

Investitor:



REPUBLIKA SLOVENIJA
Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska cesta 47
1000 Ljubljana

Objekt:

Ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje
poplavne varnosti Železnikov – I. faza

Vrsta projektne dokumentacije:

PGD

Številka projekta:

H52/15

Številka načrta:

1337-OK/M

Vrsta načrta:

3 Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni
načrti
3/2.1 Načrt AB korita Mlinščice od profila S110
do S121

Vrsta gradnje:

Nova gradnja, odstranitev objekta,
rekonstrukcija

Številka zvezka:

1/1

Vsebina zvezka:

S Splošni del
T Tehnični del
G Risbe

Projektant načrta:

Lineal d.o.o
Jezdarska ulica 3
2000 Maribor
Samo-Peter Medved, univ.dipl.inž.grad.

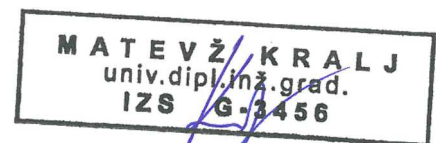
22.12.2015



Odgovorni projektant načrta:

Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3456

22.12.2015



Odgovorni vodja projekta:

mag. Rok Fazarinc, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-0644

22.12.2015

Datum izdelave:

DECEMBER 2015

		002.2162	S.1	
--	--	-----------------	------------	--

VSEBINA NAČRTA**PGD****Št. projekta: H52/15****Št. načrta: 1337-OK/M****3 Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti**
3/2.1 Načrt AB korita Mlinščice od profila S110 do S121**S Splošni del**

- S.1 Naslovna stran**
- S.3.2 Vsebina načrta**
- S.5 Izjave, mnenja, soglasja, elaborati**
- S.5.1 Izjava odgovornega projektanta načrta
- S.6 Dokumentacija o reviziji načrta**

T Tehnični del

- T.1 Tehnični opisi in izračuni**
- T.1.1 Tehnično poročilo
- T.1.2 Statični izračun

G Risbe

- | | | | |
|-----------|---------------------------------------------------|-------------|-----------|
| G.101 | Pregledna situacija | M 1:2500 | list 1 |
| G.102.1-4 | Gradbena situacija z zakoličbo | M 1:100 | list 2-5 |
| P.102 | Zakoličbeni podatki | | |
| G.131.1-2 | Karakteristični prečni profil AB korita Mlinščice | M 1:50 | list 6-7 |
| G.142.1-8 | Vzdolžni profil AB korita Mlinščice | M 1:100/100 | list 8-15 |
| G.132.1 | Prečni prerezi AB korita Mlinščice | M 1:100 | list 16 |

Detajl lesene ograje

		002.2162	S.3.2	
--	--	-----------------	--------------	--

S.5 IZJAVE, MNENJA, SOGLASJA, ELABORATI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/M

S.5.1 Izjava odgovornega projektanta načrta

		002.2162	S.5.1	
--	--	-----------------	--------------	--

S.5.1

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant

Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad.
(ime in priimek)

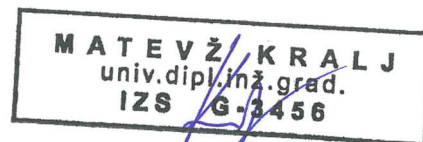
IZJAVLJAM,

1. da je načrt **3/2.1 Načrt AB korita Mlinščice od profila S110 do S121** skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

1337-OK/M
(št. načrta)

Maribor, December 2015
(kraj in datum izdelave)

Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3456
(ime in priimek)



(osebni žig, podpis)

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/M

T.1.1 Tehnično poročilo

T.1.2 Statični izračun

		002.2162	T.1	
--	--	-----------------	------------	--

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/M

T.1.1 Tehnično poročilo

		002.2162	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

TEHNIČNO POROČILO

k PGD načrtu AB korita Mlinščice od profila S110 do S121
Odsek od Dermotovega jezua do Dolenčevega jezua (3. odsek)

1. SPLOŠNO

PGD ureditev Selške Sore na odseku med Alplesovim jezom in Domelom je del celovite ureditve struge Selške Sore na območju Železnikov. Ureditve predstavljajo zaključeno celoto, ki povečujejo poplavno varnost industrijskega dela Železnikov in hkrati omogočajo izboljšanje razmer na območju Racovnika.

Na celotnem odseku od Alplesovega jezua do Domela je načrtovan enoten padec nivelete v nagibu $I = 6,6 \%$. Izhodišče nivelete je znižan preliv na Alplesovem jezua. Celoten odsek Sore do Domela se poglobi, poglobitve pa znašajo v povprečju do 1 m, le na območju jezua je predvidena poglobitve 1,4 m.

Poglobitev se izvaja v sredini pretočnega prereza. Oblikuje se dno širine 12 do 14 m.

Na osnovi idejnega projekta (IDP) smo izdelali načrt PGD za kamnito zložbo iz lomljenca v betonu ob upoštevanju sprememb in dopolnitev načrta ureditve struge Selške Sore in ostalih načrtov, ki so sestavni del projekta PGD.

Predmet tega načrta je AB korito Mlinščice

Korito Mlinščice sestavljata desnobrežni in levobrežni zid, in sicer:

- Desnobrežni zid od km 2.5+08,81 do km 2.7+95,94, dolžina zida je 297,05m
- Levobrežni zid od km 2.4+97,42 do km 2.7+95,94, dolžina zida je 302,12m

Korito je zasnovano kot AB konstrukcija.

2. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Geodetski načrt, ki ga je izdelalo podjetje Ozzing d.o.o.

Geološko geomehanski elaborat, št. elaborata ..., ki ga je izdelal IRGO d.o.o.

Hidravlična analiza in KRPN za načrtovano stanje, IZVO-R d.o.o.

Načrt vodnogospodarskih ureditev Selške Sore s pritoki, IZVO-R, d.o.o.

3. POVZETEK GEOLOŠKO GEOTEHNIČNEGA POROČILA

Dolina Selške Sore je zapolnjena z aluvialnimi nanosi reke Sore in njenih pritokov.

Rečni bregovi sestojijo iz pretežno peščenega do meljastega proda, mestoma so brežine utrjene z nasipi. Na prehodu v pobočja se pojavljajo deluvialni pokrovi pobočnega grušca ali hudourniški nanosi.

Strma pobočja doline gradijo zgornje triasni apnenci in skrilavci jursko-kredne starosti. Te kamnine se pojavljajo kot hribinska osnova pod prodnatim nanosom tudi v dnu doline.

Na območju Češnjice je predvideno še nadvišanje obstoječega zidu v dolžini cca 260m, ki poteka ob levi brežini. Karakteristike tal v tem delu so bile preverjene s sondažo DP7, in sicer do globine 2,2m nastopa glinasto-meljast sloj pod katerim se pojavlja sloj proda.

Predvideno je da bo Mlinščica v tem delu speljana ob desni brežini po betonskem kanalu,

kateroga stene bodo izvedene kot AB podporni zid. Geološka sestava terena na tem območju je bila preverjena z vrtinama V3/15 in V4/15 ter sondažo DP4, in sicer teren ob desni brežini sestoji v zgornjih 1,5m iz glinastega melja pod katerim je odložena plast meljastega do zaglinjenega grušca, ki sega do globine 5,0m. Pod gruščem leži nato še tanek sloj proda, na globini 6,0m pa začenja hribinska podlaga, ki sestoji iz apnenca in pol skrilavega meljevca.

Dno temeljev AB zidu bo izvedeno v gruščnato prodnatem sloju.

4. POVZETEK POROČILA VODNOGOSPODARSKE UREDITVE

Za zagotovitev poplavne varnosti zgornjega dela Železnikov je ta odsek med pr. S106 in S 150 ključni odsek. Kritična točka na tem odseku je sedanji Dermotov jez v pr. S108, ki določa potek dna in posledično gladine Sore na zgornjem odseku Železnikov. Z odstranitvijo sedanjega jezua, katerega krona preliva je višja od okoliškega terena, se vzpostavijo nove razmere s približno naravnim padcem dna Sore in dovolj veliko globino rečne struge, tako da postane to območje poplavno varno. Vendar je potrebno zaradi rušitve sedanjega jezua zagotoviti dotok vode v mlinščico mHE Niko. To je možno z izvedbo novega jezua na točki, kjer se križata gladina v poglobljeni strugi Sore in gladina (podaljsek) v Mlinščici. Ta točka se nahaja v pr. S122 (~ 300 m gorvodno od današnjega vtoka v Mlinščico).

V sklopu reditve tega odseka so predvidene naslednje aktivnosti:

- Porušitev obstoječega Dermotovega jezua,
- Izvedba začasne obvoznice v Ovčjo vas mimo pokopališča,
- Porušitev in izvedba novega mostu v Ovčjo vas v profilu S110 ,
- Izvedba poglobitev struge Selške Sore od Dermotovega jezua do zaključka odsek pod Dolenčevim jezum z izvedbo zavarovanja leve brežine na celotni trasi ter izvedba zavarovanja desne brežine od novega Dermotovega jezua do izpod Dolenčevega jezua
- Izgradnja desnobrežnega zidu med strugo Sore in Mlinščico,
- Izgradnja nove struge Mlinščice od novega Dermotovega jezua do priključka na obstoječi vtok v Mlinščico,
- Izvedba premostitev izliva Prednje Smoleve preko Mlinščice,
- Izvedba vtočnega objekta s peskolovom na vtoku v Mlinščico pri novem Dermotovem jezua,
- Izvedba novega Dermotovega jezua z ribjo stezo.

Poglobitev Sore je ključni poseg za zagotovitev poplavne varnosti. Poglobitev (odkop aluvija) se izvaja ločeno za eno in drugo stran. Ob desni brežini se na spodnjem odseku pripravi območje za izvedbo temelja zidu med Mlinščico in Soro (med pr. S109 in pr S122). Zid je obdelan v posebnem načrtu LINEAL. Pred zidom je načrtovan pohodni podest iz lomljenca v betonu C25/30. Pred izvedbo zidu je potrebno odstraniti obstoječo brežino in poravnanih kamnov, ki so povezane z betonom.

Na začetku odsek (med pr. S106 in pr. S109) je predvidena izvedba stopničasto oblikovane brežine iz lomljenca v betonu. Poleg spodnjega podesta, ki je širok 1,2m, se izvedejo 3 stopnice višine 0,45 m in širine 1,0 m. Debelina konstrukcije pro stopnicami je 0,8 m, podest pa je temeljen 1,0 m pod načrtovanim dnom. Spodnji del podesta se izvede, kot izrazito hrapava obloga z izpostavljenimi skalami, ki bi preprečevala prekomerno poglobljanje dna ob stiku s podestom.

Pri pr. 109 brežino prodni izpust iz Mlinščice. Prodni izpust je predviden s poravnanim dnom v enotnem naklonu od Mlinščice do struge Sore.

Brežina med Mlinščico, stopničasto oblikovanim spodnjim delom in obstoječim zidom ob prodnem izpustu se zasuje v enotnem naklonu, humusira, zatravi in posadi z drevesno in grmovno vegetacijo po načrtu KA.

Izgradnja desnobrežnega zidu med strugo Sore in Mlinščico

Ob poglobitvi Sore nad pr. S108 je potrebno izvesti težnostni zid ob Sori, ki predstavljaj temelj leve bočne stene Mlinščice. Zid se izvede z izkopom v temeljna tla. Najprej se izvede temelj širine 2,7 in višine 0,7m, na temelj pa se postavi temeljna stena mlinščice, ki je visoka od 1,12 do 3,07 m. Na vodni strani temelja in stene se nato zgradi že opisani podest iz lomljenca v betonu, ki je na vrhu širok 1,2 m. Vrh podesta poteka 1,0 m nad koto nivelete (navidezni potek dna).

Izgradnja nove struge Mlinščice od novega Dermotovega jezua do priključka na obstoječi vtok v Mlinščico

Mlinščica je zasnovan kot AB kanal s padcem 1‰ od vtočnega objekta do priključka na obstoječo Mlinščico. Kanal je širok 3 m. Globina stene na vodni strani je 1,3 m (globina vode od 1,0 do 1,25 m pri polni obremenitvi 4 m³/s). Stena na zaledni strani je visoka 2 m. Vertikalni steni sta debeli 0,5 m. Stena na vodni strani je obložena z delno klesanimi kamnom (» na eno lice«). Izbran naj bo enak kamen, kot prevladuje na ostalih zidanih objektih na območju Železnikov).

Pred priključkom nove Mlinščice na obstoječi vtok v Mlinščico (mostiček preko dveh polj) je predviden manjši usedalnik s tablasto zapornico na iztoku v strugo Sore. Usedalnik je dolg 6,0 m. Na območju usedalnika se dno Mlinščice zniža za 0,75 m. Na koncu usedalnik se dno ponovno dvigne na koto 459,85 do 460,0 m n.m. Med usedalnikom in sedanjim vtokom je predviden 7,85 m dol odsek Mlinščice s stenama, ki se razširita na širino ~ 5,75 m (medsebojni razmik v Mlinščici pri dotoku na sedanjo dvojno zapornico). Steni sta težnostni s temeljem širine 1,9 in višine 1,45 do 2,0 m na vodni strani ter 2,2 m na zaledni strani.

Na območju obstoječe ribje steze in prodnega izpusta je predviden nov zid (leva stran Mlinščice), ki je dolg 8,55 m. Krona zidu je na koti 461,75 m n.m.

Izvedba premostitev izliva Prednje Smoleve preko Mlinščice

Novo Mlinščico je potrebno premostiti s strugo Prednje Smoleve. Predviden je AB konstrukcije v obliki nepravilne kinete z vertikalnimi stenami na zunanji strani. Dopustna debelina dna je 40 cm (AB konstrukcija + obloga). Konstrukcija je definirana z gladino Mlinščice (kota 461,20 m n.m.) in potekom dna Prednje Smoleve. Med prepustom in Mlinščico se izvede prehod normalnega profila Kinete na izlivni odsek. Višina sten se spreminja od 1,7 m pri mostičku do 0,3 m na izlivu v Soro. Zaradi obrusa je celotna kineta obložena z lomljencem v betonu.

Organizacija gradbišča

Na odseku je predvidena organizacija gradbišča z normalnim razvojem zemeljskih in zavarovalnih del. Ključni sta dve dostopni točki in sicer na spodnji meji med odsekoma pod Dermotovim jezom in na območju mostu na regionalni cesti pri Tehtnici.

Predlagane so naslednje faze dela:

- Rušenje osrednjega dela Dermotovega mostu z deponiranjem ruševin ob levem bregu Sore pod jezom
- Izvedba izkopa začasne zožane struge po sredini profila oziroma, kjer je možno bližje levi brežini do projektirane nivelete (poglobljeno). Zemljina se odcedi, nalaga na kamione in prepelje na trajno deponijo. Na obeh straneh struge nato nastane začasna terasa, ki se lahko uporabi kot dostopna pot.
- Sledi nadaljnji odkop leve brežine z izvedbo pohodne terase (podesta) in obeh odsekov zložb iz lomljenca v betonu. Dela se izvajajo » v suhem«, oziroma izolirano od začasne osrednje struge.
- Po končani izvedbi podesta in obrežnih zavarovanj se odstrani pot ob levi brežini. Začasni dostopi se izvajajo na vrhu obrežnih zavarovanj.
- Sledi izvedba desne brežine in sicer na zgornjem delu nad novim Dermotovim jezom podpora pobočja (mestoma labilno) in obstoječih zavarovanj s sidri in zgradbami iz lomljenca v betonu.
- V pr. 121 se izvede vtočni objekt v Mlinščico.
- Sledi izvedba spodnjega dela podpornega zidu s podestom ob desnem bregu Sore od pr. 108 navzgor.
- Po zaključenem spodnjem delu zidu se izvede zgornji del zidu z oblogo ter dno in desna stena mlinščice.
- Sledi izvedba novega Dermotovega jezu. Najprej se izvede ribja steza, nato temelj gibljivega dela jezu ter na koncu fiksni del jezu z oblogo. Med posameznimi fazami se gradbene jame varujejo z nasipom.
- Sledi dokončna odstranitev ostankov obstoječega dela Dermotovega jezu, izvedba stopničaste brežine na območju med pr. 110 in 107, izvedba pragov iz lomljenca v betonu ter dokončna odstranitev zemljine (gradbiščne poti) iz struge Sore.
- Rušenje in gradnja mostu v Ovčjo vas se izvaja vzporedno s fazami pred izvedbo Mlinščice.

Dostopi

Ključni dostopi do gradbišča so :

- Pod Dermotovim jezom -levi breg
- Pri Tehnici (avtobusna postaja) – levi breg
- Pod Dolenčevim jezom – levi breg
- Mimo pokopališča po začasni obvoznici – desni breg
- Preko mostu v Ovčjo vas (po izgradnji novega mostu) – desni breg
- Nad mostom pri Tehnici – desni breg
- Pod Dolenčevim jezom – desni breg

Dela se izvajajo v protitočni smeri.

5. POVZETEK STATIČNEGA POROČILA

Pri zasnovi smo upoštevali predpise SIST EN 1997-1. Na objekt delujejo zemeljski pritiski in voda v strugi reke Sore in koritu Mlinščice.

Objekt smo računali v prerezu S112.

Varnost na prevrnitev in zdrs smo preverili po Projektne pristopu 2 s programom GEO5. Globalno stabilnost pobočja je preverjena v GG elaboratu.

6. OPIS KONSTRUKCIJE

Ab korito Mlinščice je predvideno na desnem bregu Selške Sore dolvodno, in sicer od profila S110 do S121.

Korito je sestavljeno iz desnobrežnega zidu, levobrežnega zidu in plošče med njima.

Desnobrežni zid je deb. 0,50m in konstantne svetle višine 2,00m. Deb. plošče korita preide iz 0,90 m na 0,40m. Na zid se privijači lesena varnostna ograja višine 1,20 m.

Levobrežni zid loči korito Mlinščice z strugo Selške Sore. Deb. stene zidu znaša 0,50 m, od tega je 0,30 m AB konstrukcija, ki je obložena s delno klesanim lomljencem, katerega deb. je cca. 0,20 m.

Levobrežni zid je temeljen 1,50 m pod strugo Selške Sore, deb. temelja je 0,70 m, širina pa 2,90m. Svetla višina zidu se giblje od 1,22 m do 3,15 m. Ob vznožju zidu se izvede podest višine 0,60 do 0,80 m nad dnom struge Selške Sore.

AB korito se izvede iz betona kvalitete C25/30 XC2.

Po oblikovanju leve polovice struge Selške Sore se prične z izgradnjo korita Mlinščice; levobrežni zid ter nato desnobrežni zid.

Izkop in temeljenje

Temelji AB zidu ob Mlinščici se bodo mestoma nahajali v meljastem do zaglinjenem grušču GM, mestoma pa v peščenem do meljastem aluvialnem produ GP-GM in bodo potopljeni.

Nosilnost temeljnih tal načeloma ne bo problematična, saj za tako za prod, kot tudi za grušč znaša projektni odpor $q_d > 500 \text{ kN/m}^2$. Modul reakcije tal za temelje v produ znaša $k = 40.000 - 45.000 \text{ kN/m}^3$, za temelje v grušču pa $k = 10.000 - 15.000 \text{ kN/m}^3$. Na odseku od Domela do Dermotovega jezua je predvideno podbetoniranje obstoječega zidu.

Sondaže, ki so bile izvedene v tem delu so pokazale, da je obstoječi zid vzdolž celotnega odseka temeljen v sloju peščenega do meljastega produ, v katerem bo tudi izvedeno podbetoniranje.

Mestoma bo dno novih temeljev lahko seglo tudi v hribinsko podlago iz apnenca.

7. OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV

Celotna konstrukcija AB korita je iz betona kvalitete C 25/30 XC2.

Kamniti obloga levobrežnega zidu:

Levobrežni zid se obloži s delno klesanim lomljencem.

Uporabljeni materiali morajo biti trajno obstojni.

8. OPIS POGOJEV GRADNJE OBJEKTA

Korito Mlinščice se izvaja po kampadah v dolžino in višino, kot je označeno na grafičnih prilogah.

Izkop za gradnjo oporne konstrukcije naj se tempira na sušno obdobje, izvaja pa se ga strogo po kampadah dolžine 4,0 m. V primeru rušitve zaledne zemljine je potrebno dolžino kampade zmanjšati. Izkop za konstrukcijo in izvedba sta pogojena na isti dan. V primeru vdora vode, se jo kontrolirano zajame in odvede. Ob neugodnih vremenskih razmerah, ki bi

povzročile prekinitev del, je potrebno začasno vkopno brežino zaščititi s folijo in v primeru rušenja materiala prekriti s cementnim obrizgom.

Po končanju betonskega dela oporne konstrukcije se prične izvajati kamnita obloga.

V fazi gradnje je potrebno zagotoviti vse predpisane ukrepe za varstvo okolja in varnosti pri delu.

9. STROŠKOVNA OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE

Ocenjena vrednost del z DDV znaša 1.260.000,00 €.

10. ZAKLJUČEK

Pred pričetkom del izvede zakoličbo elementov konstrukcije pooblaščen institucija.

Izkope je potrebno izvajati ob neposrednem geomehanskem in strokovnem nadzoru. V primeru neskladja med dejanskim stanjem in projektno dokumentacijo je potrebno takoj obvestiti projektanta in nadzornika.

Za potrebe varne izvedbe del je potrebno izvesti vse varnostne ukrepe.

Vsako fazo dela mora prevzeti nadzornik, ki skladnost izvedenih del s projektiranimi pogoji vpiše v gradbeni dnevnik.

Delo morajo izvajati strokovno sposobni in tehnološko ustrezno opremljeni izvajalci.

V kolikor se pri izvajanju ugotovijo nejasnosti oz. pomanjkljivosti v projektni dokumentaciji, je potrebno nemudoma obvestiti nadzorno službo in projektanta opornega zidu.

Maribor, december 2015

Sestavila:
Katja Strafela, dipl.inž.grad.

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/M

T.1.2 Statični izračun

		002.2162	T.1.2	
--	--	-----------------	--------------	--

GEOSTATIČNI IZRAČUN

k PGD načrtu AB korita Mlinščice od profila S110 do S121
Odsek od Dermotovega jezua do Dolenčevega jezua (3. odsek)

1. ZASNOVA

PGD ureditev Selške Sore na odseku med Alplesovim jezom in Domelom je del celovite ureditve struge Selške Sore na območju Železnikov. Ureditve predstavljajo zaključeno celoto, ki povečujejo poplavno varnost industrijskega dela Železnikov in hkrati omogočajo izboljšanje razmer na območju Racovnika.

Na celotnem odseku od Alplesovega jezua do Domela je načrtovan enoten padec nivelete v nagibu $I = 6,6\%$. Izhodišče nivelete je znižan preliv na Alplesovem jezua. Celoten odsek Sore do Domela se poglobi, poglobitve pa znašajo v povprečju do 1 m, le na območju jezua je predvidena poglobitve 1,4 m.

Poglobitev se izvaja v sredini pretočnega prereza. Oblikuje se dno širine 12 do 14 m.

Na osnovi idejnega projekta (IDP) smo izdelali načrt PGD za kamnito zložbo iz lomljenca v betonu ob upoštevanju sprememb in dopolnitev načrta ureditve struge Selške Sore in ostalih načrtov, ki so sestavni del projekta PGD.

AB KORITO MLINŠČICE

Ab korito Mlinščice je predvideno na desnem bregu Selške Sore dolvodno, in sicer od profila S110 do S121.

Korito je sestavljeno iz desnobrežnega zidu, levobrežnega zidu in plošče med njima.

Desnobrežni zid je deb. 0,50m in konstantne svetle višine 2,00m. Deb. plošče korita preide iz 0,90 m na 0,40m. Na zid se privijači lesena varnostna ograja višine 1,20 m.

Levobrežni zid loči korito Mlinščice z strugo Selške Sore. Deb. stene zidu znaša 0,50 m, od tega je 0,30 m AB konstrukcija, ki je obložena s delno klesanim lomljencem, katerega deb. je cca. 0,20 m.

Levobrežni zid je temeljen 1,50 m pod strugo Selške Sore, deb. temelja je 0,70 m, širina pa 2,90m. Svetla višina zidu se giblje od 1,22 m do 3,15 m. Ob vznožju zidu se izvede podest višine 0,60 do 0,80 m nad dnom struge Selške Sore.

AB korito se izvede iz betona kvalitete C25/30 XC2.

Po oblikovanju leve polovice struge Selške Sore se prične z izgradnjo korita Mlinščice; levobrežni zid ter nato desnobrežni zid.

2. IZRAČUN

Statični izračun smo opravili s pomočjo programa GEO5.

Pri dokazu statične stabilnosti smo upoštevali standard SIST EN 1997-1. Uporabljen je pristop 2 (A1-M1-R2) in pristop 1 (komb.1 in komb.2)

Vrednosti delnih faktorjev na vplive (γ_F) ali učinke vplivov (γ_E)

VRSTA OBTEŽBE		Oznaka	nIZ	
			A1	A2
STALNA	Neugodna	γ_G	1,35	1,0

	Ugodna		1,0	1,0
SPREMENLJIVA	Neugodna	γ_Q	1,5	1,3
	Ugodna		0	0

Vrednosti delnih faktorjev na karakteristike zemljin (γ_M)

KARAKTERISTIKE	Oznaka	Niz	
		M1	M2
Strižni kot	γ_ϕ	1,0	1,25
Kohezija	γ_c	1,0	1,25
Prostorninska teža	γ_σ	1,0	1,0

Delni faktorji na odpore (γ_R) za podporne konstrukcije

ODPOR	Oznaka	Niz		
		R1	R2	R3
Nosilnost	γ_{Rv}	1,0	1,4	1,0
Zdrs	γ_{Rh}	1,0	1,1	1,0
Zemeljski odpor	γ_{Re}	1,0	1,4	1,0

2.1 KONTROLA NA ZDRS, PREVRNITEV, NOSILNOST TAL IN PRESTRIG:

(izračun je opravljen v prerezu, kjer se zid priključi na keson)

Pri statičnem izračun je upoštevana sila, s katero pritiska desnobrežni zid s ploščo korita na levobrežni zid.

Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : 1337 1. in 2. del levobrežnega zidu AB korita Mlinščice

Date : 13.10.2016

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb

Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel

Earthquake analysis : Mononobe-Okabe

Shape of earth wedge : Calculate as skew

Base key : The base key is considered as inclined footing bottom

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]
Partial factor on sliding resistance :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Partial factor on bearing capacity :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Factor for frequent value :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Factor for quasi-permanent value :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

Material of structure

Unit weight $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 20/25

Cylinder compressive strength $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Tensile strength $f_{ct} = 2,20 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

Yield strength $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Soil parameters

ML

Unit weight : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Stress-state : effective

Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 18,67^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

GM-GC

Unit weight : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 21,33^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

GP

Unit weight : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 22,67^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Apnenec

Unit weight : $\gamma = 26,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 140,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 30,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

VODA

Unit weight : $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 0,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

NASIP

Unit weight : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25,33^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 0,50 m
 GWT in front of the structure lies at a depth of 0,90 m

Subgrade at the heel is not permeable.
Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest
Soil on front face of the structure - NASIP
Soil thickness in front of structure $h = 1,50$ m
Terrain in front of structure is flat.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,40	45,08	1,12	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-4,75	-0,50	0,01	0,50	1,000	1,000	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-0,94	1,44	1,63	1,000	1,000	1,350
Active pressure	20,03	-1,25	16,53	1,70	1,350	1,350	1,350
Water pressure	11,00	-1,38	0,00	1,50	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-3,45	0,00	1,50	1,000	1,000	1,000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 64,78$ kNm/m
Overturning moment $M_{ovr} = 51,86$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 39,11$ kN/m
Active horizontal force $H_{act} = 37,13$ kN/m

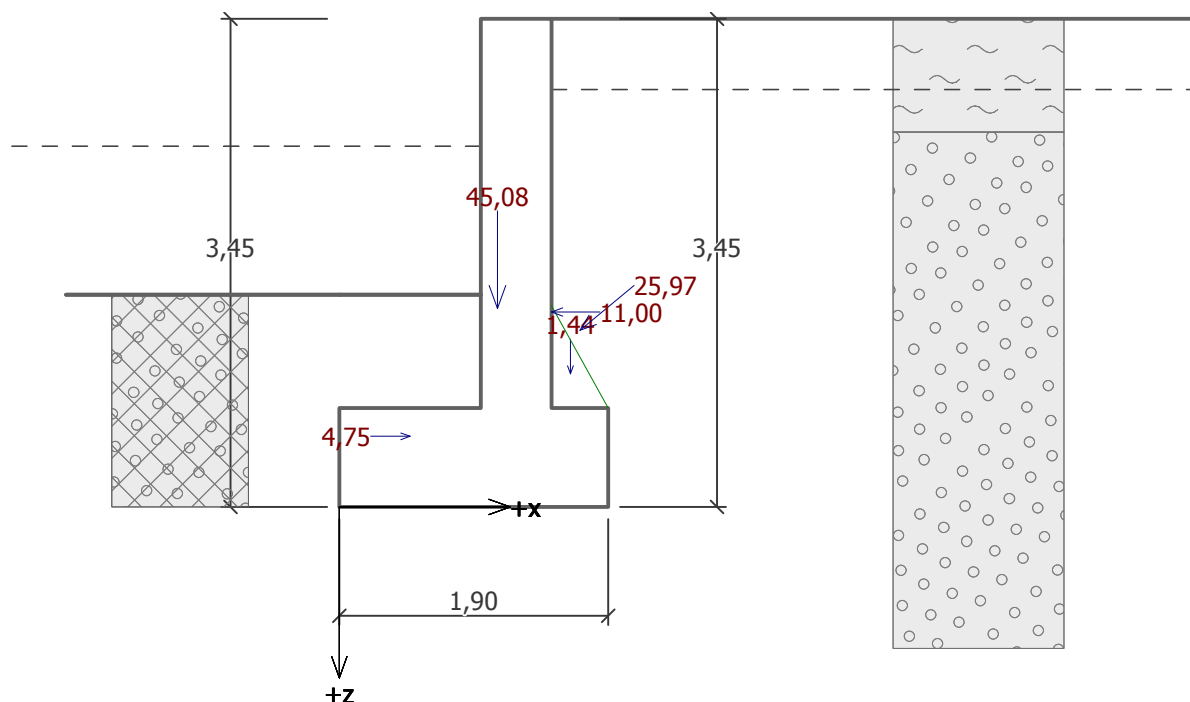
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 62,35 kPa

Name : Verification

Stage : 1; Analysis : 1



Bearing capacity of foundation soil

Forces acting at the centre of the footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [m]	Stress [kPa]
1	22,76	85,14	35,47	0,27	62,35
2	26,57	68,85	37,13	0,39	61,03

Bearing capacity of foundation soil check

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 385,9 \text{ mm}$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 627,0 \text{ mm}$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Footing bottom bearing capacity verification

Design bearing capacity of foundation soil $R = 500,00 \text{ kPa}$

Partial factor on earth resistance $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. stress at footing bottom $\sigma = 62,35 \text{ kPa}$

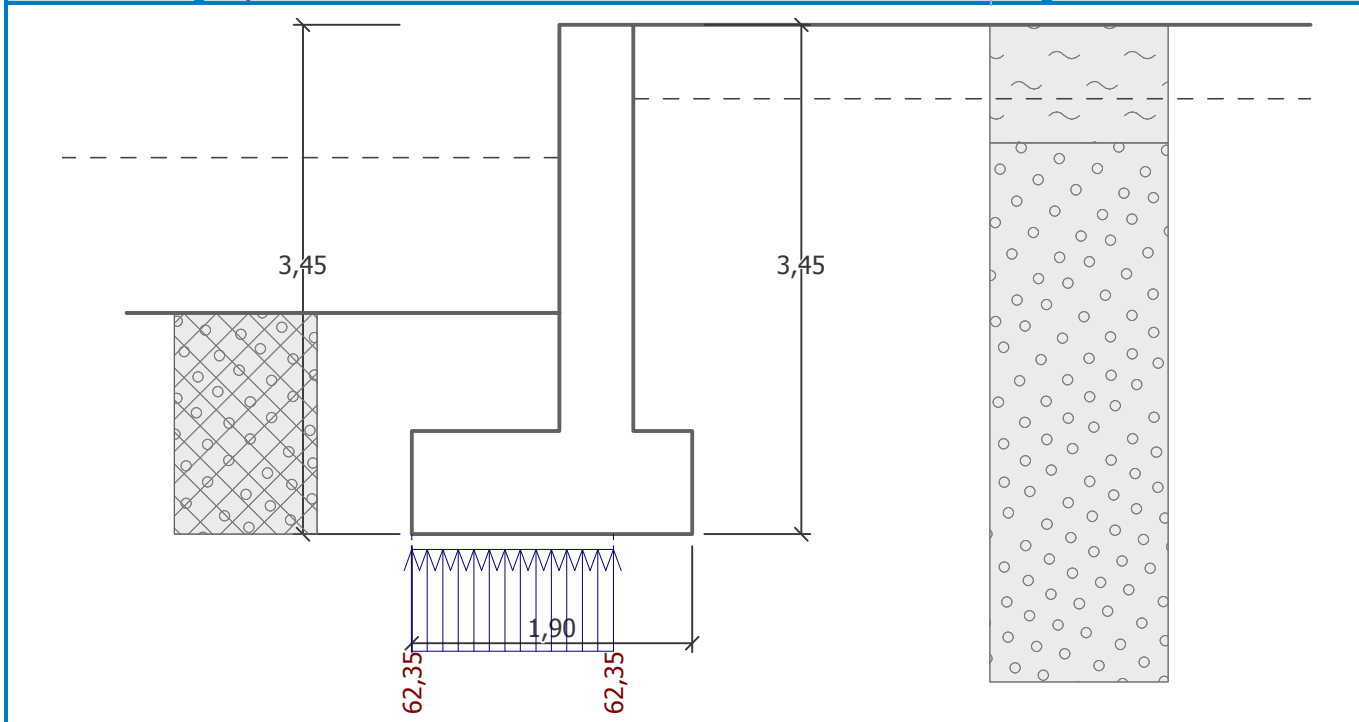
Bearing capacity of foundation soil $R_d = 357,14 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.

Stage : 1



Slope stability analysis

Input data

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-0,90	0,00	-0,90	0,05	-0,50
		10,35	-0,50				

Tensile crack

Tensile crack not inputted.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters

Center :	x =	-0,16 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-50,32 [°]
	z =	1,07 [m]		$\alpha_2 =$	76,93 [°]
Radius :	R =	4,73 [m]			

The slip surface after optimization.

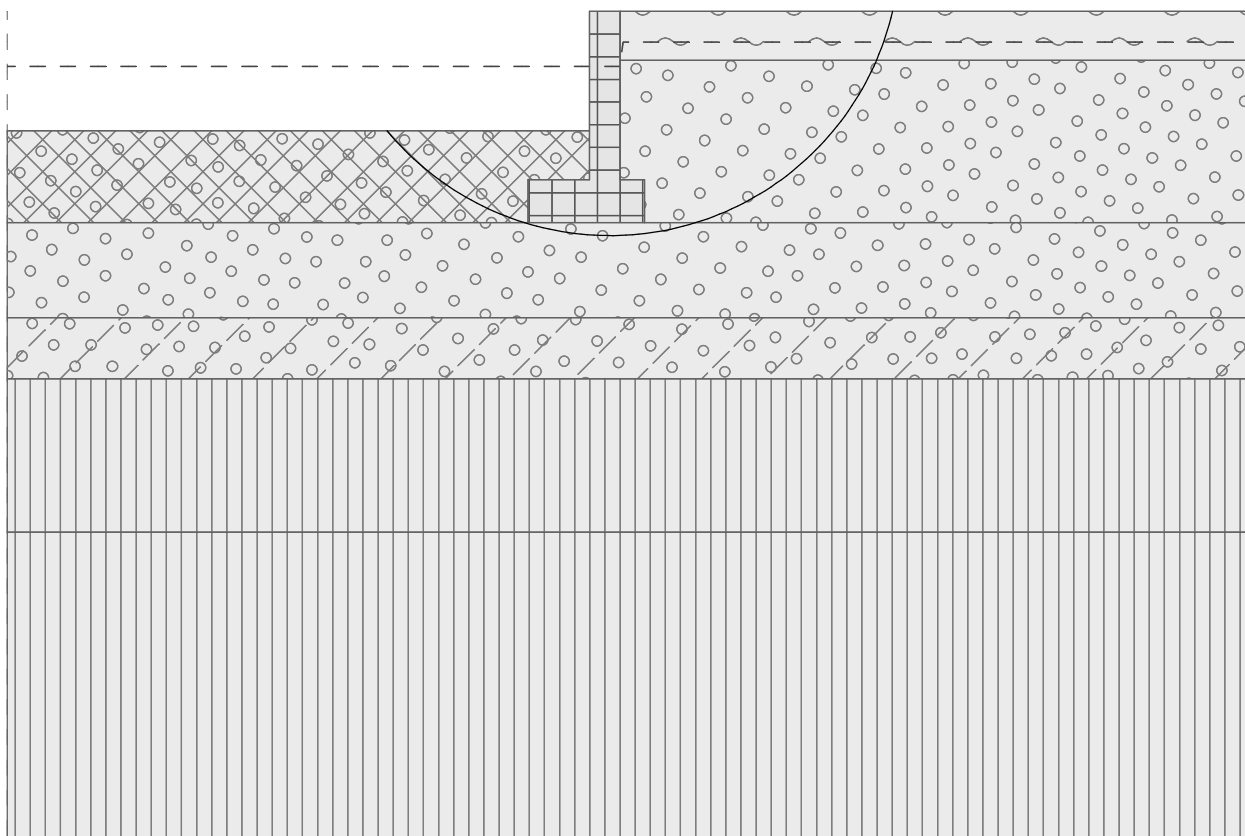
Slope stability verification (Bishop)Sum of active forces : $F_a = 55,67$ kN/mSum of passive forces : $F_p = 116,61$ kN/mSliding moment : $M_a = 263,34$ kNm/mResisting moment : $M_p = 551,58$ kNm/m

Utilization : 47,7 %

Slope stability ACCEPTABLE

Name : Analysis

Stage - analysis : 1 - 1



Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : 1337 AB KORITO MLINŠČICE

Date : 13.10.2016

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb

Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel

Earthquake analysis : Mononobe-Okabe

Shape of earth wedge : Calculate as skew

Base key : The base key is considered as inclined footing bottom

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]
Partial factor on sliding resistance :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Partial factor on bearing capacity :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Factor for frequent value :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Factor for quasi-permanent value :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

Material of structure

Unit weight $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 20/25

Cylinder compressive strength $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Tensile strength $f_{ct} = 2,20 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

Yield strength $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Soil parameters

ML

Unit weight : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Stress-state : effective

Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 18,67^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

GM-GC

Unit weight : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 21,33^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

GP

Unit weight : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 22,67^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Apnenec

Unit weight : $\gamma = 26,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 140,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 30,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

VODA

Unit weight : $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 0,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

BETON

Unit weight : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25,33^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

X

Unit weight : $\gamma = 1,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective

Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 1,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 0,40^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 1,00$ kN/m³

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 0,40 m
 Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Applied forces acting on the structure

No.	Force		Name	Action	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	new	modification							
1	YES		sila levega dela korita	permanent	-27,00	0,00	0,00	0,00	1,80
2	YES		Force No. 1	permanent	0,00	25,00	0,00	3,25	1,60

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
 The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-2,37	150,38	2,27	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-10,90	-0,54	0,02	0,80	1,000	1,000	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-0,93	2,68	2,30	1,000	1,000	1,350
Active pressure	17,96	-2,87	30,22	2,42	1,350	1,000	1,350
Water pressure	74,11	-1,28	0,00	5,60	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-5,45	0,00	2,10	1,000	1,000	1,000
sila levega dela korita	27,00	-3,65	0,00	2,10	1,350	1,350	1,350
Force No. 1	0,00	-3,85	25,00	5,35	1,000	1,000	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 414,80$ kNm/m
 Overturning moment $M_{ovr} = 325,08$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 147,94$ kN/m
 Active horizontal force $H_{act} = 143,57$ kN/m

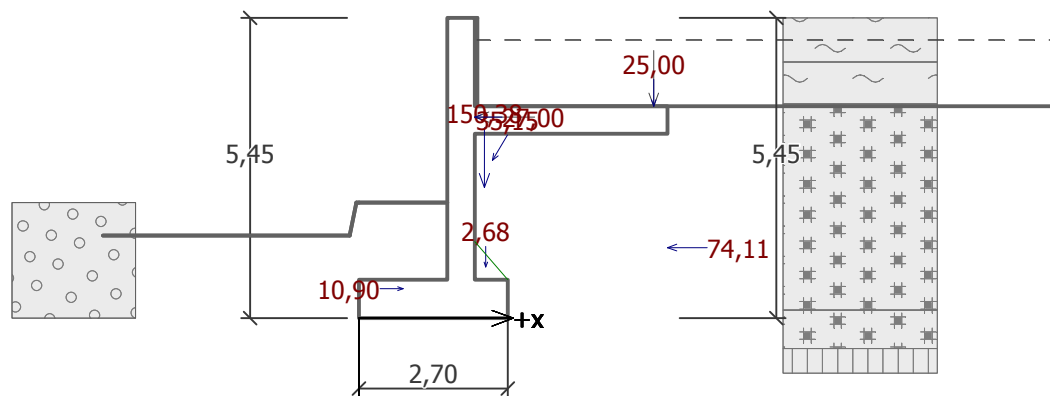
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 104,15 kPa

Name : Verification

Stage : 1; Analysis : 1



Bearing capacity of foundation soil

Forces acting at the centre of the footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [m]	Stress [kPa]
1	-46,76	281,20	146,04	0,00	104,15
2	33,14	208,30	143,57	0,18	93,70

Bearing capacity of foundation soil check

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 182,0$ mm

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 891,0$ mm

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Footing bottom bearing capacity verification

Design bearing capacity of foundation soil $R = 500,00$ kPa

Partial factor on earth resistance $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. stress at footing bottom $\sigma = 104,15$ kPa

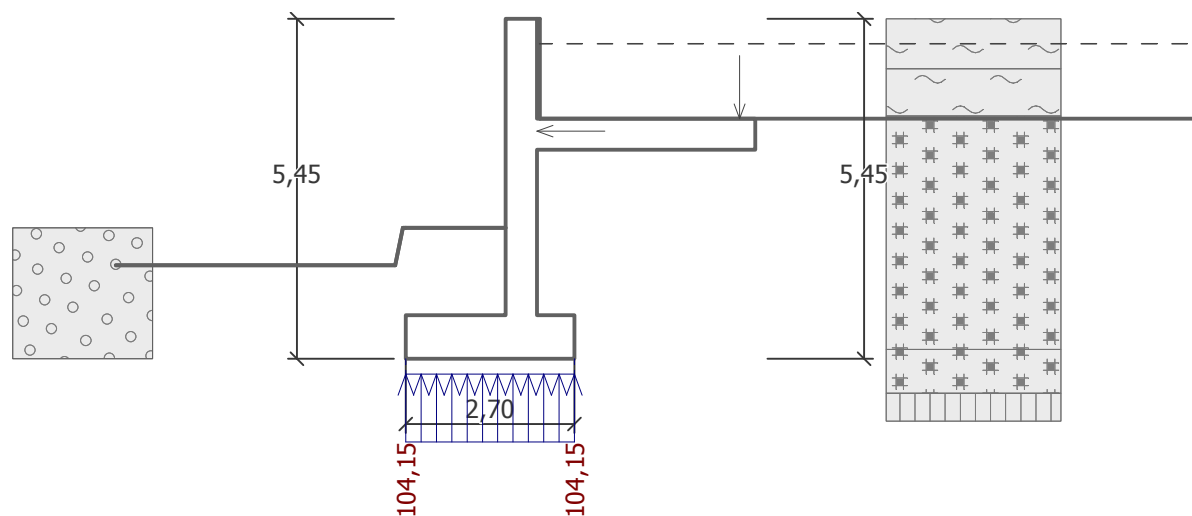
Bearing capacity of foundation soil $R_d = 357,14$ kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.

Stage : 1



Slope stability analysis

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	1,09	[m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-65,62	[°]
	z =	1,75	[m]		$\alpha_2 =$	75,96	[°]
Radius :	R =	13,81	[m]				
The slip surface after optimization.							

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 480,97$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 8802,46$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 6642,15$ kNm/m

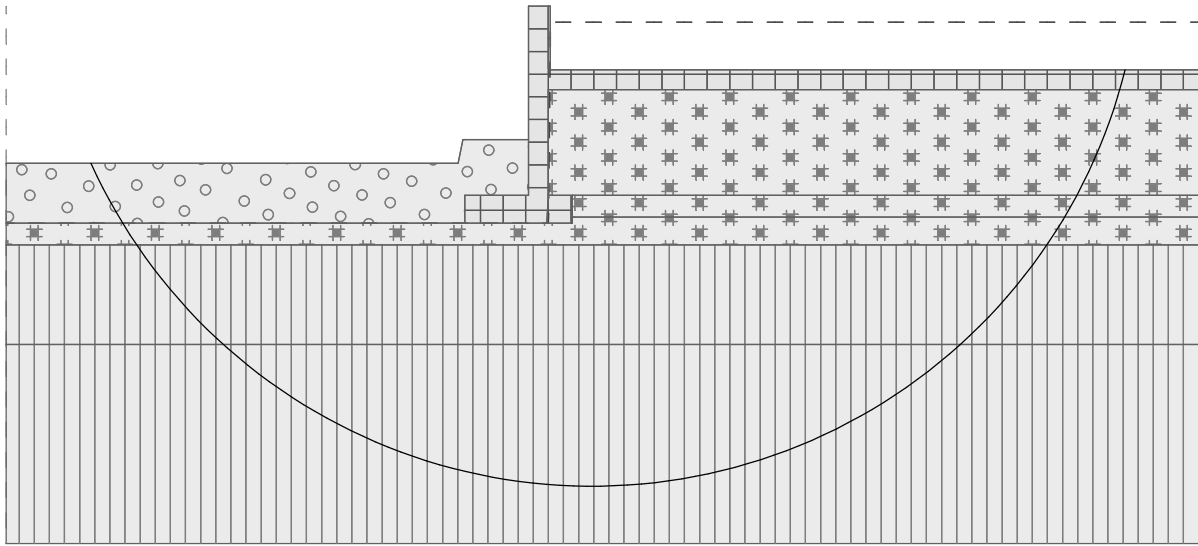
Resisting moment : $M_p = 121561,95$ kNm/m

Utilization : 5,5 %

Slope stability ACCEPTABLE

Name : Analysis

Stage - analysis : 1 - 1



G RISBE

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/M

G Risbe

G.101	Pregledna situacija	M 1:2500	list 1
G.102.1-4	Gradbena situacija z zakoličbo	M 1:100	list 2-5
P.102	Zakoličbeni podatki		
G.131.1-2	Karakteristični prečni profil AB korita Mlinščice	M 1:50	list 6-7
G.142.1-8	Vzdolžni profil AB korita Mlinščice	M 1:100/100	list 8-15
G.132.1	Prečni prerezi AB korita Mlinščice	M 1:100	list 16
	Detajl lesene ograje		

		002.2162	G	
--	--	-----------------	----------	--