



investitor:

Občina Piran - Pirano
Tartinijev trg 2 / Piazza Tartini 2, 6330
Piran/Pirano

objekt:

Stabilizacija in sanacija podpornega
zidu - Pot k izviru 18, Lucija,
Portorož

vrsta projektne dokumentacije:

Projekt za izvedbo - PZI

vrsta načrta:

NAČRT GEOTEHNOLOGIJE in
GRADBENIH KONSTRUKCIJ

št. načrta: **20260522TR**

št. projekta: **20260522GDR**

datum:

Junij 2026

(A) - NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta
in vrsta načrta:

Načrt Geotehnologije - Podpiranje konstrukcij

Investitor:

Občina Piran - Pirano
Tartinijev trg 2 / Piazza Tartini 2, 6330 Piran/Pirano

Objekt:

Stabilizacija in sanacija podpornega zidu
Pot k izviru 18, Lucija, Portorož

Vrsta projektne dokumentacije:

PZI – projekt za izvedbo

Za gradnjo:

Novogradnja - Rekonstrukcija

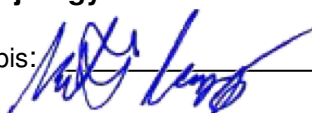
Projektant:

Geostrata d.o.o.

Odgovorna oseba
projektanta:

Matej Nagy

Podpis:



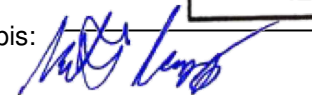
Odgovorni projektanti:

Matej Nagy, dipl.inž.geoteh. in rud., IZS RG 6143

Osebni žig:

MATEJ NAGY
dipl.inž.rud.in geotehnol.
IZS PI RG6143

Podpis:



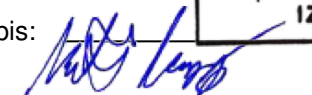
Odgovorni vodja projekta:

Matej Nagy, dipl.inž.geoteh. in rud., IZS RG 6143

Osebni žig:

MATEJ NAGY
dipl.inž.rud.in geotehnol.
IZS PI RG6143

Podpis:



Številka načrta:

20260522TR

Številka projekta:

20260522GDR

Številka izvoda:

1 2 3 A

SODELAVCI

(B) - KAZALO VSEBINE NAČRTA

(A) NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

(B) KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 13930_3/2

(C) IZJAVA O DOPOLNITVI DOKUMENTACIJE PO
RECENZIJI

(D) DOKUMENTACIJA O RECENZIJI PROJEKTA

(E) RECENZIJSKO POROČILO

(F) RECENZIJSKO POROČILO Z ODGOVORI
PROJEKTANTA

(G) ZAPISNIK RECENZIJSKE RAZPRAVE

(H) TEHNIČNO POROČILO

(I) STATIČNI IZRAČUN

(J) PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN
STROŠKOVNO OCENO

(K) NAČRTI

(C) - IZJAVA O DOPOLNITVI DOKUMENTACIJE PO RECENZiji

~~IZJAVA O DOPOLNITVI DOKUMENTACIJE PO RECENZiji~~

~~Podpisani recenzent _____, univ.dipl. inž.grad.,~~

~~potrjujem, da je projektna dokumentacija za:~~

Investitor:

Objekt:

Načrt:

Vrsta projektne
dokumentacije:

PZI – projekt za izvedbo

Projektant:

Št projekta:

Št. načrta:

Datum:

dopolnjena skladno z zahtevami recenzenta iz poročila () in
»Zapisom razprave ob recenziji projektne dokumentacije« razprave z dne

.

Recenzent:

.....

Dne:

.....

Data sensitivity - Internal

--	--	--	--	--

(D) – DOKUMENTACIJA O RECENZIJ I PROJEKTA

RECENZIJSKO POROČILO

Data sensitivity - Internal				
-----------------------------	--	--	--	--

(E) - RECENZIJSKO POROČILO Z ODGOVORI PROJEKTANTA

Data sensitivity - Internal				
-----------------------------	--	--	--	--

(F) - ZAPISNIK RECENZIJSKE RAZPRAVE

Data sensitivity - Internal				
-----------------------------	--	--	--	--

(G) - TEHNIČNO POROČILO

Kazalo tehničnega poročila:

1	SPLOŠNO	11
1.1	Podloge za projektiranje.....	11
1.2	Uporabljeni predpisi in standardi.....	11
1.3	Predhodne preiskave in ocena stanja obstoječega zidu.....	12
•	Sklerometrične preiskave (Rebound Hammer) po ASTM C805	12
•	Skeniranje armature (Pakometrija)	12
•	Vizualni pregled in morfološke poškodbe	12
1.4	Geološko-geotehnični pogoji.....	13
2	KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA OBJEKTOV IN OKOLICE	14
2.1	Mikropiloti (Samouvrtani).....	14
2.2	Vezava na obstoječi zid (Mozniki).....	15
2.3	AB Povezovalna greda.....	15
2.4	Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov	15
2.5	Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov	16
2.6	Krone - robni venci	16
3	OPREMA OBJEKTOV	16
3.1	Odvodnjavanje in kanaliziranje.....	17
3.2	Ograje.....	17
4	OBTEŽBA	17
4.1	Statični izračun	18
5	MATERIALI	18
6	TEHNOLOGIJA GRADNJE.....	20
6.1	Sanacija in priprava obstoječega zidu.....	20
6.2	Izvedba samouvrtanih mikropilotov in sider	20
6.3	Vezava na obstoječi zid (Vgradnja moznikov)	20
6.4	Izvedba linijske AB povezovalne grede.....	21
6.5	Pritegovanje (napenjanje) poševnih sider	21
6.6	Odvodnjavanje in zaključna dela.....	21
6.7	Splošne opombe	21
7	POGOJI ZA IZVEDBO	22

7.1 Zagotavljanje in kontrola kvalitete 22

7.2 Armiranobetonski elementi konstrukcije..... 22

7.3 Geotehnični monitoring 22

8 ZAKLJUČNE OPOMBE..... 23

Data sensitivity - Internal	/	/	/	20260522TR
-----------------------------	---	---	---	------------

1 SPLOŠNO

Predmet obdelave načrta je rekonstrukcija in stabilizacija obstoječega armiranobetonskega (AB) podpornega zidu med zazidalnimi zemljišči v Portorožu. Zid premošča precejšnjo nivojsko razliko, ki znaša med 5,0 in 7,0 metri, in služi kot podpiranje ter stabilizacija zaledne brežine med parcelami.



Zaradi zaznanih pomikov v smislu nagiba zidu proti dolvodni parceli ter zaradi zagotavljanja dolgoročne varnosti in stabilnosti okoliških zazidalnih zemljišč je predvidena strukturna sanacija ter dodatna aktivna stabilizacija z geotehničnimi ukrepi.

1.1 Podloge za projektiranje

- [1] Geodetski načrt
- [2] Geomehansko poročilo, Geopet

1.2 Uporabljeni predpisi in standardi

- [1] Gradbeni zakon – GZ-A
- [2] Tehnični standardi za gradbene konstrukcije SIST EN (Eurocode), in sicer SIST EN 1990 in SIST EN 1991 za zunanje vplive, SIST EN 1992 za beton, SIST EN 1993 za jeklo, SIST EN 1997 za geomehanske vplive ter SIST EN 1998 za dinamične in seizmične vplive. Upoštevani so bilo tudi vsi povezani standarde, dopolnila in nacionalni dodatki.
- [3] Tehnične specifikacije za premostitvene objekte in podporne konstrukcije TSC 07.

Data sensitivity - Internal		/	/	20260522TR
-----------------------------	--	---	---	------------

- [4] Vsi ostali v Republiki Sloveniji veljavni zakoni, tehnični predpisi, standardi in smernice, ki obravnavajo projektiranje in izgradnjo stavb.

1.3 Predhodne preiskave in ocena stanja obstoječega zidu

Pred izbiro končne stabilizacijske rešitve je bil izveden podroben vizualni pregled ter fizikalne nedestruktivne preiskave obstoječega AB zidu z namenom določitve njegove dejanske mehanske odpornosti in stopnje degradacije.

- **Sklerometrične preiskave (Rebound Hammer) po ASTM C805**

Za oceno tlačne trdnosti in homogenosti betona obstoječega zidu je bilo izvedeno testiranje z odskočnim kladivom (sklerometrom) skladno z mednarodnim standardom **ASTM C805**.

- **Metodologija:** Meritve so bile izvedene na očiščenih, ravnih površinah betona brez površinske karbonatizacije, na več karakterističnih testnih območjih vzdolž celotne dolžine zidu. Izločeni so bili ekstremni odkloni skladno s statističnimi pravili standarda.
- **Rezultat:** Povprečni indeks odskoka (*Rebound number*) po korekciji glede na kot udarjanja (horizontalno na lice zidu) indicira tlačno trdnost, ki ustreza trdnostnemu razredu **C 25/30**. Beton izkazuje dobro homogenost, material ni podvržen prehitremu propadanju ali zmrzlinским poškodbam.

- **Skeniranje armature (Pakometrija)**

Z uporabo elektromagnetnega skenerja armature (pakometra) je bila preverjena konfiguracija obstoječe armaturne mreže v zgornji coni zidu (kroni).

- V zgornjem delu zidu je bila identificirana le **ena plast armature**, ki jo sestavljajo vzdolžne palice $\varnothing 10$ in prečna stremena $\varnothing 14$.
- Glede na tipična pravila dimenzioniranja tovrstnih masivnih konzolnih zidov se utemeljeno predvideva, da se v spodnjih, bolj obremenjenih slojih (kjer prečni upogibni momenti zaradi zemeljskih pritiskov strmo naraščajo) armatura podvoji oziroma prehaja v dve plasti.

- **Vizualni pregled in morfološke poškodbe**

- **Deformacije:** Glavna problematika objekta so jasni makroskopski **pomiki v smislu nagiba celotnega telesa zidu** proti spodnjemu zemljišču. Nagib je posledica dolgotrajnih povišanih pritiskov zaledne hribine, ki presegajo strižno odpornost temeljnih tal pod obstoječim zidom.
- **Stanje materiala:** Na površini betona **ni prisotnega luščenja (*spalling*)**, izcveta soli ali obsežne korozije armature. Razpok je količinsko malo, obstoječe pa so izrazito **mikro velikosti** (širine $w \leq 0,2$ mm), kar pomeni, da gre za krčilne razpoke in ne za strukturne strižne zlome samega betonskega prereza.

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

Zaključek pregleda: Ker je prerez zidu strukturno še vedno zdrav (C 25/30, brez hudih razpok), vendar geometrijsko nestabilen (nagibanje), je ukrep zunanje stabilizacije z mikropiloti in aktivnimi sidri na zaledni strani tehnično in ekonomsko popolnoma utemeljen.

1.4 Geološko-geotehnični pogoji

Na lokaciji se nahajajo plasti zaglinjenega melja, od mehke do srednje trdih, na kamniti podlagi laporja-peščenjaka, sloji so prikazani v geostatičnih modelih. Izvedeni so bili penetracijski preizkusi DPL in testiranje z ročnim penetrometrom, krilno sondo, sklerometrom.

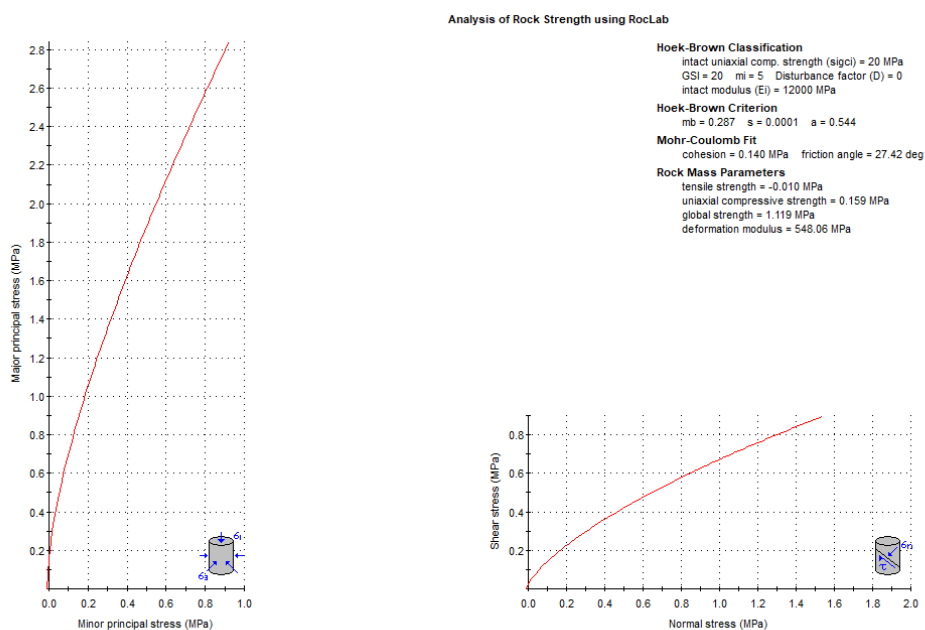


Tabela 1: Geomehanski parametri karakterističnih slojev na območju zidu

Oznaka sloja	Globina	Opis iz terenskega popisa	Strižni kot °	Kohezija c (kPa)	Prostorninska teža γ (kN/m ³)	Modul elastičnosti (deformacijski) MPa	Poissonov količnik
1	0-2.3	meljna glina CIsi	22	15	19	6	0.3
2	2.3-6.0	Kamnina, preperel Lapor	23	140	23	1000	0.29

Privzete so konzervativne nominalne vrednosti za območje.

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

2 KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA OBJEKTOV IN OKOLICE

Stabilizacija obstoječega AB podpornega zidu se izvede s sistemom samouvrtanih mikropilotov, ki so preko nove linijske AB povezovalne grede toga vpeti v obstoječo strukturo. Ukrep bistveno povečuje globalno stabilnost zidu proti zdrsom in prevrnitvi ter trajno zaustavlja obstoječi trend nagibanja konstrukcije.

2.1 Mikropiloti (Samouvrtani)

Sistem temeljenja in aktivnega sidranja sestavljata dve vrsti samouvrtanih mikropilotov (npr. sistem Titan ali tehnični ekvivalent):

Vertikalni mikropiloti: Izvrtani navpično neposredno ob licu oziroma steni zidu. Njihova naloga je prevzemanje vertikalnih osnih obremenitev ter delovanje kot podlaga za prenos sil v nosilna tla (preprečevanje utrezanja).

Poševni (inklinirani) mikropiloti – sidra: Izvrtani v zaledje pod kotom 40° glede na horizontalo. Delujejo kot natezna sidra, ki neposredno nasprotujejo zemeljskim pritiskom ter preprečujejo nadaljnje nagibanje in zdrs zidu. Po izvedbi se jih zategne/prednapne na nazivno silo 50 kN.

Injektiranje: Vrtanje samouvrtanih pilotov se izvaja z izpiranjem in hkratnim injektiranjem cementne fuzije (goste cementne suspenzije) preko votlega jeklenega stebela mikropilota. S tem se zagotovi neprekinjen cementni plašč, zapolnitev morebitnih praznin v tleh ter optimalen sprijem sider z brežino.

Utemeljitev izbire tehnologije samouvrtanih mikropilotov

Izbira samouvrtanih mikropilotov (npr. sistem Titan ali ekvivalent) namesto klasičnih vrtanih pilotov je v tem primeru tehnično in ekonomsko pogojena z več ključnimi dejavniki:

Geometrijske omejitve in dostopnost terena: Dela potekajo na tesnem prostoru med obstoječimi zazidalnimi zemljišči v Portorožu, kjer uporaba težke, masivne vrtalne mehanizacije zaradi bližine obstoječih objektov in ogrožanja njihove stabilnosti ni mogoča. Tehnologija samouvrtanih pilotov omogoča uporabo lažjih, agilnejših in prostoroma prilagodljivih vrtalnih garnitur.

Preprečevanje zrušitve sten vrtine v preperini: Ker se v zgornjih slojih nahajajo slabše nosilni in nestabilni nanosni materiali (zaglinjeni melji), bi pri klasičnem vrtanju prihajalo do zrušitev sten vrtin, kar bi zahtevalo drago in zamudno sprotno cevljenje. Samouvrtani piloti delujejo tako, da jekleno votlo steblo hkrati služi kot vrtalni drog, injekcijska cev in končna visoko-nosilna armatura, s čimer se faza cevljenja popolnoma eliminira.

Data sensitivity - Internal	/	/	/	20260522TR
-----------------------------	---	---	---	------------

Povečan sprjem s hribino zaradi sprotnega injektiranja: Vrtanje s hkratnim izpiranjem in injektiranjem cementne fuzije pod tlakom omogoča, da se cementna masa globoko vtisne v pore in razpoke okoliškega flisnega materiala (laporja in peščenjaka). S tem se drastično poveča hrapavost cementnega plašča in izboljša trenje po plašču, kar je ključno za doseganje visoke natezne odpornosti poševnih sider pri predvideni sili pritegovanja 50 kN.

Minimalni vpliv na obstoječo, že nagnjeno konstrukcijo: Tehnologija samouvrtanja povzroča minimalne vibracije in dinamične pretrese v tleh. Ker obstoječi zid že izkazuje pomike in nagib, je izbira brezvibracijskega geotehničnega ukrepa primarnega pomena, saj se s tem prepreči tveganje za sprožitev nenadnih dodatnih deformacij brežine med samo izvedbo del.

2.2 Vezava na obstoječi zid (Mozniki)

Povezava med novim stabilizacijskim sistemom in obstoječim AB zidom se izvede preko strižnih armaturnih moznikov iz rebraste armature kvalitete B 500B.

Mozniki se vgradijo v predhodno zvtane in mehansko očiščene odprtine v obstoječem zidu. Fiksiranje moznikov se izvede z namensko konstrukcijsko sidrno maso na bazi epoksidne smole, natančno po navodilih proizvajalca, kar zagotavlja popoln prenos strižnih sil med starim in novim betonom.

2.3 AB Povezovalna greda

Nova AB greda (izvedena iz betona kvalitete C 30/37 oziroma skladno s statičnim preračunom) se izvede linijsko vzdolž vrha oziroma izpostavljenega dela zidu. Nova greda deluje kot monolitni povezovalni element, ki strukturno in togo združuje:

Glave vertikalnih mikropilotov,

Glave poševnih mikropilotov (preko sidrnih plošč in matic),

Armaturne moznike, zasidrane v obstoječi zid.

S tem se zagotovi neposreden, trajen in tog prenos sil iz obstoječega zidu na nov geotehnični stabilizacijski sistem.

2.4 Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov

Delavni stiki oz. rege na podpornih in opornih zidovih oz. prepustih se izvedejo za lažjo in kvalitetnejšo izvedbo konstrukcije na vsakih 6-7m. Z njimi razdelimo celotno konstrukcijo na

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

manjše delavne enote, ki se jih opaži in betonira v različnih fazah. Delavne rege so vidni strani zaključene s posnetimi robovi (vstavljena trikotna letvica 3/3cm v opaž). Delavne rege se izvedejo po detajlu pri izvedbi »belih kadi« skladno s TSC 07.116 (slika 8.2c).

Postopek izvedbe delavnih reg:

Na predhodno otrdelo betonsko površino, na katero se betonira naslednja faza, je potrebno očistiti z izpiranjem pod visokim pritiskom tako, da se s površine odstrani drobnozrnata mešanica agregata in cementnega kamna. Izprana površina mora biti ustrezno nahrapavljena (vidna groba zrna). V očiščeni in navlaženi ravnini se nato izvede delavno rego oz. stik. Delavni stiki na obravnavani konstrukciji morajo biti v skladu z zahtevami konstrukcijskih reg (TSC 07.116).

Dilatacijske rege na podpornih in opornih zidovih se izvedejo na ca. 20m. Dilatacijske rege za podporne in oporne zidove ter prepuste se izvedejo po detajlu pri izvedbi »belih kadi« skladno s TSC 07.116.

2.5 Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov

Vse vidne betonske površine morajo ustrezati visokim oblikovnim razmeram. Vsi detajli in postopki, ki se nanašajo na izvedbo se izvajajo v skladu s TSC 07.111.

Vse vidne betonske površine morajo ustrezati visokim oblikovnim razmeram. Vsi detajli in postopki, ki se nanašajo na izvedbo se izvajajo v skladu s TSC 07.111.

2.6 Krone - robni venci

Zid nima krone

Na novih podpornih zidovih se izvede robni venec z vzdrževalnim hodnikom min. (0,50m) v skupni širini 1,20m z varnostno ograjo (JVO). Višinska razlika med robom vozišča in robnim vencem znaša 7-8 cm. (Glej načrt)

3 OPREMA OBJEKTOV

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

3.1 Odvodnjavanje in kanaliziranje

Odvodnjavanje vode na območju zidu se izvede s izvede z drenažno cevjo 150 mm in z obnovo izcednic.

3.2 Ograje

Po zaključku del se namontira standardno panelno ograjo.

4 OBTEŽBA

Pri projektiranju so bili upoštevani vplivi na konstrukcije skladno z zahtevami standardov SIST EN 1990, SIST EN 1991, SIST EN 1997 in SIST EN 1998 ter pripadajočih nacionalnih dodatkov.

Pri geotehničnih izračunih podporne konstrukcije so bile upoštevane karakteristične in računske lastnosti temeljnih tal ter zasipnih materialov na podlagi geotehničnih raziskav in interpretacije geotehničnega modela.

Dodatnih stalnih ali spremenljivih obtežb v zaledju podporne konstrukcije ni bilo upoštevanih. Za prometno obtežbo se je upoštevala enakomerno porazdeljena obtežba $q_p = 7,50 \text{ kN/m}^2$ preko celotne širine delovnega platoja.

Vpliv potresne obtežbe je bil upoštevan s psevdo-statičnim pristopom v numeričnem modelu PLAXIS. Seizmični vplivi so bili modelirani z ekvivalentnimi horizontalnimi in vertikalnimi inercialnimi silami, vnesenimi preko seizmičnih koeficientov. Horizontalni seizmični koeficient je bil določen na podlagi projektnega pospeška tal a_g in pripadajočih določil standarda SIST EN 1998-5 po izrazu:

$$k_h = \alpha \cdot a_g / g$$

kjer je:

- k_h horizontalni seizmični koeficient,
- a_g projektni pospešek tal na površini terena,
- g gravitacijski pospešek,
- α redukcijski faktor za psevdo-statično analizo.

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

V numeričnem modelu so bile tako upoštevane dodatne vztrajnostne sile v zemljinem masivu in konstrukcijskih elementih, ki povzročajo povečanje aktivnih zemeljskih pritiskov in zmanjšanje globalne stabilnosti sistema. Stabilnost konstrukcije ter deformacijski odziv podpornega sistema sta bila preverjena za statično in seizmično projektno situacijo.

$ag_R = 10 \text{ g}$ (Portorož)

$\gamma_I = 1,0$

$ag = \gamma_I \cdot ag_R = 0,10 \text{ g}$

$\alpha = 0,5$

4.1 Statični izračun

Geo-statični izračun za podporno konstrukcijo je izdelan s programom GEOSTRU MDC in PLAXIS. Uporabljene so analitične in numerične metode.

Za mejno stanje nosilnosti konstrukcije je preverjen – odpor na zdrs, prevrnitev, nosilnost temeljnih tal in globalne stabilnosti. Analizirane so projektne kombinacije vplivov v fazi uporabe (SLS) in mejnem stanju nosilnosti (MSN). Preverjene so deformacije in napetosti v konstrukciji in tleh.

Izračun je priložen v naslednjem poglavju tega načrta.

5 MATERIALI

Izbrani materiali v objektu zagotavljajo uporabnost, nosilnost in trajnost za projektirano življenjsko dobo.

Tabela vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektih:

Element	Kvaliteta betona	Razred izpostavljenosti	Dmax [mm]	Krovni sloj [mm]	Kvaliteta armature	Kvaliteta kablov za prednap.
<i>Podporni zidovi:</i> nearmiran pusti beton	C 12/15	XC2	32	/	/	/
<i>Podporni zidovi:</i> temelji (vkopano)	C 30/37	XC4, PV-II	22	50-75	B 500B	/
<i>Podporni zidovi:</i> stene (nevkopano)	C 30/37	XC4, PV-II	22	50-75	B 500B	/

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

Podporni zidovi: mikro piloti	C 30/37	75	B 500B	/
----------------------------------	---------	----	--------	---

Data sensitivity - Internal /		/	/	20260522TR
----------------------------------	--	---	---	------------

6 TEHNOLOGIJA GRADNJE

Gradnja oziroma rekonstrukcija in stabilizacija armiranobetonskega podpornega zidu med zazidalnimi zemljišči mora potekati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi za geotehnična dela ter zahtevami varstva okolja. Ker se objekt nahaja med urbaniziranimi parcelami in premošča višinsko razliko med 5,0 in 7,0 m, kjer so že opazni pomiki v smislu nagiba zidu, mora izvedba potekati strogo nadzorovano. Gradnja naj se praviloma izvaja v sušnem obdobju, da se zmanjša vpliv padavinskih in podzemnih voda na stabilnost brežine ter kakovost injektiranja mikropilotov.

6.1 Sanacija in priprava obstoječega zidu

Pred pričetkom glavnih gradbenih del se izvede temeljit pregled in priprava lica obstoječe konstrukcije. Površino zidu se očisti z visokotlačnim vodnim curkom, da se odstranijo vse nečistoče in zagotovi ustrezen vizualni pregled mikro razpok.

Morebitne evidentirane mikro razpoke se predhodno sanirajo s tlačnim injektiranjem z namenskimi nizkoviskoznimi epoksidnimi smolami ali mikro-cementnimi suspenzijami. Injektiranje se izvaja preko predhodno vgrajenih injekcijskih nastavkov (pakerjev) pod kontroliranim tlakom, s čimer se zagotovi monolitnost obstoječega betona trdnostnega razreda C 25/30 in prepreči vdor vlage do obstoječe armature (φ 10 in φ 14).

6.2 Izvedba samouvrtanih mikropilotov in sider

Stabilizacija celotnega sistema se izvaja s sistemom samouvrtanih mikropilotov (npr. sistem Titan ali ekvivalent), ki prodirajo skozi preperelinske sloje nanosne zemljine do zanesljivega vpetja v nosilno kamnito podlago (lapor/peščenjak). Vrtanje mikropilotov in sider se izvaja ob stalnem nadzoru pooblaščenega geotehničnega inženirja.

Vertikalni mikropiloti Izvajajo se navpično neposredno ob zunanjem licu obstoječega zidu. Vrtanje poteka z votlim jeklenim stebлом in hkratnim izpiranjem ter injektiranjem cementne fuzije. Po doseženi projektirani globini se izvede končno injektiranje z gostejšo cementno maso pod tlakom, kar zagotovi neprekinjen cementni plašč, ustrezen sprijem s tlemi ter prenos vertikalnih obremenitev.

Poševni mikropiloti – natezna sidra Izvajajo se pod predpisano inklinacijo (kotom 40° glede na horizontalo) in se vrtajo skozi predhodno pripravljene odprtine v zaledje brežine. Tehnologija izvedbe (vrtanje s sprotnim injektiranjem) je identična vertikalnim pilotom. Glave poševnih mikropilotov se opremijo z navojnimi deli, sidrnimi ploščami in maticami, pripravljenimi za vpetje v novo povezovalno gredo.

6.3 Vezava na obstoječi zid (Vgradnja moznikov)

Za zagotovitev strižnega sodelovanja med obstoječim zidom in novo povezovalno gredo se izvede sistem armaturnih moznikov. V obstoječi zid se s predoločnim rastrom

Data sensitivity	Internal		/	/	20260522TR
------------------	----------	--	---	---	------------

izvrtajo odprtine, ki se jih mehansko očisti in izpiha s stisnjenim zrakom. Mozniki iz narebričene armature B 500B se v odprtine fiksirajo s strukturno sidrno maso na bazi epoksidne smole, skladno z navodili proizvajalca. Dolžina izpusta moznikov mora zagotavljati ustrezen preklap z armaturo nove povezovalne grede.

6.4 Izvedba linijske AB povezovalne grede

Po zaključeni izvedbi mikropilotov in sidranju moznikov se izvede opaž ter armatura nove linijske AB povezovalne grede. Greda konstrukcijsko in monolitno povezuje glave vertikalnih mikropilotov, glave poševnih mikropilotov (sidrne plošče) ter armaturne moznike obstoječega zidu, s čimer se zagotovi učinkovit in tog prenos sil na stabilizacijski sistem.

Pred betoniranjem je potrebno zagotoviti projektirano zaščitno plast armature z uporabo ustreznih distančnikov. Posebno pozornost je potrebno nameniti območjem koncentriranih napetosti okoli sidrnih plošč ter stikom med novim in starim betonom. Betoniranje se izvaja s črpalkami za beton (kvaliteta betona C 30/37 ali višja, skladno s statiko), ob neprekinjenem vgrajevanju in sprotne zgoščevanju z iglastimi pervibratorji. Po odstranitvi opaža je potrebno beton ustrezno negovati z zaščito pred izsušitvijo in rednim vlaženjem.

6.5 Pritegovanje (napenjanje) poševnih sider

Ko beton nove povezovalne grede in cementna injekcijska masa v pilotih dosežeta predpisano ciljno trdnost, se izvede kontrolirano pritegovanje poševnih mikropilotnih sider.

Sidra se s hidravlično opremo stopenjsko zategne na projektirano natezno silo **50 kN**, s čimer se aktivno prevzamejo pritiski zaledne hribine in preprečijo nadaljnji nagibi zidu. Po zaključku napenjanja se sidrne matice fiksirajo, glave sider pa trajno zaščitijo pred korozijo.

6.6 Odvodnjavanje in zaključna dela

Za preprečitev nastanka hidrostatskega tlaka za konstrukcijo se v obstoječi zid vgradijo oziroma preoblikujejo izcedne cevi (barbakane) premera $\varnothing$ 100 mm, razporejene skladno s projektom. V območju stikov se uredi drenažni sistem za kontroliran odvod zaledne vode.

Po zaključku vseh strukturnih del se izvede končni zaščitni hidrofojni premaz vidnih površin betona, ki konstrukcijo ščiti pred agresivnim obmorskim okoljem. Okoliški teren na območju obeh zazidalnih zemljišč se po končani gradnji fino splanira, očisti in povrne v prvotno stanje.

6.7 Splošne opombe

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

Vsa geotehnična dela, vrtanja in napenjanja sider se izvajajo pod stalnim geotehničnim nadzorom. Pooblaščen geotehnični inženir sproti potrjuje ustreznost hribinske podlage in parametre injektiranja ter podatke vpisuje v gradbeni dnevnik.

Spodkopavanje obstoječega zidu ali neobvladovano obremenjevanje zgornjega zemljišča med gradnjo ni dovoljeno brez predhodne potrditve projektanta in nadzora. Gradbišče je potrebno organizirati tako, da se čim bolj omeji vpliv na bivalno okolico sosednjih parcel in zagotovi popolna varnost objektov ter udeležencev.

7 POGOJI ZA IZVEDBO

7.1 Zagotavljanje in kontrola kvalitete

Zahteva se stalen strokovni nadzor. Izvajalec je pred pričetkom del dolžan pripraviti program tekoče kontrole izdelave, ki mora predpisati vrsto in pogostost preiskav. Program potrdi tehnična služba investitorja ali nadzora.

Izvajalec izdelava tehnološki elaborat izvedbe del, ki mora biti potrjen s strani naročnika in nadzora.

7.2 Armiranobetonski elementi konstrukcije

- 1) Armiranobetonska - konstrukcija se mora izvajati v skladu s SIST EN 206-1 in SIST 1026.
- 2) Pred pričetkom del na objektu je treba pripraviti projekt betona, ki mora upoštevati veljavne standarde in tehnične normative. Projekt potrdi nadzor.

7.3 Geotehnični monitoring

Za spremljanje obnašanja podpornega zidu se izvede sistematičen monitoring pomikov konstrukcije z geodetskimi meritvami na reperjih, trajno vgrajenih v robni venec armirano betonskega zidu. Monitoring obsega merjenje horizontalnih in vertikalnih pomikov z zahtevano natančnostjo ± 1 mm.

Reperji se vgradijo gredo po vsaki dilataciji zidu, praviloma na razdalji približno 12 m. Razporeditev reperjev mora omogočati enakomerno pokritost celotne dolžine konstrukcije ter zanesljivo zaznavanje morebitnih diferencialnih pomikov posameznih odsekov zidu. Reperji morajo biti izvedeni tako, da so trajno stabilni, zaščiteni pred mehanskimi poškodbami in dostopni za izvajanje meritev.

Med fazo gradnje se meritve izvajajo tedensko. Po zaključeni gradnji se, v primeru da niso zaznani pomiki konstrukcije, meritve izvajajo v trimesečnih intervalih v prvem letu obratovanja. V nadaljnjem obdobju se meritve izvajajo enkrat letno, in sicer še naslednja tri leta.

Data sensitivity	Internal	/	/	20260522TR
------------------	----------	---	---	------------

Rezultati meritev se sproti analizirajo in dokumentirajo. V primeru, da se pokaže trend pomikov, ki presega skupno vrednost 20 mm ali kaže na pospešeno deformiranje konstrukcije, projektant predpiše nadaljnji program ukrepov, ki lahko vključuje zgostitev intervalov meritev, dodatne preiskave ali sanacijske tehnične ukrepe.

8 ZAKLJUČNE OPOMBE

V primeru kakršnih koli odstopanj, ki so navedene v tem projektu, se je potrebno predhodno posvetovati z odgovornim projektantom gradbenih konstrukcij.

Pred začetkom izvedbe podpornih in opornih zidov mora na gradbišču biti prisoten strokovnjak iz področja geotehnike, da potrdi ustreznost predpostavk glede temeljnih tal in samega temeljenja.

Zakoličba se izvede po načrtu ureditve.

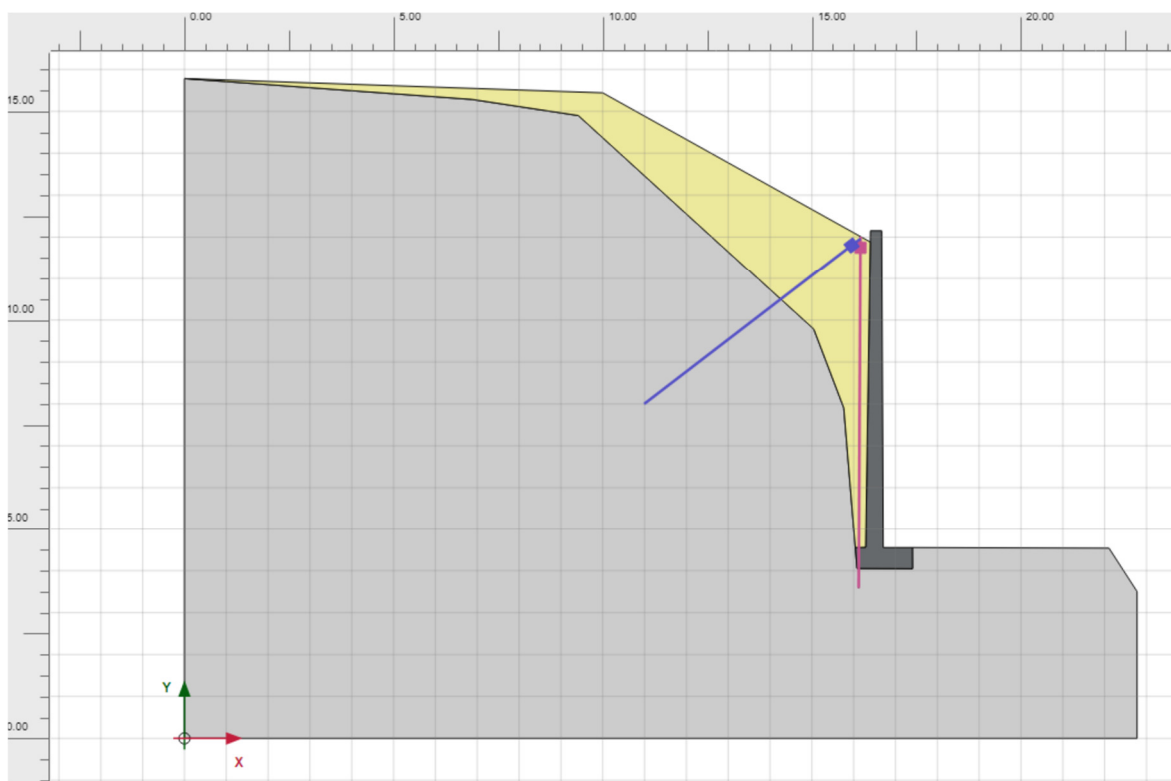
Data sensitivity - Internal	/	/	/	20260522TR
-----------------------------	---	---	---	------------

(H) - STATIČNI IZRAČUN

Analizirani podporni sistem je podporni zid, temeljen na mikropilotih, ki prevzemajo obremenitve iz zidu in jih prenašajo v globlje, nosilnejše sloje temeljnih tal. Konstrukcijsko obnašanje sistema glede nosilnosti, togosti in sposobnosti omejevanja pomikov je ovrednoteno s programsko opremo PLAXIS 2D (različica 2025), pri čemer je uporabljena metoda končnih elementov. Modeliranje upošteva nelinearno interakcijo med tlemi in konstrukcijo ter omogoča fazno analizo izvajanja del, skladno z zahtevami projektiranja po Evrokodu 7.

Numerični model je zasnovan tako, da je podporni zid modeliran kot linijski konstrukcijski element tipa greda ali plošča, z ustrezno upogibno in aksialno togostjo, določeno na podlagi geometrije in materialnih lastnosti betona. Mikropiloti so modelirani kot nosilni linijski elementi z aksialno togostjo in nosilnostjo, ki ustrezata njihovi geometriji, dolžini in tehnologiji izvedbe, pri čemer je omogočen prenos tlačnih in po potrebi tudi nateznih sil v temeljna tla. Povezava med podpornim zidom in mikropiloti je v modelu obravnavana kot toga oziroma poltoga, odvisno od konstrukcijske zasnove detajla glave mikropilota.

Tla so predstavljena z volumskimi končnimi elementi, pri čemer so uporabljeni ustrezni konstitutivni modeli, kot sta Hardening Soil Model ali umerjeni Mohr–Coulombov model, glede na razpoložljive geotehnične podatke. Interakcija med tlemi in mikropiloti ter med tlemi in podpornim zidom je obravnavana z vmesnimi kontaktnimi elementi, pri katerih so parametri trenja in adhezije reducirani v skladu z določili standarda EN 1997-1, kar omogoča realno simulacijo prenosa sil in deformacij v sistemu.



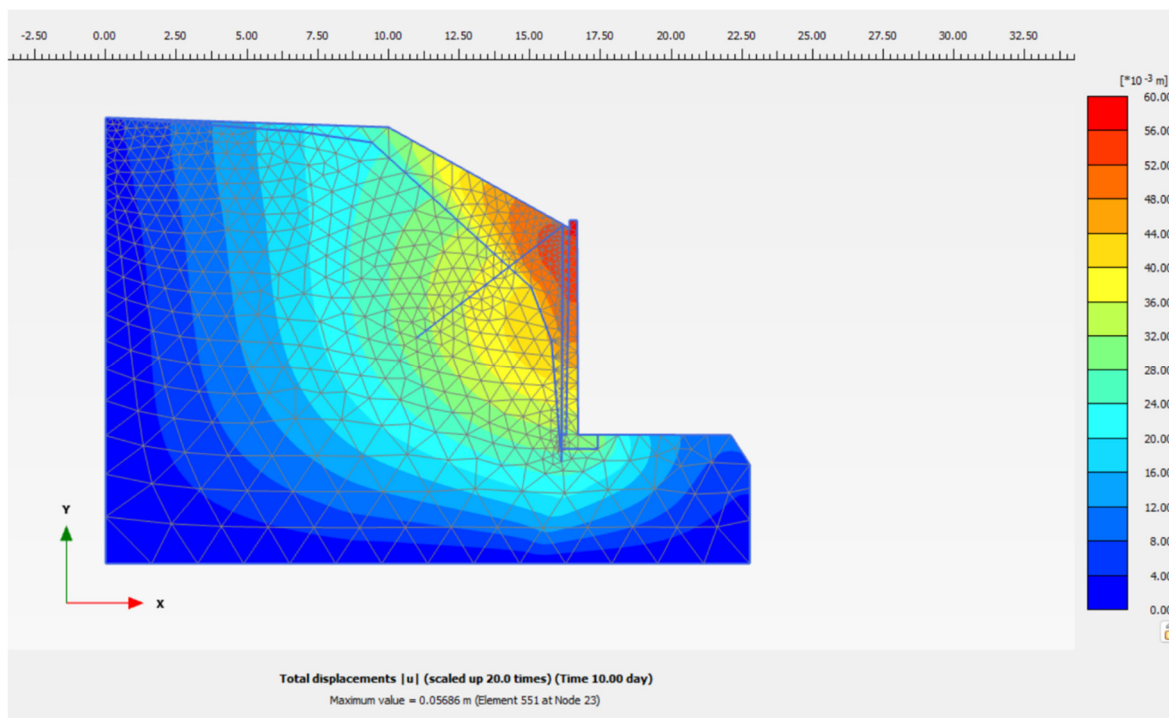
Slika 1 MODEL PLAXIS

Numerični model z uporabo fazne analize (staged construction) zanesljivo ponazarja zaporedje izvajanja del. Najprej se določi začetno napetostno stanje tal z generacijo K_0 . Sledi aktivacija mikropilotov, ki predstavlja njihovo predhodno izvedbo, nato pa še aktivacija podpornega zidu in njegove konstrukcijske povezave z mikropiloti. Izkop se izvaja postopno po fazah, zaključne faze pa vključujejo stabilizacijo sistema in morebitno aktivacijo nadzemnih obtežb. Takšen pristop omogoča realno spremljanje razvoja notranjih sil in deformacij med gradnjo.

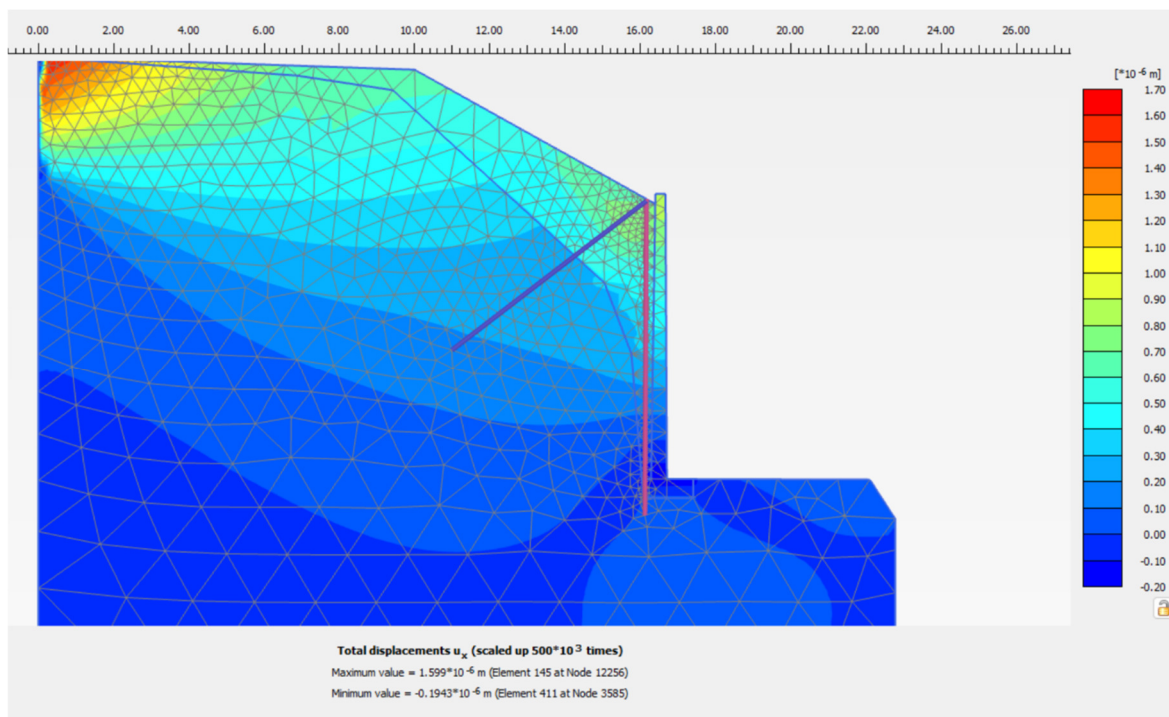
Računske predpostavke so skladne z EN 1997-1, pri čemer je uporabljena Projektna metoda 1 (Design Approach 1 – DA1). Preveritve se izvajajo v dveh naborih: v prvem se povečajo zunanje obtežbe in zmanjšajo geotehnični parametri trdnosti tal, brez zmanjšanja nosilnosti konstrukcije, v drugem pa se obtežbe ohranijo, vendar se uporabijo delni varnostni faktorji za nosilnost konstrukcije in tal.

V PLAXIS-u so mejna stanja uporabnosti (SLS) obravnavana z uporabo karakterističnih vrednosti obtežb, predvsem za preverjanje pomikov, mejna stanja nosilnosti (ULS) pa z uporabo delnih varnostnih faktorjev po DA1 za preverjanje nosilnosti in globalne stabilnosti podpornega zidu na mikropilotih. Prometne obtežbe so obravnavane kot

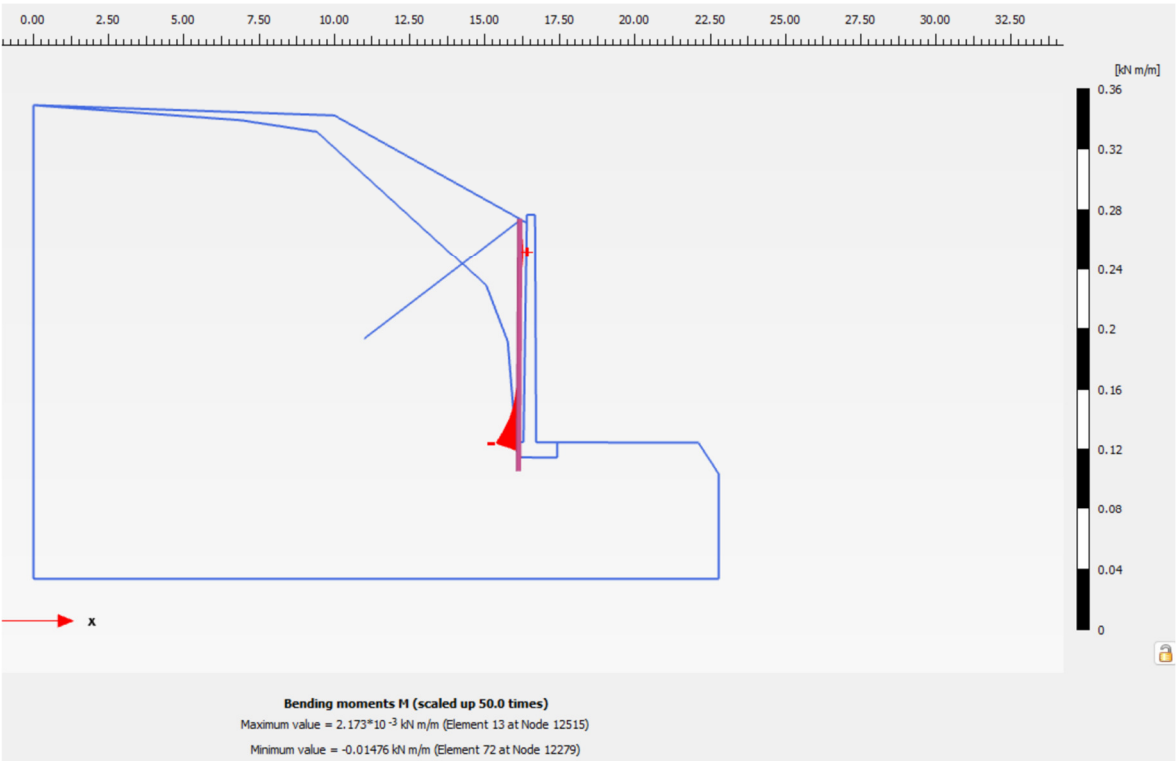
spremenljive obtežbe skladno z EN 1991-2 in so v SLS uporabljene s faktorjem 1,0, v ULS pa z ustreznimi projektnimi faktorji.



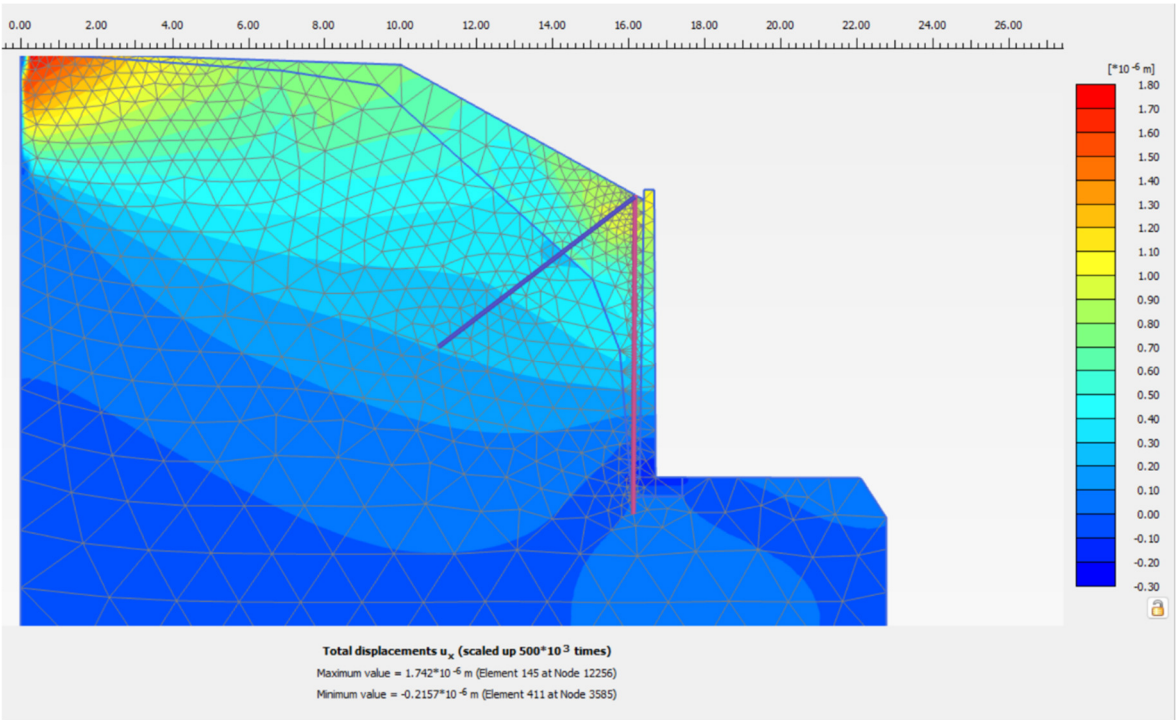
Slika 2 HORIZONTALNI POMIKI SLS PRED SANACIJO



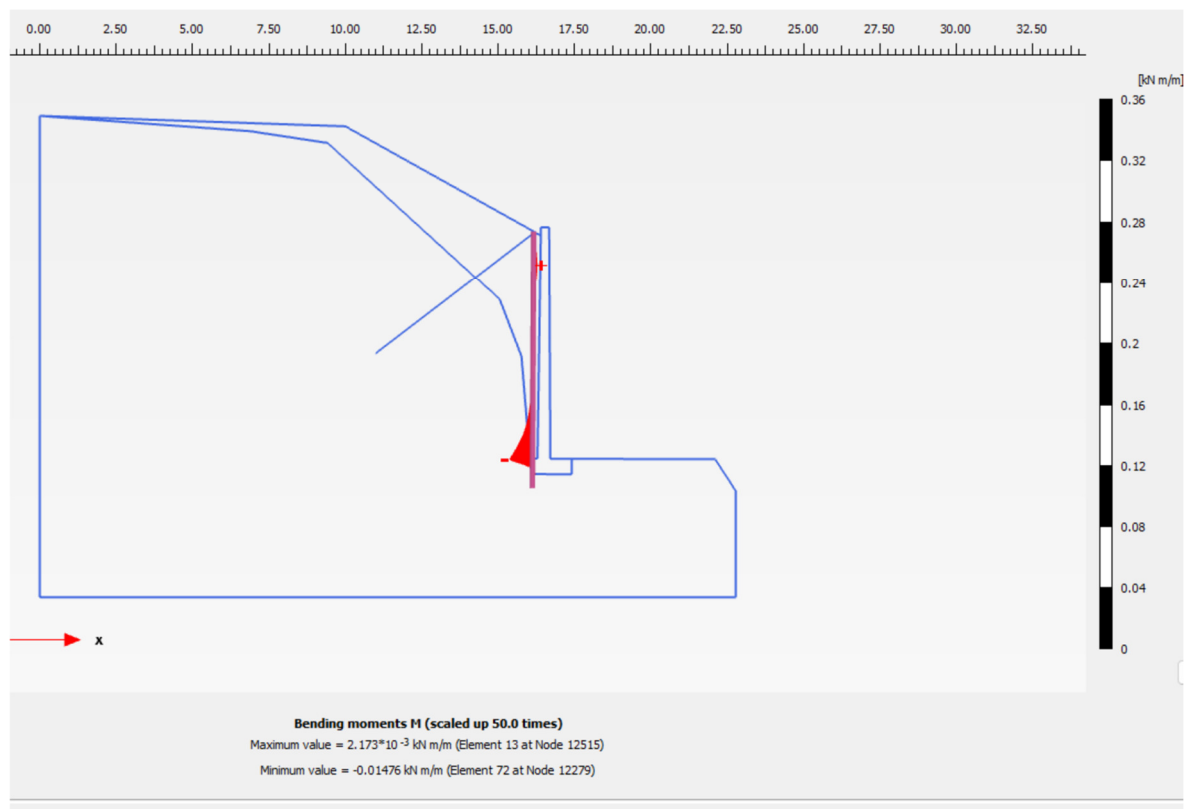
Slika 3 horizontalni pomiki SLS po sanaciji



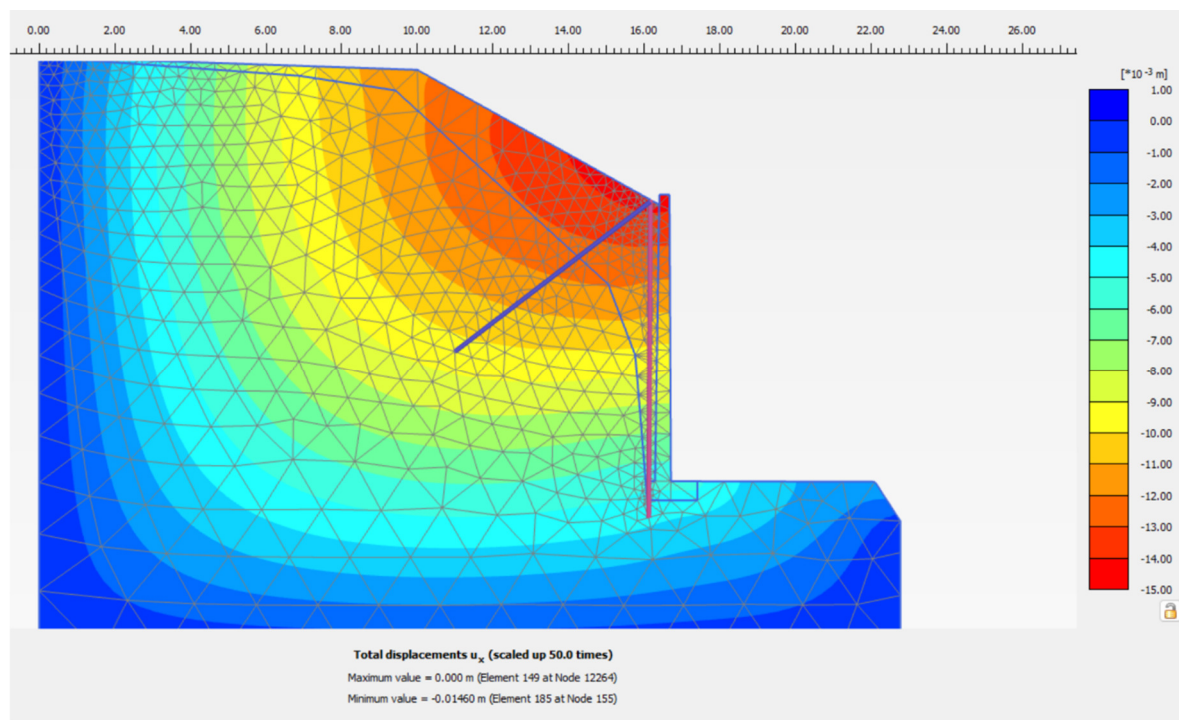
Slika 4 MOMENTI V PILOTIH SLS



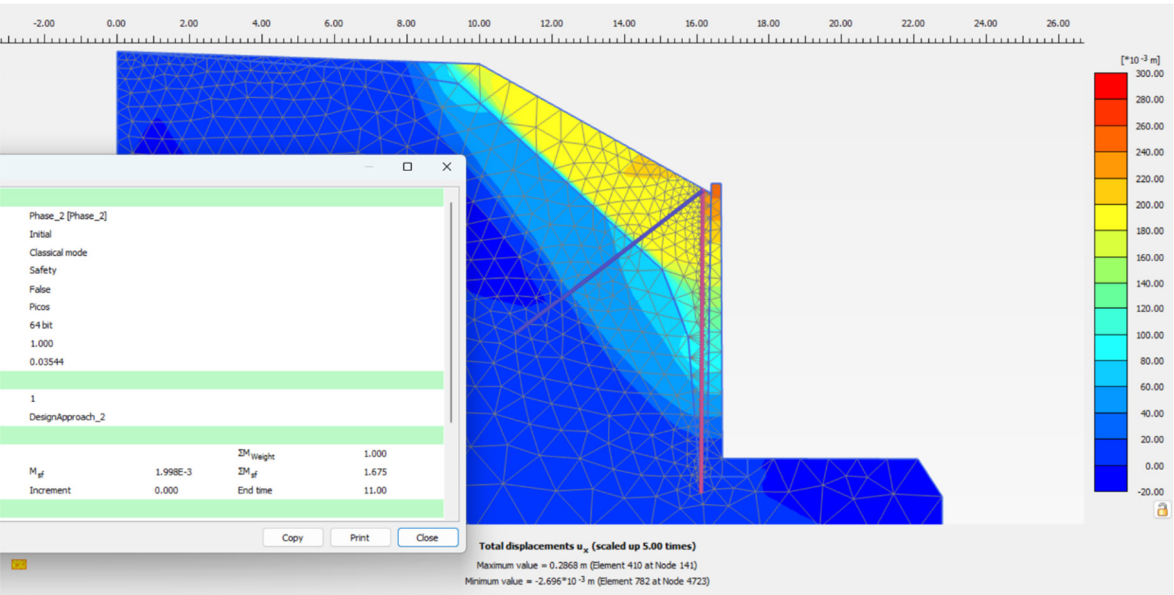
Slika 5 HORIZONTALNI POMIKI ULS



Slika 6 MOMENTI V PILOTIH ULS



Slika 7 SEIZMIČNA ANALIZA – PSEUDOSTATIČNE OBREMENITVE (ULS)



Slika 8 GLOBALNA STABILNOST (ULS)

CALCULATION INFORMATIO ΣM_{SF} 1.67

KONTROLA ARMIRANJA PREREZA GREDE:

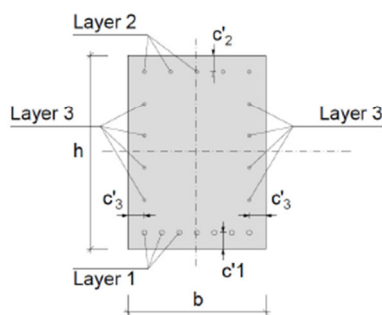
ULS design of rectangular reinforced concrete cross-section for bending and axial force

Description:
ULS design of rectangular reinforced concrete cross-section for bending and axial force (calculation of required reinforcement for given bending moment / axial force, maximum moment resistance MRd for given axial force, or complete M-N interaction diagram for given reinforcement layout)
According to:
EN 1992-1-1:2004+AC2:2010 Section 6.1
Applicable for:
Uniaxial bending
Supported
National
Annexes:
Nationally Defined Parameters (NDPs) automatically filled for supported countries

Input

Concrete characteristic strength	$f_{ck} = 30$	MPa
Steel characteristic yield strength	$f_{yk} = 500$	MPa
Type of reinforcement stress-strain law	= No hardening (Perfectly plastic) ▾	

Height of cross-section	$h = 1$	m
Width of cross-section	$b = 0.8$	m
When the required reinforcement is requested the initial reinforcement will be modified accordingly.		
Number of bars of bottom reinforcement layer 1	$n_{bars,1} = 7$	
Diameter of bars of bottom reinforcement layer 1	$\Phi_1 = 8$	mm
Distance from centroid of bottom reinforcement layer 1 to bottom concrete edge	$c'_1 = 0.05$	m
Number of bars of top reinforcement layer 2	$n_{bars,2} = 6$	
Diameter of bars of top reinforcement layer 2	$\Phi_2 = 8$	mm
Distance from centroid of top reinforcement layer 2 to top concrete edge	$c'_2 = 0.05$	m
Number of bars of side reinforcement layer 3 <u>per side</u>	$n_{bars,3} = 3$	
Diameter of bars of side reinforcement layer 3	$\Phi_3 = 8$	mm
Type of analysis	= Required reinforcement A_s ▾	
Design value of the bending moment - ULS factored loads (positive when tension at bottom side)	$M_{Ed} = -25$	kNm
Design value of the axial force - ULS factored loads (compression negative)	$N_{Ed} = -100$	kN
Variable reinforcement layers to be modified	= Layer 1 ▾	



Rectangular concrete cross-section

Nationally Defined Parameters

Coefficient taking account of long term effects and loading effects on the compressive strength of concrete (for bending)	$\alpha_{cc} = 1$
Concrete partial material safety factor	$\gamma_c = 1.5$
Reinforcement steel partial material safety factor	$\gamma_s = 1.15$
Design value of reinforcement ultimate strain	$\epsilon_{ud} = 0.9\epsilon_{uk}$ ▾

Results

Maximum positive design bending moment resistance for given design axial force
Maximum negative design bending moment resistance for given design axial force

$M_{Rd,plus} = 116.54 \text{ kNm}$
 $M_{Rd,minus} = -235.70 \text{ kNm}$

Reinforcement - Layer 1 (bottom)
Reinforcement - Layer 2 (top)
Reinforcement - Layer 3 (sides)
Reinforcement - Total

$A_{s,1} = 0.00 \text{ cm}^2$ (initial×0.000)
 $A_{s,2} = 3.02 \text{ cm}^2$
 $A_{s,3} = 3.02 \text{ cm}^2$
 $A_{s,tot} = 6.03 \text{ cm}^2$ (0.08%)

Check of total axial force convergence
Check of bending moment convergence

$|\Delta N| = 0.00 \text{ N} \leq 1 \text{ N} \Rightarrow \text{ok}$
 $|\Delta M| = 0.00 \text{ Nm} \leq 1 \text{ Nm} \Rightarrow \text{ok}$

Notes

- 1. Positive bending moment produces tension at the bottom side. Negative bending moment produces tension at the top side.
- 2. According to EN1992-1-1 § 6.1(4) when the axial force N_{Ed} is compressive the absolute value of the design bending moment should be at least $|M_{Ed}| \geq e_0 \times |N_{Ed}|$ where e_0 is the minimum assumed eccentricity of the compressive load which is equal to $e_0 = \max(h/30, 20 \text{ mm})$, where h is the total depth of the cross-section.
- 3. The indicated reinforcement layers have been modified by multiplication by the same common factor that is indicated above. The layers in tension are generally more effective. When large compressive axial force is applied increasing the layers in compression may be beneficial.
- 4. When the required reinforcement is zero for the selected variable layer(s) the stress state that is returned corresponds to equilibrium without the strains of the materials reaching their corresponding limits.

Charts



Tables

Internal equilibrium state of cross-section

N-M interaction			Lever arm & neutral axis								
#	Axial force N [kN]	Bending moment M [kNm]	Location of neutral axis from centroid y_n [m]	Lever arm of internal forces z [m]	Normalized level arm z/d [-]	Depth of compressive zone x [m]	Normalized depth of compressive zone x/d [-]	Area of compressive zone A_c [m ²]	Curvature φ [×10 ⁻³ m ⁻¹]	Strain at centroid ϵ_0 [‰]	1 const $\epsilon_{c,te}$
1	-100.00	-25.00	0.254	0.698	0.735	0.754	0.793	0.6040	-0.022	-0.01	0

(I) - PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

Zap št.	Opis postavke	EM	Količina	Cena/EM brez ddv	Cena
1.	PREDDELA				
1.1.	Geodetska dela				
1.1.1	Postavitev in zavarovanje prečnih profilov	KOS	1,00		
1.1.2	Določitev in preverjanje položajev, višin in smeri pri gradnji objekta s površino do 200 m2, pogostost izvajanja meritev znaša 1-2x tedensko, za obdobje 1 mesec	KOS	1,00		
1.1.3	Zakoličba obstoječih komunalnih vodov v trasi predvidenega voda meteorne cevi	kos	1,00		
1.2.	Čiščenje terena in ostala predдела				
1.2.1	Posek in odstranitev drevesa z deblom premera 11 do 30 cm ter odstranitev vej	kos	3,00		
1.2.2	Posek in odstranitev drevesa z deblom premera 31 do 50 cm ter odstranitev vej	kos	1,00		
1.2.3	Odstranitev grmovja na redko porasli površini (do 50 % pokritega tlorisa) - strojno	m2	100,00		
1.2.4	Organizacija gradbišča – postavitev začasnih objektov. opomba: V postavki zajeta tudi postavitev vseh potrebnih elementov za zagotavljanje varstva in zdravja pri delu (sanitarni objekti,...)	KOS	1,00		

1.2.5	Najem, dobava, montaža in demontaža mobilne gradbiščne ograje (H=2,0 m). Vključeno fiksno sidranje z jeklenimi podstavki (prirobnicami) ali nasaditev na armaturne palice (20 mm) in kemičnimi/ekspanzijskimi sidri neposredno v vrh zidu (širine 35 cm) zaradi varovanja na višini 7 m in preprečitve prevrnitve. Po demontaži vključeno krpanje lukenj s sanacijsko malto. Konstrukcija in sidranje morata biti dimenzionirana tako, da zanesljivo preneseta obremenitve vetra (upoštevajoč nameščeno mrežo) in preprečita prevrnitev ograje ali padec delavca/materiala na spodnje objekte.	m1	47,00		
1.2.6	Dobava, namestitev in končni umik goste odrske PE mreže (min. 100g/m ²), pritrjene na mobilno gradbiščno ograjo. Vključen ves vezni in pritrdilni material za zaščito pred padcem drobnih predmetov in prahu na spodnje objekte.	m2	94,00		
2.	ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE				
2.1	Izkopi				
2.1.1	Površinski izkop plodne zemljine - 2 in 3. kategorije - strojno z nakladanjem.	M3	70,00		
2.1.2	Široki izkop mehke kamnine – 4. kategorije - strojno z nakladanjem	M3	10,00		
2.1.3	Transport izkopanega materiala na deponijo v oddaljenosti nad 20 do 25 km	t	80,0,00		
2.1.4	Ureditev planuma temeljnih tal vezljive zemljine – 3. kategorije.	M2	47,00		
2.1.5	Dobava in vgradnja geotekstilije za ločilno plast (po načrtu), natezna trdnost nad 14 do 16 kN/m (vzdolžno/prečno)	m2	47,00		
2.1.6	Transport garniture za vrtanje na strmih brežinah do in iz gradbišča.	KOS	1,00		
2.2	Sidranje				
2.2.1	Dobava in izvedba samouvrtanih mikropilotov iz votlih rebrastih jeklenih palic s kontinuiranim navojem (sistem tipa Ischebeck Titan ali DYWIDAG DSI - Hollow Bar) zunanjšega premera 36 mm, nosilnosti >250 kN in dolžine 6 do 8 m. Postavka vključuje istočasno vrtanje s sistemsko vrtno krono in dinamično injektiranje s cementno suspenzijo skozi votlo jekleno palico, prednapenjanje na silo 50 kN, izvedbo protikorozijske zaščite po projektu ter izvedbo predpisanih kontrolnih testov (testiranje). L=8m vertikalni	Kos	30,00		

2.2.2	Dobava in izvedba samouvrtanih mikropilotov iz votlih rebrastih jeklenih palic s kontinuiranim navojem (sistem tipa Ischebeck Titan ali DYWIDAG DSI - Hollow Bar) zunanjšega premera 36 mm, nosilnosti >250 kN in dolžine 5 do 6 m. Postavka vključuje istočasno vrtnje s sistemsko vrtno krono in dinamično injektiranje s cementno suspenzijo skozi votlo jekleno palico, prednapenjanje na silo 50 kN, izvedbo protikorozijske zaščite po projektu ter izvedbo predpisanih kontrolnih testov (testiranje). L=6 m inklinirani		28,00		
3	GRADBENA IN OBRITNIŠKA DELA				
3.1.1	Izdelava dvostranskega vezanega opaža za raven temelj	m2	0,00		
3.1.2	Izdelava dvostranskega vezanega opaža za gredo z naklonom, visok do 1.0 m	m2	94,00		
3.1.3	Rušenje-luščenje in priprava stika med novo in staro konstrukcijo	m2	15,00		
3.1.4	Vrtanje in dobava armature za sidranje stare in nove konstrukcije vključno z injektiranjem cementne mase d32 mm L400 mm	kos	94,00		
3,2	Dela z jeklom za armiranje konstrukcij				
3.2.3	Dobava, rezanje, krivljenje, polaganje in vezanje enostavne in srednje komplicirane rebraste armature, kvaliteta jekla B500B, palice premera nad 14 mm. V ceni so zajeti tudi cementni distančniki z veznim materialom. GREDA	kg	1.921,00		
3.2.4	Dobava, rezanje, krivljenje, polaganje in vezanje enostavne in srednje komplicirane rebraste armature, kvaliteta jekla B500B, palice premera do 12 mm. V ceni so zajeti tudi cementni distančniki z veznim materialom. GREDA	kg	535,00		
4.	Dela s cementnim betonom GREDA				
4.1.1	Dobava in vgradnja podložnega cementnega betona C12/15, X0, CI-1.00, Dmax32, S1 v prerezu do 0,15 m3/m2	M3	4,00		
4.1.2	Dobava in vgradnja armiranega betona v konstrukcije prereza nad 0,50 m3/m2-m1, beton C30/37, XC4, XF3, XA1, S4, CI-0,2, Dmax22, PV-II	M3	30,00		

4.1.3	Dobava in vgraditev cementnega betona C10/15,X0,CI 0,2,Dmax16,S2 v prerezu do 0,15 m3/m2-m1. (polnilo v utoru grede)	M3	5,00		
5.1.	Odvodnja - zaledna brežina, cesta in kanalizacija				
5.1.2	Izdelava vzdolžne in prečne drenaže, globoke do 1,0 m, v ovoju geotekstila (french drain), s trdimi PE-HD cevmi premera 15 cm	m1	50,00		
5.1.3	Dobava in vgradnja PE100 kanalizacijskih cevi d150 mm, togostnega razreda min. SN4	m	30,00		
5.1.4	Čiščenje obstoječih izcendnic	kos	100		
5.1.5	Izdelava priključka novopredvidene meteorne kanalizacije na obstoječo, upoštevati material ter vsa pripravljalna, zaključna in druga dela. Podvozna cesta* Od korita na zidu do prvega jaška v cesti, cca 3 m	kos	1		
5.1.7	Dobava in vgradnja revizijskega jaška, prefabrikat iz mikroarmiranega betona C35/45/XC4/XF3/XA1, Dmax8, PP vlakna, VB2, notranjih dimenzij 80 cm, s preiskusom tesnosti. OPOMBA: Postavka jaška vključuje izdelavo vseh z načrtom predvidenih priključkov, obbetoniranje dna jaška, muldo na dnu jaška in tesnitev vseh priključkov	kos	2,00		
5.1.8	Čiščenje in preizkus vodotesnosti kanala ter izdelava poročila.	kos	1,00		
5.1.9	Utrditev jarka s kanaletami na preklap iz cementnega betona, dolžine 110 cm in notranje širine dna kanalete 30 cm	m1	50		
5.1.10	Dobava in vgradnja revizijskega jaška za meteorno kanalizacijo iz polipropilena ali polietilena visoke gostote (npr. tip Aplast, Zagožen, Pipelife ali ekvivalent), svetlega premera DN 600 mm, skupne globine H = 2,0 m. Postavka vključuje strojni izkop jarka v zemljinii III.-IV. kategorije, planiranje in utrjevanje dna, izvedbo peščene posteljice, dobavo in montažo kosa kpl s profiliranim dnom z muldo in vtoki, rebrasto teleskopsko cevjo, ustreznimi tesnili, zasip z obasipanjem in utrjevanjem v plasteh ter dobavo in vgradnjo litoželeznega (LTŽ) povoznega pokrova nosilnosti 400 kN (C250/D400) z betonskim vencem.	kos	1		
5.1.11	Dobava in vgradnja revizijskega jaška za meteorno kanalizacijo iz polipropilena ali polietilena visoke gostote, svetlega premera DN 600 mm, skupne globine H = 1,5 m. Vse ostalo podrobno opisano kot pri predhodni postavki.	kos	2		
6.1.	Končna ureditev				

3/2.4.3 – PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

6.1.1	Mehansko brušenje betona z odsesavanjem prahu, delo na višini brez odra., na dvigalu ali na plezalni opremi.	m2	300		
6.1.2	Akrilni elastični premazi (Sposobnost premoščanja razpok) ELASTOCOLOR PITTURA ZERO ali MasterProtect 330 EL ali Sikagard-550 W Elastic ali podobno	m2	300		
6.1.3	3D Panelne ograje + Stebri za vijačenje s peto	m1	47		
6.1.4	Doplačilo za zatravitev s semenom	m2	100		
7.1.	ZUNANJE STORITVE				
7.1.1	Geomehanski nadzor, geološki pregled izkopa 3 h, EVD meritve podlage temeljenja do 4x, testiranje sidra-pilota na izvlek - 2% kosov po standardu EN 14490:2010	kos	1		
7.1.3	Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del in PID vključno z izdelavo geodetskega posnetka izvedenih del	kos	1		
8.1.	DODATNA IN NEPREDVIDENA DELA		10%		

**(J) - REKAPITULACIJA STROŠKOV PO PROJEKTANTSKEM
PREDARAČUNU**

1.	PREDDELA	
2.	ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE	
3.	GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA	
4.	Dela s cementnim betonom GREDA	
5.	Odvodnja - zaledna brežina, cesta in kanalizacija	
6.	Končna ureditev	
7.	ZUNANJE STORITVE	
8.	DODATNA IN NEPREDVIDENA DELA	

DDV 22%:

DDV 22%:

Skupaj z DDV:

(K) - Načrti

[illegible]