim in spodnjim delovnim platojem, da se lahko zagotovi stalna uporabnost platoja.

Kot je že omenjeno, lahko rečemo da v preddela spada tudi razširitev Pečarjeve ulice oz. izvedba opornega zidu 1, da se zagotovi transportna širina za delovne stroje.

Kjer se delovni platoji izvajajo z nasipavanjem s kamnitim materialom iz stranskega odzema se na lokacijah, kjer ti nasipi ostanejo kot stalni, se obvezno odstrani humus in izvede stopničenje nasipa. Prav tako naj se pazi na ustrezno zbitost nasipa.

Izvajalec mora na posameznih planumih doseči naslednje vrednosti :

- ***na planumu temeljnih tal:***
 - pri višini nasipa 2 – 0,5 m: $E_{v2}=60$ MPa, zbitost 95% glede na SPP,***
 - pri višini nasipa 0,5 – 0 m: $E_{v2}=80$ MPa, zbitost 98% glede na MPP;***
- ***na planumu kamnite grede $E_{v2} \geq 80$ MPa, zbitost 98% glede na MPP;***
- ***na planumu tampona $E_{v2} \geq 100$ MPa; $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$, zbitost 98% glede na MPP.***

ZEMELJSKA DELA

Izkopnega materiala bo precej, tako od izkopov za cesto, delovni plato in dostope, kasneje pa še več od izkopa za pilote in odstranitve splazelega materiala.

Ves izkopni zemeljski material se v glavnem odpelje na deponijo. Kvalitetnejši se npr. lahko vgradi za opornimi zidovi.

Zasip za konstrukcijami se izvede s kvalitetnim kamnitim materialom iz stranskega odvzema s sprotnim komprimiranjem.

Za viške materiala mora izvajalec najti primerno deponijo.

Začasna deponija plodne zemlje in materiala od izkopa za dostop in delovni plato mora biti zaščitena pred erozijo in mešanjem enega z drugim materialom iz izkopa.

Obstoječi materiali iz voziščne konstrukcije se lahko uporabijo za zasip le po predhodni odobritvi geomehanskega nadzora.

Kamniti material iz stranskega odvzema za izvedbo nasipov delovnih platojev se lahko kasneje uporabi za izvedbo cestnih nasipov in zasipov za konstrukcijami. Zato se pri izvedbi izkopov za pilote in oporne zidove pazi, da se ne pomeša preveč z zemeljskim izkopnim materialom.

KAMNITA PETA

Podporna je kamnita peta je predvidena za sanacijo usada pod objektom Pečarjeva ul. 12 in 16a. Kamnita peta se izvede v dolžini 20,5 m v vznožju zdrsele brežine. Najnižja točka naj se izvede v profilu D4a, kjer se izvede tudi odvod drenirane vode preko slepega jaška premera 60 cm. Na ta jašek se priključi drenaža DK-25 v kamniti peti in se izvede odvod preko PVC cevi DN200 SN8 v revizijski jašek meteorne kanalizacije R33.

Na izravnano dno se vgradi podložni beton kvalitete C16/20 s sklonom 6% proti drenažni cevi. Drenažna cev DK-25 se vgradi do polovice (do odprtin) v beton. Zaščiti se s pustim drenažnim betonom. Preko tega se potem začne vgrajevati lomljenec, povezan z drenažnim betonom.

Lomljenec premera 30-60 cm se vgrajuje v razmerju 75% kamen in 25% betona. V sprednji vidni del kamnite pete v debelini cca 130 cm pa se vgrajuje lomljenec povezan z betonom C25/30. Tu se tudi izvede fugiranje stikov kot pri opornih zidovih.

Izkop v dnu naj bo v širini 2,0 m, naklon stranic pa 2:1. Na vrhnjem delu se oblikuje peta v strešni naklon z naklonom 3:2 na sprednji strani in 2:1 na zaledni strani.

Nad (za) kamnito peto se izvede nasip iz kamnitega materiala iz stranskega odvzema (kamnolom) do odlomnega roba brežine.

Nad (za) kamnito peto se izvede nasip iz kamnitega materiala iz stranskega odvzema (Material od izvedbe delovnih platojev). V krono se vgradi mrežna ograja.

KAMNITO REBRO

Med objekti Pečarjeva ulica 9 na eni strani in Pečarjeva ulica 10,11 in 15 na drugi strani smo zaradi znižanja zaledne vode predvideli izvedbo globokega kamnitega rebra v dolžini 62 m

Kamnito rebro se izvaja od najnižje točke pa navzgor. Prične se na lokaciji predvidenega revizijskega jaška premera 100 cm iz betonskih cevi in odvodom v cestni revizijski jašek R36a (v načrtu ceste).

Na splanirano in očiščeno dno se vgradi podložni beton C16/20, kot je razvidno iz karakterističnega profila.

Na (v) podložni beton se vgradi drenažna cev DK-25, preko nje pa oklep iz drenažnega betona. Kamnito rebro se gradi iz lomljenca, premera cca 30 do 60 cm, v kombinaciji z drenažnim betonom. Razmerje kamen/beton naj bo 75/25 %.

Kamnito rebro v dnu je širine 1,0 m. Naklon izkopa kamnitega rebra se izvede 2:1. Pri vrhu naj se na levi strani izvede v naklonu 1:1 in zasuje s kamnitim materialom, desno pa se zapolni s kamnom v betonu do črte izkopa, ker bo po tej liniji potekala kanalizacija predvidena v načrtu ceste.

Zaradi bližine objektov je obvezno zavarovanje izkopa z zagatnico, kot je razvidno iz grafičnih prilog. Razmak med zagatnicama je 4,0 m, tako da je omogočen transport materiala po že izvedenem delu kamnitega rebra.

Zasip z zemeljskim materialom se izvede šele po dokončanju vseh elementov, tudu kanalizacije.

OPORNI ZIDOVI 1, 2 in 3

Predvidena je izvedba treh opornih kamnitih zidov. Oporni zid 1 ob cesti JP 982351 (Pečarjeva ulica) je dolžine 153,60 m, oporni zid 2 dolžine 42 m je na vkopni strani dostopne poti, ki jo podpira oporna konstrukcija 2, oporni zid 3, dolžine 30 m pa je na 'drugem območju', kjer ob sinergiji s podporno konstrukcijo varuje objekt Prečna pot 6

Kamniti oporni zidovi se lahko izvajajo v krajših kampadah (po 4 do 6 m, po potrebi tudi krajše). Sprotno se izvede izkop kolikor je potrebno in se kontaktno zida zid iz lomljenca.

Izkop za temelj se izvede v naklonu 1:6 proti zaledju. Vgradi se debelejši sloj podložnega betona, tako da se ustvari nagib proti drenaži. Podložni beton se spoji s podložnim betonom drenaže. Takoj na podložni beton se vgradi barbakane na 2 m, tako da je zagotovljena prepustnost zaledne vode.

Za zid se uporabi lomljenec premera 40-80 cm, ki se vgrajuje v razmerju 70/30 z betonom C 25/30.

Uporabi se lomljenec (bloki apnenca) z ravnimi odlomnimi ploskvami, ki se vgrajuje tako, da bo zid čim bolj gladek na fasadni strani in fuge čim manjše. Uporabi se zmrzlinso odporen lomljenec.

Fasadno stran zidu se izvaja v naklonu 4:1 za oporni zid 1 in 5:1 za oporni zid 2 in 3, zaledna pa v naklonu 10:1. V takšnem naklonu se izvede tudi izkop za zid. Fasadna stran se fugira s cementno malto 1:2. Zaledni del zidu (cca 40 cm) pa se izvaja z zlaganjem v suho oz. je polnilo drobljenec 32-64mm.. V zaledju izkopa se pred samo pozidavo lahko položi drenažni geokompozit za visoke obremenitve, ki se spelje do podložnega betona zložbe ali pa se izvede filterni sloj v debelini 40 cm (del zložbe brez betona). To je prepustni del (drenažni sloj), ki omogoča odvajanje zaledne vode. V dnu tega sloja, je drenanžna cev preforirana po celem, obodu, ki zagotavlja dobro odtekanje zaledne vode. Obenem je tudi zaščita spodnje barbakane (na temelju zidu) pred zamašitvijo. V kroni zidu se izvede betonska izravnava v debelini cca 5 cm.

Iz grafičnih prilog so razvidni karakteristični profili in pogledi vseh omenjenih zidov.

OPORNE KONSTRUKCIJE 1, 2, 3 IN PODPORNA KONSTRUKCIJA

Oporne in podporne konstrukcije predstavljajo pilotne stene sestavljene iz pilotov premera 100 cm. Vsi piloti so na osnem razmaku 2,5 m (razen zadnji 4 piloti oporne konstrukcije 1, zaradi prilagajanje do obstoječe konstrukcije). Oporne konstrukcije 1 do 3 so konzolne pilotne stene, podporna konstrukcija pa je delno konzolna in delno sidrana.

Oporna konstrukcija 1 je dolžine 143,7 m in je sestavljena iz 58 pilotov premera 100 cm dolžin od 7,5 do 9,5 m. Preko pilotov je predvidena vezna greda širine 1,35 m in višine 2,0 m. Na gredi pa se izvede robni venec z granitnim robnikom ob voziščni površini in ograjo na konzolni strani. V bistvu sta dve ograji in sicer JVO ograja ter zaščitna panelna ograja.

Vezna greda je razdeljena na 10 kampad dolžine od 9,11 do 15,0 m. V glavnem kampada obsega 6 pilotov.

Pred konstrukcijo se po izvedbi grede izvede izkop do planuma ureditve pred pilotno steno. V vznožju je predvidena drenaža, zaščiten z drenažnim betonom in ta se nadaljuje v debelini 30 cm do vezne grede. Drenažni beton se nadomesti na mestu odkopanega zemeljskega materiala med piloti.

Preko tega drenažnega betona se izvede neprepustni cementni omet in potem z betonom zalije maska debeline 25 cm.. Zadnje 0,5 m do grede je predvidena pozidava z lomljencem. Zasip za gredo se izvede s kamnitim materialom s sprotnim komprimiranjem do predpisane nosilnosti planuma posteljice ceste. Zasip v tem načrtu je upoštevan do planuma ustrojev ceste.

Oporna konstrukcija 2 je dolžine 190 m in je sestavljena iz 76 pilotov premera 100 cm, dolžin od 8,0 do 10,0 m. Preko pilotov je predvidena vezna greda zadeljena na 13 kampad. Na dolžini 96,80 m (kampade 7 do 13) je preko pilotov predvidena vezna greda širine 1,35 m in višine 2,0 m. Kot pri podporni konstrukciji 1 je na tem delu v kroni grede predviden robni venec. V nadaljevanju (na dolžini 93,20m), kjer se pilotna stena odmika od vozišča pa je predvidena vezna greda širine 1,3 m in višine 1,90 m. V kroni grede se na zunanji strani izvede zob $b/h=0,35/0,30$ m, na katerega se namesti panelna ograja. Za tem zobom pa se vgradijo kanalete na stik. Kot pri oporni konstrukciji 1 se na večjem delu pred gredo izvede drenaža, drenažni beton in maska preko pilotov.

Oporna konstrukcija 3 je dolžine 57,9 m in je sestavljena iz 23 pilotov premera 100 cm, dolžin od 6,0 do 8,5 m. Preko pilotov se izvede vezna greda širine 1,35 m in višine 1,90 m z zobom v kroni $b/h=0,35/0,30$ m, kot pri delu oporne konstrukcije 2. Pri oporni konstrukciji 3 je drenaža pred pilotno steno predvidena v načrtu ceste. Maske se tu ne izvaja. Za gredo se izvede kanalete na čelni stik in zasip z zemeljskim materialom.

Podporna konstrukcija je dolžine 151,0 m in je sestavljena iz 60 pilotov premera 100 cm dolžin od 8,0 do 14,5 m. Preko pilotov se izvede greda širine 0,65 do 1,30 m in višine 3,21 m. Greda je razdeljena na 12 kampad. Od tega so 4 kampade na konzolnem delu pilotne stene na 8 kampadah pa so predvidene odprtine za sidranje pilotne stene. Ker ob gredi pilotne stene poteka hodnik za pešce je v kroni grede predvidena vgradnja cevne ograje za pešce. Pred pilotno steno je na območju kampad 6 do 11 predvidena izvedba globoke drenaže za zmanjšanje nivoja zaledne vode. Na lokaciji med pilotom 178 in 179 se preko globokega revizijskega jaška premera 100 cm izvede odvod v nižjeležečo obstoječo meteorno kanalizacijo.

Na območju med pilotom 171 in 190 bodo pri odstranitvi delovnega platoja vidni piloti. Na tem delu smo predvideli pozidavo z lomljencem. Pozidava se izvede na AB temelj, ki je na tem delu izveden na zasip drenaže, ki je iz drenažnega betona.

Zasip za gredo se izvede iz kamnitega materiala s komprimiranjem v plasteh do planuma spodnjih ustrojev ceste. Pred pilotno steno se izvede zasipe drenaže, kot je razvidno iz prečnih profilov. Greda se na začetku in koncu vklopi v raščeni teren z oblikovanjem zemeljskega stožca.

Skupni opis opornih in podpornih konstrukcij

Za izvedbo pilotov smo predvideli delovne platoje, ki so medsebojno povezani, tako da je moč dostopati iz več smeri. Tako se lahko predvidi ureditev gradbišča, ki omogoča hitrejšo gradnjo oz. izvajanje pilotiranja na več lokacijah hkrati. Da bi se lahko izvedel povezan delovni plato je na nekaterih deli potrebno izvesti zagatnico iz tirnic in plohov, v katero se ujame nasip delovnega platoja. Lokacije so razvidne iz situacije in prečnih profilov.

Iz delovnega platoja, ki se izvede minimalno 1,0 m nad predvidenim spodnjim robom veznih gred, se izvaja pilotiranje. Ker bo precej transportov po delovnih platojih je le te potrebno izvesti iz kvalitetnega kamnitega materiala, ki se kasneje lahko uporabi v zasip za konstrukcije. Na delovni plato (predvsem na vkopnih delih) se vgradi 40 cm kamnitega (tamponskega) materiala.

Po izvedbi pilotov se izvede izkop do planuma vezne grede oz. podložnega betona. Izkop se izvede po celotni širini, saj bo potem to plato za izvedbo sidranja oz. je potreben nadaljnji izkop pred pilotno steno.

Greda so konstantne višine in se izvaja vzporedno z niveleto cest oz. ureditev. Armatura se polaga vertikalno. Večjo pozornost bo potrebno nameniti opaženju in betoniranju. Ker konstrukcije sledijo tlorisnemu poteku cest, opaženje ne bo v ravni liniji. Zato se naj izvajajo čim krajši lomi z opažnimi deskami do max. 50 cm širine. Ker grede tudi vzdolžno sledijo niveleti ureditve ob gredi bo potrebno pri betoniranju uporabiti tudi zaporni opaž na zgornji strani oz. izvajalo fazno betoniranje po višini. To se naj izvaja v 1. fazi do te višine, da je sidrna armatura iz pilota zalita v tej fazi.

Iz karakterističnih profilov so razvidni dilatacijski stiki med kampadami.

Zasip za gredo se izvede s kamnitim materialom s sprotnim komprimiranjem v plasteh do 30 cm. Uporabi se kamniti material iz odstranjenih delovnih platojev.

Sidranje podporne konstrukcije je predvideno z 32 geotehničnimi sidri (3 Ø 0,6") na rastru 2,5 m med piloti. Dodatno je predvidenih še 24 rezervnih sidrišč na mestih pilotov (po 3 na kampado). Razporeditev je razvidna iz vzdolžnega profila konstrukcije.

Na lokacijah sider in rezervnih sidrišč je pri opaženju potrebno pritrditi jekleni opažni tulec (Ø160mm), na katerega je pritrjena spiralna armatura. Nabavi naj se pri dobavitelju sider, tako da ustreza velikosti PE sidrnega tulca.

Vrvi so iz visokokvalitetnega jekla. Sidro mora imeti najmanj naslednje karakteristike:

- $f_y / f_{tk} = 1670/1860 \text{ N/mm}^2$
- pretržna sila $P_{tk} = 736 \text{ kN}$
- nazivni prečnik 15,7 mm (0,6")
- interval sidrne sile $P_{dej} = (0,3-0,7) P_{tk} = 223 - 520 \text{ kN}$
- maksimalna sila prednapetja $P_{0,max} = 0,6 P_{tk} = 446 \text{ kN}$

Predvidena sila zaklinjanja je $P_0 = 300 \text{ kN}$, kar je manj od priporočene maksimalne sile prednapetja $P_{0,max} = 0,6 P_{tk} = 446 \text{ kN}$. Karakteristična sidrna sila v končnem stanju je v mejah priporočljive vrednosti $0,3-0,7 P_{tk} = 223 - 520 \text{ kN}$.

V vzdolžni smeri so sidra sestavljena iz veznega dela z dolžino 8,0 m in prostega dela dolžine 22 m. Skupna dolžina sidra je torej od 30 m. **Celotni vezni del sidra mora segati v lapor oz. vsaj porušeni lapor.**

Sidra se vgrajujejo v izvrtine Ø 140 mm pod kotom 30° pravokotno na pilotno steno. Vezni del sidra se injektira. Po doseženi trdnosti veznega dela se sidra napnejo s predpisano silo prednapetja, antikorozijsko zaščitijo, izvede se kontrola antikorozijske zaščite in kontrola vnešene sile prednapenjanja.

Pri vrtanju vrtin je potrebno **obvezno voditi zapisnik o vrtanju** in posebno paziti na uhajanje vode in porabo mase. Vezni del sidra mora po celotni dolžini segati v kompaktno in suho hribino, v nasprotnem primeru je potrebno podaljšati prosto dolžino sidra

Napenjalni preizkusi

Preizkusi napenjanja se izvedejo po SIA 267/2003 s **celovitim preizkusom napenjanja** na petih sidrih (s3, s7, s12, s17 in s22). Ostala sidra se preverijo z **enostavnim preizkusom napenjanja**. Preizkusna sila znaša največ $P_p = 0,75 P_{tk} \approx 550 \text{ kN}$, doseči pa mora najmanj $1,25 P_0 \approx 216 \text{ kN}$. Sidra naj se preizkusijo **vsaj do sile 300 kN**. Pri celovitem in enostavnem preizkusu napenjanja postopamo skladno s priporočili SIA 267/2003. V primeru vgrajevanja rezervnih sider se vsa vgrajena rezervna sidra napnejo s celovitim napenjalnim preizkusom.

Meritve električne upornosti

Meritve električne upornosti med jeklenim jedrom in okolno zemljino je potrebno izvesti na proizvedenem sidru v vseh fazah izvedbe, to je na preizkusnem sidru in na sidru vloženimi v vrtino po injektiranju (primarnem in sekundarnem) ter po preizkusnem napenjanju sidra. Meritve je potrebno izvajati skladno s priporočili SIA 267/2003.

Testno sidro

Na vezni gredi pilotne stene se izvede 1 preizkus nosilnosti sider po postopkih in kriterijih, zahtevanih po SIA 267/2003.

Za testno sidro se na pilotni steni uporabi sidro s 4-mi prameni (en pramen več od predvidenih sider na konstrukciji) enakega proizvajalca, kot bodo vgrajena tudi na vezni gredi. Po preizkusu se v sidro vnese predpisana napenjalna sila. V kolikor bi bilo sidro pri preizkusu porušeno, je potrebno vgraditi dodatno sidro na rezervnem sidrišču.

Interval preizkusne sile, število intervalov in začetno silo se določi po podatkih proizvajalca izbranih sider:

- maksimalna preizkusna sila $P_{pv, \max} = 0,95 \cdot f_y \cdot A$
- minimalna preizkusna sila $P_{pv, \min} = 670 \text{ kN}$
- število enakih intervalov 9
- začetna sila $P_a \sim 10 \% P_{pv}$

Na podlagi rezultatov preizkusov nosilnosti sider se izdela elaborat napenjanja sider, po katerem se napenja sidra na vezni gredi. V primeru ugotovljene nižje nosilnosti od potrebne se izbere nižja napenjalna sila, ponovi statični račun in korigira razporeditev sider na vezni gredi pilotne stene.

Izvajalec sidranja pripravi elaborat napenjanja sider, kjer se opredeli tudi intervale testiranja sider in predlaga lokacijo testnega sidra. Elaborat potrdi projektant.

Monitoring

Pri izvedbi del in po končanih delih je potrebno opravljati monitoring tako bližnjih stanovanjskih objektov, novo izvedenih konstrukcij in samega terena.

Osnova, ki jo izvede izvajalec je pregled stanovanjskih objektov (predvidoma 18 kom), izdelava fotodokumentacije poškodb, namestitev plomb na evidentirane poškodbe, dnevno opazovanje in mesečna izdelava poročil.

Pri izvedenih pilotih je potrebno izvesti kontrolo zveznosti pilotov oz. homogenosti pilotov s PIT metodo se izvede vsaj na polovici izvedenih pilotov.

Pri podporni konstrukciji je tri sidra (S7, S15, S26) potrebno opremiti kot merilno sidro za kontrolo sidrne sile. Predlagamo vgradnjo plošče za elektronsko merjenje.

Lokacije merilnih sider se ob izvedbi lahko prilagodijo glede na rezultate vrtanja za sidra. Sidra morajo biti opremljena tako, da je odčitavanje sil vedno mogoče. Zaradi kontrole protikorozijske zaščite, stanje tesnil in zaščitnih premazov ter morebiti potrebnih popravil različnih poškodb, mora biti dostop do njih nemoten. Sidrišča zaščitimo s certificiranim pokrovom, ki mora odgovarjati utoru za sidrišče, mora tesniti in biti protikorozijsko zaščiten.

V nekatere pilote ali pa v liniji pilotne stene kot tudi ob ostale onstrukcije oz. bližnji teren je potrebno vgraditi inklinometre (kjer je potrebno se poprej izvrtajo vrtine) in jih takoj, ko je to možno umeriti. Predvidevamo vgradnjo vsaj 15 inklinometrov

Za kontrolo pomikov pilotne stene se na oporne konstrukcije 1, 2 in 3 ter podporno konstrukcijo vgradi skupaj 20 nastavkov za merilno prizmo, ki omogoča 3D meritve pomikov.

Ničelne meritve na reperjih se izvedejo takoj po vgradnji, prva meritev pa 14 dni po končani izvedbi. Nadaljnja dinamika se izvaja skladno z elaboratom monitoringa.

Investitor naj z ustreznim izvajalcem uredi monitoring vsega zgoraj navedenega. Tisti, ki bo izvajal monitoring, naj izdela elaborat monitoringa in skupaj z izvajalcem predvidi ustrezne merilne naprave za sidra, ki se jih bo opazovalo.

BREŽINE IN POVRŠINE

Vsi nasipi in splanirani deli se preplastijo s plastjo plodne zemljine. Cestne brežine se zatravi, splanirane površine pa se lahko tudi zasadi s podtaknjenci avtohtone vrste. Ureditev površin je upoštevana v načrtu ceste.

ODVODNJAVANJE

Odvodnjavanje v tem načrtu zajema izvedbo kanalet za oporno konstrukcijo 2 in 3. Predvidena je izvedba revizijsko vtočnih betonskih jaškov premera 80 cm (oporna konstrukcija 2) in 100 cm oporna konstrukcija 3 in podporna konstrukcija. Če se pri izvedbi grede podporne konstrukcije 2 lahko zagotovi zadosti prostora, se lahko izvede tudi jašek premera 100 cm.

V tem načrtu odvodnjavanje obsega izvedbo drenaž pred konstrukcijami. Le te so izvedene na podložni oklepni muldi in zaščitene z drenažnim betonom, ki se nadaljuje v vmesni prostor med piloti.

Odvod iz drenaž se spelje preko PE jaškov na katere se direktno brez venca namesti l.ž. pokrov nosilnosti 150 kN. Odvod iz teh jaškov je upoštevan v načrtu ceste in je speljan v meteorno kanalizacijo projektirano v načrtu ceste.

V kamniti peti je predvidena drenaža DK-25, ki se priključi na slepi jašek premera 60 cm v kamniti peti in izvede odvod v bližnji revizijski jašek meteorne kanalizacije projektirane v načrtu ceste.

Večja (globoka) drenaže DK-25 se izvede pred podporno konstrukcijo. Odvod se preko revizijskega jaška premera 100 cm spelje v obstoječo kanalizacijo.

Vse drenaže so razvidne v prečnih in vzdolžnih profilih ter v gradbeni situaciji.

T.1.1.6 Zaščita in preureditev komunalnih vodov

Po sanaciji plazov in usadov bo tangirano območje na novo komunalno urejeno. Kljub temu pa bo za izvedbo delovnih platojev in pilotiranja začasno prestaviti nekatere komunalne vode, tako da ne bo prekinjeno napajanje stanovanjskih objektov z električno energijo in prekinjeno odvodnjavanje. Prestavitve (stalne in začasne) so obdelane v projektu cest.

T.1.1.7 Poseg na zemljišče, prestavitev in rušitev objektov

Vsi posegi so prikazani v katastrskem elaboratu, stroški prestavitev in rušitev so zajeto v načrtu cest.

T.1.1.8 Pogoji in tehnologija gradnje

DEPONIRANJE

V načrtu cest je upoštevana odstranitev prodne zemlje. Odstrani se v celotni površini bodočih posegov v debelini cca 30 cm. Kasneje se uporabi za kultiviranje novonastalih brežin in zelenic, kar je prav tako upoštevano v načrtu ceste.

Odstranjena plodna zemlja se deponira v bližini gradbišča, na lokaciji, ki ne bo ovirala gradnje. Deponira naj se tako, da se plodna zemlja ne meša z ostalim izkopnim materialom in gradbenimi odpadki.

STRANSKI ODVZEMI

Za izvedbo nasipov in zasipov iz kamnitega materiala bo potrebno pridobiti material iz stranskega odvzema, v glavnem iz kamnoloma. Pridobiti je potrebno kvalitetni material z ustreznimi atesti.

Za zidanje z lomljencem pa je potrebno pridobiti ustrezen kamen z ravnimi odlomnimi ploskvami.

UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Pri gradnji konstrukcij promet ne bo oviran. Po izvedenih delovnih platojih bo potekal gradbiščni promet, za kar naj izvajalec uredi potrebno signalizacijo znotraj gradbišča. Na vse dostopih na gradbiščno cesto se prav tako postavi ustrezna signalizacija.

Pri izvedbi opornega zidu 1 pa naj se uredi ustrezna zapora pečarjeve ceste ali z ene ali z druge strani.

ZAŠČITA OBJEKTOV

V bližini so objekti, ki so že sedaj ogroženi zaradi plazenja. Z gradnjo pa so potencialno še bolj ogroženi. Za varovanje določenih objektov je predvideno začasno varovanje z zagatnicami iz tirnic. (npr. pomožni objekt Prečne poti 5 in pomožni objekti Prečne poti 1, 2 in 3)

OPAŽI

Opaženje gred pilotnih sten bo zahtevno. Večji del konstrukcij poteka po krivinah, vertikalno pa so tudi zelo razgibane. Tako bo situativno potrebno za opaženje uporabiti krajše opažne plošče.

Ker pa greda poteka vzdožno mestoma z večjimi nagibi, pa bo na teh mestih pri betoniranju uporabiti tudi zaporni opaž na vrhu opaženja.

Tudi opaženje maske preko pilotov bo zahtevno. Najprej bo potrebno opažiti za drenažni beton, za kar ni potrebna večja natančnost. Bo pa natančnejša izvedba potrebna pri opaženju maske preko pilotov. Tu se lahko opaž sidra v pilote. Izvaja se do 50 cm pod spodnjim robom grede, da se lahko betonira (preostanek je pozidava). Da bo izgled fasade zvezen, bo potrebno uporabiti krajše elemente, oz. elemente prilagojene krivini. Pri sami izvedbi se bo določilo tudi morebitno fasadno oblikovanje maske (letvice ali kaj podobnega), za kar bo detajle priskrbel investitor.

Pred vgrajevanjem svežega betona je potrebno opaže in dele, kjer se betonira, očistiti nesnage (odpadki žice od vezanja armature, žagovina,...) - z izpihovanjem pod visokim pritiskom.

Z natančno izdelavo in s tesnenjem stikov je treba zagotoviti nepropustnost opažev. Preprečeno mora biti odtekanje vode ali cementnega betona.

Izvajalec sme pričeti z vgrajevanjem betona šele, ko je nadzorni organ prevzel opaž in armaturo.

Vsi vidni deli zgornje konstrukcije so predvideni iz opaža za vidni beton (opažne plošče).

BETON IN ARMATURA

Za podložni beton pod gredo se uporabi beton C12/15, v kamniti peti pa beton C16/20.

Za pilote se uporabi beton C25/30 z dodatki za izpostavljenost XC2, PV-I z max. premerom zrna 16 mm.

Za vezne grede, masko preko pilotov in vence pa se uporabi beton C 30/37 z dodatki za izpostavljenost XC4, XF4, PV-I, saj so zaradi neposredne bližine prometnih površin izpostavljeni učinkom soli.

Vsi elementi konstrukcije so armirani z rebrasto armaturo ali armaturno mrežo kvalitete S 500-B.

Proizvodnja mešanice svežega betona mora biti strojna in zagotovljena v ustreznem obratu za pripravo mešanic s šaržnim načinom dela.

Sestava mešanice betona mora biti prilagojena načinu prevoza in vgrajevanja.

Pri vgrajevanju beton ne sme padati iz večje višine kot 50 cm, zato se po potrebi zagotovijo cevi, ki se končujejo tik nad mestom vgrajevanja.

Beton v gredi je praviloma potrebno zgostiti z notranjim vibratorjem. Ustrezno zaščito svežega betona je treba zagotoviti takoj po zgostitvi in vzdrževati najmanj 7 dni oz. do 60% predvidene trdnosti.

Beton za pilote se vgrajuje na kontraktorski način.

Beton za zidanje se dovaža sprotno in sicer max. 2 m³, tako da ne čaka predolgo, predno se vgradi. Načeloma bi bilo najboljšo, da se meša sproti na gradbišču.

Armaturne palice je potrebno polagati skladno z armaturnim načrtom.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti ustreznim zaščitnim slojem armature. Ta je vedno označen v armaturnih načrtih in znaša min. 4,5 cm.

Na mestih, kjer se armatura zgosti (preklopi), je treba paziti, da razmak med palicami ni manjši kot 3 cm. Vgrajuje se lahko le čista armatura.

TEHNOLOGIJA GRADNJE

Dela se pričnejo s pripravo gradbišča. To pomeni odstranitev morebitnih ograj, prometne opreme, sekanje grmovja in drevja, izvedba signalizacije gradbišča, kar je predvideno v načrtu cest.

Najprej bo bilo potrebno izvesti razširitev Pečarjeve ceste, vsaj fazo izvedbe opornega zidu 1. S tem si zagotovimo dostop do lokacije delovnega platoja in izvajanja delovnega platoja iz smeri Pečarjeve ulice.

Hkrati z izvedbo del na Pečarjevi cesti se izvaja razširitev mostu čez Medijo, da se čim prej omogoči dostop na gradbišče tudi iz te točke.

Da se zadeve ne vlečejo predolgo se istočasno iz smeri Okrogarjeve kolonije prične z izvedbo dostopa oz. delovnega platoja vsaj v tej smeri, da se lahko izvaja začasna prestavitev komunalnih vodov in izvedba zagatnice za varovanje nasipa delovnega platoja.

Ko so izvedeni vsi ti ukrepi se lahko izvedejo delovni platoji v celoti.

Izvedba pilotov se potem lahko izvaja na več lokacijah hkrati, saj imamo dostop na gradbišče iz treh strani (določen dostop za dostavo večjih elementov oz. gradbenih strojev, določeni dostopa pa za manjšo mehanizacijo in manjše dostave).

Pilotiranje se prične i izvedbo vrtine, ki je na zemeljskem delu opažena s kolono, nato pa se vgradi armaturni koš in se z ustreznim kontraktorjem vgradi beton skozi armaturni koš. Betona naj se vgradi vsaj 30 cm več, kot je predviden planum podložnega betona povezovalne grede. S tem se odstranijo ostanki zemljine iz vrtine, ki so posledica kontraktorske vgradnje.

Beton za v pilote je kvalitete C 25/30 z zrni premera max. 16 mm.

Po izvedbi pilotov se odstrani delovni plato in material do izvedenih pilotov (pred piloti in za piloti) v niveleti, ki omogoča izvedbo podložnega betona, opaženje in armiranje grede. Okrog pilotov je potreben ročni izkop.

Izvede se torej podložni beton in do podložnega betona odstrani nečisti del pilota v višini cca 35-40 cm. Sekanje betona se lahko izvaja šele, ko je beton strjen (vsaj 5 dni po vgradnji).

Sledi opaženje posameznih kampad, armiranje in betoniranje.

Hkrati z napredovanjem pilotiranja se lahko zadaj prične z izvedbo posameznih kampad vezne grede.

Temeljenje konstrukcij – izkope pilotov (rojstni list pilota) mora prevzeti geološko-geomehanski nadzor.

Po izvedbi grede podporne konstrukcije se izvaja sidranje po zgoraj navedenem protokolu. Pred izvedbo sidranja naj se izvede zasip za gredo vsaj horizontalno do vrha grede.

Po izvedbo gred se odstranjuje nasip delovnega platoja in se vgrajuje v zasip za grede.

Ko bo izvedena oporna konstrukcija 2 (vsaj piloti) se lahko hkrati izvaja oporni zid 2 in kamnita peta. V zasip kamnite pete se potem lahko neposredno vgrajuje material od odstranitve delovnega platoja.

Oporni kamniti zid 3 se izvaja neodvisno od ostalih konstrukcij.

Po zgotovljenih konstrukcijah se izvajajo dela na ustrojih cest, komunalnih vodih in opremi, kar pa je obdelano v načrtu cest in ostalih načrtih.

T.1.1.8 Zakoličba

Geodetski posnetek je izveden v ETRS koordinatnem sistemu. Na terenu so vzpostavljene poligonske točke, ki so razvidne iz situacije.

V nadaljevanju je prikaz koordinat zakoličbe pilotov.

Zakoličbene točke profilov in posameznih elementov konstrukcij so razvidne iz situacije zakoličbe (x in y oznake so geodetsko zamenjane).

		X	Y			X	Y
pilot	1	499491,379	110336,232	pilot	41	499449,621	110415,510
pilot	2	499492,208	110338,590	pilot	42	499447,543	110416,899
pilot	3	499493,036	110340,949	pilot	43	499445,494	110418,332
pilot	4	499493,865	110343,308	pilot	44	499443,475	110419,806
pilot	5	499494,693	110345,667	pilot	45	499441,486	110421,320
pilot	6	499495,390	110348,025	pilot	46	499439,525	110422,871
pilot	7	499494,546	110350,378	pilot	47	499437,594	110424,459
pilot	8	499493,703	110352,731	pilot	48	499435,694	110426,083
pilot	9	499492,859	110355,085	pilot	49	499433,827	110427,746
pilot	10	499492,015	110357,438	pilot	50	499431,996	110429,448
pilot	11	499491,171	110359,791	pilot	51	499430,204	110431,191
pilot	12	499490,327	110362,145	pilot	52	499428,455	110432,978
pilot	13	499489,483	110364,498	pilot	53	499426,801	110434,852
pilot	14	499488,640	110366,851	pilot	54	499425,270	110436,827
pilot	15	499487,796	110369,204	pilot	55	499423,876	110438,902
pilot	16	499486,952	110371,558	pilot	56	499422,618	110441,062
pilot	17	499486,108	110373,911	pilot	57	499421,512	110443,303

pilot 18	499485,264	110376,264	pilot 58	499420,557	110445,613
pilot 19	499484,421	110378,618	pilot 59	499419,762	110447,982
pilot 20	499483,577	110380,971	pilot 60	499419,152	110450,406
pilot 21	499482,733	110383,324	pilot 61	499418,739	110452,871
pilot 22	499481,889	110385,677	pilot 62	499418,512	110455,360
pilot 23	499481,045	110388,031	pilot 63	499418,457	110457,859
pilot 24	499480,201	110390,384	pilot 64	499418,572	110460,356
pilot 25	499479,358	110392,737	pilot 65	499418,838	110462,841
pilot 26	499478,514	110395,091	pilot 66	499419,250	110465,307
pilot 27	499477,670	110397,444	pilot 67	499419,746	110467,757
pilot 28	499476,826	110399,797	pilot 68	499420,230	110470,210
pilot 29	499475,982	110402,150	pilot 69	499420,726	110472,660
pilot 30	499474,369	110403,704	pilot 70	499421,266	110475,101
pilot 31	499471,999	110404,501	pilot 71	499421,819	110477,539
pilot 32	499469,649	110405,355	pilot 72	499422,371	110479,977
pilot 33	499467,321	110406,265	pilot 73	499422,924	110482,415
pilot 34	499465,015	110407,231	pilot 74	499423,476	110484,853
pilot 35	499462,734	110408,253	pilot 75	499423,989	110487,300
pilot 36	499460,477	110409,329	pilot 76	499424,220	110489,787
pilot 37	499458,248	110410,459	pilot 77	499490,516	110409,552
pilot 38	499456,046	110411,643	pilot 78	499488,537	110409,260
pilot 39	499453,873	110412,880	pilot 79	499486,564	110409,141
pilot 40	499451,731	110414,169	pilot 80	499484,612	110409,575

	X	Y		X	Y
pilot 81	499482,452	110410,102	pilot 131	499427,441	110503,140
pilot 82	499480,039	110410,758	pilot 132	499426,438	110505,430
pilot 83	499477,645	110411,476	pilot 133	499425,503	110507,749
pilot 84	499475,270	110412,257	pilot 134	499424,630	110510,091
pilot 85	499472,916	110413,101	pilot 135	499413,534	110500,873
pilot 86	499470,586	110414,005	pilot 136	499412,105	110502,918
pilot 87	499468,280	110414,971	pilot 137	499411,150	110505,223
pilot 88	499466,000	110415,997	pilot 138	499410,714	110507,680
pilot 89	499463,748	110417,083	pilot 139	499410,819	110510,173
pilot 90	499461,526	110418,227	pilot 140	499411,340	110512,617
pilot 91	499459,334	110419,429	pilot 141	499412,105	110514,996
pilot 92	499457,174	110420,689	pilot 142	499413,106	110517,285
pilot 93	499455,049	110422,005	pilot 143	499414,334	110519,462
pilot 94	499452,958	110423,375	pilot 144	499415,774	110521,504
pilot 95	499450,900	110424,794	pilot 145	499417,413	110523,391
pilot 96	499448,874	110426,259	pilot 146	499419,218	110525,136
pilot 97	499446,880	110427,767	pilot 147	499418,160	110527,360
pilot 98	499444,916	110429,314	pilot 148	499417,052	110529,601
pilot 99	499442,985	110430,901	pilot 149	499415,913	110531,826
pilot 100	499441,086	110432,527	pilot 150	499414,728	110534,028
pilot 101	499439,223	110434,194	pilot 151	499413,496	110536,203
pilot 102	499437,399	110435,904	pilot 152	499412,217	110538,351
pilot 103	499435,619	110437,659	pilot 153	499410,892	110540,471
pilot 104	499433,900	110439,474	pilot 154	499409,521	110542,562
pilot 105	499432,325	110441,414	pilot 155	499408,106	110544,622
pilot 106	499430,919	110443,480	pilot 156	499406,646	110546,652

pilot 107	499429,695	110445,659
pilot 108	499428,664	110447,936
pilot 109	499427,838	110450,294
pilot 110	499427,259	110452,725
pilot 111	499426,940	110455,204
pilot 112	499426,857	110457,701
pilot 113	499426,987	110460,197
pilot 114	499427,310	110462,676
pilot 115	499427,786	110465,130
pilot 116	499428,274	110467,582
pilot 117	499428,760	110470,034
pilot 118	499429,282	110472,479
pilot 119	499429,833	110474,917
pilot 120	499430,391	110477,354
pilot 121	499430,941	110479,793
pilot 122	499431,494	110482,231
pilot 123	499432,048	110484,669
pilot 124	499432,601	110487,107
pilot 125	499433,154	110489,545
pilot 126	499432,888	110491,890
pilot 127	499431,804	110494,143
pilot 128	499430,720	110496,396
pilot 129	499429,623	110498,642
pilot 130	499428,509	110500,880

pilot 157	499405,143	110548,650
pilot 158	499433,419	110512,645
pilot 159	499432,547	110514,988
pilot 160	499431,714	110517,345
pilot 161	499430,842	110519,688
pilot 162	499429,932	110522,016
pilot 163	499428,985	110524,330
pilot 164	499428,004	110526,629
pilot 165	499426,988	110528,913
pilot 166	499425,935	110531,181
pilot 167	499424,843	110533,430
pilot 168	499423,708	110535,657
pilot 169	499422,529	110537,862
pilot 170	499421,306	110540,042
pilot 171	499420,039	110542,197
pilot 172	499418,729	110544,326
pilot 173	499417,376	110546,429
pilot 174	499415,982	110548,504
pilot 175	499414,546	110550,550
pilot 176	499413,069	110552,567
pilot 177	499411,552	110554,554
pilot 178	499409,995	110556,511
pilot 179	499408,400	110558,435
pilot 180	499406,766	110560,327

	X	Y
pilot 181	499405,094	110562,186
pilot 182	499403,385	110564,011
pilot 183	499401,640	110565,801
pilot 184	499399,859	110567,555
pilot 185	499398,044	110569,274
pilot 186	499396,194	110570,955
pilot 187	499394,311	110572,599
pilot 188	499392,394	110574,205
pilot 189	499390,448	110575,774
pilot 190	499388,471	110577,304
pilot 191	499386,467	110578,798
pilot 192	499384,434	110580,254
pilot 193	499382,376	110581,673
pilot 194	499380,291	110583,053
pilot 195	499378,182	110584,394
pilot 196	499376,061	110585,718
pilot 197	499373,964	110587,080
pilot 198	499371,895	110588,482
pilot 199	499369,852	110589,923
pilot 200	499367,836	110591,401

	X	Y
pilot 201	499365,844	110592,912
pilot 202	499363,877	110594,454
pilot 203	499361,932	110596,026
pilot 204	499360,013	110597,628
pilot 205	499358,124	110599,266
pilot 206	499356,267	110600,939
pilot 207	499354,442	110602,647
pilot 208	499352,649	110604,389
pilot 209	499350,889	110606,165
pilot 210	499349,163	110607,974
pilot 211	499347,472	110609,815
pilot 212	499345,816	110611,688
pilot 213	499344,196	110613,591
pilot 214	499342,611	110615,525
pilot 215	499341,064	110617,489
pilot 216	499339,554	110619,481
pilot 217	499338,082	110621,502

T.1.1.9 Zaključki in predlogi

Pred pričetkom zemeljskih del je potrebno obvestiti lastnike zemljišč in upravljalce komunalnih vodov.

Za deponiranje viška izkopnega materiala naj si izvajalec najde primerno deponijo. Teren naj si ogleda geolog in presodi, ali je območje primerno za deponiranje.

Pri izvedbi izkopov naj sodeluje geomehanski nadzor.

Zahtevnejša zemeljska dela naj se izvajajo izključno v suhem vremenu.

Izvajalec naj pred začetkom izvajanja posameznih del opravi pregled načrta za izvedbo in v primeru morebitno ugotovljenih pomanjkljivosti ali drugačnega stanja na terenu, na to opozori investitorja in projektanta.

Izvajalec mora beležiti vse spremembe pri izvedbi in jih vnašati v projektno dokumentacijo, tako da se lahko na koncu izdela projekt izvedenih del. Načrt izvedenih del lahko izdela samo za to registrirana organizacija.

Investitor naj za kontrolo izvedbe po projektnih rešitvah priskrbi projektantski nadzor ter za kontrolo geoloških ocen stanja polprostora in skladnosti z geološkimi raziskavami ustrezen geološko-geomehanski nadzor.

Investitor mora zagotoviti izvajalca monitoringa, ki izdela program monitoringa geodetskih in inklinometerskih meritev ter meritev sidrnih sil, opravi meritve in izdela ustrezna poročila.

Pooblaščen inženir:

Matjaž Saviozzi, univ.dipl.inž.grad.

T.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno

Poročilo

Projektantska ocena stroškov je izdelana po šifrantu za popise del po tehnični specifikaciji TSC 09.000: 2006 Popisi del pri gradnji cest.

V tem načrtu smo popise delili na naslednja poglavja:

- Predдела
- Zemeljska dela in temeljenje
- Voziščne konstrukcije
- Odvodnjavanje
- Gradbena in obrtniška dela
- Tuje storitve

Predhodne opombe:

1. Pri razširjenih postavkah je vedno potrebno upoštevati besedilo prvotne postavke
2. Vsa v postavkah opisana dela obsegajo izdelavo in dobavo vseh potrebnih materialov, prevoze, zahtevke in vse druge stranske storitve, v kolikor ni v posameznih postavkah navedeno drugače.
3. V popisih niso zajete naslednje skupine del:
 - pripravljalna dela z dostopnimi potmi,
 - opazni odri in pomožni mostovi,
 - dela v režiji.Vse navedene opise iz teh skupin je potrebno vkalkulirati v osnovne pozicije ostalih skupin.
4. Odvozi izkopnega materiala naj se upoštevajo na razdaljo do 20 km.
5. Izkop humusa in humuziranje je upoštevano v načrtu cest
6. Drenaže pred pilotno oporno konstrukcijo 1 in 2 ter podporno konstrukcijo so upoštevane v tem načrtu, drenaža pred oporno konstrukcijo 3 in opornimi zidovi so upoštevane v načrtu cest.

2.4 RISBE

