PROVOG
Inženirske storitve

S.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR/NAROČNIK:
OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

NAZIV GRADNJE:
SANACIJA MOSTU NA LC 107031 PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:
IzN (izvedbeni načrt)

ZA GRADNJO:
Interventna dela

PROJEKTANT:
PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86, 3000 Celje
Pooblaščena oseba:
Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.

Podpis: ……

Žig: PROVOG Inženirske storitve

ŠTEVILKA PROJEKTA:
24/26_3

ŠTEVILKA IZVODA:
1 2 3

KRAJ IN DATUM
Celje, julij 2024

S.2 PODATKI O PROJEKTANTIH

VRSTA NAČRTA: **2 – IZVEDBENI NAČRT – SANACIJA MOSTU NA LC 107031 PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU)**

VRSTA DOKUMENTACIJE: **Izvedbeni načrt**

ŠTEVILKA NAČRTA: **24/26_3**

"2" SANACIJA MOSTU NA LC 107031 PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU)	Izdelovalec:	PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86 3000 Celje
	Vodja projekta:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad., G-3810
		Osebni žig: UROŠ VOGRINC univ.dipl.inž.grad. IZS G-3810 Podpis:
	Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag. inž. grad., G-4578
		Osebni žig: MITJA PICEJ mag.inž.grad. IZS PI G-4578 Podpis:

S.3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

S	*SPLOŠNI DEL*	
S.1	*Naslovna stran*	
S.2	*Podatki o projektantih*	
S.3.2	*Kazalo vsebine projekta*	
S.5.1	*Projektna naloga*	
S.5.2	*Mnenja soglasja in zapisniki*	
T	*TEHNIČNI DEL*	
T.1	*Tehnični opisi in izračuni*	
T.1.1	*Tehnično poročilo*	
T.1.2	*Dokazilo o mehanski odpornosti in stabilnosti*	
T.1.3	*Hidrološko hidravlična presoja*	
T.1.4	*Ostale tehnične priloge*	
T.2	*Projektantski popis del s predračunom*	
G	*Risbe1*	
G.1	*Pregledna situacija*	*1:50.000; 1:1.000*
G.2	*Situacija obstoječega stanja*	*1:200*
G.3	*Gradbena situacija*	*1:200*
G.4	*Dispozicija mostu*	*1:50; 1 :20; 1:10*
G.5.1	*Vzdolžni profil ceste*	*1:200/100*
G.5.2	*Vzdolžni profil vodotoka*	*1:200/100*
G.6.1	*Prečni profili vodotoka P1 in P2*	*1:100*
G.6.2	*Karakteristični profil vodotoka in ceste*	*1:50*
G.7.1	*Detajl zavarovanja in talnega pragu*	*1:50*
G.7.2	*Detajl prehoda vozišča*	*1:50*
G.7.3	*Detajl JVO*	*1:25*
G.8.1	*Armaturni načrt prekladne plošče*	*1:100; 1:50; 1:25*
G.8.2	*Armaturni načrt grede in opornika*	*1:50; 1:25*
P	*Priloge*	
P.1	*Armaturni izvleček*	*/*

S.5.1 PROJEKTNA NALOGA

Od: Zdenko Purnat <zdenko.purnat@gornji-grad.si>
Poslano: Thursday, 14 March 2024 07:05
Za: 'PROVOG d.o.o.'
Kp: zupan@gornji-grad.si
Zadeva: Prošnja za ponudbo - LC 107031 Gornji Grad - Lenart - Kosov Brod, most preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Sanacija po poplavah 04.08.2023, Občina Gornji Grad

Prosimo, da podate ponudbo za izvedbo del »**Sanacijski elaborat LC 107031 Gornji Grad - Lenart - Kosov Brod, most preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)**«.

Prosimo, da podate ponudbo za izdelavo tehnične dokumentacije za rekonstrukcijo mostu preko Kanolščice v Lenartu pri Gornjem Gradu.
Obravnavana cesta (kategorizirana lokalna cesta 107031 Gornji Grad - Lenart - Kosov Brod) je bila v poplavah 04.08.2023 poškodovana tudi na območju mostu preko Kanolščice (poškodbe mostu - krila mostu, vozišče, ograja). Gre za cesto, ki povezuje več domačij z dolino, predvsem pa je obremenjena zaradi gospodarjenja z gozdovi.

Projekt mora vsebovati najmanj:
izvedbeni načrt mostu: dograditve kril mostu, širitev voznega pasu na mostu za cca. 1 m (gozdarski tovornjaki).

Lokacija se nahaja v k.o. Lenart pri Gornjem Gradu.

E = 483083 N = 129584 z = 520 m



Veljavnost ponudbe: 60 dni.
Plačilo 30 dni po opravljeni storitvi.
Rok izdelave 30 dni po potrditvi naročila.

Ponudbo posredujte do srede 20.03.2024 do 12.00 ure.

Merila za izbor ponudbe:

1. Izbrana bo cenovno najugodnejša ponudba.

LP

Zdenko Purnat
Direktor občinske uprave

Občina Gornji Grad
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad, Slovenija
www.gornji-grad.si/

t: (+386) 03 839 18 54
m: (+386) 051 341 733
e: zdenko.purnat@gornji-grad.si

S.5.2 MNENJA SOGLASJA IN ZAPISNIKI

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Datum nesreče: 4.8.2023

Lokacija: Gornji Grad – Lenart pri Gornjem Gradu 18A

Cesta: LC 107031 G.Grad-Lenart-Kosov Br.

K.O.: 929 – Lenart pri Gornjem Gradu, P.Š.: 673

ZADEVA: ZAPISNIK TERENSKEGA OGLEDA

»SANACIJA MOSTU NA LC 107031 PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU)«

1. OPIS

Na podlagi terenskega ogleda zaradi poškodb na infrastrukturi in gmotne škode na ostalih objektih in ostali povzročeni škodi po neurju 4.8.2023 podajamo naslednji zapisnik. Zapisnik slikovno prikazuje nastalo škodo in škodni potencial, ki je lahko realiziran ob neizvedeni čimprejšnji sanaciji. Pod vsako sliko je opisana problematika, mesto nastanka fotografije in ostale pomembne podrobnosti. Dokument je pripravljen skladno z zahtevo MNVP, ki služi kot osnova pri izdelavi projektne dokumentacije za sanacijo nastale škode po neurju 4.8.2023.

2. FOTOGRAFSKI MATERIAL

V nadaljevanju podajamo fotografije, ki prikazujejo nastalo škodo. Pod vsako fotografijo je opisana problematika, vzrok nastanka škode in lokacija posnetka fotografije.

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad



Slika 1: Dotrajan most, gorvodno lice odprtine. Močno znižana niveleta struge



Slika 2: Gorvodni pogled na strugo, erozijsko sčiščene brežine do kompaktne podlage.



Slika 3: pogled na LC 107031 in usada na dolvodni strani mostu – desna brežina



Slika 4: Dolvodni pogled na strugo.



Slika 5: Dotrajan most, dolvodno lice odprtine. Zjeda v levi opornik.



Slika 6: Spodjeden desni opornik mostu.

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

OBČINSKA KOMISIJA ALI CENILEC

1. Dominik Pečnik
2. Lenart Ugovšek
3. Zdenko Purnat

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE
Sektor območja Savinje
Mariborska cesta 86, 3000 Celje

T: 03 428 88 00
E: gp.drsv-ce@gov.si
www.dv.gov.si

ODPOSLANO
dne: 18. 11. 2024
Podpis:

Številka: 35507-1131/2024-3
Datum: 15. 11. 2024

Direkcija Republike Slovenije za vode (v nadaljevanju: upravni organ), izdaja na podlagi tretjega odstavka 153. člena Zakona o vodah (Ur. l. RS, št. 67/02, 2/04-ZZdrl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15 in 65/20; v nadaljevanju: ZV-1), v upravnem postopku izdaje vodnega soglasja, na zahtevo investitorke, Občine Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad, ki jo po pooblastilu zastopa PROVOG, inženirske storitve, d. o. o., Mariborska cesta 86, 3000 Celje (v nadaljevanju: pooblaščenec), naslednje

VODNO SOGLASJE

I.

Investitorki, Občini Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad, se daje vodno soglasje za izvedbo sanacije mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu), na zemljišču s parc. št. 207/2, 539/8, 543, 673 in 680, vse k. o. 929 – Lenart pri Gornjem Gradu, v naselju Lenart pri Gornjem Gradu, občina Gornji Grad, v skladu z dokumentacijo:

- izvedbeni načrt (IzN), »SANACIJA MOSTU NA LC 107031 PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU)«, št. proj. 24/26_3, julij 2024, ki ga je izdelal PROVOG, inženirske storitve, d. o. o., Mariborska cesta 86, 3000 Celje,

pod naslednjimi **p o g o j i** :

1. Načrtovan poseg se mora izvesti po navedeni dokumentaciji.
2. Zavarovanje s kamnito zložbo je potrebno izvesti izrazito neporavnano – grobo in na tak način, da beton ne bo viden.
3. Med gradnjo ni dovoljeno odlagati gradbenega, rušitvenega in izkopanega materiala na vodna ali priobalna zemljišča, na brežine in v pretočne profile vodotokov, na poplavno ogrožena območja, na nestabilna mesta ali na mesta, kjer bi lahko prišlo do splazitve ali erodiranja. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

II.

Investitorka mora na podlagi pridobljenega vodnega soglasja skleniti pogodbo o ustanovitvi stavbne pravice po določilih Stvarnopravnega zakonika (Uradni list RS, št. 87/02, 91/13 in 23/20 – SPZ) za gradnjo premostitve na vodnem zemljišču in sicer na zemljišču s parc. št. 680 k. o. 929 – Lenart pri Gornjem Gradu, ki v naravi predstavlja vodno in priobalno zemljišče Kanolščice in je v lasti Republike Slovenije ter v upravljanju Direkcije RS za vode. Predlog za ustanovitev stavbne pravice se naslovi na Direkcijo RS za vode, Mariborska cesta 86, 3000 Celje.

III.

Vodno soglasje preneha veljati, če v dveh letih od dneva, ko je postalo dokončno, ni bila začeta gradnja iz I. točke izreka.

IV.

V tem postopku stroški niso nastali.

Obrazložitev:

Investitorka, Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad, je po pooblaščencu z vlogo z dne 15. 7. 2024, podala na Direkcijo Republike Slovenije za vode, zahtevek za izdajo vodnega soglasja za izvedbo sanacije mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu).

V postopku je bilo pridobljeno:
- v izreku navedena dokumentacija,
- pooblastilo investitorke.

Postopek izdaje vodnega soglasja se vodi po določbah ZV-1 in Gradbenega zakona (Ur. l. RS, št. 199/21; v nadaljevanju: GZ-1).

V 150. členu ZV-1 je določeno, da se poseg v prostor, ki bi lahko trajno ali začasno vplival na vodni režim ali stanje voda, lahko izvede samo na podlagi vodnega soglasja. Nadalje je v osmem odstavku 152. člena ZV-1 določeno, da če ministrstvo ugotovi, da je poseg v prostor po predpisih iz njegove pristojnosti sprejemljiv in da projektni pogoji oziroma pogoji za druge posege v prostor niso potrebni, vloga pa vsebuje vse sestavine, potrebne za izdajo vodnega soglasja, se vloga za izdajo projektnih pogojev in drugih pogojev za poseg v prostor šteje kot vloga za izdajo vodnega soglasja.

V postopku je bilo ugotovljeno, da je investitor predložil vso dokumentacijo v skladu z določili ZV-1 in na tej podlagi sprejetega Pravilnik o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja (Ur. l. RS, št. 25/09; v nadaljevanju: Pravilnik o vsebini vloge).

Direkcija RS za vode, Sektor območja Savinje, k predvidenem posegu ni izdal projektnih pogojev ali pogojev za drug poseg v prostor, ki lahko vpliva na vodni režima ali stanje voda.

Predmet vodnega soglasja je sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu), na zemljišču s parc. št. 207/2, 539/8, 543, 673 in 680, vse k. o. 929 – Lenart pri Gornjem Gradu, v naselju Lenart pri Gornjem Gradu, občina Gornji Grad. Načrtovana je odstranitev obstoječega mostu in izgradnja novega armiranobetonskega mostu brez sredinskih opornikov ter vodnogospodarske ureditve na ožjem območju premostitve. Zavarovanje brežin na območju premostitve se načrtuje za zagotovitev stabilnosti vodnega in priobalnega zemljišča ter preprečitev škodljivega delovanja voda na mostno konstrukcijo. Za izvedbo opornikov je načrtovan izkop do kompaktne podlage. Izkop bop zasut z izkopnim materialom, območje ob opornikih pa zavarovano s kamnito zložbo v betonu. Zložba se nadaljuje od mostnih opornikov v naklonu obstoječih brežin (~1:1) z navezavo 5:1 pri mostnih opornikih. Zavaruje se brežine gorvodno in dolvodno od mostu, s temeljenjem zložbe min. 1,0 m pod niveleto dna. Za zagotavljanje nivelete dna je dolvodno mostu načrtovan kamnito-betonski talni prag, s temeljenjem 1,0 m pod niveleto dna.

Na podlagi v izreku navedene dokumentacije in vpogleda v Vodni kataster je bilo ugotovljeno, da je poseg načrtovan na območju vodotoka Kanolščica. Sanacija mostu in brežine posega na vodno in priobalno zemljišče vodotoka. Ker gre za zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem

voda in rekonstrukcijo javne infrastrukture so skladno s 37. členom ZV-1, posegi na vodno in priobalno zemljišča dovoljeni.

Sanacija mostu je načrtovana na poplavno ogroženem območju. Iz priložene dokumentacije je razvidno, da projektiran most zaradi večje mostne odprtine nemoteno prevaja pretoke do vključno Q_{500} z varnostno višino preko 80 cm. V primerjavi z obstoječim mostom se pretočnost nekoliko izboljša, večja odprtina pa bo pomenila tudi manjšo možnost zatikanja plavja, zaradi hudourniškega značaja Kanolščice. Prečkanje je ugodnejše, zavarovanja brežin na odseku navezav pa predstavljajo tudi boljšo erozijsko zaščito brežin in preprečuje poglabljanje dna in vzdržuje niveleto. Projektirana ureditev, razen lokalnega izboljšanja v območju mostu in ureditve struge, sicer nima širšega vpliva na poplavno varnost.

Lokacija načrtovanega posega se ne nahaja v območju vodovarstvenega pasu vodnih virov.

Upravni organ ugotavlja, da je gradnja skladna z določili ZV-1 in na njegovi podlagi sprejetimi podzakonskimi predpisi, in sicer pod pogoji, navedenimi v I. točki izreka tega vodnega soglasja.

Predmetna gradnja mostu je načrtovana na zemljišču s parc. št. 680 k. o. 929 – Lenart pri Gornjem Gradu, ki v naravi predstavlja vodno ali priobalno zemljišče vodotoka Kanolščica ter je v lasti Republike Slovenije, v upravljanju Direkcije RS za vode. Investitorka mora, na podlagi pridobljenega vodnega soglasja, pred začetkom gradnje, skleniti pogodbo o ustanovitvi stavbne pravice po določilih Stvarnopravnega zakonika (Uradni list RS, št. 87/02, 91/13 in 23/20 – SPZ). Ta pogodba je dokazilo o pravici graditi na vodnem ali priobalnem zemljišču v lasti Republike Slovenije. S tem je točka II. izreka utemeljena.

Točka III. izreka je utemeljena v dvanajstem odstavku 153. člena ZV-1, pri čemer se vodno soglasje lahko podaljša na zahtevo investitorja, ki jo lahko poda tri mesece pred prenehanjem njegove veljavnosti. Vodno soglasje se lahko podaljša za največ dve leti, če so izpolnjeni pogoji, ki so ob vložitvi zahteve za podaljšanje vodnega soglasja predpisani za njegovo pridobitev (trinajsti odstavek 153. člena ZV-1).

V skladu z določili petega odstavka 213. člena v povezavi s 118. členom Zakona o splošnem upravnem postopku (Ur. l. RS, št. 24/06 – UPB, 105/06 – ZUS-1, 126/07, 65/08, 8/10 in 82/13) je bilo treba odločiti tudi o stroških upravnega postopka. Ker posebnih stroškov postopka ni bilo, je bilo odločeno, kot izhaja iz IV. točke izreka.

Ta odločba je prosta upravne takse na podlagi 35. točke 28. člena Zakonu o upravnih taksah (Ur. l. RS, št. 106/10 – UPB5, 14/15 – ZUUJFO, 84/15 – ZzelP-J, 32/16 in 30/18-ZKZaš; v nadaljevanju: ZUT).

Dokumentacijo v elektronski obliki smo obdržali v arhivu.

POUK O PRAVNEM SREDSTVU: Zoper to odločbo je dovoljena pritožba na Ministrstvo za naravne vire in prostor v roku 15 dni od dneva vročitve te odločbe. Pritožba se vloži pisno ali poda ustno na zapisnik pri Direkciji Republike Slovenije za vode, Mariborska cesta 88, 3000 Celje. V skladu z določili 28. člena ZUT se za pritožbo upravna taksa ne plača.

Postopek vodila:
Dragica Tofant Jančič
podsekretarka

REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE 14 Celje

Nataša Kovač
vodja sektorja območja Savinje

Vročiti:
1. PROVOG, inženirske storitve, d. o. o., Mariborska cesta 86, 3000 Celje, uros@provog.si – osebno.

Vložiti:
1. Vodna knjiga

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

1 SPLOŠNO 6
2 LOKACIJA UREDITVE 6
3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA 8
4 PROJEKTNE OSNOVE 10
5 PREDVIDENA DELA 13
6 MATERIALI 20
7 TEHNOLOGIJA GRADNJE 20
8 ZAKLJUČEK 24

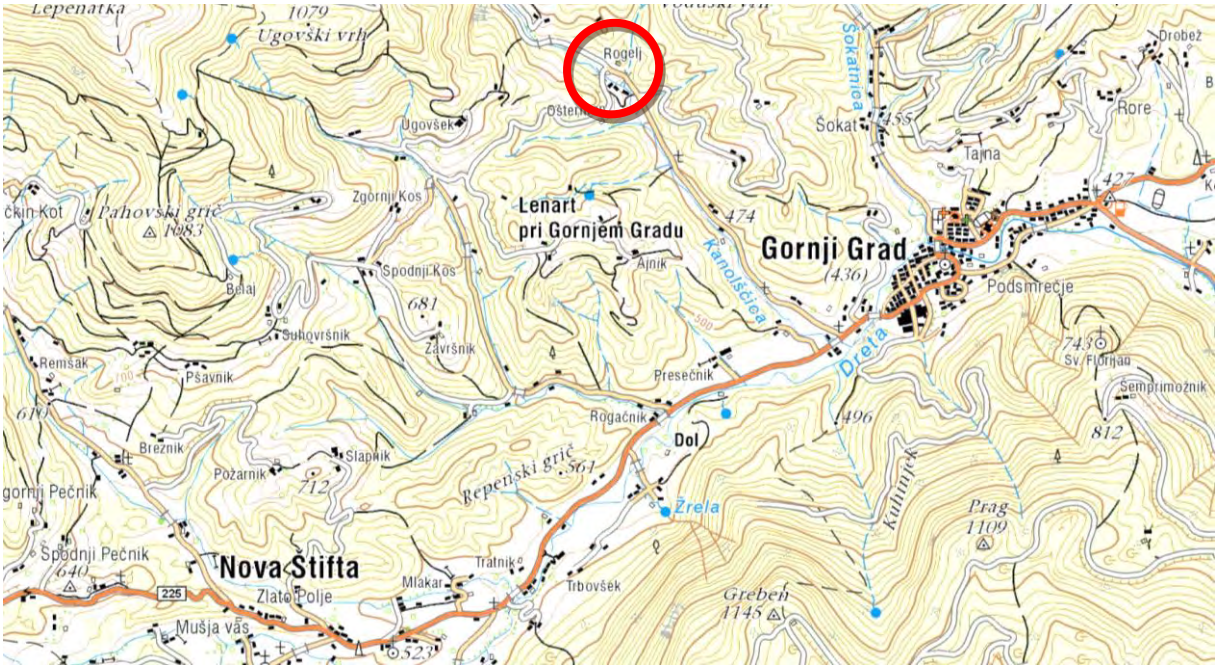
1 SPLOŠNO

Projektna dokumentacija: *IzN 24/26_3 – SANACIJA MOSTU NA LC 107031 PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU)*; obravnava problematiko v neurju (avgusta 2023) poškodovane in spodjedene premostitve čez Kanolščico v naselju Lenart pri Gornjem Gradu med Gornjim Gradom in Novo Štifto. Premostitev je poškodovana do te mere, da ne izpolnjuje bistvenih zahtev za objekte saj je ogrožena njena mehanska stabilnost in odpornost objekta.

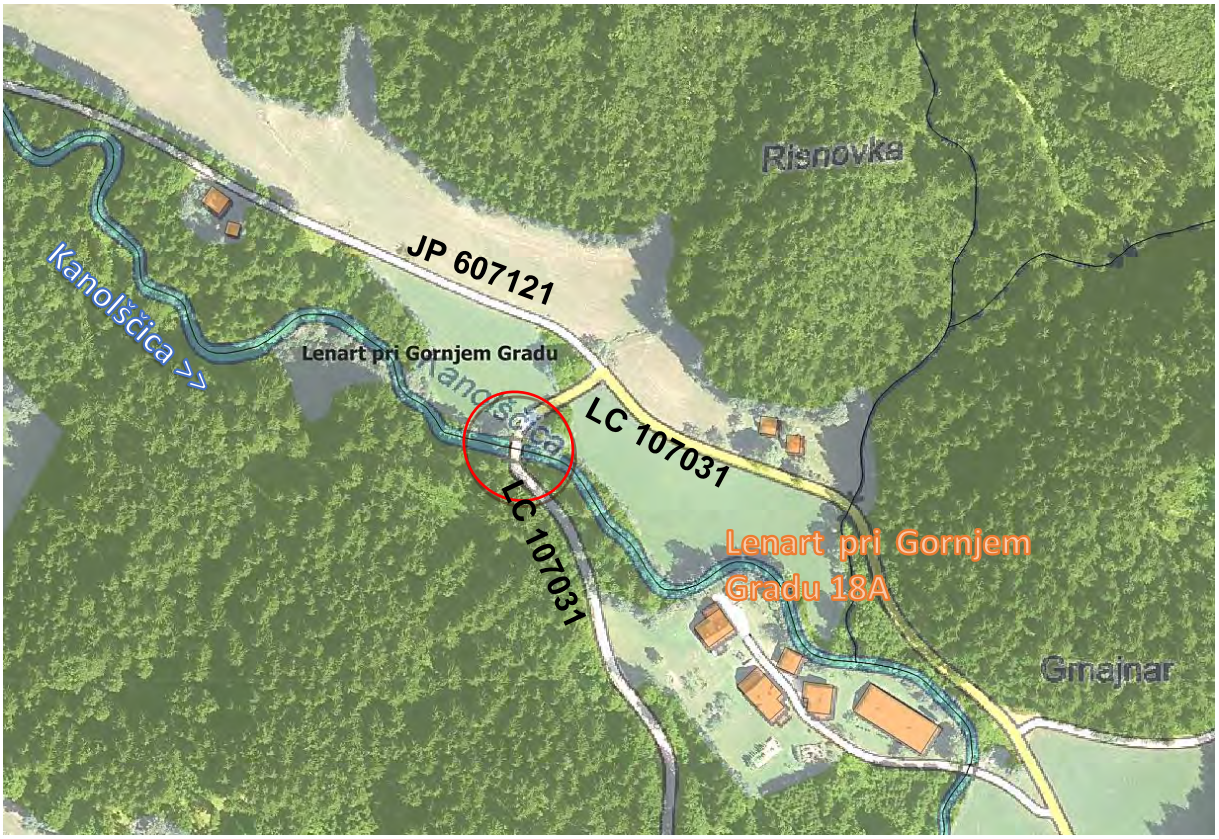
Nova premostitev bo z večjo svetlo odprtino omogočala večji pretok poplavnih voda in nudila dodatno varnost v primeru nanosa plavja in plavin. Brežine bodo na območju premostitve ustrezno zavarovane. Naročnik predvidenih del je občina Gornji Grad, ki je tudi zagotovila izdelavo projektne dokumentacije. Klasifikacija načrtovanih ureditev je, glede na enotno klasifikacijo (CC-SI), "21410 - Mostovi in viadukti", "21120 - lokalne ceste in javne poti, nekategorizirane ceste in gozdne ceste" in "21520 – Jezovi, vodne pregrade in drugi vodni objekti".

2 LOKACIJA UREDITVE

Lokacija ureditve se nahaja cca 2670 m gorvodno od sotočja Kanolščice z Dreto, gorvodno od stanovanjskega objekta Lenart pri Gornjem Gradu 18a. Obravnavana lokacija je prikazana na spodnji pregledni karti in sledeči situaciji na ortofoto posnetku:



Pregledna karta 1: Pregledna karta (vir: Geopedia)



Situacija 1: Orto- foto (vir: Atlas voda).

Koordinate: E(D96/TM): 483084; N(D96/TM): 129586

Občina: Gornji Grad, naselje: Lenart pri Gornjem Gradu

Vode: DRSV, Sektor območja Savinje – pisarna Celje

Vodotok: Kanolščica

Izvajalec ribiškega upravljanja: Ribiška družina Mozirje

Cesta: LC 107031 G.Grad-Lenart-Kosov Br.

Zavarovana območja – narava ZRSVN:

- Naravne vrednote – Dreta s pritoki ID 4481

Zavarovana območja – kulturna dediščina ZVKDS: območje posega ni zavarovano

Vsa soglasja za poseg na parcele z lastniki parcel uredi investitor.

3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

3.1 Opis

Obravnavan most se nahaja v naselju Lenart pri Gornjem Gradu na LC 107031 G.Grad-Lenart-Kosov Br. in premošča Kanolščico. Kanolščica je levi pritok Drete. Pripevne površine vodozbirnega območja Kanolščice predstavljajo severna pobočja Lepenatke, Ugovškega vrha, Ježičevega griča ter zahodna pobočja Voduškega vrha, Kiclja in Kogla. Most je temeljen na dveh krajnih opornikih armiranobetonske izvedbe. Prekladno mostno konstrukcijo sestavlja AB prekladna plošča debeline 20 cm. Pod prekladno ploščo so izvedeni štirje AB nosilci. Mostna plošča je dolžine 6,40 m (v osi ceste) in širine prekladne plošče 4,00 m (merjeno po osi vodotoka). Svetla odprtina je v dnu širine 5,50 m merjeno nad AB peto opornika. Svetla višina pete je 80 cm, višina do prekladne plošče pa znaša 3,20-3,30 m. Mostna plošča je izvedena brez hodnikov za pešce z AB parapeti 25/25cm.

Cesta je v območju mostu širine 3,50 m v makadamski izvedbi. Prečni profil vodotoka na obravnavanem odseku je trapezne oblike s širino dna cca 3,5-5,0 m in naklonom brežin cca 1:1. Struga je globoka do med 2,00 do 3,50 m. Vzdolžni naklon struge na območju premostitve znaša 2.5-7.0%.

V neurju avgusta 2023 je bila mostna odprtina zaradi velikih pretokov poplavnih voda in posledično visokih in obilih erozijskih procesih močno poškodovana. Desni opornik ima močno spodjedene temelje vse do kompaktne podlage. Deloma poškodovana je tudi AB prekladna plošča, na mestih je odluščen zaščitni sloj betona.

3.2 Fotografije



Slika 1: Most na LC107031 čez Kanolščico, spodjeda desnega krajnega opornika.



Slika 2: Most na LC107031 čez Kanolščico, dolvodni pogled



Slika 3: Most na LC107031 čez Kanolščico, gorvodni pogled na erodirane brežine.

4 PROJEKTNE OSNOVE

4.1 Geodetske podlage

Za izdelavo projekta je bil narejen detajlni terenski ogled, geodetski posnetek terena (maj 2024) z ročnimi izmerami obstoječe premostitve. Za pomoč in navezavo ožjega območja obdelave na širše območje je bil uporabljen LIDAR posnetek terena (http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_vodaLidar@Arso).

4.2 Geološko-geomehanske osnove

V sklopu projektiranja ni bilo izdelano geomehansko poročilo, niti ni obstajalo nobeno poročilo od bližnjih objektov, ki bi določalo geomehanske lastnosti tal ter pogoje temeljenja. Posledično izračun temelji na terenskem ogledu, geološki karti in predpostavki, da zaledni material konstrukcije sestavljata dva sloja, zgornji in spodnji. Zgornji sloj tako sestavlja peščeno utrjeno nasutje, spodnji sloj pa raščena tla - aluvij (prodno peščena tla z s peskom in glino/meljem - malo veziva). Temeljna tla v gorvodnem delu predstavlja tudi kompaktna hribina oligocenskih laporovcev, glinavcev in tufov v

katerih se bo tudi temeljilo kamnito-betonske opornike. V primeru neprimernega materiala v dnu gradbene jame se po potrebi vključi sodelovanje geomehanika. Za tamponsko nasutje in raščena tla smo glede na splošno prakso in raziskave v podobnih materialih upoštevali geomehanske karakteristike, ki so podane v tabeli.

Tabela 1: Materialne karakteristike:

Material	prostorninska teža γ [kN/m3]	Kohezija c [kPa]	strižni kot φ [°]
Tamponsko nasutje	21	0	35
Prod s peskom in glino	22	2	28
Hribina laporovca, glinavca in tufa	24	50	40

CBR raščenih tal smo ocenili na podlagi detajlnega terenskega ogleda lokacije in izvedenih raziskav v primerljivih materialih (na primerljivih lokacijah), katere vrednosti so nam bile znane (iz geoloških raziskav). Ocenjen CBR raščenih tal znaša 5%.

Pri gradnji je potrebno zagotoviti prisotnost geomehanika, ki bo sladno s stanjem v naravi moral korigirati tudi debeline posteljice. Prav tako se bo moral med gradnjo opredeliti tudi glede obstoječih nevezanih plasti v voziščni konstrukciji in jih ob pogoju, da so uporabni, vgraditi kot posteljico ali eventualno uporabiti za nasipe in zasipe.

4.3 Hidrološko – hidravlične osnove

Presoja nameravane gradnje z vidika vpliva na vodni režim skladno z Zakonom o vodah je izvedena v ločenem sklopu tehničnega poročila T.1.3. Hidrološko-hidravlična presoja, v nadaljevanju je naveden zaključek navedene HH presoje:

Projektiran most zaradi malenkostno večje mostne odprtine tako kot že v obstoječem stanju nemoteno prevaja pretoke do vključno Q500 in siceršnji strugotvorni pretok. V primerjavi z obstoječim mostom se pretočnost nekoliko izboljša, večja odprtina pa bo pomenila tudi manjšo možnost zatikanja plavja, zaradi hudourniškega značaja Kanolščice. Prečkanje je ugodnejše, zavarovanja brežin na odseku navezav pa predstavljajo tudi boljšo erozijsko zaščito brežin in preprečuje poglabljanje dna in vzdržuje niveleto.

4.4 Uporabljeni predpisi. standardi in normativi

- Gradbeni zakon (GZ-1);

- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov
- Zakon o vodah RS (ZV-1)
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2),
- Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt),
- Zakon o cestah (ZCes-1),
- Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1),
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih,
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih,
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske odpadne vode z javnih cest,
- Pravilnik o projektiranju cest,
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste,
- Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah,
- Tehnične smernice za ceste in objekte na cestah (TSC),
- Obtežba na objektu je upoštevana po SIST EN 1990: Osnove projektiranja in SIST EN 1991-2:2004 Osnove projektiranja in vplivi na konstrukcije – 2. del: Prometna obtežba mostov;
- Betonska nosilna konstrukcija je projektirana v skladu s SIST EN 1992-2: Projektiranje betonskih konstrukcij – 2. del: Betonski mostovi – Projektiranje in pravila za konstruiranje;
- Podporna konstrukcija je projektirana v skladu s SIST EN 1997-1: Geotehnično projektiranje-1.del: Splošna pravila.

4.5 Zemljiškoknjižno stanje

S projektno predvidenimi ureditvami se posega na sledeče parcele:

Tabela 2: Zemljiško knjižno stanje za predvidene posege

Katastrska občina	Parcelna št.	Lastništvo in naslov	Površina posega [m^2]
929 – Lenart pri Gornjem Gradu	207/2	1/1 - Jože Prek, Lenart pri Gornjem Gradu 25, 3342 Gornji Grad	147,5
929 – Lenart pri Gornjem Gradu	539/8	1/2 – Peter Bezovšek, Lenart pri Gornjem Gradu 27, 3342 Gornji Grad 1/2 – Martina Bezovšek, Lenart pri Gornjem Gradu 27, 3342 Gornji Grad	180,4

929 – Lenart pri Gornjem Gradu	543	1/2 – Peter Bezovšek, Lenart pri Gornjem Gradu 27, 3342 Gornji Grad 1/2 – Martina Bezovšek, Lenart pri Gornjem Gradu 27, 3342 Gornji Grad	61,9
929 – Lenart pri Gornjem Gradu	673	Javno dobro	104,5
929 – Lenart pri Gornjem Gradu	680	Republika Slovenija	60,8

SUM (skupaj)	**555,1 m2**
SUM (javno dobro, občina, država)	**165,3 m2**
SUM (fizični lastniki)	**389,8 m2**

Z izvedbo predvidenih del se torej posega na parcele v državni oz. občinski lasti na površini 165,3 m^2, fizični lasti 389,8 m^2 na skupni površini posegov 555,1 m^2.

4.6 Komunalni vodi

Na podlagi javno dostopnih informacij katastra GJI je na območju gradnje zabeležen TK podzemni vod (GVO d.o.o.), ki je na gradbeni situaciji jasno označen.

Na terenu smo registrirali tudi v katastru GJI nezabeležen vod in sicer nezavarovan, obešen na premostitev – vodovod, za katerega pa nimamo podatkov ali je delujoč/opuščen.

5 PREDVIDENA DELA

5.1 Zasnova objekta

Načrtovana je odstranitev obstoječega mostu in izgradnja novega armiranobetonskega mostu brez sredinskih opornikov.

Most je umeščen na LC 107031 G.Grad-Lenart-Kosov Br. Skupna bruto širina mostu znaša 5,50 m. Širina pretočne odprtine znaša 4,00 m pod premostitvijo v dnu in 6,90 m na vrhu opornikov merjeno pravokotno na os struge vodotoka. Maksimalna dolžina preklade znaša L = 7,90 m. Prečni profil na mostu je usklajen s karakterističnim profilom ceste, z uvedbo ustreznih prometno-tehničnih elementov za računsko hitrost $V_{rač} \leq 30$ km/h.

Zasnovan je kot armiranobetonski objekt, z nosilnostjo, ki ustreza zahtevam sodobnega prometa, z odprtino, ki ustreza pogojem za neovirano prevajanje strugotvornega toka visokih vod Kanolščice.

Os mostu sovpada s tlorisnim potekom osi ceste in je pozicioniran v premo, v presečišču oklepa tangenta na os vodotoka z osjo ceste kot, ki znaša 90°. Pri obnovi smo upoštevali zgornjo koto asfalta

od 522,60-522,90 m n.v. Vzdolžni padec nivelete na premostitvi znaša 2,00 % proti levem oporniku. Na objektu je vozišče v prečnem naklonu s padcem 2,50 % (smer dolvodno). Statični račun je izveden v poglavju T.1.2. tehničnega poročila. Glede na enotno klasifikacijo (CC-SI) je objekt razvrščen v kategorijo "21410 - Mostovi in viadukti".

Tabela 3: Prečni prerez na novem objektu:

- vozni pas z robnim pasom	1 x 5,00 m =	5,00 m
- 2 x parapet	2 x 0,25 m =	0,50 m
Skupna normalna širina mostu		5,50 m

Tabela 4: Gabariti objekta

- največja dolžina	7,90 m
- širina	5,50 m
Kvadratura	**43,45 m^2**

5.2 Opis konstrukcije objekta

5.2.1 Oporniki

Najprej se izvede zakoličba predvidenih mostnih opornikov. Izdela se nasip s priročnim materialom za preusmeritev vode. Nato se izdelajo in postavijo gradbeni profili pod projektiranim naklonom 2:1 in 5:1 do projektirane višine zavarovanja. Izkoplje se material IV-V. ktg. za peto zavarovanja. Peta mora biti vgrajena v trdo podlago oz. dobro nosilna tla. Peta zavarovanja se izvede iz lomljenca deb. 0,8-1,0 m v betonu, v globino 1,5 m (pod koto nivelete potoka) s porabo cca. 3,00 m3/m'. Peta je v dnu širine 2,0 m. Kamnito betonski opornik je izveden z lomljencem deb. 0,50-0,80 m v betonu C25/30 (XC2, XF2, D_{max}=32mm, PV-I) v razmerju 60/40 cca. s porabo cca. 6,60 m3/m`(DB) in 6,50 m3/m`(LB). Oporniki iz kamna v betonu se izvedejo v naklonu 1:2 do višine 0,39 oz. 0,37m, nato pa v naklonu 5:1. Na vrhu je predviden opornik debeline 60 cm. Izvedejo se **globoke fuge** - polaganje kamna na beton, katere se obdelajo s cementno malto.

Na vrhu kamnito betonskega opornika je predvidena AB greda širine 50 cm in višine 30 cm z betonom C30/37, XC3, XD3, XF4, PV-III, D_{max}=16.

Za odvajanje zaledne vode, se v opornike vgradijo izcednice PVC DN100mm, 1 kom/m`. V primeru kakšnih sprememb je potrebno spremembe pred izvedbo uskladiti s projektantom. Detajl mostnega opornika je prikazan v grafičnem prikazu G.4.

5.2.2 Prekladna konstrukcija

Prekladna konstrukcija je zasnovana kot monolitna, izotropna plošča, konstantne višine 40 cm. Dolžina (pravokotno) prekladne plošče je konstantna in znaša 7,90 m. Na vsaki strani prekladane plošče je predviden parapet dimenzij 25/25cm. Vzdolžni naklon znaša 2,00%, prečni naklon prekladne konstrukcije pa 2,50% proti dolvodni strani. Prekladna plošča se izvede na licu mesta na nosilnem odru in se poveže v monolitno konstrukcijo s krajnima opornikoma. Debelina zaščitnega sloja znaša 5 cm. Tlorisna dimenzija plošče je 7,90 m x 5,50 m. V delovni stik, opornik - prekladna konstrukcija, je potrebno vložiti nabrekajočo tesnilno gumo za delovni stik. Prekladna konstrukcija je izvedena z betonom C30/37, XC3, XD3, XF4, PV-III, D_{max}=16.

5.2.3 Prehodne plošče in zasipni klini

Za prepreko diferenčnih posedkov med voziščem na premostitvi in na terenu je predvidena izvedba prehodnih plošč v dolžini 3,5 m debeline 0,15 m. Prehodni plošči sta izvedeni v naklonu 1:10 proti brežinama. Prehodne plošče se armirajo z armaturnimi mrežami Q503. Kakovost materiala, ki bo izveden istočasno z gradnjo nasipa ceste mora biti iz materiala, ki mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.100:2003. Zasipne kline je potrebno izvajati v plasteh maks. po 30 cm, iz zmrzlinsko odpornega materiala brez organskih primesi. Za zgostitev klinov iz nekoherentnih materialov, določene v TSC 07. upoštevamo pogoje:

Cona	Cona B	Cona A	Planum posteljice
Globina	> 2,00 m pod planumom posteljice	0,50m < 2,00m pod planumom posteljice	<0,50 m pod planum posteljice
S.Z.	95%	98%	100%
Ev2	45 Mpa	60 Mpa	80 Mpa

S.Z. – stopnja zgostitve po postopku po Proctorju

Ev2 – modul deformacije (DIN)

5.3 Konstrukcijski detajli in oprema objektov

5.3.1 Hidroizolacija vozišče plošče

Hidroizolacija prekladne konstrukcije se izvede bitumenskim trakom. Lepljenje trakov poteka na predhodno pripravljeno površino. Podlaga mora biti oprana in obdelana tako, da se prepreči poškodbe trakov in omogoči kvalitetno sprijemnost.

Sestava horizontalne hidroizolacije:

• Vodotesen beton vozišče plošče

• Osnovni bitumenski premaz kot npr. IBITOL E-5

• Tesnilna plast iz bitumenskih trakov (d=5mm) z nosilcem iz poliesterskega filca kot npr. Izotekt P5 M. Hidroizolacija se vgradi s popolnim varjenjem površine traku s plinskim gorilnikom ali z lepljenjem z vročo bitumensko lepilno maso kot npr. BITU M

• Zaščitna asfaltna plast hidroizolacije

Vsi detajli, ki se nanašajo na izvedbo hidroizolacije se izvajajo v skladu z navodili proizvajalca ter smernicami TSC 07.104 Hidroizolacije cestnih objektov .

5.3.2 Izvedba vozišča na mostu

- Obrabno zaporna plast AC 8 surf B 70/100 A4 v debelini 4 cm
- Zaščitni sloj hidroizolacije: AC 8 surf PmB 45/80 A4, Z4 v debelini 3cm
- Hidroizolacija 1 cm

Kakovost materiala za izvedbo vozišče konstrukcije mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.

5.3.3 Izvedba vozišča na navezavi na LC

- Obrabna plast AC 8 surf B70/100 A4 v debelini 3 cm
- Nosilna plast AC 16 base B70/100 A4 v debelini 5 cm
- Tamponski drobljenec TD 22 v debelini 20 cm
- Zmrzlinsko odporna kamnita greda TD 63 v debelini 40 cm

Kakovost materiala za izvedbo vozišče konstrukcije mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.

5.3.4 Klimatski in hidrološki pogoji voziščne konstrukcije

- **Klimatske razmere:** Globina prodiranja mraza na obravnavanem območju znaša h_m = 100 cm, nadmorska višina nivelete cestne povezave pa se nahaja pod 600 m n.v..

- **Občutljivost materialov na zmrzovanje**: Material pod vozišču konstrukcijo gradijo pretežno peščeni malo zaglinjeni/zameljeni pobočni grušči. Vsi našteti materiali so neodporni proti učinkom zmrzovanja.
- **Hidrološki pogoji**: Glede na naklone pobočja proste gladine podtalnice na območju ustroja vozišče konstrukcije v pretežnem delu urejanja ni za pričakovati, oz. se nahaja na globini večji kot 2 m pod površjem. Lahko pa ponekod – lokalno gledano v času deževnih dob zasledimo podtalnico na površju oz. plitko pod površjem. Hidrološke pogoje bomo v tej fazi za novogradnje ocenili kot ugodne, saj bo v sklopu projekta na novo izvedeno in tako urejeno odvodnjavanje cestnega telesa.

Za nadaljnjo obravnavo bomo upoštevali naslednjo najmanjšo potrebno debelino vozišče konstrukcije, ki znaša (za oba odseka) h_{min}:

$$h_{min} => 0.7 * h_m = 0.7 * 100 = 70 \text{ cm}.$$

5.3.5 Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije

Nosilnost in zgoščenost posameznih plasti je potrebno izvesti skladno s programom meritev notranje kontrole izvajalca del in zagotoviti na posameznih plasteh (NNP in PO) zahtevane rezultate.

Plast	Debelina	Priporočena sestava materiala	Priporočen E_{vd}	Zahtevani E_{v2}	Zgoščenost po Proctorju (MPP)
NNP (TSC 06.200)	20 cm	Drobljenec 0/22	> 45 MPa	> 100 MPa	≥ 98 %
PO (TSC 06.200)	50 cm	Zmrzlinsko odporen material 0/63	> 40 MPa	> 80 MPa	≥ 95 %
TT		Raščen teren	> 15 MPa		
ITT	Po potrebi se izvedejo lokalne poglobitve cca 20 cm, če se na raščenih tleh ne dobijo zahtevane vrednosti.				

5.3.6 Ležišča

Zaradi AB okvirne konstrukcije ležišča niso potrebna.

5.3.7 Dilatacije

Zaradi okvirne konstrukcije objekta, objekt nima dilatacij.

5.3.8 Zaščitna ograja, Komunalni vodi

Na objektu se predvidi N2W5 tip zaščitne ograje s poviški za pešce, h = 1,20 m nameščena od strani na prekladno konstrukcijo. Ograja se konzolno pritrdi s sidrno ploščo, ki se vijači s HST vijaki.
Izvedba in samo pritrjevanje ograje na vozišču konstrukcijo poteka v skladu z navodili proizvajalca. Varovalna ograja se lahko ob željah investitorja ali pogojih soglasodajalcev izvede drugače.

5.3.9 Vidne betonske površine

Vsi ostri robovi morajo biti posneti s trikotno letvijo dimenzijami kot je navedeno v načrtih. Opažni elementi morajo biti enakomerno razporejeni in oblikovani. Površina betona mora imeti enotno barvo, brez agregatnih gnezd.

5.3.10 Odvodnjavanje

Projektna rešitev odvajanja in čiščenja padavinskih odpadnih voda z javnih cest je usklajena z Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest. V našem primeru je prometna obremenitev mostu izpod meje, ki določa posebne ukrepe za odvajanje onesnažene vode v vodotok. Na samem objektu izlivniki niso predvideni. Predviden je vzdolžni nagib 2,00 % in prečni nagib 2,50 %, ki bo omogočal odvajanje vode z naravnim odtekanjem preko brežin v vodotok.

5.4 Kvaliteta in vgradljivost materialov

Izvajalec mora pri izvedbi voziščnih konstrukcij in posteljice ter v njo vgrajenih materialov, zagotoviti kvaliteto posameznih plasti ter dosegati zahteve, ki so navedene v veljavni tehnični regulativi:
- TSC 06.520:2009 Projektiranje: Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij
- TSC 06.511: 2009 Prometne obremenitve: določitev in razvrstitev
- TSC 06.100:2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200:2003 Nevezana nosilna in obrabna plast
- TSC 06.512: 2003 Klimatski in hidrološki pogoji
- PTP Posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije (knjiga 4)
- J. Žmavc, Gradnja cest: Voziščne konstrukcije, DRC in GFF, 2007

5.5 Robni elementi

Asfaltna površina voznih pasov zaključuje z bankinami na straneh v širini 0,50 m. Na cesti je za varovanje pred zdrsi vozil in zaščito nevarnih mest predvidena ograja N2W4 v dolžini 30 m + 30 m.

5.6 Prometna signalizacija in oprema ceste

Nova prometna signalizacija ni predvidena.

5.7 Navezave na obstoječe stanje

Zaradi spremembe nivelete ceste je potrebna izvedba navezav na obstoječ teren. Višinski potek navezav je razviden iz vzdolžnega profila ceste.

5.8 Vodnogospodarske ureditve

5.8.1 Zavarovanje brežin s kamnito zložbo v betonu

Najprej se zakoliči predvideno zavarovanje in se višinsko naveže na obstoječ teren. Izdela se nasip s priročnim materialom za preusmeritev vode. Nato se izdelajo in postavijo gradbeni profili pod projektiranim naklonom 1:1 do 5:1 za navezavo na opornika. Izkoplje se material IV-V. ktg. za peto zavarovanja. Peta mora biti vgrajena v trdo podlago oz. dobro nosilno podlago. Peta zavarovanja se izvede iz kamna deb. 0,90 m v betonu, v globini 1,00 m, cca. 1,00 m3/m'. Brežina se zavaruje s kamnito betonsko zložbo v betonu v dolžini, ki je prikazana na situaciji. Do višine zavarovanja 2,0 m se vgradi kamen deb. 0,40-0,60 m v betonu C20/25 (XC2, XF2, D_{max}=32mm, PV-I) v razmerju 70/30 s porabo od 1,40 (5:1) do 2,00 (1:1) m3/m`.

Fuge med posameznimi kamni v zložbi **se izvedejo izrazito poglobljene**, razdalje med posameznimi kamni naj bodo čim manjše, tako da do izraza pride zgolj kamen in ne beton. Nosilno in stabilnostno funkcijo beton predstavlja pod in za kamni skladno z detajlom kamnite zložbe v betonu na risbi G.7.2. Za odvajanje zaledne vode, se v brežine vgradijo izcednice PVC DN100mm, 1 kom/m`. Dimenzioniranje višine zavarovanja ni bilo izvedeno, saj je zavarovanje predvideno do vrha brežine.

5.8.2 Kamnito-betonski talni prag

Kamnito-betonski talni prag se izvede iz kamna Dsr=0,40-0,80 m v betonu C20/25 v razmerju 60/40. Prag se izvede v širini dna struge 4,00 m in se temelji 1,00m pod obstoječo niveleto. Prag se oblikuje rahlo ločno v tlorisu in skledasto v prerezu. Detajl pragu je prikazan v grafični prilogi G.7.1.

6 MATERIALI

Izbrani material za nosilne betonske elemente

- **prekladna konstrukcija, grede** beton C 30/37, XD3, XF4, PV-III, Dmax=16mm, c=50 mm
- **kamnito bet. oporniki** beton C 25/30, XC2, XF2, PV-I, Dmax=32mm, c=50mm
- **kamnito bet. zložba** beton C 20/25, XC2, XF2, PV-I, Dmax=32mm
- **prehodne plošče** beton C 25/30, XC2, XF2, PV-I, Dmax=32mm, c=50mm

Izbrani material za nosilne jeklene elemente

- **jeklo za armiranje** rebrasta armatura S 500 B – visoko duktilno jeklo

Izbrani materiali za vozišče

- **Kamnita greda/posteljica:** kamnolomski odstrel brez veziva 0/63mm
- **Nevezana nosilna plast:** tamponski drobljenec TD 0/22mm
- **Obrabna plast – vozišče in premostitev:** AC 8 surf B 70/100 A4
- **Nosilna plast - vozišče:** AC 16 base B 70/100 A4
- **Zaščitna plast:** AC 8 surf PmB 45/80 A4, Z4

Izbrani material za lomljenec

- **zavarovanje dna in KB zavarovanje brežine** apnenec, kamen za zložbe mora biti trden, nerazpokan, vremensko obstojen ter odporen na zmrzovanje in tajanje prav tako pa tudi na kristalizacijo soli. Uporablja se lomljen, oglat in ostrorobi neobdelan kamen. Prostorninska masa kamna ne sme biti manjša od 2,50 t/m^3.

7 TEHNOLOGIJA GRADNJE

7.1 Dostop do lokacije in zaščita gradbene jame

Dostop do lokacije je predviden po obstoječi lokalni cesti LC 107031. Tekom del se le-ta redno čisti.

Varovanje gradbene jame si določi izvajalec glede na razmere v času gradnje (zagatne stene, berlinska stena…). V primeru neprimernega materiala v dnu gradbene jame se po potrebi vključi geomehanika, da poda mnenje o ustreznosti temeljnih tal.

7.2 Ureditev prometa med gradnjo

Za čas trajanje gradnje cestne navezave je potrebno urediti začasni obvoz, saj alternativnega obvoza po obstoječih cestah ni. Obstoječ dotrajan most služi kot začasna premostitev v času gradnje in se ga po končanih delih v celoti odstrani.
Po končanju del se začasni obvoz v celoti odstrani in uredi brežine v prvotno stanje.

7.3 Ukrepanje v primeru visokih vod

Predviden čas gradnje na posameznem odseku je cca 20 dni, zato ob spremljanju vremenske napovedi posebni ukrepi niso potrebni. V primeru visokih voda, naj se na varno umakne vso gradbeno mehanizacijo in gradbeno orodje, na katerem bi zaradi preplavljanja lahko nastala dodatna gmotna škoda.

7.4 Zakoličba komunalnih vodov

Pred pričetkom del je potrebno preveriti in zakoličiti podzemne vode, ki potekajo na obravnavanem odseku. Izvajalec skupaj z upravljalcem določi mikrolokacijo na terenu.
V kolikor izvajalec del pri izkopu naleti na neevidentiran podzemni vod, mora o tem takoj obvestiti upravljavca komunalnega voda. V kolikor upravljavca ne more določiti o tem obvesti nadzor in projektanta. Vse odkrite neevidentirane vode je potrebno urediti v skladu z dogovorom med nadzorom, upravljavcem in projektantom.

7.5 Betoniranje in nega betona

Beton je potrebno vgraditi v roku ene ure. poleti se ta čas skrajša za polovico – na pol ure. Pri vgradnji betona se je potrebno izogibati stresanju betona z višine nad 1. metrom. V času visokih zunanjih temperatur pa je potrebno prve tri do sedem dni izvajati nego betona, da se prepreči prehitro izsuševanje, ki povzroča razpoke, in sicer s: prekritjem z gradbeno folijo ali škropljenjem z vodo ali posebnim sredstvom za zaključno obdelavo ali puščanjem betona dlje časa vgrajenega v opažu in ga

pokriti. Hidratacijska temperatura betona ne sme biti višja od +30°C in ne nižja od +5°C. Pri vgrajevanju betonov pri zunanjih temperaturah, ki so nižje ali višje od mejnih dopustnih, se morajo izvesti posebni ukrepi za zaščito betona.

7.6 Posamezne faze gradnje objekta

1. Izvedba preusmeritvenega nasipa za izvedbo izkopa za KB opornikov,
2. Izvedba krajnih opornikov,
3. Izvedba AB gred in prekladne konstrukcije s parapeti,
4. Izvedba zasipa za krajnima podpornikoma,
5. Izvedba zavarovanj/navezave na raščene brežine v območju mostu in vodnogospodarske ureditve na predvidenem odseku,
6. Izvedba vozišče konstrukcije na območju urejanja,
7. Finalizacija objekta (ograje itd.) in
8. Odstranitev obstoječe premostitve s temelji in krili.

7.7 Predvideno ravnanje z gradbenimi odpadki

Z izvedbo del – rušitev obstoječega objekta je predviden nastanek gradbenih odpadkov s skupnim volumnom cca. 25 m^3 (obstoječa premostitev).
Investitor mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke hranijo ali začasno skladiščijo na gradbišču tako, da ne onesnažujejo okolja in je zbiralcu gradbenih odpadkov omogočen dostop za njihov prevzem ali prevozniku gradbenih odpadkov za njihovo odpremo predelovalcu ali odstranjevalcu gradbenih odpadkov. Obdelava gradbenih odpadkov na gradbišču se ne bo izvajala.

Na lokaciji je predviden nastanek zemeljskega izkopa. Investitor mora z lokacije zagotoviti odvoz izkopnega materiala, kar znese cca 760 m^3.
Skladno s 5.členom uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08 in 44/22 – ZVO-2) za načrtovano gradnjo izdelava načrta za ravnanje z gradbenimi odpadki ni potrebna.

7.8 Strokovni nadzor in kontrola kvalitete

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati odgovarjajočim standardom. predpisom in tehničnim pogojem. Vsa dela se morajo izvajati v skladu s tehničnimi predpisi in predpisi iz varstva pri delu ter v skladu s predloženimi tehnološkimi navodili in navodili projektantov. Za vse postopke, opremo, materiale in detajle, ki niso posebej navedeni splošni in posebni pogoji ter ostale priznane tehnične norme, predpisi in standardi. Izvajalec mora s svojo organizacijo del zagotoviti varnost pri delu. Tekom izvajanja gradbenih del mora investitor zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem del.
Vse eventualne spremembe in dopolnitve projekta morajo biti opravljene z vednostjo in soglasjem projektanta.

7.9 Splošne omejitve in pogoji v času gradnje

- Z gradbenimi stroji se posega v vodni prostor le, kolikor je to nujno potrebno. Zemeljska dela, izkopavanja v brežino ali strugo je treba tehnično izpeljati tako, da se v čim večji možni meri zmanjša vpliv kaljenja vode (19. člen ZSRib). Med izvajanjem gradbenih del se za izvedbo le-teh ne zajema vode iz vodotoka.
- Vsi posegi se morajo izvajati tako, da bo preprečeno onesnaževanje vodotoka s strupenimi ali škodljivimi snovmi (goriva, olja, zaščitni premazi, beton, itd.), ki se uporabljajo v gradbeništvu. Preprečeno mora biti vsakršno onesnaženje vodotoka na območju načrtovanih del. Vsi gradbeni stroji, ki bodo izvajali dela v vodnem in obvodnem prostoru, morajo imeti biološko razgradljivo olje.
- Odpadkov, gradbenega materiala in s kakršno koli snovjo onesnažene vode se v vodotoke ter na vodna in priobalna zemljišča ne odlaga.
- Začasne deponije (v času izvajanja posegov) morajo biti urejene na način, da je preprečeno onesnaževanje voda. Načrtovana mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo.
- Prepovedano je posegati oziroma vznemirjati ribe na drstiščih rib, med drstenjem in v varstvenih revirjih. Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se mora načrtovati in opraviti v koordinaciji s pristojno Ribiško družino.
- Ob predvidenih delih na obrobju vodnih ali priobalnih zemljišč, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, je potrebno vsaj 14 dni pred začetkom gradnje obvestiti pristojno Ribiško družino, da lahko izvede ali organizira izvedbo intervencijskega odlova rib na predvidenem območju posega oziroma predelu, kjer je ta vpliv še lahko prisoten. Če bodo dela potekala etapno in daljše časovno

obdobje, mora izvajalec obvestiti ribiško družino ob vsakem novem posegu v strugo, tako da se lahko intervencijski odlovi po potrebi opravijo pred vsakim novim posegom v strugo vodotoka.

- Pristojna RD mora biti ob predhodnem dogovoru v času izvajanja načrtovanih posegov omogočena prisotnost na obravnavanem območju.
- Med gradnjo ni dovoljeno odlaganje izkopanih materialov na vodno ali priobalno zemljiške ter poplavno zemljišče vodotokov. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljane provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

8 ZAKLJUČEK

S predvideno ureditvijo po projektu št. 24/26_3 se interventno rešuje problematika v neurju avgusta 2023 poškodovane in posledično mehansko nevarne premostitve preko Kanolščice. Načrtovan je nov most malenkostno dolvodno od lokacije obstoječega, kateri se po gradnji novega v celoti odstrani. Novi most bo imel večjo svetlo odprtino, ki bo omogočala pretok do vključno Q500 z varnostnim nadvišanjem.

Pred pričetkom del je potrebno obvestiti soglasodajalce, vse priobalne lastnike in pristojno Ribiško družino, ki bo po potrebi izvedla odlov rib.

Vsa dela se izvajajo kvalitetno in pod strokovnim nadzorom. Izvajalec del jamči za kvaliteto izvedbe, zato je dolžan pred pričetkom del, detajlno pregledati projektno dokumentacijo in opozoriti projektanta ter nadzornika na morebitne pomanjkljivosti načrta in le te uskladiti.

Celje, julij 2024

Sestavil:

Mitja Picej, mag. inž. grad.

MITJA PICEJ
mag.inž.grad.
IZS PI G-4578

T.1.2 DOKAZ MEHANSKE ODPORNOSTI IN STABILNOSTI

T.1.2 DOKAZ MEHANSKE ODPORNOSTI IN STABILNOSTI

1 SPLOŠNO 2
2 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE OSNOVE 3
3 UPORABLJENI STANDARDI IN LITERATURA 3
4 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV 4
5 KOMBINACIJE VPLIVOV IN VARNOSTNI FAKTORJI 11
6 STATIČNI IZRAČUN 14
7 DIMENZIONIRANJE 16

1 SPLOŠNO

Most je zasnovan kot ploščata AB konstrukcija. Po statični zasnovi je ploščata konstrukcija s teoretičnim razponom, merjenim po osi objekta 7,40 m. Prekladna konstrukcija je enakomerna AB plošča debeline 40 cm. Širina preklade znaša 5,50 m, dolžina pa 7,90 m.
Krajne podpore predstavljata kamnito betonska podpornika. Na vrhu opornikov se izvede AB greda dimenzij 50/30 cm. Peta opornika je širine 2,00 m in je temeljena plitvo na globini 1,50 m.

Dokaz izpolnjevanja najpomembnejše bistvene zahteve za objekte – mehanska odpornost in stabilnost kot predpisuje Ur.l.RS 101/2005 je izveden z računalniškim programom Tower 8.0, ki omogoča prostorsko analizo konstrukcije, s programom Idea Statica za kontrolo napetosti na nivoju prereza in programom Geo5 2023, ki omogoča izvedbo geostatične analize.

Prekladna konstrukcija (krovna plošča) in parapeti so izpostavljeni slanemu okolju in so iz betona C30/37, XD3, XF4, PV III. Grede so iz betona C30/37, XD2, XF3, PV-II. Oporniki so iz betona C25/30, XC2, XF2, PV-I. Vsi betoni so v skladu s SIST EN 206-1. Most je ojačan z rebrasto armaturo B 500 B v skladu s SIST EN 10080:2005.

Širina razpok je omejena na wk = 0,30 mm. Uporabljeno armaturno jeklo je B500 (B). Zaščitni sloj betona znaša c = 5,0 cm. Mostna konstrukcija je dimenzionirana za prometno obtežbo SIST EN 1991-2 LM1.
Za dokaz izpolnjevanja najpomembnejše bistvene zahteve za objekte so uporabljeni naslednji standardi: SIST EN 1990, SIST EN 1991-2, SIST EN 1992, SIST EN 206-1, SIST EN 10080.

Objekt se nahaja v potresnem območju, kjer znaša projektni pospešek temeljnih tal s povratno dobo 475 let a=0,200 m/s^2 Karta potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021). Potres je obravnavan skladno z zahtevami standarda SIST EN 1998-2.

2 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE OSNOVE

Pri izračunu stabilnosti in trdnosti temeljne podlage za predpostavljene materiale upoštevamo naslednje karakteristike zemljine:

Tabela 1: Materialne karakteristike:

Material	**prostorninska teža γ [kN/m3]**	**Kohezija c [kPa]**	**strižni kot φ [°]**
Tamponsko nasutje	21	0	35
Aluvij	22	1	25
Kompaktna podlaga	24	20	35

3 UPORABLJENI STANDARDI IN LITERATURA

Pri statični analizi so uporabljeni naslednji standardi in literatura:

- SIST EN 1990:2004 - Evrokod - Osnove projektiranja konstrukcij in nacionalni dodatek
- SIST EN 1991-1-1:2004 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-1. del: Splošni vplivi - Prostorninske teže, lastna teža, koristne obtežbe stavb in nacionalni dodatek
- SIST EN 1991-1-5:2004 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Toplotni vplivi
- SIST EN 1991-1-5:2004/A101:2009/AC:2011 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Toplotni vplivi - Nacionalni dodatek - Popravek AC
- SIST EN 1991-1-6:2005 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-6. del: Splošni vplivi - Vplivi med gradnjo
- SIST EN 1991-2:2004 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 2. del: Prometna obtežba mostov
- SIST EN 1991-2:2004/AC:2010 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 2. del: Prometna obtežba mostov - Popravek AC
- SIST EN 1992-1-1:2005 - Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1992-2:2005 - Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 2. del: Betonski mostovi - Projektiranje in pravila za konstruiranje
- SIST EN 1997-1:2005 - Evrokod 7: Geotehnično projektiranje - 1. del: Splošna pravila

- SIST EN 1998-1:2005 - Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe
- SIST EN 1998-2:2006 - Evrokod 8: Projektiranje konstrukcij na potresnih območjih - 2. del: Mostovi
- D. Beg, A. Pogačnik - Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih, 2. izdaja, IZS, Ljubljana, 2017

4 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV

4.1 Lastna teža

Lastno težo konstrukcije izračuna računalniški program na podlagi geometrije elementa in specifične teže armiranega betona 25 KN/m3.

4.2 Vplivi dodatne stalne teže

Kot dodatno obtežbo upoštevamo vso preostalo stalno obtežbo, ki se nahaja na objektu.

Površinska obtežba:

Element /sloj	d [m]	y [kN/m3]	gk [kN/m2]
Asfalt + hidroizolacija	0,08	24,0	**1,92**
Parapet	0,25	25,0	**6,25**

Linijska obtežba:

Element	l [m]	d [m]	h [m]	y [kN/m3]	gk [kN/m]
Ograja za pešce	1	0,10	1,20	6,25	0,75

4.3 Vplivi zemeljskih pritiskov

Zemeljske vplive predstavljata nekoherentni zasipni material in raščen teren, ki delujeta na krajna opornika. Pri izračunu zemeljskih vplivov smo prav tako upoštevali pasivni odpor vkopanega dela opornika.

4.4 Vplivi prometa

Prometna obtežba je določena v skladu s standardom SIST EN 1991-2 poglavje 4, v katerem se obravnava obtežbo za cestne mostove. Idealizirane obtežne sheme ne predstavljajo dejanskega prometa, ampak so izbrane in umerjene tako, da predstavljajo vpliv prometa skupaj z dinamičnimi vplivi, ki odgovarja prometu v evropskih državah (določen leta 2000). Vplive upoštevamo kot skupine obtežb, ki so določene v skladu s standardom SIST EN 1991-2, poglavje 4.5.

V skladu s standardom SIST EN 1991-2, poglavje 4.2.3, razdelimo vozišče na posamezne pasove. Za vsak pas nato določimo še možno pripadajočo obtežbo prometa. Vertikalne obtežba prometa določimo skladno s SIST EN 1991-2 poglavje 4.3 ter horizontalno obtežbo skladno s SIST EN 1991-2, poglavje 4.4.

4.4.1 Karakteristična vertikalna obtežba prometa

Pripadajočo prometno obtežbo določimo glede na geometrijske lastnosti vozišča:

- dolžina vozišča na objektu: L=7,90 m
- širina vozišča na objektu: w=5,00 m
- horizontalni radij vozišča na objektu: prema

Table 4.1 - Number and width of notional lanes

Carriageway width w	Number of notional lanes	Width of a notional lane w_l	Width of the remaining area
$w < 5{,}4$ m	$n_l = 1$	3 m	w - 3 m
$5{,}4$ m $\le w < 6$ m	$n_l = 2$	$\frac{w}{2}$	0
6 m $\le w$	$n_l = Int\left(\frac{w}{3}\right)$	3 m	$w - 3 \times n_l$
NOTE For example, for a carriageway width equal to 11m, $n_l = Int\left(\frac{w}{3}\right) = 3$, and the width of the remaining area is 11 - 3×3 = 2m.			

Slika 1: Število in širina voznih pasov

V skladu s standardom SIST EN 1991-2, poglavje 4.2.3, tabela 4.1 določimo širino vozišča. Skupna širina vozišča znaša $w = 5{,}0\ m$, kar je $w < 5{,}4\ m$. Glede na zgornjo tabelo znaša širina pasu $w_l = 3{,}0\ m$, preostala vozna površina pa $w_r = w - 3{,}0\ m = 5{,}0\ m - 3{,}0\ m = 2{,}0\ m$. Za pas nato določimo še možno pripadajočo obtežbo prometa. Vertikalno obtežbo prometa določimo skladno s SIST EN 1991-2 poglavje 4.3 ter horizontalno obtežbo skladno s SIST EN 1991-2, poglavje 4.4. Ker gre za lokalno cesto, prometne vplive reduciramo z redukcijskim faktorjem alfa v vrednosti 0,80.

4.4.2 Obtežna skupina (LM1)

Obtežno skupino LM1 sestavljata dva parcialna sistema:

- Dvoosni koncentrirani obtežni oz. tandemski sistem TS, z obremenitvijo vsake od obeh osi α_Q x Q_k

  Glavni prometni pas: Q_{1k}=0,8 x 300 kN = 240 kN
- Enakomerno porazdeljeno obtežbo oz. UDL, z obtežbo na kvadratni meter α_q x q_k

  Glavni prometni pas: q_{1k}= 0,8 x 9,0 kN/m2 = 7,20 kN/m2

  Preostala površina: q_{rk} = 0,8 x 2,5 kN/m2 = 2,00 kN/m2

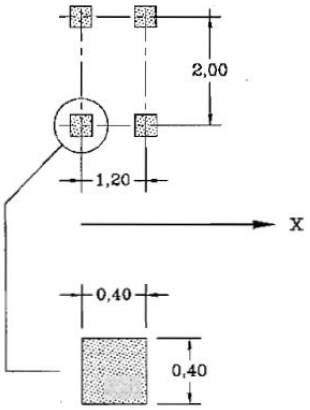
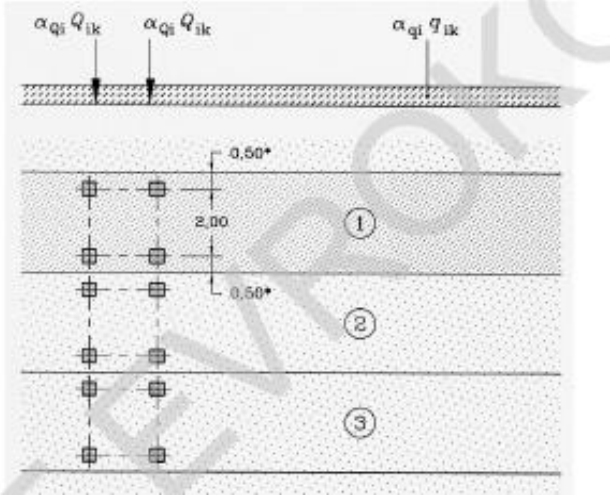


Tabela 2: Karakteristične vrednosti obremenitev prometnih pasov

Lokacija	Tandemski sistem Osna obtežba Q_{ik} (kN)	UDL sistem q_{ik} (kN/m2)
Pas 1	300	9
Pas 2	200	2,5
Pas 3	100	2,5
Ostali pasovi	0	2,5
Preostala površina	0	2,5



4.4.3 Zaviranje oz. speljevanje

$$Q_{ik} = 0{,}6\alpha_{Q1}(2Q_{1k}) + 0{,}10\alpha_{Q1} \cdot q_{ik} \cdot w_2 \cdot L$$
$$Q_{ik} = 0{,}6 \cdot 0{,}80 \cdot (600) + 0{,}10 \cdot 0{,}80 \cdot 9{,}0 \cdot 3{,}00 \cdot 7{,}00 = 288kN + 17{,}10\mathrm{k}N = \mathbf{305{,}1kN}$$

$$180\alpha_{Q1} \leq Q_{ik} \leq 900k$$
$$p_{ik} = \frac{305{,}1\ kN}{7{,}90\ m} = 38{,}62\ kN/m'$$

Dodatno varnost proti premiku konstrukcije zagotavlja pasivni odpor zemeljskega polprostora izza lic opornikov.

***Centrifugalnih in prečnih sil ne upoštevamo – most je v premi.**

4.4.4 Karakteristična obtežba prometa na krajne opornike in krilne zidove

Vpliv prometa na krajne opornike in krilne zidove se določi v skladu s standardom SIST EN 1991-2 poglavje 4.9. V računu so kot vplivi upoštevani: aktivni zemeljski pritisk zaledja, prometna obtežba, kot koristna obtežba, lastna teža konstrukcije ter pasivni pritisk na zračni strani podpornega zidu v višini zaklinjanja v temeljno podlago. V računu hidrostatični tlak ni upoštevan, saj je predvideno odvodnjavanje zaledja zidu preko izcednic skozi konstrukcijo zidu.

Komentar k določitvi obtežbe:

• Pri določitvi kontaktne površine se naredi poenostavitev ter upoštevamo, da pripadajoči TS delujejo na pravokotni površini 3,0 m širine in 2,20 m dolžine.

Obtežba	Površina	TS	kN/m2
q_p	3,0 m x 2,2 m = 6,6 m^2	160 KN	24,24

Izberemo vpliv prometne obtežbe na krajne opornike v velikosti q = 25,00 KN/m^2.

4.5 Reologija

Izračun vplivov lezenja in krčenja naredimo v skladu s standardom SIST EN 1992-1-1. Pri določitvi reologije se upošteva naslednje predpostavke:

• starost betona ob nanosu obtežbe: t0= 28 dni

• srednja relativna vlažnost okolja: RH= 80%

• cement razreda N (normalno strjevanje cementa)

Določitev reologije prekladne konstrukcije (C30/37, cement razreda N):

ε_{cs}=	0,24 ‰	skupna deformacija krčenja po 100 letih
ϕ	1,83	linearni koeficient lezenja po 100 letih

Določitev reologije grede (C30/37, cement razreda N):

ε_{cs}=	0,24 ‰	skupna deformacija krčenja po 100 letih
ϕ	1,99	linearni koeficient lezenja po 100 letih

4.6 Krčenje

$\varepsilon_{cs} = 0{,}24\ ‰$

$\varepsilon_T = 1{,}2x10 - 5$

$\Delta T = \varepsilon_{cs} / \varepsilon_T = -20{,}0°C$

Komentar k določitvi obtežbe:

- Vpliv krčenja upoštevamo kot temperaturni vpliv – padec temperature za ΔT.

4.7 Temperaturne spremembe

Vplive sprememb temperature določimo s pomočjo standarda SIST EN 1991-1-5, z upoštevanjem nacionalnega dodatka SIST EN 1991-1-5:2004/A101:2009.

Osnovne predpostavke temperaturnih vplivov:

- upošteva se ohlajevanje objekta pozimi in segrevanje objekta poleti,
- neenakomerni potek temperature upoštevamo kot linearni toplotni gradient po PRISTOPU 1,
- začetna temperatura gradnje je predpostavljena glede na projektne pogoje in se lahko spremeni,
- temperaturne vplive določimo iz karte najvišjih oz. najnižjih temperatur s povratno dobo 50 let (vir:ARSO),
- preklada TIP 3 (AB plošča),
- debelina zaščitnega sloja betona znaša 50 mm,

4.7.1 Enakomerno segrevanje in ohlajevanje

Vpliv enakomerne spremembe temperature se določi v skladu s standardom SIST EN 1991-1-5, diagram 6.1.

T_0 [C°]=	10.0	...temperatura v času gradnje
T_{max} [C°]=	39.0	...najvišja temperatura zraka s povratno dobo 50 let (vir ARSO, Geopedia)
T_{min} [C°]=	-28.5	...najnižja temperatura zraka s povratno dobo 50 let (vir ARSO, Geopedia)
$T_{e,max}$ [C°]=	41.0	...$T_{e,max}=T_{max}+2$
$T_{e,min}$ [C°]=	-20.5	...$T_{e,min}=T_{min}+8$
$\Delta T_{N,exp}$ [C°]=	31.0	…temperatura raztezanja betona (poletje)
$\Delta T_{N,con}$ [C°]=	-30.5	…temperatura krčenja betona (zima)

4.7.2 Neenakomerno segrevanje in ohlajevanje

Vpliv enakomerne spremembe temperature se določi v skladu s standardom SIST EN 1991-1-5, poglavje 6.1.4.1. Za določitev gradienta temperature uporabimo PRISTOP 1. Osnovne vrednosti linearne temperature $\Delta T_{M,heat}$ in $\Delta T_{M,cool}$ na podlagi debeline krovnega sloja korigiramo s faktorjem k_{sur}. Vmesne vrednosti faktorja določimo z linearno interpolacijo.

$\Delta T_{M,cool}$ [C°]=	8,0	…sprememba temperature (segrevanje zgoraj)
$\Delta T_{M,heat}$ [C°]=	15,0	…sprememba temperature (segrevanje spodaj)
$k_{sur,cool}$ =	1,0	…korelacijski faktor (segrevanje spodaj)
$k_{sur,heat}$ =	0,8	…korelacijski faktor (segrevanje zgoraj)
$\Delta T_{M,cool,mod}$ [C°]=	8,0	…korigirana sprememba temperature (segrevanje zgoraj)
$\Delta T_{M,heat,mod}$ [C°]=	12,3	…korigirana sprememba temperature (segrevanje spodaj)

4.7.3 Kombinacije vpliva enakomerne in neenakomerne spremembe temperature

Sočasen vpliv enakomerne in linearne spremembe temperature se glede na standard SIST EN 1991-1-5 upošteva z 8 kombinacijami. Pri generiranju kombinacij temperaturnih vplivov se uporabita kombinacijska faktorja ωN =0,35 in ωM =0,75.

$T_{N,max\ 1,2,3,4} = T_{N,exp}$ (ali $T_{N,con}$) + ωM * $T_{M,heat}$ (ali $T_{M,cool}$) …kombinacije za največje osne deformacije

$T_{M,max\ 1,2,3,4} =$ ωN * $T_{N,exp}$ (ali $T_{N,con}$) + $T_{M,heat}$ (ali $T_{M,cool}$) …kombinacije za največje upogibne deformacije

Izmed vseh temperaturnih kombinacij so merodajni le dve, kateri upoštevamo v izračunu:

$T_{N,max} = T_{N,con} + 0,75*T_{M,heat}$

$T_{M,max} = 0,35 * T_{N,exp} + T_{M,cool}$

$T_{N,max}$	t_0 [C°]=	-30,5	Δt [C°]=	9,2
$T_{M,max}$	t_0 [C°]=	10,9	Δt [C°]=	-8,0

4.8 Vpliv snega

V skladu s standardom SIST EN 1991-1-3 se ugotovi, da obtežba snega ne predstavlja pomembnih vplivov saj je bistveno manjša od vpliva prometa. V nadaljevanju obtežbo snega zanemarimo.

4.9 Vplivi vetra

V skladu s standardom se ugotovi, da obtežba vetra ni merodajna za kontrolo glavne nosilne konstrukcije mostu.

4.10 Potresni vplivi

Potresni vpliv so določeni v skladu s standardom SIST EN 1998-1 in SIST EN 1998-2 z upoštevanjem nacionalnega dodatka za Slovenijo. Račun učinkov potresa je izveden na prostorskem računskem modelu s pomočjo modalne analize s spektrom odziva. V analizi poleg horizontalne upoštevamo tudi vertikalno komponento potresnega vpliva.

Osnovni podatki za določitev potresnega vpliva:

- Tip tal C (Spekter tipa 1),
- faktor obnašanja q=1,50,
- projektni horizontalni pospešek tal $a_{g,h} = \gamma_I * a_g = 1 * 0{,}200g$,
- vplivi različnih nihajnih oblik so kombinirani s pomočjo CQC metode, pri čemer vsota efektivnih modalnih mas znaša več kot 90% celotne mase konstrukcije,
- pri masi se upošteva $\sum G_{lastna\ teža} + \sum G_{stalna\ teža} + \psi_{2,1} * Q_{k,1}$,
- $\psi_{2,1} = 0{,}2 -$ *za cestne mostove*
- v analizi se upošteva vpliv potresa v vzdolžni (x), prečni (y) smeri v skladu s potresnimi kombinacijami,
- pri modalni analizi s projektnim spektrom odziva smo upoštevali nerazpokane prereze.

Torzijski vplivi med potresom

Torzijske vplive ne upoštevamo ker gre za raven most.

Kombinacija potresnih smeri

Opisane kombinacije se izvede s pomočjo programa Tower 8.0. Pri generiranju le teh upoštevamo kombinacijske enačbe:

E_{Edx} "+" $0{,}30 * E_{Edy}$ … glavni vpliv v vzdolžni smeri

$0{,}30 * E_{Edx}$ "+" E_{Edy} … glavni vpliv v prečni smeri

Komentar k določitvi obtežbe:

Potresni vpliv ni merodajen, zato ga pri dimenzioniranju konstrukcije ne upoštevamo.

5 KOMBINACIJE VPLIVOV IN VARNOSTNI FAKTORJI

Kombinacije in varnostni faktorji obtežb so določeni v skladu s standardom:

- SIST EN 1990, poglavje 6.4 za analizo MSN ter po poglavju 6.5 za analizo MSU
- SIST EN 1991-2, poglavje 4.5
- SIST EN 1990;2004 A1;2006, poglavje A2.2.2

5.1 Mejno stanje nosilnosti

Stalna in začasna projektna stanja:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \Psi_{0,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i} \ldots$$

$$\sum \left(G_{k,sup} ali G_{k,inf}\right) + \begin{cases} gr1a(1{,}35 * (TS_k + UDL_k + q_{rk})) + 1{,}5 \begin{cases} \min(0{,}6F_w, 0{,}8F_{w,t=0,k}) \\ ali\ 0{,}6 < T_k \end{cases} \\ gr1b(1{,}35 * TS_k) * +1{,}5 \cdot 0.6T_k \\ 1{,}5T_k + 1.35\left(0{,}75TS + 0{,}4UDL + 0{,}4q_{fk}\right) \\ 1.5F_{wk} \end{cases}$$

Potresna obtežna kombinacija

$\sum_{j\geq 1} G_{kj} + P + A_{Ed} + \sum_{i\geq 1} \Psi_{2i} Q_{ki}$

$\sum \left(G_{k,sup} ali G_{k,inf}\right) + A_{Ed} + 0{,}5T_k$

5.2 Mejno stanje uporabnosti

Karakteristična kombinacija:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \ldots$$

$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

$$\sum\left(G_{k,sup}aliG_{k,inf}\right)+\begin{cases} gr1a(TS_k+UDL_k+q_{rk})+\begin{cases}\min\,(0{,}6F_w,0{,}8F_{w,t=0,k}\\ ali\ 0{,}6<T_k\end{cases}\\ gr1b(TS_k)+0{,}6T_k\\ T_k+\left(0{,}75TS+0{,}4UDL+0{,}4q_{fk}\right)\\ F_{wk}\end{cases}$$

Pogosta kombinacija:

$$\sum\nolimits_{j\geq 1}G_{k,j}+P+\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum\nolimits_{i\geq 1}\Psi_{2,i}Q_{k,i}\ldots$$

$$\sum\left(G_{k,sup}aliG_{k,inf}\right)+\begin{cases} gr1a(0{,}75TS_k+0{,}4UDL_k+0{,}4q_{rk})+\begin{cases}0{,}2F_{w,t=0,k}\\ 0{,}5T_k\end{cases}\\ gr1b(TS_k)+0{,}5T_k\\ 0{,}6T_k\\ F_{wk}\end{cases}$$

Navidezno stalna kombinacija:

$$\sum\nolimits_{j\geq 1}G_{k,j}+P+\sum\nolimits_{i\geq 1}\Psi_{2,i}Q_{k,i}\ldots$$

$$\sum\left(G_{k,sup}aliG_{k,inf}\right)+0{,}5T_k$$

5.3 Parcialni varnostni faktorji za cestne mostove

Parcialni varnostni faktorji so določeni iz SIST EN 1990, dodatek A.

Tabela 3: Parcialni faktorji varnosti za strukturne elemente

	Vplivi	Narava vpliva	Simbol	Stalna in začasna projektna stanja	Nezgodna in potresna projektna stanja
STR	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,35	1,00
		ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00
	Reologija	neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	1,00
		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - promet	neugodna	γ_Q	1,35	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - ostalo	neugodna	γ_Q	1,50	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00
GEO	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,35	1,00
		ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00
	Reologija	neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	1,00

		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - promet	neugodna	γ_Q	1,35	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - ostalo	neugodna	γ_Q	1,50	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00

5.4 Kombinacijski faktorji varnosti za cestne mostove

Tabela 4: Kombinacijski faktorji varnosti so določeni iz SIST EN 1990, dodatek A.

Vplivi	Simboli		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Prometni vplivi	gr1a (LM1+pešci) (1)	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,4	0,4	0
		Pešci+enosledno vozilo (2)	0,4	0,4	0
	gr1b (LM2-Enoosna obremenitev)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontalne sile)		0	0	0
	gr3 (Obtežba pešcev)		0	0	0
	gr4 (LM4-obtežba množice)		0	0,75	0
	gr5 (LM3-posebna vozila)		0	0	0
Obtežba vetra	F_w		0,6	0,2	0
	F_w^*		1,0	0	0
Temperaturna obtežba	T_k		0,6 (3)	0,6	0,5
Obtežba snega	$Q_{sn,k}$(med gradnjo)		0,8	/	/
Obtežba med gradnjo	Q_c		1,0	/	1,0

opomba: za pomen simbolov (1)-(3) glej standard SIST EN 1990-1:2005(E), 13 str.

6 STATIČNI IZRAČUN

6.1 Osnovni podatki

Zasnova mostu je kot prosto ležeča armirano betonska konstrukcija, ki premošča potok v računskem razponu merjenim po osi objekta 7,40 m. Skupna dolžina mostu znaša 7,90 m, pri tem je širina 5,50 m. Prekladno konstrukcijo sestavlja AB plošča debeline 40 cm. Konstrukcija je klasično armirana z rebrasto armaturo S 500(B) in zaščitnim slojem 5,0 cm. Kot križanja med mostom in potokom znaša 90°.

Podporno konstrukcijo predstavljata obstoječa krajna opornika, ki sta zasnovana v kamnito betonski izvedbi višine 5,14 m in 5,00 m iz kamna 60-80 cm v betonu C 25/30 v razmerju (60:40). V zaledju se armirajo z armaturnimi mrežami Q503. Armaturna mreža se preklaplja za štiri polja oziroma 40 cm. Peta opornikov je širine 2,00 m in višine 1,50 m. Temeljenje je zasnovano kot plitvo. Kota temeljenja znaša -1,50m kar seže pod cono zmrzovanja. Na vrhu opornikov se izvede AB greda širina in višine 50/30 cm.

6.2 Materiali

Materialne karakteristike se določijo v skladu s standardom SIST EN 1992-1.

Beton:

Prekladna konstrukcija/parapeti	Grede	Oporniki	
C 30/37	C 30/37	C 25/30	kvaliteta betona
XD3,XF4	XD3,XF4	XC2, XF2	razred izpostavljenosti
PV-III	PV-III	PV-I	vodotesnost
E_c=33000 Mpa	E_c=33000 Mpa	E_c=31000 Mpa	elastični modul
F_{cd}=30 Mpa	F_{cd}=30 Mpa	F_{cd}=25 Mpa	tlačna trdnost
F_{ctm} = 2,90 Mpa	F_{ctm} = 2,90 Mpa	F_{ctm} = 2,60 Mpa	natezna trdnost
ν=0,20	ν=0,20	ν=0,20	poissonov količnik
γ=25,0 kN/m3	γ=25,0 kN/m3	γ=25,0 kN/m3	specifična teža

Armaturno jeklo

f_{yk}=500 Mpa	meja elastičnosti
Es=200 Gpa	elastični modul
αa=1,2x10^{-5}	temperaturni razteznostni koeficient

6.3 Parcialni varnostni faktorji za materiale

Materialni faktorji se določijo v skladu s standardom SIST EN 1992-1, 2.4.2.4 (beton in armatura).

Tabela 5: Materialni varnostni faktorji

Material	**Beton**	**Armatura**
simbol	γ_c	γ_s
stalna in začasna projektna stanja (MSN)	1,50	1,15
stalna in začasna projektna stanja (MSU	1,00	1,00
nezgodna projektna stanja (MSU)	1,20	1,00

6.4 Prekladna konstrukcija

6.4.1 Model konstrukcije

Statični izračun konstrukcije je izveden z računalniškim programom Tower 8.0 iz programskega paketa Radimpex na prostorskemu modelu konstrukcije. Vsi elementi so modelirani kot ploskovni elementi, iz izotropnega materiala.

Konstrukcija je analizirana na mejno stanje nosilnosti in mejno stanje uporabnosti. Pri dimenzioniranju konstrukcijskih elementov smo upoštevali parcialne faktorje varnosti za material za beton in za jeklo. Vrednosti faktorjev in za vplive so upoštevani v skladu z SIST EN 1990:2004 dodatek A in SIST EN 1991. Vrednosti delnih faktorjev za materiale so določeni v skladu s SIST EN 11992 do SIST EN 11998. Za potrebe statične analize so razponi, višine in dolžine elementov določeni po osi elementa. Rezultati statične analize so podani v računalniških izpiskih v prilogi 1

6.5 Oporni zidovi

6.5.1 Osnovne predpostavke stabilnostne analize

S statičnim računom je preverjeno statično ravnovesje težnostnega podpornega zidu za katerega se skladno s SIST EN 1997-1:2005 preveri mejna stanja (STR in GEO) po projektnem pristopi PP2. Za statični izračun uporabimo projektni pristop 2 in varnostne faktorje iz EC7 za globalno stabilnost (EQU):

Tabela 6: Projektni pristop 2

Kombinacija : A1 + M1 + R2		
A1	*M1*	*R2*
$\gamma_{G;dst} = 1{,}35$	$\gamma_{\varphi'} = 1{,}00$	$\gamma_{R,v} = 1{,}40$
$\gamma_{G;stb} = 1{,}00$	$\gamma_{c'} = 1{,}00$	$\gamma_{R,h} = 1{,}10$

$\gamma_{Q;dst} = 1{,}50$	$\gamma_{cu} = 1{,}00$	
	$\gamma_{qu} = 1{,}00$	
	$\gamma_{\gamma} = 1{,}00$	

Tabela 7: Varnostni faktorji iz EC7 za globalno stabilnost EQU

VRSTA OBTEŽBE		DELNI KOLICNIKI	EQU	STR
STALNA G	Neugodno delovanje	γ_G	1,10	1,35
	Ugodno delovanje	$\gamma_{G,fav}$	0,90	1,00
SPREMENLJIVA Q	Neugodno delovanje	γ_Q	1,50	1,50
	Ugodno delovanje	$\gamma_{Q,fav}$	0,00	0,00

6.5.2 Računski model konstrukcije

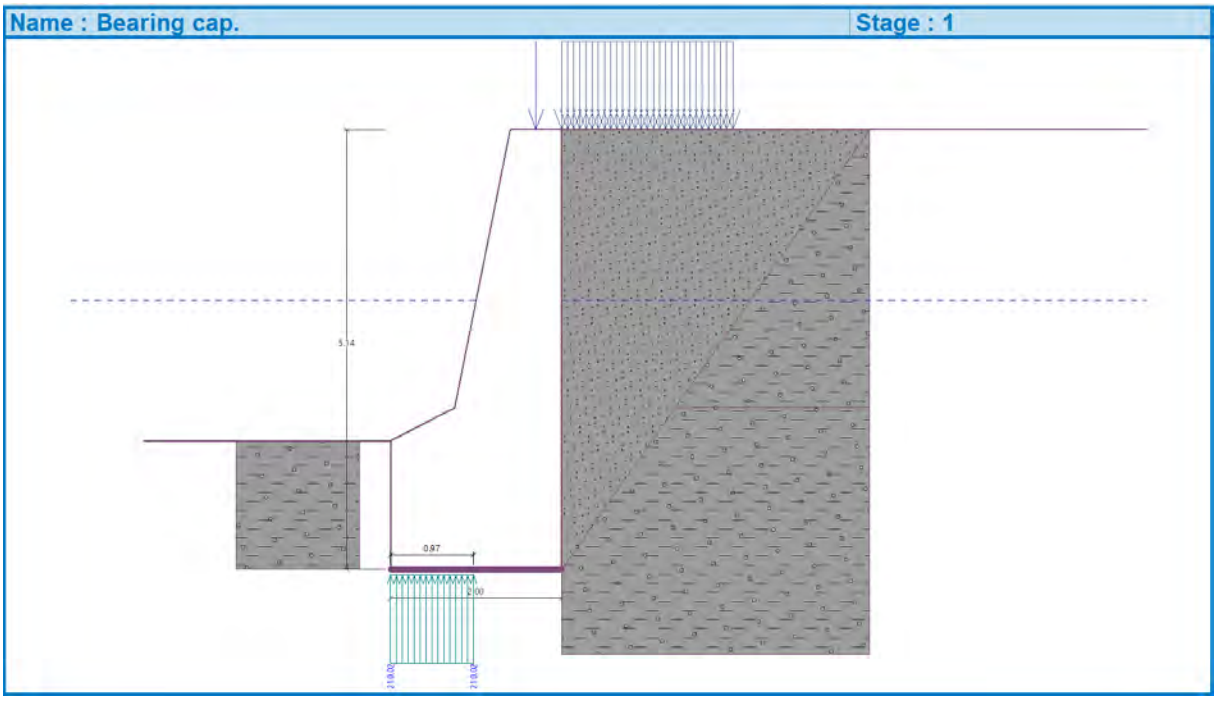
Geostatična analiza je izvedena s pomočjo programa Geo5 2023. Preverili smo kritični prerez konstrukcije z višino 5,14 m, ki je obremenjen s karakteristično obtežbo. Karakteristično obtežbo smo določili v poglavju 4.4.4 in znaša q_{max} = 25,00 KN/m^2. Vhodni podatki za izračun predstavljajo podatki o geometriji zidu, obtežbi in karakteristikah zemljin, ki so podane v zgornji tabeli. Z izračunom so preverjeni: nosilnost temeljnih tal, varnost podpornega zidu proti prevrnitvi in varnost proti zdrsu.
Na podlagi rezultatov ugotavljamo, da bo konstrukcija ob privzetih lastnostih temeljnih tal, projektiranimi lastnostmi in geometrijo stabilna. Rezultati geostatične analize so podani v prilogi 2.

7 DIMENZIONIRANJE

7.1 Mejno stanje nosilnosti (MSN)

Dimenzioniranje krovne plošče je izvedeno z računalniškim programom Tower 8.0 in Idea Statica 23.0. Dimenzioniranje KB opornikov je izvedeno s pomočjo programa Geo5 2023 in Excel izračunom za izračun potrebne zaledne armature. Rezultati dimenzioniranja so prikazani v računalniških izpiskih v prilogah 1 in 2.

7.1.1 Maksimalne napetosti pod temelji



Slika 2: Napetosti pod temeljem opornika

Izvrednotena je maksimalna napetost pod temeljem opornika na MSN (fakturirane obtežbe) in znaša $\sigma_{tal} = 210{,}02\,kN/m2 < Rd/A = 300{,}00\,\mathrm{kN/m2}$, (Glej Prilogo 2 - Geostatična analiza opornika). Maksimalna napetost pod temelji ne presega projektne nosilnosti temeljnih tal.

V fazi zaključka izkopov za temelje je obvezna prisotnost geomehanika, ki bo potrdil privzete karakteristike temeljnih tal oz. bo v slučaju neustreznega izkopanega materiala določil dodatne ukrepe. Z izvedbo zasipnega klina za oporniki se lahko prične tri dni po zabetoniranju prekladne plošče.

7.1.2 Izračun potrebne armature

Minimalna potrebna armatura za preklado

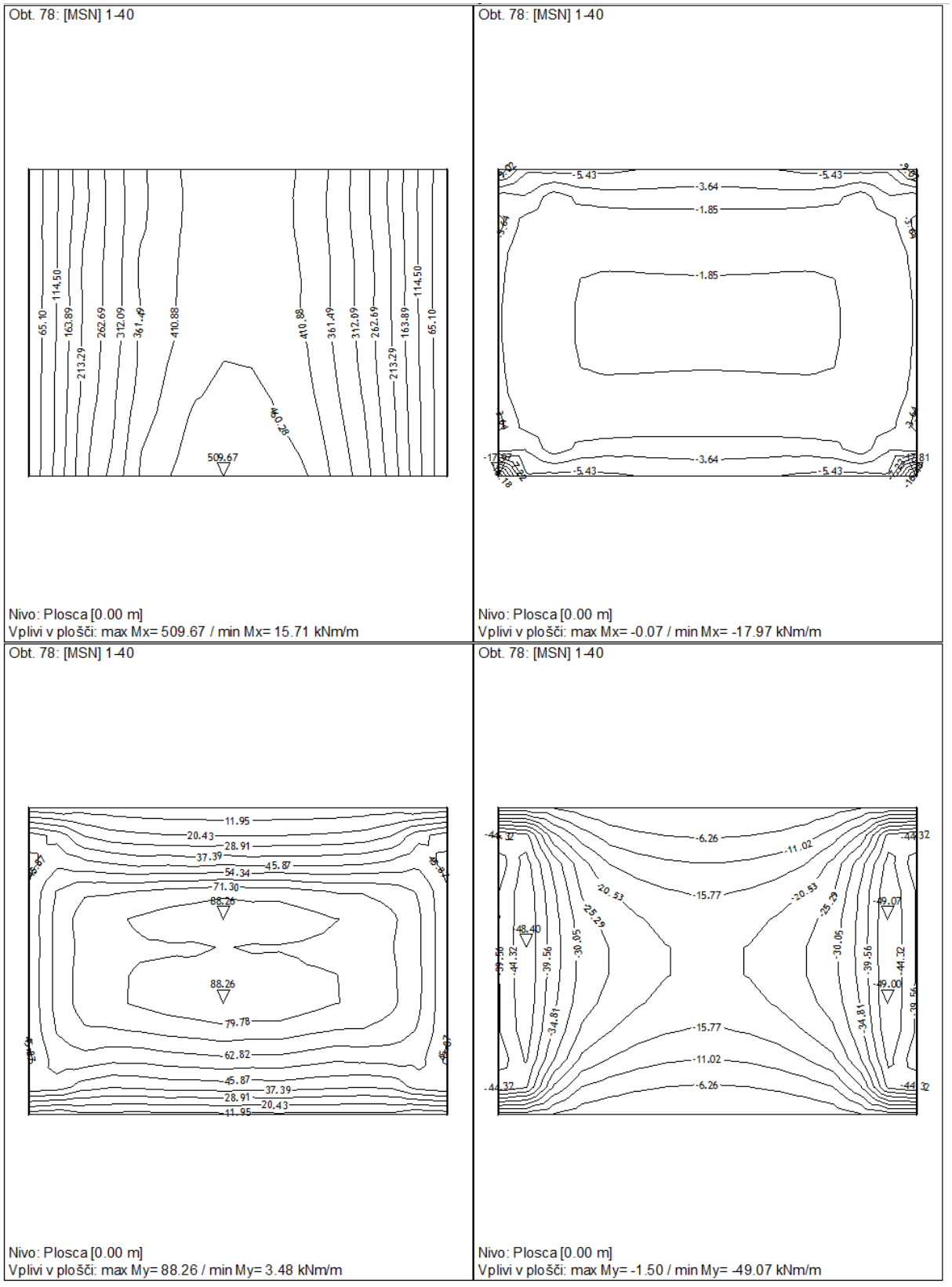
Minimalna armatura skladno s SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)			
ELEMENT:	**PREKLADA**		
MATERIAL			
Kvaliteta betona:	BETON	C 30/37	
Kvaliteta jekla:	JEKLO	B500 (B)	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:	f_ctm=	0.29	kN/cm2
Karakteristična meja elastičnosti armature:	f_yK=	50.00	kN/cm2
PREREZ			
Zaščitni sloj betona:	c=	5.00	cm
Širina natezne cone:	bw=	100.00	cm
Višina prereza:	h=	40.00	cm
Statična višina:	d=	35.00	cm
Površina prereza:	Ac=	4000.00	cm2
MNIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	As,min=	**4.55**	cm2
Maksimalna armatura:	As,max=	**160.00**	cm2

Slika 3: Minimalna vzdolžna armatura za preklado (SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)).

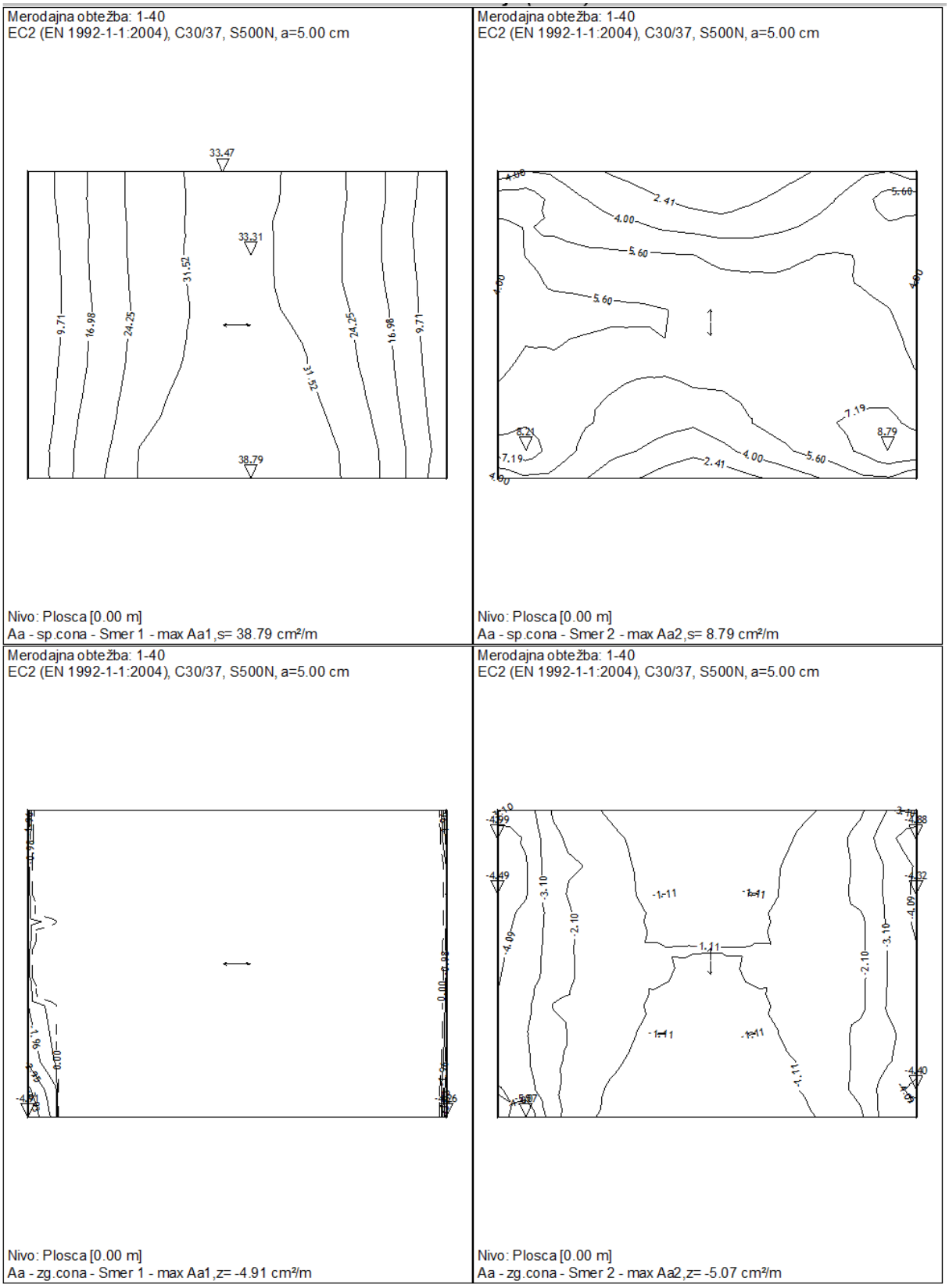
Minimalna armatura za omejitev širine razpok skladno s SIST EN 1992-1 7.3.2(7.1)			
Koeficient s katerim upoštevamo vpliv narave obremenitve:	kc=	0.40	≤1
Koeficient s katerim upoštevamo vpliv neenakomernih notranjih napetosti:	k=	0.93	
Moment v obravnavanem prerezu pri MSU:	Med=	4170.00	kNcm
Tlačna sila v obravnavanem prerezu pri MSU:	Ned=	0.00	kN
Koeficient, ki upošteva vplive osnih sil:	k1=	0.67	
Povprečna napetost v betonu:	σc=	0.00	kN/cm2
	h*=	40.00	cm
Srednja vrednost natezne trdnosti betona v času nastanka prve razpoke:	fct,eff=	0.29	kN/cm2
Vztrajnostni moment prereza:	Iy=	5.33E+05	cm4
Razdalja od zg. roba do težišča prereza:	zt_zg=	15.00	cm
Razdalja od sp. roba do težišča prereza:	zt_sp=	25.00	cm
Napetost na zgornjem robu razpokanega prereza:	σc,zg=	-0.12	λ
Napetost na spodnjem robu razpokanega prereza:	σc,sp=	0.20	λ
Delež prereza v nategu:	x=	0.63	h
Ploščina natezne cone betona:	Act=	2500.00	cm2
Absolutna vrednost največje dovoljene napetosti takoj po nastanku razpoke:	σs=	50.00	kN/cm2
MNIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	**As, min=**	**5.39**	**cm2**

Slika 4: Minimalna vzdolžna armatura za preklado (SIST EN 1992-2 6.1).

Podana armatura velja za tekoči meter.
Minimalna potrebna prečna armatura za preklado mora biti vsaj 20% glavne (vzdolžne).



Slika 5: Ovojnica MSN (slika 1: MAX-mx; slika 2: MIN-mx; slika 3: MAX-my; slika 4: MIN-my).



Slika 6: Potrebna armatura - ovojnica MSN in MSU (slika 1: vzdolžna spodaj; slika 2: prečna spodaj; slika 3: vzdolžna zgoraj; slika 4: prečna zgoraj).

Izberemo:

- vzdolžna armatura zgoraj Φ14/10 (As=15,4 cm2)
- prečna armatura zgoraj Φ12/15 (As=7,5 cm2)
- vzdolžna armatura spodaj Φ25/10 (As=38,0 cm2)
- prečna armatura spodaj: Φ16/15 (As=13,4 cm2)

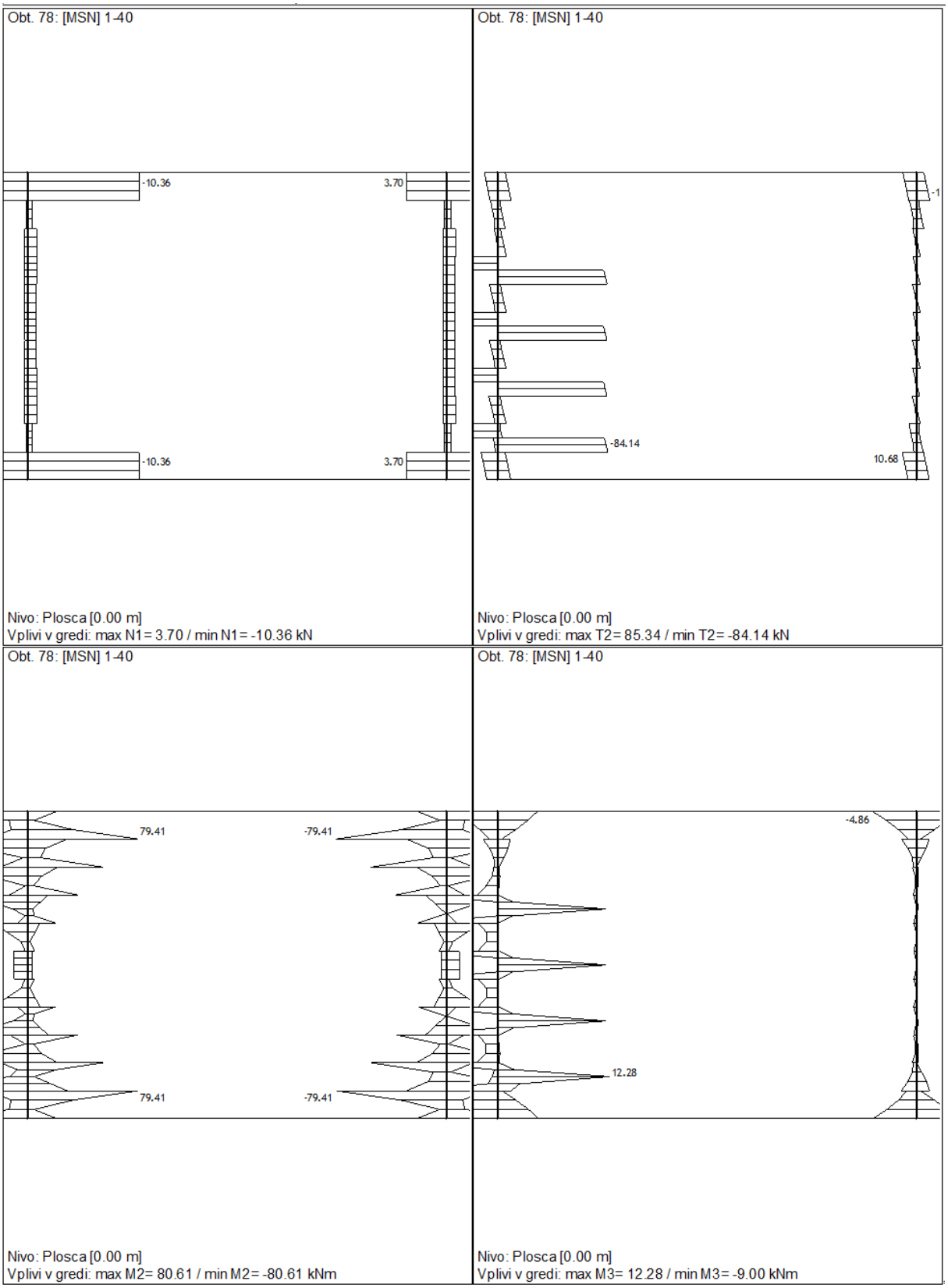
Minimalna potrebna armatura za gredo

Minimalna armatura skladno s SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)			
ELEMENT: **GREDA**			
MATERIAL			
Kvaliteta betona:	BETON	C 30/37	
Kvaliteta jekla:	JEKLO	B500 (B)	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:	f_ctm=	0.29	kN/cm2
Karakteristična meja elastičnosti armature:	f_yK=	50.00	kN/cm2
PREREZ			
Zaščitni sloj betona:	c=	5.00	cm
Širina natezne cone:	bw=	50.00	cm
Širina stojine:	bsp=	50.00	cm
Višina prereza:	h=	30.00	cm
Statična višina:	d=	25.00	cm
Površina prereza:	Ac=	1500.00	cm2
MNIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	As,min=	**1.63**	cm2
Maksimalna armatura:	As,max=	**60.00**	cm2

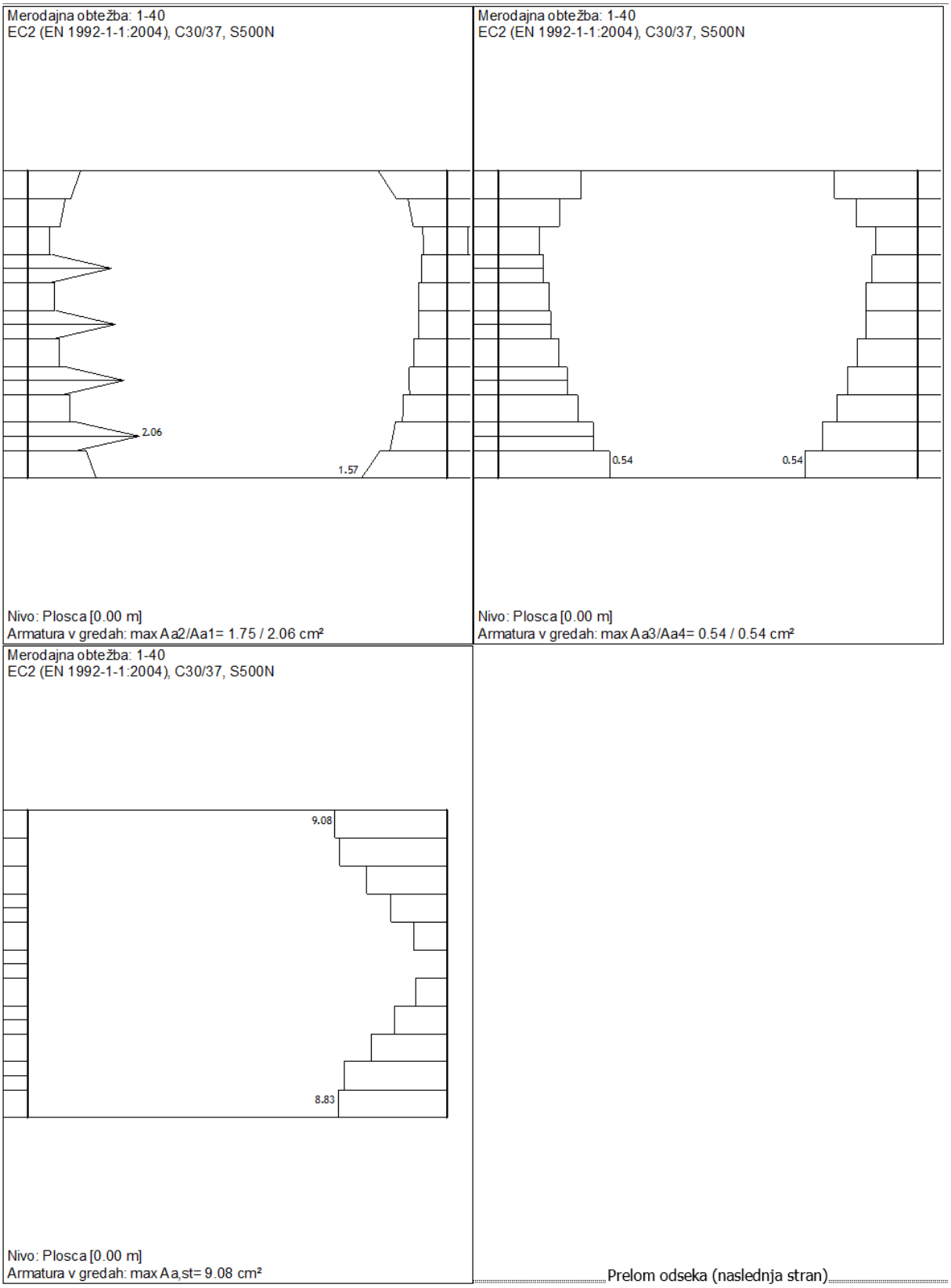
Slika 7: Minimalna potrebna vzdolžna armatura za gredo (SIST EN 1992-1 (9.2.1.1(1))).

Minimalna armatura za omejitev širine razpok skladno s SIST EN 1992-1 7.3.2(7.1)			
Koeficient s katerim upoštevamo vpliv narave obremenitve:	kc=	0.40	≤1
Koeficient s katerim upoštevamo vpliv neenakomernih notranjih napetosti:	k=	1.00	
Moment v obravnavanem prerezu pri MSU:	Med=	4170.00	kNcm
Tlačna sila v obravnavanem prerezu pri MSU:	Ned=	0.00	kN
Koeficient, ki upošteva vplive osnih sil:	k1=	1.11	
Povprečna napetost v betonu:	σc=	0.00	kN/cm2
	h*=	50.00	cm
Srednja vrednost natezne trdnosti betona v času nastanka prve razpoke:	fct,eff=	0.29	kN/cm2
Vztrajnostni moment prereza:	Iy=	1.13E+05	cm4
Razdalja od zg. roba do težišča prereza:	zt_zg=	15.00	cm
Razdalja od sp. roba do težišča prereza:	zt_sp=	15.00	cm
Napetost na zgornjem robu razpokanega prereza:	σc,zg=	-0.56	λ
Napetost na spodnjem robu razpokanega prereza:	σc,sp=	0.56	λ
Delež prereza v nategu:	x=	0.50	h
Ploščina natezne cone betona:	Act=	750.00	cm2
Absolutna vrednost največje dovoljene napetosti takoj po nastanku razpoke:	σs=	50.00	kN/cm2
MNIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	**As, min=**	**1.74**	**cm2**

Slika 8: Minimalna vzdolžna armatura za preklado (SIST EN 1992-2 6.1).



Slika 9: Ovojnica MSN (slika 1: N1; slika 2: T2; slika 3: M3).



Prelom odseka (naslednja stran)

Slika 10: Potrebna armatura - ovojnica MSN (slika 1: vzdolžna spodaj in zgoraj; slika 2: vzdolžna stranska; slika 3: stremena).

Izberemo:

- vzdolžna armatura 10Φ18 (As=20,36 cm2)
- stremena: Φ14/15 (As=10,28 cm2)

Minimalna potrebna armatura za KB opornik

Minimalna armatura skladno s SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)			
ELEMENT:	**KB opornik**		
MATERIAL			
Kvaliteta betona:	BETON	C 25/30	
Kvaliteta jekla:	JEKLO	B500 (B)	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:	f_ctm=	0.26	kN/cm2
Karakteristična meja elastičnosti armature:	f_yK=	50.00	kN/cm2
PREREZ			
Zaščitni sloj betona:	c=	5.00	cm
Širina natezne cone:	bw=	100.00	cm
Višina prereza:	h=	20.00	cm
Statična višina:	d=	15.00	cm
Površina prereza:	Ac=	2000.00	cm2
MNIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	As,min=	**1.95**	cm2
Maksimalna armatura:	As,max=	**80.00**	cm2

Slika 11: Minimalna potrebna vzdolžna armatura za gredo (SIST EN 1992-1 (9.2.1.1(1))).

Izračun potrebne zaledne armature

Vhodni podatki							
Beton:	**C25/30**						
	f_{ck}=	2.50	kN/m2		α=	0.85	
	γ_c=	1.50			h=	20.00	cm
	f_{cd}=	1.67	kN/m2		a=	5.00	cm
Armatura:	**S500**				b=	100.00	cm
	f_{yk}=	50.00	kN/m2		d=	15.00	cm
	γ_s=	1.15			A_c=	2000	cm2
	f_{yd}=	43.48	kN/m2				
Obremenitev							
M_{sd}=	**55.04**	kNm/m'		$M_{sd} = \frac{-p_a \cdot L^2}{6}$			
Potrebna armatura							
α=	0.85						
f_{cd}=	1.67	kN/m2		$k_d = \frac{M_{sd}}{\alpha \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2}$			
k_d=	0.1727						
ξ=	0.9016			$\xi = 0{,}5 * (1 + \sqrt{1 - 2{,}055 * k_d})$			
f_{yd}=	43.48	kN/m2					
A_s=	**9.36**	**cm2/m'**		$A_s = \frac{M_{sd}}{\xi \cdot d \cdot f_{cd}}$			
$A_{s,vmin}$=	**4.50**	**cm2**					
$A_{s,hmin}$=	**4.00**	**cm2**					
Izberem:							
Q	**503**				A_{s1}=	5.03	cm2/m'
ϕ	**14**	/	**15**	cm	A_{s2}=	10.26	cm2/m'
$A_{s,dej}$=	**15.29**	**cm2/m'**					

Slika 12: Potrebna armatura – excel izračun.

Izberemo:

- zaledna armatura: Q503 As=5,03 cm2/m'
- dodatna zaledna armatura: ⌀14/15 As=10,26 cm2/m'

Podana armatura velja za tekoči meter.

7.2 Mejno stanje uporabnosti (MSU)

Kontrole, ki jih je potrebno preveriti po MSU so sledeče:

- kontrola napetosti,
- kontrola širine razpok,
- kontrola deformacij.

7.2.1 Kontrola napetosti

Vzdolžne razpoke se lahko pojavijo, če raven napetosti pod vplivom karakteristične kombinacije obtežbe prekorači kritično vrednost. Takšne razpoke lahko povzročijo zmanjšanje trajnosti konstrukcije. Kadar ni drugih ukrepov, kot so povečanje krovnega sloja armature v tlačni coni ali objetje tlačne cone s prečno armaturo, je v okolju razredov izpostavljenosti XD, XF in XS tlačne napetosti primerno omejiti na vrednost $0,6*f_{ck}$. Če se pri navidezno stalni kombinaciji lahko doseže, da so napetosti v betonu manjše kot $0,45*f_{ck}$, potem se lahko predpostavi linearno lezenje.

Če natezna napetost armature pod vplivom karakteristične kombinacije obtežba ne prekorači vrednosti $0,8*f_{yk}$ se lahko privzame, da sta preprečena nastanek nesprejemljivih razpok in pretirano deformiranje. Ekstremne vrednosti, ki se pojavljajo na vogalih prekladne konstrukcije smo zanemarili. Vsi elementi ustrezajo kontroli napetosti v MSU.

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-1.8	-18.0	10.2	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-1.6	-18.0	8.8	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	2750	200	0.0	298.5	0.0	-1.8	-18.0	10.2	OK
7.2(3)-Quasi	3	2750	200	0.0	93.1	0.0	-0.6	-13.5	4.3	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	10	-2700	-138	0.0	298.5	0.0	7.1	400.0	1.8	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	2750	200	0.0	298.5	0.0	-1.6	-18.0	8.8	OK
7.2(3)-Quasi	3	2750	200	0.0	93.1	0.0	-0.5	-13.5	3.7	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	10	-2700	-138	0.0	298.5	0.0	15.6	400.0	3.9	OK

Slika 13: Kontrola napetosti v prerezu po MSU-PLOŠČA-polje

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-16.4	-18.0	91.3	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	7	251.3	400.0	62.8	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	250	150	0.0	53.7	0.0	-16.4	-18.0	91.3	OK
7.2(3)-Quasi	3	250	150	0.0	26.9	0.0	-8.2	-13.5	60.9	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	5	-158	-77	0.0	53.7	0.0	223.1	400.0	55.8	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	250	150	0.0	53.7	0.0	-10.5	-18.0	58.3	OK
7.2(3)-Quasi	3	250	150	0.0	26.9	0.0	-5.2	-13.5	38.9	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	7	53	-77	0.0	53.7	0.0	251.3	400.0	62.8	OK

Slika 14: Kontrola napetosti v prerezu po MSU-Greda

7.2.2 Kontrola širine razpok

Za armiranobetonske elemente se širino razpok dokazuje pri navidezno stalni kombinaciji vplivov. Razpoke je potrebno omejiti do takšne mere, da ne poslabšajo normalne funkcije ali trajnosti konstrukcije, niti ne povzročajo nesprejemljivega videza. V armiranobetonskih elementih je pojav razpok normalen. Največjo dovoljeno računsko širino razpoke w_{max} je treba določiti z upoštevanjem predvidene funkcije in narave konstrukcije ter stroškov omejitve razpokanosti. Priporočene vrednosti so:

Tabela 8: Dovoljene širine razpok po EC2

razred izpostavljenosti	armiranobetonski elementi in prednapeti betonski elementi z nepovezanimi kabli	prednapeti betonski elementi z povezanimi kabli
	navidezno-stalna kombinacija	pogosta kombinacija
X0, XC1	0,4	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,2
XD1 XD2, XS1, XS2, XS3	**0,3**	dekompresija

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	93.1	0.0	0.000	0.300	0.0	100.0	OK

Crack width - long-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	93.1	0.0	0.000	0.300	0.0	100.0	OK

Slika 15: Kontrola širine razpok v prerezu po MSU-Plošča – polje

Kontrola razpok pri navidezno stalni kombinaciji obtežb:

Prekladna konstrukcija
$\boldsymbol{w_{max} = 0,00\ mm} < w_{dop} = 0{,}30\ mm.$

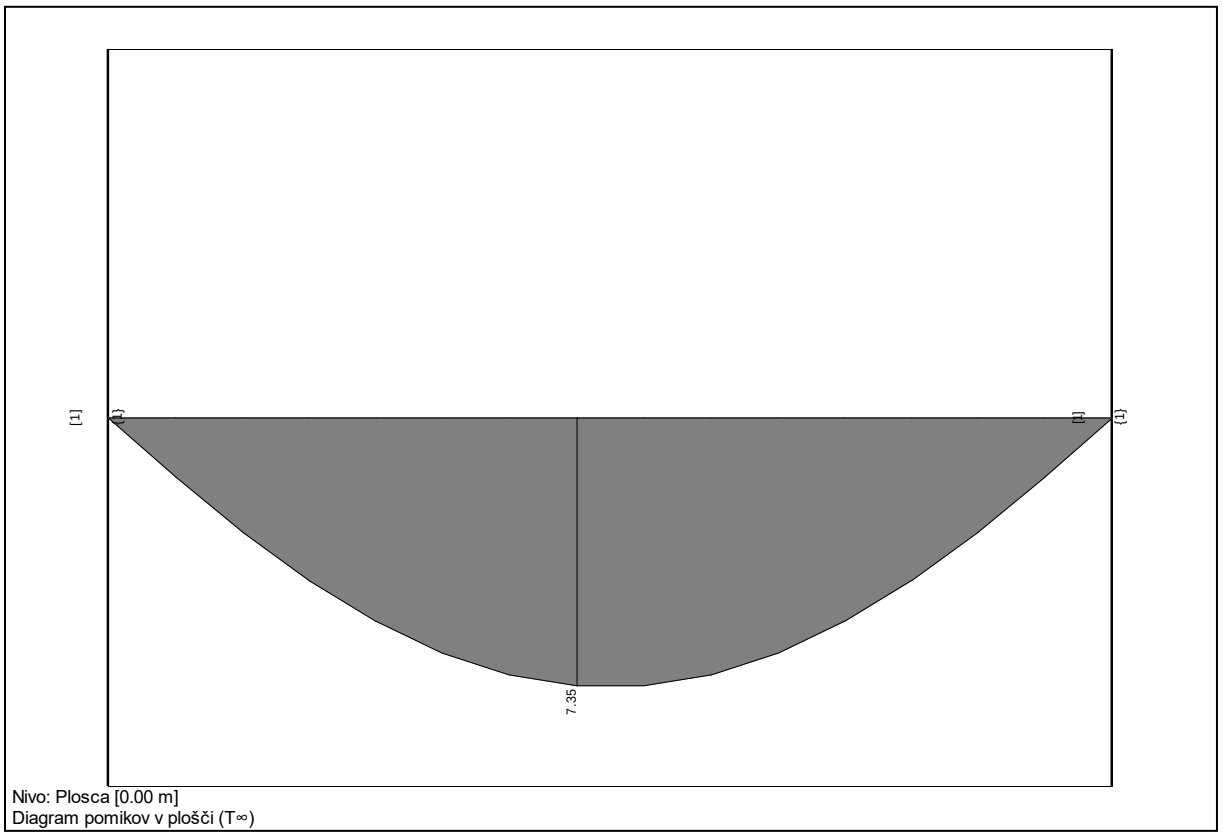
Vsi elementi ustrezajo kontroli širine razpok v MSU.

7.2.3 Omejitev deformacij

Za vizualno oz. estetsko podobo objekta moramo omejiti deformacije objekta pri navidezno stalni kombinaciji obtežb. Povese je potrebno omejiti predvsem zaradi izgleda in udobja uporabnikov pri uporabi objekta.

Načeloma se deformacije izničijo s tem, da konstrukcijo v času gradnje nadvišamo. S tem se nam nadvišana konstrukcija zdeformira v lego kot želimo, po navadi je to lega, kjer konstrukcija ne kaže neugodnih vizualnih deformacij. Nadvišanje mostu se po navadi izvede toliko, da je v času t_{-oo} v svoji končni legi. Pri objektih, kjer se pričakuje velika prometna obremenitev pa se lahko nadviša tudi za delež prometne obremenitve, ki običajno znaša 20% UDL.

Za cestne mostove se vertikalni povesi mejijo na $\boldsymbol{\delta_{max} - \mathrm{L} = 7400\mathrm{mm}/700}$ oz. kot predpisujejo tehnične smernice.



Slika 16: Diagram pomikov v plošči

Kontrola deformacij pri navidezno stalni kombinaciji obtežb:

Prekladna konstrukcija
$\Delta z_{max} = \mathbf{7,35\ mm} < f_{dop} = 10{,}57\ mm.$

Pri navidezno stalni obtežbi so povesi prekladne konstrukcije znotraj dovoljenih mej. Nadvišanje prekladne konstrukcije ni potrebno.

Celje, julij 2024

Sestavil:

Matija Zavšek, dipl.inž.grad.

MATIJA ZAVŠEK
dipl.inž.grad.
IZS PI G-4590

T.1.3 HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNA PRESOJA

T.1.3 HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNA PRESOJA

1 UVOD 2

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA 3

3 OSNOVE ZA IZDELAVO ANALIZE 4

3.1 Predhodna dokumentacija 4

3.2 Geodetske podlage 5

3.3 Hidrološki podatki 6

3.4 Hidravlične osnove 7

4 HIDRAVLIČNA ANALIZA 9

4.1 Rezultati hidravličnega modela 9

5 DOLOČITEV PRETOKOV OB PRIČAKOVANIH KLIMATSKIH SPREMEMBAH 12

6 UREDITEV VODOTOKA V OBMOČJU MOSTU 13

7 OPREDELITEV GLEDE POPLAVNOSTI IN VPLIVA NA VODNI REŽIM 13

8 ZAKLJUČEK 14

1 UVOD

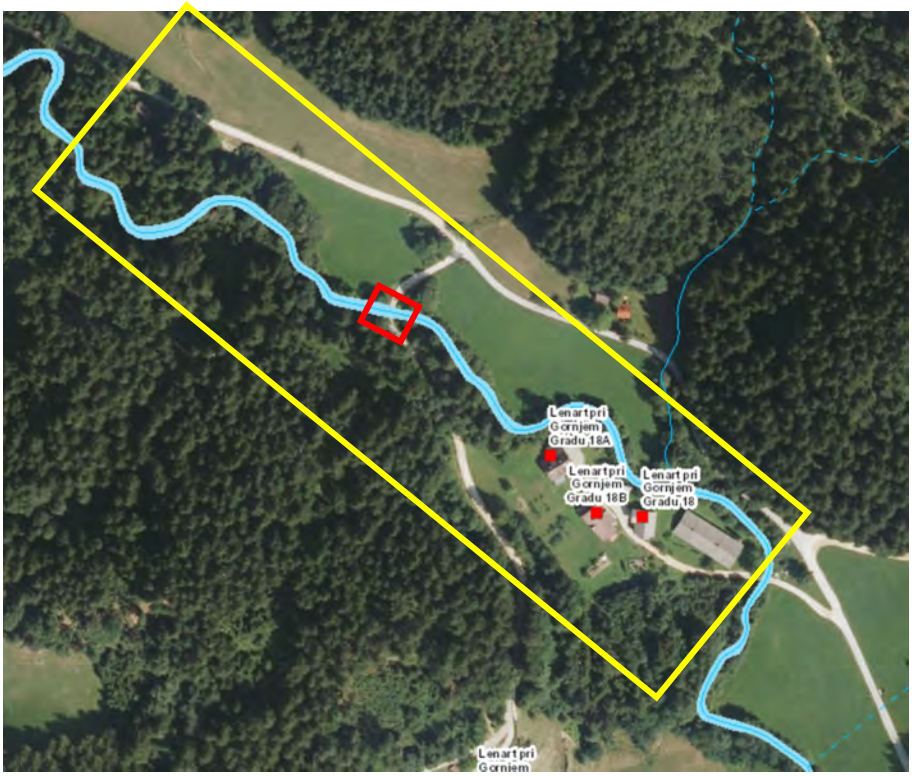
Naročnik, občina Gornji Grad, namerava izvesti zamenjavo poškodovane mostne konstrukcije čez Kanolščico. Obravnavani most je bil precej hudo poškodovan v času avgustovskih poplav 2023. V sklopu ureditev je predvidena zamenjava mostne konstrukcije, zavarovanje poškodovanih brežin ob Kanolščici ter navezava na LC 107031 Gornji Grad – Lenart – Kosov Br. Obstoječ most in predvidena ureditev struge Kanolščice stoji na več parcelah, ki so tako v zasebni kot v državni lasti.

Za potrebe izdelave projekta IzN 24/26_3 je izdelana hidrološko-hidravlična presoja, ki podaja osnovna izhodišča za načrtovano novo premostitev.

Klasifikacija načrtovanega objekta je, glede na enotno klasifikacijo (CC-SI), “21410 - Mostovi in viadukti“ ter “21120 - lokalne ceste in javne poti, nekategorizirane ceste in gozdne ceste”. Projektirana dela predstavljajo tudi ukrep za zmanjšanje škodljivega delovanja voda. Načrtovane ureditve sodijo pod gradnjo objektov javne infrastrukture skladno s 1.točko 37.čl. Zakona o vodah.

Za potrebe elaborata je bil izdelan 2D hidravlični model Kanolščice ob ustreznem upoštevanju in modeliranju delovanja vodotoka, z namenom preverbe obstoječih hidrološko-hidravličnih (HH) razmer in razmer po končanju gradnje.

V elaboratu je prikazan način izvedbe HH analize in njeni rezultati.



Slika 1: Prikaz območja obdelave (modro) in meje hidravličnega modela (rumeno).

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Kanolščica je eden izmed večjih levih pritok vodotoka Drete tik pred pričetkom naselja Gornji Grad. Izvira pod obronki Velikega Rogatca z nadmorsko višino preko 1500 m. Povirni del ima izrazito hudourniški značaj, kjer se vode po strmih gozdnih grapah spustijo v dolino Kanolščice na območju naselja Lenart pri Gornjem Gradu. V zgornjem toku Kanolščica pridobi en večjih pritok iz Zg. Špeha. Struga Kanolščice večinoma teče po travnatih/kmetijskih površinah z izjemo nekaterih samotnih domačij tik ob strugi potoka. Vzdolžni padec struge potoka je precej strm, sama dolina pa je precej ozka, kjer se nahaja le nekaj stanovanjskih objektov, struga Kanolščice in LC 107031. Prispevna površina potoka je pahljačaste oblike in meri 7,005km^2.

Območje urejanja predstavlja redko poseljen odsek ob Kanolščici v naselju Lenart pri Gornjem Gradu, občina Gornji Grad. Tam se nahaja obstoječ most na LC 107031, kateri je poškodovan. Obravnavani most se nahaja tik pred manjšim zaselkom treh stanovanjskih objektov.

Brežini sta v naklonu 1:1-2:1 in višine ~2,0-3,0 m. Zaradi obsežnih erozijskih procesov je levo brežino spodjedlo do kompaktne podlage, desna pa je močno preoblikovana z nanosi plavja in plavin.

Povprečni vzdolžni naklon struge na obravnavanem odseku znaša cca 2,50%-7,00%. Brežini sta na območju mostu nezavarovani in erozijsko ogroženi. Most je izveden s stranskimi krili. Cesta prečka vodotok preko dotrajanega in poškodovanega mostu s svetlo odprtino dimenzij ~ 5,40 m širina v dnu in ~3,65 m v višino. Prekladna konstrukcija in krajna opornika s krili sta AB izvedbe. Ograja na mostu je bila zaradi plavin in plavja poškodovana in na enem delu visi z mostu. Profil potoka je trapezne oblike, z jasno vidnim delovanjem naravnih procesov, kot je erozija brežin v konkaven delu in odlaganje naplavin v konveksnem delu krivine. Visoke vode so v neurju avgusta 2023 na območju premostitve poškodovale brežine in spodjedle most, tako da je mostna konstrukcija nevarna in ne izpolnjuje bistvenih mehanskih zahtev za nemoteno in varno uporabo.



Slika 2, 3: – pogled na mostno konstrukcijo (desno) in dolvodni pogled na mostno odprtino (levo).

V nadaljevanju so na kratko opisani postopki za izdelavo hidrološkega in hidravličnega modela ter ostali podatki, ki so bili uporabljeni za izdelavo hidrološko hidravličnega elaborata. Prav tako so podane ugotovitve glede poplavne nevarnosti območja, pogojev in omejitev za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor ter vplivi na vodni režim nameravanih ureditev, ki so predmet obravnave.

3 OSNOVE ZA IZDELAVO ANALIZE

3.1 Predhodna dokumentacija

Za obravnavano območje je že bila izdelana veljavna hidrološko hidravlična študija z veljavnimi kartami poplavne nevarnosti in sicer:

[1] Izdelava KPN in KEN ter kart razredov poplavne in erozijske nevarnosti na območju občine Gornji Grad; dopolnitev projekta 979-FR/09, št. načrta 979-FR/12, oktober 2012, izdelovalec IZVO-R d.o.o, Ljubljana.

Na spodnji karti je prikazan izsek iz veljavne študije z označenim obravnavanim mostom. Iz kart lahko razberemo, da most prevaja pretoke do vključno Q500, saj cesta ni nikjer preplavljena.



Slika 4: Prikaz iz obstoječih veljavnih poplavnih kart na območju urejanja.

3.2 Geodetske podlage

Za potrebe izdelave geometrije vodotoka in premostitvenega objekta je bila izdelana geodetska izmera obstoječega stanja (junij 2024) z dron posnetkom in ročnimi izmerami obstoječe premostitve. Posnetek se je izvedel cca 50 m gor vodno in dol vodno od premostitve, ter pripadajoča cesta za navezavo, prav tako so bili posneti kontrolni profili Kanolščice na širšem odseku.

Na podlagi geodetske izmere (GN) je bil izdelan 3D model terena območja premostitev za obstoječe in načrtovano stanje hkrati pa smo za dosego ustrezne dolžine in obsega hidravličnega modela izdelali še 3D model terena na podlagi klasificiranega oblaka točk reliefa (OTR) dostopnega na eVodah (lasersko snemanje terena je bilo glede na pripadajoče tehnično poročilo opravljeno tekom leta 2014). Oba digitalna modela smo znotraj GIS orodja RAS Mapper združil v enotni digitalni model terena.



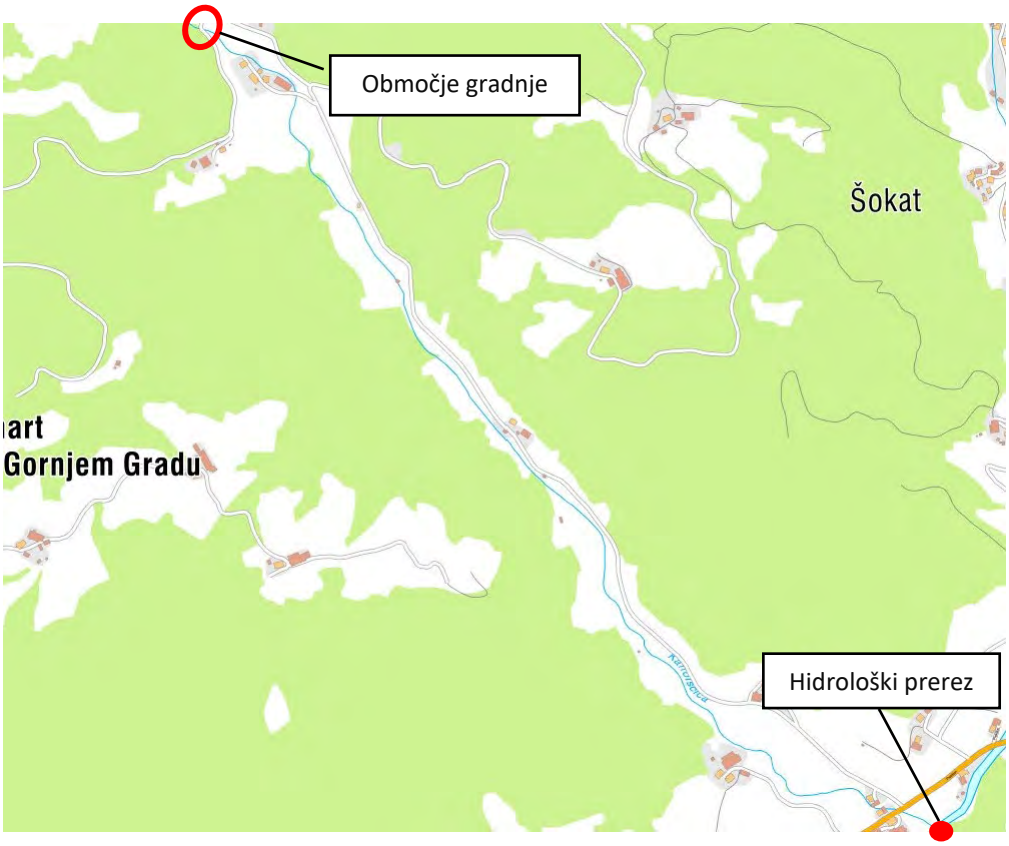
Slika 5: digitalni model terena za obstoječe stanje z označenim območjem obravnavane premostitve.

3.3 Hidrološki podatki

Za območje obravnave so bile v preteklosti že izvrednotene hidrološke količine in izdelane hidrološke študije. V predmetni študiji smo upoštevali hidrološke količine iz naslednje študije: Celovita hidrološko hidravlična študija na porečju Savinje, št. proj M93/20, vodilni izdelovalec IZVO-R, april 2023, Ljubljana. Upoštevan je bil pretok do hidrološkega prereza Kanolščica do Drete, ki se nahaja cca 2km nizvodno obravnavane lokacije. Na tem odseku ni večjega pritoka, ki bi ga bilo potrebno upoštevati in prilagoditi vrednosti pretokov. Tako smo z upoštevanimi količinami potoka še dodatno na varni strani.

Tabela 1: Karakteristični pretoki Kanolščice:

Hidrološki profil	**Prispevna površina [km^2]**	**Q100 [m^3/s]**	**Q500 [m^3/s]**
Kanolščica do Drete	7.005	33.86	53.40



Slika 6: Hidrološki prerez Kanolščica do Drete in območje gradnje.

3.4 Hidravlične osnove

Hidravlični izračuni so bili izdelani s programom HEC-RAS 6.5 (Hydrologic Engineering Center-River Analysis System, US Army Corps of Engineers), ki omogoča tudi izvedbo dvodimenzionalnega računa stalnega in nestalnega neenakomernega toka.

Modelirali smo obstoječe stanje ter načrtovano stanje z izvedbo novega mostu za nestalnega neenakomernega toka.

Obstoječe stanje

Obstoječe stanje prestavlja trenutno stanje v naravi, glede na izdelan geodetski posnetek in opisom v predhodnem poglavju.

Predvideno stanje

Načrtovano stanje predstavlja ureditev po projektu IzN 24/26_3, v katerem je načrtovan nadomestni most z vodnogospodarskimi ureditvami na ožjem območju premostitve. Načrtovana je odstranitev obstoječega mostu in izgradnja novega armiranobetonskega mostu brez sredinskih opornikov. Most je

umeščen na dovozno LC 107031. Skupna bruto širina mostu znaša 5,50 m. Širina pretočne odprtine znaša 4,00 m pod premostitvijo v dnu, pri čemer se uredi profil za nizke pretoke z naklonom kamnito betonskega opornika 1:2 do višine 0,37 oz. 0,39 m. S tem je širina struge pod mostom razširjena na 5,50 m. Širina odprtine na vrhu opornikov znaša 6,90 m merjeno pravokotno na os struge vodotoka. Maksimalna dolžina preklade plošče znaša L = 7,90 m. Prečni profil na mostu je usklajen s karakterističnim profilom ceste, z uvedbo ustreznih prometno-tehničnih elementov za računsko hitrost $V_{rač} \leq 30$ km/h.

Zasnovan je kot armiranobetonski objekt, z nosilnostjo, ki ustreza zahtevam sodobnega prometa, z odprtino, ki ustreza pogojem za neovirano prevajanje strugotvornega toka visokih vod Kanolščice.

Os mostu sovpada s tlorisnim potekom osi ceste in je pozicioniran v premo, v presečišču oklepa tangenta na os vodotoka z osjo ceste kot, ki znaša 90°. Pri obnovi smo upoštevali zgornjo koto asfalta od 522,60-522,90 m n.v. Vzdolžni padec nivelete na premostitvi znaša 2,00 %. Na objektu je vozišče v prečnem naklonu s padcem 2,50 % (smer dolvodno).

Računski model

Hidravlični izračuni so bili izvedeni z modelom nestalnega neenakomernega toka v programu HEC RAS 6.5 razvitega za potrebe ameriške vojske (U.S. Army Corps of Engineers), ki omogoča 1D, 2D in kombinirano 1D/2D (račun poteka simultano) matematično modeliranje.

Izdelali smo polni 2D nestacionarni matematični model obravnavanega območja v dolžini cca. 1 km Kanolščice. Za polni 2D pristop smo se odločili predvsem zaradi zapletene geometrije območja (prelitje leve in desne brežine vodotoka in vzporedni poplavni tok). S polnim 2D pristopom lahko lepše in jasnejše prikažemo globine, hitrosti in območje poplavljanja. V modelu smo uporabili ciljno zgoščevanje računske mreže tako, da smo jo na določenih kritičnih predelih še dodatno zgostili. Velikost celic na poplavnih predelih ne presega 2 m, v območjih strug in ostalih zgostitev smo jo zmanjšali na 0,5m.V Hidravličnem modelu smo upoštevali tudi obravnavani most.

Vrednosti Manningovega koeficienta ng smo določili na 0,05 sm-1/3 za celotno območje, za dno struge smo ga definirali na 0,035 sm-1/3, ter za asfaltirano cesto na 0,016 sm-1/3.

Zgornji robni pogoji v modelu so definirani z vtočnimi hidrogrami za pretoke s povratno dobo Q100 in Q500. Spodnji robni pogoj v hidravličnem modelu je definiran z nagibom energijske črte (Normal

depth) Kanolščice. Na takšen način je pri toku vode simuliran nagib terena dolvodno, pri tem pa je zastajanje poplavne vode na robnem pogoju oz. vpliv robnega pogoja na rezultate preprečen.

Vsi računi so se vršili v kvazistacionarnem režimu, kar pomeni da se je računal dovolj dolg val z enakomerno konico, dokler se v sistemu ni vzpostavilo stacionarno stanje. Navedeni pristop je poenostavitev in je računsko na varni strani.

Podatki za umerjanje hidravličnega modela niso bili na voljo.

V predmetnem elaboratu so bili izvedeni hidravlični izračuni za obstoječe in načrtovano stanje za pretoke Q100 in Q500.

4 HIDRAVLIČNA ANALIZA

Modelirali smo obstoječe stanje ter načrtovano stanje z izvedbo nadomestnega mostu. Izveden je bil račun gladin za Q100 in Q500.

4.1 Rezultati hidravličnega modela

Obstoječe stanje

Q100

Pri pretokih Q100 struga Kanolščice večinoma prevaja navedene pretoke, saj je njen potek praktično v soteski oziroma se obe brežini izven struge hitro višinsko dvigujeta. Na nekaterih mestih visoka voda sicer prestopi vrh leve brežine in se preliva dolvodno. Vendar pa se poplavna voda steka nazaj v strugo Kanolščice že po nekaj metrih. Tako so poplavljena le bližnja območja v okolici struge, kjer pa se nahajajo le travnate površine. Obravnavani most v obstoječem stanju nemoteno prevaja vse visokovodne pretoke. Varnostna višina nad Q100 znaša skoraj 1,5m. Hitrosti poplavnih voda so tudi velike, ker gre za precej strmo pobočje.

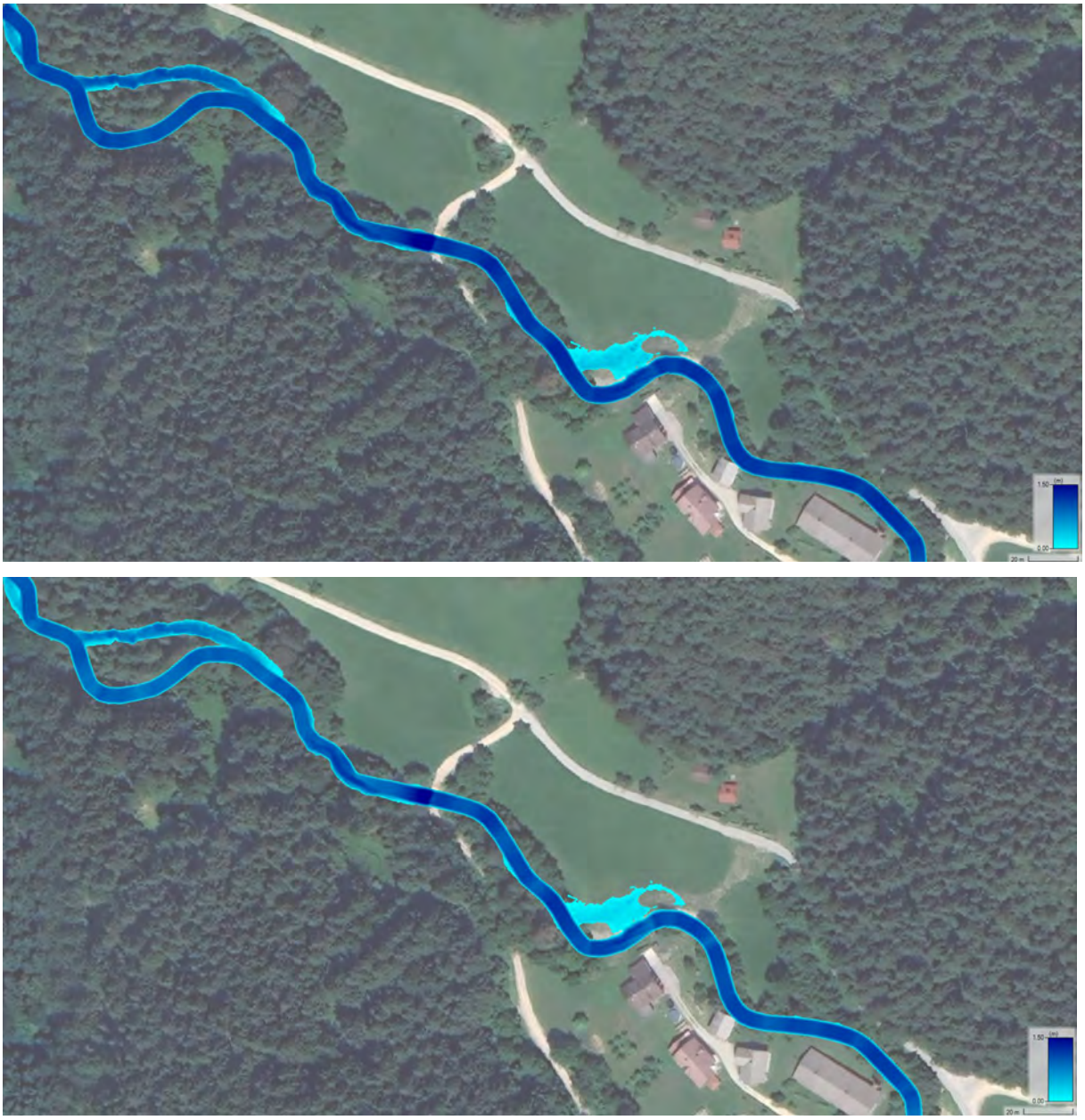
Q500

Pri pretoku Q500 struga Kanolščice še vedno večinoma prevaja navedene pretoke. Gladine na območju mostu so Kanolščice so višje za 50-60cm. Prisotno je poplavljanje v nekoliko večjem pasu v okolici struge potoka. Visoke vode še vedno prestopijo le levo brežino, kjer so poplavljena zopet le travnata območja. Obravnavani most tudi pri pretokih Q500 nemoteno prevaja vse pretoke. Varnostna višina nad Q500 znaša dobrih 70cm.

Predvideno stanje

Q100

Pri pretoku Q100 je vidno rahlo izboljšanje stanja, zaradi optimizirane oblike svetle odprtine. Most nemoteno prevaja pretoke Q100 v celoti. Struga prevaja vse pretoke z razliko nekaterih odsekov, kjer so deloma poplavljene travnate površine tik ob strugi potoka, le te so poplavljene tudi v obstoječem stanju. Gorvodno je zaradi malenkostno večje prevodnosti (svetle odprtine) vidno rahlo izboljšanje, kar se kaže v padcu gladine, dolvodno pa razlike ni opaziti, saj so vse vode v sami strugi vodotoka, kjer je stanje enako.



Slika 7: Primerjava dosega poplavnih vod za pretoke Q100 - zgoraj obstoječe stanje in spodaj predvideno

Iz prejšnje slike je razvidno, da razlike med obstoječim in načrtovanim stanjem praktično ni. Posledično smo za jasnejšo ponazoritev izdelali še karto razlike gladin za Q100 med obstoječim in načrtovanim stanjem, kjer zelena barva prikazuje znižanje gladin in rdeča barva prikazuje zvišanje gladin. Karto prikazujemo v nadaljevanju:



Slika 8: Primerjava razlike gladin med obstoječim in načrtovanim stanjem pri Q100.

Iz slike zgoraj je razvidno, da je zaradi večje svetle odprtine tik nad mostom opazno znižanje gladin nad mostom, drugod razlik ni. Iz navedenega lahko zaključimo, da načrtovani projekt sanacije mostu zgolj lokalno izboljšuje poplavne razmere sicer pa nima vpliva na poplavno sliko gor ali dol vodno. Pretoke Q100 načrtovani most nemoteno prevaja.

Q500

Pri pretoku Q500 struga Kanolščice v načrtovanem stanju v večji meri prevaja pretoke, tako kot v obstoječem stanju. Zaradi konfiguracije terena se na gorvodnem odseku še vedno vrši večje poplavljene leve brežine. Načrtovani most nemoteno prevaja pretoke Q500, varnostna višina je še nekaj centimetrov večja kot v obstoječem stanju iz znaša preko 80cm. V nadaljevanju prikazujemo še stanje Q500 za načrtovano stanje.



Slika 9: Stanje Q500 načrtovano stanje

Na podlagi izvedene hidravlične analize je razvidno, da most že v obstoječem stanju prevaja do vključno Q500 s precejšnjo varnostno višino. V načrtovanem stanju je svetla odprtina še optimizirana in malo povečana. Načrtovana ureditev nemoteno prevaja pretoke Q100 z varnostno višino preko 1,5m in pretoke Q500 z varnostno višino preko 0,80m. Načrtovana gradnja nima vpliva na poplavne razmere gorvodno ali dolvodno.

Gladine visokih vod Q100 za obstoječe in projektirano stanje so prikazane v grafični prilogi: Dispozicija mostu G.4.

5 DOLOČITEV PRETOKOV OB PRIČAKOVANIH KLIMATSKIH SPREMEMBAH

Način določitve povišanja pretokov ob pričakovanih podnebnih spremembah je poenoten z načinom povišanja pretokov kateri je bil uporabljen pri izdelavi celovite hidrološko hidravlične študije Savinje. Pri izdelavi cHHŠ Savinje so upoštevali faktorje povišanja pretokov. Posledično smo se za predmetni elaborat odločili, da upoštevamo faktor povišanja pretokov, enakega kot so ga upoštevali v cHHŠ. Tako je bil izbran RCP 4,5 za vodotok Savinja – Nazarje, za obdobje od 2041 do 2070, kjer je pričakovano 12,0% povišanje pretokov. Pri tem je bila izbrana vrednost mediana. Že določene pretoke iz hidrološke študije smo pomnožili z določenim faktorjem povišanja pretokov.

V naslednji preglednici so končni pretoki obravnavanih pretokov z upoštevanjem 12% povišanja pretokov kot posledica upoštevanja podnebnih sprememb.

Tabela 2: Karakteristični pretoki Kanolščice z upoštevanjem podnebnih sprememb:

Hidrološki profil	**Prispevna površina [km^2]**	**Q100 [m^3/s]**
Kanolščica do Drete	7.005	37.92

Hidravlični izračun za pretoke Q100 z upoštevanjem podnebnih sprememb niso bili izvedeni, saj so pretoki bistveno nižji od pretokov Q500, pri katerih je bilo izkazano, da jih most prevaja nemoteno in ob večji varnostni višini. Zaključimo lahko da je mostna odprtina ustrezno dimenzionirana za prevajanje visokih voda tudi ob upoštevanju podnebnih sprememb.

6 UREDITEV VODOTOKA V OBMOČJU MOSTU

Zavarovanje brežin na območju premostitve se načrtuje na območju posega gradnje, da se zagotovi stabilnost vodnega in priobalnega zemljišča ter tako prepreči škodljivo delovanje voda na mostno konstrukcijo. Za izvedbo opornikov bo potreben izkop do hribine oz kompaktnejše podlage. Izkop se zasuje z izkopnim materialom, območje ob opornikih pa zavaruje s kamnito zložbo v betonu. Zložba se nadaljuje od mostnih opornikov v naklonu obstoječih brežin (~1:1) z navezavo 5:1 pri mostnih opornikih. Zavaruje se brežine gorvodno in dolvodno od mostu, kar je območje gradbišča in je prikazano na situaciji. Temelj zložbe naj bo min. 1,0 m pod niveleto dna. Zložba se izvede z globokimi regami, tako da do izraza pride kamen in ne beton. Obrežno zavarovanje je dimenzionirano glede na vlečne sile v strugi.

Detajli zavarovanja so prikazani na grafični situaciji G.7.1.

7 OPREDELITEV GLEDE POPLAVNOSTI IN VPLIVA NA VODNI REŽIM

Projektirane ureditve so načrtovane kot vzdrževalna dela v javno korist na Kanolščici, na katerem je ob večjem poplavnem dogodku v začetku avgusta 2023 poškodovalo obstoječi most.

Projekt predvideva rehabilitacijo mostu – nadomestni ustrezno dimenzioniran most na lokaciji dolvodno od obstoječega. Izven območja mostu in struge se s projektnimi ureditvami ne posega, predvidena je le izvedba navezave na obstoječ asfalt/cesto.

Skladno s 86. členom Zakona o vodah (ZV-1) se za poplavno območje določijo vodna, priobalna in druga zemljišča, kjer se voda zaradi naravnih dejavnikov občasno prelije izven vodnega zemljišča. Struga vodotoka torej ni poplavno območje.

Karte razredov poplavne nevarnosti za obravnavano območje so že bile izdelane. S projektnimi ureditvami na poplavno območje ne posegamo.
Presoja vpliva projektne ureditve na vodni režim je navedena v poglavju 4.

8 ZAKLJUČEK

S predmetno dokumentacijo je načrtovana zamenjava v poplavah poškodovanega mostu čez Kanolščico na LC 107031. V sklopu zamenjave mostu na Kanolščici se bo izvedlo tudi nova zavarovanja poškodovanih brežin na območju navezave ob Kanolščici ter navezavo LC na obstoječ teren s korekcijo nivelete.

V predlagani izvedbi mostu so projektirane ureditve optimalne – širitev in povečanje svetle razpetine mostu, tako da ta manj posega v svetli profil struge, izvedba brez vmesnih opor brez lokalnih zožitev, z ustrezno razširitvijo struge in ustreznim zavarovanjem brežin na mestu križanja.

Projektiran most zaradi malenkostno večje mostne odprtine nemoteno prevaja pretoke do vključno Q500 z varnostno višino preko 80cm. V primerjavi z obstoječim mostom se pretočnost nekoliko izboljša, večja odprtina pa bo pomenila tudi manjšo možnost zatikanja plavja, zaradi hudourniškega značaja Kanolščice. Prečkanje je ugodnejše, zavarovanja brežin na odseku navezav pa predstavljajo tudi boljšo erozijsko zaščito brežin in preprečuje poglabljanje dna in vzdržuje niveleto.

Načrtovane ureditve sodijo pod gradnjo objektov javne infrastrukture skladno s 1. točko 37. člena Zakona o vodah.

Projektirana ureditev, razen lokalnega izboljšanja v območju mostu in ureditve struge, sicer nima širšega vpliva na poplavno varnost. Prečkanje je sedaj ugodnejše in varnejše, tako glede poplavne varnosti, kot tudi erozije, odlaganja plavin in plavja.

S predvidenim posegom vplivov na vodni režim ne bo.

Celje, julij 2024

Sestavila:

Anamarija Plestenjak, mag.inž.ok.grad.

ANAMARIJA PLESTENJAK
mag.inž.ok.grad.
IZS PI G-4859
Plestenjak

T.1.4 OSTALE TEHNIČNE PRILOGE

PRILOGA 1

Vsebina

Osnovni podatki o modelu 2

Vhodni podatki

- Vhodni podatki - Konstrukcija 2
- Vhodni podatki - Obtežba 5

Rezultati

- Modalna analiza 9
- Seizmični preračun 10
- Statični preračun 11
- Dimenzioniranje (beton) 26

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

Naslov: SANACIJSKI ELABORAT LC 107031 GORNJI GRAD – LENART – KOSOV BROD
Objekt: MOST PREKO KANOLŠČICE NAD GMAJNERJI (LENART PRI GORNJEM GRADU); IzN ...
Mesto: Lenart pri Gornjem Gradu
Investitor: Občina Gornji Grad
Projektant: Provog d.o.o.

Datoteka: 7.5m_40cm_sirina 5.5m.twp
Datum preračuna: 26.6.2024

Način preračuna: 3D model

☒ Teorija I-ga reda ☒ Modalna analiza ☐ Stabilnost

☐ Teorija II-ga reda ☒ Seizmični preračun ☐ Faze gradnje

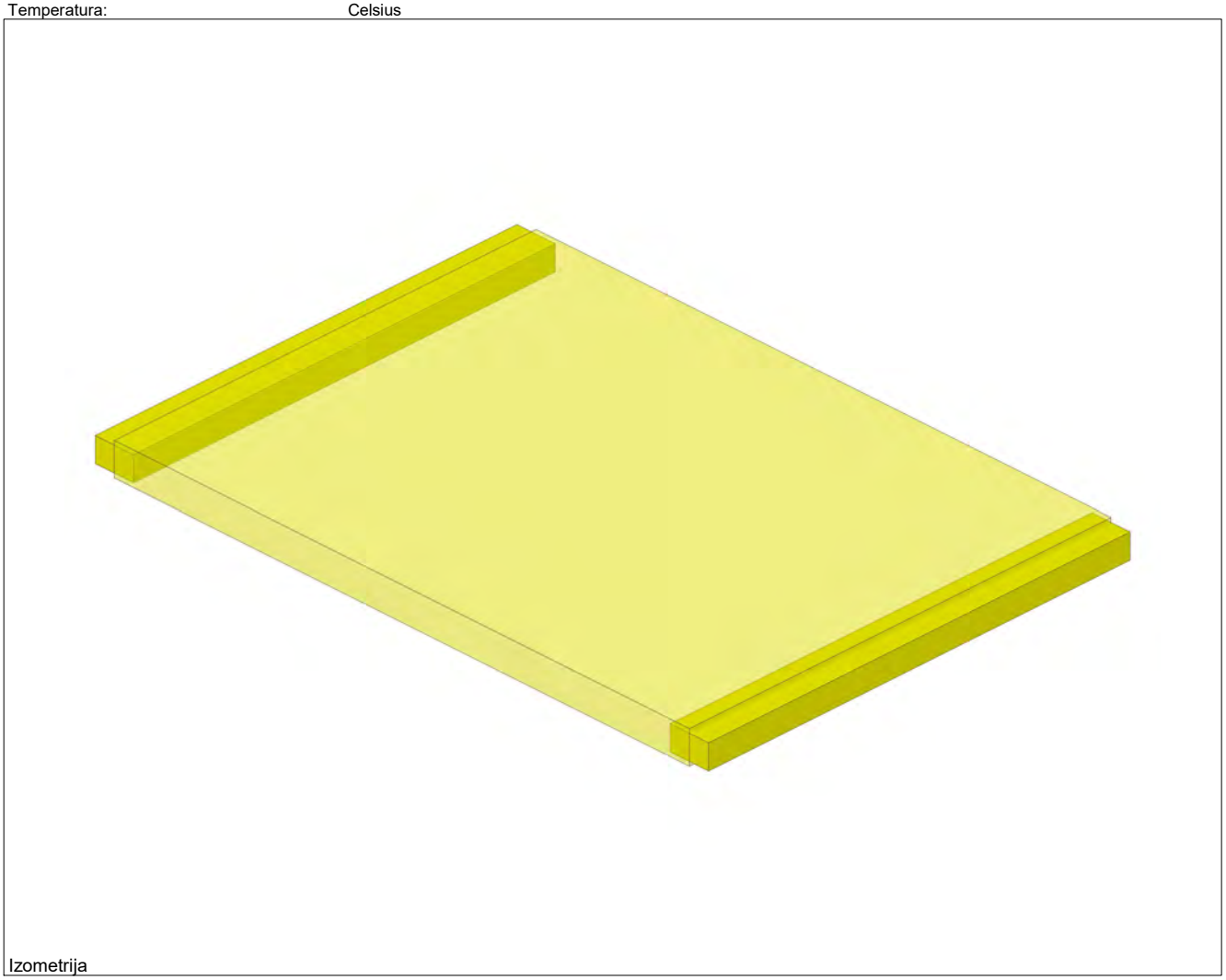
☐ Nelinearen preračun

Velikost modela

Število vozlišč:	192
Število ploskovnih elementov:	165
Število grednih elementov	22
Število robnih elementov	132
Število osnovnih obtežnih primerov:	12
Število kombinacij obtežb:	65

Enote mer

Dolžina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius



Izometrija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

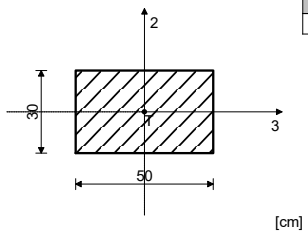
Seti plošč

No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.400	0.200	1	Tanka plošča	Izotropna			

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=50/30, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	3.125e-3	1.125e-3



[cm]

Seti linijskih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

Konture plošč

No	Konturna vozlišča	Sklop	Set
1	67-192-126-1-67	Nivo: Plosca [0.00 m]	1

Konture gred Set 1. b/d=50/30

No	Vozlišče I	Vozlišče J	Sprostitev vplivov												N	Ozn. pozicije
			Vozlišče I						Vozlišče J							
			M1	M2	M3	P1	P2	P3	M1	M2	M3	P1	P2	P3		
1	1	67														
2	126	192														

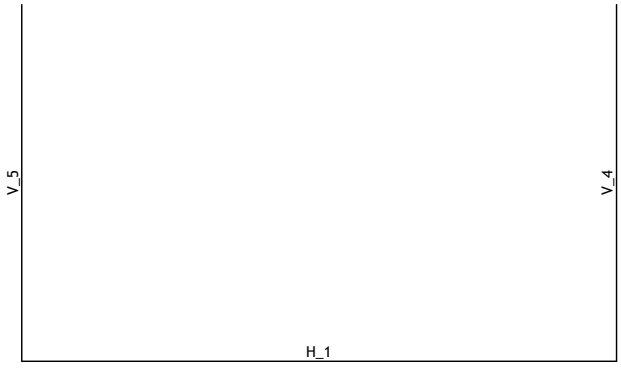
Konture linijskih podpor

No	Konturna vozlišča	Set
1	1-67	1

No	Konturna vozlišča	Set
2	126-192	1



Nivo: Plosca [0.00 m]



Dispozicija okvirjev



Okvir: H_1

Okvir: V_5

Okvir: V_4

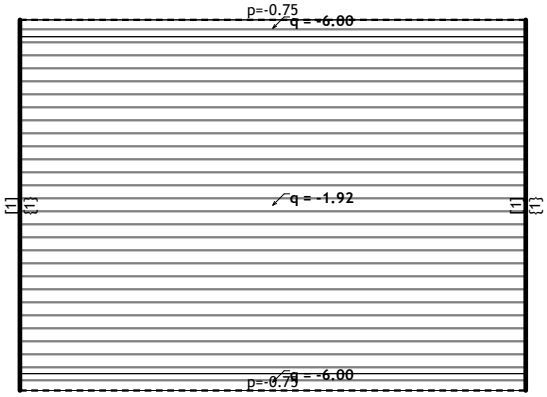
Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	LT+ST (g)
2	Prometna obtežba 1- LM1 TS-480 (g)
3	Prometna obtežba 1 - LM1 UDL
4	Prometna obtežba 2 - LM1 TS-480 (g)
5	Prometna obtežba 2 - LM1 UDL
6	Prometna obtežba - Pospeševanje
7	Prometna obtežba - Zaviranje
8	Temperatura - dTm_max
9	Temperatura - dTn_max
10	Krčenje
11	Potres smer x
12	Potres smer y
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.6xVIII
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.6xIX
15	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.6xX
16	Komb.: 1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.6xVIII
17	Komb.: 1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.6xIX
18	Komb.: 1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.6xX
19	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.35xVI+0.6xVIII
20	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.35xVI+0.6xIX
21	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.35xVI+0.6xX
22	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.35xVII+0.6xVIII
23	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.35xVII+0.6xIX
24	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.35xVII+0.6xX
25	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.35xVI+0.6xVIII
26	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.35xVI+0.6xIX
27	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.35xVI+0.6xX
28	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.35xVII+0.6xVIII
29	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.35xVII+0.6xIX
30	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.35xVII+0.6xX
31	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.5xVIII
32	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.5xIX
33	Komb.: 1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.5xX
34	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.5xVIII
35	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.5xIX
36	Komb.: 1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.5xX
37	Komb.: I+0.5xVIII+XI
38	Komb.: I+0.5xIX+XI
39	Komb.: I+0.5xVIII+XII

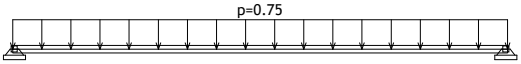
LC	Naziv
40	Komb.: I+0.5xIX+XII
41	Komb.: I+II+III+0.6xVIII
42	Komb.: I+II+III+0.6xIX
43	Komb.: I+II+III+0.6xX
44	Komb.: I+IV+V+0.6xVIII
45	Komb.: I+IV+V+0.6xIX
46	Komb.: I+IV+V+0.6xX
47	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VI+0.6xVIII
48	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VI+0.6xIX
49	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VI+0.6xX
50	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VII+0.6xVIII
51	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VII+0.6xIX
52	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VII+0.6xX
53	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VI+0.6xVIII
54	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VI+0.6xIX
55	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VI+0.6xX
56	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VII+0.6xVIII
57	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VII+0.6xIX
58	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VII+0.6xX
59	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+VIII
60	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+IX
61	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+X
62	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+VIII
63	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+IX
64	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+X
65	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+0.5xVIII
66	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+0.5xIX
67	Komb.: I+0.75xII+0.54xIII+0.5xX
68	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+0.5xVIII
69	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+0.5xIX
70	Komb.: I+0.75xIV+0.54xV+0.5xX
71	Komb.: I+0.6xVIII
72	Komb.: I+0.6xIX
73	Komb.: I+0.6xX
74	Komb.: I
75	Komb.: I+0.5xVIII
76	Komb.: I+0.5xIX
77	Komb.: I+0.5xX

Obt. 1: LT+ST (g)



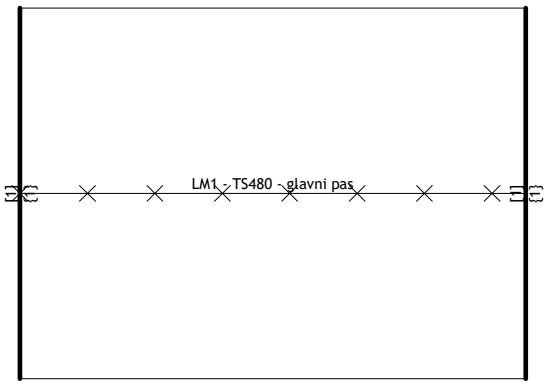
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 1: LT+ST (g)



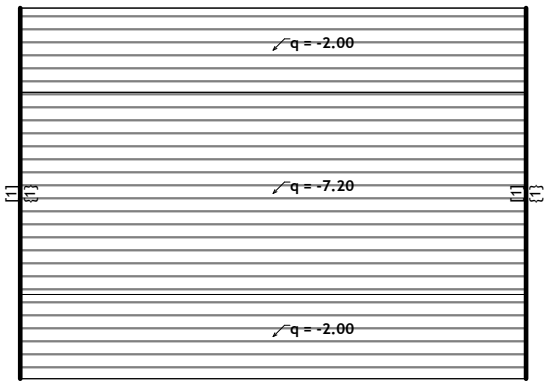
Okvir: H_1

Obt. 2: Prometna obtežba 1- LM1 TS-480 (g)



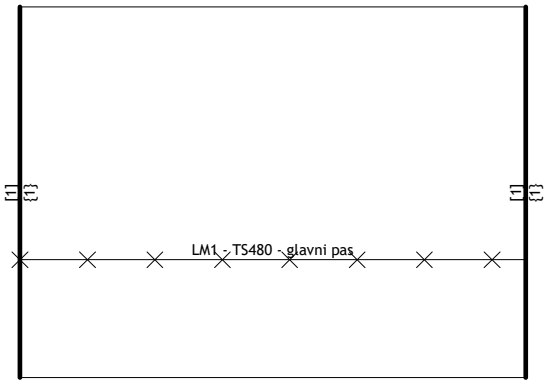
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 3: Prometna obtežba 1 - LM1 UDL



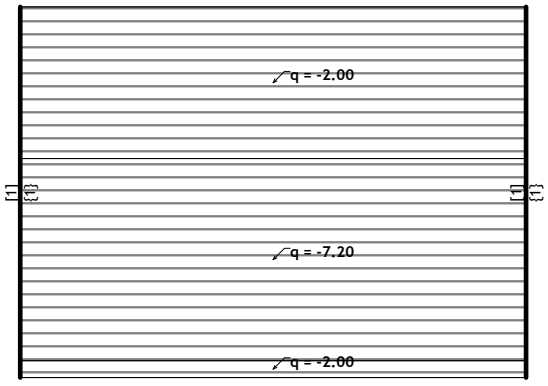
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 4: Prometna obtežba 2 - LM1 TS-480 (g)



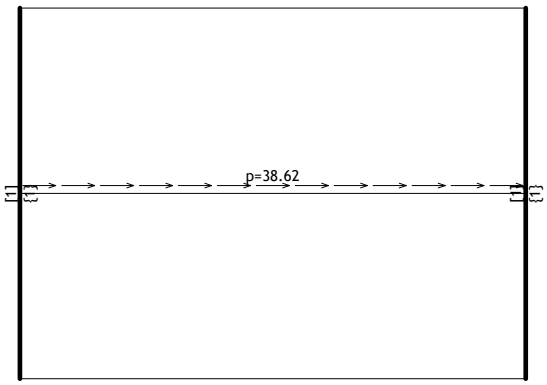
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 5: Prometna obtežba 2 - LM1 UDL



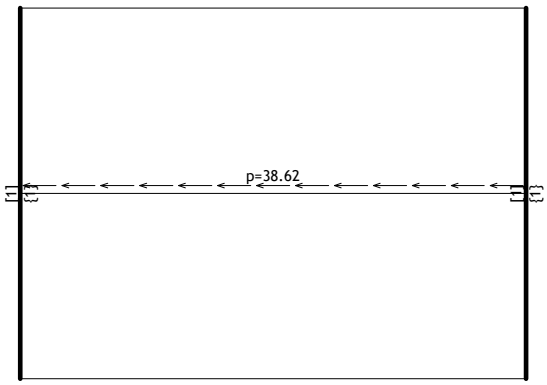
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 6: Prometna obtežba - Pospeševanje



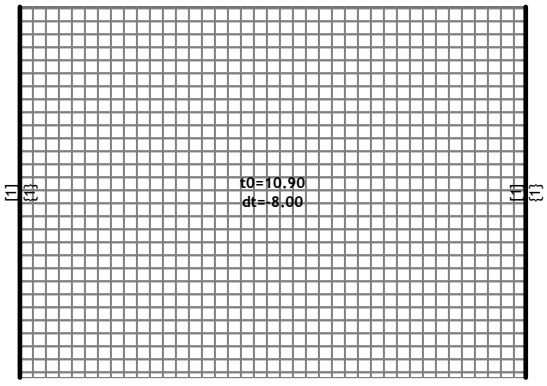
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 7: Prometna obtežba - Zaviranje



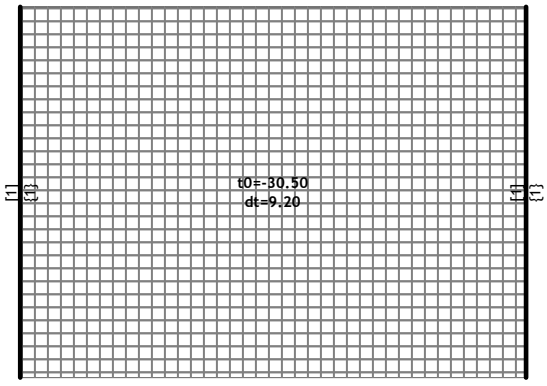
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 8: Temperatura - dTm_max



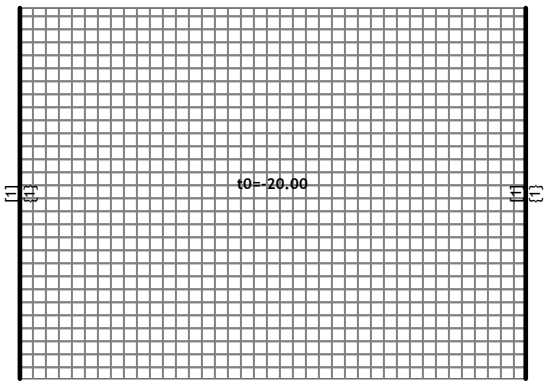
Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 9: Temperatura - dTn_max



Nivo: Plosca [0.00 m]

Obt. 10: Krčenje



Nivo: Plosca [0.00 m]

Modalna analiza

Faktorji obtežb za preračun mas		
No	Naziv	Koeficient
1	LT+ST (g)	1.00
2	Prometna obtežba 1- LM1 TS-480 (g)	0.00
3	Prometna obtežba 1 - LM1 UDL	0.20
4	Prometna obtežba 2 - LM1 TS-480 (g)	0.00
5	Prometna obtežba 2 - LM1 UDL	0.00
6	Prometna obtežba - Pospeševanje	0.00
7	Prometna obtežba - Zaviranje	0.00
8	Temperatura - dTm_max	0.00
9	Temperatura - dTn_max	0.00
10	Krčenje	0.00

Razporeditev mas po višini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Plosca	0.00	3.75	2.75	61.12	1.48
Skupno:	0.00	3.75	2.75	61.12	

Seizmični preračun

Seizmični preračun: EC8 (SIST EN 1998)	
Kategorija tal:	C
Kategorija pomena:	II (γ=1.0)
Razmerje agR/g:	0.200
Koeficient dušenja:	0.05

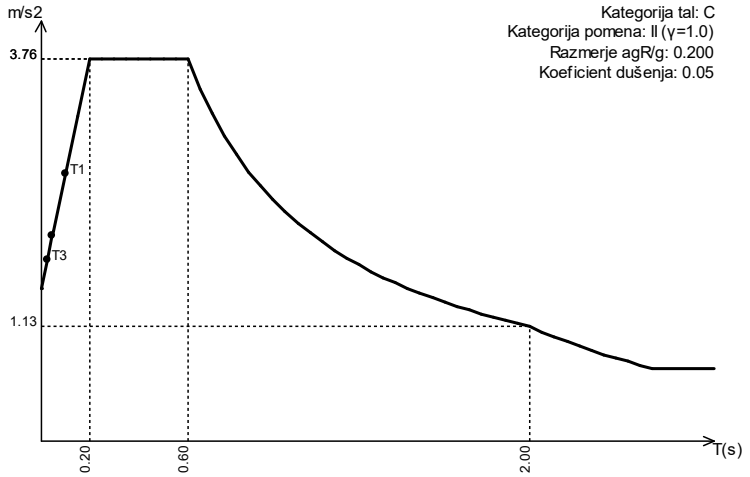
Faktorji smeri potresa:

Obtežni primer	Kot α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor O.
Potres smer x	0	1.000	0.300	0.000	1.500
Potres smer y	90	1.000	0.300	0.000	1.500

Tip spektra

Obtežni primer	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Potres smer x	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Potres smer y	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spekter



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Razporeditev potresnih sil po višini objekta - Potres smer x

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Plosca	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Razporeditev potresnih sil po višini objekta - Potres smer y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Plosca	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

Faktorji participacije - relativno sodelovanje

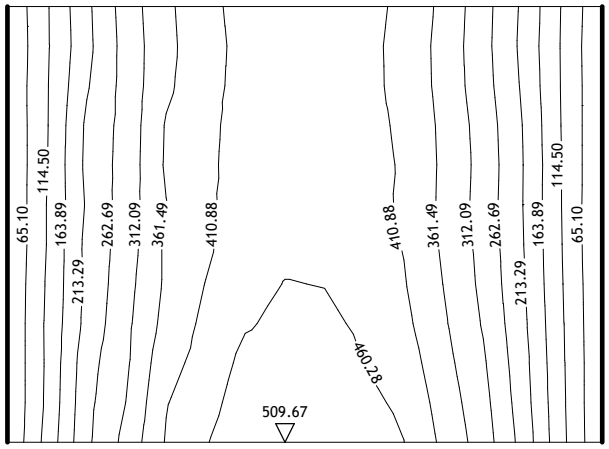
Ton \ Naziv	1. Potres sme	2. Potres sme
1	0.000	0.000
2	0.000	0.000
3	0.000	0.000

Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]	U [Z]
1	0.00	0.00	74.88
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
ΣU (%)	0.00	0.00	74.88

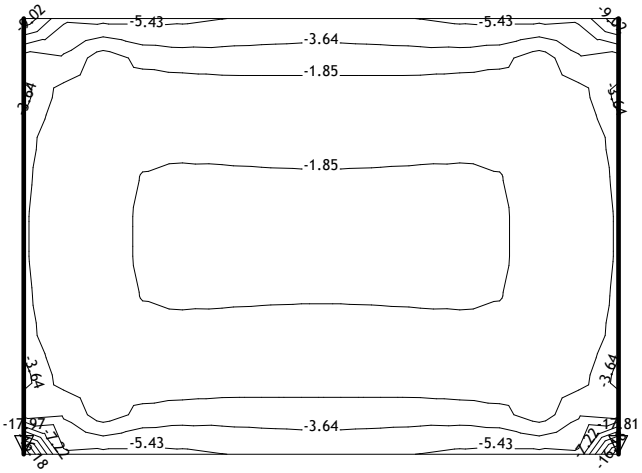
Statični preračun

Obt. 78: [MSN] 1-40



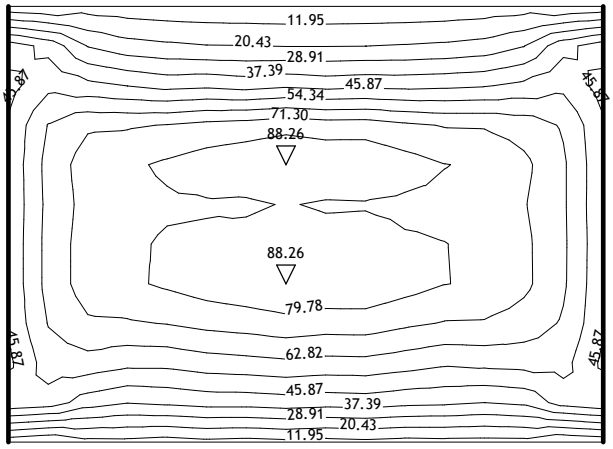
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 509.67 / min Mx= 15.71 kNm/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



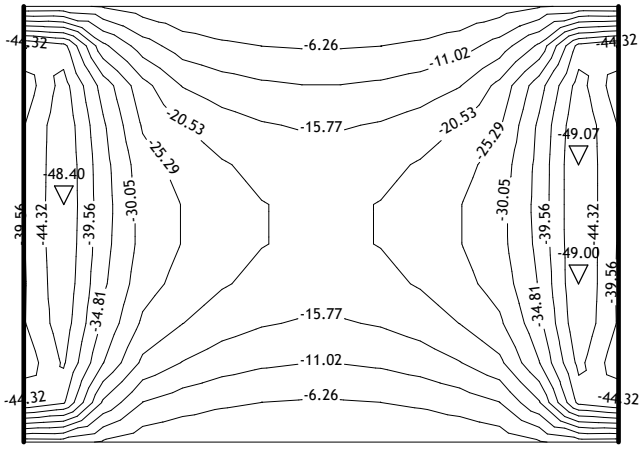
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= -0.07 / min Mx= -17.97 kNm/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



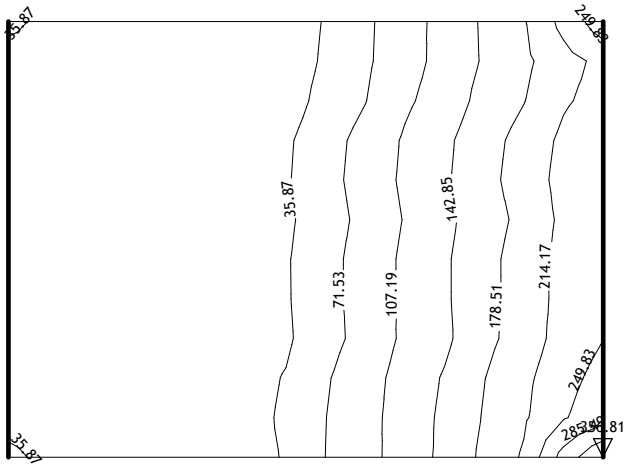
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 88.26 / min My= 3.48 kNm/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



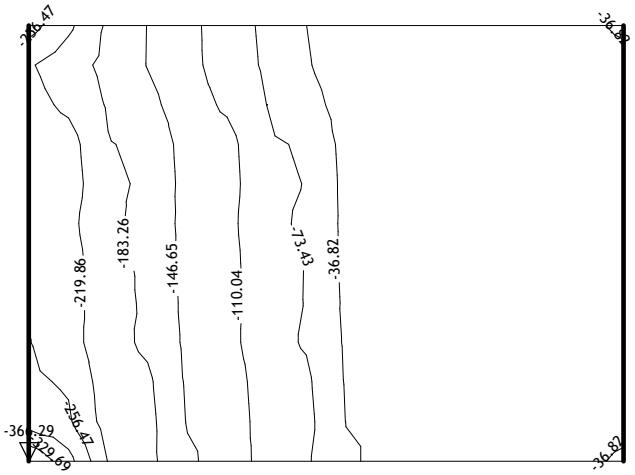
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= -1.50 / min My= -49.07 kNm/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



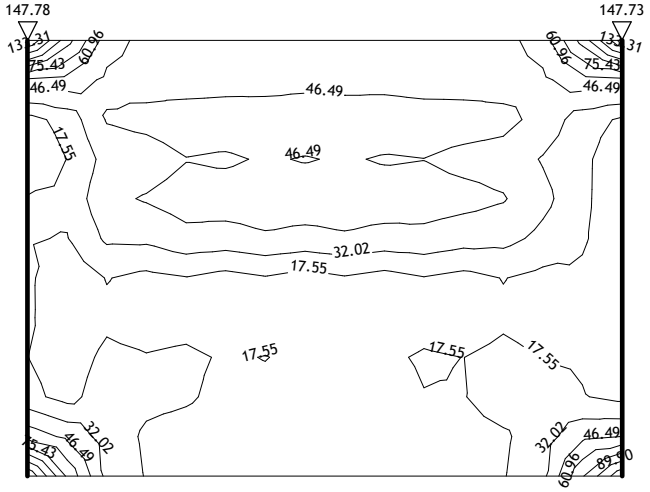
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Tz,x= 356.81 / min Tz,x= 0.21 kN/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



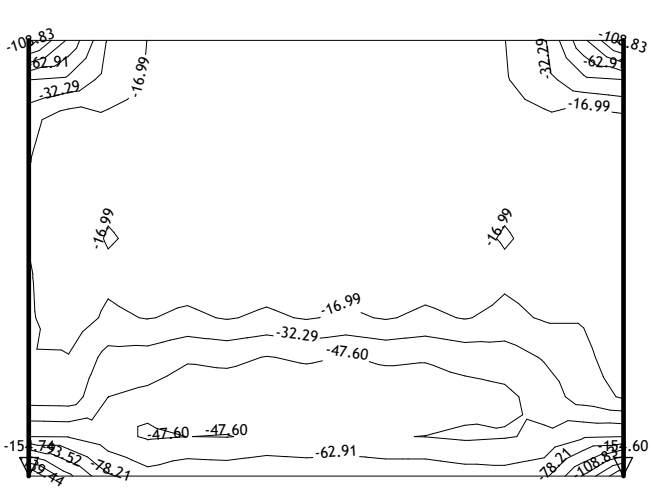
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Tz,x= -0.21 / min Tz,x= -366.29 kN/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



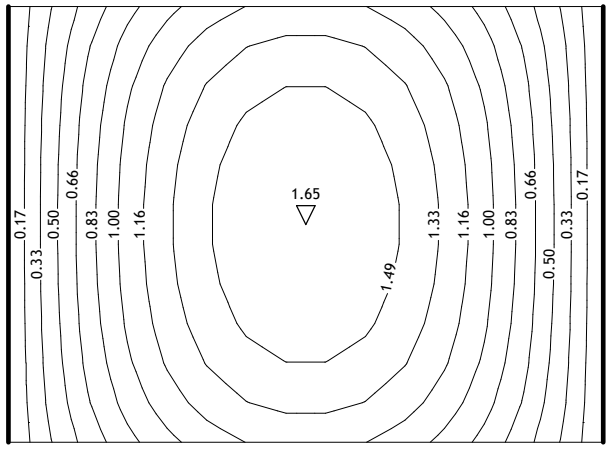
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Tz,y= 147.78 / min Tz,y= 3.08 kN/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



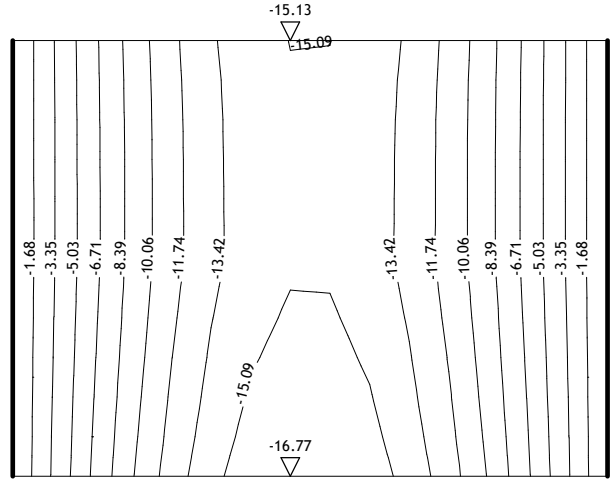
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Tz,y= -1.69 / min Tz,y= -154.74 kN/m

Obt. 78: [MSN] 1-40



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Zp= 1.65 / min Zp= 0.00 m / 1000

Obt. 78: [MSN] 1-40



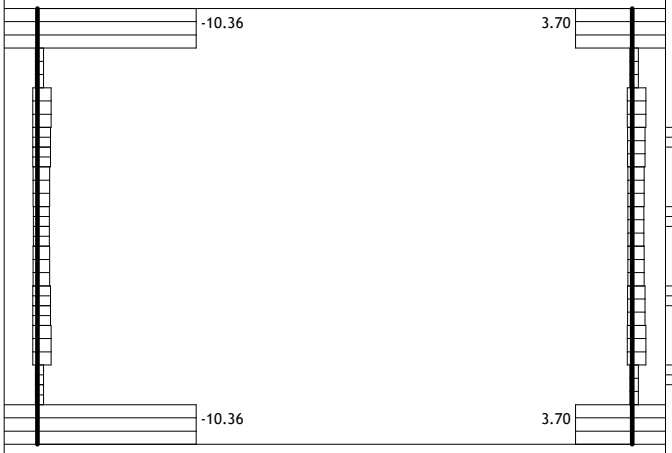
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Zp= -0.00 / min Zp= -16.77 m / 1000

Notranje sile v ploščah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 78. [MSN] 1-40					
Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]	Tz,x [kN/m]	Tz,y [kN/m]
74	A+	461.58	**|88.258|**	32.188	6.739
107	A+	444.72	**|88.258|**	32.188	55.686
86	A+	459.19	**|86.806|**	60.916	10.183
119	A+	450.56	**|86.806|**	60.916	55.773
131	A+	426.36	**|86.675|**	84.487	55.141
98	A+	442.99	**|86.675|**	84.487	7.199
62	A+	445.89	**|86.128|**	19.184	10.426
95	A+	442.69	**|86.128|**	19.184	55.679
85	A+	449.83	**|84.524|**	32.409	11.868
83	A+	395.82	**|84.141|**	6.295	54.165
1	A-	-38.534	-11.249	**|-366.29|**	-154.74
126	A+	18.041	8.440	**|356.81|**	116.43
3	A-	-5.782	-8.512	**|-306.51|**	-112.45
114	A+	124.96	3.478	**|299.42|**	73.974
2	A-	-4.899	-61.923	**|-274.36|**	-62.697
137	A+	13.830	73.837	**|271.81|**	46.704
67	A-	-25.138	-9.162	**|-271.70|**	-117.69
192	A+	23.517	8.108	**|271.07|**	147.73
4	A-	-6.490	-48.895	**|-262.53|**	-24.064
5	A-	-3.388	-40.286	**|-261.58|**	-62.113
1	A-	-38.534	-11.249	-366.29	**|-154.74|**
126	A-	-38.670	-11.206	-47.699	**|-154.60|**
67	A+	23.441	8.085	47.699	**|147.78|**
192	A+	23.517	8.108	271.07	**|147.73|**
1	A+	18.165	9.621	47.699	**|132.88|**
67	A-	-25.138	-9.162	-271.70	**|-117.69|**
192	A-	-25.169	-9.176	-47.699	**|-117.31|**
126	A+	18.041	8.440	356.81	**|116.43|**
3	A-	-5.782	-8.512	-306.51	**|-112.45|**
114	A-	-5.782	-8.468	-22.807	**|-111.16|**

Deformacija plošč GLO - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 78. [MSN] 1-40			
Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
36	A-	**|-10.129|**	0.000
45	A-	**|-10.099|**	0.000
44	A-	**|-9.740|**	0.000
54	A-	**|-9.712|**	0.000
28	A-	**|-9.689|**	0.000

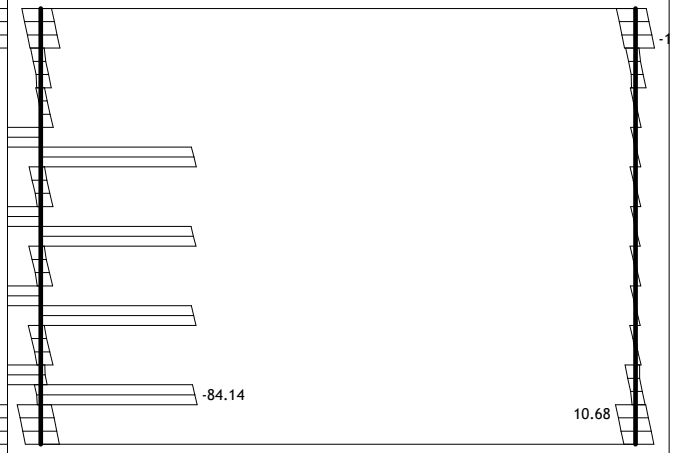
Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
55	A-	**|-9.605|**	0.000
53	A-	**|-9.402|**	0.000
64	A-	**|-9.376|**	0.000
35	A-	**|-9.319|**	0.000
65	A-	**|-9.238|**	0.000

Obt. 78: [MSN] 1-40



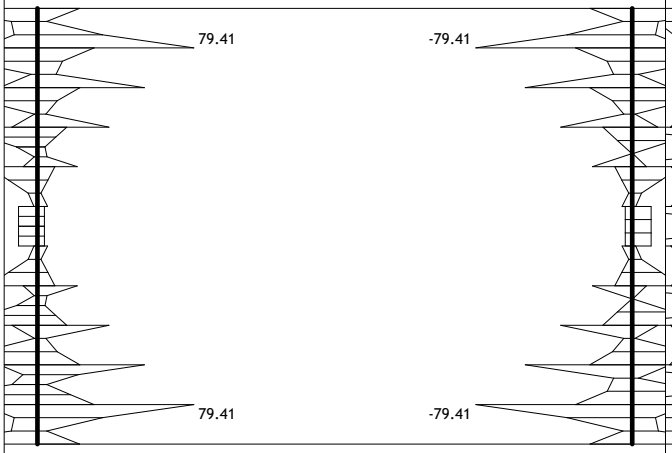
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max N1= 3.70 / min N1= -10.36 kN

Obt. 78: [MSN] 1-40



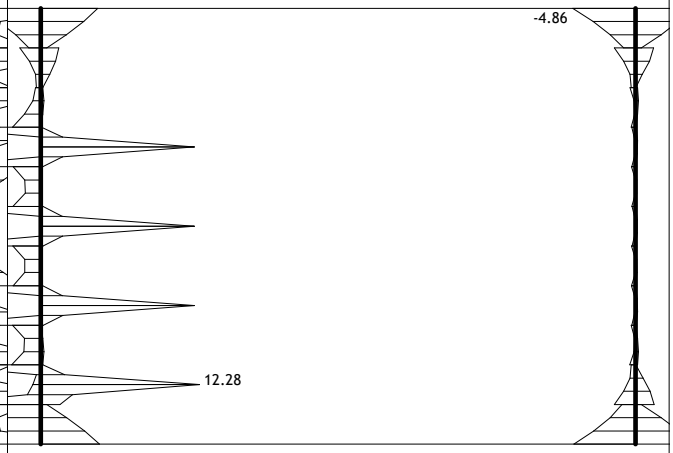
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max T2= 85.34 / min T2= -84.14 kN

Obt. 78: [MSN] 1-40



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M2= 80.61 / min M2= -80.61 kNm

Obt. 78: [MSN] 1-40



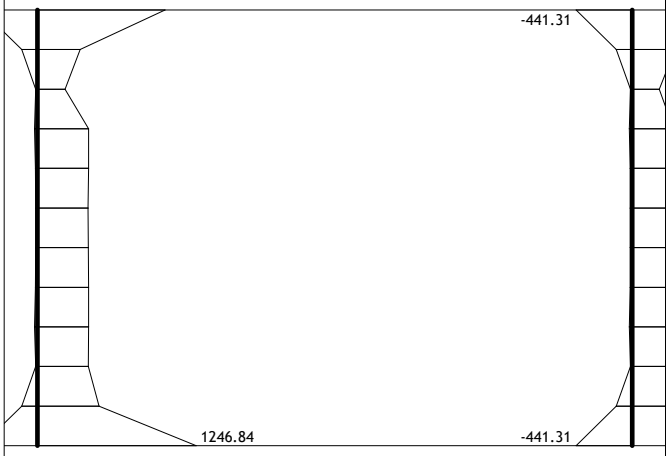
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M3= 12.28 / min M3= -9.00 kNm

Notranje sile v gredah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 78. [MSN] 1-40						
Oznaka	LC	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(1 - 67)	A(N1-)	0.500	**|-10.358|**	10.216	79.407	0.407
(126 - 192)	A(N1-)	0.500	**|-10.358|**	9.647	-79.407	0.379
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**|3.702|**	-4.956	-28.378	-0.878
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**|3.702|**	-5.525	28.378	-0.905
(1 - 67)	A(T2+)	1.000	0.057	**|85.344|**	-7.777	-8.739
(1 - 67)	A(T2-)	0.500	-0.159	**|-84.141|**	-32.244	-9.004
(126 - 192)	A(T2+)	0.500	-10.358	**|10.680|**	-79.407	0.314
(126 - 192)	A(T2-)	5.000	-10.358	**|-10.203|**	-79.407	0.403
(1 - 67)	A(M2-)	0.500	-0.397	-5.547	**|-80.611|**	-1.584
(126 - 192)	A(M2+)	0.500	-0.397	-5.170	**|80.611|**	-1.626
(126 - 192)	A(M2-)	0.500	-10.358	9.647	**|-79.407|**	0.379
(1 - 67)	A(M2+)	0.500	-10.358	10.216	**|79.407|**	0.407
(1 - 67)	A(M3+)	0.750	0.057	-79.187	1.873	**|12.281|**
(1 - 67)	A(M3-)	0.500	-0.159	-84.141	-32.244	**|-9.004|**
(126 - 192)	A(M3-)	5.500	3.702	10.254	-21.325	**|-4.862|**
(126 - 192)	A(M3+)	0.000	-10.358	6.255	59.671	**|4.548|**

Deformacija gred L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 78. [MSN] 1-40			
Oznaka	LC	x [m]	u2 [mm]
(1 - 67)	A-	0.750	**|-0.016|**

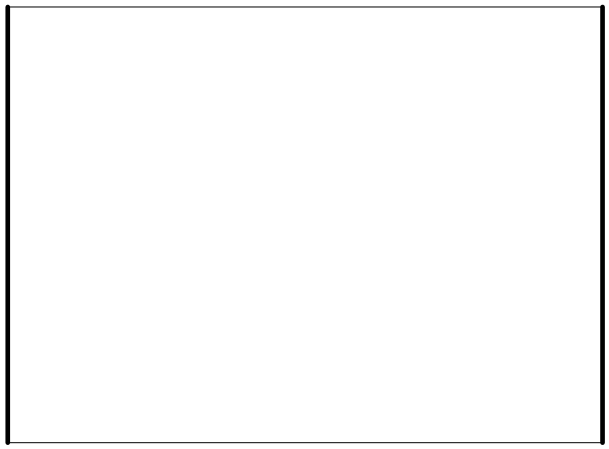
Deformacija gred GLO - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 78. [MSN] 1-40			
Oznaka	LC	x [m]	Zp [mm]
(1 - 67)	A-	0.750	**|-0.016|**

Obt. 78: [MSN] 1-40



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v lin. podpori: max σ,tal= 1246.84 / min σ,tal= -441.31 kN/m²

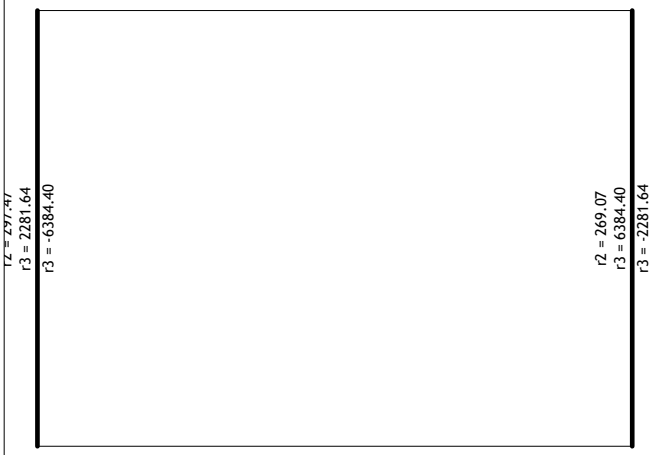
Obt. 78: [MSN] 1-40



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v lin. podpori: max s,tal= 0.00 / min s,tal= -0.00 m / 1000

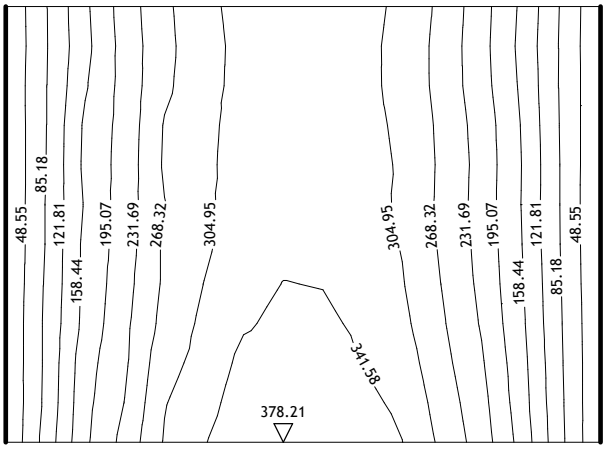
Vplivi v linijskih podporah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 78. [MSN] 1-40			
Oznaka	LC	σ,tal [kN/m²]	s,tal [mm]
(1-67)	A+	**|1246.8|**	0.000
(126-192)	A+	**|1240.4|**	0.000
(126-192)	A-	**|-441.31|**	0.000
(1-67)	A-	**|-441.31|**	0.000

Obt. 78: [MSN] 1-40



Nivo: Plosca [0.00 m]
Reakcije podpor

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



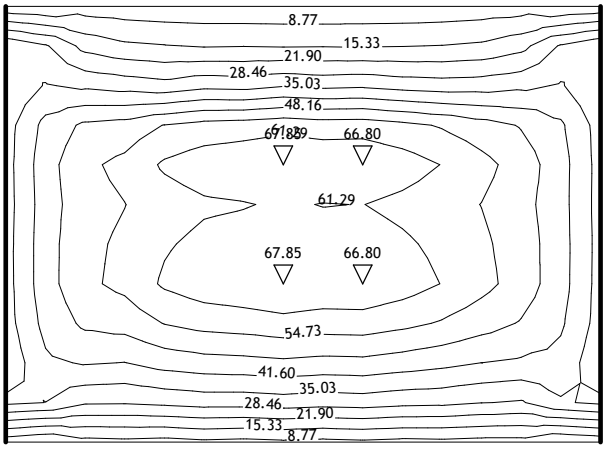
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 378.21 / min Mx= 11.92 kNm/m

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



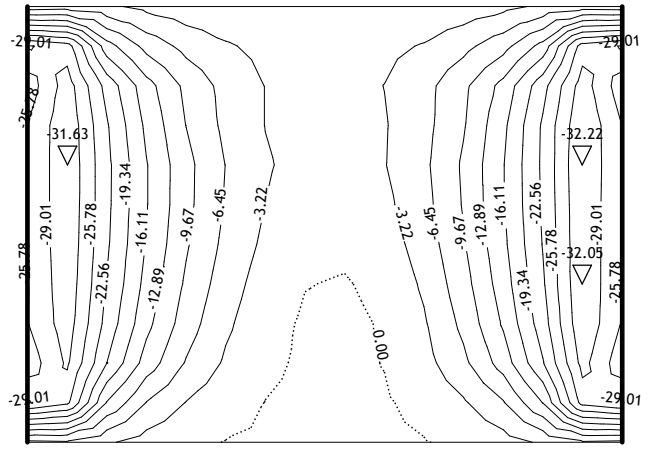
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -12.60 kNm/m

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 67.85 / min My= 2.20 kNm/m

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -32.22 kNm/m

Notranje sile v ploščah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 79. [MSU (Karakt)] 41-64

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
107	A+	329.79	**|67.851|**
74	A+	342.28	**|67.851|**
98	A+	328.52	**|66.799|**
131	A+	316.20	**|66.799|**
119	A+	334.12	**|66.775|**

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
86	A+	340.51	**|66.775|**
62	A+	330.66	**|66.394|**
95	A+	328.29	**|66.394|**
85	A+	333.68	**|65.287|**
51	A+	305.59	**|65.165|**

Deformacija plošč L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 79. [MSU (Karakt)] 41-64

Oznaka	LC	u3 [mm]
36	A-	**|-7.503|**
45	A-	**|-7.481|**
44	A-	**|-7.215|**
54	A-	**|-7.194|**

Oznaka	LC	u3 [mm]
28	A-	**|-7.177|**
55	A-	**|-7.115|**
53	A-	**|-6.965|**
64	A-	**|-6.945|**

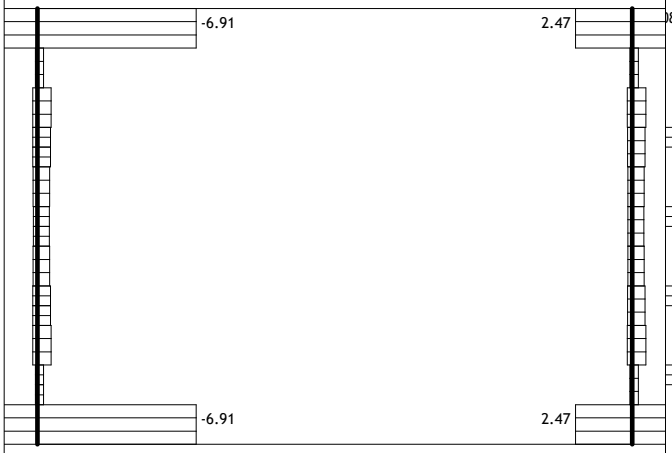
Oznaka	LC	u3 [mm]
35	A-	**|-6.903|**
65	A-	**|-6.843|**

Deformacija plošč GLO - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 79. [MSU (Karakt)] 41-64

Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
36	A-	**|-7.503|**	0.000
45	A-	**|-7.481|**	0.000
44	A-	**|-7.215|**	0.000
54	A-	**|-7.194|**	0.000
28	A-	**|-7.177|**	0.000

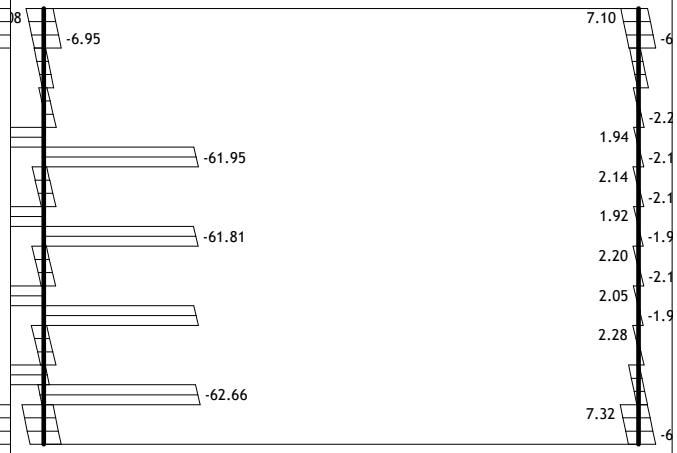
Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
55	A-	**|-7.115|**	0.000
53	A-	**|-6.965|**	0.000
64	A-	**|-6.945|**	0.000
35	A-	**|-6.903|**	0.000
65	A-	**|-6.843|**	0.000

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



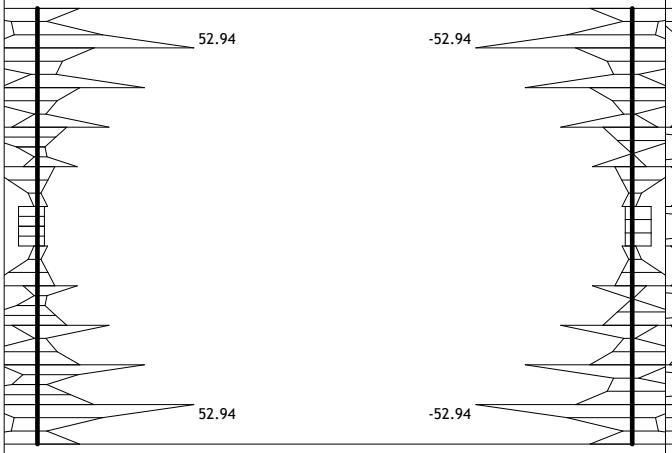
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max N1= 2.47 / min N1= -6.91 kN

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



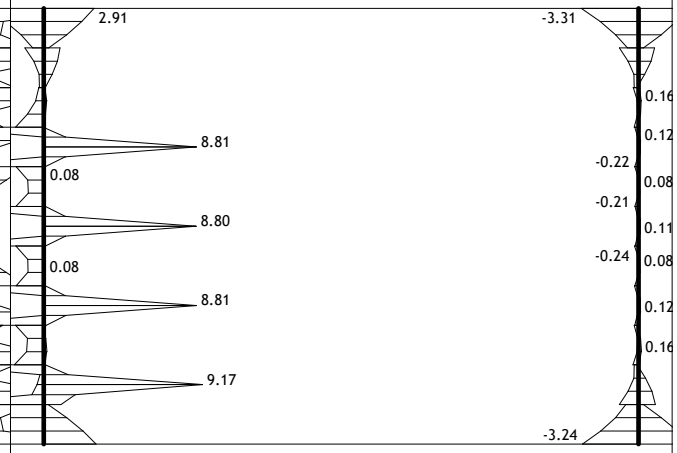
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max T2= 63.51 / min T2= -62.66 kN

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M2= 53.74 / min M2= -53.74 kNm

Obt. 79: [MSU (Karakt)] 41-64



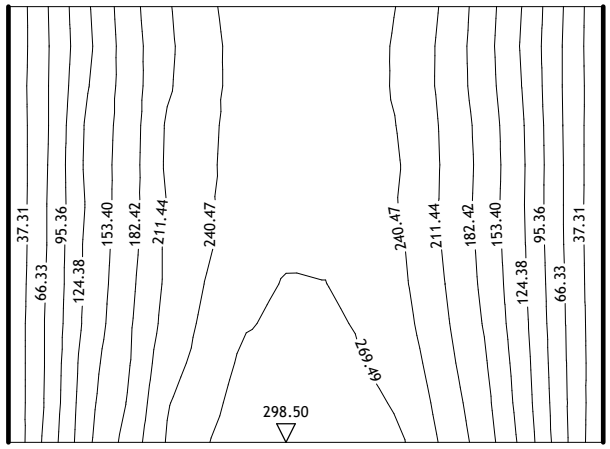
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M3= 9.17 / min M3= -6.83 kNm

Notranje sile v gredah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 79. [MSU (Karakt)] 41-64						
Oznaka	LC	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**+2.468**	-3.160	-18.919	-0.608
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**+2.468**	-3.583	18.919	-0.628
(1 - 67)	A(N1-)	0.500	**|-6.905|**	6.955	52.938	0.249
(126 - 192)	A(N1-)	0.500	**|-6.905|**	6.532	-52.938	0.228
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**|2.468|**	-3.160	-18.919	-0.608
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**|2.468|**	-3.583	18.919	-0.628
(1 - 67)	A(T2+)	1.000	0.057	**|63.510|**	-7.777	-6.478
(1 - 67)	A(T2-)	0.500	-0.159	**|-62.663|**	-32.244	-6.832
(126 - 192)	A(T2+)	0.500	-6.905	**|7.316|**	-52.938	0.178
(126 - 192)	A(T2-)	5.000	-6.905	**|-6.945|**	-52.938	0.246
(1 - 67)	A(M2-)	0.500	-0.265	-3.863	**|-53.741|**	-1.054
(126 - 192)	A(M2+)	0.500	-0.265	-3.583	**|53.741|**	-1.085
(126 - 192)	A(M2-)	0.500	-6.905	6.532	**|-52.938|**	0.228
(1 - 67)	A(M2+)	0.500	-6.905	6.955	**|52.938|**	0.249
(1 - 67)	A(M3+)	0.750	0.057	-58.365	1.873	**|9.165|**
(1 - 67)	A(M3-)	0.500	-0.159	-62.663	-32.244	**|-6.832|**
(126 - 192)	A(M3-)	5.500	2.468	7.096	-14.217	**|-3.307|**
(126 - 192)	A(M3+)	0.000	-6.905	4.035	39.781	**|3.016|**

Deformacija gred L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 79. [MSU (Karakt)] 41-64			
Oznaka	LC	x [m]	u2 [mm]
(1 - 67)	A-	0.750	**|-0.012|**

Deformacija gred GLO - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 79. [MSU (Karakt)] 41-64			
Oznaka	LC	x [m]	Zp [mm]
(1 - 67)	A-	0.750	**|-0.012|**

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



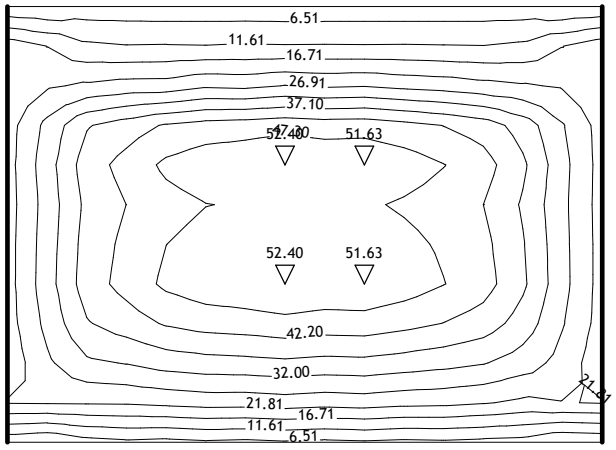
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 298.50 / min Mx= 8.30 kNm/m

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



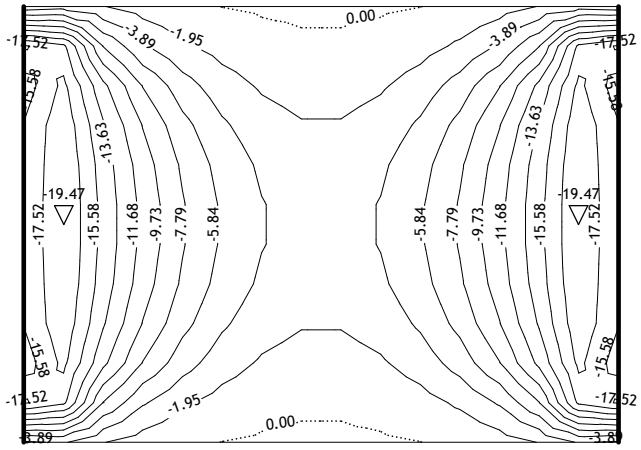
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -8.96 kNm/m

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 52.40 / min My= 1.42 kNm/m

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -19.47 kNm/m

Notranje sile v ploščah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 80. [MSU (Pogosta)] 65-73

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
74	A+	271.15	**|52.399|**
107	A+	262.02	**|52.399|**
131	A+	251.30	**|51.630|**
98	A+	260.30	**|51.630|**
119	A+	265.26	**|51.592|**

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
86	A+	269.82	**|51.592|**
95	A+	260.37	**|51.327|**
62	A+	261.91	**|51.327|**
85	A+	264.87	**|50.765|**
51	A+	242.07	**|50.445|**

Deformacija plošč L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 80. [MSU (Pogosta)] 65-73

Oznaka	LC	u3 [mm]
36	A-	**|-5.627|**
45	A-	**|-5.611|**
44	A-	**|-5.411|**
54	A-	**|-5.396|**

Oznaka	LC	u3 [mm]
28	A-	**|-5.383|**
55	A-	**|-5.336|**
53	A-	**|-5.223|**
64	A-	**|-5.209|**

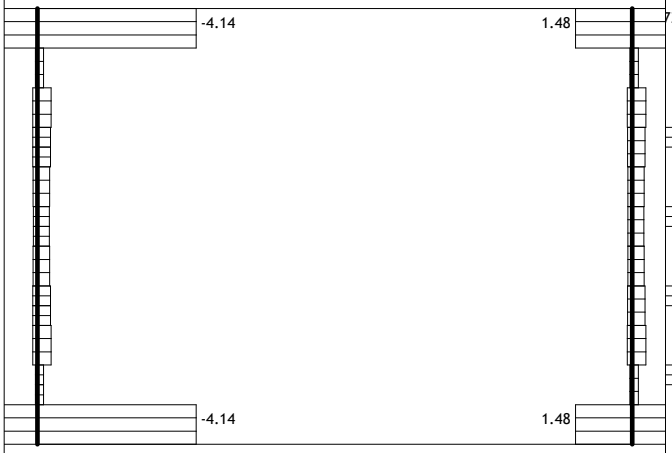
Oznaka	LC	u3 [mm]
35	A-	**|-5.177|**
65	A-	**|-5.132|**

Deformacija plošč GLO - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 80. [MSU (Pogosta)] 65-73

Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
36	A-	**|-5.627|**	0.000
45	A-	**|-5.611|**	0.000
44	A-	**|-5.411|**	0.000
54	A-	**|-5.396|**	0.000
28	A-	**|-5.383|**	0.000

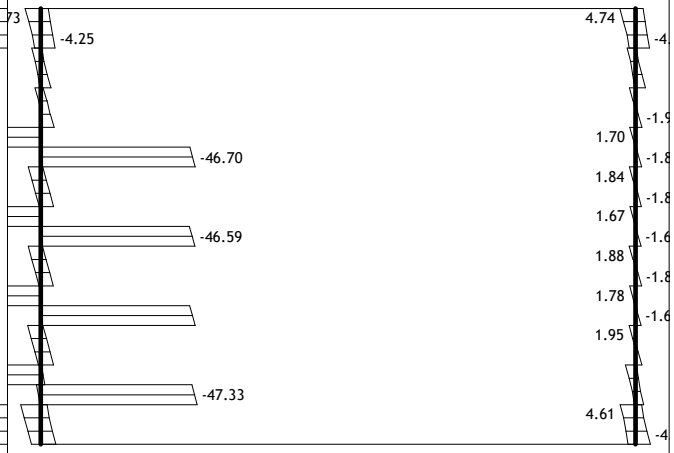
Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
55	A-	**|-5.336|**	-0.027
53	A-	**|-5.223|**	0.000
64	A-	**|-5.209|**	0.000
35	A-	**|-5.177|**	0.000
65	A-	**|-5.132|**	-0.027

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



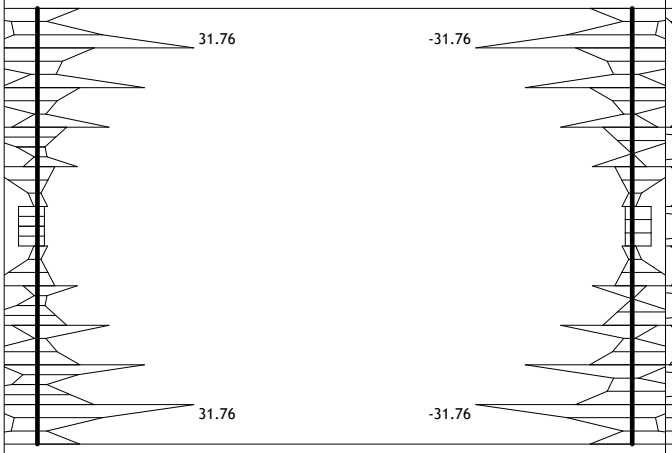
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max N1= 1.48 / min N1= -4.14 kN

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



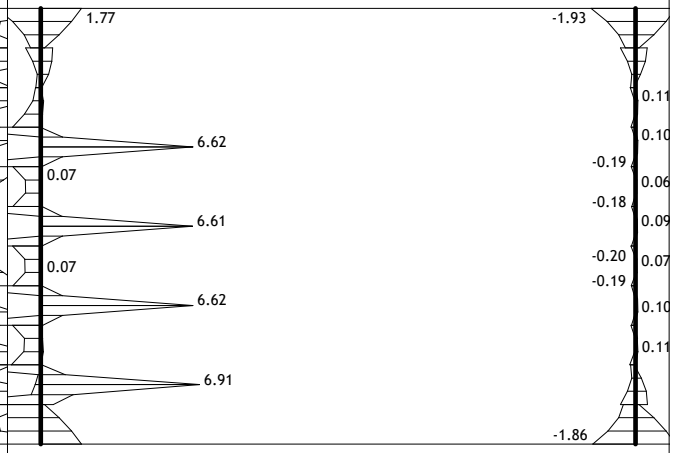
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max T2= 47.97 / min T2= -47.33 kN

Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M2= 32.24 / min M2= -32.24 kNm

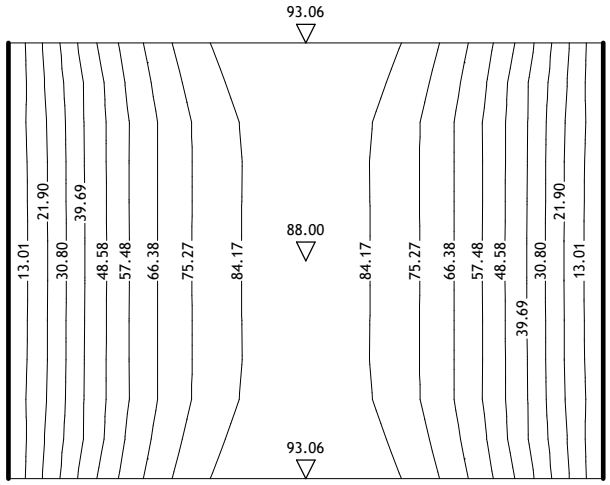
Obt. 80: [MSU (Pogosta)] 65-73



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M3= 6.91 / min M3= -5.19 kNm

Notranje sile v gredah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 80. [MSU (Pogosta)] 65-73						
Oznaka	LC	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**+1.481**	-1.905	-11.351	-0.358
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**+1.481**	-1.905	11.351	-0.358
(1 - 67)	A(N1-)	0.500	**|-4.143|**	4.164	31.763	0.156
(126 - 192)	A(N1-)	0.500	**|-4.143|**	4.164	-31.763	0.156
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**|1.481|**	-1.905	-11.351	-0.358
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**|1.481|**	-1.905	11.351	-0.358
(1 - 67)	A(T2+)	1.000	0.047	**|47.974|**	-6.480	-4.880
(1 - 67)	A(T2-)	0.500	-0.132	**|-47.327|**	-26.870	-5.190
(126 - 192)	A(T2+)	5.500	1.234	**|4.744|**	-7.108	-1.932
(126 - 192)	A(T2-)	0.000	1.234	**|-4.512|**	-7.108	-1.864
(1 - 67)	A(M2-)	0.500	-0.159	-2.129	**|-32.244|**	-0.657
(126 - 192)	A(M2+)	0.500	-0.159	-2.129	**|32.244|**	-0.657
(126 - 192)	A(M2-)	0.500	-4.143	4.164	**|-31.763|**	0.156
(1 - 67)	A(M2+)	0.500	-4.143	4.164	**|31.763|**	0.156
(1 - 67)	A(M3+)	0.750	0.047	-43.667	1.561	**|6.908|**
(1 - 67)	A(M3-)	0.500	-0.132	-47.327	-26.870	**|-5.190|**
(126 - 192)	A(M3-)	5.500	1.234	4.744	-7.108	**|-1.932|**
(126 - 192)	A(M3+)	0.000	-4.143	2.289	23.869	**|1.769|**
(126 - 192)	A(M3+)	5.500	-4.143	-2.289	23.869	**|1.769|**

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



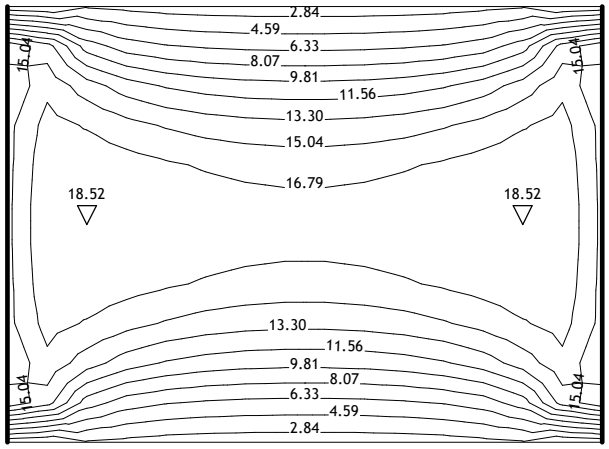
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 93.06 / min Mx= 4.11 kNm/m

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



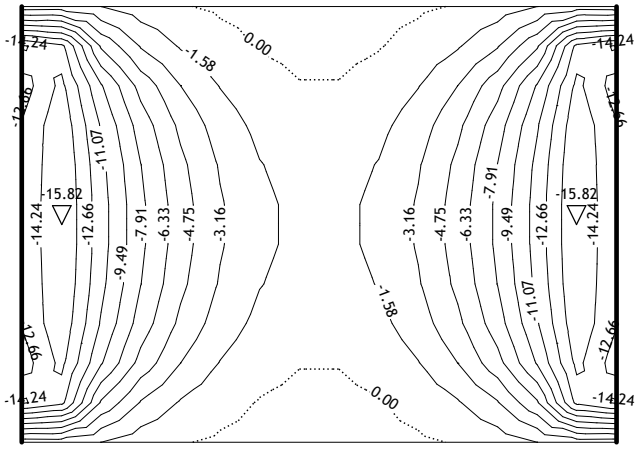
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -3.71 kNm/m

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 18.52 / min My= 1.10 kNm/m

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -15.82 kNm/m

Notranje sile v ploščah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 81. [MSU (Kvazi)] 74-77			
Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
137	A+	3.580	**|22.838|**
2	A+	3.580	**|22.838|**
190	A+	3.580	**|22.838|**
56	A+	3.580	**|22.838|**
190	A-	-0.740	**|-20.071|**

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
56	A-	-0.740	**|-20.071|**
137	A-	-0.740	**|-20.071|**
2	A-	-0.740	**|-20.071|**
171	A+	3.767	**|19.650|**
16	A+	3.767	**|19.650|**

Deformacija plošč L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 81. [MSU (Kvazi)] 74-77		
Oznaka	LC	u3 [mm]
97	A-	**|-3.763|**
108	A-	**|-3.763|**
96	A-	**|-3.763|**
85	A-	**|-3.763|**

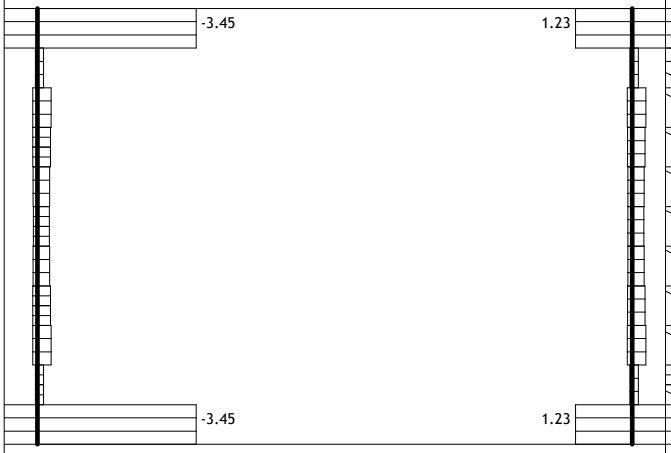
Oznaka	LC	u3 [mm]
119	A-	**|-3.761|**
107	A-	**|-3.761|**
86	A-	**|-3.761|**
74	A-	**|-3.761|**

Oznaka	LC	u3 [mm]
130	A-	**|-3.756|**
118	A-	**|-3.756|**

Deformacija plošč GLO - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 81. [MSU (Kvazi)] 74-77			
Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
97	A-	**|-3.763|**	0.000
108	A-	**|-3.763|**	0.000
96	A-	**|-3.763|**	0.000
85	A-	**|-3.763|**	0.000
119	A-	**|-3.761|**	0.000

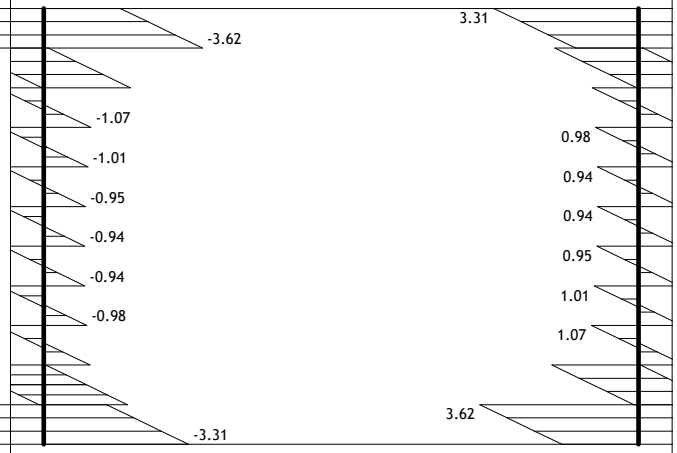
Oznaka	LC	Zp [mm]	Zr [mrad]
107	A-	**|-3.761|**	0.000
86	A-	**|-3.761|**	0.000
74	A-	**|-3.761|**	0.000
130	A-	**|-3.756|**	0.000
118	A-	**|-3.756|**	0.000

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



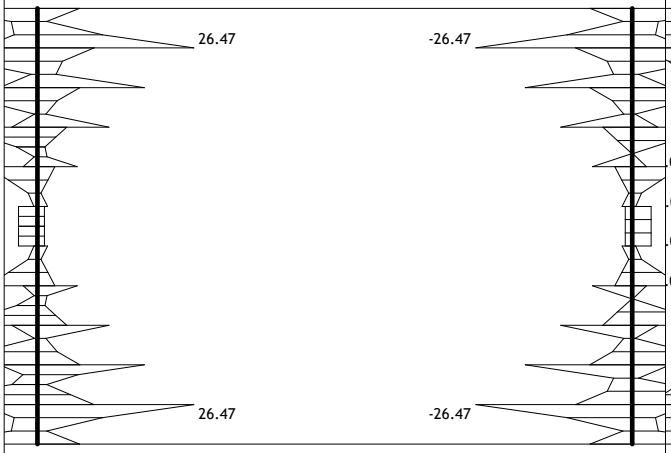
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max N1= 1.23 / min N1= -3.45 kN

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



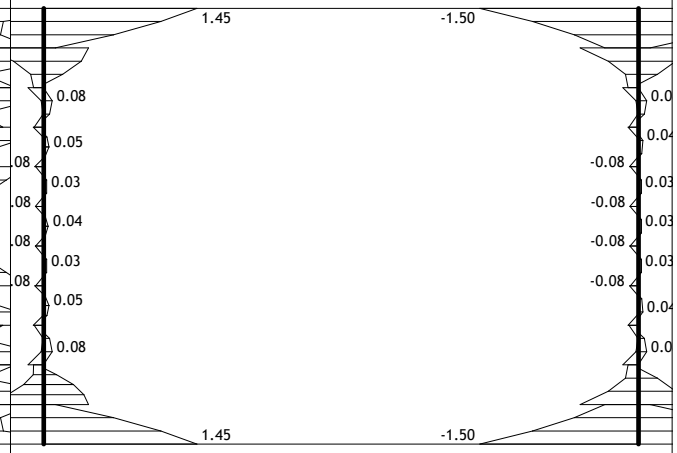
Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max T2= 3.62 / min T2= -3.62 kN

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77



Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M2= 26.87 / min M2= -26.87 kNm

Obt. 81: [MSU (Kvazi)] 74-77

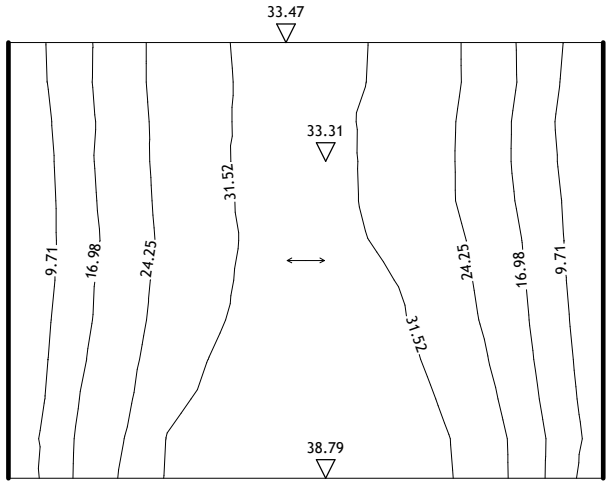


Nivo: Plosca [0.00 m]
Vplivi v gredi: max M3= 1.45 / min M3= -1.50 kNm

Notranje sile v gredah - Ekstremne vrednosti - Obtežba: 81. [MSU (Kvazi)] 74-77						
Oznaka	LC	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**+1.234**	-1.434	-9.459	-0.318
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**+1.234**	-1.434	9.459	-0.318
(1 - 67)	A(N1-)	0.500	**|-3.453|**	3.623	26.469	0.110
(126 - 192)	A(N1-)	0.500	**|-3.453|**	3.623	-26.469	0.110
(1 - 67)	A(N1+)	0.500	**|1.234|**	-1.434	-9.459	-0.318
(126 - 192)	A(N1+)	0.500	**|1.234|**	-1.434	9.459	-0.318
(1 - 67)	A(T2-)	5.000	-3.453	**|-3.623|**	26.469	0.110
(126 - 192)	A(T2-)	5.000	-3.453	**|-3.623|**	-26.469	0.110
(1 - 67)	A(T2+)	0.500	-3.453	**|3.623|**	26.469	0.110
(126 - 192)	A(T2+)	0.500	-3.453	**|3.623|**	-26.469	0.110
(1 - 67)	A(M2-)	0.500	-0.132	-1.913	**|-26.870|**	-0.553
(126 - 192)	A(M2+)	0.500	-0.132	-1.913	**|26.870|**	-0.553
(126 - 192)	A(M2-)	0.500	-3.453	3.623	**|-26.469|**	0.110
(1 - 67)	A(M2+)	0.500	-3.453	3.623	**|26.469|**	0.110
(1 - 67)	A(M3-)	5.500	1.234	3.309	7.108	**|-1.504|**
(126 - 192)	A(M3-)	5.500	1.234	3.309	-7.108	**|-1.504|**
(1 - 67)	A(M3-)	0.000	1.234	-3.309	7.108	**|-1.504|**
(126 - 192)	A(M3-)	0.000	1.234	-3.309	-7.108	**|-1.504|**
(1 - 67)	A(M3+)	0.000	-3.453	1.748	-19.890	**|1.453|**
(126 - 192)	A(M3+)	0.000	-3.453	1.748	19.890	**|1.453|**
(1 - 67)	A(M3+)	5.500	-3.453	-1.748	-19.890	**|1.453|**
(126 - 192)	A(M3+)	5.500	-3.453	-1.748	19.890	**|1.453|**

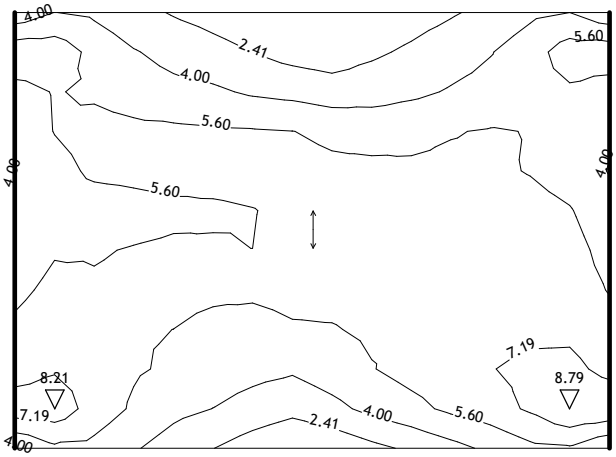
Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



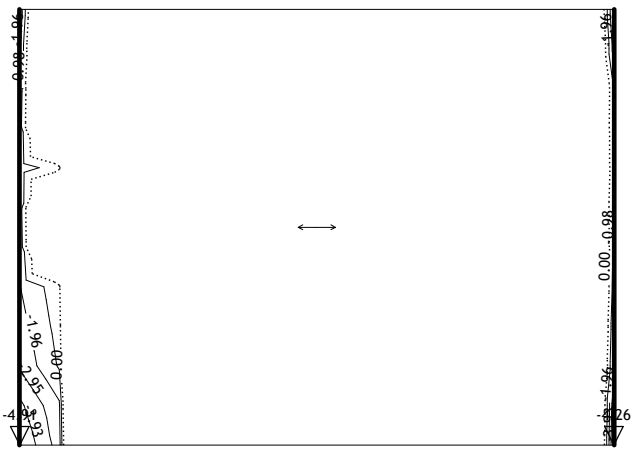
Nivo: Plosca [0.00 m]
Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 38.79 cm²/m

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



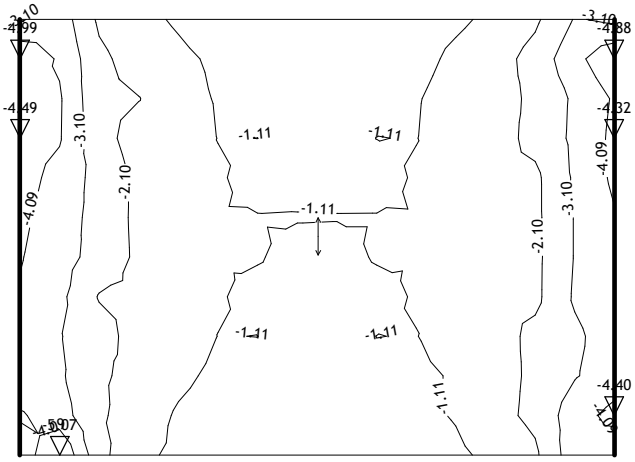
Nivo: Plosca [0.00 m]
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 8.79 cm²/m

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



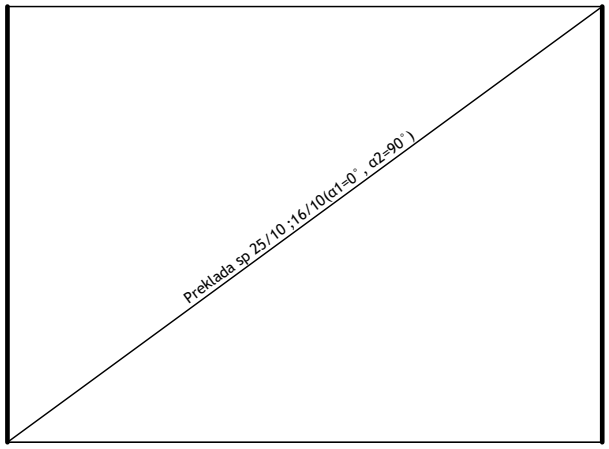
Nivo: Plosca [0.00 m]
Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -4.91 cm²/m

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



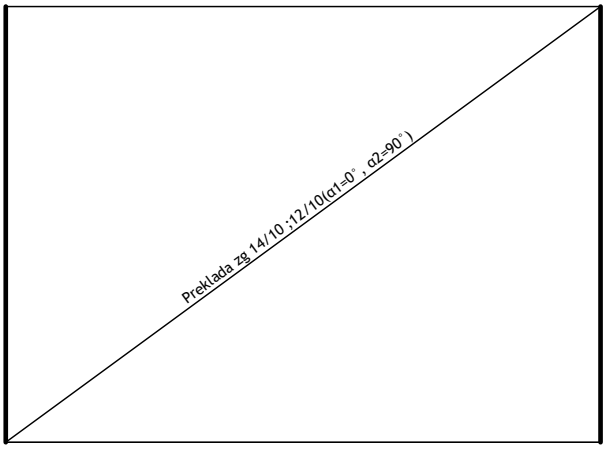
Nivo: Plosca [0.00 m]
Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -5.07 cm²/m

Osvojena armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



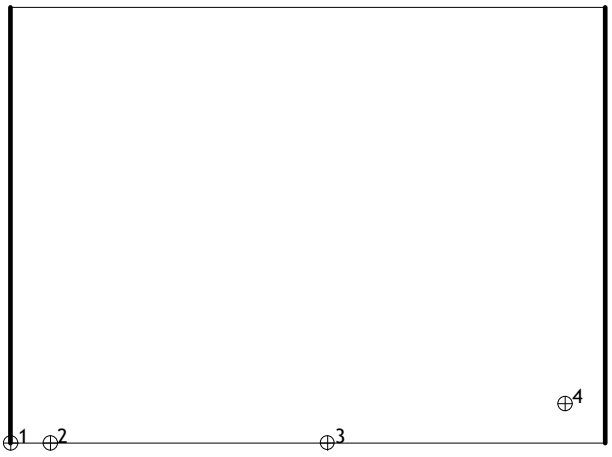
Nivo: Plosca [0.00 m]
Aa - sp.cona

Osvojena armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



Nivo: Plosca [0.00 m]
Aa - zg.cona

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N, a=5.00 cm



Nivo: Plosca [0.00 m]
Dispozicija plošč

Nivo: Plosca [0.00 m]
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Zgornja cona: S500N (a=5.0 cm)
Spodnja cona: S500N (a=5.0 cm)
Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 1-40 (MSN)

Točka 1
X=-0.00 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Spodnja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xIX
Med = 50.71 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=18.63 M2=-6.31 Mxy=32.08 [kNm]

εb/εa = -1.172/25.000 ‰
As1 = 3.38 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø25/10 (49.09 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
Med = 58.49 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=-17.97 M2=3.25 Mxy=-55.24 [kNm]

εb/εa = -1.276/25.000 ‰
As2 = 3.91 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Zgornja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
Med = -73.21 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=-17.97 M2=3.25 Mxy=-55.24 [kNm]

εb/εa = -1.464/25.000 ‰
Az1 = 4.91 cm²/m

Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
Med = -51.99 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=-17.97 M2=3.25 Mxy=-55.24 [kNm]

εb/εa = -1.190/25.000 ‰
Az2 = 3.47 cm²/m

Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø12/10 (11.31 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Točka 2
X=0.50 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Spodnja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xVIII
Med = 168.66 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=131.50 M2=0.15 Mxy=-37.16 [kNm]

εb/εa = -2.650/25.000 ‰
As1 = 11.52 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø25/10 (49.09 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
Med = 78.99 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=61.90 M2=1.66 Mxy=-77.33 [kNm]

εb/εa = -1.536/25.000 ‰
As2 = 5.30 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Zgornja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.00xIX
Med = -37.72 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=-5.78 M2=-3.63 Mxy=31.94 [kNm]

εb/εa = -0.987/25.000 ‰
Az1 = 2.51 cm²/m

Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
Med = -75.68 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=61.90 M2=1.66 Mxy=-77.33 [kNm]

εb/εa = -1.495/25.000 ‰
Az2 = 5.07 cm²/m

Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø12/10 (11.31 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Točka 3
X=4.00 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Spodnja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xVIII
Med = 517.45 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=508.37 M2=8.98 Mxy=9.07 [kNm]

εb/εa = -3.500/8.310 ‰
As1 = 38.79 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø25/10 (49.09 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xVIII
Med = 18.05 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=508.37 M2=8.98 Mxy=9.07 [kNm]

εb/εa = -0.656/25.000 ‰
As2 = 1.20 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Zgornja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.00xI
Med = 0.00 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=90.89 M2=1.18 Mxy=0.71 [kNm]

Az1 = 0.00 cm²/m

Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xVIII
Med = 8.82 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=508.37 M2=8.98 Mxy=9.07 [kNm]

εb/εa = -0.489/25.000 ‰
Az2 = 0.13 cm²/m

Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø12/10 (11.31 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Točka 4
X=7.00 m; Y=0.50 m; Z=0.00 m
Spodnja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xVIII
Med = 193.22 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=118.19 M2=30.99 Mxy=75.03 [kNm]

εb/εa = -2.977/25.000 ‰
As1 = 13.26 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø25/10 (49.09 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
Med = 129.76 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=88.01 M2=49.80 Mxy=79.96 [kNm]

εb/εa = -2.155/25.000 ‰
As2 = 8.79 cm²/m

Osvojeno (spodnja cona):
Preklada sp 25/10 ;16/10 Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Zgornja cona
Smer 1: (α=0°)
Merodajna kombinacija:
1.00xI
Med = 0.00 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=21.78 M2=1.41 Mxy=8.30 [kNm]

Az1 = 0.00 cm²/m

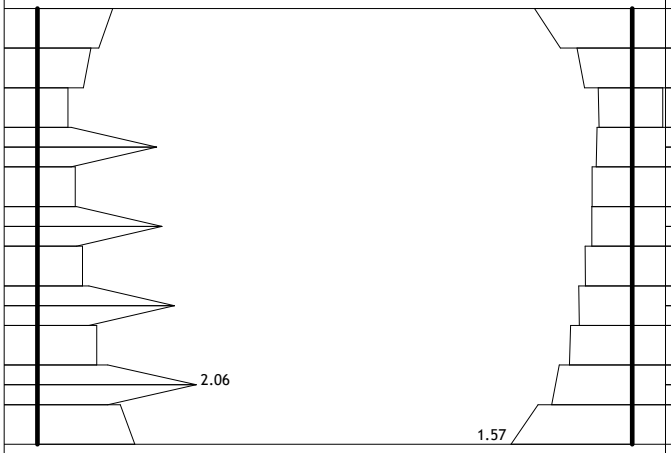
Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procent armiranja: 1.61%

Smer 2: (α=90°)
Merodajna kombinacija:
1.00xIX
Med = -54.58 kNm [Mxy]
Ned = 0.00 kN
[Mxy] M1=3.90 M2=-29.09 Mxy=-25.49 [kNm]

εb/εa = -1.224/25.000 ‰
Az2 = 3.64 cm²/m

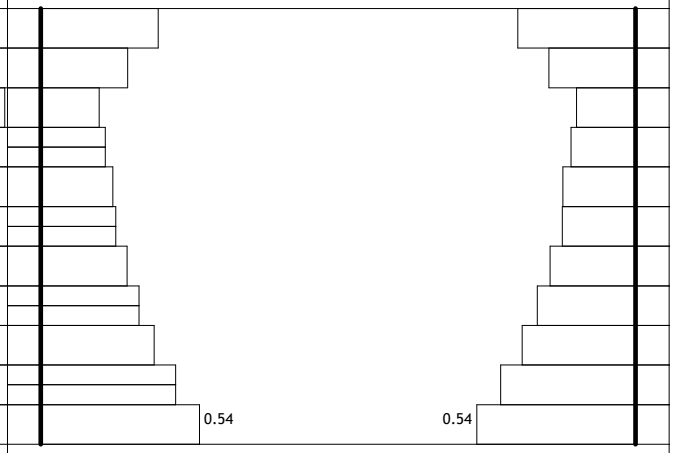
Osvojeno (zgornja cona):
Preklada zg 14/10 ;12/10 Ø12/10 (11.31 cm²/m)
Procent armiranja: 0.79%

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N



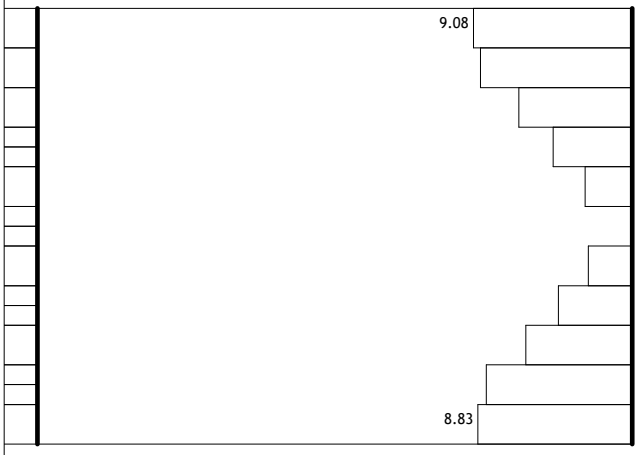
Nivo: Plosca [0.00 m]
Armatura v gredah: max Aa2/Aa1= 1.75 / 2.06 cm²

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N



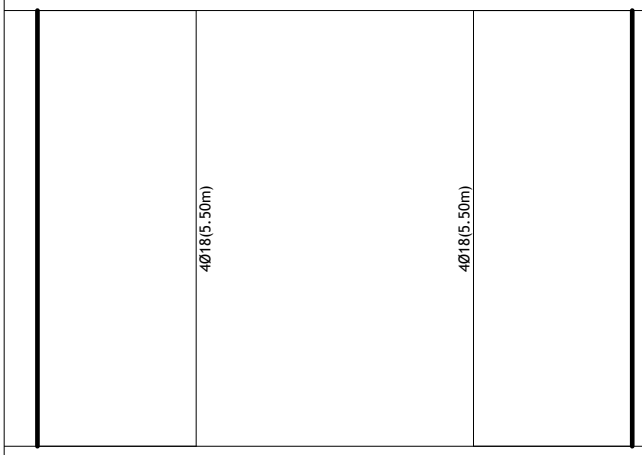
Nivo: Plosca [0.00 m]
Armatura v gredah: max Aa3/Aa4= 0.54 / 0.54 cm²

Merodajna obtežba: 1-40
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N



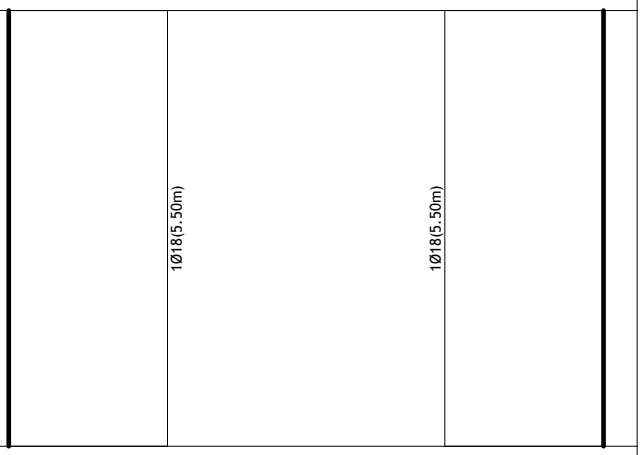
Nivo: Plosca [0.00 m]
Armatura v gredah: max Aa,st= 9.08 cm²

Osvojena armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N



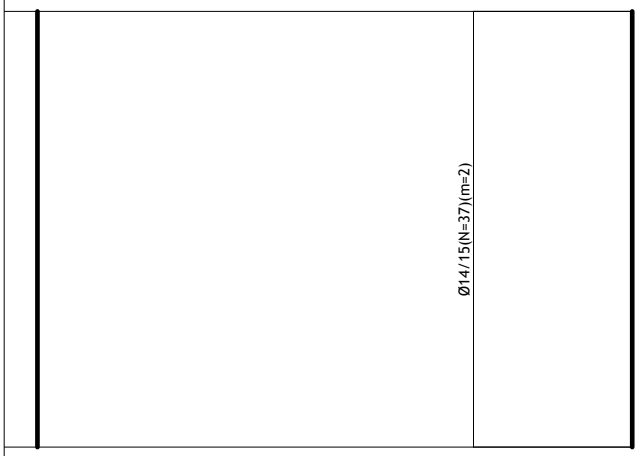
Nivo: Plosca [0.00 m]
Armatura v gredah (osvojena): Aa2/Aa1

Osvojena armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N



Nivo: Plosca [0.00 m]
Armatura v gredah (osvojena): Aa3/Aa4

Osvojena armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500N



Nivo: Plosca [0.00 m]
Armatura v gredah (osvojena): Aa,st

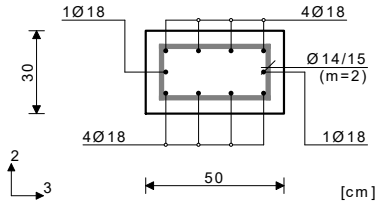


Nivo: Plosca [0.00 m]
Dispozicija gred

Greda 126-192

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
S500N
Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 1-40 (MSN)

Prerez 1-1 x = 0.00m



Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xIX
N1ed = -10.36 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 4.55 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
M1ed = 19.62 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xIX
V2ed = 5.23 kN
V3ed = -278.16 kN
M1ed = -6.78 kNm

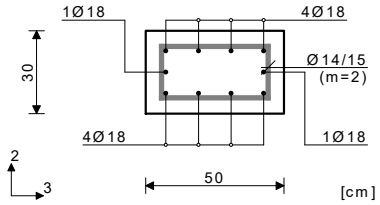
Vrd,max,2 = 594.00 kN
Vrd,max,3 = 641.52 kN
εb/εa = -1.001/25.000 ‰

Aa1 =	0.19	+	1.08`	=	1.27 cm²
Aa2 =	0.50	+	1.08`	=	1.57 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.54`	=	0.54 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.54`	=	0.54 cm²

Aa,st = 8.83 cm²/m (m=2)
[Osvojeno Aa,st = Ø14/15(m=2) = 10.26 cm²/m]

Procent armiranja: 1.70%
`) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 2-2 x = 5.00m



Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xVIII
N1ed = 3.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -0.92 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xVIII
M1ed = -14.54 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xIX
V2ed = -9.34 kN
V3ed = 278.16 kN
M1ed = 8.58 kNm

Vrd,max,2 = 594.00 kN
Vrd,max,3 = 641.52 kN
εb/εa = -0.216/25.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.80`	=	0.80 cm²
Aa2 =	0.14	+	0.80`	=	0.93 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.40`	=	0.40 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.40`	=	0.40 cm²

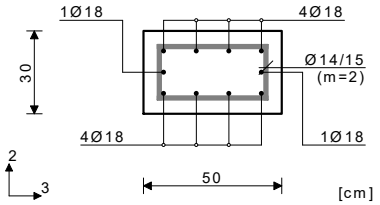
Aa,st = 9.08 cm²/m (m=2)
[Osvojeno Aa,st = Ø14/15(m=2) = 10.26 cm²/m]

Procent armiranja: 1.70%

Greda 1-67

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
S500N
Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 1-40 (MSN)

Prerez 3-3 x = 0.00m



Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xIX
N1ed = -10.36 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 4.55 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
M1ed = -19.62 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xIX
V2ed = 5.49 kN
V3ed = 278.16 kN
M1ed = 6.69 kNm

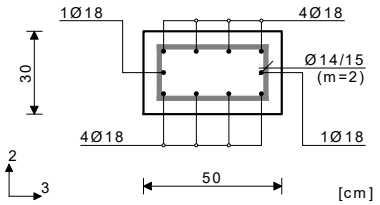
Vrd,max,2 = 594.00 kN
Vrd,max,3 = 641.52 kN
εb/εa = -1.001/25.000 ‰

Aa1 =	0.19	+	1.08`	=	1.27 cm²
Aa2 =	0.50	+	1.08`	=	1.57 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.54`	=	0.54 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.54`	=	0.54 cm²

Aa,st = 8.82 cm²/m (m=2)
[Osvojeno Aa,st = Ø14/15(m=2) = 10.26 cm²/m]

Procent armiranja: 1.70%
`) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 4-4 x = 0.50m



Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xIX
N1ed = -0.16 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -9.00 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
M1ed = -16.68 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xIX
V2ed = -4.86 kN
V3ed = 270.02 kN
M1ed = 4.91 kNm

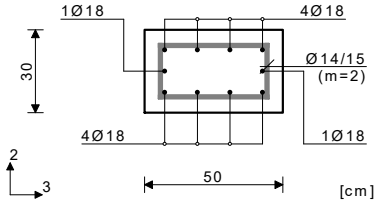
Vrd,max,2 = 594.00 kN
Vrd,max,3 = 641.52 kN
εb/εa = -0.952/25.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.92`	=	0.92 cm²
Aa2 =	0.84	+	0.92`	=	1.75 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.46`	=	0.46 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.46`	=	0.46 cm²

Aa,st = 8.34 cm²/m (m=2)
[Osvojeno Aa,st = Ø14/15(m=2) = 10.26 cm²/m]

Procent armiranja: 1.70%

Prerez 5-5 x = 0.75m



Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.35xIV+1.35xV+0.60xVIII
N1ed = 0.06 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 12.28 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xVIII
M1ed = -16.68 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xIX
V2ed = -2.65 kN
V3ed = 270.02 kN
M1ed = 4.91 kNm

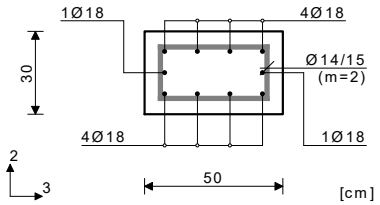
Vrd,max,2 = 594.00 kN
Vrd,max,3 = 641.52 kN
εb/εa = -1.136/25.000 ‰

Aa1 =	1.15	+	0.92`	=	2.06 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.92`	=	0.92 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.46`	=	0.46 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.46`	=	0.46 cm²

Aa,st = 8.34 cm²/m (m=2)
[Osvojeno Aa,st = Ø14/15(m=2) = 10.26 cm²/m]

Procent armiranja: 1.70%

Prerez 6-6 x = 5.00m



Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xVIII
N1ed = 3.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -0.93 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.01xII+0.54xIII+1.50xVIII
M1ed = 14.54 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.01xIV+0.54xV+1.50xIX
V2ed = -9.36 kN
V3ed = -278.16 kN
M1ed = -8.60 kNm

Vrd,max,2 = 594.00 kN
Vrd,max,3 = 641.52 kN
εb/εa = -0.218/25.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.80`	=	0.80 cm²
Aa2 =	0.14	+	0.80`	=	0.93 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.40`	=	0.40 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.40`	=	0.40 cm²

Aa,st = 9.08 cm²/m (m=2)
[Osvojeno Aa,st = Ø14/15(m=2) = 10.26 cm²/m]

Procent armiranja: 1.70%

Nivo: Plosca [0.00 m] - EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Zgornja cona: S500N (a=5.0 cm)
Spodnja cona: S500N (a=5.0 cm)

Model elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Natezna trdnost pri upogibu	fbzs=	2.90 MPa
Modul elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koef.vpliva oprijemljivosti arm.	k1=	0.80
Koeficient lezenja betona	φ∞=	1.83
Dilatacija krčenja betona	εs=	0.24 ‰

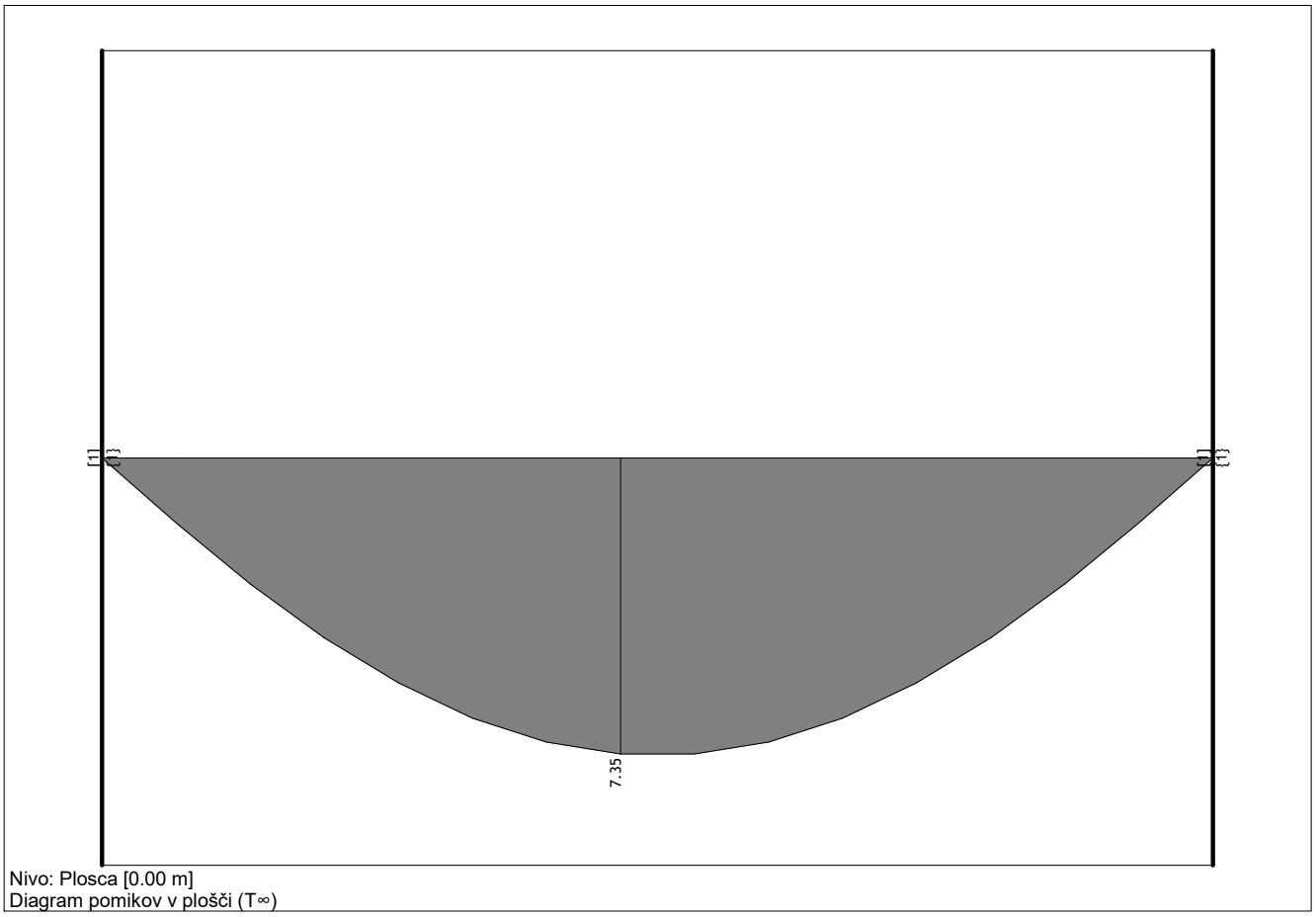
Kot = 0°

Prerez 1-1
X=3.50 m; Y=3.00 m; Z=0.00 m
Zgornja cona
Ø14/10 α = 0°
Ø12/10 α = 90°

Spodnja cona
Ø25/10 α = 0°
Ø16/10 α = 90°

T = 0
Merodajna kombinacija: 1.00xI+0.50xIX
N1 = 0.00 kN/m
M = 88.00 kNm/m
Velikost začetnega upogiba **ug(0)= 2.57 mm**

T = ∞
Dolgotrajni vplivi
Merodajna kombinacija: 1.00xI+0.50xIX
N1 = 0.00 kN/m
M = 88.00 kNm/m
Velikost trajnega upogiba **ug(∞)= 7.35 mm**



Nivo: Plosca [0.00 m]
Diagram pomikov v plošči (T∞)

PRILOGA 2

Gravity wall analysis

Input data

Task : Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)
Part : Opornik
Description : Priloga 2
Customer : Občina Gornji Grad
Author : PROVOG d.o.o.
Date : 10/07/2024
Project ID : 24/26_3
Project number : 24/26_3

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)					
Permanent design situation					
		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1.35	[–]	1.00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1.50	[–]	0.00	[–]
Water load :	γ_w =	1.35	[–]		

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :	γ_{Rv} =	1.40	[–]
Partial factor on sliding resistance :	γ_{Rh} =	1.10	[–]
Partial factor on bearing capacity :	γ_{Re} =	1.40	[–]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	ψ_0 =	0.70	[–]
Factor for frequent value :	ψ_1 =	0.50	[–]
Factor for quasi-permanent value :	ψ_2 =	0.30	[–]

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1.35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1.35	[–]

[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Reduction coefficients			
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1.35	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 24.00 kN/m^3
Masonry : Category I
Mortar origin : Prescribed mortar

Masonry strength f_b = 2.00 MPa
Mortar strength f_m = 2.50 MPa

Parameters

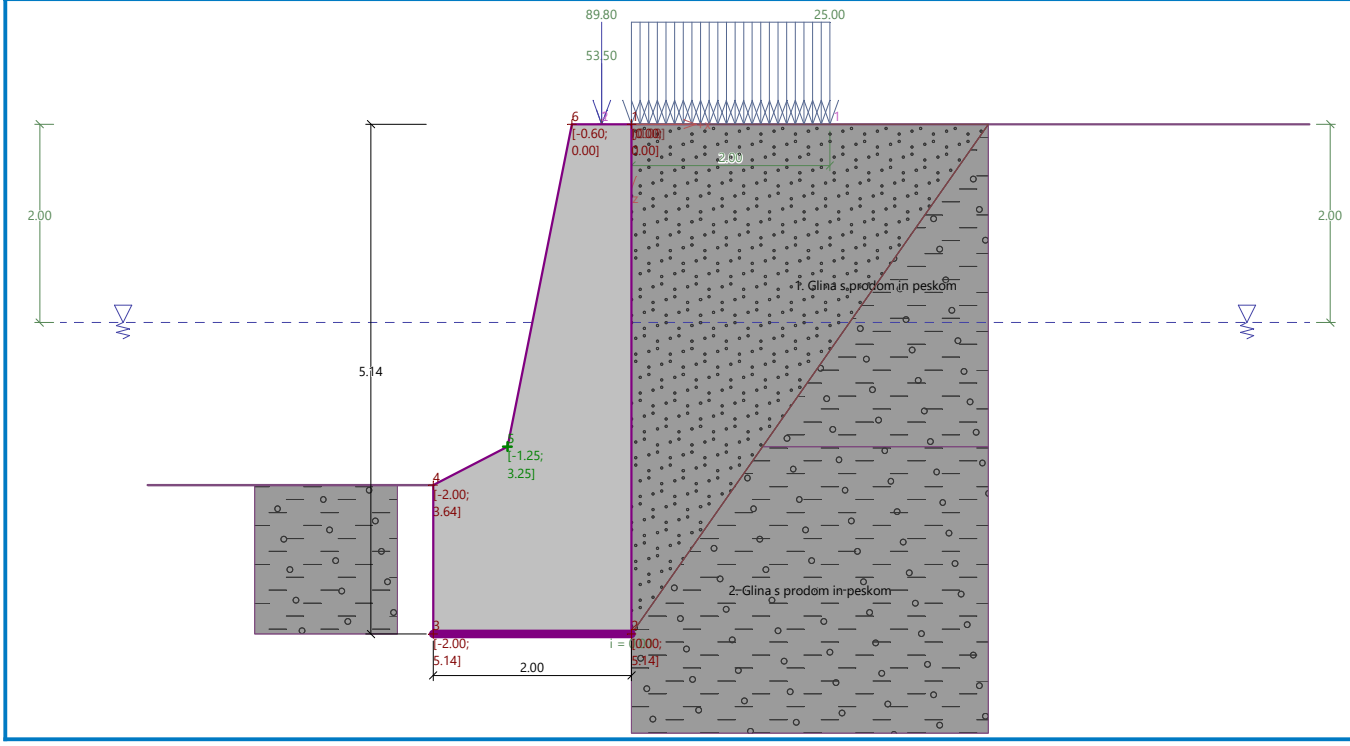
Compressive strength f_k = 0.96 MPa
Shear strength f_{vko} = 0.10 MPa
Flexural tensile strength f_{xk} = 0.05 MPa
Partial factor γ_M = 2.20

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.14
3	-2.00	5.14
4	-2.00	3.64
5	-1.25	3.25
6	-0.60	0.00

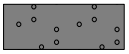
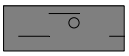
The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 6.64 m^2.

Name : Geometry **Stage - analysis : 1 - 0**

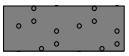


[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Tamponsko nasutje		35.00	0.00	21.00	11.50	23.33
2	Glina s prodom in peskom		25.00	1.00	18.00	9.00	16.70

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	Tamponsko nasutje		cohesionless	35.00	-	-	-
2	Glina s prodom in peskom		cohesive	-	0.30	-	-

Soil parameters

Tamponsko nasutje

Unit weight : γ = 21.00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 35.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 23.33 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21.50 kN/m^3

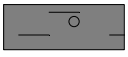
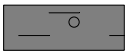
Glina s prodom in peskom

Unit weight : γ = 18.00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 25.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 1.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 16.70 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : ν = 0.30
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m^3

Backfill

Assigned soil : Tamponsko nasutje
Slope = 55.00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	3.25	0.00 .. 3.25	Glina s prodom in peskom	
2	-	3.25 .. ∞	Glina s prodom in peskom	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2.00 m
GWT in front of the structure lies at a depth of 2.00 m
Subgrade at the heel is permeable.
Hydraulic gradient = 0.00

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		variable	25.00		0.00	2.00	on terrain

No.	Name
1	Prometna obtežba

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: 1/3 pass., 2/3 at rest
Soil on front face of the structure - Glina s prodom in peskom
Angle of friction struc.-soil $\delta = 0.00$ °
Soil thickness in front of structure $h = 1.50$ m

Terrain in front of structure is flat.

Applied forces acting on the structure

No.	Force new	Force edit	Name	Action	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Yes		Obtežba - most stalna teža	permanent	0.00	53.50	0.00	-0.30	0.00
2	Yes		Obtežba - promet	variable	0.00	89.80	0.00	-0.30	0.00

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.
Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

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	-2.31	108.96	1.30	1.000	1.000	1.350
FF resistance	-12.76	-0.53	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Active pressure	51.76	-1.85	22.32	2.00	1.350	1.350	1.350
Water pressure	0.00	-5.14	0.00	2.00	1.000	1.000	1.350
Prometna obtežba	18.17	-3.48	7.84	2.00	1.500	1.500	1.500
Obtežba - most stalna teža	0.00	-5.14	53.50	1.70	1.000	1.000	1.350
Obtežba - promet	0.00	-5.14	89.80	1.70	0.000	0.000	1.500

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment $M_{res} = 226.07$ kNm/m
Overturning moment $M_{ovr} = 217.09$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip
Resisting horizontal force $H_{res} = 87.51$ kN/m
Active horizontal force $H_{act} = 84.37$ kN/m

[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 210.02 kPa

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-16.32	395.90	79.90	0.000	197.95
2	104.94	204.34	84.37	0.257	210.02

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-11.25	282.41	57.17
2	51.61	192.61	57.17

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0.257$
Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

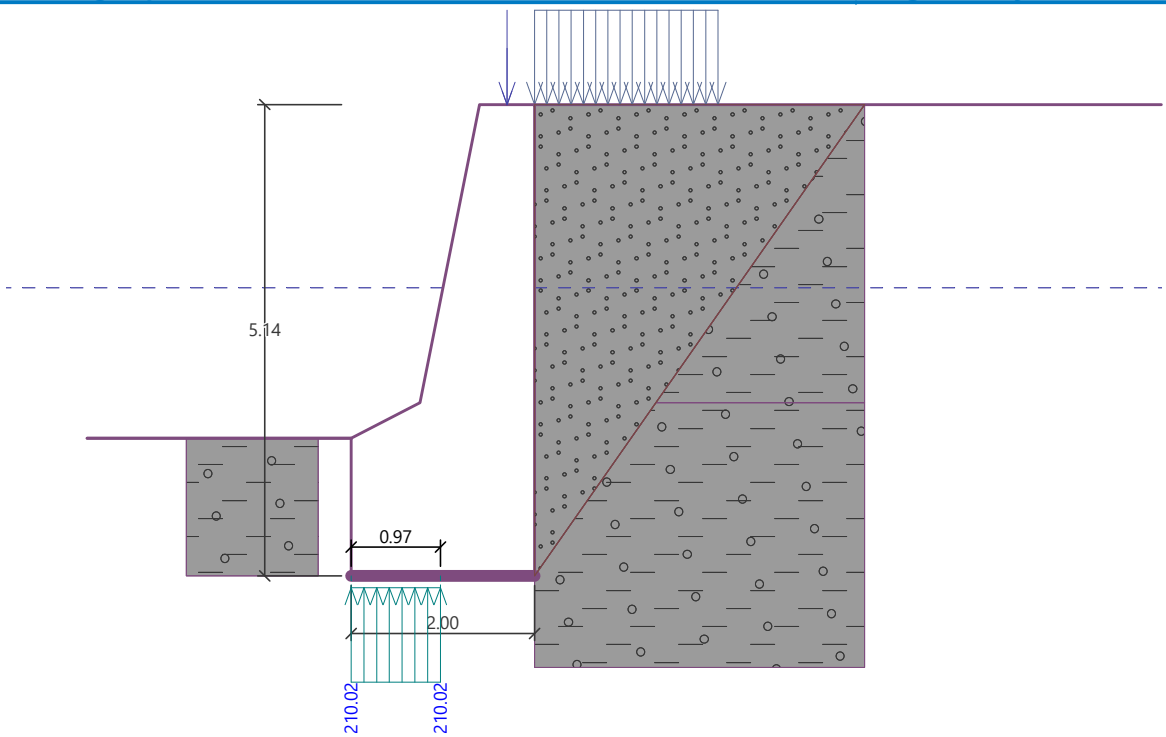
Bearing capacity of foundation soil $R = 300.00$ kPa
Partial factor on bearing capacity $\gamma_{Rv} = 1.40$
Max. stress at footing bottom $\sigma = 210.02$ kPa
Bearing capacity of foundation soil $R_d = 214.29$ kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Name : Bearing cap. **Stage - analysis : 1 - -1**



Dimensioning No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0.00	-1.64	58.07	0.79	1.000	1.000	1.000
Active pressure	23.22	-1.13	10.01	1.25	1.350	1.350	1.350
Water pressure	0.00	-3.25	0.00	1.25	1.000	1.000	1.000
Prometna obtežba	17.78	-1.62	7.67	1.25	1.500	1.500	1.500
Obtežba - most stalna teža	0.00	-3.25	53.50	0.95	1.000	1.000	1.000
Obtežba - promet	0.00	-3.25	89.80	0.95	0.000	0.000	0.000

Wall check at the construction joint 3.25 m from the wall crest

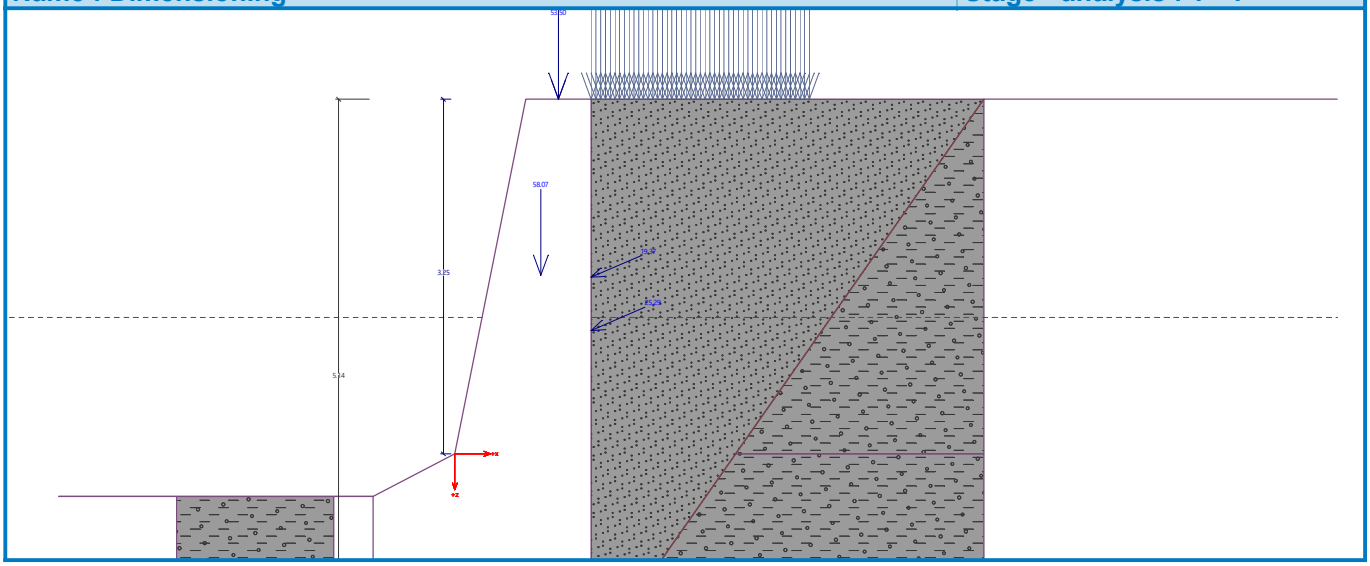
Cross-section depth h = 1.25 m

Ultimate shear force	V_{Rd}	=	66.01	kN/m	>	58.02	kN/m	= V_{Ed}
Allowable eccentricity of cross section	e_{lim}	=	0.56	m	>	0.26	m	= e
Ultimate compressive force	N_{Rd}	=	315.33	kN/m	>	136.58	kN/m	= N_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	64.02	kNm/m	>	36.12	kNm/m	= M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



[GEO5 - Gravity Wall (32 bit) | version 5.2023.77.0 | hardware key 12533 / 1 | PROVOG, inženirske storitve d.o.o. | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Priloga 2

Izračun potrebne zaledne armature

Vhodni podatki

Beton:	**C25/30**			α=	0.85	
	f_{ck}=	2.50	kN/m2	h=	20.00	cm
	γ_c=	1.50		a=	5.00	cm
	f_{cd}=	1.67	kN/m2	b=	100.00	cm
Armatura:	**S500**			d=	15.00	cm
	f_{yk}=	50.00	kN/m2	A_c=	2000	cm2
	γ_s=	1.15				
	f_{yd}=	43.48	kN/m2			

Obremenitev

M_{sd}= **55.04** kNm/m'

$$M_{sd} = \frac{-p_a \cdot L^2}{6}$$

Potrebna armatura

α=	0.85	
f_{cd}=	1.67	kN/m2
k_d=	0.1727	
ξ=	0.9016	

$$k_d = \frac{M_{sd}}{\alpha \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2}$$

$$\xi = 0{,}5 * (1 + \sqrt{1 - 2{,}055 * k_d})$$

f_{yd}=	43.48	kN/m2
A_s=	**9.36**	**cm2/m'**
$A_{s,vmin}$=	**4.50**	**cm2**
$A_{s,hmin}$=	**4.00**	**cm2**

$$A_s = \frac{M_{sd}}{\xi \cdot d \cdot f_{cd}}$$

Izberem:

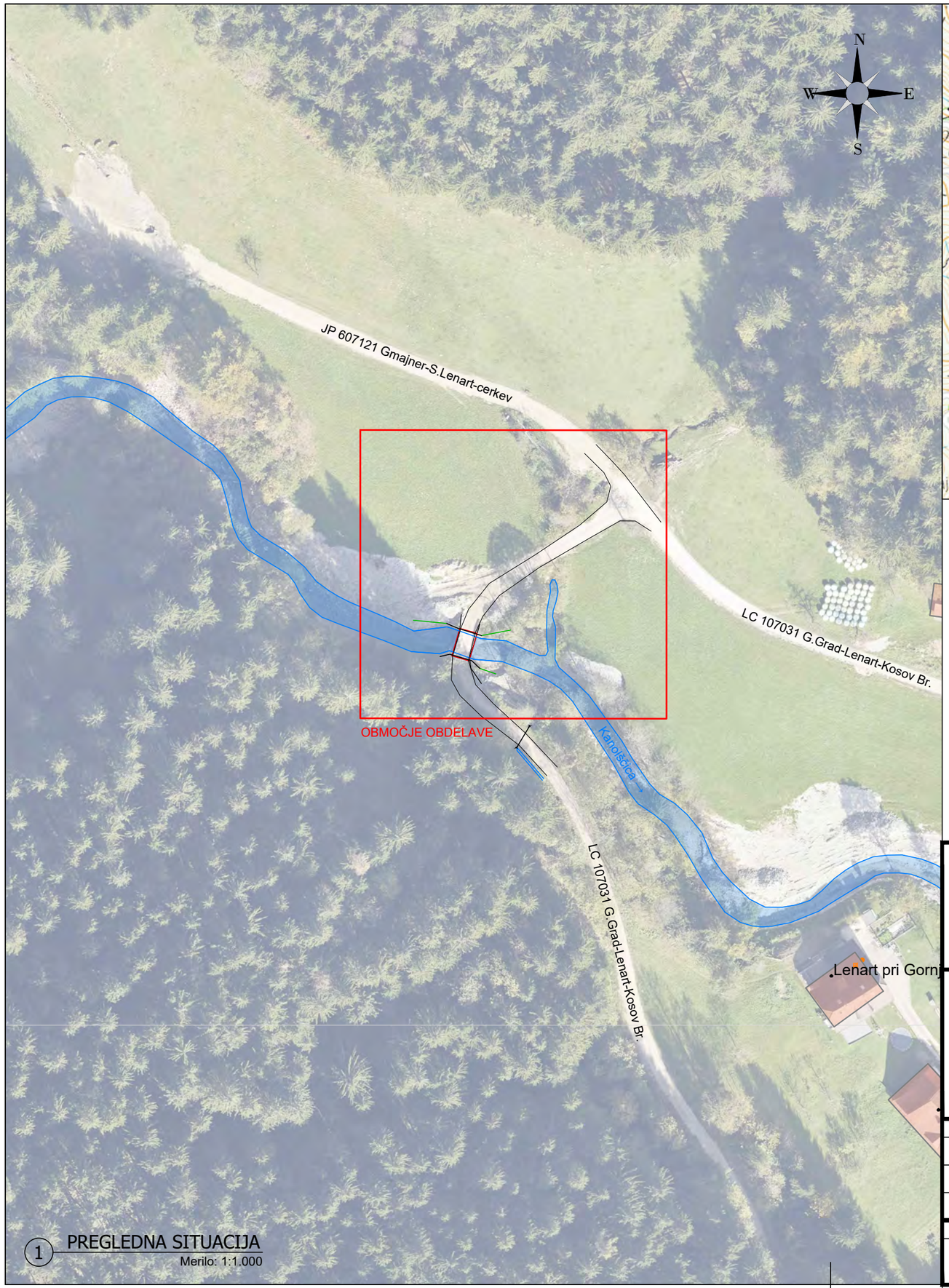
Q	**503**			A_{s1}=	5.03	cm2/m'
ϕ	**14**	**/**	**15** cm	A_{s2}=	10.26	cm2/m'

$A_{s,dej}$= 15.29 cm2/m'

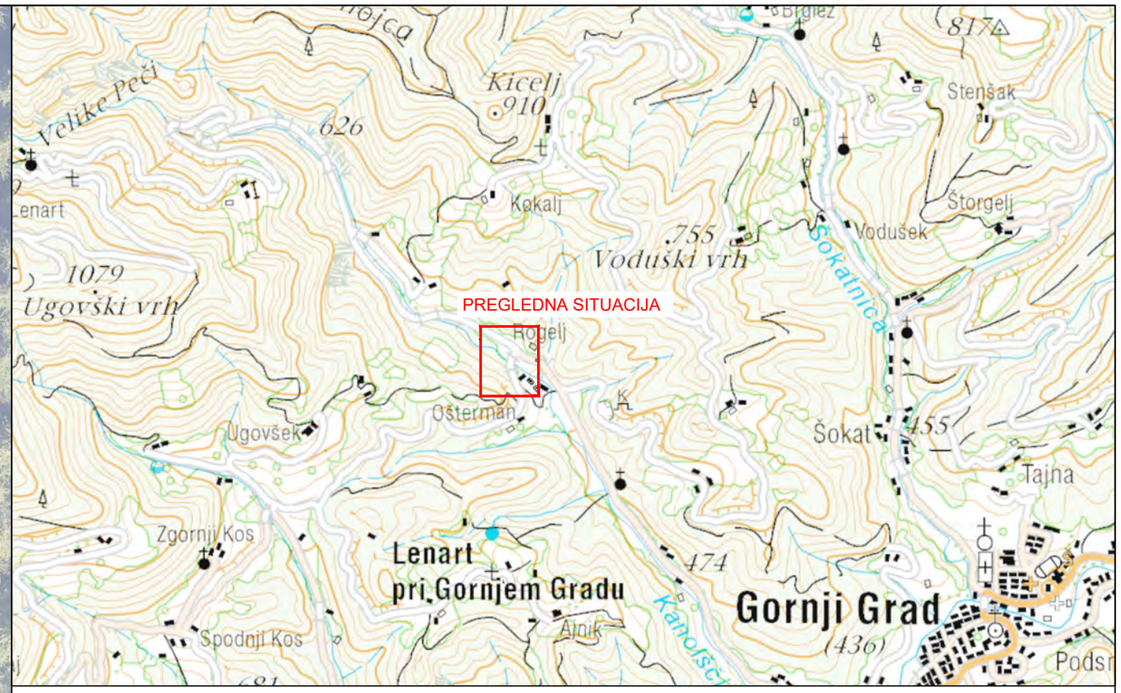
T.2 PROJEKTANTSKI POPIS DEL S PREDRAČUNOM

G. RISBE

G.1	*Pregledna situacija*	*1:50.000; 1:1.000*
G.2	*Situacija obstoječega stanja*	*1:200*
G.3	*Gradbena situacija*	*1:200*
G.4	*Dispozicija mostu*	*1:50; 1 :20; 1:10*
G.5.1	*Vzdolžni profil ceste*	*1:200/100*
G.5.2	*Vzdolžni profil vodotoka*	*1:200/100*
G.6.1	*Prečni profili vodotoka P1 in P2*	*1:100*
G.6.2	*Karakteristični profil vodotoka in ceste*	*1:50*
G.7.1	*Detajl zavarovanja in talnega pragu*	*1:50*
G.7.2	*Detajl prehoda vozišča*	*1:50*
G.7.3	*Detajl JVO*	*1:25*
G.8.1	*Armaturni načrt prekladne plošče*	*1:100; 1:50; 1:25*
G.8.2	*Armaturni načrt grede in opornika*	*1:50; 1:25*



1 PREGLEDNA SITUACIJA
Merilo: 1:1.000



2 PREGLEDNA KARTA
Merilo: 1:25.000

Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

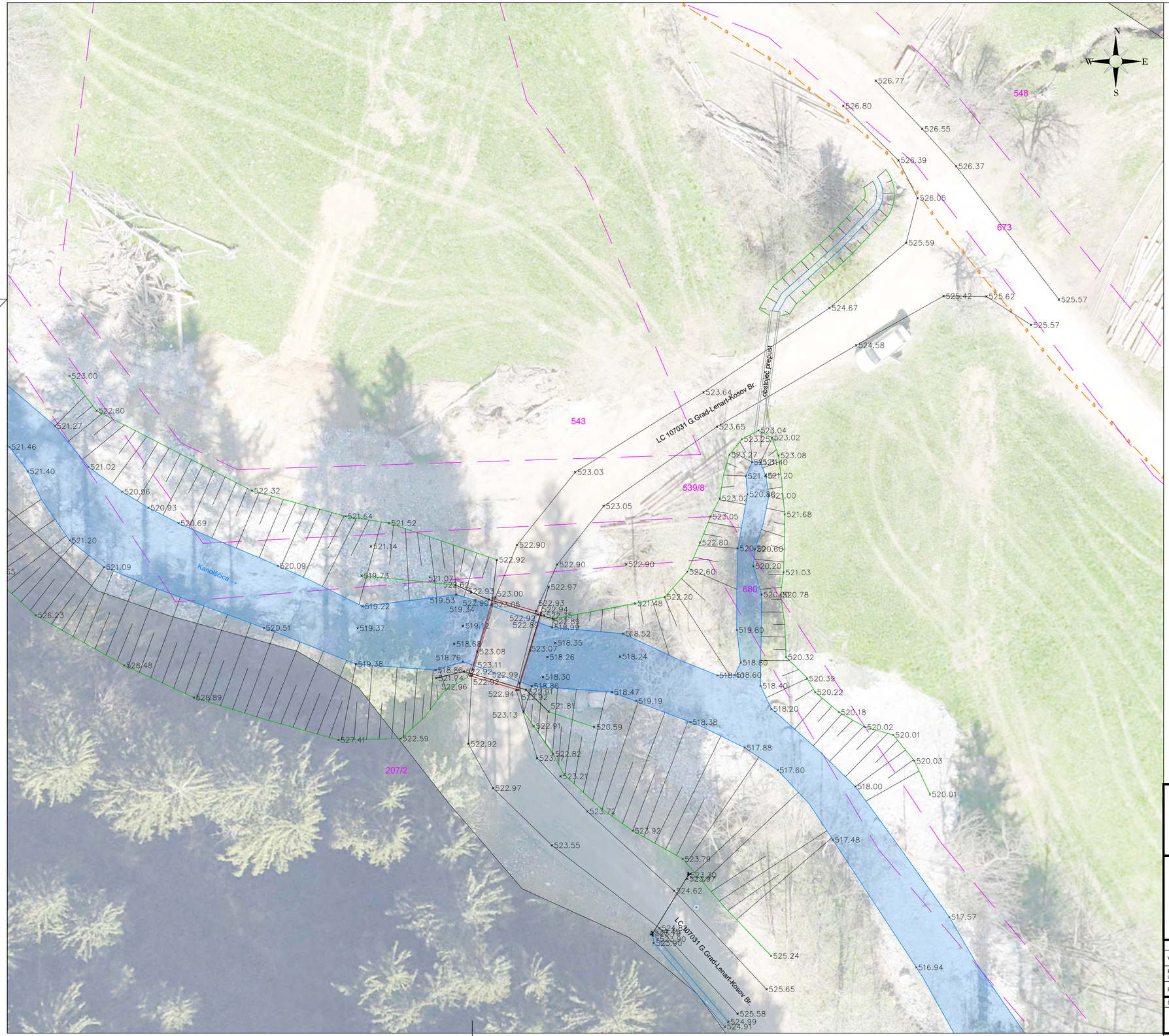
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

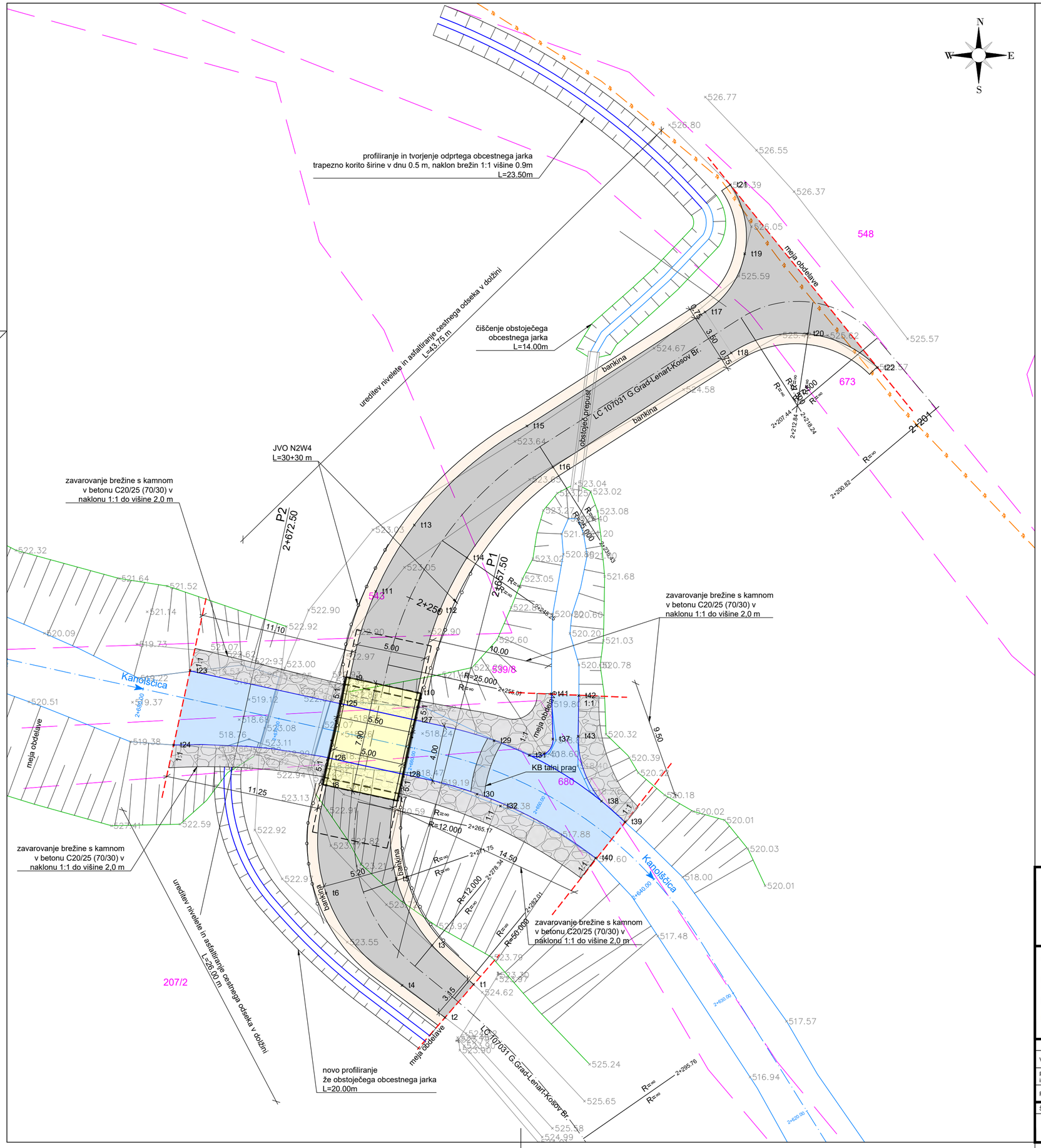
PREGLEDNA SITUACIJA

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:1000; 1:25000	IzN	-/-	julij 2024	G.1

© Provog Dropbox\PROJEKTI\2024\24_26_3 Mali Gornji Grad, Kanolščica Gmajnerji\RISBE PROJEKT\24_26_3 KANOLŠČICA, GORNJI GRAD\GN MOST\1 SEL, OBST.dwg



Investitor: OBČINA GORNJI GRAD Kocbekova cesta 23 3342 Gornji Grad				Projekt: Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)		
Projektant: PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje				Načrt: Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu) Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij		
	Ime in priimek:		Id. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): OBSTOJEČA SITUACIJA		
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.		PI G - 3810			
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.		PI G - 4578			
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.		PI G - 4578			
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:200	IzN	-/-	julij 2024	G.2



ZAKOLIČBA		
Ime točke	koordinata-x	koordinata-y
t1	483096.59	129566.22
t2	483094.53	129563.84
t3	483093.60	129569.05
t4	483091.44	129566.16
t5	483091.02	129573.84
t6	483085.97	129572.80
t7	483090.86	129579.51
t8	483085.98	129580.57
t9	483087.66	129588.29
t10	483092.55	129587.22
t11	483089.55	129594.51
t12	483094.15	129593.14
t13	483092.32	129599.29
t14	483096.11	129596.94
t15	483100.43	129606.42
t16	483102.31	129603.46
t17	483113.24	129614.63
t18	483115.13	129611.68
t19	483116.09	129618.82
t20	483120.56	129613.06

ZAKOLIČBA		
Ime točke	koordinata-x	koordinata-y
t21	483115.06	129623.78
t22	483125.66	129610.61
t23	483076.18	129588.80
t24	483075.00	129583.46
t25	483086.98	129586.44
t26	483086.15	129582.53
t27	483092.38	129585.26
t28	483091.52	129581.35
t29	483098.06	129583.77
t30	483096.83	129579.92
t31	483100.58	129582.72
t32	483098.52	129579.06
t37	483102.28	129583.88
t38	483105.79	129579.42
t39	483107.47	129577.92
t40	483105.37	129575.33
t41	483102.19	129587.15
t42	483104.15	129587.02
t43	483104.12	129584.09

Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

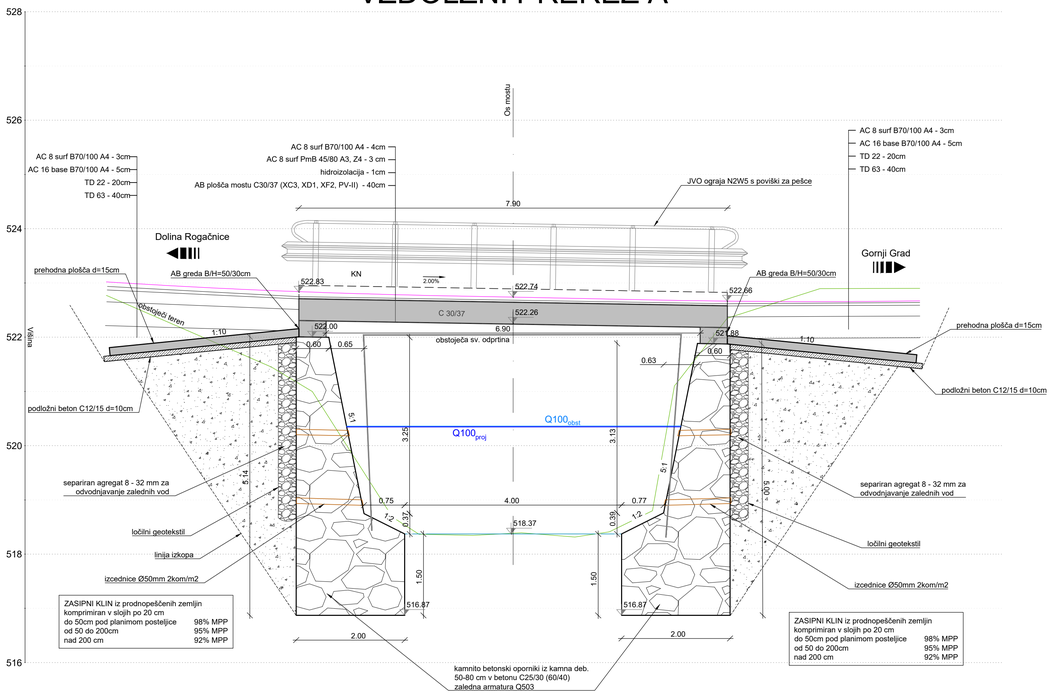
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

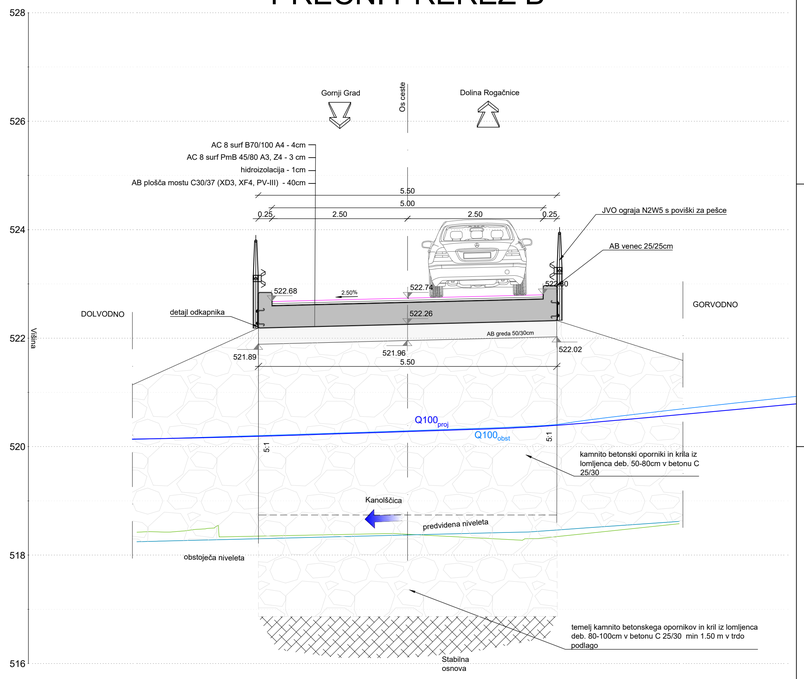
GRADBENA SITUACIJA

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:200	IzN	-/-	julij 2024	G.3

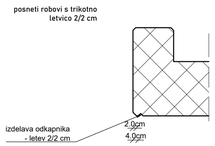
VZDOLŽNI PREREZ A



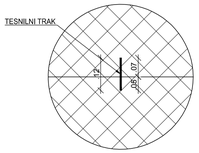
PREČNI PREREZ B



DETAJL ODKAPNIKA
M: 1:20

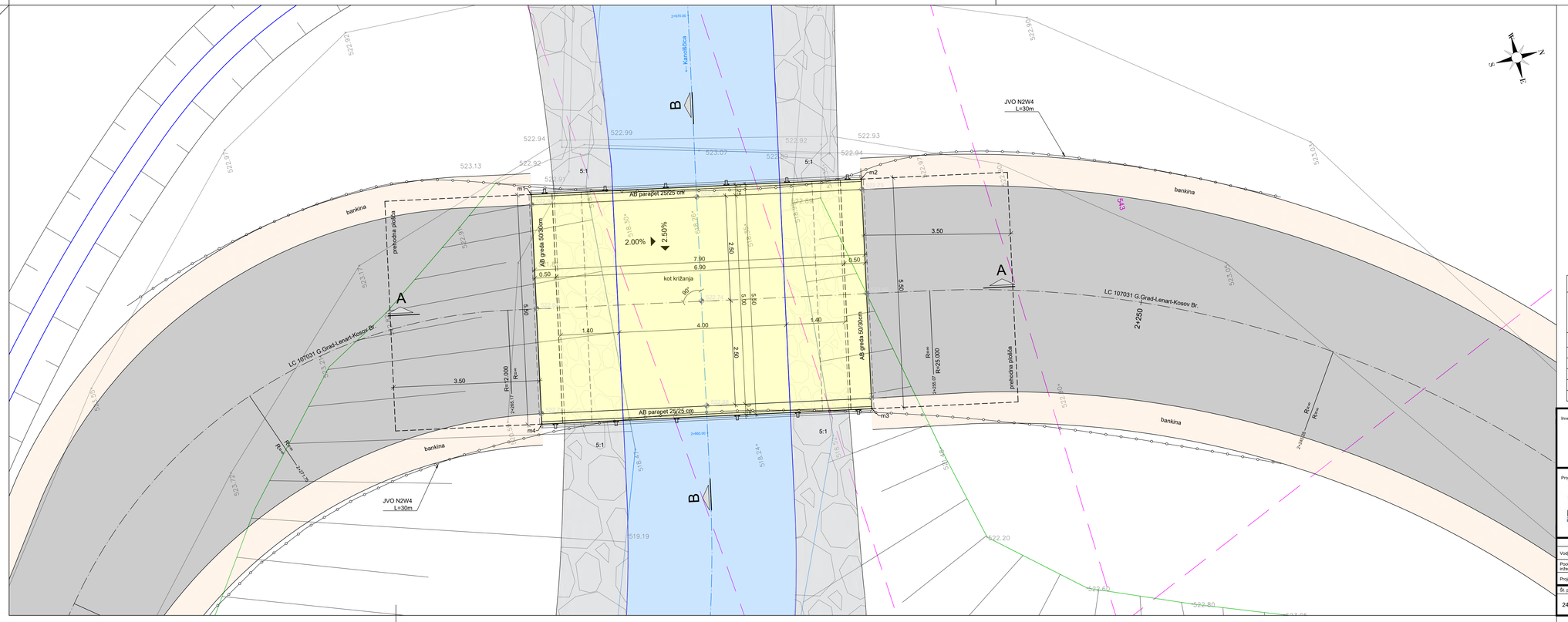


DETAJL A
M 1:10



ZAKOLIČBA

Ime točke	koordinata-x	koordinata-y
m1	483085.73	129580.62
m2	483087.42	129588.34
m3	483092.79	129587.17
m4	483091.11	129579.45



OPOMBE:
Izvajalec je dolžan pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo, opozoriti projektanta in nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

ZA PRAVILNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL!
SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S POTRDITVIJO PROJEKTANTOV!

VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

ZAŠČITNA PLAST
- Zgornje in bočne površine - 5 cm
- Površine s stiku z zemljo - 5 cm

UPORABITI BETONSKE DISTANČNIKE; MAKSIMALNI RAZMAK DISTANČNIKOV 40 CM
DELOVNE STIKE IZVESTI VODOTESNO PO PRINCIPU BELE KADI!

POGOJI IZVEDBE ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV

ELEMENT KONSTRUKCIJE	BETON (SIST EN 1992-1, 1992-2)				ZAŠČITNA PLAST [mm] (SIST EN 1992-2)	ARMATURNO JEKLO (SIST EN 1992-1-1, SIST EN 10080)	
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vodotesnost	D_{max}		oznaka	razred duktilnosti
prekladna konstrukcija	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
parapeti	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
greda	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
KB oporniki	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B
Prehodne plošče	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B

Investitor:
OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:
Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:
PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:
Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

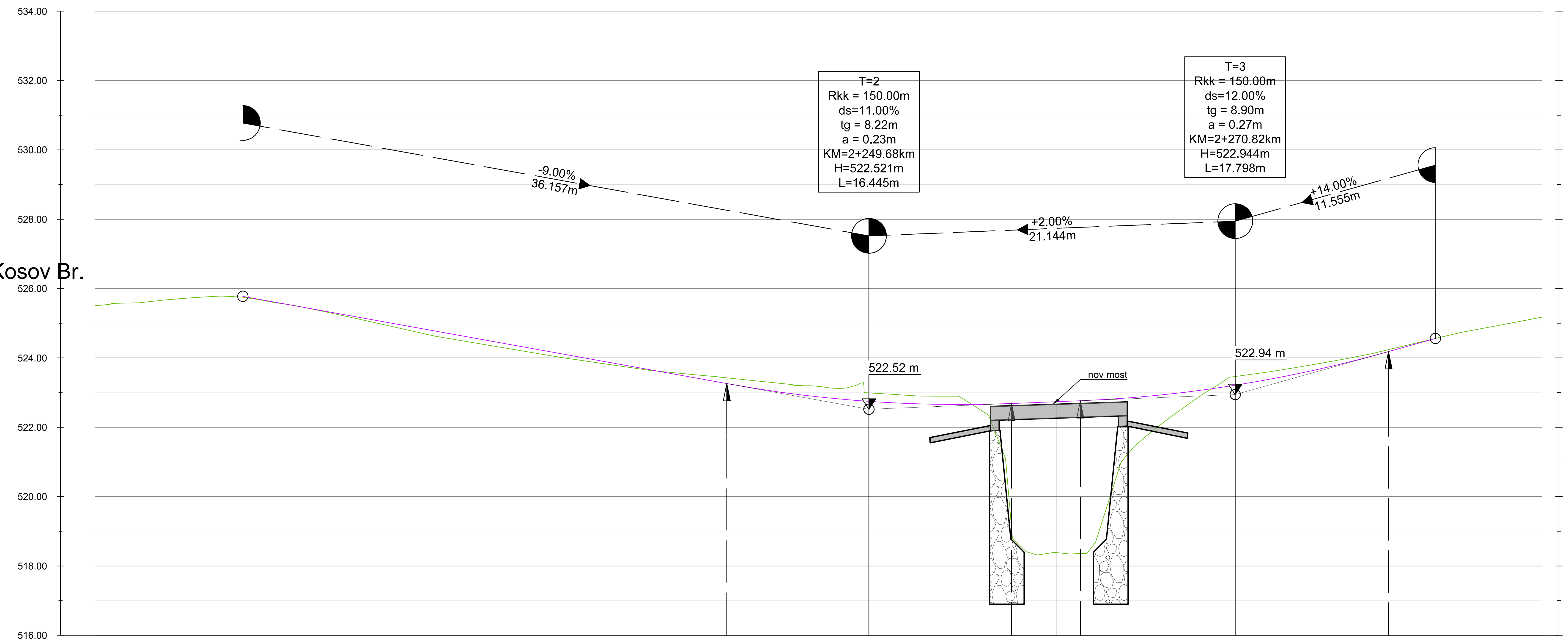
Vsebina risbe (dokumenta):
DISPOZICIJA MOSTU

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:50	IzN	-/-	julij 2024	G.4

Vzdolžni profil:
LC 107031 G.Grad-Lenart-Kosov Br.

Merilo:
1:200/100

Stacionaža:
2+205.000 - 2+288.517



STACIONAŽA	2+213.52	2+241.47	2+249.68	2+254.91	2+257.91	2+261.88	2+270.82	2+279.68	2+282.37
KOTA TERENA	525.77	523.26	522.75	522.66	522.69	522.76	523.21	524.18	524.56
KOTA NIVELETE	525.77	523.26	522.75	522.66	522.69	522.76	523.21	524.18	524.56

PREME IN KRIVINE								
	Prema 6.62m	R=7.50m L=10.80m	Prema 17.19m	R=25.00m L=19.64m	Prema 10.10m	R=12.00m L=13.17m	Prema 3.67m	R=50.00m L=27.49m

Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

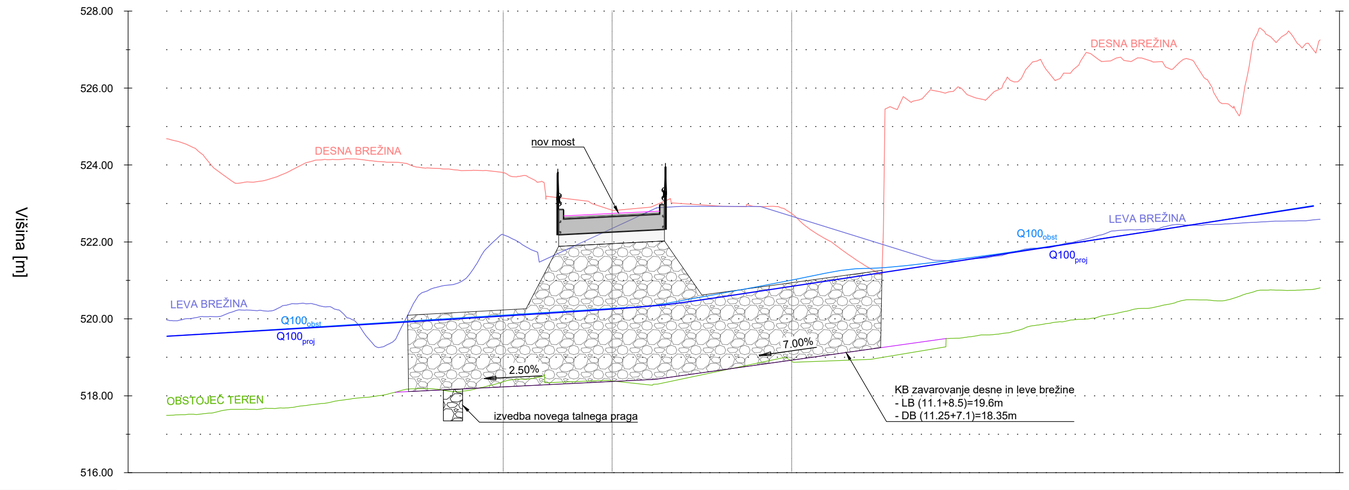
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

VZDOLŽNI PROFIL CESTE

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:200/100	IzN	-/-	julij 2024	G.5.1

VZDOLŽNI PROFIL - Kanloščica
M 1:200/100



OZNAKE PROFILOV			P1		15.00	P2		
STACIONAŽA	2+646.56	2+651.89	2+657.50	2+658.52	2+665.38	2+672.50	2+680.55	2+694.14	2+699.80
KOTA TERENA		518.09	518.23	518.26	518.43	518.93	519.49		
KOTA NIVELETE		518.09	518.23	518.26	518.43	518.93	519.49		
KOTA DESNI BREG	523.88		523.81	523.72		522.74		526.22	526.96
KOTA LEVI BREG	520.39		522.19	521.93		522.67		522.46	522.58
Q100 OBST	519.72		520.07	520.09		521.02		522.59	522.95
Q100 PROJ	519.71		520.06	520.08		520.86		522.58	522.94
VERTIKALNA GEOMETRIJA OSI			L=13.50m i=2.50%			L=15.20m i=7.00%			
HORIZONTALNA GEOMETRIJA		L=23.92m R=30.00m			35.62m			L=11.33m R=15.00m	

Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

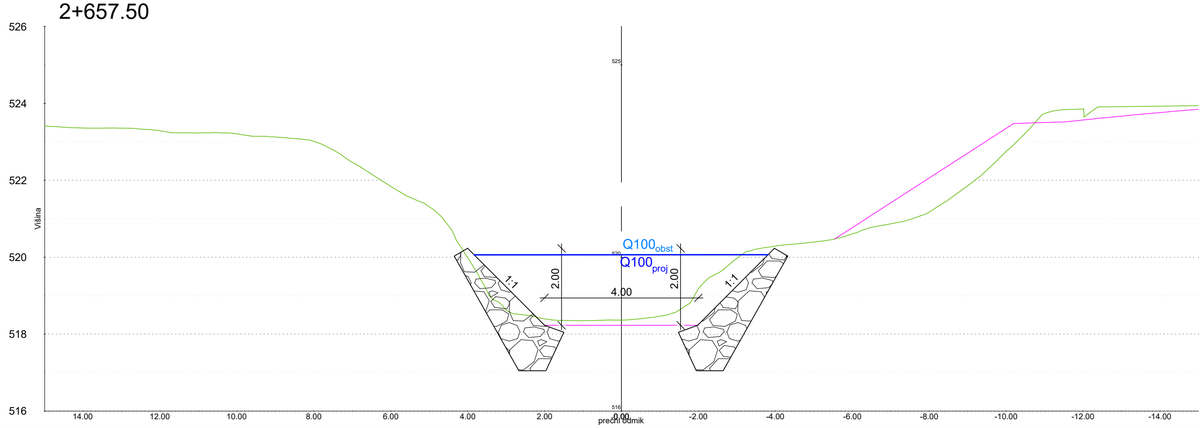
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

VZDOLŽNI PROFIL VODOTOKA

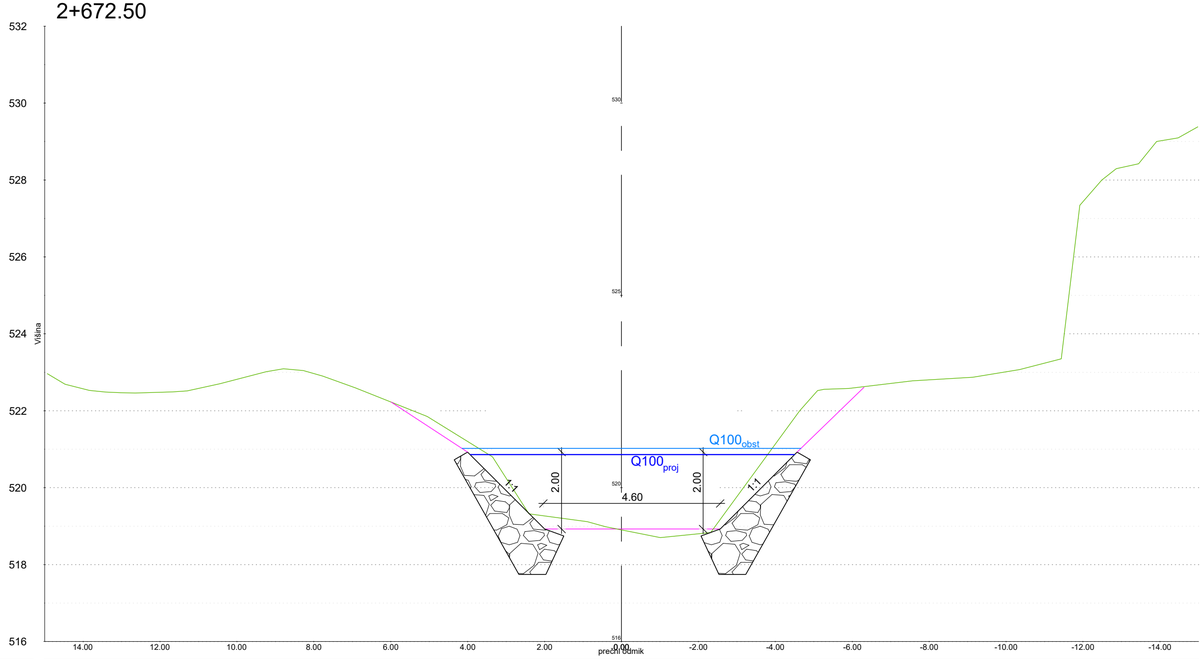
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:200/100	IzN	-/-	julij 2024	G.5.2

PREČNI PROFIL 1
2+657.50



OD OSI	2.01	0.97	0.00	-1.04	-2.00	
NIVELETA	518.23	518.23	518.23	518.23	518.23	
TEREN	518.23	518.23	518.23	518.23	518.23	

PREČNI PROFIL 2
2+672.50



OD OSI	2.00	1.54	0.00	-1.88	-2.57	
NIVELETA	518.93	518.93	518.93	518.93	518.93	
TEREN	518.93	518.93	518.93	518.93	518.93	

Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

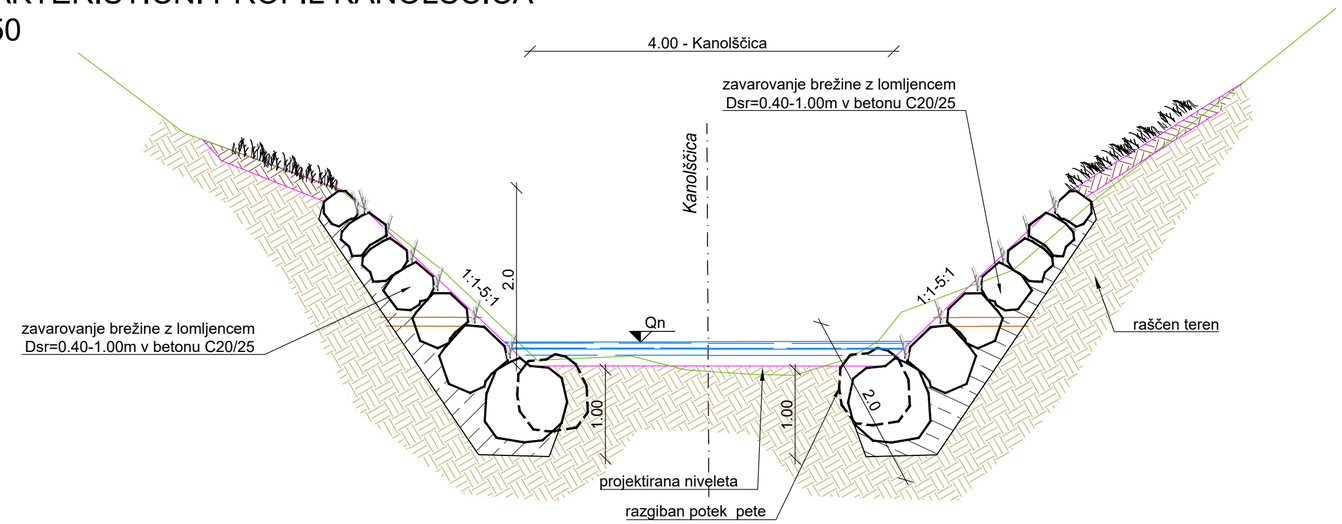
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

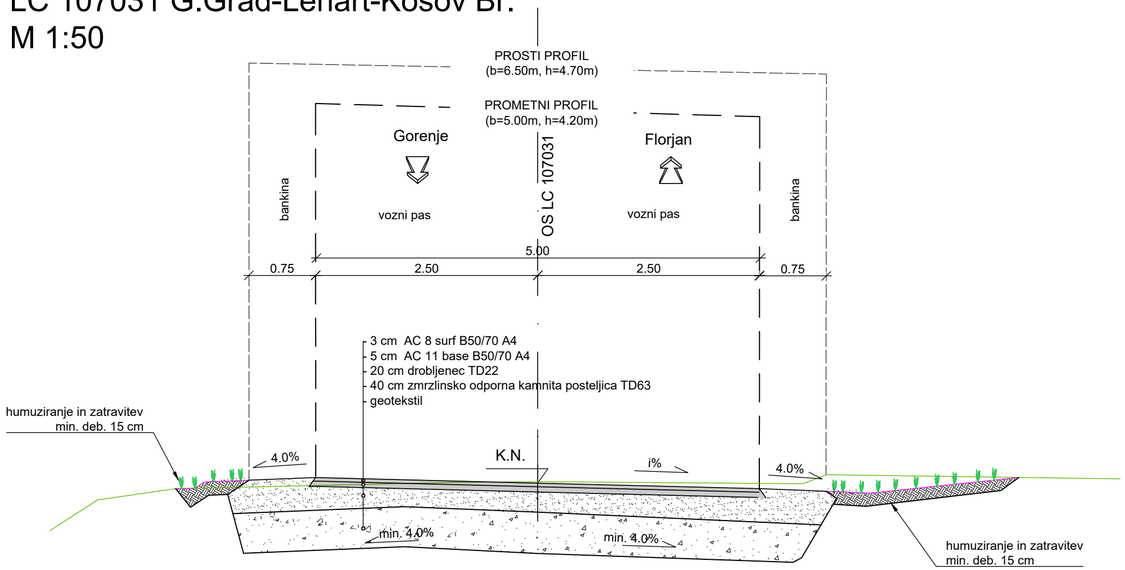
PREČNA PROFILA VODOTOKA

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:100	IzN	-/-	julij 2024	G.6.1

KARAKTERISTIČNI PROFIL KANOLŠČICA
M 1:50



KARAKTERISTIČNI PROFIL CESTE
LC 107031 G.Grad-Lenart-Kosov Br.
M 1:50



Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

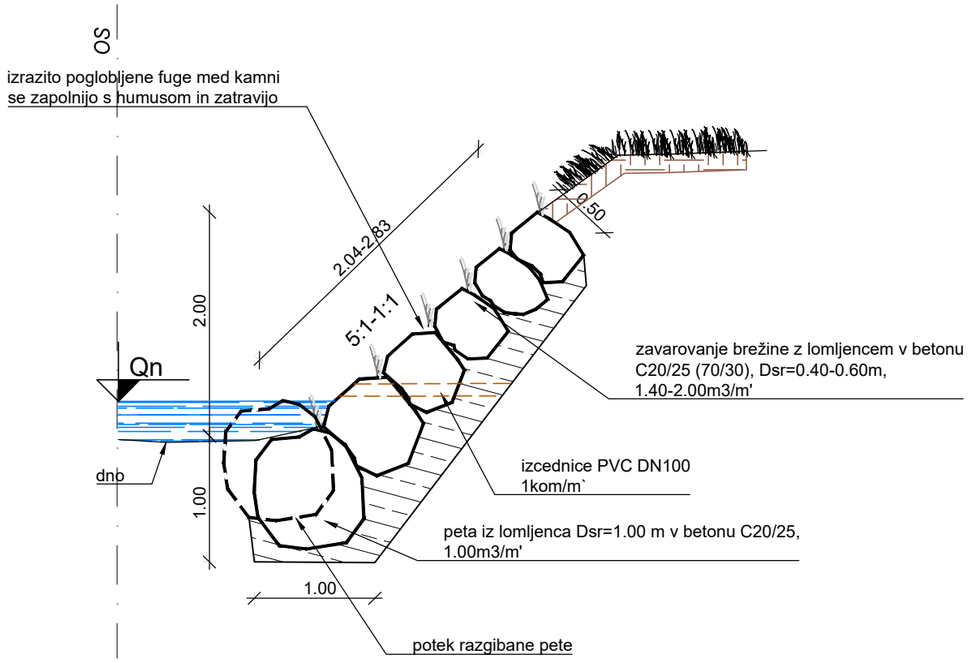
Vsebina risbe (dokumenta):

KARAKTERISTIČNA PRERERZA

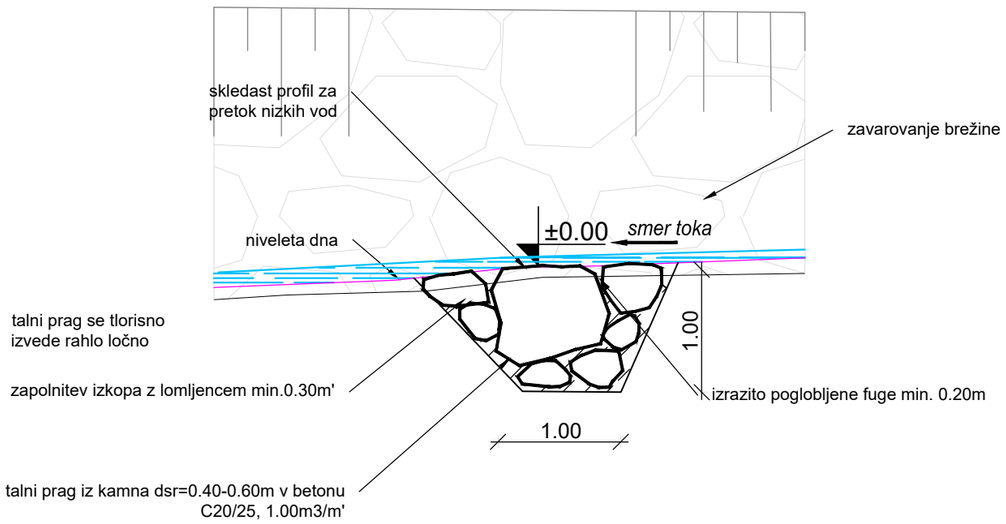
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:50	IzN	-/-	julij 2024	G.6.2

DETAJL KAMNITE ZLOŽBE V BETONU
M 1:50

H=2.00m, naklon 5:1-1:1



DETAJL TALNEGA PRAGA - M:1:50



Investitor:

OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

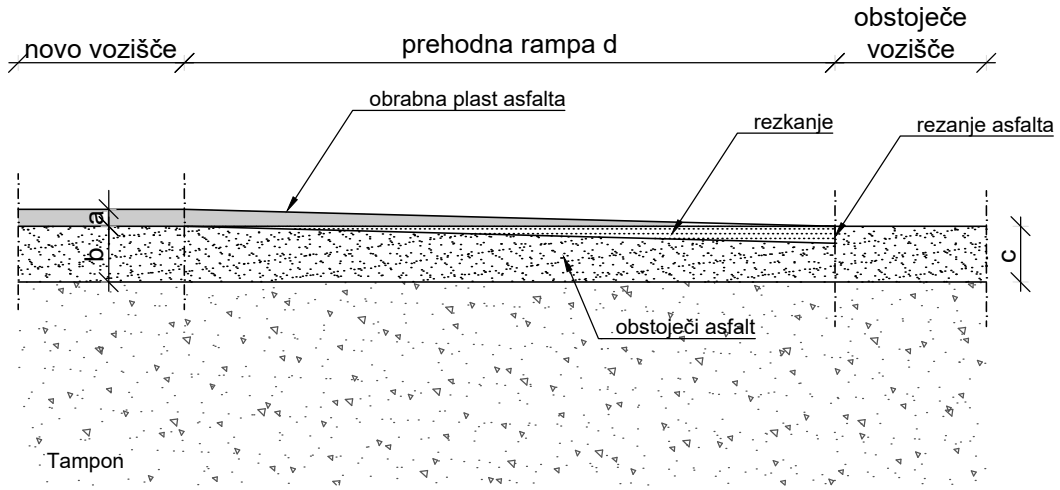
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

DETAJL ZAVAROVANJA IN TALNEGA PRAGU

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:50	IzN	-/-	julij 2024	G.7.1

PREHOD NOVEGA VOZIŠČA V OBSTOJEČE STANJE



a - obrabna plast asfalta
b - nosilna plast asfalta
c - obstoječi asfalt
d - prehodna rampa

Investitor: OBČINA GORNJI GRAD Kocbekova cesta 23 3342 Gornji Grad	Projekt: Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)
Projektant: PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje	Načrt: Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu) Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):

DETAJL PREHODA VOZIŠČA

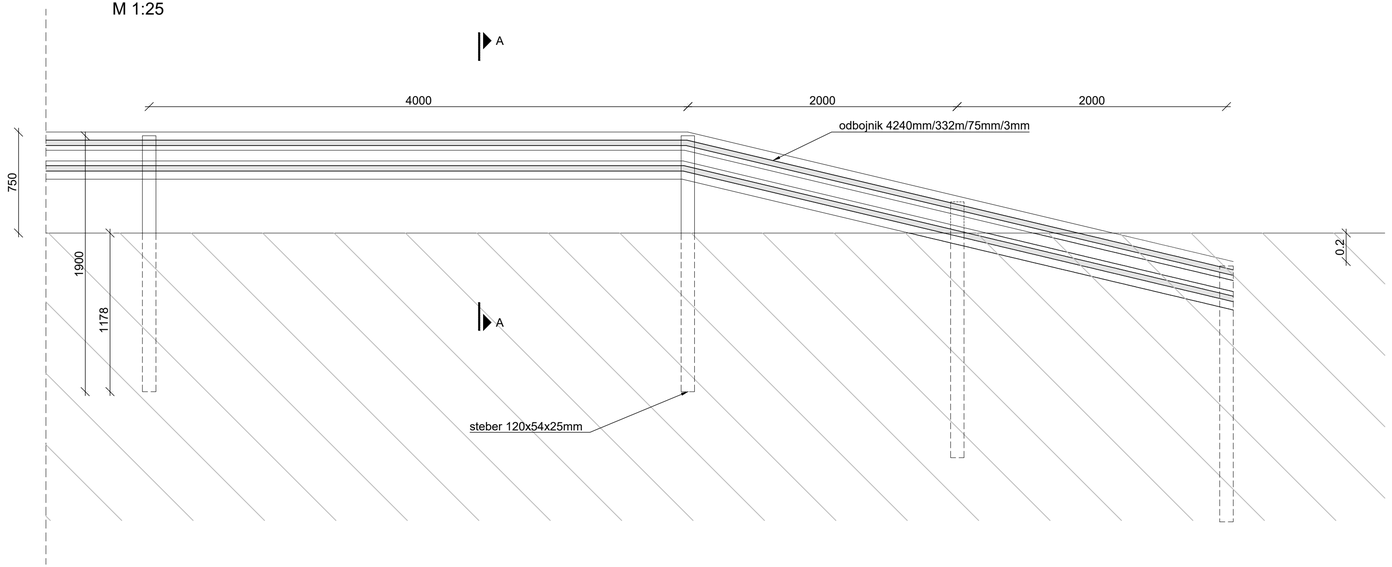
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:50	IzN	-/-	julij 2024	G.7.2

C:\Provog Dropbox\+PROJEKTI 2024\24_26_3 Most Gornji Grad_Kanolscica Gmajnerji_IzN\6_PROJ\24_26_3_KANOLSCICA_GORNJI GRAD-IZN-MOST-GRAD_SIT.dwg

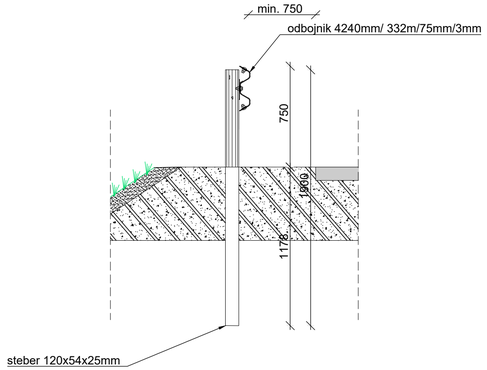
DETAJL OGRAJE NA CESTI

JVO OGRAJA N2W4

Pogled
M 1:25



Detajl stebrička ograje - pogled A
M 1:25



Investitor: OBČINA GORNJI GRAD Kocbekova cesta 23 3342 Gornji Grad	Projekt: Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)
Projektant: PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje	Načrt: Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu) Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

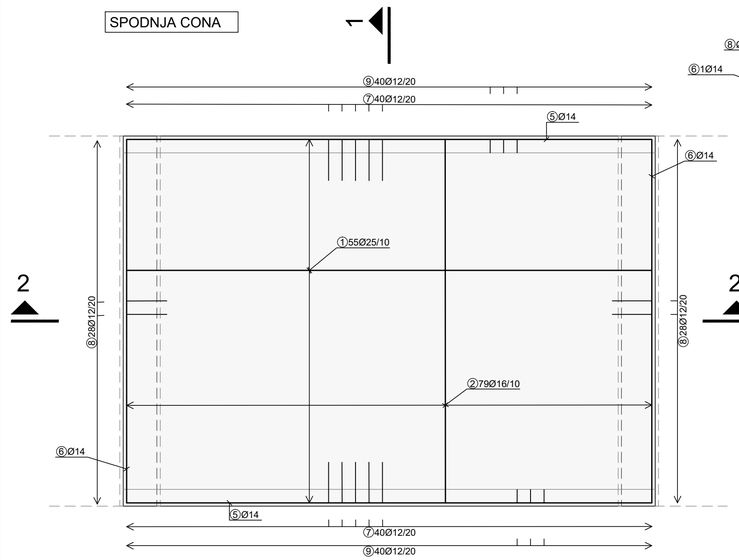
Vsebina risbe (dokumenta):
DETAJL JVO

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:25	IzN	-/-	julij 2024	G.7.3

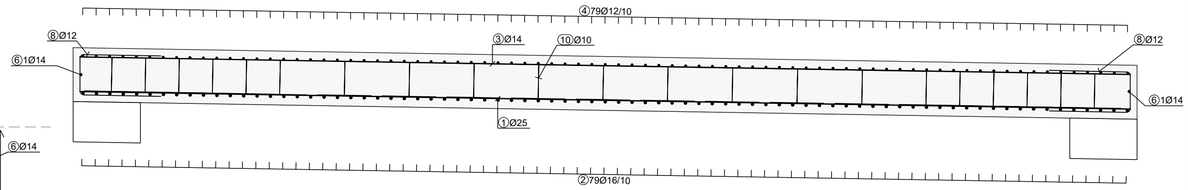
ARMATURNI NAČRT
PREKLADNE KONSTRUKCIJE

TLORIS
M 1:50

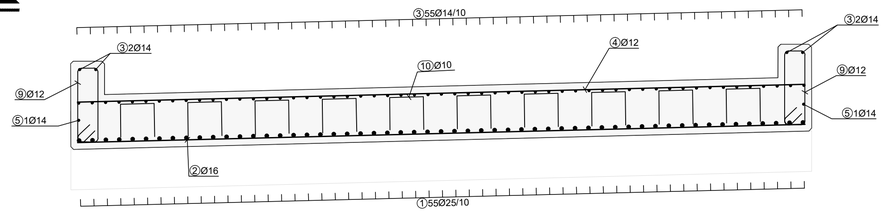
SPODNJA CONA



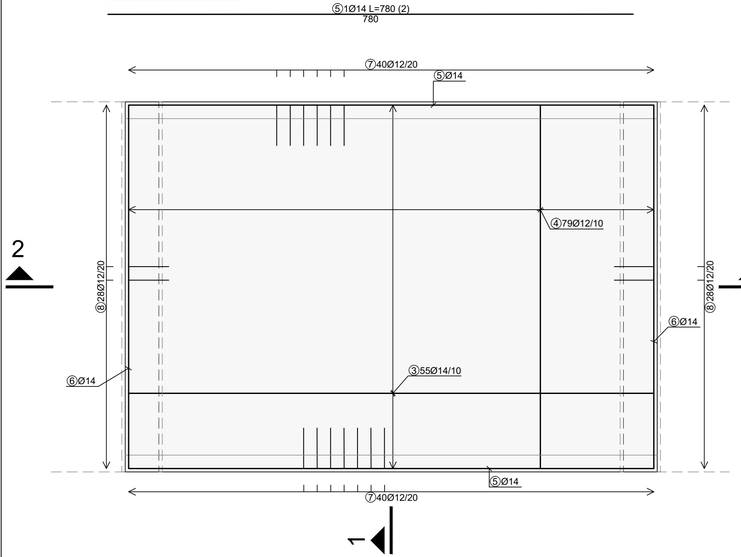
PREREZ 2-2
M 1:25

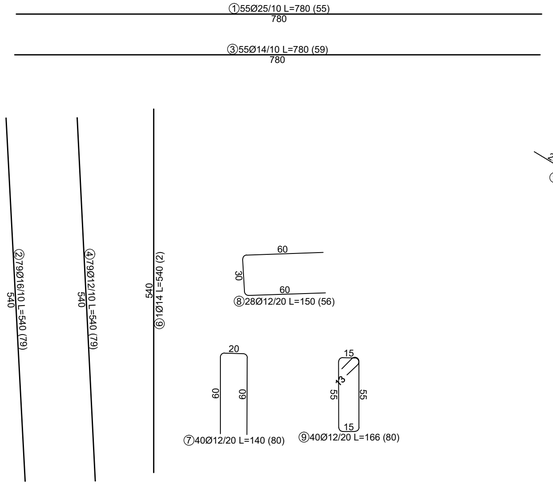


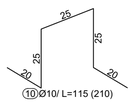
PREREZ 1-1
M 1:25



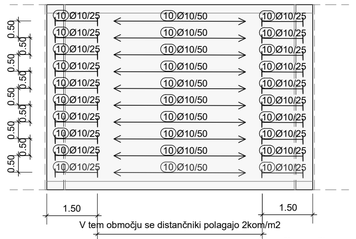
ZGORNJA CONA







TLORIS DISTANČNIKOV
M 1:100



OPOMBE:
Izvajalec je dolžan pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo, opozoriti projektanta in nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

ZA PRAVILNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL!
SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S POTRDITVIJO PROJEKTANTOV!

VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

ZAŠČITNA PLAST
- Zgornje in bočne površine - 5 cm
- Površine s stiku z zemljo - 5 cm

UPORABITI BETONSKE DISTANČNIKE; MAKSIMALNI RAZMAK DISTANČNIKOV 40 CM
DELOVNE STIKE IZVESTI VODOTESNO PO PRINCIPU BELE KADI!

KRIVLJENJE ARMATURE

KLJUKE
dp=premer palice

UPOGIBANJE
dbr=premer upogibanja



dp (mm)	dbr	STRANSKI ZAŠČITNI BETON	ENOSLOJNO OZIR. ZUNANJA ARM.	VEČSLOJNO OZIR. NOTRANJA ARM.
< 16	4.0 dp	> 5 cm in > 3.0 dp	15 dp	22 dp
18 - 28	7.0 dp	≤ 5 cm in ≤ 3.0 dp	20 dp	30 dp

POGOJI IZVEDBE ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV

ELEMENT KONSTRUKCIJE	BETON (SIST EN 1992-1, 1992-2)				ZAŠČITNA PLAST [mm] (SIST EN 1992-1, 1992-2)	ARMATURNO JEKLO (SIST EN 1992-1-1, SIST EN 10080)	
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vodotesnost	D_{max}		oznaka	razred duktilnosti
prekladna konstrukcija	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
parapeti	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
greda	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
KB oporniki	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B
Prehodne plošče	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B

Investitor:
OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:
Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:
PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:
Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

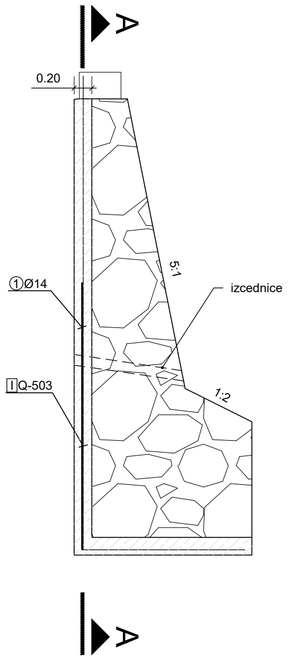
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):
ARMATURNI NAČRT PREKLADNE KONSTRUKCIJE

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1.100, 1:50 in 1:25	IzN	-/-	julij 2024	G.8.1

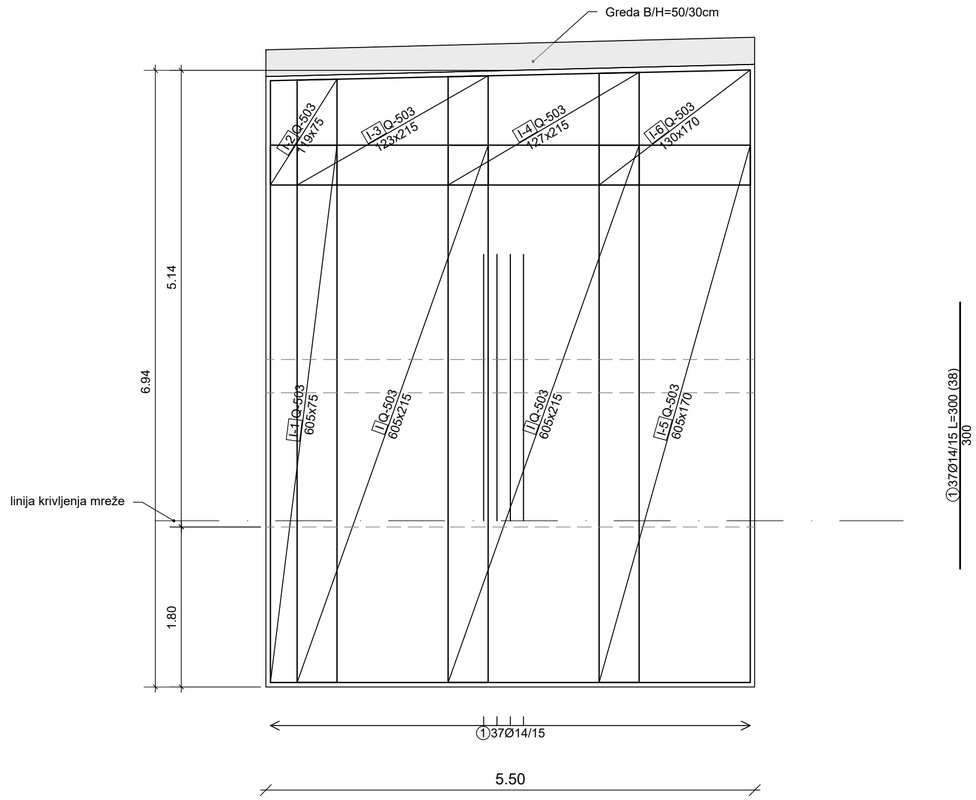
ARMATURNI NAČRT MREŽE KAMNITO BETONSKIH OPORNIKOV - Z AB ZALEDJEM

PREČNI PREREZ
M 1:50



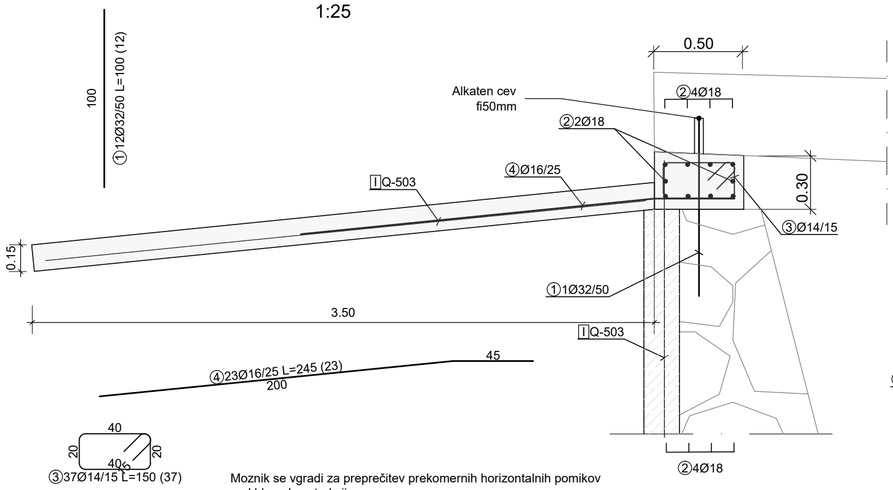
PREREZ A-A
M 1:50

V primeru levo obrežnega opornika je višina opornika za 14 cm nižja!



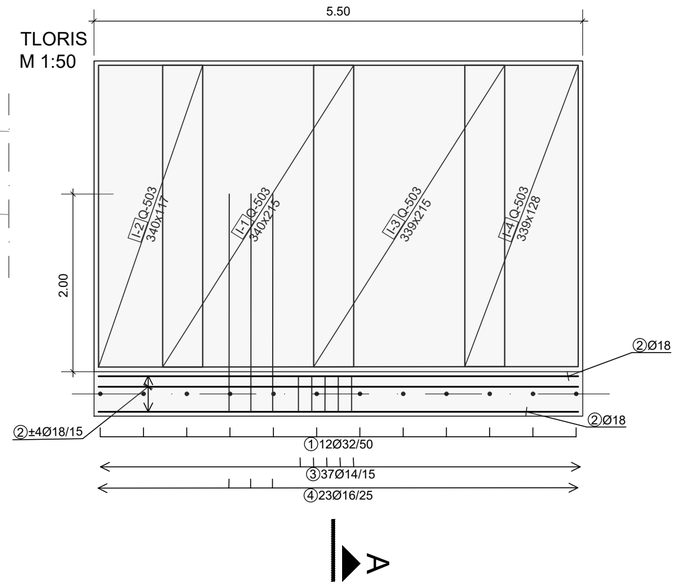
ARMATURNI NAČRT GREDE
B/H= 50/30 cm - 2kom

PREČNI PREREZ A-A
1:25



Moznik se vgradi za preprečitev prekomernih horizontalnih pomikov prekldane konstrukcije.
Greda se izdela na obeh straneh podpornika prekladne konstrukcije, kot je prikazano v načrtu mostu. Armatura se prilagodi geometriji mostu!

TLORIS
M 1:50



OPOMBE:
Izvajalec je dolžan pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo, opozoriti projektanta in nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

ZA PRAVILNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL!
SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S POTRDITVIJO PROJEKTANTOV!

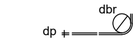
VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

ZAŠČITNA PLAST
- Zgornje in bočne površine - 5 cm
- Površine s stiku z zemljo - 5 cm

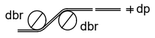
UPORABITI BETONSKE DISTANČNIKE; MAKSIMALNI RAZMAK DISTANČNIKOV 40 CM
DELOVNE STIKE IZVESTI VODOTESNO PO PRINCIPU BELE KADI!

KRIVLJENJE ARMATURE

KLJUKE
dp=premer palice



UPOGIBANJE
dbr=premer upogibanja



dp (mm)	dbr	STRANSKI ZAŠČITNI BETON	ENOSLOJNO OZIR. ZUNANJA ARM.	VEČSLOJNO OZIR. NOTRANJA ARM.
< 16	4.0 dp	> 5 cm in > 3.0 dp	15 dp	22 dp
18 - 28	7.0 dp	≤ 5 cm in ≤ 3.0 dp	20 dp	30 dp

POGOJI IZVEDBE ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV

ELEMENT KONSTRUKCIJE	BETON (SIST EN 1992-1, 1992-2)				ZAŠČITNA PLAST [mm] (SIST EN 1992-1, 1992-2)	ARMATURNO JEKLO (SIST EN 1992-1-1, SIST EN 10080)	
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vodotesnost	D_{max}		oznaka	razred duktilnosti
prekladna konstrukcija	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
parapeti	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
greda	C30/37	XD3, XF4	PV-II	16	50	S500	B
KB oporniki	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B
Prehodne plošče	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B

Investitor:
OBČINA GORNJI GRAD
Kocbekova cesta 23
3342 Gornji Grad

Projekt:
Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Projektant:
PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:
Sanacija mostu na LC 107031 preko Kanolščice nad Gmajnerji (Lenart pri Gornjem Gradu)

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.	PI G - 3810
Pooblaščeni inženir:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578
Projektant:	Mitja Picej, mag.inž.grad.	PI G - 4578

Vsebina risbe (dokumenta):
ARMATURNI NAČRT OPORNIKOV IN GREDE

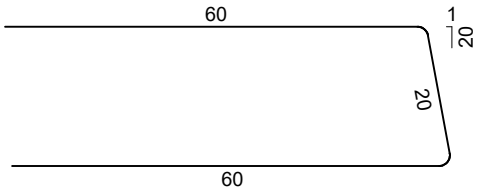
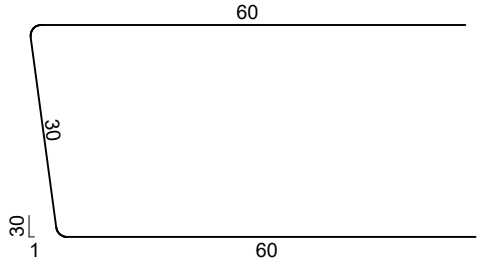
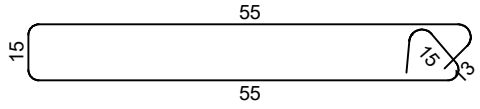
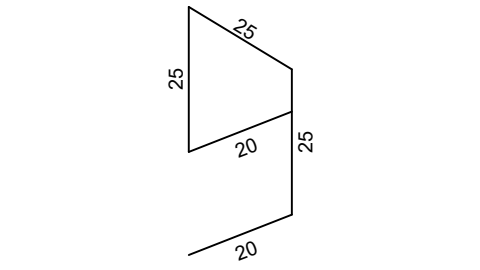
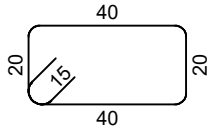
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
24/26_3	24/26_3	M 1:50 in 1:25	IzN	-/-	julij 2024	G.8.2

P. PRILOGE

P.1 Armaturni izvleček – preklada, oporniki in AB greda

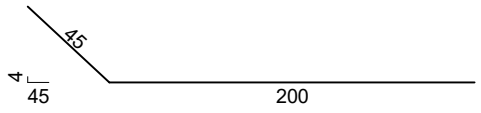
V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - specifikacija

ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lgn [m]	Opomba
Prekladna konstrukcija (1 kos)						
1	780	25	7.80	55	429.00	
2	540	16	5.40	79	426.60	
3	780	14	7.80	59	460.20	
4	540	12	5.40	79	426.60	
5	780	14	7.80	2	15.60	
6	540	14	5.40	2	10.80	
7		12	1.40	80	112.00	
8		12	1.50	56	84.00	
9		12	1.66	80	132.80	
10	 3D geometrija	10	1.15	210	241.50	
Gredi (2 kos)						
1	100	32	1.00	24	24.00	
2	540	18	5.40	20	108.00	
3		14	1.50	74	111.00	

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - specifikacija

ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lgn [m]	Opomba
4		16	2.45	46	112.70	
KB Opornika (2 kos)						
1	300	14	3.00	76	228.00	

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza

Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø14 - B500B	12.00(90%)	1	59	Prekladna konstrukcija	3	1	7.80
				KB Opornika	1	1	3.00
Ø14 - B500B	12.00(90%)	2	2	Prekladna konstrukcija	5	1	7.80
				KB Opornika	1	1	3.00
Ø14 - B500B	12.00(90%)	3	1	Prekladna konstrukcija	6	2	5.40
Ø14 - B500B	12.00(100%)	4	3	KB Opornika	1	4	3.00
Ø14 - B500B	12.00(100%)	5	1	KB Opornika	1	3	3.00
				Gredi	3	2	1.50
Ø14 - B500B	12.00(100%)	6	9	Gredi	3	8	1.50
Ø12 - B500B	12.00(96.33%)	1	18	Prekladna konstrukcija	9	1	1.66
				Prekladna konstrukcija	4	1	5.40
				Prekladna konstrukcija	8	3	1.50
Ø12 - B500B	12.00(97.67%)	2	1	Prekladna konstrukcija	8	1	1.50
				Prekladna konstrukcija	4	1	5.40
				Prekladna konstrukcija	8	1	1.50
				Prekladna konstrukcija	9	2	1.66
Ø12 - B500B	12.00(98.17%)	3	20	Prekladna konstrukcija	9	1	1.66
				Prekladna konstrukcija	4	1	5.40
				Prekladna konstrukcija	9	2	1.66
				Prekladna konstrukcija	7	1	1.40
Ø12 - B500B	12.00(91.67%)	4	15	Prekladna konstrukcija	7	1	1.40
				Prekladna konstrukcija	4	1	5.40
				Prekladna konstrukcija	7	3	1.40
Ø12 - B500B	12.00(90%)	5	12	Prekladna konstrukcija	4	2	5.40
Ø12 - B500B	12.00(45%)	6	1	Prekladna konstrukcija	4	1	5.40
Ø25 - B500B	12.00(65%)	1	55	Prekladna konstrukcija	1	1	7.80

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza

Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø16 - B500B	12.00(90%)	1	39	Prekladna konstrukcija	2	2	5.40
Ø16 - B500B	12.00(85.83%)	2	1	Prekladna konstrukcija	2	1	5.40
				Gredi	4	2	2.45
Ø16 - B500B	12.00(81.67%)	3	11	Gredi	4	4	2.45
Ø10 - B500B	12.00(95.83%)	1	21	Prekladna konstrukcija	10	10	1.15
Ø32 - B500B	12.00(100%)	1	2	Gredi	1	12	1.00
Ø18 - B500B	12.00(90%)	1	10	Gredi	2	2	5.40

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - izvleček			
Ø [mm]	lgn [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
B500B, Ø <= 12 mm			
10	241.50	0.62	149.01
12	755.40	0.89	670.80
Skupaj (B500B, Ø <= 12 mm)			819.80
B500B, Ø > 12 mm			
14	825.60	1.21	998.98
16	539.30	1.58	852.09
18	108.00	2.17	234.36
25	429.00	3.85	1651.65
32	24.00	6.31	151.44
Skupaj (B500B, Ø > 12 mm)			3888.52
Skupaj			4708.32

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]	Opomba
Gredi (2 kos)							
I-1	Q-503	215	340	2	7.90	115.37	
I-2	Q-503	117	340	2	7.90	62.94	
I-3	Q-503	215	339	2	7.90	115.32	
I-4	Q-503	128	339	2	7.90	68.48	
Skupaj						362.11	
KB Opornika (2 kos)							
I	Q-503	215	605	4	7.90	411.04	
I-1	Q-503	75	605	2	7.90	71.79	
I-2	Q-503	75	119	2	7.90	14.15	
I-3	Q-503	215	123	2	7.90	41.81	
I-4	Q-503	215	127	2	7.90	43.10	
I-5	Q-503	170	605	2	7.90	162.54	
I-6	Q-503	170	130	2	7.90	34.84	
Skupaj						779.27	

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

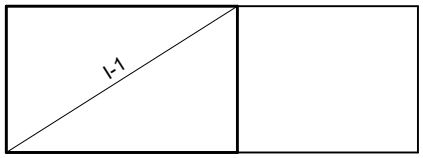
Mreže - izvleček

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]	Neto vgrajena teža [kg]
Q-503	215	605	18	7.90	1849.67	1139.04
Skupaj					1849.67	1139.04

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6).
Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati ± 4.5%. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS).
Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

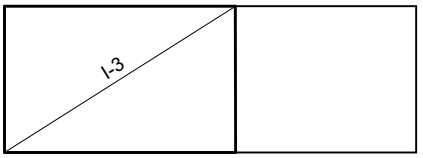
Mreže - načrt razreza
Gredi
Q-503 (605 cm x 215 cm)

2x



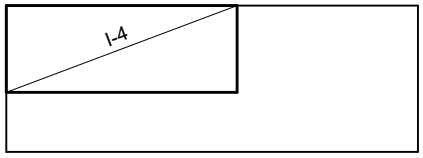
I-1 340 x 215

2x



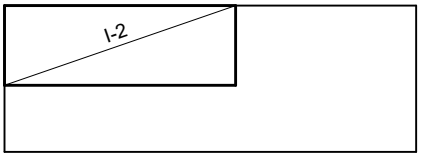
I-3 339 x 215

2x



I-4 339 x 128

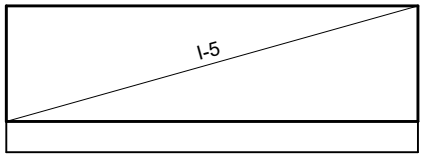
2x



I-2 340 x 117

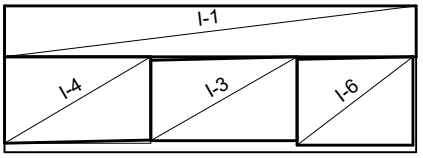
KB Opornika
Q-503 (605 cm x 215 cm)

2x



I-5 605 x 170

2x



I-1 605 x 75
I-4 127 x 215
I-3 123 x 215
I-6 130 x 170

2x



I-2 119 x 75