

4.0

TEHNIČNO POROČILO

4.1 Splošno

Po naročilu občine Dobrna smo izdelali projektno dokumentacijo PZI za izdelavo sanacije plazu na javni poti JP 965651 Graščina Gutenek – Zavrh (plaz nad domačijo Šubič).

Na obravnavanem območju je širše nestabilno (plazovito) območje. Odlom plazu poteka po pobočju nad JP 965651, stanovanjskim objektom Zavrh nad Dobrno 6 in gospodarskimi objekti. Dolžina odloma na obravnavanem območju je cca 26m.

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije sanacije plazu je bil izdelan geodetski posnetek obravnavanega območja, izvedene so bile terenske raziskave. Na osnovi pridobljenih podatkov je bilo izdelano geološko geomehansko poročilo, ki je tudi osnova za izdelavo projektne dokumentacije sanacije.

Do aktiviranja je verjetno prišlo zaradi neugodnega vpliva obilnih padavin dne 08.06.2018 med močnim neurjem s poplavami, kar je pomenilo dodatno zmanjšanje strižnih trdnosti glinastih zemljin ter povečanje vzgonskih in hidrodinamičnih obremenitev ter posledično izgubo ravnovesja in zdrs zemljin.

V projektni dokumentaciji je predvidena sanacija plazu na obravnavanem območju in ureditev odvodnjavanja površinskih in pronicajočih vod.

4.2 Obstoječe stanje

Plaz se nahaja v gričevnatem območju v K.O. št. 1046 Zavrh, na parcelah št. 780/43, 74, 100, 104, 120/2, 118 in 115. Nad stanovanjskim objektom, gospodarskimi objekti in voziščem javne poti se nahaja travnato pobočje.

Splazelo območje je cestna brežina nad JP in del travnika.

Odlom plazu na obravnavanem odseku je dolžine cca 26m in poteka po pobočju nad JP 965651, stanovanjskim in gospodarskimi objekti. Odlomni rob je oddaljen do 18m od roba vozišča JP. Izriv plazu se trenutno nahaja na območju vznožja brežine. Na izravnem robu je na posameznih območjih vidno močno izcejanje pronicajočih vod, ki se potem stekajo v območje obstoječe mulde, kanalet ali jarka in iz njih v območje obstoječe meteorne kanalizacije.

Travnato pobočje je nad območjem izravnih robov mestoma delno zamočvirjeno.

Na obravnavanem območju je veliko število komunalnih vodov. Po pobočju potekata vodovod in kanalizacija, v spodnjem delu tudi elektro in telekom vodi.

Na območju P3+2m se nahaja obstoječi betonski vodnjak, ki pa ni več v obratovanju in je skoraj do vrha zasut z zemljino.

Odvodnjavanje površinskih vod je urejeno tako, da je do območja plazu ob desnem robu vozišča izveden zemeljski jarek, od P3+6m so v jarek položene betonske kanalete, v P3-0,5m je izveden jašek iz betonskih cevi z betonskim pokrovom, v jašek speljana voda iz betonskih kanalet. Voda iz jaška je speljana preko vkopanih betonskih cevi $\varnothing 40\text{cm}$ v dolžini 24m do iztočne glave v P1-4m, ki je izvedena na zaključku zemeljskega jarka, ki vodi do prepusta pod JP, ki je izveden v P1-13m.

Na območju od P2-0,5m do P1-4m je ob desnem robu vozišča JP izvedena asfaltna mulda, ki ima iztok na območje prej omenjene iztočne glave in začetka zemeljskega jarka v P1-4m.

Fekalna kanalizacija poteka tudi pod cestiščem JP. V P1+5m je na JP izveden jašek, v katerem se priključi tudi vod kanalizacije, ki je položen po brežini nad cestiščem in poteka od območja višje ležečih stanovanjskih in gospodarskih objektov (npr. Zavrh nad Dobrno 11, 11A in 12). Zaradi poškodb, ki so bile posledice plaz, je bilo izvedena začasna sanacija, v omenjen jašek je kanalizacija začasno speljana preko plastične cevi po terenu.

Od navedenega območja višje ležečih stanovanjskih in gospodarskih objektov je speljan tudi zemeljski jarek, ki bi naj odvajal meteorne vode iz omenjenega območja. Jarek pa je mestoma zaraščen, tako da voda delno teče po njem, delno pa pronica v zemljinu. Na območju P1 so po cestni brežini položene nestandardne betonske kanalete, ki odvajajo vodo iz tega jarka do že omenjenega jarka ob JP, ki se začne v P1-4m.

Na brežini nad cestiščem JP poteka tudi vodovod do stanovanjske hiše Zavrh nad Dobrno 6, ki pa je bil tudi delno prestavljen in je izveden kot začasen.

Prav tako na brežini nad cestiščem do omenjene hiše poteka elektro vod in tudi telekom vod. Elektro vod je delno izkopan, telekom vod pa po zagotovilih lastnikov ni več v funkciji.

4.3 Geološko geomehansko poročilo (povzetek)

Na obravnavanem območju smo za ugotovitev sestave brežine in temeljnih tal izvedli dva sondažna izkopa. Zaradi velikega števila obstoječih komunalnih vodov sta bila locirana na brežini neposredno ob vozišču JP.

Iz sondažnih izkopov je razvidno, da se pod plastjo plodne zemljine (humusa) nahajajo glineni materiali, ki so na območju zdrsa v srednje do težko gnetnem konsistenčnem stanju. Podlago sestavlja peščen lapor, ki je v trdnem konsistenčnem stanju.

Za izdelavo geološko geomehanskega poročila so bile izvedene stabilnostne analize obstoječega stanja in določene geomehanske lastnosti materialov, ki smo jih upoštevali pri izdelavi predloga sanacije plaz, in so podane v tč. 5.0.

4.4 Sanacijski ukrepi

V sklopu izvedbe sanacije plaz na obravnavanem območju je predvidena izvedba oporne kamnite zložbe ter ureditev odvodnjavanja površinskih in pronicajočih vod.

Oporno kamnito zložbo dolžine 28m (v temelju) se izvede iz kosov lomljenega kamna delno povezanega z betonom. Za zložbo je predvidena izvedba nasipa iz kamnitega materiala in ureditev brežine.

Za odvodnjavanje površinskih vod na območju JP je predvidena položitev hudourniških kanalet in kontroliran odvod do obstoječega prepusta pod JP v P1-13m. Za odvod površinskih vod iz območja zgoraj ležečega območja ceste, hiš in gospodarskih poslopij (npr. Zavrh nad Dobrno 11, 11A in 12) je predviden kontroliran odvod vod po brežini preko polnih plastičnih cevi in petih jaškov.

Za odvod pronicajočih vod iz območja oporne kamnite zložbe je predvidena vgradnja drenažnih cevi, izvedba barbakan. Za odvod pronicajočih vod iz območja zamočvirjene brežine na in nad območjem plaz je predvidena izvedba drenaže.

Pred pričetkom del je potrebno odstraniti grmovje, trenutno zasaditev in okrasne predmete na brežini JP.

Predvideno je, da se bo oporna zložba izvajala iz delovnega platoja, ki bo izveden ob vznožju brežine. Lega je razvidna iz grafičnih prilog, zaradi nevarnosti porušitve brežine ga bo potrebno izvajati v kampadah.

V času izvedbe sanacije plazu bo pred izvedbo izkopov potrebno zakoličiti in po potrebi začasno prestaviti komunalne vode (vodovod, elektro vod, hišni telekom vod). Prav tako bo potrebno začasno prestaviti kanalizacijske vode (cevi). Prestavljene vode bo potrebno ponovno vgraditi v skladu z načrti upravljalcev.

4.4.1 Izvedba kamnite oporne zložbe

Predvidena je izvedba oporne kamnite zložbe na območju od P1+2,5m do P4+1,0m v dolžini 28m (v temelju).

Pred pričetkom del je na območju predvidene sanacije potrebno odstraniti obstoječi betonski vodnjak in sistem odvodnjavanja površinskih vod ob vznožju brežine (betonske kanalete, betonski jašek v P3+2m, betonske cevi $\varnothing 40\text{cm}$ ki so položene od jaška do izkoka v zemeljski jarek v P1-3,5m, ...) Prav tako je potrebno odstraniti grmovje in predmete, ki se nahajajo na cestni brežini. Obstoječi vodnjak $\varnothing 120\text{cm}$ se poruši do globine 3,0m, na vrhu pa se po delni odstranitvi izvede armirano betonska preklada, ki bo preprečevala nanos materiala in omogočila izvedbo zložbe.

Zložba se bo pričela izvajati na območju P1+2,5m. Predvideno je, da se bo najprej izvedel izkop za delovni plato v minimalni dolžini, iz katerega bo možno izvesti izkop brežine za oporno zložbo (kot je razvidno iz grafičnih prilog).

Pred pričetkom izgradnje prve kampade je potrebno izvesti iztok za pronicajoče vode, tako da ne bo zastajala v gradbenih jamah.

Izkop brežine za delovni plato se izvede na nivoju obstoječega vozišča do oddaljenosti 0,5m od projektirane zaledne strani oporne zložbe. Izkop brežine travnika se izvede v naklonu 1:1 (kot je razvidno iz grafičnih prilog).

Po izvedbi izkopa brežine (delovni plato) se izvede izkop za temelj oporne zložbe do projektirane globine v kampadah maksimalne dolžine 4m. Predvideno je, da bo izkop na zaledni strani izveden v naklonu cca 7:1. Pri izvedbi izkopa temelja na čelni strani zložbe je potrebno biti pozoren na cevi kanalizacije, ki so položene pod voziščem JP.

Temelj oporne zložbe mora na čelni strani ležati najmanj 0,2m v plasti peščenega laporja trdne konsistence. Širina temelja rebra mora biti 2,2m, nagib temelja je 20% proti zaledni strani. Temeljna tla mora prevzemati geomehanik ki bo tudi določil dolžino kampadnih izkopov. Zagotovljena mora biti nosilnost $\geq 200\text{kN/m}^2$. V kolikor na projektirani koti ta nosilnost ne bo zagotovljena, je potrebno izkop poglobiti ali izvesti izboljšavo temeljnih tal po navodilih geomehanika.

Izkopana plodna zemljina (humus) se deponira na gradbišču. Ostali izkopani material je potrebno nakladati na transportna sredstva. Del kvalitetnega zemeljskega materiala, ki se bo pozneje vgradil, je potrebno deponirati ob izkopu ali odpeljati na začasno deponijo.

Na izravnanu temeljna tla se vgradi podložni beton C16/20 v minimalni debelini 20cm in v njega položijo trdostenske drenažne cevi $\varnothing 160\text{mm}$. Cevi se zaščitijo z vgradnjo drenažnega betona. V času gradnje, ko se bodo v gradbeni jami nahajali delavci, je potrebno gradbeno jamo razpirati.

Trup zložbe se izvede iz lomljenega kamna velikosti od 30 do 80cm, v prazne prostore med posameznimi kamni se vgradi beton C16/20 (predvideno je, da bo betona 30% volumna kamnov). Kamni se do višine delovnega platoja vgradijo

intaktno na izvedeni izkop, od delovnega platoja pa se na zaledni strani vgrajujejo vertikalno. Kamne je potrebno tako, da se doseže čim boljša zaklinjenost (vgrajevanje kamnitih blokov s kleščami za kamen). Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Predviden naklon čelne strani kamnite oporne zložbe je 3:1.

Kamniti material kot osnovni gradbeni material mora ustrezati naslednjim zahtevam:

- kamniti bloki morajo biti zmrzljivo odporni oz. odporni proti lomljenju ;
- velikost posameznih kamnov je večja od 0,3m ;
- kamniti bloki morajo biti pred vgradnjo čisti, da se zagotovi zadostna sprijemljivost z betonom.

Predvidena širina trupa zložbe na kroni je minimalno 1,0m.

Za zaledno stranjo trupa zložbe se izvede nasip z vgradnjo drobljenega kamnitega materiala v plasteh maksimalne debeline 30cm in utrditvijo. Predviden maksimalni naklon brežine nasipa je 1:2.

Izkop za naslednjo kampado oporne zložbe se lahko izvede šele po izgradnji zložbe in zasipu brežine v predhodni kampadi.

V izkop pred zložbo se vgradi kamniti material in utrdi. Pred zložbo se na posameznih območjih izvede tudi ustroje za cestišče in vgradijo hudourniške kanalete, kar je opisano v 4.4.3.

Odlomni rob plazu izven območja izvedbe nasipa za zložbo se splanira, kot je razvidno iz grafičnih prilog.

Na vse ranjene brežine se vgradi plodna zemljina in zatravi s travnim semenom.

Za krono zložbe se za preprečitev padcev oseb ali živali izvede zaščitna ograja višine 1,2m iz plastificirane jeklene žice, vključno z vmesnimi stebri (11 kos), zaključnim stebri (2 kos), diagonalnimi oporami (4 kos), pletivom, napenjalnimi žicami in korozijsko zaščito stebrov ob temeljih, kot je razvidno iz vzdolžnega profila. Stebri se vgradijo v betonske temelje globine 0,5m.

4.4.2 Ureditev odvodnjavanja površinskih in pronicajočih vod

Predvideno je, da se bo obstoječi sistem odvodnjavanja površinskih vod v vznožju brežine porušil (kot je opisano v 4.4.1) in nadomestil z novim. Prav tako je predvidena porušitev obstoječega, nedelujočega vodnjaka.

Ureditev odvodnjavanja površinskih vod

Na območju od P4+4m do P1-10m se bodo na podložno plast iz zmesi zrn v debelini 10cm položile hudourniške kanalete, lega je razvidna iz grafičnih prilog.

Na začetku kanalet v P4+4m se bo uredil vtok zemeljskega jarka v kanalete z vgraditvijo manjših kosov lomljenega kamna povezanega z betonom v dolžini 2m. Pred vtokom se očisti in sprofilira obstoječi zemeljski jarek v dolžini 10m.

Od zaključka kanalet do vtoka v obstoječi prepust pod JP in tudi na območju obstoječega zemeljskega jarka, ki poteka ob vozišču desnega priključka na JP, je pred vtokom v obstoječi prepust predvidena izvedba obloge jarka z lomljenim kamnom povezanim z betonom (na celotni višini in širini jarka) v skupni dolžini 5m. Obloga se izvede tako, da se prepreči poškodbe brežine zaradi toka vod in uredi vtok v obstoječi prepust, ki je položen pod JP. Obloga jarka se izvede tudi na območju iztoka iz prepusta v dolžini 4m.

Za odvod površinskih vod iz območja višje ležečih stanovanjskih in gospodarskih objektov (npr. Zavrh nad Dobrno 11, 11A in 12), je predvidena kontrolirana odvodnja preko polnih plastičnih cevi in betonskih jaškov. Predvideno je, da se uredi vtok vseh vod v jašek št.1 iz betonskih cevi $\varnothing 100\text{cm}$ višine 2m z betonskim pokrovom. Vtok vod se uredi s položitvijo polnih plastičnih cevi $\varnothing 200\text{mm}$ položenih na betonsko podlago C12/15.

Voda iz jaška se spelje preko polnih plastičnih cevi $\varnothing 300\text{mm}$ položenih na betonsko podlago C12/15 do jaška št.2 in preko jaškov št.3, št.4 do jaška št.5. Lega jaškov in potek cevi so razvidni iz situacije.

Jaški št. 2, 3, 4 in 5 višine 2,0m z betonskim pokrovom se prav tako izvedejo iz betonskih cevi $\varnothing 100\text{cm}$, voda med jaški pa se spelje preko polnih plastičnih cevi položenih na betonsko podlago C12/15.

Vtok cevi iz območja zgornjega jaška je zaradi preprečitve prevelike hitrosti vode na globini 0,5m po krono jaška, iztok pa na dnu jaška.

Od jaška št.3 do jaška št.5 se za odvod pronicajočih vod (zamočvirjenost terena) poleg polne plastične cevi $\varnothing 300\text{mm}$ na betonsko podlago vgradi tudi drenažna cev $\varnothing 160\text{mm}$, nad cevi se vgradi drenažni nasip iz kamnitega materiala 4/12mm v debelini 30cm.

V vse jaške se zaradi preprečitve pronicanja vode na dno jaškov vgradi plast betona C12/15 v minimalni debelini 10cm.

Od jaška št.5, ki bo izveden v vznožju brežine ob oporni zložbi, se voda spelje preko polne plastične cevi $\varnothing 300\text{mm}$ položene na podbeton C12/15 do območja obloge jarka pri vtoku v obstoječi prepust. Zaradi smernega poteka cevi (premik bliže cesti) je predvideno, da se za jaškom izvedeta »loma« cevi z vgradnjo kolen.

Za odvod površinskih vod, ki bodo tekle po makadamskem vozišču JP, je predvidena vgraditev dveh kovinskih dražnikov dolžine 4m, z iztokom v hudourniške kanalete. Lega je razvidna iz grafičnih prilog.

Vse gradbene jame izkopov za jaške in za cevi, ki bodo globlji od 1,0m, je potrebno razpirati.

Ureditev odvodnjavanja pronicajočih vod

Za odvod pronicajočih vod se v betonski temelj oporne zložbe vgradijo trdostenske drenažne cevi $\varnothing 160\text{mm}$ in zaščitijo z vgradnjo drenažnega betona.

Za odvod pronicajočih vod se preko trupa zložbe izvedejo tudi barbakane iz plastičnih cevi $\varnothing 100\text{mm}$ na medsebojni oddaljenosti 1,0m. Na vtoku v cevi se, za preprečitev zamašitve cevi, na betonsko podlago vgradijo manjši kosi lomljenega kamna (večji od 10cm).

Na začetku zložbe v P1+2,7m se izvede jašek iz betonske cevi $\varnothing 60\text{cm}$ višine 1m z betonskim pokrovom. V jašek se spelje voda iz drenaže, ki bo položena na temelj oporne zložbe.

Voda iz jaška se spelje preko drenažnih cevi $\varnothing 200\text{mm}$ položenih na betonsko podlago C16/20 do obloge brežine ob vtoku v obstoječi prepust pod JP. Nad drenažne cevi se vgradi drenažni kamniti material 4/12mm v minimalni debelini 30cm. Zaradi smernega poteka cevi (premik bliže cesti) je predvideno, da se za jaškom izvedeta »loma« cevi z vgradnjo kolen.

Od jaška št.3 do jaška št.5 se poleg polne plastične cevi $\varnothing 300\text{mm}$ na betonsko podlago vgradi tudi drenažna cev $\varnothing 160\text{mm}$, nad drenažne cevi se vgradi drenažni kamniti material 4/12mm v minimalni debelini 30cm.

4.4.3 Obnova vozišča javne poti

Na obravnavanem odseku je na delu JP vozišče z asfaltno utrditvijo, na delu pa je vozišče v makadamski utrditvi.

Zaradi predvidenih posegov bo potrebno del asfaltnega vozišča odstraniti in po izvedeni sanaciji ponovno izvesti. Območje predvidene odstranitve je razvidno iz situacije. Na celotnem območju se odstrani tudi obstoječa asfaltna mulda.

Na predvidenem območju novogradnje asfaltne utrditve je potrebno na zunanjem robu izvesti rezanje obstoječe asfaltne utrditve in odstranitev na trajno deponijo (s plačilom taks).

Po izvedbi predvidenih gradbenih posegov za sanacijo plaz (izkopov in zasipov) je potrebno izvesti zgornji ustroj voziščnih konstrukcij.

Na območju izvedenih izkopov pred oporno zložbo se izvede zasip izkopa s kamnitim materialom v plasteh maksimalne debeline 30cm do nivoja projektiranega planuma temeljnih tal, ki je na globini 66cm pod niveleto vozišča (asfaltno vozišče) oziroma na globini 30cm (makadamsko vozišče).

Na planum nasipa se, na območju kjer bo asfaltna utrditev, vgradi plast zmrzlinško odpornega kamnitega materiala v debelini 40cm in utrdi. Na to plast se vgradi plast tamponskega drobljenca TD32 v debelini 20cm in utrdi. Asfaltna utrditev se izvede z vgradnjo plasti AC 16 surf B70/100 A4 v debelini 6cm.

Pri izvedbi asfaltiranega vozišča je potrebno vozišče višinsko oblikovati tako, da se ohrani obstoječi dovoz do stanovanjske hiše Zavrh nad Dobrno 6, sočasno pa se omogoči prehod na območje vozišča v nadaljevanju, ki je v makadamski izvedbi.

Na območju, kjer bo obstoječa utrditev vozišča JP v makadamski izvedbi, se na celotnem odseku odstrani kamniti material v minimalni debelini 30cm. Na območjih pred oporno konstrukcijo se v izveden izkop na temeljna tla vgradi kamniti material do višine planuma temeljnih tal, to je do globine 30cm pod niveleto vozišča JP. Na celotnem območju se potem vgradi plast tamponskega drobljenca TD32 v minimalni debelini 30cm in utrdi.

4.5 Komunalni vodi

Na obravnavanem območju predvidene sanacije plaz se nahajajo naslednji komunalni vodi: elektrika, telekom, vodovod in kanalizacija.

V situaciji, ki je priložena v geodetskem elaboratu, so vrisani komunalni vodi, ki so bili prevzeti iz uradne evidence GURS. V času izvedbe sondažnih izkopov so bili prisotni tudi predstavniki upravljalcev vodov. Po njihovih podatkih se podatki iz uradne evidence GURS ne skladajo povsem z realnimi razmerami na terenu. V priloženi situaciji 7.3 je vrisana približna lega vodov, kot so jih podali upravljalci.

Pred pričetkom del je potrebno naročiti zakoličbo vseh vodov in seznaniti upravljalce s predvidenimi deli. Potrebno je izvesti začasno prestavitev vseh tangiranih vodov, v času izvedbe sanacije pa tudi trajno prestavitev vodov.

Predvideno je, da bo kanalizacija potekala preko trupa oporne zložbe, zato je potrebno uskladiti vsa dela.

4.6 Predračunski elaborat

V predračunskem elaboratu je izdelan projektantski popis del in projektantski predračun za dela pri sanaciji plazu.

4.7 Zaključki in predlogi

Vsa dela je potrebno izvajati v skladu s projektno dokumentacijo, veljavnimi predpisi in standardi.

Pri izvedbi sanacije je potreben geomehanski nadzor nad ustreznostjo temeljnih tal za oporno zložbo. Predstavnik nadzora investitorja mora vršiti kontrolo nad vgrajenimi materiali.

Vse gradbene jame izkopov za zložbo, za jaške in za cevi, ki bodo globlji od 1,0m, je potrebno razpirati. Izvajalec mora v tehnološkem elaboratu pripraviti načrt izvedbe razpiranja.

Sestavil:
Mitja Birsa, univ.dipl.inž.grad.

5.0 STABILNOSTNE ANALIZE

Za sanacijo plazju je predvidena izvedba oporne kamnite zložbe.

Za statično in stabilnostno analizo smo uporabili program LARIX. Analizirali smo zložbo višine 5,0m (na čelni strani). Predvidena debelina trupa v temelju zložbe je 2,2m. Predviden naklon čelne strani je 3:1 in zaledna stran je lomljena in je do globine 2,5m od vrha krone izvedena vertikalno.

Kontrolo geostatičnih mejnih stanj za oporno konstrukcijo dokazujemo s kontrolo zdrsa, kontrolo prevrnitve, kontrolo lege rezultante, kontrolo loma temeljnih tal in kontrolo globalne stabilnosti. Upoštevali smo karakteristike za zemljine in hribine, ki so podani v geološkem poročilu:

- glina (plazina)	$\gamma=18,5 \text{ kN/m}^3$	$c=0 \text{ kPa}$	$\varphi=20^\circ$
- preperina	$\gamma=20,5 \text{ kN/m}^3$	$c=3 \text{ kPa}$	$\varphi=26^\circ$
- podlaga (lapor)	$\gamma=21,0 \text{ kN/m}^3$	$c=15 \text{ kPa}$	$\varphi=30^\circ$

Dodatno smo upoštevali karakteristike za kamniti nasip, ki bo izveden za oporno zložbo:

- kamniti nasip	$\gamma=19,0 \text{ kN/m}^3$	$c=0 \text{ kPa}$	$\varphi=30^\circ$
-----------------	------------------------------	-------------------	--------------------

Dimenzije zložbe, predvsem širine temeljne ploskve, smo določili na osnovi merila, da rezultanta sil pade v jedro prereza. Z izračuni smo ugotovili, da to dosežemo s širino temeljne ploskve 2,2m.

Iz statičnih in stabilnostnih izračunov je razvidno, da oporna konstrukcija izkazuje faktor varnosti prevrnitve 2,35; faktor varnosti zdrsa 1,51; faktor loma temeljnih tal je 1,61, globalna stabilnost po Kreyu 1,73.

Rezultanta sil pade v jedro prereza, tako da nateznih napetosti v temelju ni.

Izračunana maksimalna napetost v temeljnih tleh je $\sigma=200 \text{ kN/m}^2$

Izpiski statične in stabilnostne analize so podani v nadaljevanju poročila.

Sestavil:
Mitja Birsa, univ.dipl.inž.grad.