

3.1.1 NASLOVNA STRAN S PODATKI O NAČRTU**3.1 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ***INVESTITOR:***Občina Litija
Jerebova ul. 14, 1270 Litija***OBJEKT:***Rekonstrukcija mostu čez Savo v naselju Sava –
Rekonstrukcija temeljnih delov opornikov in obnova lesene
premostitvene konstrukcije***VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:***PROJEKT ZA IZVEDBO***št. projekta: 02-17**ZA GRADNJO:***REKONSTRUKCIJA***PROJEKTANT:***IKB, d.o.o.
Cesta v Gorice 36, 1000 Ljubljana***ODGOVORNI PROJEKTANT:***Dejan Batistič, univ.dipl.inž.grad. G - 3147***ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:***Dejan Batistič, univ.dipl.inž.grad. G - 3147***ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:***02-17-03; Ljubljana, JULIJ 2017**

3.2.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ
--------------	--

-
- 3.1.1 Naslovna stran
 - 3.1.2 Kazalo vsebine načrta
 - 3.1.3 Izjava odgovornega projektanta načrta
 - 3.1.4 Tehnično poročilo
 - 3.1.5 Statični izračun
 - 3.1.6 Popis del s predizmerami
 - 3.1.7 Risbe
-

3.1.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant

Dejan Batistič,
univ.dipl.inž.grad.; G – 3147

I Z J A V L J A M

1. da je načrt št. **02-17-03** skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov

št. 02-17-03
(številka načrta)

Dejan Batistič,
univ.dipl.inž.grad.; G – 3147

Ljubljana, julij 2017
(kraj in datum)

.....
(osebni žig, podpis)

3.1.4	TEHNIČNO POROČILO
--------------	--------------------------

1. PROJEKTNE OSNOVE

naročnik	...	Občina Litija, Jerebova ulica 14, 1270 Litija
objekt	...	Rekonstrukcija mostu čez Savo v naselju Sava Rekonstrukcija temeljnih delov opornikov in obnova lesene premostitvene konstrukcije
faza projekta	...	PZI - projekt izvedenih del
projektant	...	IKB. d.o.o., Ljubljana, Cesta v Gorice 36
št. projekta	...	12-17
št. načrta	...	12-17-03

2. SPLOŠNO

Projekt rekonstrukcije obravnava obnovo temeljenja in lesene konstrukcije mostu. Za namen dostopa za gradbeno mehanizacijo je potrebno izvesti poglobitev podvoza pod železnico na levem bregu reke Save. Ureditev dostopne ceste je obravnavana v načrtu št. 12-17-03A, ki je sestavni del PZI projekta.

Lesena nosilna konstrukcija je gledano generalno v dobrem stanju. Predvidena je v celoti zamenjava lesenega obrabnega lesenega sloja. V fazi pregledov lesene konstrukcije je bilo ugotovljenih le nekaj dotrajanih nosilnih hrastovih elementov. Drugi, sekundarni elementi so v slabšem stanju in jih je po oceni ca 30 % potrebno zamenjati.

V fazi pregleda spodnje konstrukcije je bilo ugotovljeno, da so oporniki sicer v dobrem stanju, so pa temelji opornikov spodjedeni. Potrebna je obnova temeljev ob matrici toka, to sta temelja v osi 2 in 3.

Stanje temelja v osi 2 je bilo potrjeno tudi s potapljaškim pregledom. Struga pod temeljem je erodirana, tako da sta popolnoma odkrita vsaj dva verjetno lesena pilota. Globina erozije ob temelju je ca 2 m (merjeno od zelo nizke gladine Save). Na temeljni del opornika so zagozdene veje, hlodi, jeklene vrvi itd, tako da je bila možnost pregleda omejena.

Predvideni sanacijski posegi se bodo odvijali na vodni parceli št. 1260 k.o. Konj. Na zadevni parceli so vsi oporniki mostu razen krajnih.

Brežine Save na območju mostu so v lasti fizičnih oseb. Poseg na zemljišča (začasna služnost) so prikazani v točki 7.0.

2.1 GABARITI MOSTU

2.1.1 Razpon

Most premošča reko Savo v petih razponih in sicer:

$$14,14 + 14,71 + 30,83 + 14,8 + 30,83 + 14,80 + 13,82 = 88,29\text{m}$$

2.1.2 Oznaka opornikov

V dokumentaciji je levi krajni opornik označen z 0 (os-0), vmesni štirje oporniki od levega brega proti desnemu z 1, 2, 3 in 4 ter desni krajni opornik s 5.

2.1.3 Prečni profil na mostu

Glavni razpon med osema 2 in 3:

širina mostu	...	6,2m
vozišče	...	3,1m
prosti profil	...	3,35m višine 3,5m

Robna polja:

širina mostu	...	6,8m
vozišče	...	3,7m
prosti profil	...	4,0m višine 3,5m

3. POGLOBITEV PODVOZA

Načrt poglobitve podvoza pod železnico št. 02-17-03A je del PZI projekta.

Zaradi nemogočega dostopa gradbene mehanizacije zaradi majhne nosilnosti lesenega mostu in premajhne višine podvoza pod železnico na levem bregu je bil v prvi fazi izdelan načrt začasne poglobitve podvoza pod železnico, ki bo tako omogočal prevoz mehanizacije do skupne višine ca 3,80 m.

Poglobitev se izvede v prvi fazi, vzpostavljanje končnega stanja na območju podvoza pa po izvedenih delih pri sanaciji kritičnega drugega opornika na levem bregu. Glede na pomanjkanje prostora ob državni cesti na desnem bregu se dostop z levega brega uporablja tudi v fazi obnove lesenih elementov mostu.

4. OBNOVA MOSTU

Postopek sanacije temeljnih delov opornika po začasni poglobitvi podvoza pod železnico na levem bregu je sledeč:

5. MATERIJALI

- Temelji_obbetoniranje	...	C25/35, XC2
- Krila	...	C30/37, XC4, XD3, XF2, PVIII
- Les _ hrast	...	D35
- Les _ smreka	...	C24
- Jeklo	...	S235
- Rebrasta armatura	...	S500B

5.1 OBNOVA TEMELJA V OSI 2

5.1.1 Gradbiščna dostopna cesta - levi breg

Izdelava gradbiščne začasne ceste od občinske ceste do območja posegov ob vmesnem **oporniku v osi 2**. Iz grafičnega dela izvedbene dokumentacije je razvidna okvirna trasa dostopne ceste do Save. Dolžina dostopne ceste je ca 50 m. Geološko geomehanska raziskovalna dela na območju posegov niso bila izdelana. Iz pregleda stanja pa je razvidno, da levi breg predstavljajo peščeno prodni nanosi. Na površini so frakcije manjše zato se predvideva odstranitev (oz.) odziv zgorjnjega sloja v debeline ca 0,30 m, ter dovoz ustreznega tamponskega materiala, ki bo omogočil ustrezno utrditev gradbiščne ceste v širini ca 3 m. Gradbiščna cesta bo enosmerna, obračališče kamionov bo na območju delovnega platoja med krajnim opornikom in opornikom, ki se bo rekonstruiral v temeljnem delu.

5.1.2 Delovni plato za opornik v osi 2

Planirati je potrebno, da se bodo dela izvajala v sušnem obdobju ter v skladu z zahtevami Zavoda za ribištvo in Direkcije RS za vode.

Delovni plato se izdelava okoli celotnega tlorisa stebra, kar je razvidno iz priložene grafične dokumentacije. Material delovnega platoja mora biti čim bolj vodonepropusten pri določeni stopnji kompaktiranja, torej mora imeti zadostni vsebnost gline. Z delno vodonepropustno pregrado (delovnim platojem) se bo omogočilo vsaj občasna izpraznitev gradbene jame v fazi čiščenja območja ob vznožnem delu opornika.

Na gorvodnem delu opornika so zagotovljene večje količine lesa, vejevja, žice in podobno. Predvidevamo, da bo odstranitev le tega mogoča z gradbeno mehanizacijo. V fazi finega čiščenja oz izravnave dna ob temelju bo potrebno uporabiti ustrezne muljne črpalke ob predhodni odstranitvi večjih delov materiala.

Glede na stanje dna na območju mostu se predvideva, da je erozijska zajeda ob oporniku v dnu iz kompaktnejšega dolomitnega materiala.

Globino vode po obodu opornika zaradi deroče vode ob potapljaškem pregledu ni bilo mogoče izmeriti. Predpostavljamo, da je bila globina vode pri nizkem vodostaju Save ca 2,5 m.

Delovni plato se izdelata tako, da bodo možni posegi vsaj 1,0 m ob oporniku; čiščenje, priprava temeljnih tal, predvideno podvodno betoniranje temeljnega dela nove obloge opornika. Nagibne površine telesa delovnega platoja se obložijo s kamnom v suho tako z »zunanje« strani, kjer bodo vlečne sile zaradi toka vode velike (uporabi se kamen premera preko 80 cm), kot tudi s strani proti oporniku. Na tem delu se obloga izdelata zato, da se zagotovi stabilnost predvidene nagibne površine 1:1 in prepreči izpiranje. Uporabljena mora biti takšna mehanizacija, da bo doseg predvsem žlice bagra zadosten, da bo mogoča odstranitev zagozdenega materiala. **Izvečeni material se naloži na kamion in odpelje takoj na stalno deponijo. Ravno tako se neposredno v stalno deponijo transportira eventualni izkopni material iz območja stebra.**

Zaradi preprečitve onesnaževanja Save z zamuljeno vodo se na levem bregu v peščeno prodni brežini izdelata čistilno laguno. Voda se črpa v laguno iz katere se prečiščena voda preceja nazaj v Savo.

Pri posegih na območju struge vodotoka je potrebno upoštevati pogoje pristojnih soglasodajalcev. Posegi v vodotoku se lahko izvajajo od 01.07. do 30. 09. istega leta (pogoj Zavoda za ribištvo RS) ob upoštevanju pogojev in v največji možni meri preprečitvi onesnaževanja Save.

Na območju izdelanega delovnega platoja bo začasno v dnu nekoliko zmanjšan prečni profil, kar pa bo v slučaju izrednih voda imelo na potek gladine zanemarljivi vpliv. Večji bo vpliv v času nizkih vodostajev, ker bo tok matice potisnjen na desno stran struge v času izvedbe del na levem oporniku.

Klasični opaži s podpiranjem glede na uporabo jeklene obloge niso predvideni. Zato pretok ob eventualnem nastopu visokih voda ne bo oviran.

5.1.3 Obnovitvena dela in zaščitni opaž

Kolikor bo to mogoče se bodo vsi zagozdeni deli odstranili v fazi priprave oz. izdelave delovnega platoja okoli stebra.

Dobetoniranje temelja opornika-2 se bo izvajalo v jeklenem zaščitnem opažu. Debelina jeklene obloge je 10 mm. Zaradi ustrezne togosti za čas transporta, montaže in betoniranja je jeklena pločevina ojačena s kovinskimi profili. Jeklena obloga bo služila kot opaž ob betoniranju temeljnega dela opornika. Pred betoniranjem je tako potrebno zvariti opažne elemente (polnopenetrabilni var). Antikorozijska zaščita jeklene obloge ni predvidena. Po zabetoniranju in odstranitvi delovnega nasipa bo izpostavljena močnemu obrusu v času vsake visoke vode Save.

V nadaljevanju je predviden detajlni pregled in meritve oblike temeljnega dela mostnega opornika. Na osnovi dejanskega stanja in izmer temelja, izvajalec pripravi delavniški načrt jeklene obloge. V projektu so prikazane karakteristične lastnosti jeklene obloge.

Varovanje vode reke Save je pred onesnaženjem zavarovano. Zaščita gradbene jame okoli opornika se bo izvedla z nasipom manjše prepustnosti, kar bo omogočilo črpanje vode istočasno pa bo onemogočeno pronicanje onesnažene vode v Savo.

- Predlagamo, da se v fazi priprave izdelata tehnološki elaborat v katerem izvajalec pripravi tehnologijo v skladu s svojo razpoložljivo opremo. V tej dokumentaciji pa predlagamo dve možnosti:

Izvedba v suhem:

Druga možnost je sestavljanje jeklenega opaža na licu mesta v gradbeni jami vendar tudi na predhodno izdelani betonski temeljni del.

Pri tem predpostavljamo, da telo delovnega nasipa ne bo iz takšnega materiala, da bi bilo gradbeno jamo ob oporniku v večjem delu osušiti oz. izčrpati. V ta namen bi morali izdelati črpalni jašek (ali več), gradbena jama pa bi bila nekoliko večja. V slučaju ustreznega tesnenja gradbene jame pa bi bili stroški izvedbe lahko nižji zaradi manjšega dela potapljaškega dela, ki je zaradi svoje narave, varnostnih ukrepov in počasnega izvajanja zelo drago.

Z uporabo vodo neprepustnega materiala za izdelavo nasipa se bo močno zmanjšala možnost onesnaženja Save predvsem s cementnim mlekom v fazi betoniranja. Z izbiro takšnega materiala za izdelavo nasipa delovnega platoja da bi bilo mogoče delo v gradbeni jami brez potapljačev pa bi bilo potrebno izdelati v bližini levega brega čistilno laguno v katero bi se izčrpavala (onesnažena) voda iz gradbene jame, ter se od tam prefiltrirana vračala v Savo.

Izvedba v poplavljeni gradbeni jami:

Priprava celotnega jeklenega opaža na montažni platformi ob oporniku. Po spojitvi celotnega opaža se le-ta dvigne, odstrani platformo in opaž spusti na predhodno pripravljene in zabetonirane temeljni del. Betoniranje podloge opaža se izvede po izvedenem detajlnem posnetku s potapljači. Višinska oblika tega temelja bo odvisna od oblike dna; Zabetonirana temeljna podloga tako ne bo horizontalna po celotnem obodu okoli stebra, temveč se bo prilagajala nivoju podlage. Jekleni del pa bo moral biti oblikovan po površini temelja. Pred izvedbo betoniranja se podvodno izdelava zaščita oz. tesnitev spodnjega robu iz kamna v betonu (s potapljači). S tem se je mogoče izogniti velikim izgubam betona v fazi betoniranja.

5.1.4 Začasne deponije

Glede na izrazito pomanjkanje prostora med strugo Save in ceste in železnice na desnem bregu, pogoja Direkcije za vode, da na vodnem in priobalnem zemljišču ne bo občasne začasne deponije, ne bo mogoče povsem izpolniti.

Eventuelna začasna deponija pa je predvidena ob državni cesti oz. ob lokalni cesti izven brežin Save. Izvajalec del in nadzorni organ pa sta dolžna spremljati napovedi vodostaja Save in ob napovedi izrednih vodostajev umakniti deponirani material. Skladišča z gorivi in olji ter pretakališča goriva na območju posegov ne bo.

5.2 OBNOVA TEMELJA V OSI 3

Erodiran podvodni del temelja je tudi pri oporniku v osi 3. Predvidena je sanacija temeljnega dela. Erozijske zajede so manj izrazite in plitvejše. Opornik ni lociran na območju glavnega toka v času srednjih in manjših vodostajev.

Predvideni postopek sanacije desnega opornika je sledeč:

- Odstranitev starega betona okoli temeljnega dela opornika.
- Izdelava delovnega platoja manjše višine. Pri pregledu v sušnem obdobju letos pomladi je bil mogoč dostop do opornika s škornji.
- Izkop (odstranitev) naplavljenega materiala pred in ob oporniku. Predvideva se, da je globina ustrezne kompaktne podlage na manjši globini
- Zabijanje železniških tirnic v podlago po obodu opornika
- Izdelava zaščite iz kamna v betonu , po detajlu
- Odstranitev delovnega platoja ob oporniku

Obseg erozije ob temeljnem delu je mnogo manjši kot pri oporniku v osi 2. Količine materiala za izdelavo delovnega platoja pa bodo minimalne glede na dejstvo, da je dno Save v območju opornika 3 precej višje in je v času nizkih vodostajev dno praktično na suhem.

5.2.1 Dostop do temelja v osi 3

Dostop v strugo Save je predviden z desnega brega. Zaradi strme brežine in neposredne bližine glavne ceste dostopne poti ni predvidene.

Predvidena je priprava steze oz. drče v smeri pravokotno na os struge in spust stroja z jekleno vrvjo ali uporaba avto dvigala. Beton se vgrajuje z črpalko. Horizontalna razdalja transporta betona od platoja do mesta vgradnje je 30m.

5.3 UREDITEV BREŽIN IN DOSTOPNIH POTI V ZAKLJUČNI FAZI

Brežine se očistijo in vzpostavijo v prvotno stanje. Avtohtonega rastlinja v neposredni bližini predvidenih dostopnih poti je v izobilju, tako da se posebej zasaditev ne predvideva.

Vse ostanke deponij, materiale nasipa delovnega platoja in dostopne ceste se v zaključni fazi v celoti odstrani.

5.4 OBNOVA LESENE PREMOSTITVENE KONSTRUKCIJE

Izveden je bil vizualni pregled prekladne konstrukcije. Dostopnih in obešenih odrov, ki bi omogočile pregled iz spodnje strani ni bilo postavljenih. Možen je dostop pod krajnimi oporniki.

5.4.1 Krajna polja med osema 0 in 2 ter 3 in 5

Po dve krajni polji ob vsakem bregu so dolžine cca 14,00 do 14,70 m, srednje polje pa je razpetine 30 m. Konstrukcijsko so krajna polja lesena razpirala z obešenima prečnikoma, srednje polje pa je leseno paličje z jeklenimi vešali oz. zategami. Vsi nosilni elementi so iz hrastovega lesa, vezni pa (kjer je to potrebno) kovinski. Ostali, nenosilni elementi, kot so ograje, diagonale ograj, strešna konstrukcija pa so iz smrekovega lesa.

Glede na stanje lesenih elementov, ki ga je bilo mogoče ugotoviti ob detajlnem pregledu se nosilni, hrastovi elementi nad nivojem vozišča (z izjemo dveh) ne bodo menjali. Elementi so pred atmosferskimi vplivi, predvsem dežja dovolj zaščiteni in predvidoma dobro ohranjeni.

V fazi pripravljanih del po zapori prometa na mostu, bo odstranjen zelo dotrajani zaščitni sloj na vozišču, ki ga predstavljajo zabite deske brez utorov in vzdolžnih zamikov. Zaščitni-obrabní sloj je pritrjen na prečni pod, ki je debeline 12-13 cm, prečniki so postavljeni eden ob drugega.

Na vseh štirih krajnih poljih so prečniki podprti s hrastovimi vzdolžniki, ki so podprti z glavnima prečnima nosilcema. Vzdolžniki v polju so kontinuirni s preklopom nad podporami.

Obrabní voziščni sloj se zamenja na celotni površini mostu. Prečni nosilni elementi, vzdolžniki in prečniki pa bodo detajlno pregledani po odstranitvi obrabnega dotrajanega sloja in lokalno nosilnih prečnih elementov v kolikor se ne ugotovi, da je potrebna kompletna zamenjava tudi le-teh. Z lokalno odstranitvijo prečnih elementov bo možen vpogled na stanje glavnih vzdolžnikov in prečnih nosilcev.

Obnovitvena dela:

- Vse dimenzije lesenih elementov se preveri ob izvedbi.
- Zamenjava obrabnega povoznega sloja, debelina 4,0cm, smrekov les, prečni stiki zamaknjeni v vzdolžni smeri, kar pomeni enotno širino desk v eni vrsti. Žebljano s strojnimi žičniki 38/90.
- Lokalno odkrivanje prečnega poda debeline 13cm za pregled spodnje konstrukcije, lokalna zamenjava poda glede na dotrajanost.
- Ojačitev tlačne razpore po detajlu, vgraditev novih jeklenih ležišč za tlačno razpore in razpor iz hrastovega lesa.
- Vgraditev lesenega robnika iz smrekovega lesa dim 15/12. Vijačeno z lesnimi vijaki 8x200 z široko glavo na 0,8m.
- Vgraditev dodatnih krajnih notranjih vzdolžnikov dim. 16/21 s preklopom po detajlu iz hrastovega lesa.
- Zamenjava dotrajanih zunanjih vzdolžnikov, čelni stik po detajlu.
- Protikorozijska zaščita jeklenih veznih sredstev, čiščenje korozij, temeljni premaz, zaščitni premaz.
- Obnova oz. zamenjava dotrajanih sekundarnih nenosilnih elementov.
- Impregnacija novih lesenih elementov z namakanjem

5.4.2 Srednje polja med osema 2 in 3

Nosilna konstrukcija srednjega dela dolžine je paličje z jeklenimi nateznimi vešalkami. Zaradi zdrsa veznih sredstev je prišlo do premikov praktično v vseh vozliščih paličja (gnetenje čepov in utorov zaradi preobremenitev) zato je viden trajni povos konstrukcije.

Obnovitvena dela:

- Vse dimenzije lesenih elementov se preveri ob izvedbi.
- Zamenjava obrabnega povoznega sloja, debelina 4,0cm, smrekov les, prečni stiki zamaknjeni v vzdolžni smeri, kar pomeni enotno širino desk v eni vrsti. Žebljano s strojnimi žičniki 38/90.
- Lokalno odkrivanje prečnega poda debeline 13cm za pregled spodnje konstrukcije, lokalna zamenjava poda glede na dotrajanost.
- Pregled in preiskave vešalk s strani pristojnega inštituta.
- Ravnanje zviti vešalk, zategovanje vešalk in protikorozijski premaz.
- Impregnacijski premaz lesenih nosilnih elementov.
- prenova poškodovanega lesenega zaščitnega panoja
- zamenjava dveh lesenih nateznih diagonal
- Zamenjava nestabilnih ograjnih elementov

Stanje nosilnih elementov pod voziščem se ugotovi v fazi odstranitve obrabnega sloja in elementov, ki bodo omogočili pregled glavnih vzdolžnih nosilcev in prečnikov.

Glede na deformacije vozišča se pričakuje, da bo potrebno zamenjati večji del prečnega poda pod obrabnim slojem. Obseg spodnjih nosilnih elementov pa bo določen po predvidenih pregledih lesenih konstrukcij.

Po zamenjavi dela nosilnih elementov se izdelata novi obrabni sloj iz smrekovega lesa, enako kot pri robnih poljih.

Nenosilni elementi; mostna ograja, vmesni nosilni stebrički, razpore se zamenjajo v obsegu ca 70 %. Večina elementov je zaradi izsušitve lesa slabo pritrjena (naknadna dodatna pritrditev pa je problematična). Predvidena je še zamenjava zaščitne stene na gorvodni strani objekta v dolžini ca 3m.

Stanje v fazi izvedbe del bodo ugotavljali projektant, nazorni inženir in strokovna institucija, ki mora podati mnenje o ustreznosti nosilnih elementov.

V fazi obnove se v pregled in preiskave konstrukcijskih elementov vključi inštitut za lesene in metalne konstrukcije.

5.5 POSEGI IZVEN OBMOČJA MOSTU

5.5.1 Obnova mostnih kril

Mostna krila so na obeh bregovih močno poraščena, tako da stanje poškodovanosti ni mogoče ugotoviti. Po odstranitvi zarasti se izvede detajlni pregled in predpiše sanacijske ukrepe. V sedANJI fazi je predvideno 60% površinske sanacije mostnih kril, delna odstranitev poškodovane krone zidov, izdelava nove krone zidu (s sidranjem v obstoječe betone).

Posegi v ostale opornike mostu vključno s krajnimi niso predvideni.

5.5.2 Varovalna ograja na območju uvozov

Obstoječa hrastova ograja izven območja mostu se odstrani in nadomesti z novo JVO, N2-W4 ograjo z ročajem za pešce. Dolžina ograj na območju vsakega mostnega krila se ohrani.

5.5.3 Kanaleta

Na desnem bregu Save je ob navozu na mostu instalacijska kanaleta prekrita z lesenimi deskami. V začetni fazi izvedbe del se ugotovi, ali je kanaleta še potrebna, sicer se jo ukine. V popisu del je predvidena zamenjava kanalete, ki prepreči zamakanje lesene konstrukcije ležišča.

5.5.4 Strešna kritina

Obstoječa valovita kritina iz salonita se zamenja z novo vlakno-cementno valovito kritino. Pritrdilna lesena konstrukcija se ohrani.

5.5.5 Oglasni pano

Ker je lesna konstrukcija na uvozih na most plaketirana smo ob uvozih na most predvideli manjša kozolca z panoji 3x120/60cm namenjena promociji dogodkov in oglasov lokalnega značaja. Zemljišče, kjer je predvidena postavitve je v privatni lasti, zato je potrebno predhodno soglasje lastnika (Ana Grajžar, Jožef Dernovšek).

6. OMEJITVE IN PREGLEDI

omejitev nosilnosti	...	3 tone
omejitev višine	...	3,0m
minimalna razdalja med vozili	...	50,0m

V primeru napovedi močnega vetra (sunki nad 20,0m/s) mora upravljalec mostu most začasno zapreti za promet.

Predlagamo redne preglede mostne konstrukcije vsake tri mesece. in Mesečne preglede upravjalca.

7. TABELA ZAČASNIH SLUŽNOSTI

Začasni posegi se bodo izvajali na sledečih parcelah:

823	k.o. Konj	Začasna cesta	101 m ²	Jožef Dernovšek, Sava 70, 1282 Sava
822	k.o. Konj	Cesta + deponija	25 m ²	Jožef Dernovšek, Sava 70, 1282 Sava
1151	k.o. Konj	Cesta + deponija	300 m ²	Ana Grajžar, Spodnji Log 18 1282 Sava
1260	k.o. Konj	Cesta, plato (st.3)	865 m ²	RS (vodotok)
1260	k.o. Konj	Cesta, plato (st.4)	450 m ²	RS (vodotok)

8. RAVNANJE Z GRADBENIMI ODPADKI

Upošteva se uredbo o ravnanju z odpadki ki nastanejo pri gradbenih delih.

Predvideni odpadki:

- azbestna kritina ... 846,3
- zemeljski izkopi za dostopne ceste, odstranitev delovnega platoja
- leseni elementi konstrukcije

9. ZAČASNA UREDITEV PROMETA

Območje gradbišča leži v varovalnem pasu državne ceste G2-108, odsek 1183, Litija-Zagorje. Most se nahaja približno v km 6,5.

Na območju uvoza na most in na platoju med brežino in JVO je predvideno območje gradbišča in ne posega na vozišče državne ceste.

Izvajalec gradbenih del naroči elaborat ureditve prometa za časa gradnje in vzpostavitve zapore. Glede na Pravilnik o zaporah na cestah je predvidena ureditev prometa na glavni cesti tipa Z-6.

Zapora Z-6 predvidi dvosmerni promet z nezmanjšano širina vozišča. V elaborat se vključi zapora mostu z obveščanjem o zapori v lokalnih medijih in zapora lokalne ceste Sava-Litija.

Na levem bregu se za časa poglobitve podvoza pod železnico in po končanih delih, izvede popolna zapora lokalne ceste Sava-Litija (1. faza, ki je obdelana v načrtu ureditve dostopne ceste 02-17-03A, ki je sestavni del projekta). V fazi obnove mostu je cesta odprta za lokalni promet.

10. VARNOSTNI NAČRT

V zvezi s predvideno sanacijo lesenega mostu preko Save in inundacije je potreben varnostni načrt, ki obravnava:

- navodila v zvezi z obstoječimi instalacijami na objektu
- zavarovanje gradbišča proti okolici
- ureditev gradbišča
- deponije, skladišča nevarnih snovi,
- transporti
- označitve nevarnih mest
- pogoji dela v bližini nevarnih območij
- gradbiščni elektro priključek
- dela na višini
- reševanje iz vode
- zaščitna sredstva
- izvedba gradbenih odrov
- varstvo pred požarom
- prva pomoč

Navedena so tudi predvidena nevarna dela ter predvideni varnostni ukrepi.

Izbrani izvajalec del lahko v sodelovanju s koordinatorjem varnosti in zdravja pri delu spremeni in prilagodi načine varovanja v fazi izvedbe tehnološkim postopkom. Izbrani način varovanja mora izbran v skladu z veljavno zakonodajo in biti vpisan v varnostni načrt.

Del vsebine varnostnega načrta je tudi popis v zvezi z ureditvijo gradbišča, varovanja pred padci z višine, požarno varnostjo, odpadki.... V praksi izvajalec del stroške smiselno združi v postavki Pripravljalna dela, popis v varnostnem načrtu pa služi le kot opomnik.

11. SKLADNOST S PROJEKTNIMI POGOJI PRISTOJNIH SOGLASODAJALCEV

11.1.1 ARSO – naravovarstveni pogoji; ni pogojev, pridobljeno je soglasje

11.1.2 Direkcija RS za vode

- Onesnaženje vode bo možno le v fazi betoniranja. Ker je predvidena izgradnja delovnega platoja, ki bo vršil tudi funkcijo varovanja gradbene jame s cementnim mlekem onesnažena voda ne bo mogla pronicati direktno v Savo. Voda se bo prečrpavala v čistilno laguno, kjer se bo onesnažena voda očistila oz. se bo prefiltrirala skozi daljšo razdaljo na poti v Savo skozi peščeno prodne materiale, ki sestavljajo lev brežino Save.
- Z izdelavo dostopne poti in delovnega platoja nad gladino nizke vode Save se bo nekoliko zmanjšal pretočni profil v času nizkih vodostajev. V slučaju pojava izredno visokih vodostajev pa bo voda odnesla in tako povečala pretočni profil. Sanacija opornikov na levem in desnem delu struge ne bo potekala vzporedno.
- Po izvedenih posegih se vsi objekti, oprema in nasipi v celoti odstranijo
- Izkopnih del oz. viškov materiala ne bo. Ves zagozdeni material (v glavnem les) se po odstranitvi iz območja opornika odpelje v trajno deponijo.
Po končanih delih se odpelje vse viške materiala pri vzpostavitvi brežine v prvotno stanje.
- Eventuelno začasno pretakališče goriva, olja in maziv bo zaščiteno pred možnostjo izliva v vodo.

11.1.3 Zavod za ribištvo Slovenije

- Predvidena dela ne bodo poslabševala stanja vodotoka. Trajnih posegov v strugo ne bo z izjemo obbetoniranja dveh opornikov z uporabo jeklenega opaža, ki se po betoniranju ne odstrani in ostane kot zaščita betona.
- Začasne deponije na območju bregov Save niso predvidene.
- Zemeljska dela (izdelava delovnega platoja) se izvaja tako, da bo kaljenje vode čim manjše in ne sme neprekinjeno trajati več kot 3 dni. V kolikor se med izvajanjem del ugotovi velika kalnost, se dela začasno prekine.
- Vsa dela se mora izvajati v koordinaciji z ribiškima družinama Zagorje in Litija. Izvajalec del mora 14 dni pred pričetkom del obvestiti izvajalce ribiškega upravljanja, da se na območju posegov organizira izlov rib. Predstavnikom ribiških družin mora biti omogočena prisotnost pri izvajanju predvidenih posegov.
- **Dela v strugi Save se lahko izvajajo od 01. 07 do 30. 09. istega leta.**
- Posegi v strugo oz. dno so dovoljeni le na območju opornikov
- Zaradi posegov nujno odstranjena drevesa oz. grme se nadomesti z avtohtono drevesno ali grmovno vegetacijo.

11.1.4 Direkcija RS za infrastrukturo

Glej soglasje, kot prilogo v vodilni mapi (točka 0.6).

Ljubljana, julij 2017

Zapisal:
Dejan Batistič

3.1.5**STATIČNI IZRAČUN****1. OPIS KONSTRUKCIJE**

Most, ki premošča reko Savo v petih razponih je skupne dolžine 88,29m. Prekladna mostna konstrukcija je lesena. Podprta je z masivnimi betonskima obrežnima opornikoma svetle višine 2,5 do 4,0m in vmesnimi oporniki svetle višine 9,5 do 11,5m. Med polji 1,2,4,5 je statični sistem tlačno razpiralo dolžin 13,8m do 14,5m. Glavni razpon (polje-3) je premoščen z paličnima robnima nosilcema višine 3,0m.

2. STANDARDI IN PREDPISI

Analiza mostne konstrukcije je bila izdelana z programom Tower 7.0.

Pri projektiranju so bili upoštevani standardi Eurocode:

SIST EN 1990 - Osnove projektiranja

SIST EN 1991 - Vplivi na konstrukcije

SIST EN 1995-1 - Projektiranje lesenih konstrukcij

3. MATERIALNE KARAKTERISTIKE

les ... nosilna konstrukcija je iz hrastovega lesa. V izračunu so zaradi dotrajanosti lesa neizvedenih preiskav, prevzete karakteristike za les C24

vezni vijaki ... predpostavljeno 4.6

jeklo ... predpostavljeno S235

4. OBTEŽBA

4.1 OBTEŽBA NA GLAVNI NOSILEC L=30,0M

4.1.1 Lastna teža konstrukcije

- les-smreka C24	...	4,2 kN/m ³
- les-hrast D35	...	6,7 kN/m ³

4.1.2 Stalna obtežba

povozni pod	...	0,05m x 1,7m x 4,2 kN/m ³	= 0,4 kN/m'
prečniki	...	0,13m x 1,7m x 6,7 kN/m ³	= 1,5 kN/m'
vzdolžniki	...	3 x 0,21m x 0,21m x 6,7 kN/m ³	= 0,9 kN/m'
zavetrovanje	...		= 1,0 kN/m'
natezna diagonala	...	0,15m x 0,19m x 6,7 kN/m ³	= 0,2 kN/m'
paneli	...	0,02m x 2,2 m x 4,2 kN/m ³	= 0,2 kN/m'
kritina+podkonstrukcija	...		= 1,7 kN/m'
ostrešje	...	2,0 kN / 5,0m	= 0,4kN/m'
Skupaj	...		= 6,3 kN/m

prečniki/vozlišče	...	3,1m x 0,26m x 0,26m x 6,7 kN/m ³	= 1,4 kN
montaža/vozlišče	...		= 1,0 kN
Skupaj	...		= 2,4 kN

4.1.3 Sneg

SIST EN 1991-1-3

$$S = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$$

$$C_e = 1; C_t = 1;$$

$$s_k; \text{ cona A2; } h = 230,0\text{m; } s_k = 1,42 \text{ kN/m}^2;$$

$$\mu_1 = 0,67$$

$$q_s = 0,67 \times 1,42 \text{ kN/m}^2 = 0,95 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_s = 3,8\text{m} \times 0,95 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{3,6 \text{ kN/m}^2}$$

4.1.4 Koristna obtežba - promet

vozilo ... 2x10,0 kN ... 10kN / palični nosilec

4.2 OBTEŽBA NA ROBNI NOSILEC L=14,4M

4.2.1 Lastna teža konstrukcije

- les-smreka C24 ... 4,2 kN/m³

- les-hrast D35 ... 6,7 kN/m³

4.2.2 Stalna obtežba - spodnja konstrukcija

povozni pod ... 0,18m x 6,7 kN/m³ = 1,2 kN/m²

zavetrovanje ... = 0,1 kN/m²

Skupaj ... **= 1,3 kN/m²**

4.2.3 Stalna obtežba - ostrešje; e = 4,7m

steber ... 0,21m x 0,21m x 2,4m x 6,7 kN/m³ = 0,7 kN

greda 20/20 ... 0,20m x 0,20m x 2,2m x 6,7 kN/m³ = 0,6 kN

ročice 16/16 ... 0,16m x 0,16m x 5,3m x 6,7 kN/m³ = 0,9 kN

greda 18/18 ... 0,18m x 0,18m x 16,8m x 6,7 kN/m³ = 3,6 kN

kritina+podkonst. ... 0,3kN/m² x 4,65m x 4,7m = 6,6kN

Skupaj ... **= 12,4 kN/m²**

4.2.4 Sneg

SIST EN 1991-1-3

$$S = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$$

$$C_e = 1; C_t = 1;$$

$$s_k; \text{ cona A2; } h = 230,0\text{m}; s_k = 1,42 \text{ kN/m}^2;$$

$$\mu_1 = 0,67$$

$$q_s = 0,67 \times 1,42 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,95 \text{ kN/m}^2}$$

$$Q_s = 0,95 \text{ kN/m}^2 \times 3,81\text{m} \times 4,7\text{m} = \mathbf{17,0 \text{ kN}}$$

4.2.5 Koristna obtežba - promet

za določitev nosilnosti je v modelu upoštevano vozilo ... 10,0 kN

5. REZULTATI

Priloge:

- Tower 7.0_robni nosilec_14,4m ... listi od 1 do 17
- Tower 7.0_glavni nosilec_30,0 m ... listi od 1 do 15
- Tower 7.0_raznos obtežbe-robno polje ... listi od 1 do 3
- Tower 7.0_raznos obtežbe-glavno polje ... listi 1

5.1 ROBNI NOSILEC V POLJU 1,2,4,5

Zaradi dotrajanosti lesa na območju ležišč se doda tlačno razpiralo. Ojača se zunanji vzdolžnik.

5.2 GLEVNI NOSILEC - POLJE 3

Za glavni nosilec dolžine 30,0m dodatni ukrepi, ki bi povečali nosilnost niso predvideni. V fazi izvedbe so potrebni dodatni pregledi:

- **Določitev mehanskih karakteristik lesa**
- **Detajlni pregled vozlišč, zgornje in spodnje pasnice paličnega nosilca in izvedba dodatnih preiskav z ultrazvokom, ki ugotovijo stopnjo dotrajanosti vozlišč in elementov.**
- **Pregled in preiskave jeklenih vešalk. Zaradi pomika veznih sredstev so nekatere vešalke verjetno plastificirane. Potrebne so preiskave za določitev natezne trdnosti in duktilnost jekla. Izvedejo se preiskave z ultrazvokom.**

Ljubljana, oktober 2017

Izdelal:
Dejan Batistič, univ.dipl.inž.grad.

Osnovni podatki o modelu

Datoteka: palični nosilec-robni 14,4m.twp
Datum preračuna: 13.11.2017

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: 36
Število ploskovnih elementov: 0
Število grednih elementov: 41
Število robnih elementov: 37
Število osnovnih obtežnih primerov: 4
Število kombinacij obtežb: 5

Enote mer

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

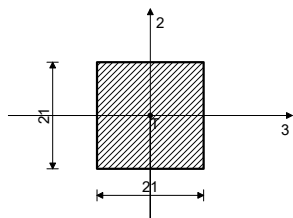
Vhodni podatki - Konstrukcija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Jevnica-hrast	1.000e+7	0.20	7.00	1.000e-5	1.250e+7	0.20

Seti gred

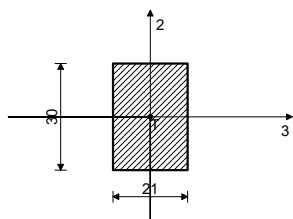
Set: 2 Prerez: b/d=21/21, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jevnica-hrast	4.410e-2	3.675e-2	3.675e-2	2.739e-4	1.621e-4	1.621e-4

[cm]

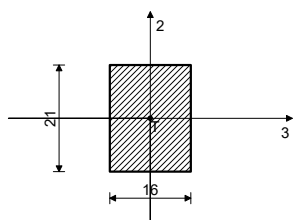
Set: 3 Prerez: b/d=21/30, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jevnica-hrast	6.300e-2	5.250e-2	5.250e-2	5.259e-4	2.315e-4	4.725e-4

[cm]

Set: 6 Prerez: b/d=16/21, Fiktivna ekscentričnost

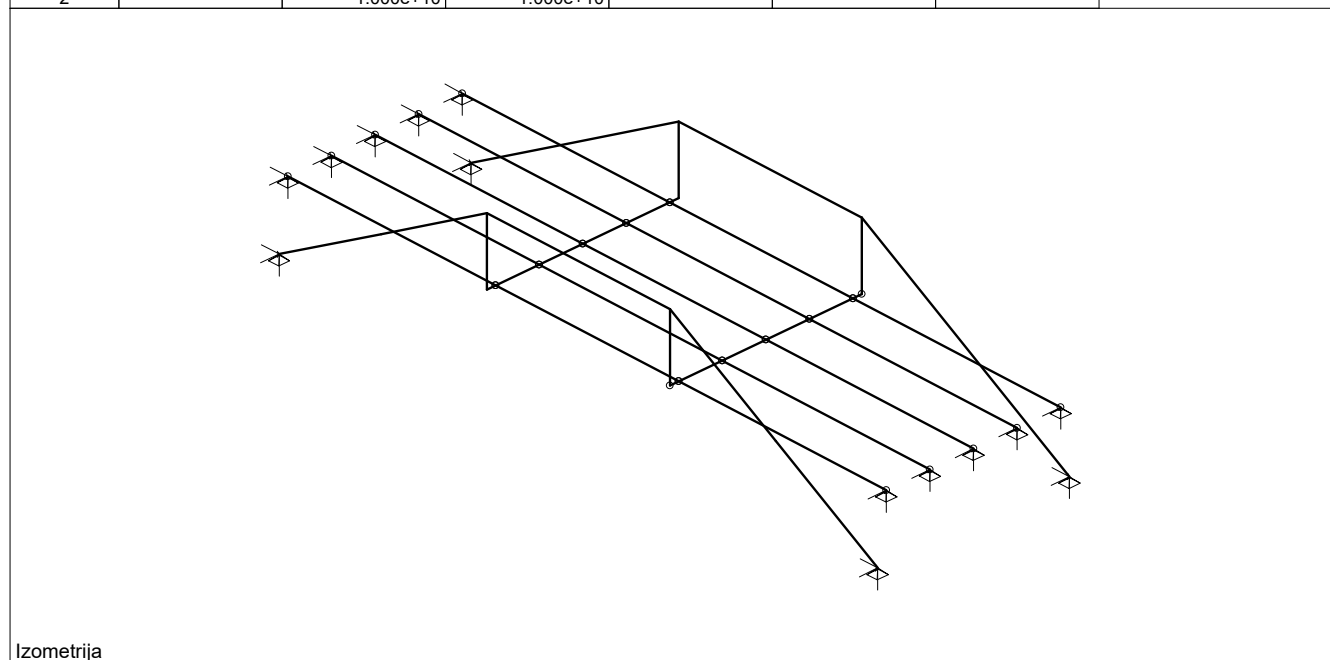


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jevnica-hrast	3.360e-2	2.800e-2	2.800e-2	1.530e-4	7.168e-5	1.235e-4

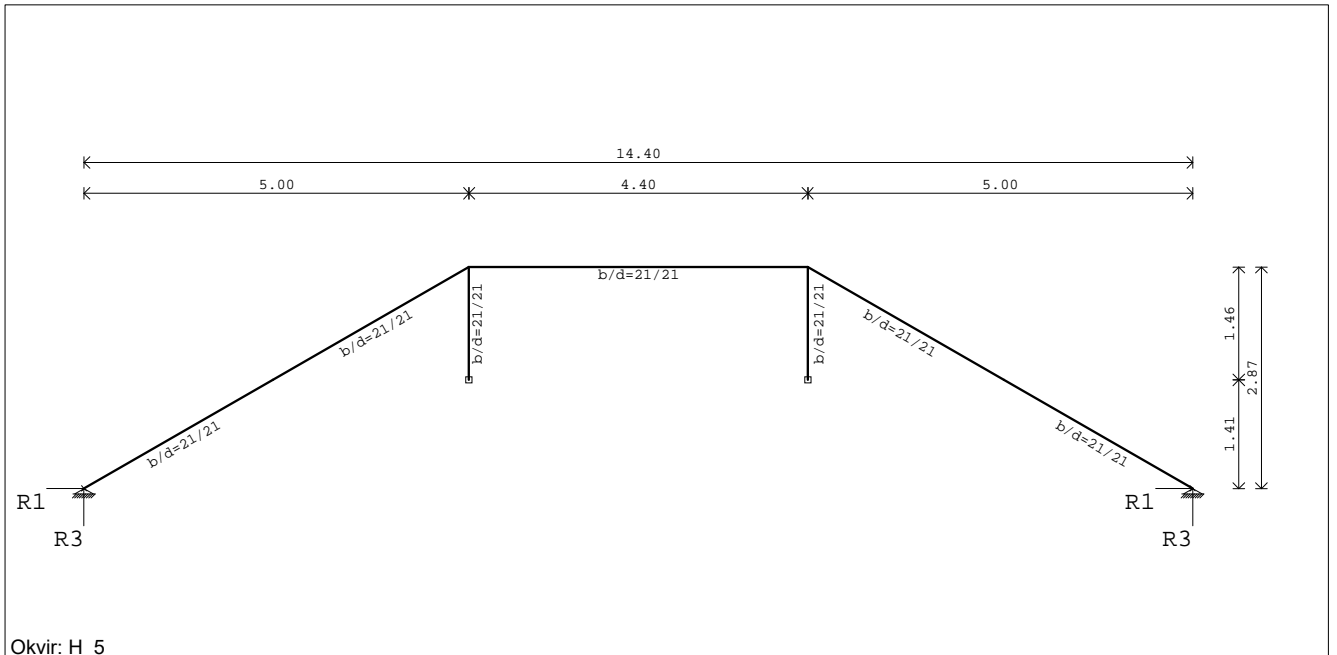
[cm]

Seti točkovnih podpor

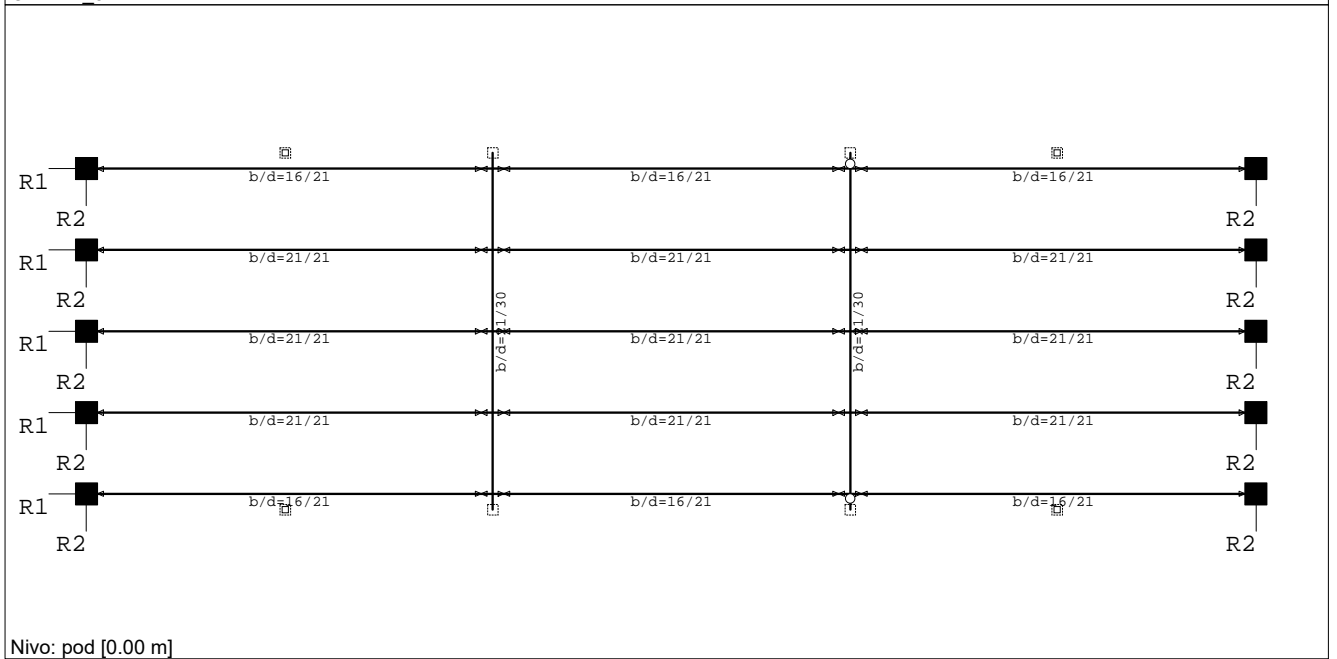
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2		1.000e+10	1.000e+10			



Izometrija



Okvir: H 5



Nivo: pod [0.00 m]

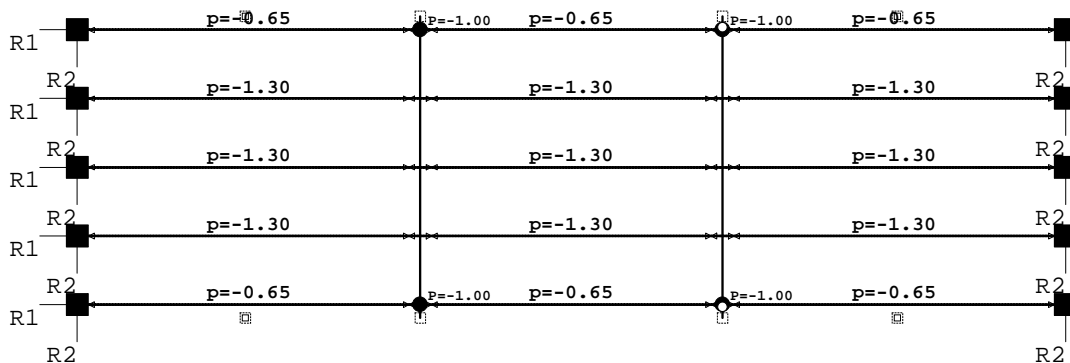
Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	lastna teža (g)
2	stalna obtežba
3	promet-vozilo 10kN
4	sneg
5	Komb.: I+II+III+IV

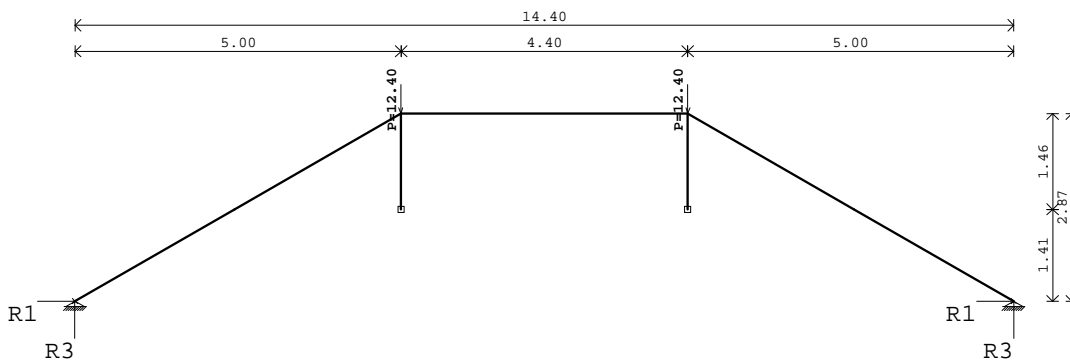
LC	Naziv
6	Komb.: I+II+III
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+3xIII+0.75xIV
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+3xIII+1.35xIV
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV

Obt. 2: stalna obtežba



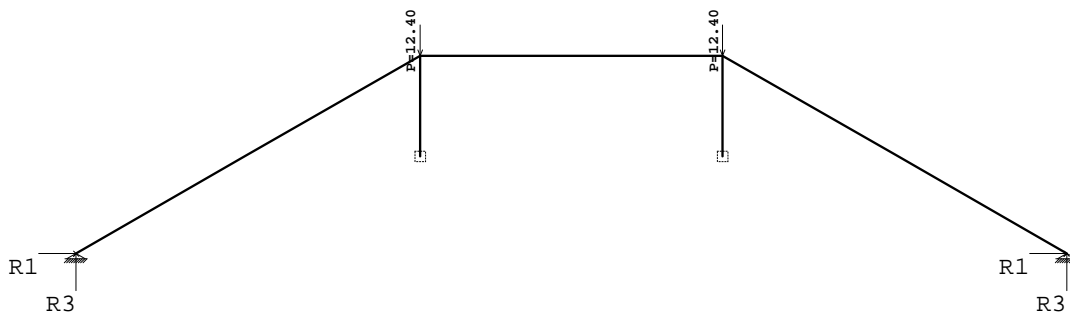
Nivo: pod [0.00 m]

Obt. 2: stalna obtežba



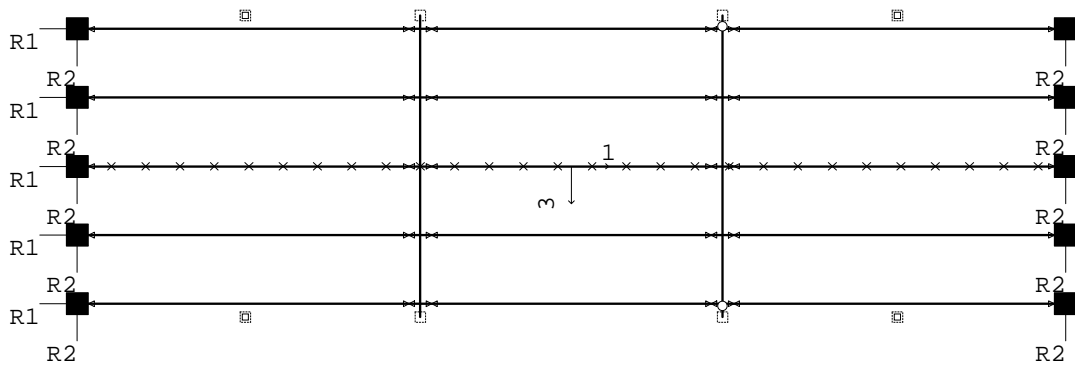
Okvir: H 5

Obt. 2: stalna obtežba



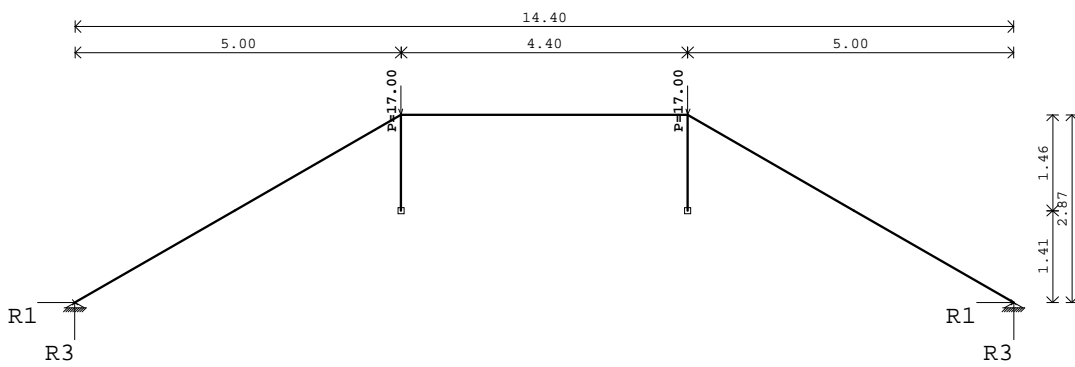
Okvir: H 4

Obt. 3: promet-vozilo 10kN



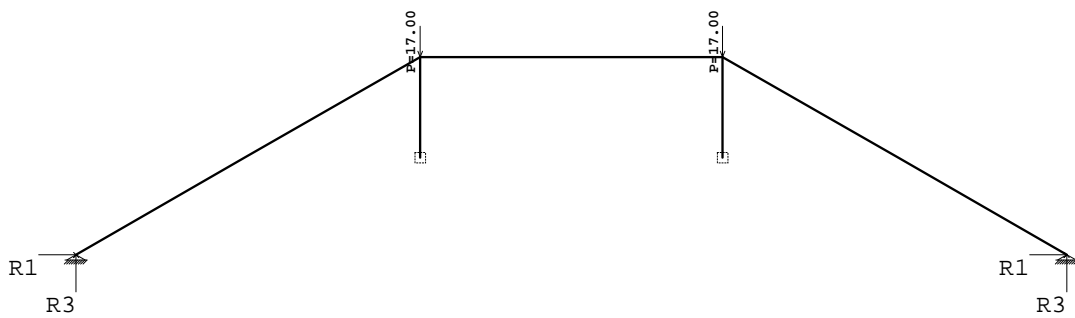
Nivo: pod [0.00 m]

Obt. 4: sneg



Okvir: H 5

Obt. 4: sneg

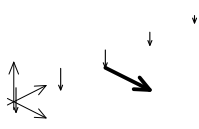


Okvir: H 4

Premična obtežba

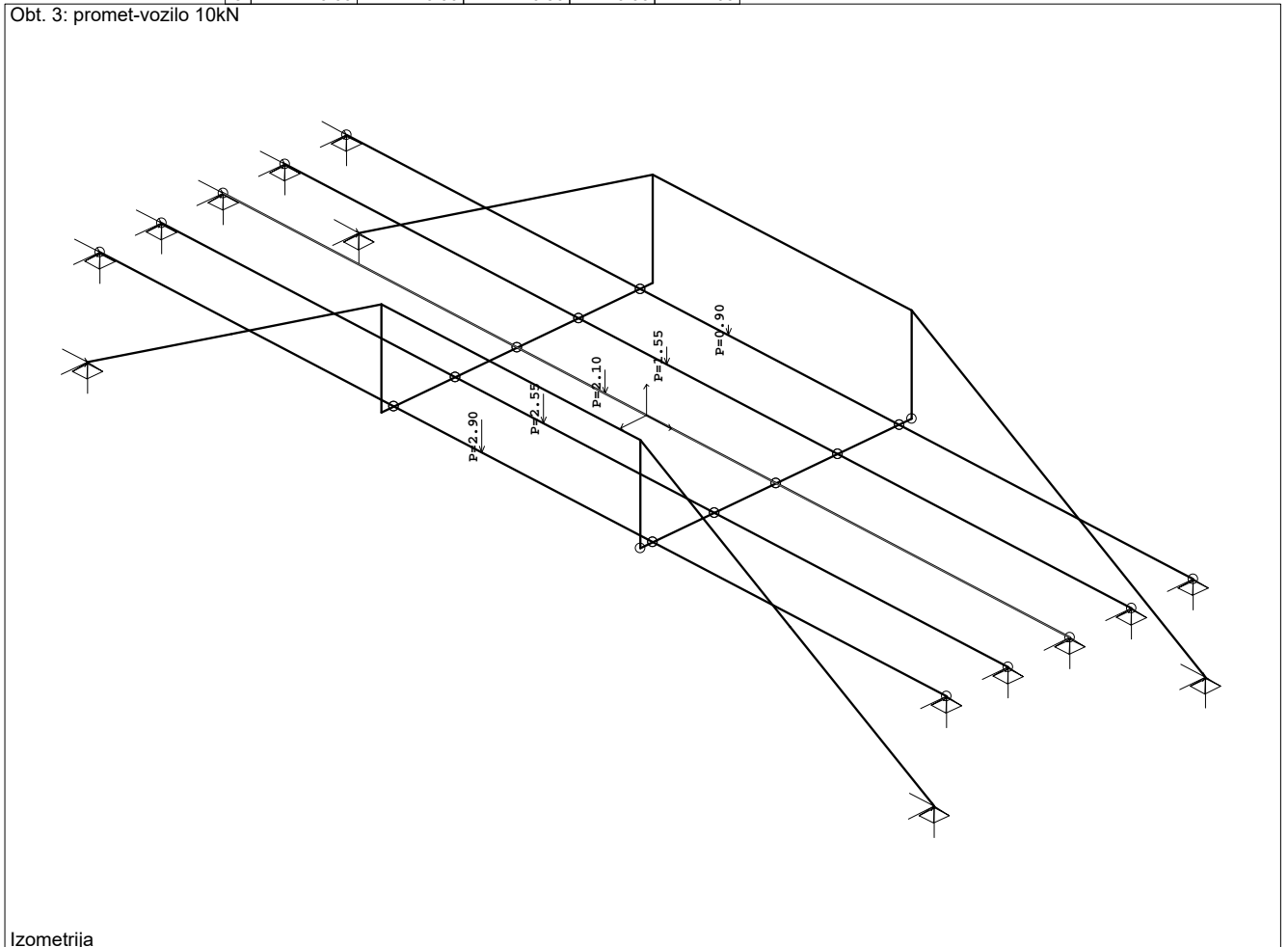
Obtežba 3:

$\Delta L=0.5\text{ m}$



Koncentrirane sile					
No	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]	X1[m]	Y1[m]
1	-0.00	-0.00	-2.90	0.00	-2.00
2	-0.00	-0.00	-2.55	0.00	-1.00
3	-0.00	-0.00	-2.10	0.00	0.00
4	-0.00	-0.00	-1.55	0.00	1.00
5	-0.00	-0.00	-0.90	0.00	2.00

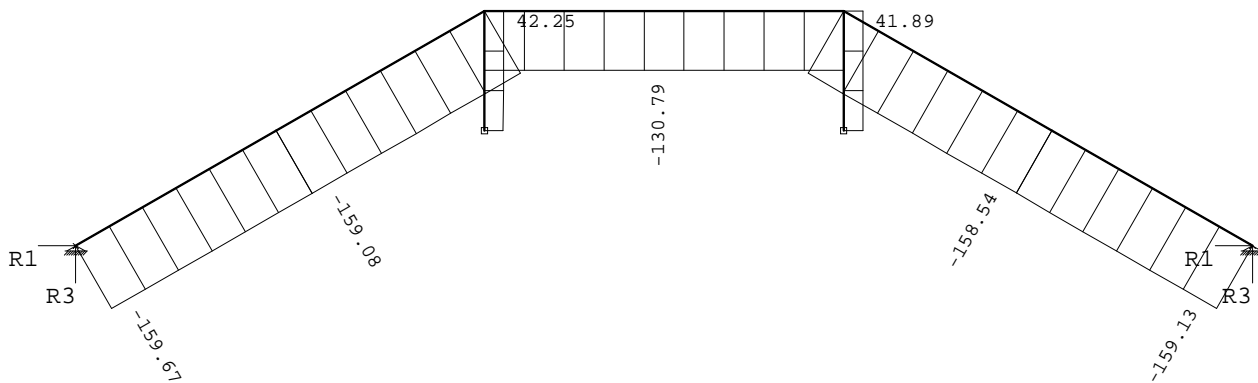
Obt. 3: promet-vozilo 10kN



Izometrija

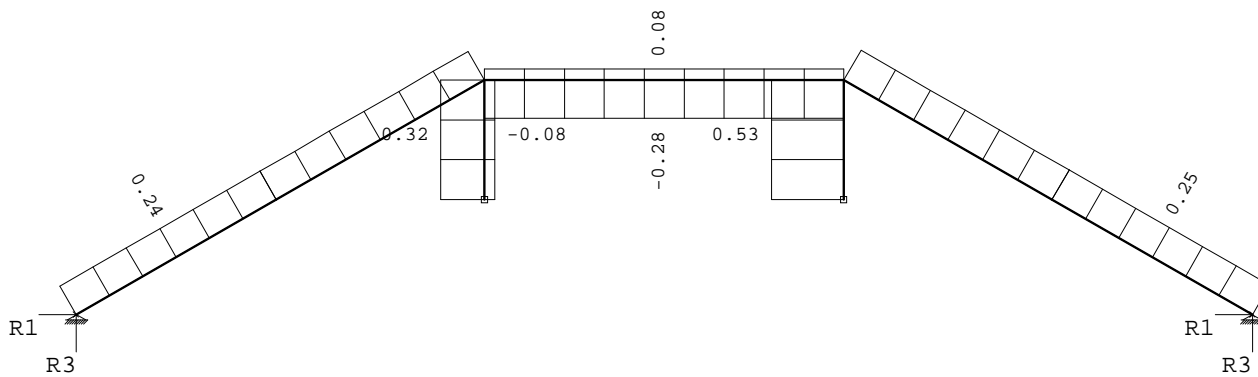
Statični preračun

Obt. 10: [Ovo] 7-9



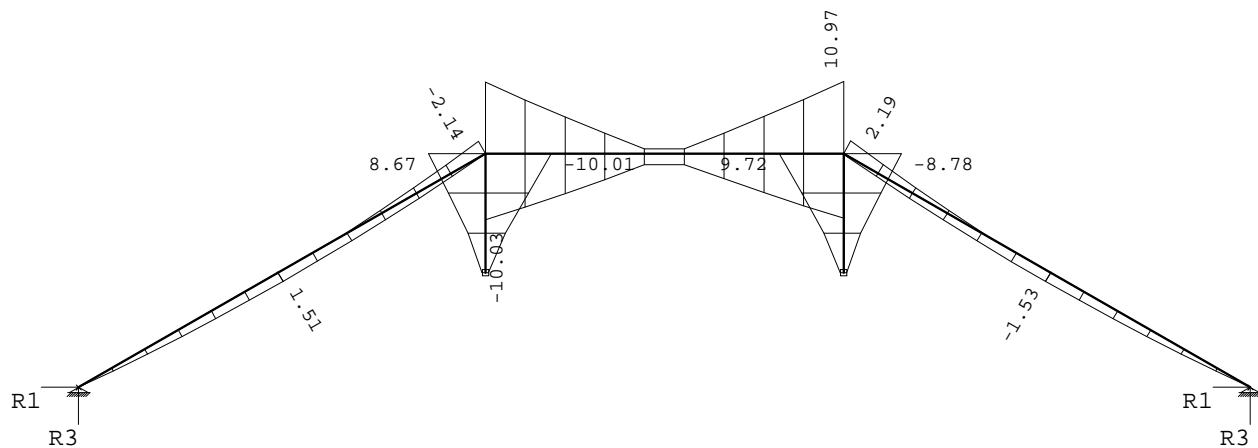
Okvir: H_5
 Vplivi v gredi: max N1= 42.25 / min N1= -159.67 kN

Obt. 10: [Ovo] 7-9



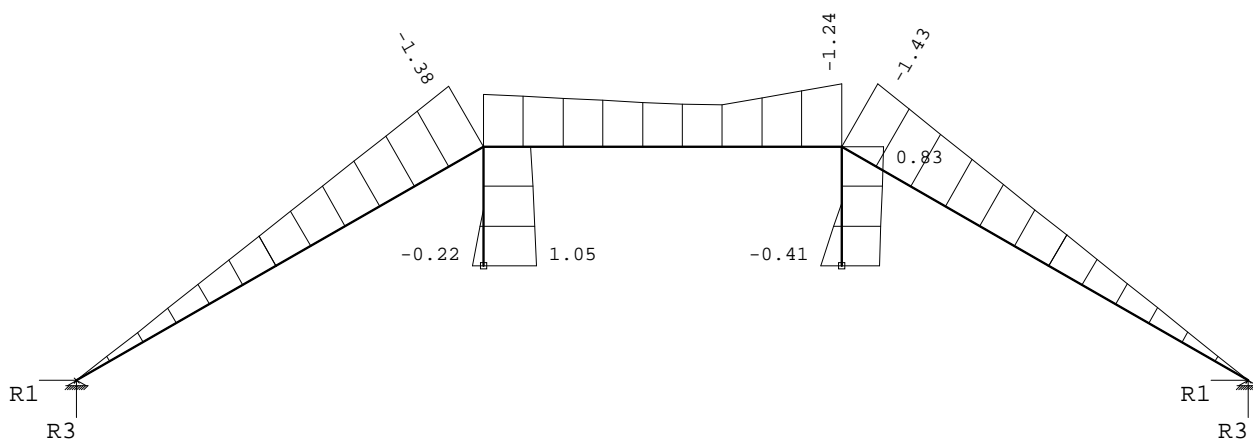
Okvir: H_5
 Vplivi v gredi: max T2= 0.53 / min T2= -0.28 kN

Obt. 10: [Ovo] 7-9



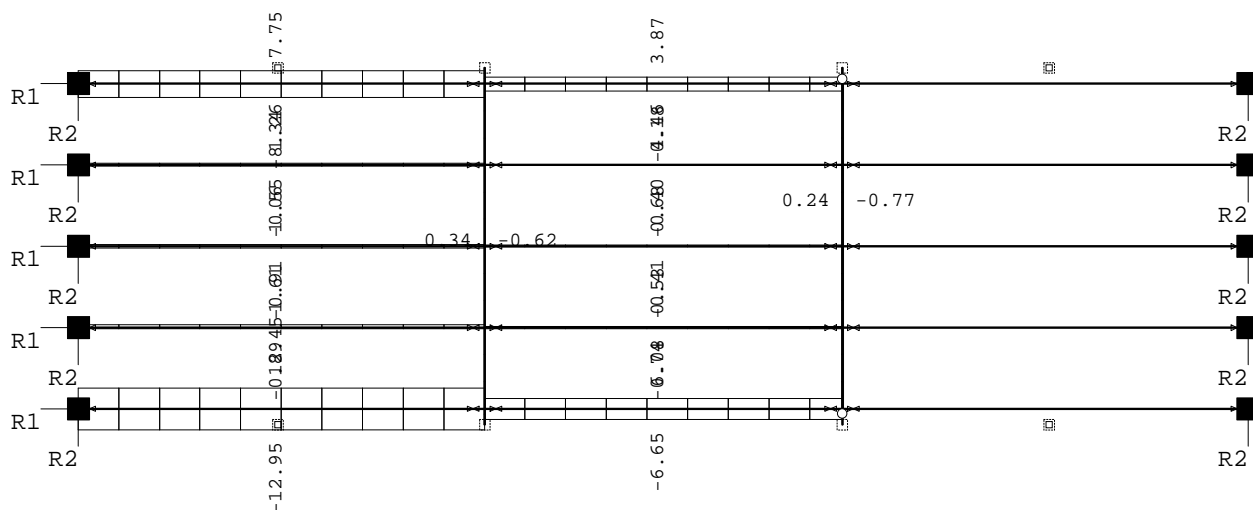
Okvir: H_5
 Vplivi v gredi: max M2= 10.97 / min M2= -10.03 kNm

Obt. 10: [Ovo] 7-9



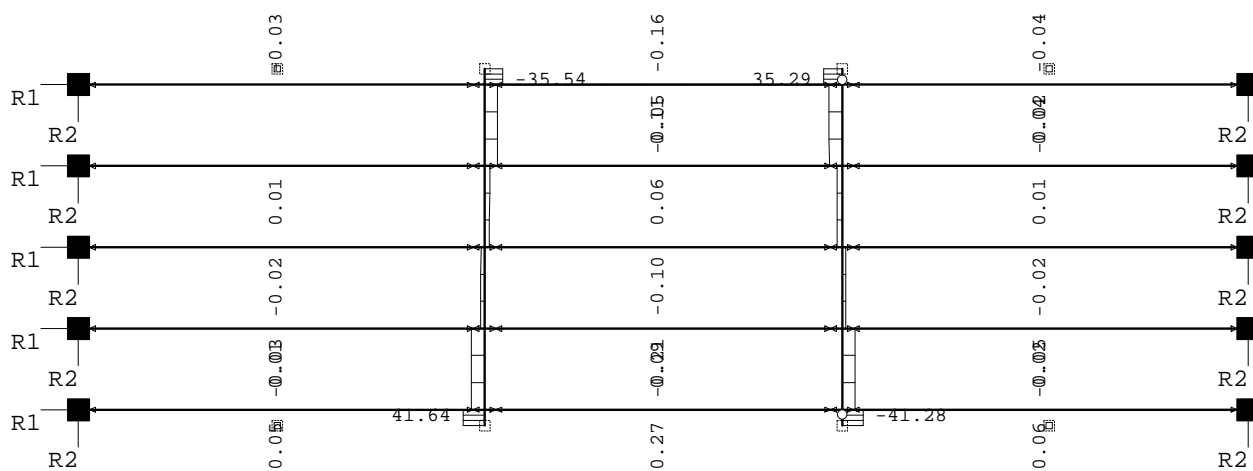
Okvir: H 5
 Vplivi v gredi: max M3= 1.05 / min M3= -1.43 kNm

Obt. 10: [Ovo] 7-9



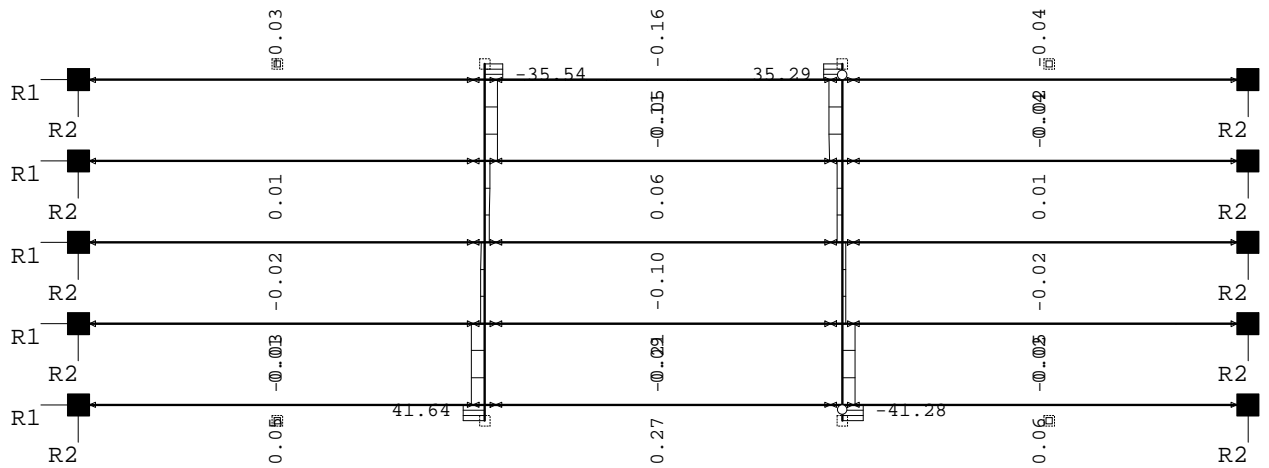
Nivo: pod [0.00 m]
 Vplivi v gredi: max N1= 12.45 / min N1= -12.95 kN

Obt. 10: [Ovo] 7-9



Nivo: pod [0.00 m]
 Vplivi v gredi: max T2= 41.64 / min T2= -41.28 kN

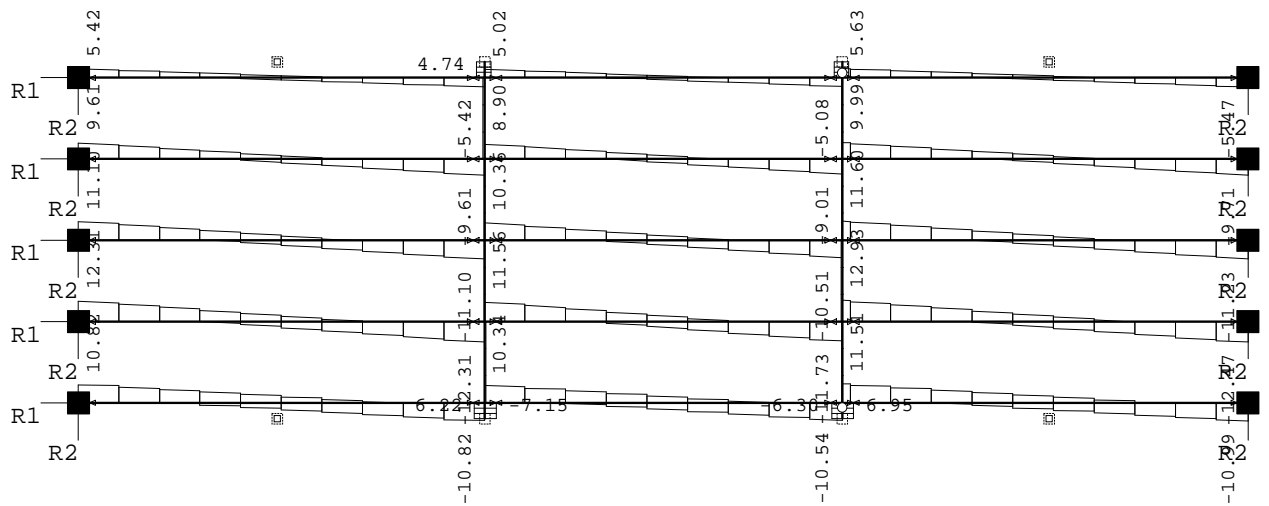
Obt. 10: [Ovo] 7-9



Nivo: pod [0.00 m]

Vplivi v gredi: max T2= 41.64 / min T2= -41.28 kN

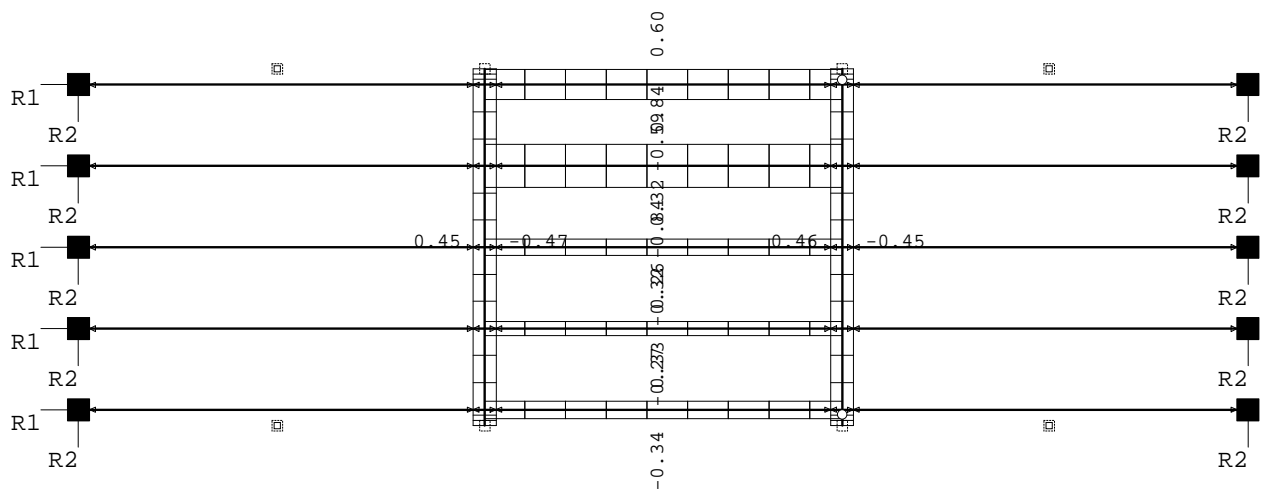
Obt. 10: [Ovo] 7-9



Nivo: pod [0.00 m]

Vplivi v gredi: max T3= 12.93 / min T3= -12.47 kN

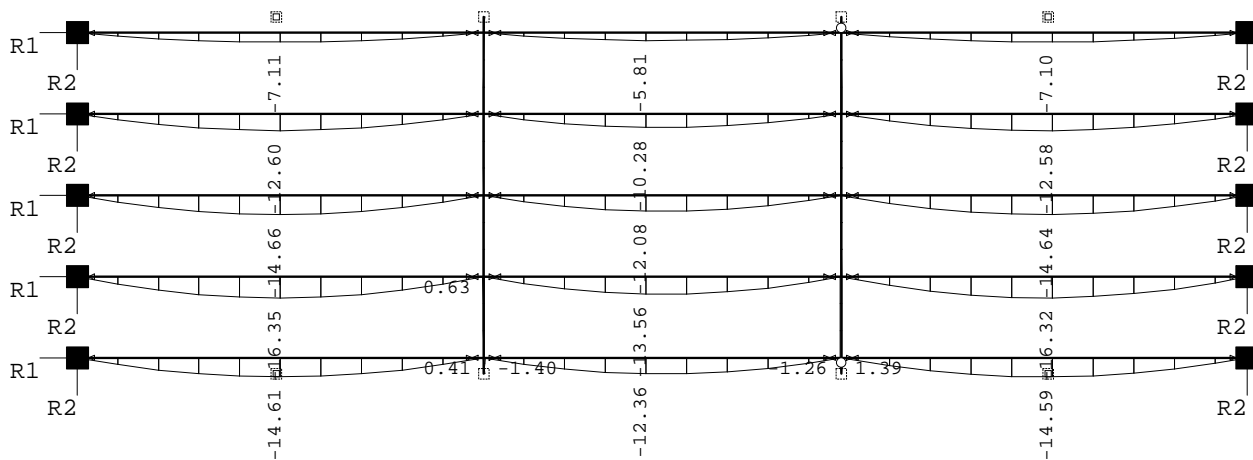
Obt. 10: [Ovo] 7-9



Nivo: pod [0.00 m]

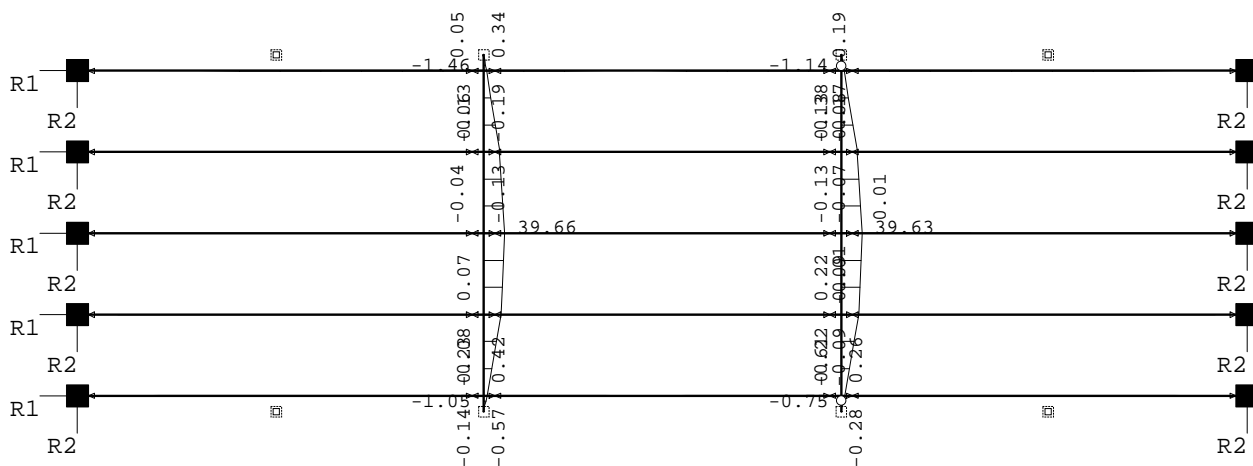
Vplivi v gredi: max M1= 0.84 / min M1= -0.84 kNm

Obt. 10: [Ovo] 7-9



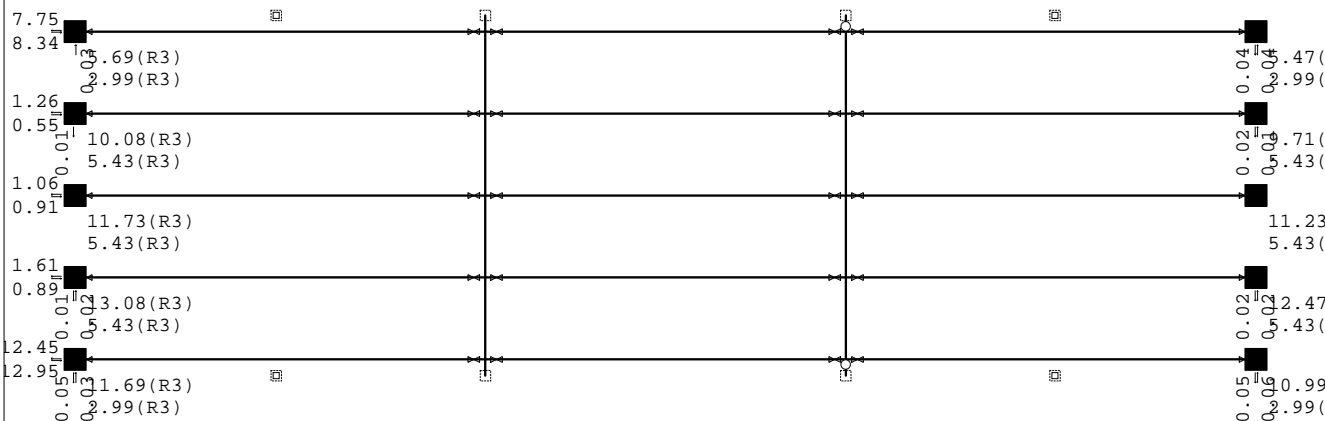
Nivo: pod [0.00 m]
 Vplivi v gredi: max M2= 1.39 / min M2= -16.35 kNm

Obt. 10: [Ovo] 7-9



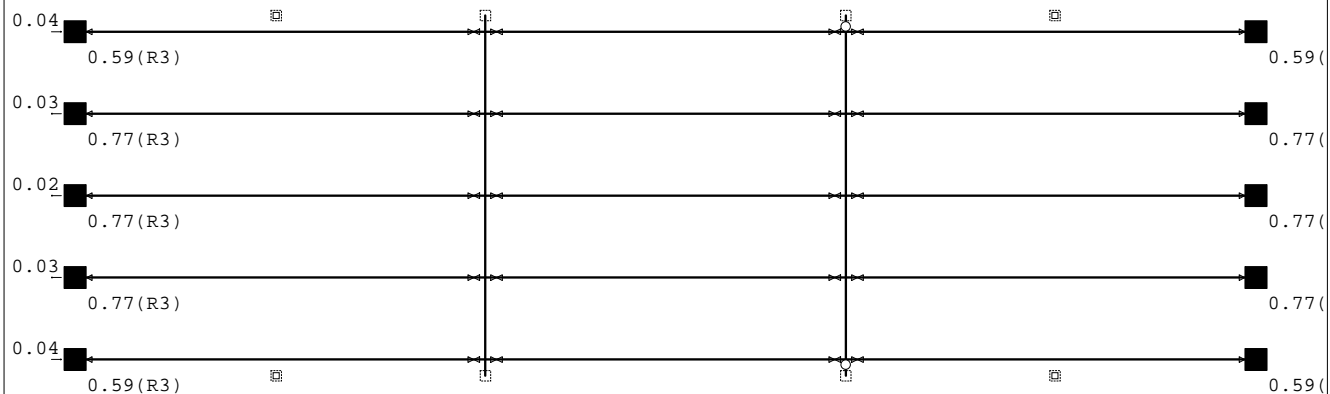
Nivo: pod [0.00 m]
 Vplivi v gredi: max M3= 39.66 / min M3= -1.46 kNm

Obt. 10: [Ovo] 7-9



Nivo: pod [0.00 m]
 Reakcije podpor (Min/Max)

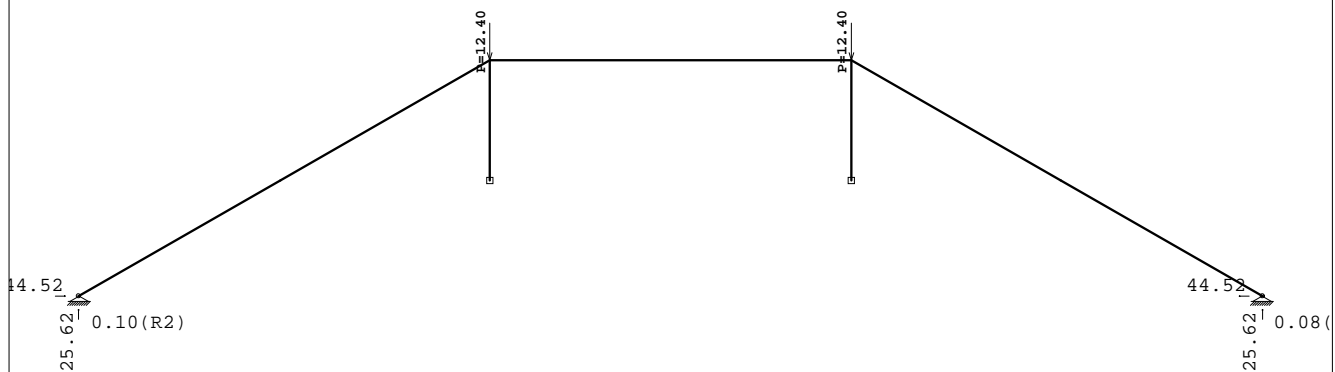
Obt. 1: lastna teža (g)



Nivo: pod [0.00 m]

Reakcije podpor

Obt. 2: stalna obtežba



Okvir: H_5

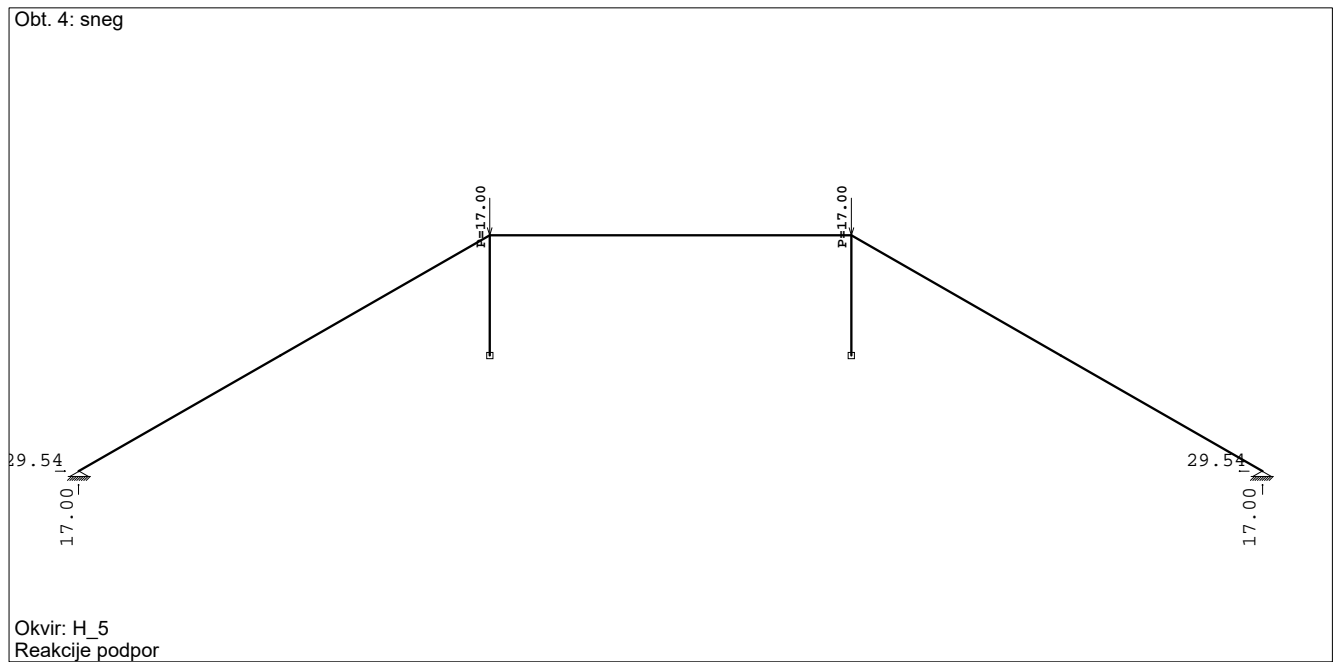
Reakcije podpor

Obt. 3: promet-vozilo 10kN



Okvir: H_5

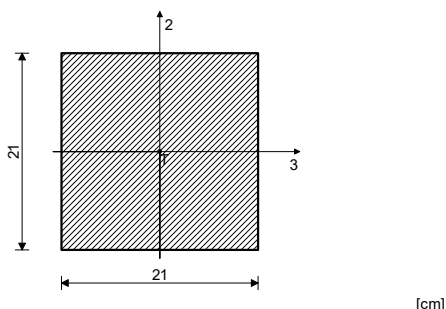
Reakcije podpor (Min/Max)



Dimenzioniranje (les)

PALICA 22-12

Monolitni les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE



FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

8. $\gamma=0.85$ 7. $\gamma=0.80$ 5. $\gamma=0.44$
9. $\gamma=0.40$ 6. $\gamma=0.35$

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 8, začetek palice)

Računska osna sila	N =	-130.74 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	-0.281 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	5.680 kN
Moment torzije	M1 =	0.349 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	10.928 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	1.241 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γ_m =	1.300
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2	Kh_2 =	1.000
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3	Kh_3 =	1.000
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristična tlačna trdnost	fc,0,k =	21.000 MPa
Računska tlačna trdnost	fc,0,d =	14.538 MPa
Karakteristična upogibna trdnost	fm,k =	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost	fm,d =	16.615 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2}$ =	1.231
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3}$ =	1.231
Normalne tlačne napetosti	$\sigma_{c,0,d}$ =	2.965 MPa
Odpornostni moment	W2 =	1543.5 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	$\sigma_{m2,d}$ =	7.080 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (7.080 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 42.6%

Odpornostni moment	W3 =	1543.5 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m3,d}$ =	0.804 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (0.804 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 4.8%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	β_c =	0.200
Koeficient	k3 =	1.350
Koeficient	k2 =	1.350
Koeficient	kc,3 =	0.525
Koeficient	kc,2 =	0.525

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.849 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 84.9%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.735 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 73.5%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 7, konec palice)

Prečna sila v smeri osi 2	T2 ≈	0.000 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	-5.585 kN
Moment torzije	M1 =	-0.440 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Karakteristična strižna napetost	fv,k =	2.500 MPa
Računska strižna trdnost	fv,d =	1.731 MPa
Površina prečnega prereza	A =	441.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 3)	t3,d =	0.190 MPa

$$t_{3,d} \leq f_{v,d} \quad (0.190 \leq 1.731)$$

Izkoriščenost prereza je 11.0%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristična strižna trdnost	fv,k =	2.500 MPa
Računska strižna trdnost	fv,d =	1.731 MPa
Koeficient	kshape =	1.150
Torzijski odpornostni moment	Wt =	1926.3 cm ³
Dejanska strižna napetost	t _{tor,d} =	0.228 MPa

$$t_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \quad (0.228 \leq 1.990)$$

Izkoriščenost prereza je 11.5%

Superpozicija vplivov prečne sile in torzijskega momenta

(1)	t _{tor,d} / (k _{shape} × f _{v,d}) =	0.115
(3)	t _{3,d} / f _{v,d} =	0.110

$$(1) + (3)^2 \leq 1 \quad (0.127 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 12.7%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(obtežni primer 7, začetek palice)

Računska osna sila	N =	-113.02 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	-0.281 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	5.680 kN
Moment torzije	M1 =	0.349 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	10.973 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	1.241 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	l _{ef} =	440.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E _{0.05} =	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G _{0.05} =	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	I _{tor} =	27392 cm ⁴
Vztrajnostni moment	I ₂ =	16207 cm ⁴
Odpornostni moment	W ₃ =	1543.5 cm ³
Kritična napetost uklona	σ _{m,crit} =	179.82 MPa
Relativna vitkost za uklon	λ _{rel} =	0.365
Koeficient	k _{krit} =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σ _{m,3,d} =	0.804 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times \sigma_{m,3,d} \quad (0.804 \leq 16.615)$$

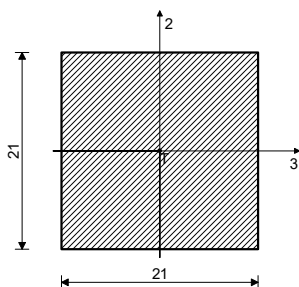
Izkoriščenost prereza je 4.8%

PALICA 5-12

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksploatacijski razred 1

EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

8. $\gamma=0.39$	7. $\gamma=0.35$	9. $\gamma=0.33$
5. $\gamma=0.26$	6. $\gamma=0.20$	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 8, konec palice)

Računska osna sila	N =	-142.52 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	0.239 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	1.405 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-2.095 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	1.377 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno		
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2		
	Kh_2 =	1.000
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3		
	Kh_3 =	1.000
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristična tlačna trdnost	fc,0,k =	21.000 MPa
Računska tlačna trdnost	fc,0,d =	14.538 MPa
Karakteristična upogibna trdnost	fm,k =	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost	fm,d =	16.615 MPa
Relativna vitkost	λrel,2 =	0.822
Relativna vitkost	λrel,3 =	0.822
Normalne tlačne napetosti	σc,0,d =	3.232 MPa
Odpornostni moment	W2 =	1543.5 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	σm2,d =	1.357 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (1.357 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 8.2%

Odpornostni moment	W3 =	1543.5 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σm3,d =	0.892 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (0.892 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 5.4%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	βc =	0.200
Koeficient	k3 =	0.890
Koeficient	k2 =	0.890
Koeficient	kc,3 =	0.812
Koeficient	kc,2 =	0.812

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.393 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 39.3%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.385 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 38.5%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 7, konec palice)

Računska osna sila	N =	-122.07 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	0.239 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	1.413 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-2.138 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	1.377 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno		
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Karakteristična strižna napetost	f _{v,k} =	2.500 MPa
Računska strižna trdnost	f _{v,d} =	1.731 MPa
Površina prečnega prereza	A =	441.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	τ _{2,d} =	0.008 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)	τ _{3,d} =	0.048 MPa
Superpozicija vplivov prečne sile		
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} =	0.005
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} =	0.028

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.000 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 0.0%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno		
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	l _{ef} =	293.90 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E _{0.05} =	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G _{0.05} =	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	I _{tor} =	27392 cm ⁴
Vztrajnostni moment	I ₂ =	16207 cm ⁴
Odpornostni moment	W ₃ =	1543.5 cm ³
Kritična napetost uklona	σ _{m,crit} =	269.21 MPa
Relativna vitkost za uklon	λ _{rel} =	0.299

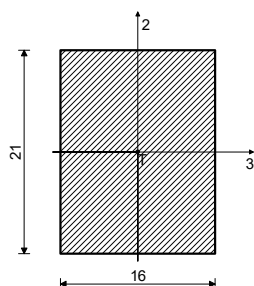
Koeficient $k_{krit} = 1.000$
 Normalna upogibna napetost okoli osi 3 $\sigma_{m3,d} = 0.892 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (0.892 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 5.4%

PALICA 10-2

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
 Eksploatacijski razred 1
 EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

7. $\gamma = 1.00$ 8. $\gamma = 1.00$ 5. $\gamma = 0.44$
 6. $\gamma = 0.44$ 9. $\gamma = 0.25$

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 7, na 250.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N =	6.079 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 ≈	0.000 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	-4.350 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-14.609 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 ≈	0.000 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γm =	1.300
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2	Kh_2 =	1.000
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3	Kh_3 =	1.000
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg	Kh_t =	1.000
Karakteristična natezna trdnost	ft,0,k =	14.000 MPa
Računska natezna trdnost	ft,0,d =	9.692 MPa
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristična upogibna trdnost	fm,k =	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost	fm,d =	16.615 MPa
Normalna natezna napetost	σt,0,d =	0.181 MPa
Odpornostni moment	W2 =	896.00 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	σm2,d =	16.305 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (16.305 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 98.1%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$(1.000 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 100.0%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.706 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 70.6%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 7, konec palice)

Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	-10.818 kN
---------------------------	------	------------

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γm =	1.300
Karakteristična strižna napetost	f _{v,k} =	2.500 MPa
Računska strižna trdnost	f _{v,d} =	1.731 MPa
Površina prečnega prereza	A =	336.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 3)	τ _{3,d} =	0.483 MPa

$\tau_{3,d} \leq f_{v,d} (0.483 \leq 1.731)$

Izkoriščenost prereza je 27.9%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA
(obtežni primer 7, začetek palice)

Računska osna sila	N = -12.947 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 ≈ 0.000 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 = 2.988 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3 = -0.232 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient
Parcialni koef. za karakteristike materiala
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2

Kmod =	0.900
γ _m =	1.300

5% fraktil modula E paralelno z vlakni
5% fraktil strižnega modula G

l _{ef} =	500.00 cm
E _{0.05} =	7400.0 MPa
G _{0.05} =	460.00 MPa

Torzijski vztrajnostni moment
Vztrajnostni moment

I _{tor} =	15218 cm ⁴
I ₂ =	7168.0 cm ⁴

Odpornostni moment
Kritična napetost uklona

W ₃ =	1176.0 cm ³
σ _{m,crit} =	102.96 MPa

Relativna vitkost za uklon

λ _{rel} =	0.483
--------------------	-------

Koeficient

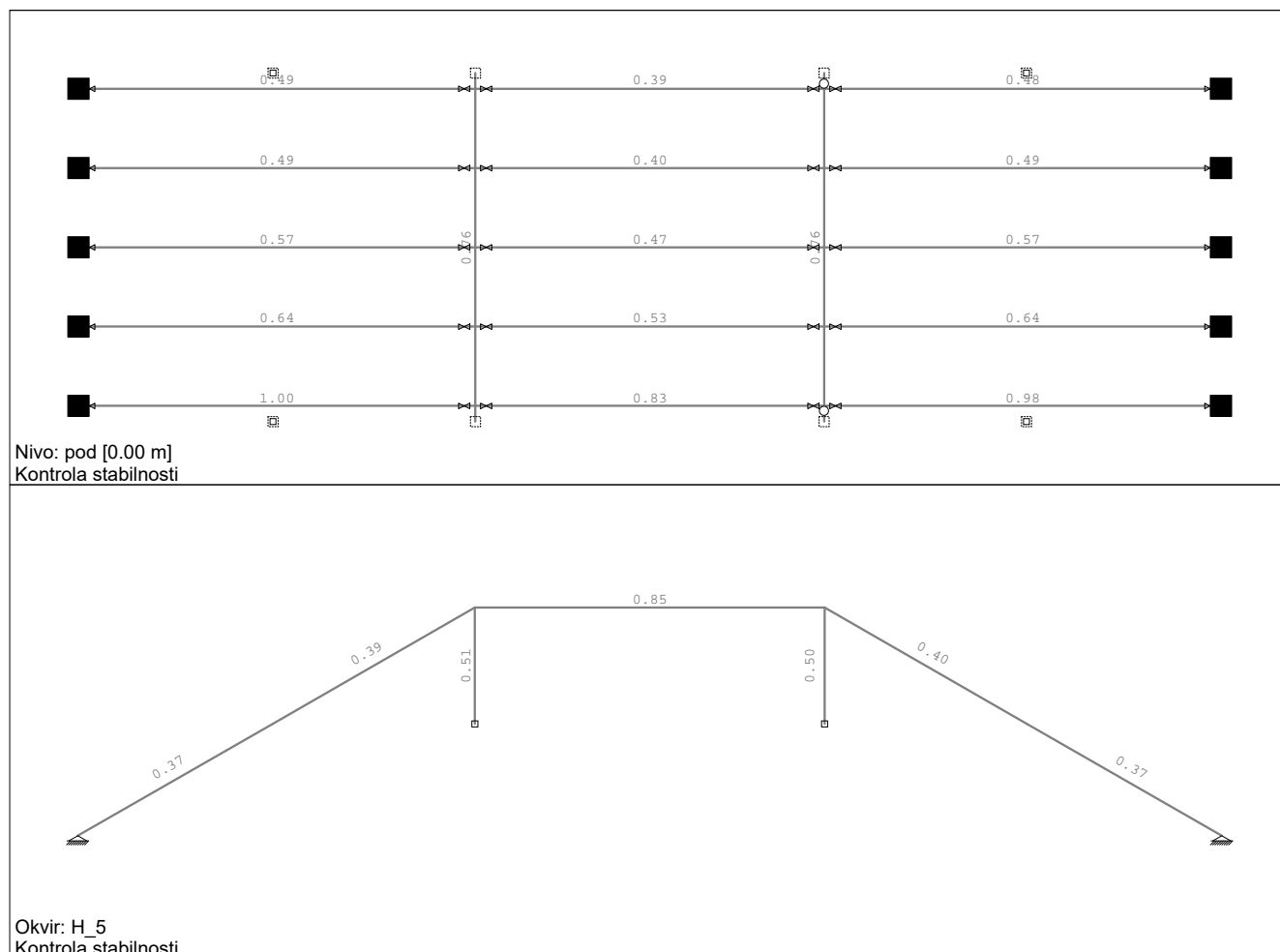
k _{krit} =	1.000
---------------------	-------

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

σ _{m3,d} =	0.198 MPa
---------------------	-----------

$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (0.198 \leq 16.615)$

Izkoriščenost prereza je 1.2%



Vsebina

Osnovni podatki o modelu	2
Vhodni podatki	
Vhodni podatki - Konstrukcija	3
Vhodni podatki - Obtežba	7
Rezultati	
Statični preračun	8
Dimenzioniranje (jeklo)	11
Dimenzioniranje (les)	11

Osnovni podatki o modelu

Datoteka: palični nosilec-glavni 30m_1.twp
Datum preračuna: 27.11.2017

Način preračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

- Teorija I-ga reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-ga reda Seizmični preračun Faze gradnje
 Nelinearen preračun

Velikost modela

Število vozlišč: 26
Število ploskovnih elementov: 0
Število grednih elementov: 49
Število robnih elementov: 5
Število osnovnih obtežnih primerov: 4
Število kombinacij obtežb: 4

Enote mer

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

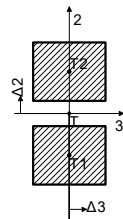
Vhodni podatki - Konstrukcija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Sava-hrast	1.000e+7	0.20	7.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20
2	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

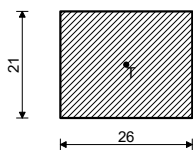
Seti gred

Set: 1 Prerez: 2xb/d=26/21, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Sava-hrast	1.092e-1	9.100e-2	9.100e-2	8.174e-4	6.152e-4	2.858e-3

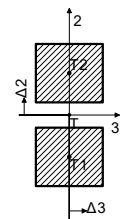
No	Prerez	Δ_3 [cm]	Δ_2 [cm]	α	Mat.
1	b/d=26/21	0.00	-15.00	0.00	1
2	b/d=26/21	0.00	15.00	0.00	1



b/d=26/21

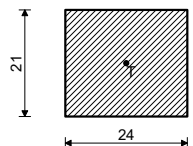
[cm]

Set: 2 Prerez: 2xb/d=24/21, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Sava-hrast	1.008e-1	8.400e-2	8.400e-2	7.048e-4	4.838e-4	2.638e-3

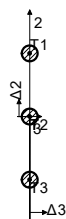
No	Prerez	Δ_3 [cm]	Δ_2 [cm]	α	Mat.
1	b/d=24/21	0.00	-15.00	0.00	1
2	b/d=24/21	0.00	15.00	0.00	1



b/d=24/21

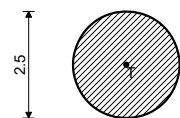
[cm]

Set: 3 Prerez: 3xD=2.5, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	1.473e-3	1.325e-3	1.325e-3	1.150e-7	5.752e-8	9.875e-6

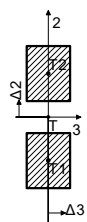
No	Prerez	Δ_3 [cm]	Δ_2 [cm]	α	Mat.
1	D=2.5	0.00	10.00	0.00	2
2	D=2.5	0.00	0.00	0.00	2
3	D=2.5	0.00	-10.00	0.00	2



D=2.5

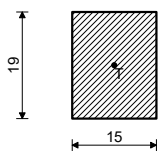
[cm]

Set: 5 Prerez: 2xb/d=15/19, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Sava-hrast	5.700e-2	4.750e-2	4.750e-2	2.218e-4	1.069e-4	1.454e-3

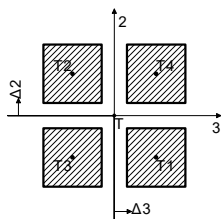
No	Prerez	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	b/d=15/19	0.00	-15.00	0.00	1
2	b/d=15/19	0.00	15.00	0.00	1



b/d=15/19

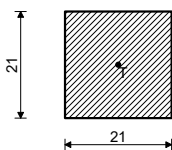
[cm]

Set: 6 Prerez: 4xb/d=21/21, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Sava-hrast	1.764e-1	1.470e-1	1.470e-1	1.096e-3	4.617e-3	4.617e-3

No	Prerez	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	b/d=21/21	15.00	-15.00	0.00	1
2	b/d=21/21	-15.00	15.00	0.00	1
3	b/d=21/21	-15.00	-15.00	0.00	1
4	b/d=21/21	15.00	15.00	0.00	1

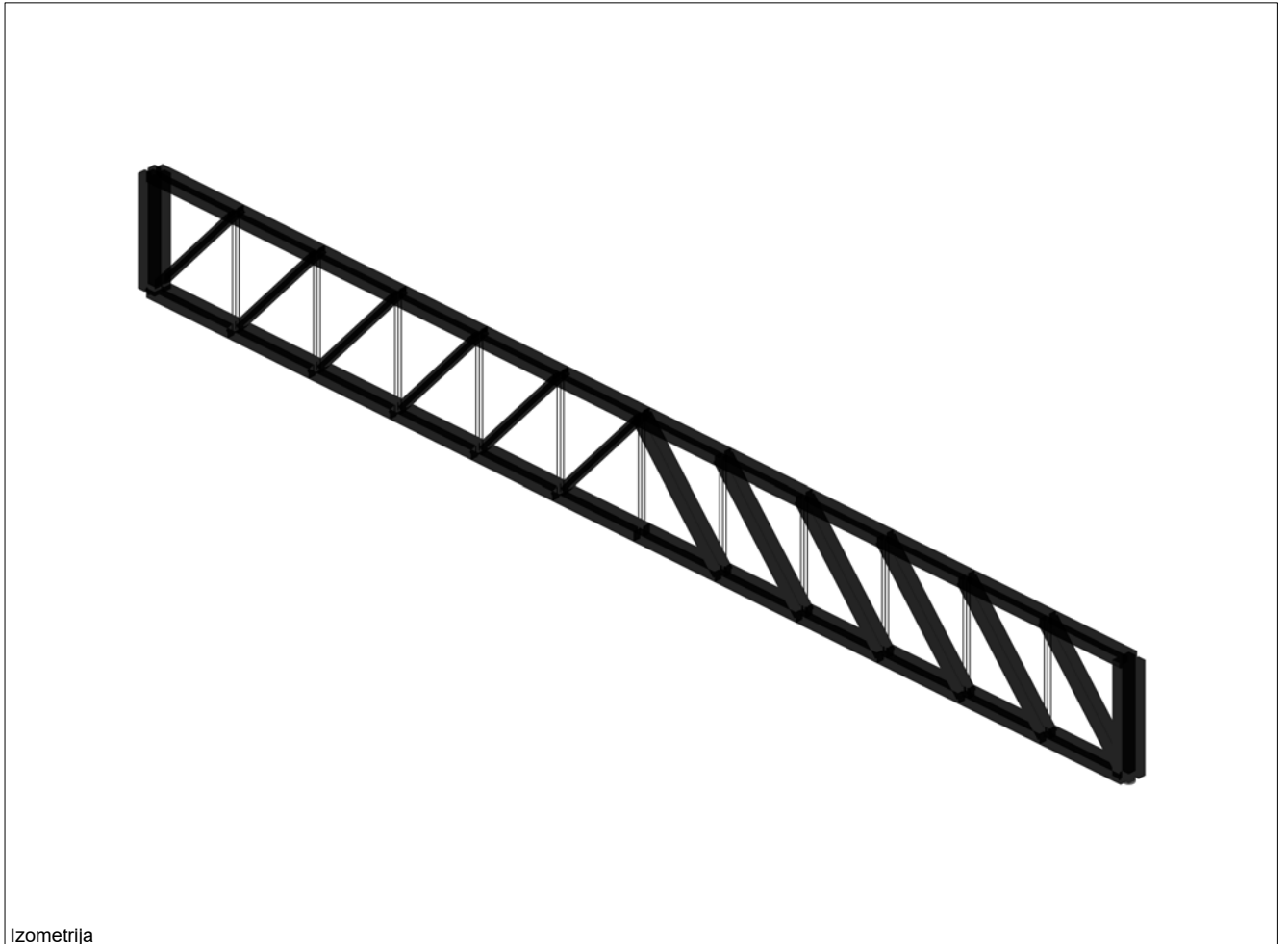


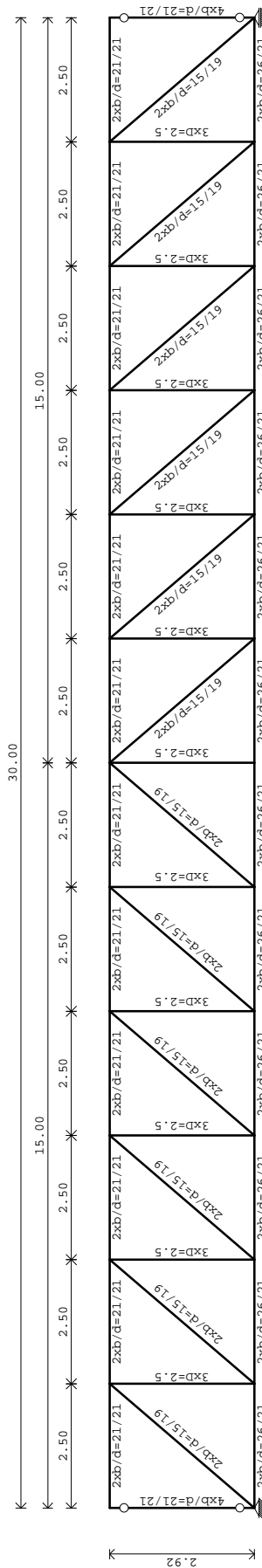
b/d=21/21

[cm]

Seti točkovnih podpor

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2		1.000e+10	1.000e+10			



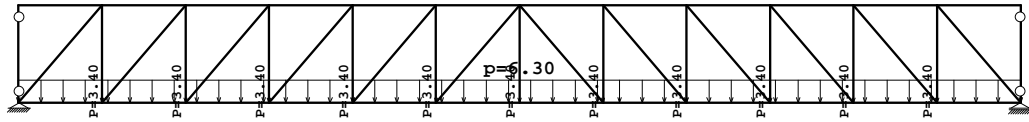


Vhodni podatki - Obtežba

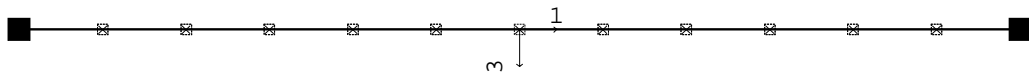
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv	LC	Naziv
1	lastna teža (g)	5	Komb.: I+II+III+IV
2	stalna obtežba	6	Komb.: I+II+III
3	promet-vozilo	7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.75xIV
4	sneg	8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV

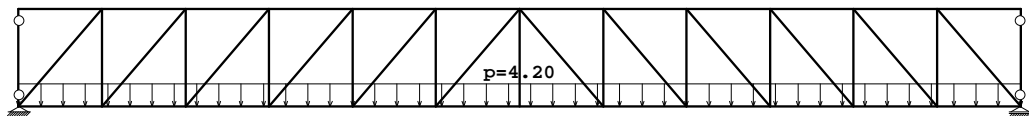
Obt. 2: stalna obtežba



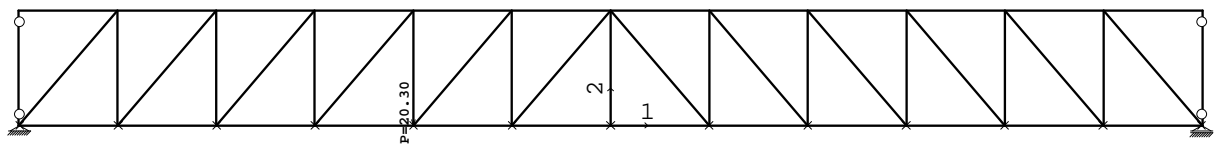
Obt. 3: promet-vozilo



Obt. 4: sneg



Obt. 3: promet-vozilo

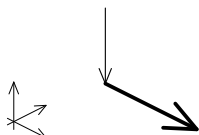


Premična obtežba

Obtežba 3:

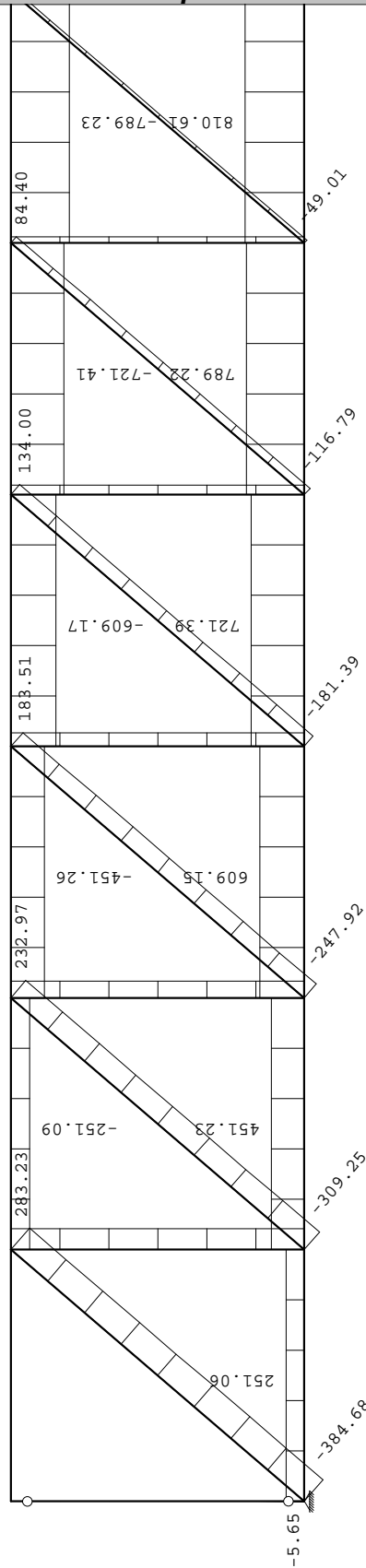
$\Delta L = 2.5 \text{ m}$

Koncentrirane sile					
No	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]	X1[m]	Y1[m]
1	-0.00	-0.00	-20.30	0.00	0.00



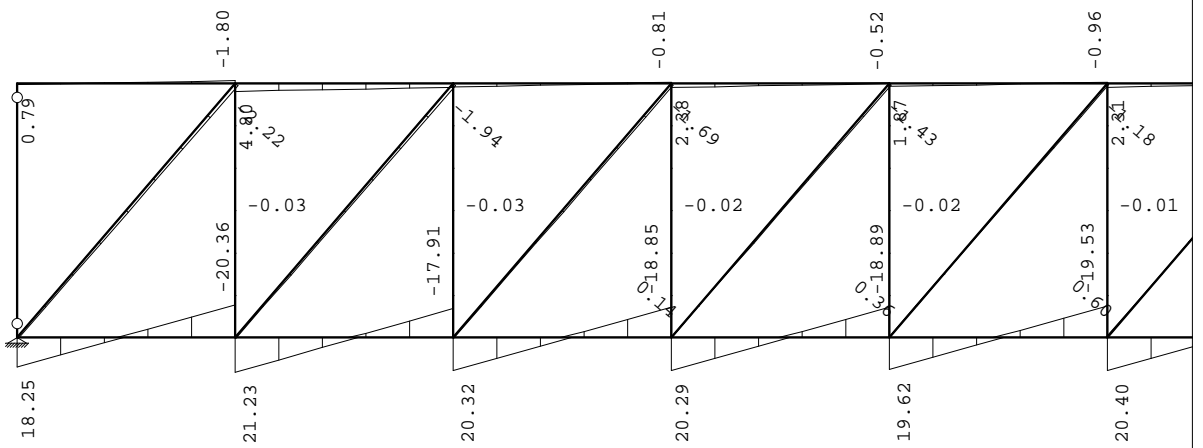
Statični preračun

Obt. 9: [Ovo] 7,8



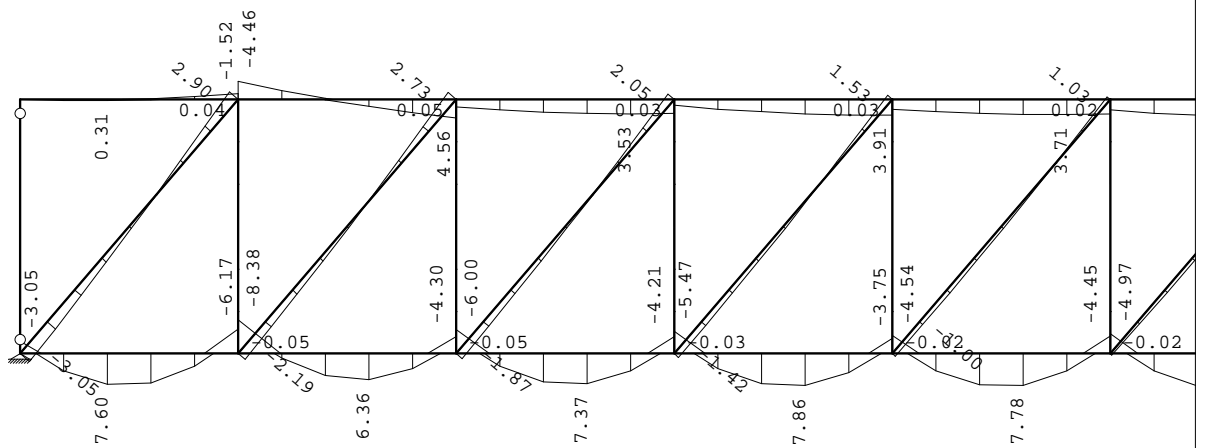
Vplivi v gredi: max N1= 810.61 / min N1= -789.23 kN

Obt. 9: [Ovo] 7,8



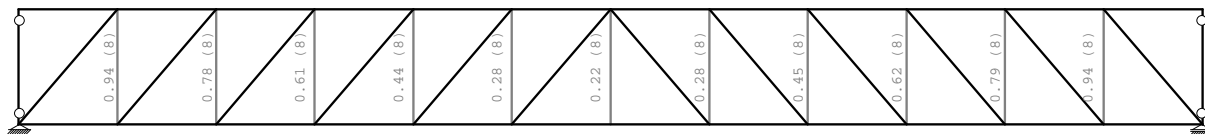
Vplivi v gredi: max T3= 21.23 / min T3= -21.23 kN

Obt. 9: [Ovo] 7,8



Vplivi v gredi: max M2= 8.52 / min M2= -8.38 kNm

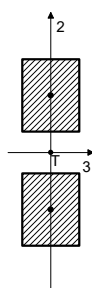
Dimenzioniranje (jeklo), Dimenzioniranje (les)



Kontrola napetosti

PALICA 5-1

Monolitni les - iglavci in mehki listavci - C24
 Eksploatacijski razred 1
 EUROCODE



FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

8. $\gamma=0.67$ 7. $\gamma=0.59$ 5. $\gamma=0.49$
 6. $\gamma=0.35$

No.	Naziv	$\Delta 3(\text{mm})$	$\Delta 2(\text{mm})$	kot
1.	b/d=15/19	0.0	-150.0	0.0
2.	b/d=15/19	0.0	150.0	0.0

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI (obtežni primer 8, konec palice)

Računska osna sila	N =	-384.68 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	0.869 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-3.051 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.900
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γ_m =	1.300
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2	Kh_2 =	1.000
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3	Kh_3 =	1.000
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristična tlačna trdnost	$f_{c,0,k}$ =	21.000 MPa
Računska tlačna trdnost	$f_{c,0,d}$ =	14.538 MPa
Karakteristična upogibna trdnost	$f_{m,k}$ =	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost	$f_{m,d}$ =	16.615 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2}$ =	0.752
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3}$ =	0.752
Normalne tlačne napetosti	$\sigma_{c,0,d}$ =	6.749 MPa
Odpornostni moment	W2 =	1425.0 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	$\sigma_{m2,d}$ =	2.141 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (2.141 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 12.9%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	β_c =	0.200
Koeficient	k3 =	0.511
Koeficient	k2 =	0.828
Koeficient	kc,3 =	1.020
Koeficient	kc,2 =	0.852

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.674 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 67.4%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_{m} \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.545 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 54.5%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI
(obtežni primer 8, začetek palice)

Prečna sila v smeri osi 3 T3 = 2.216 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.900

Parcialni koef. za karakteristike materiala

γ_m = 1.300

Karakteristična strižna napetost

f_{v,k} = 2.500 MPa

Računska strižna trdnost

f_{v,d} = 1.731 MPa

Površina prečnega prereza

A = 570.00 cm²

Korekcijski koeficient neto/bruto prereza

K_n = 0.900

Površina neto prereza

A_n = 513.00 cm²

Dejanska strižna napetost(os 3)

τ_{3,d} = 0.065 MPa

$$\tau_{3,d} \leq f_{v,d} \quad (0.065 \leq 1.731)$$

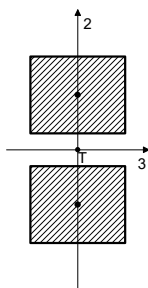
Izkoriščenost prereza je 3.7%

PALICA 10-12

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksploatacijski razred 1

EUROCODE


FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

8. γ=0.87

7. γ=0.77

5. γ=0.64

6. γ=0.46

No.	Naziv	Δ3(mm)	Δ2(mm)	kot
1.	b/d=26/21	0.0	-150.0	0.0
2.	b/d=26/21	0.0	150.0	0.0

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 8, na 145.8 cm od začetka palice)

Računska osna sila

N = 810.61 kN

Prečna sila v smeri osi 3

T3 = 1.778 kN

Upogibni moment okoli osi 2

M2 = 8.461 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.900

Parcialni koef. za karakteristike materiala

γ_m = 1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

K_{h,2} = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

K_{h,3} = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg

K_{h,t} = 1.000

Karakteristična natezna trdnost

f_{t,0,k} = 14.000 MPa

Računska natezna trdnost

f_{t,0,d} = 9.692 MPa

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

k_m = 0.700

Karakteristična upogibna trdnost

f_{m,k} = 24.000 MPa

Računska upogibna trdnost

f_{m,d} = 16.615 MPa

Normalna natezna napetost

σ_{t,0,d} = 7.423 MPa

Odpornostni moment

W2 = 4732.0 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

σ_{m2,d} = 1.788 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (1.788 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 10.8%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_{m} \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.874 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 87.4%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.841 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 84.1%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI
(obtežni primer 8, začetek palice)

Prečna sila v smeri osi 3 T3 = -20.399 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.900

Parcialni koef. za karakteristike materiala

 $\gamma_m = 1.300$

Karakteristična strižna napetost

 $f_{v,k} = 2.500 \text{ MPa}$

Računska strižna trdnost

 $f_{v,d} = 1.731 \text{ MPa}$

Površina prečnega prereza

A = 1092.0 cm²

Dejanska strižna napetost(os 3)

 $\tau_{3,d} = 0.280 \text{ MPa}$

$$\tau_{3,d} \leq f_{v,d} (0.280 \leq 1.731)$$

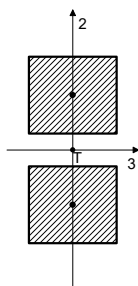
Izkoriščenost prereza je 16.2%

PALICA 13-15

Monolitni les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksploatacijski razred 1

EUROCODE


FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
8. $\gamma = 0.65$ 7. $\gamma = 0.57$ 5. $\gamma = 0.48$ 6. $\gamma = 0.35$

No.	Naziv	$\Delta 3(\text{mm})$	$\Delta 2(\text{mm})$	kot
1.	b/d=24/21	0.0	-150.0	0.0
2.	b/d=24/21	0.0	150.0	0.0

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 8, na 192.3 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N = -789.23 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 ≈ 0.000 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 = 4.265 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.900

Parcialni koef. za karakteristike materiala

 $\gamma_m = 1.300$

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristična tlačna trdnost

 $f_{c,0,k} = 21.000 \text{ MPa}$

Računska tlačna trdnost

 $f_{c,0,d} = 14.538 \text{ MPa}$

Karakteristična upogibna trdnost

 $f_{m,k} = 24.000 \text{ MPa}$

Računska upogibna trdnost

 $f_{m,d} = 16.615 \text{ MPa}$

Relativna vitkost

 $\lambda_{rel,2} = 0.612$

Relativna vitkost

 $\lambda_{rel,3} = 0.612$

Normalne tlačne napetosti

 $\sigma_{c,0,d} = 7.830 \text{ MPa}$

Odpornostni moment

W2 = 4032.0 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

 $\sigma_{m2,d} = 1.058 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} (1.058 \leq 16.615)$$

Izkoriščenost prereza je 6.4%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija

 $\beta_c = 0.200$

Koeficient

k3 = 0.531

Koeficient

k2 = 0.718

Koeficient

kc,3 = 1.008

Koeficient

kc,2 = 0.913

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.653 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 65.3%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.579 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 57.9%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI (obtežni primer 8, začetek palice)

Prečna sila v smeri osi 3 T3 = -2.306 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.900

Parcialni koef. za karakteristike materiala

γm = 1.300

Karakteristična strižna napetost

fv,k = 2.500 MPa

Računska strižna trdnost

fv,d = 1.731 MPa

Površina prečnega prereza

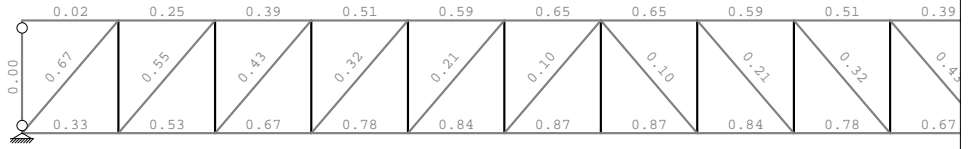
A = 1008.0 cm²

Dejanska strižna napetost(os 3)

τ3,d = 0.034 MPa

$$\tau_{3,d} \leq f_{v,d} \quad (0.034 \leq 1.731)$$

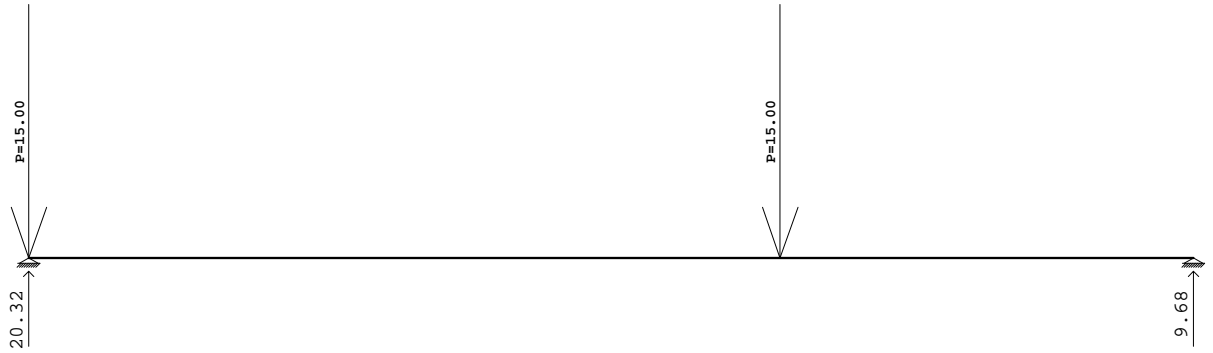
Izkoriščenost prereza je 2.0%



Kontrola stabilnosti

Statični preračun

Obt. 1:



Reakcije podpor

Vhodni podatki - Konstrukcija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Jevnica-hrast	1.000e+7	0.20	7.00	1.000e-5	1.250e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=100/18, Fiktivna ekscentričnost

	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jevnica-hrast	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	1.724e-3	1.500e-2	4.860e-4	

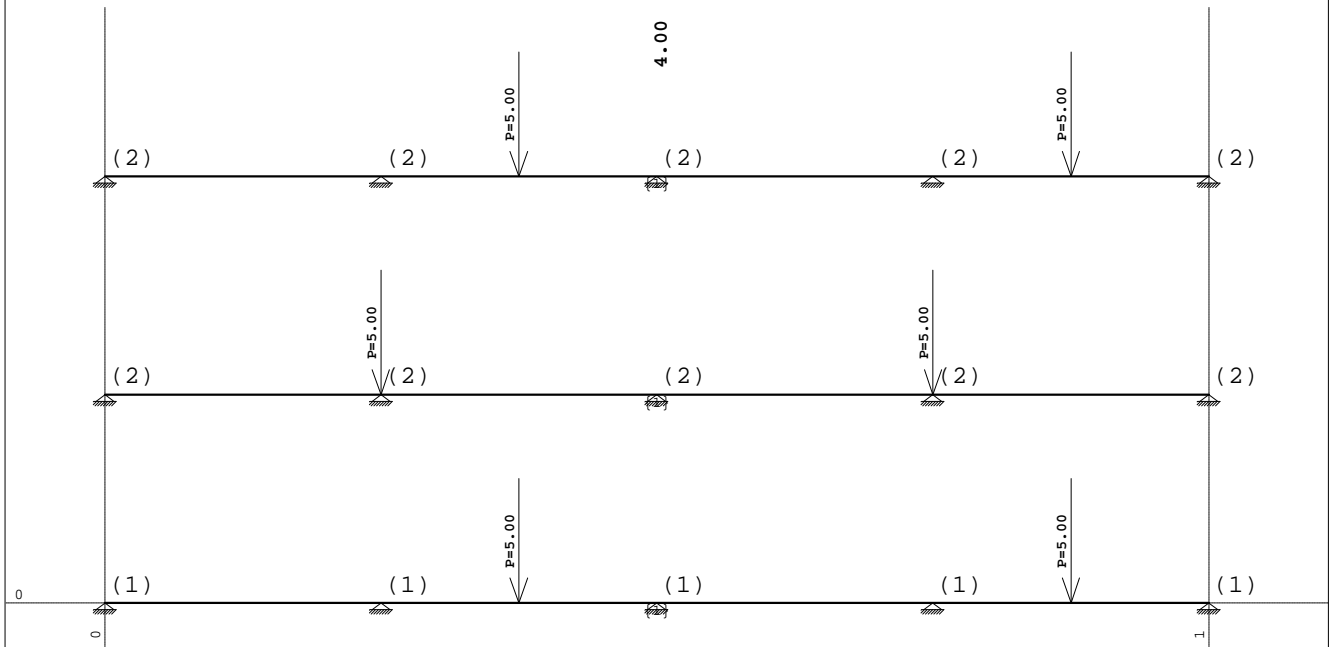
[cm]

Seti točkovnih podpor

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2	1.000e+10	1.000e+10	5.000e+2			

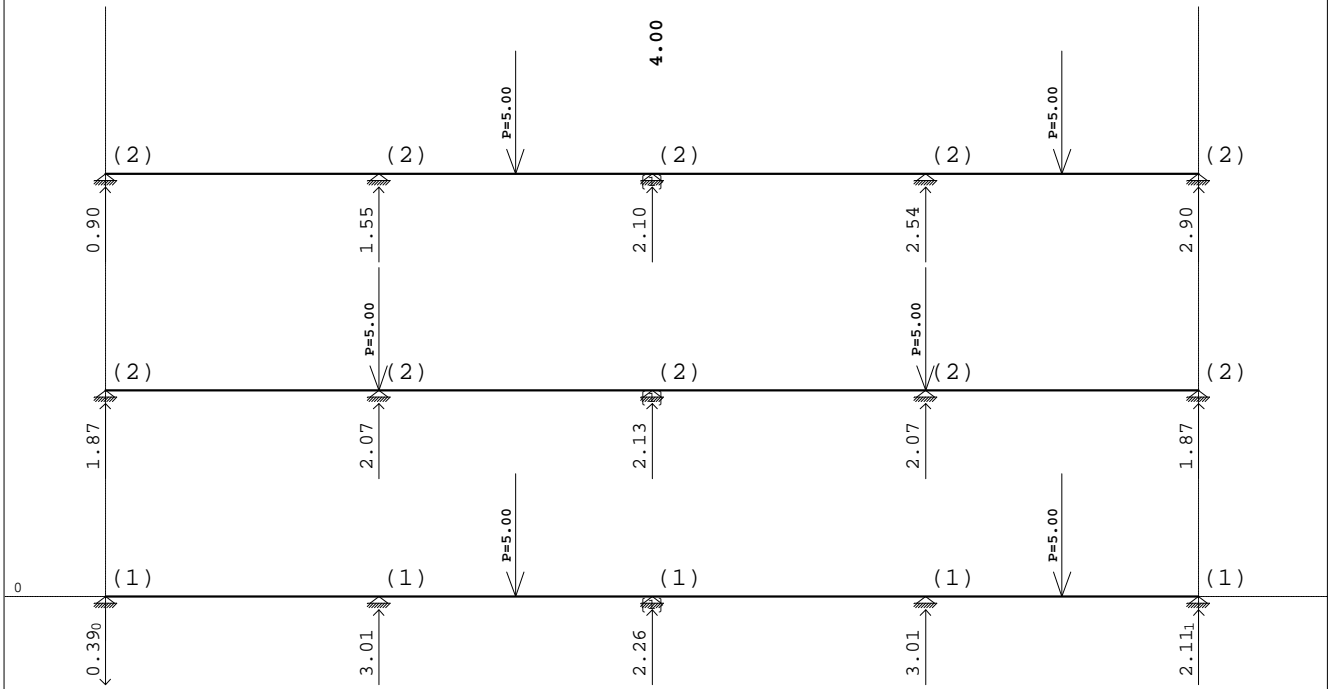
Vhodni podatki - Obtežba

Obt. 1:



Statični preračun

Obt. 1:



Reakcije podpor

3.1.6	POPIS DEL S PREDIZMERAMI
--------------	---------------------------------

Obnova mostu čez Savo v naselju Sava

Popis del s predizmerami

Rekapitulacija stroškov: 1. Obnova mostu

1.	PREDEDELA	0,00
2.	GRADBENA DELA	0,00
3.	OPREMA CEST	0,00
4.	PRESKUSI, NADZOR	0,00
	Nepredvidena dela 10%	0,00
	SKUPAJ	0,00
	DDV 22%	0,00
	SKUPAJ Z DDV	0,00 €

Obnova mostu čez Savo v naselju Sava

Popis del s predizmerami

1. Obnova mostu

Zap. št	Opis	Količina	Enota	Cena / enoto	Znesek
	Dela na spodnji konstrukciji potekajo v dveh fazah.				
1.0	PREDDELA				
1.1.	Odstranitvena dela				
	Vključiti Transporte in oddajo gradbenih odpadkov odjemalcu, v skladu z veljavnim pravilnikom o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih				
1.1.1.	Odstranitev povoznega poda iz lesenih plohov deb 5cm, odvoz	308,60	m2		0,00
1.1.2.	Odstranitev lesenih robnikov dim. 12/15cm, odvoz	177,32	m1		0,00
1.1.3.	Odstranitev lesenih povoznih prečnikov debeline 13cm, polje med osema 3 in 4; 100 % površine, robna polja; 20% površine, odvoz	148,60	m2		0,00
1.1.4.	Čiščenje lesene/betonske konstrukcije zarasti in vegetacije, nesprijetih delcev lesa	1,00	kos		0,00
1.1.5.	Visokotlačno pranje lesene konstrukcije in krajnih opornikov pod pritiskom 400 barov; kompletna lesena konstrukcije, ležišča na opornikih in stebrih, krila	1,00	kos		0,00
1.1.6.	Čiščenje obstoječih ležišč tlačnih razpor	16,00	kos		0,00
1.1.7.	Začasna prestavitev lesenih povoznih prečnikov debeline 13cm, ocena 20% celotne površine za pregled spodnje konstrukcije, ponovna montaža	46,60	m2		0,00
1.1.8.	Demontaža in odstranitev raznih lesenih sekundarnih elementov; povezija, zaščitni panel, lesena ograja, odvoz, zunanji vzdolžnik .../...	3,00	m3		0,00
1.1.9.	Odstranitev in odvoz obstoječe azbestne kritine, valovitka	848,20	m2		0,00
1.1.10.	Čiščenje betonske površine kril in vencev, odstranitev propadlega betona ročno	24,00	m2		0,00
	ODSTRANITVENA DELA SKUPAJ				0,00

Zap. št	Opis	Količina	Enota	Cena / enoto	Znesek
1.2.	Pripravljalna dela				
	Vključiti odstanitev po končani gradnji in vzpostavitev prvotnega stanja na območju dostopnih poti.				
1.2.1.	Izvedba neprepustnega zaščitnega nasipa iz prodnega zaglinjenega materiala; delovni plato, varovanje gradbene jame v strugi vodotoka	1568,00	m3		0,00
1.2.2.	Izvedba obloge zaščitnega nasipa iz kamnov d=min. 0,8m v naklonu 1:1; varovanje gradbene jame v strugi vodotoka	265,00	m3		0,00
1.2.3.	Izvedba obloge zaščitnega nasipa iz kamnov d=0,5-0,8m v naklonu 1:1; varovanje gradbene jame v strugi vodotoka	88,00	m3		0,00
1.2.4.	Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z odzivom do 50 m; dostopna pot, levi breg	77,00	m3		0,00
1.2.5.	Izvedba tamponskega povoznega nasipa debeline 0,3m; dostopna pot, desni breg	45,00	m3		0,00
1.2.6.	Ureditev planuma temeljnih tal vezljive zemljine – 3. kategorije	175,00	m2		0,00
1.2.7.	Črpanje vode za zavarovanje gradbene jame, nad 15 l/s	96,00	ur		0,00
1.2.8.	Izvedba črpalnega jaška	1,00	kos		0,00
1.2.9.	Izvedba prečiščevalne lagune, izkop premera 3m, globine 1,5m v zrnati kamnini tretje kategorije, vzpostavitev prvotnega stanja	1,00	kos		0,00
	PRIPRAVLJALNA DELA SKUPAJ				0,00
1.3.	Omejitve prometa				
1.3.1.	Izdelava elaborata ureditve prometa v času gradnje, popolna zapora mostu, zapora na državni cesti tipa Z-6	1,00	kos		0,00
1.3.2.	Izvedba zapore po elaboratu	1,00	kos		0,00
	OMEJITVE PROMETA SKUPAJ				0,00
1.4.	Začasni objekti				
1.4.1.	Organizacija gradbišča – postavitve začasnih objektov	1,00	kos		0,00
1.4.2.	Organizacija gradbišča – odstranitev začasnih objektov	1,00	kos		0,00
	ZAČASNI OBJEKTI SKUPAJ				0,00
1.5.	Dostopni in varovalni odri				
	Obnovitvena dela bodo potekala fazno po poljih, dolžino faze si izbere izvajalec				
1.5.2.	Izvajanje varnostnih ukrepov skladno z varnostnim načrtom	1,00	kos		0,00
1.5.3.	Izvedba obešenega dostopnega odra širine 1,2 in dolžine 6,0m za pregled lesene konstrukcije	5,00	kos		0,00
1.5.4.	Izvedba delovnega obešenega odra na vmesnih stebrih	36,00	m2		0,00
1.5.5.	Izvedba nepomičnega delovnega odra višine 2-3m na krajnih opornikih	6,00	m2		0,00
	DOSTOPNI IN VAROVALNI ODRI				0,00
	PREDELA SKUPAJ				0,00

Zap. št	Opis	Količina	Enota	Cena / enoto	Znesek
2.0	GRADBENA DELA				
2.1.	Tesarska dela				
	Vsi novi leseni elementi so oblani, impregnacija lesa z namakanjem, vgradi se smrekov les trdnostnega razreda C24 in hrastov les razreda D35. Dimenzije zamenjanih elementov lesenega nosilca so enake obstoječim, zato se jih preveri na licu mesta. Za preprečitev odvitja se matice ob montaži lepi. Pred naročilom vse mere preveriti na licu mesta.				
	Vsi tesarski spoji in mehanska vezna sredstva so enaka obstoječim v kolikor spoj ni posebej določen v projektu.				
2.1.1.	Dobava in vgraditev povoznega poda iz lesenih (les C24) plohov deb. 5cm, vzdolžni stiki plohov medsebojno zamaknjeni za min. 2,0m (enaka širina ploha v vrsti); žebljeno z žičniki 38/90, 16 kom/m2	328,04	m2		0,00
2.1.2.	Dobava in vgraditev prečnega poda deb. 13cm, dolžine 3,4 in 4,0m, les D35, pritrditev; 3x lesni vijak 8x200 na element	148,60	m2		0,00
2.1.3.	Dobava in vgraditev lesenega (les C24) robnika dim. 12/15cm, 1x oblani vogal 6/6cm, pritrditev; 1x lesni vijak 8x200/m1 s široko glavo	177,50	m1		0,00
2.1.4.	Zamenjava ograjnih prečk dim. 10/5 in 16/5cm, les C24; 10%	6,00	m1		0,00
2.1.5.	Zamenjava ograjnih prečk dim. 10/10cm, les C24; 10%	11,40	m1		0,00
2.1.6.	Dobava in vgraditev zunanjega lesenega (C24) vzdolžnika dim. 16/21cm, dolžine 6,0m, upoštevano 50% zamenjave	10,00	kos		0,00
2.1.7.	Izvedba preklopnega spoja zunanjih vzdolžnikov 16/19; 2x leseni plošč (C24) 6/19/120cm, dvostranskimi mozničnimi ježi 8x fi 115, 4x navojna palica M20/350mm 4.6, 8x matica+podložka	10,00	kos		0,00
2.1.8.	Izvedba spoja z navojno palico M20/450mm 4.6, 2x matica+podložka, izvrtina fi21	16,00	kos		0,00
2.1.9.	Dobava in vgraditev diagonale tlačne razpore dim. 21/21cm, les D35, l= 5,5m	16,00	kos		0,00
2.1.10.	Dobava in vgraditev horizontale tlačne razpore dim. 21/21cm, les D35, l= 4,2m	8,00	kos		0,00
2.1.11.	Izdelava lesenega zaščitnega panela iz deščičnega opaža d=2,5cm	3,00	m2		0,00
2.1.12.	izdelava lesenih (C24) sekundarnih elementov; povezja, razna popravila	3,00	m3		0,00

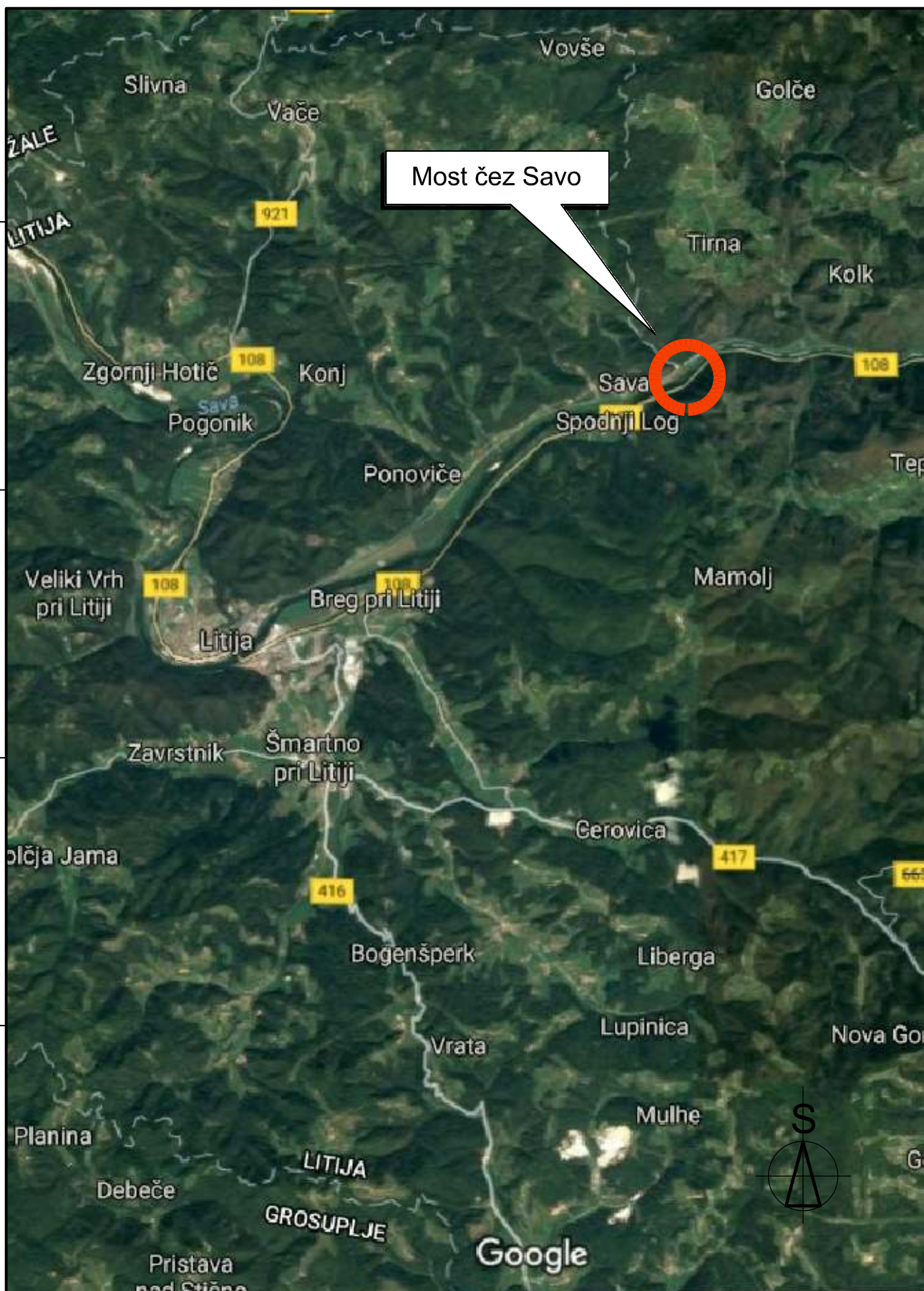
Zap. št	Opis	Količina	Enota	Cena / enoto	Znesek
2.1.13.	Dobava in vgraditev lesenih krajnih vzdolžnikov (les D35) dim 16/21, dolžine 5,0-5,4m	24,00	kos		0,00
2.1.14.	Izvedba spoja z navojno palico M20/400mm 4.6, 2x matica+podložka, izvrtina fi21	32,00	kos		0,00
2.1.15.	Izvedba spoja za tlačno razporo iz 2xT ploščatega jekla 7mm/70mm, S235, vroče cinkanje za stopnjo C2, 6x navojna palica M14 l=250mm, 12x matica+podploška; po detajlu	16,00	kos		0,00
2.1.16.	Postavitev lesenega tipskega kozolca dim. 3/2,4m, 2x točkovni temelj fi 40, višine 0,8m z jeklenim sidrom za steber 12/12, kritina bitumenska s posipom, pločevinaste obrobe, pano za plakatiranje; vezana plošča debeline 20mm, dim. 1250/1500	2,00	kos		0,00
	TESARSKA DELA SKUPAJ				0,00
2.2.	Dela s cementnim betonom				
2.2.1.	Dobava in vgraditev ojačenega cementnega betona C25/30, XC2; obloga temelja, podvodno betoniranje s kontraktorjem	49,00	m3		0,00
2.2.2.	Izdelava kamnite obloge v betonu iz kamnov d=0,5-0,8m v betonu C25/30, XC2; obloga temelja, 70% kamnov	97,00	m3		0,00
	DELA Z CEMENTNIM BETONOM SKUPAJ				0,00
2.3.	Dela z jeklom za ojačitev				
2.3.1.	Dobava in postavitev rebrastih žic iz visokovrednega naravno trdega jekla S500 B	2300,00	kg		0,00
2.3.2.	Sidranje armature v ekspanzijsko malto, vrtanje lukenj fi22 mm globine 30cm; zapolnitev 2/3 vrtine z neskrčljivo malto visoke trdnosti, sidro fi 16, l=100cm	250,00	kos		0,00
	DELA Z JEKLOM ZA OJAČITEV SKUPAJ				0,00
2.4.	Ključavničarska dela in dela v jeklu				
2.4.1.	Dobava in montaža jeklenega zaščitnega opaža iz jeklene pločevine S235, d=10mm in prečnimi ojačitvami, izmere na licu mesta; prečne ojačitve U100 l=88m1, privarjena sidra 150/60/5mm 250kom	74,00	m2		0,00
	KLJUČAVNIČARSKA DELA SKUPAJ				0,00

Zap. št	Opis	Količina	Enota	Cena / enoto	Znesek
2.5.	Obnovitvena dela				
2.5.1.	Dobava in zabijanje/vtiskanje železniških tirnic dolžine 3,0m	40,00	kos		0,00
2.5.2.	Dobava in vgraditev jeklenega ležišča za leseno tlačno razporo 21/21cm po detajlu, protikorozijska zaščita-vroče cinkanje stopnje C2	16,00	kos		0,00
2.5.3.	Izvedba izvrtine fi 100mm v nearmiranem betonu, dolžine 400mm, površina vertikalna, izvrtina pod kotom cca 30° glede na horizontalo	16,00	kos		0,00
2.5.4.	Impregnacijski premaz obstoječih nosilnih lesenih elementov proti plesnim, gobam, insektom; konstrukcija glavnega razpona; pasnice, tlačne dvojne diagonale, zagozde, prečniki, vzdolžniki, ležišča	590,00	m2		0,00
2.5.5.	Protikorozijski premaz (razred okolja C2) jeklenih elementov veznih sredstev, čiščenje korozije	3,00	m2		0,00
2.5.6.	Zategovanje matic jeklenih vešalk z momentnim ključem; palični nosilec, zgornja stran, obstoječa dvojna matica proti odvitju	78,00	kos		0,00
2.5.7.	Ravnanje jeklenih vešalk fi25, ročno	8,00	kos		0,00
2.5.8.	Razna tesarska in manipulativna dela	80,00	ura		0,00
2.5.9.	Dobava in montaža vlakno-cementne strešne kritine, valovitka 5, na obstoječo podkonstrukcijo	848,20	m2		0,00
2.5.10.	Dobava in vgraditev linijske kanalete 100mm, kot npr Hauraton-faserfix KS100, obbetoniranje 0,2m3/m1	6,00	m1		0,00
2.5.11.	Reprofilacija betonske površine s sanacijsko cementno malto v debelini 0,5-2,0cm	24,00	m2		0,00
2.5.12.	Zapolnitev večjih gnezd in razjed v obstoječem betonu, površina vertikalna, enostranski opaž	0,50	m3		0,00
2.5.13.	Dobetoniranje venca mostnega krila; beton C30/37, XF3, dvostranski opaž	3,00	m3		0,00
	OBNOVITVENA DELA DELA SKUPAJ				0,00
	GRADBENA DELA SKUPAJ				0,00

Zap. št	Opis	Količina	Enota	Cena / enota	Znesek
3.0	OPREMA CEST				
3.0.1.	Izdelava temelja iz cementnega betona C 12/15, globine 80 cm, premera 30 cm	6,00	kos		0,00
3.0.2.	Dobava in vgraditev stebrička za prometni znak iz vroče cinkane jeklene cevi s premerom 64 mm, dolge 3500mm	5,00	kos		0,00
3.0.3.	Dobava in vgraditev stebrička za prometni znak iz vroče cinkane jeklene cevi s premerom 64 mm, dolge 2600 mm	1,00	kos		0,00
3.0.4.	Dobava in pritrditev prometnega znaka, podloga iz aluminijaste pločevine, znak z odsevno barvo-folijo 1. vrste, premera 60cm	9,00	kos		0,00
3.0.5.	Pritrditev prometnega znaka; obstoječi znak	3,00	kos		0,00
3.0.6.	Dobava in pritrditev prometnega znaka, podloga iz aluminijaste pločevine, znak z odsevno barvo-folijo 1. vrste, 150/25cm; pritrdilni material za obšanje na leseno konstrukcijo	4,00	kos		0,00
3.0.7.	Dobava in montaža jeklene varnostne ograje z držalom za pešce, nivo zadrževanja N2, W5, vgradnja na bankini	34,00	m1		0,00
	OPREMA CEST				0,00
6.2.	Preskusi, nadzor in dokumentacija				
6.2.1.	Projektantski nadzor, pregled nosilne spodnje konstrukcije, izvedbeni detajli, starična kontrola glede na dejanske materialne karakteristike ugotovljene s preiskavami; cena ure projektanta je fiksna 40€/uro	95,00	ur		0,00
6.2.3.	Zunanja kontrola kakovosti; kavaliteta in zaščita lesa	1,00	kos		0,00
6.2.4.	Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del	1,00	kos		0,00
6.2.5.	Pregled in preiskave jeklenih vešalk; odvzem vzorca za preiskavo natezne trdnosti in duktilnosti jekla, preiskava razpokanosti ponudba se pridobi v fazi izvedbe				
6.2.6.	Pregled in poročilo o stanju lesenih nosilnih elementov in spojev; vizualni, termo in UV pregled; glavni razpon 100% pregled nosilne konstrukcije paličja, spoji, vozlišča, ležišča; robna polja 10%; odvzem vzorcev lesa za določitev tlačne in natezne trdnosti; ponudba se pridobi v fazi izvedbe				
	PRESKUSI NADZOR IN DOKUMENTACIJA SKUPAJ				0,00
	SKUPAJ				0,00

3.1.7	RISBE
--------------	--------------

Št.	Risba	Oznaka
1.	Situacija, Tloris in vzdolžni prerez mostu	G-102
2.	Prekladna konstrukcija - karakteristični prerezi	G-103
3.	Detajli mostu	G-104
4.	Obnova temeljev - tloris	G-105
5.	Obnova temeljev - karakteristični prerezi	G-106
6.	Profili dostopne ceste	G-107
7.	Prometna situacija, pano za plakatiranje	G-108



Most čez Savo

Ta risba je last IKB, d.o.o., LJUBLJANA
 Kopiranje ali uporaba v druge namene
 je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

Investitor:
 Občina Litija
 Jerebova ulica 14
 1270 Litija

Objekt:
 Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji

Projektant:
 IKB d.o.o.
 Cesta v Gorice 36, Ljubljana

Vsebina risbe (dokumenta):
 Pregledna situacija

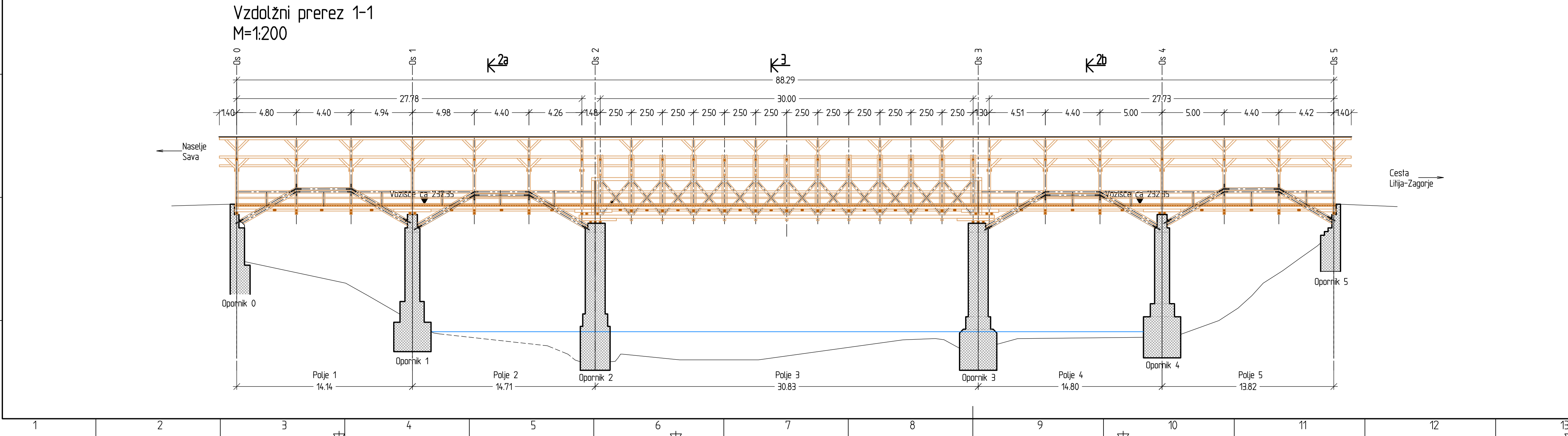
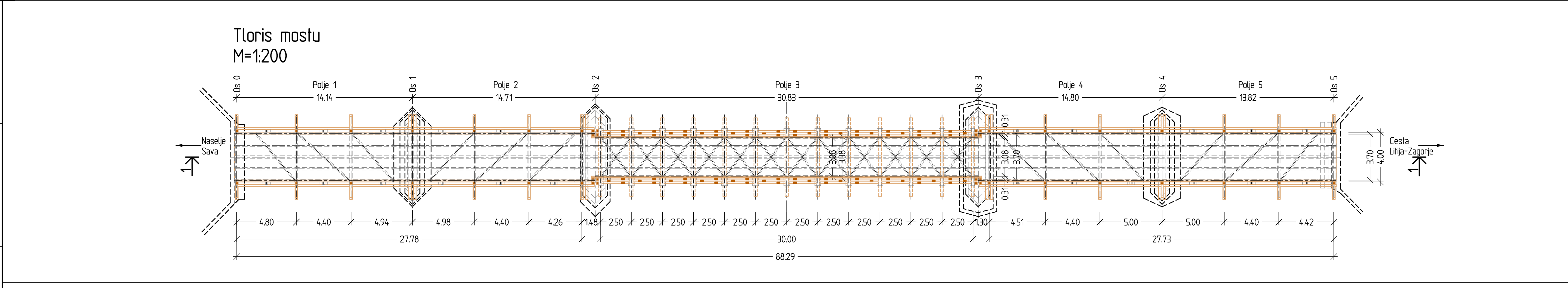
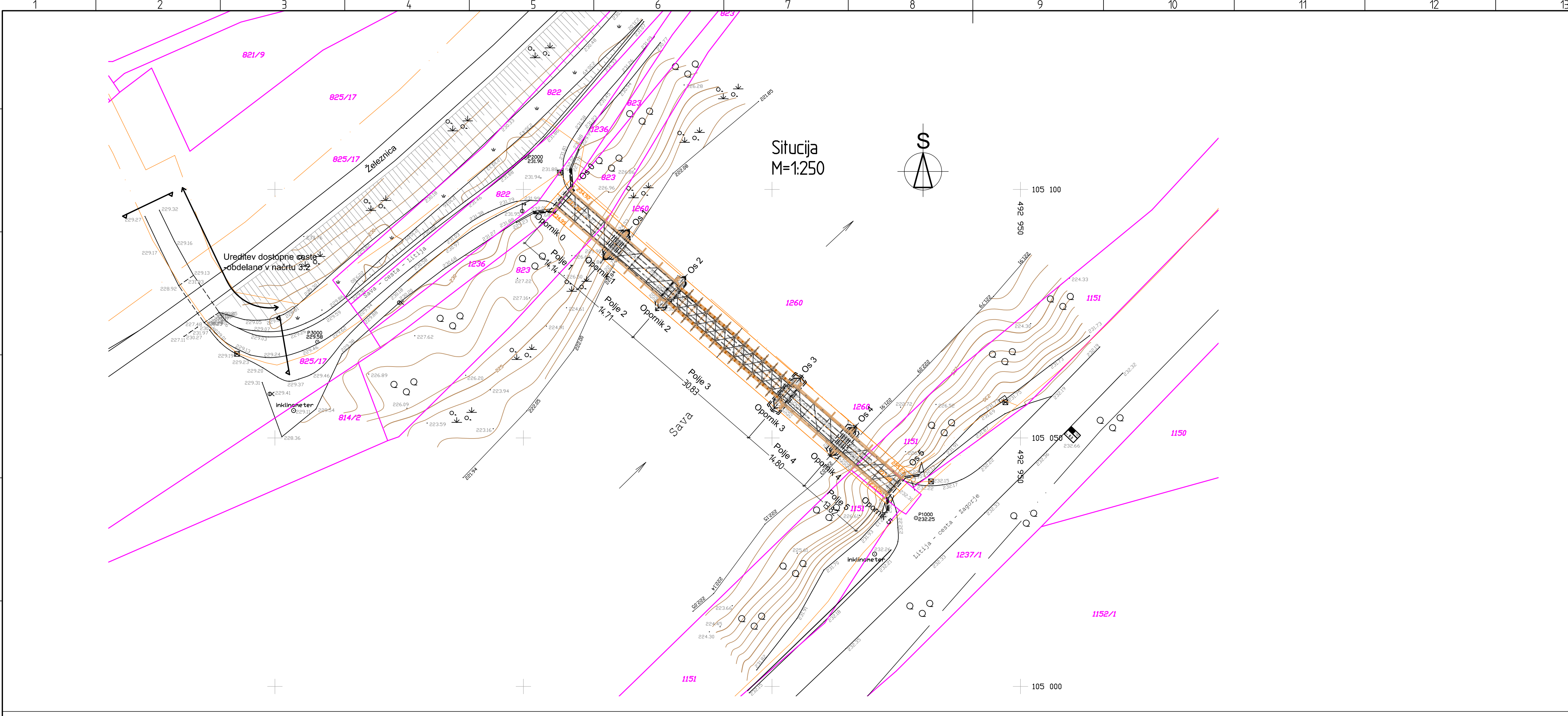
Identifikacijska
 oznaka:
 021703--4G4101

1

2

3

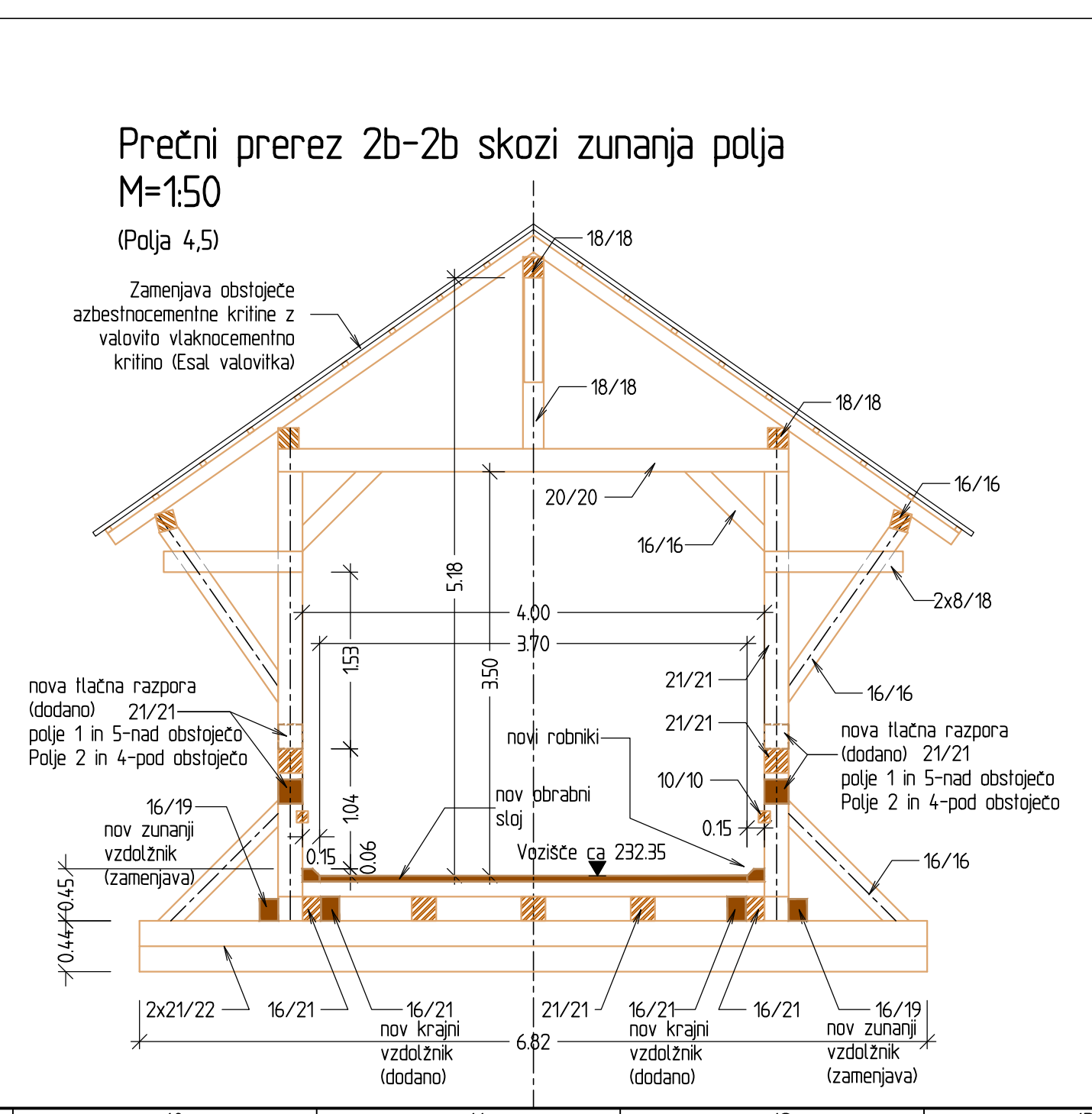
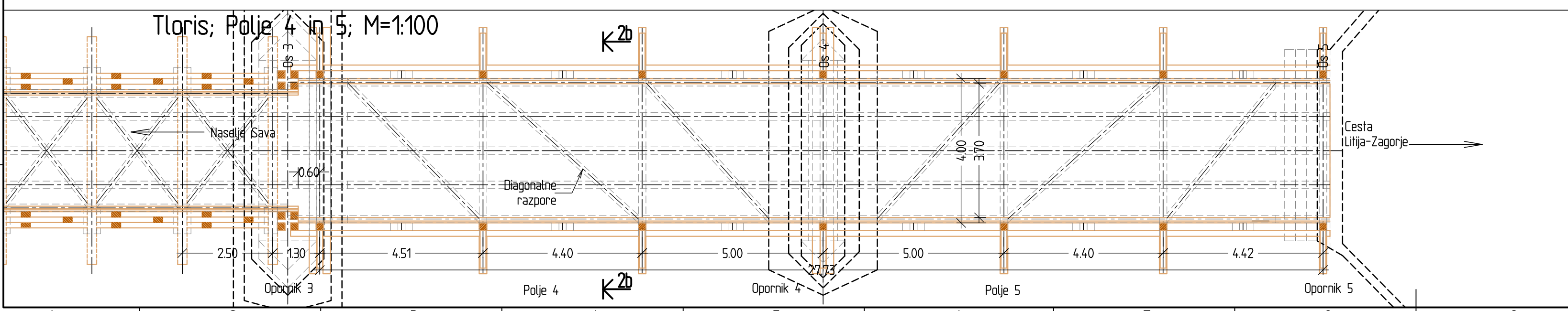
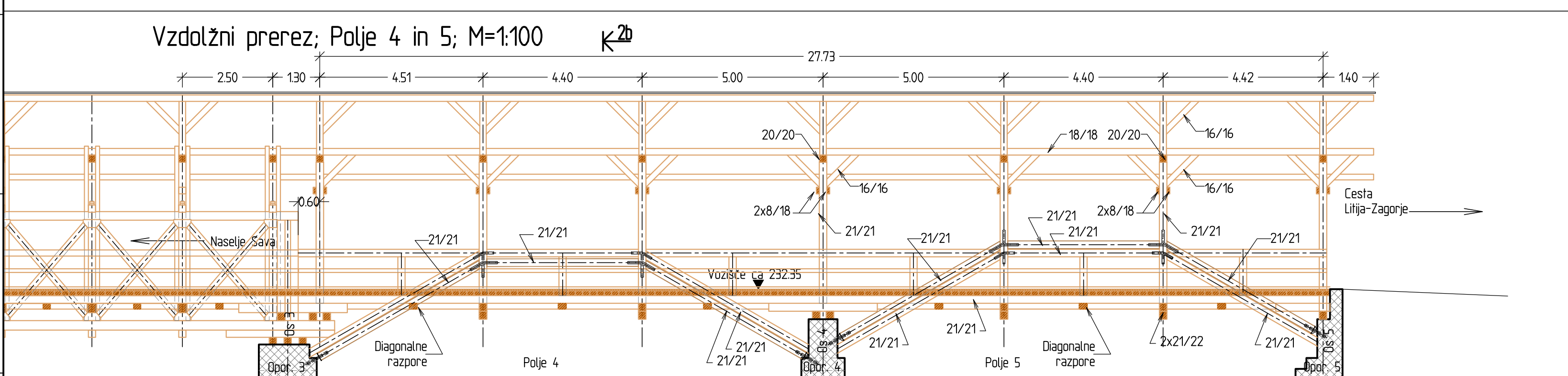
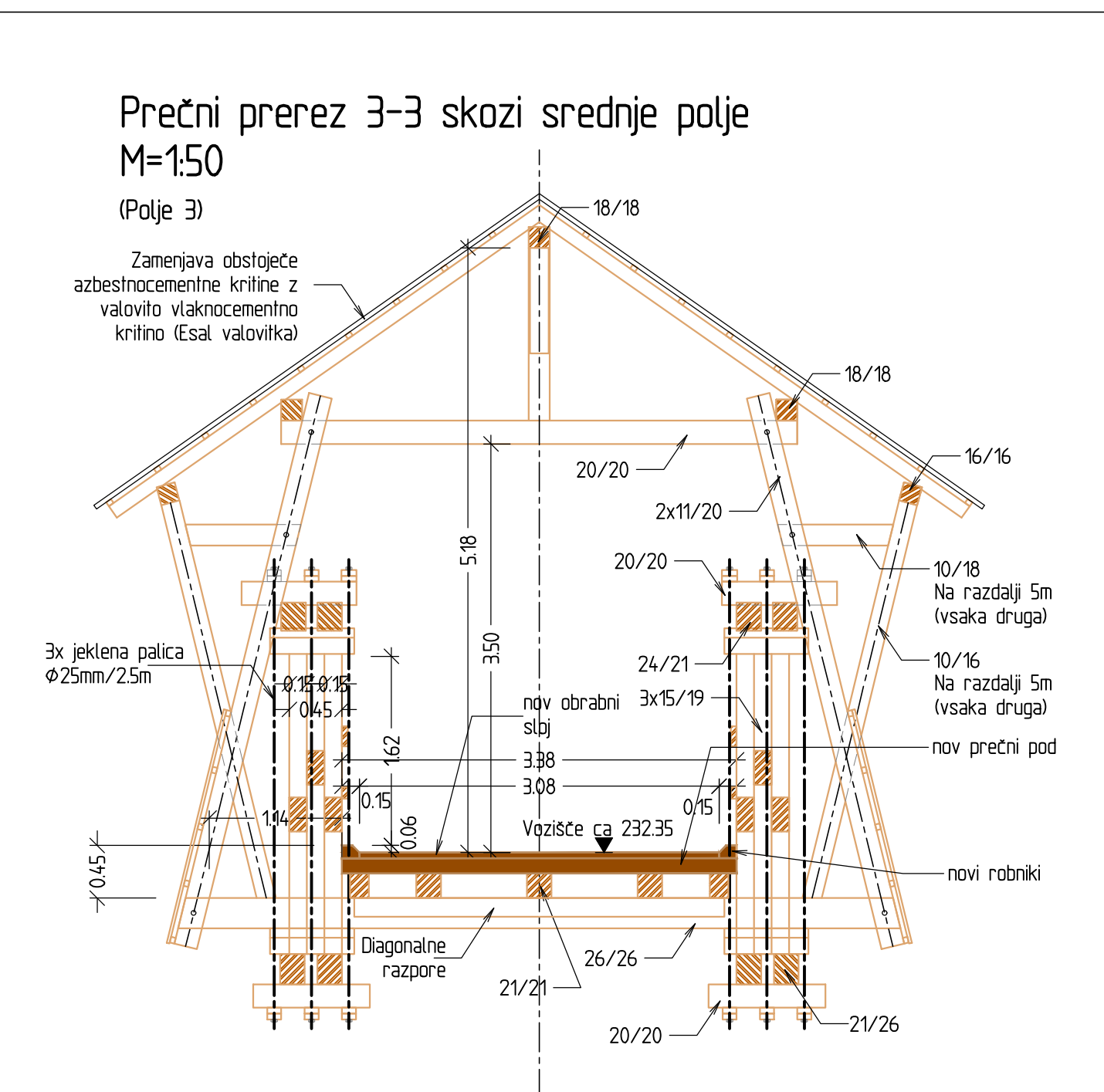
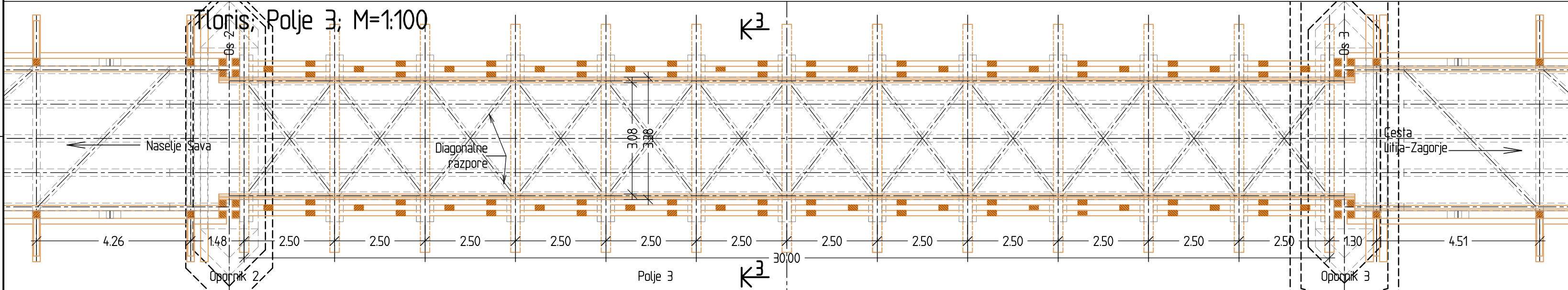
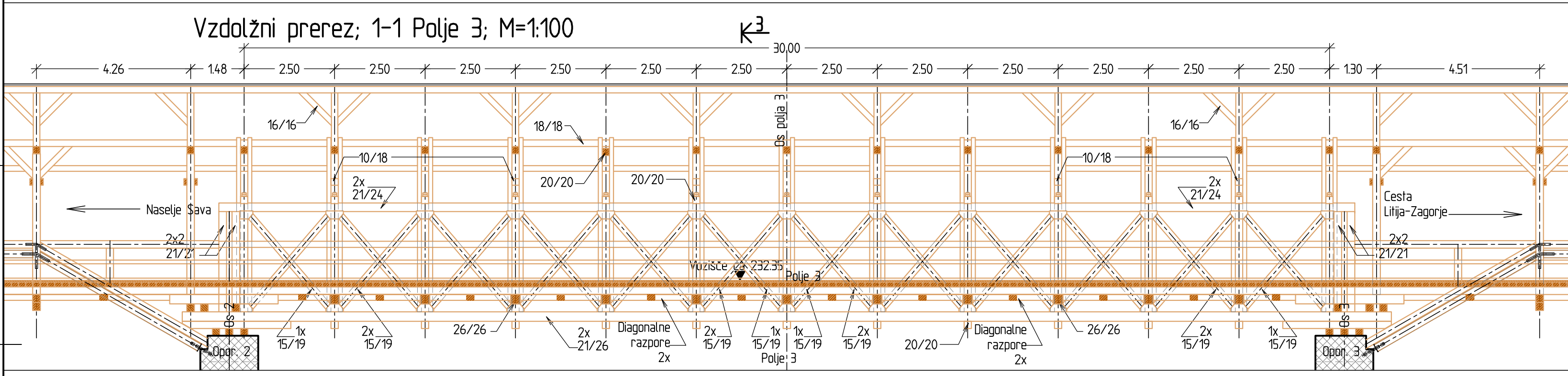
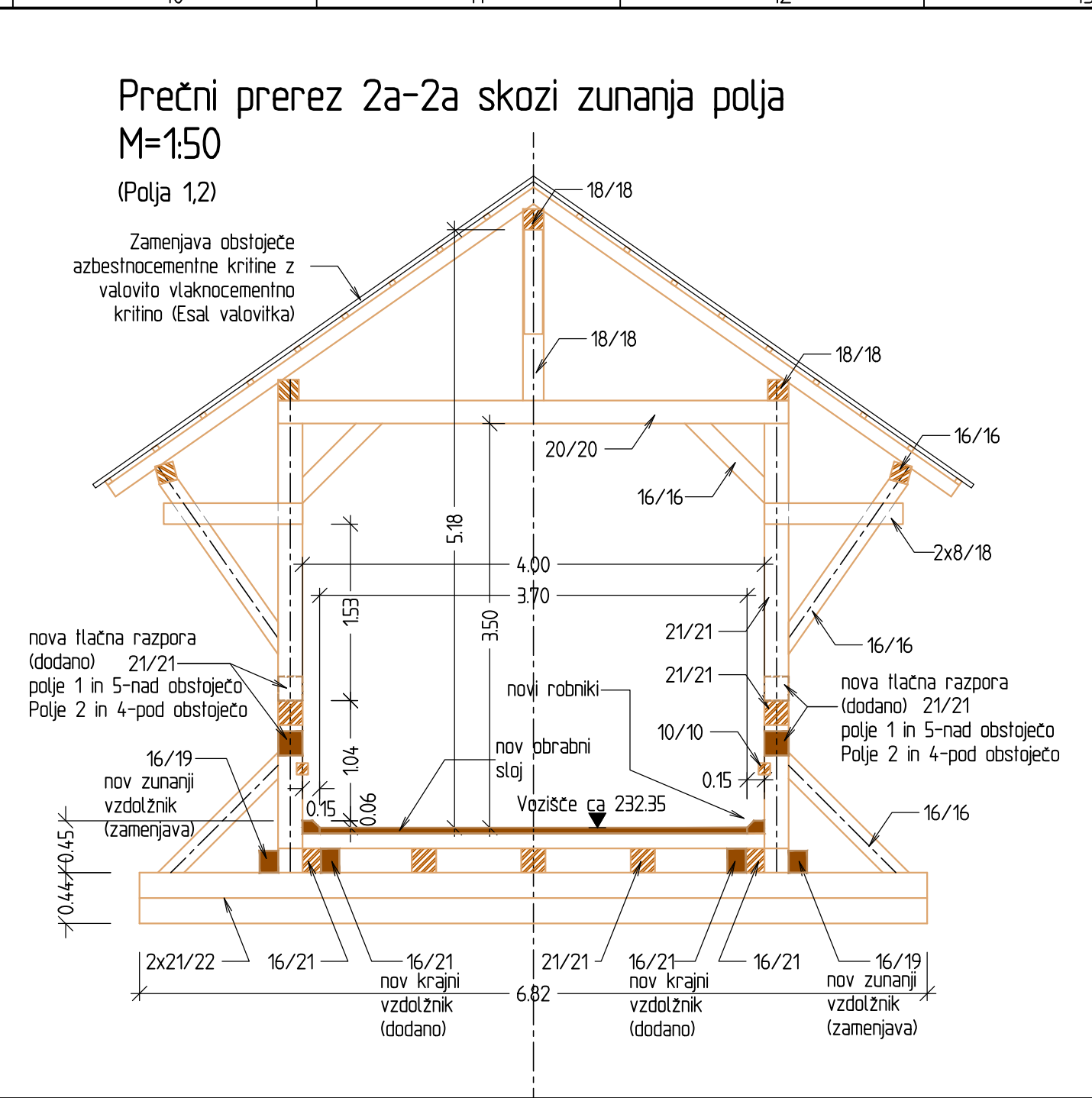
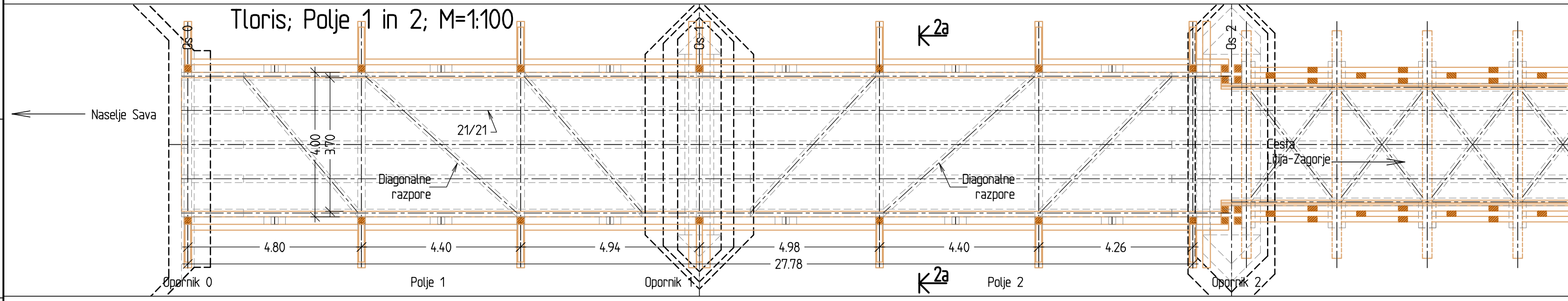
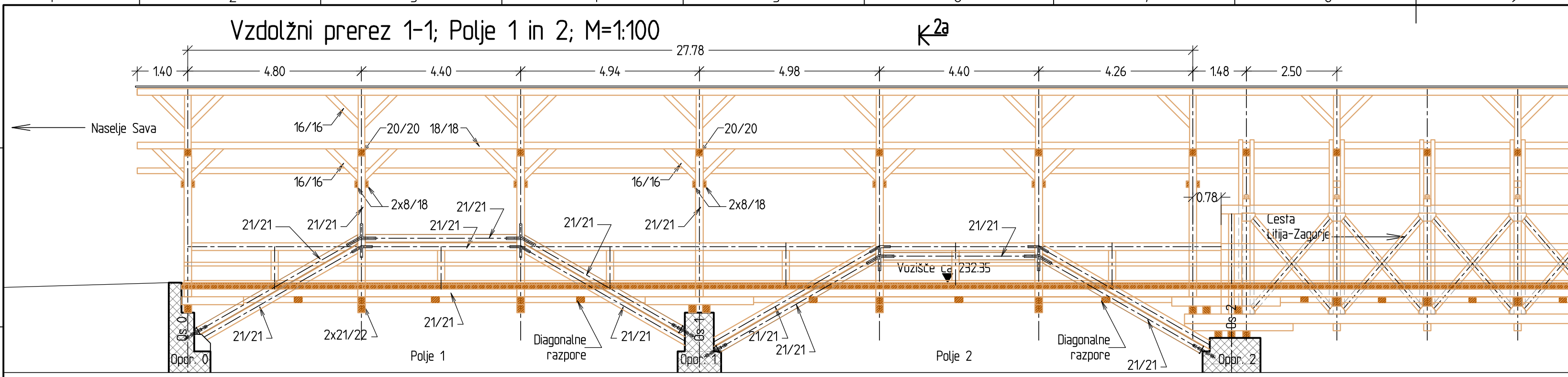
4



Opomba:
 Vse mere pred izvedbo preveriti na gradbišču
 Vse mere pred izdelavo jeklenega opaža preveriti na licu mesta
 (vse mere preveriti pred naročilom)

Sprememba		Opis spremembe		Datum		Podpis	
Investitor: Občina Litija Jerebova ulica 14 1270 Litija				Objekt: Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji			
Projektant: ikb d.o.o. Cesta v Gorice 36, Ljubljana				Del objekta/sistema: Sanacija mostu			
Ime in priimek: D. Balistič univ.dipl.inž.grad.				Iz. št. izs. G - 3147		Vrsta risbe/dokumenta: 3.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	
Ime in priimek: D. Balistič univ.dipl.inž.grad.				Iz. št. izs. G - 3147		Situacija Tloris in vzdolžni prerez mostu	
Ime in priimek: I. Čarman				Iz. št. izs. G - 0749		Vrsta dokumentacije: PZI	
Datum izdelave: 07.2017				Merilo: 1500, 200		Številka projekta: 02-17	
				Identifikacijska oznaka: 0,2,1,7,0,3,-7,G,4,1,0,2		Število listov: 1/1	

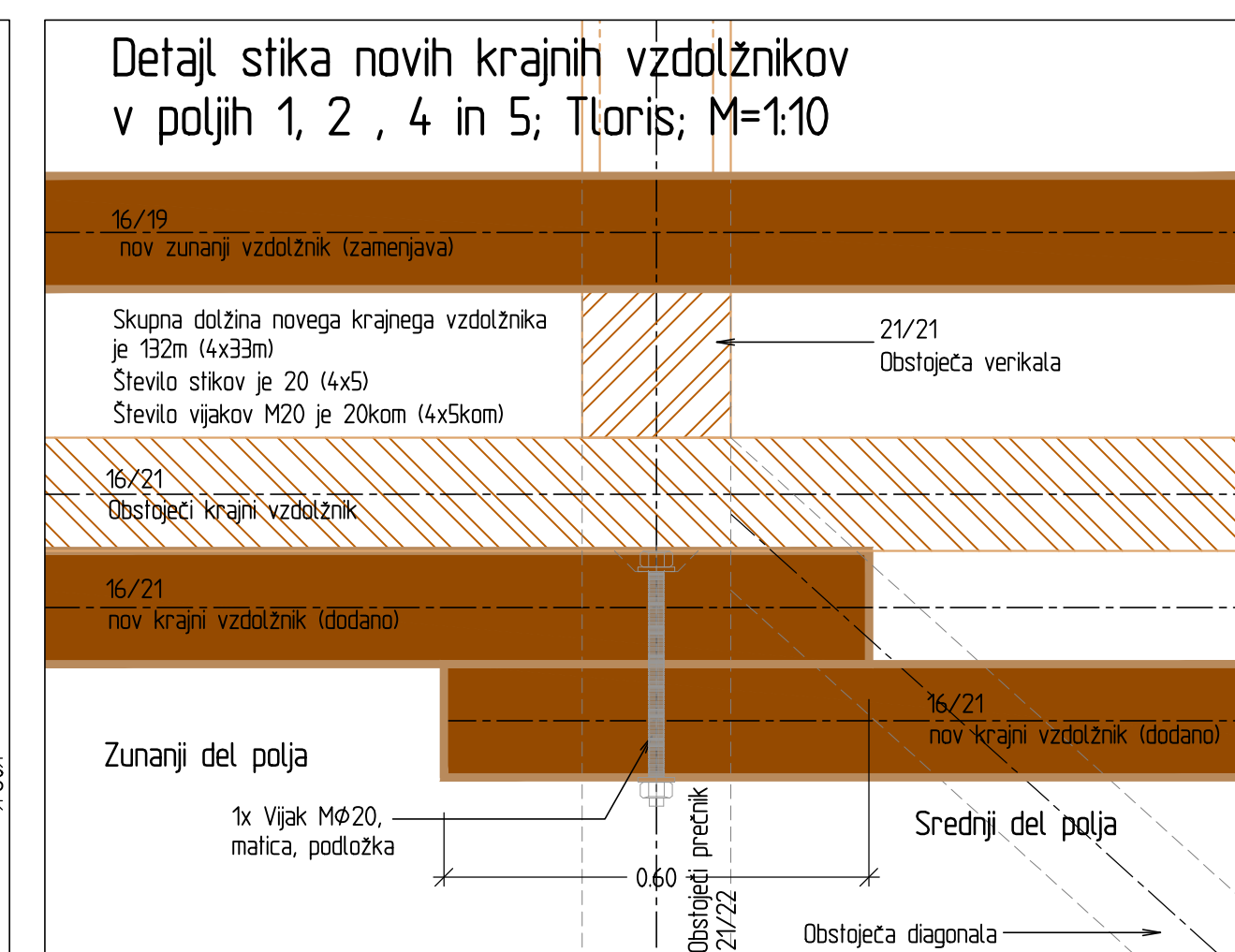
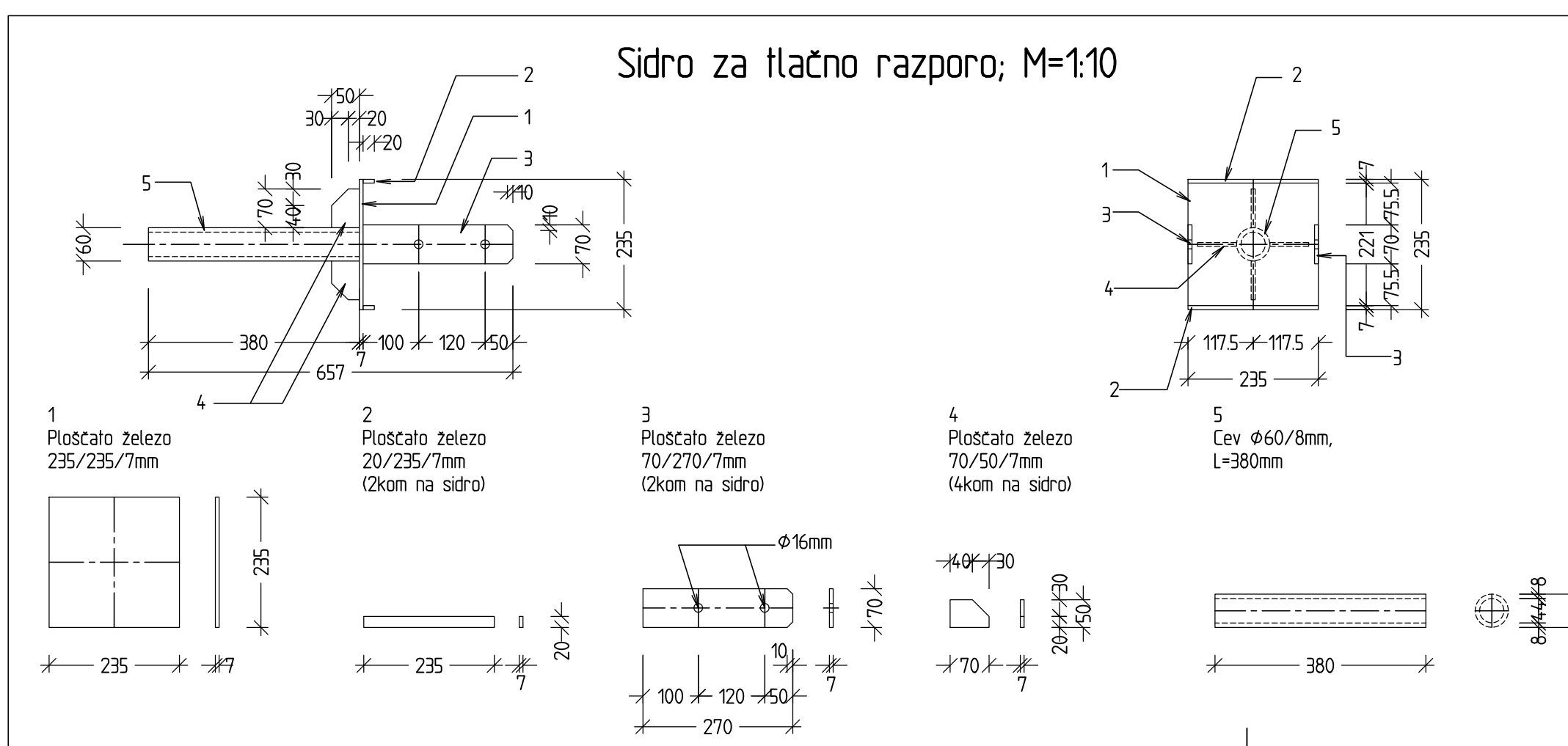
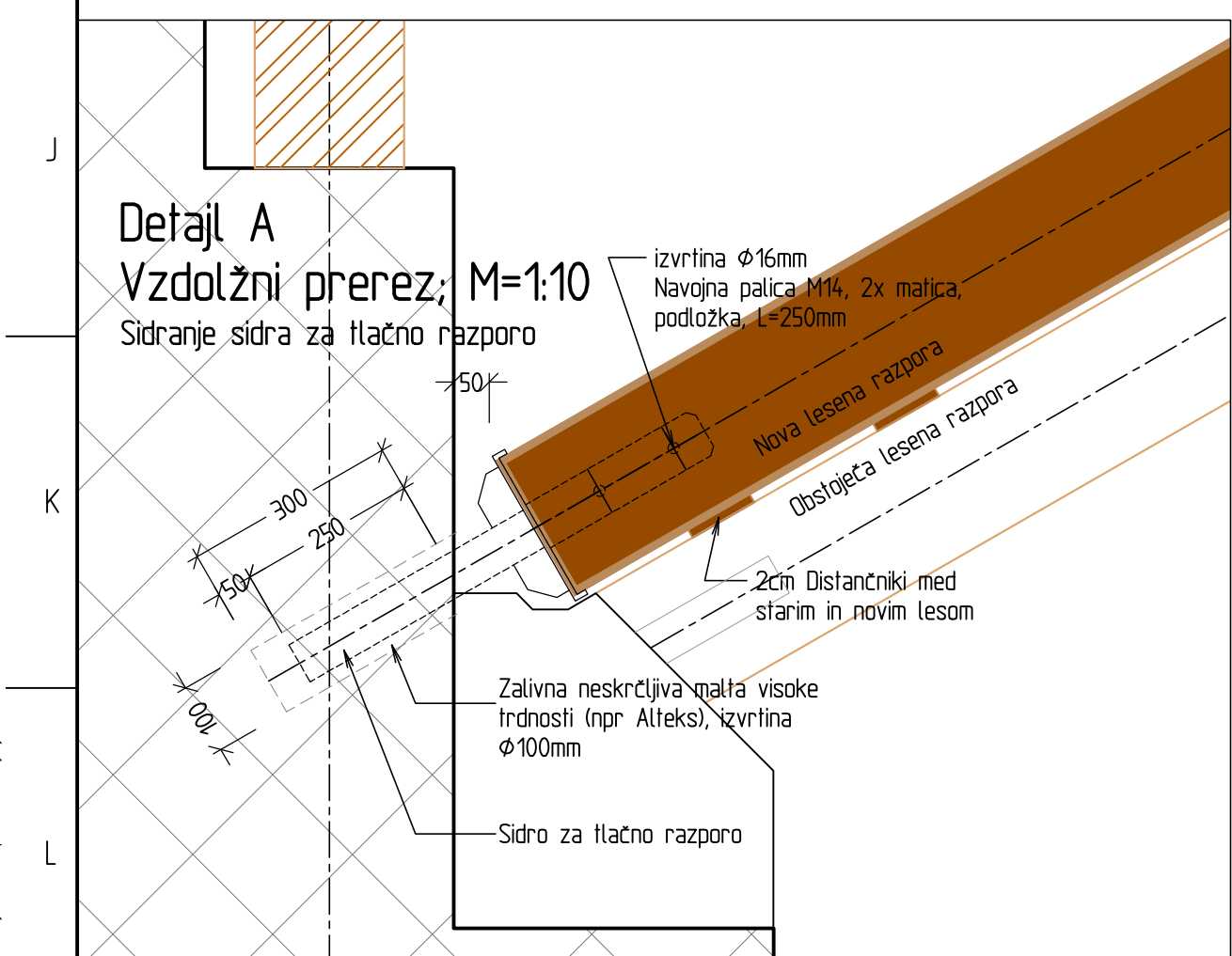
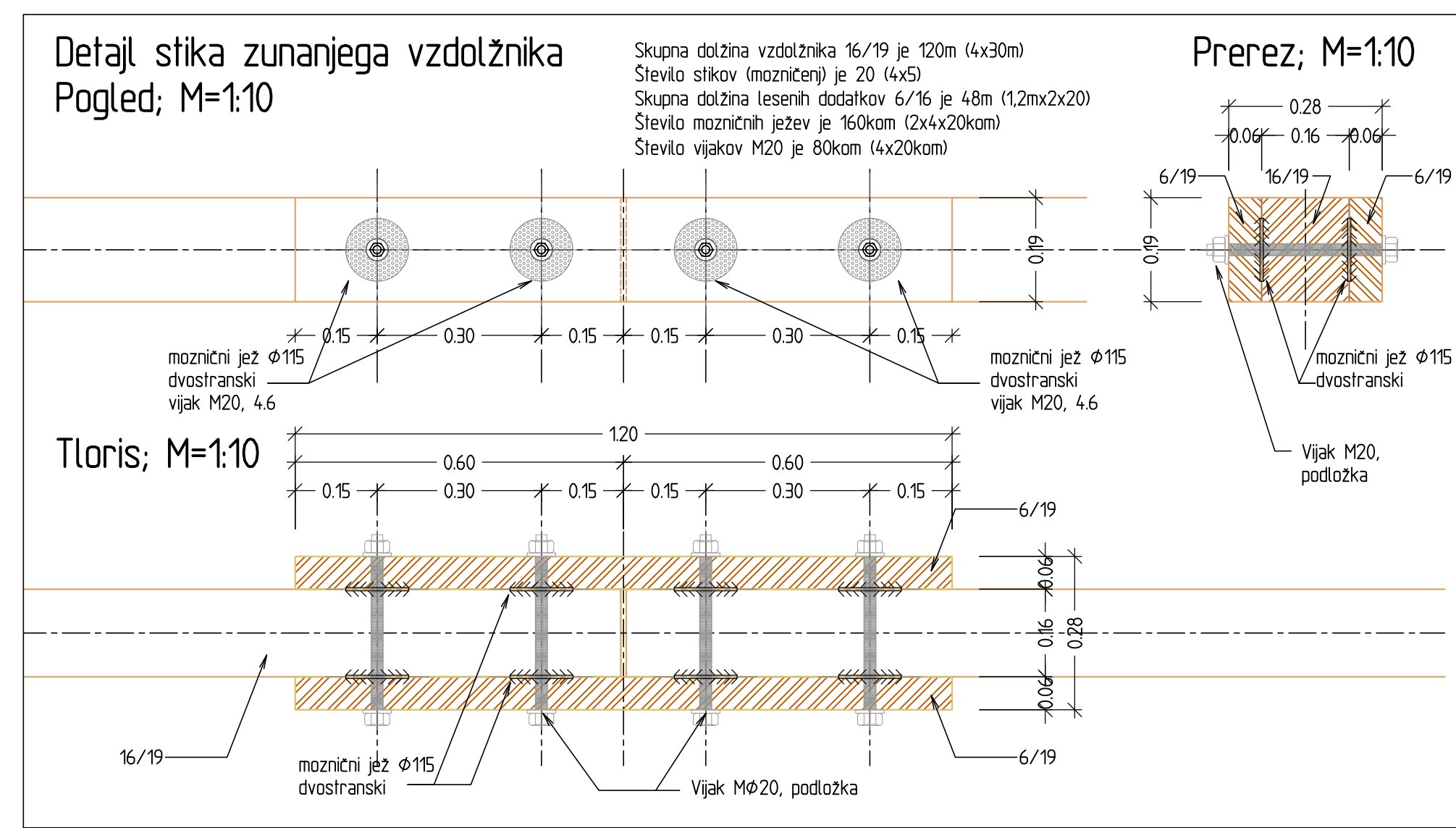
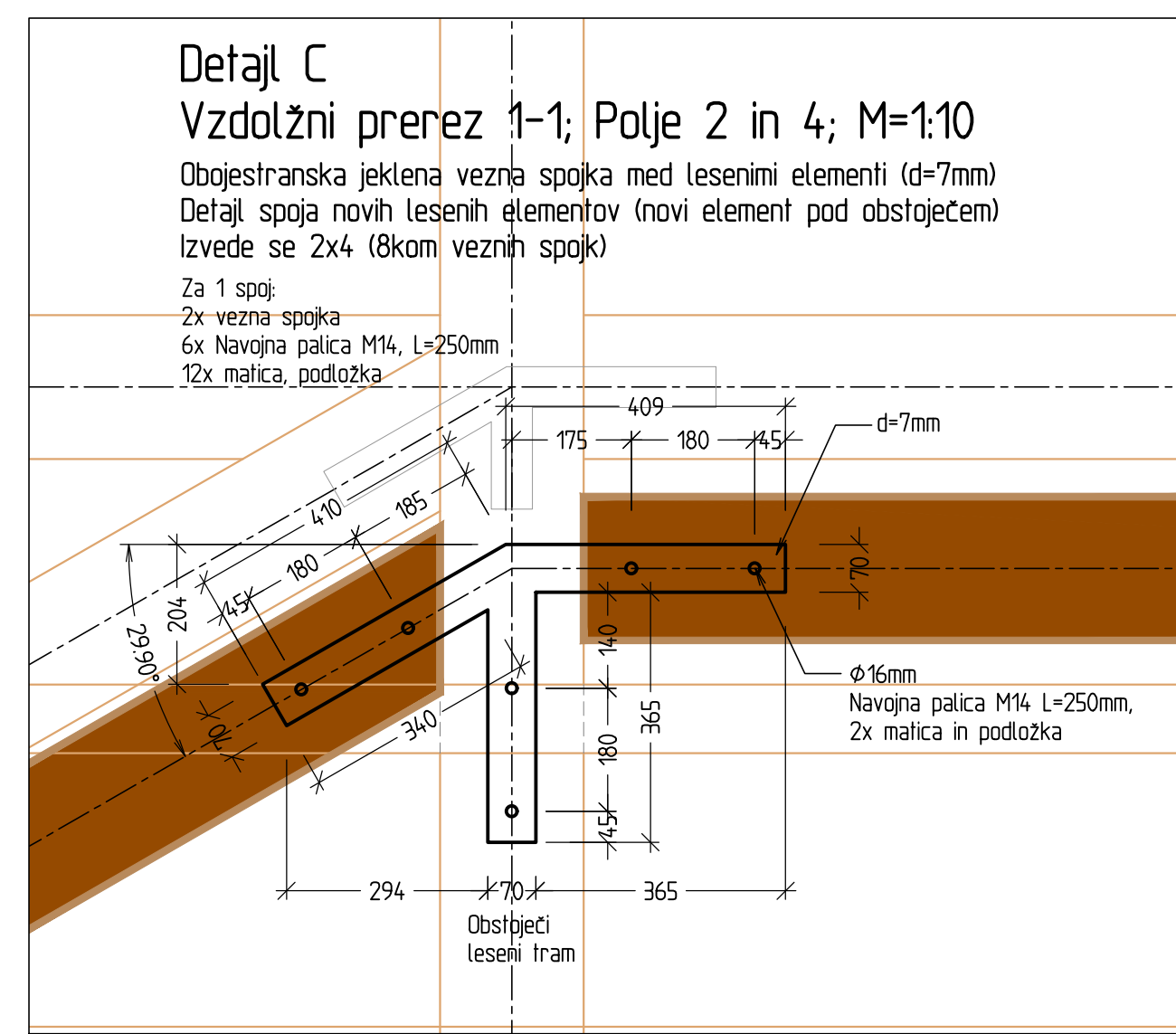
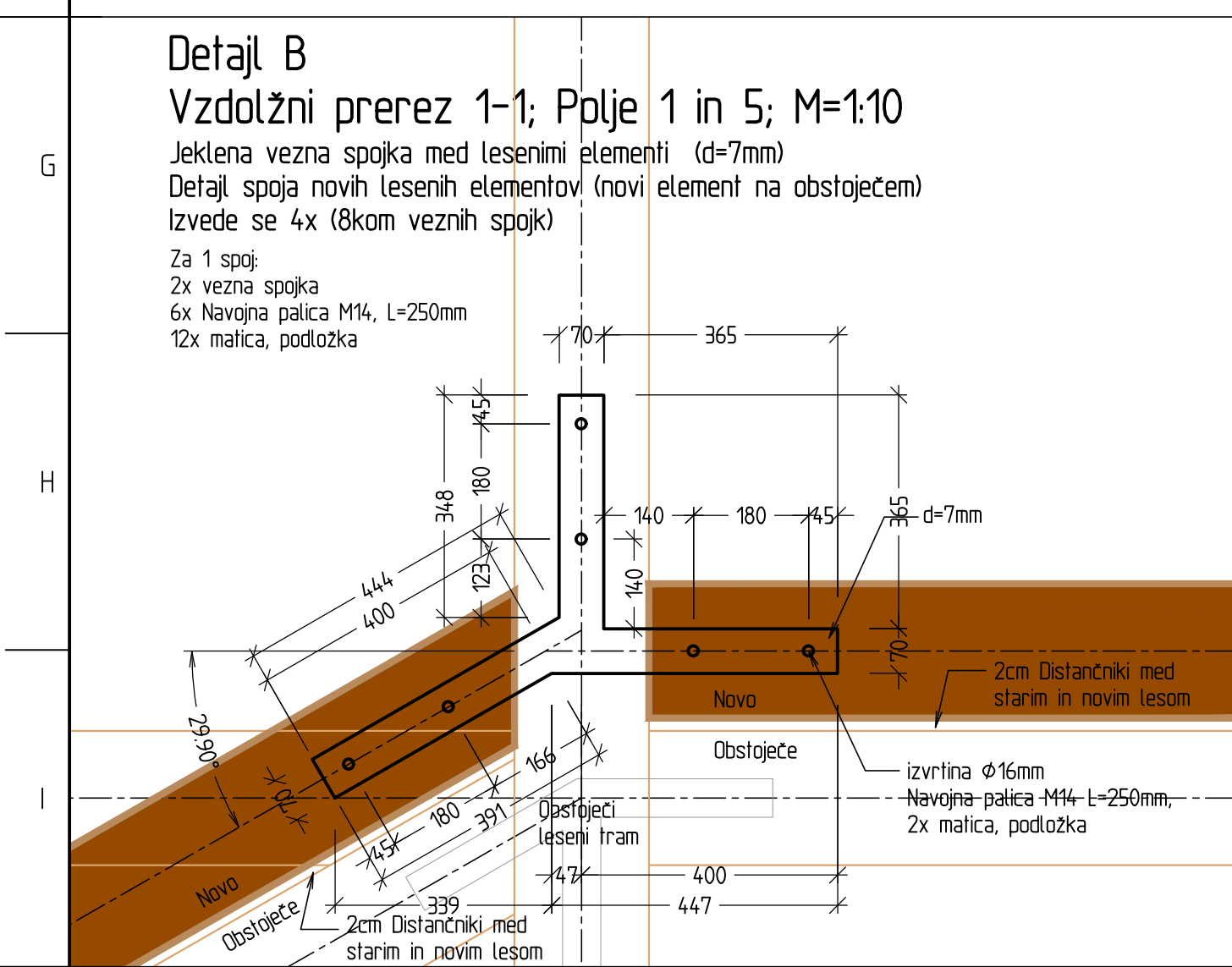
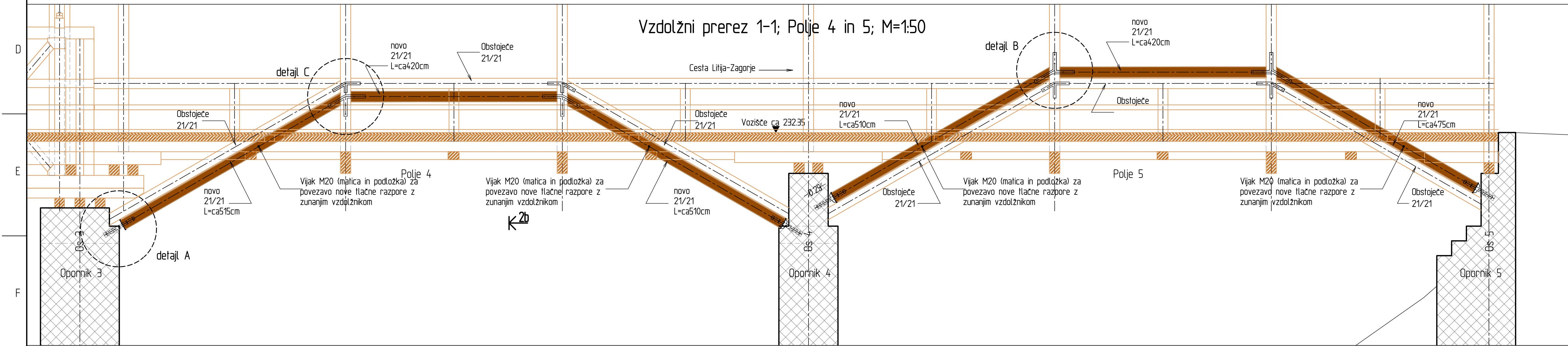
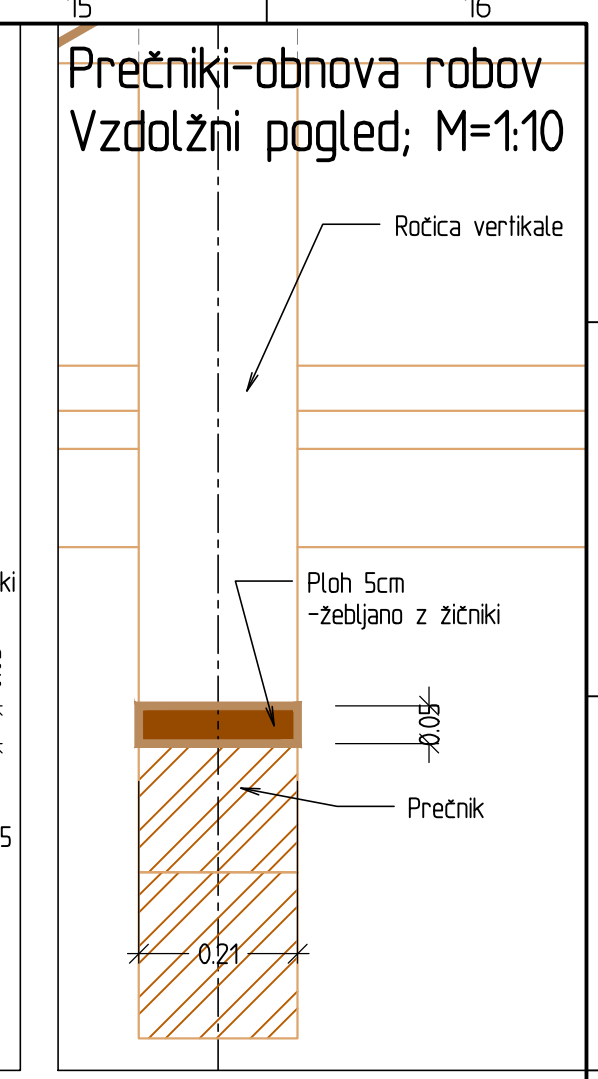
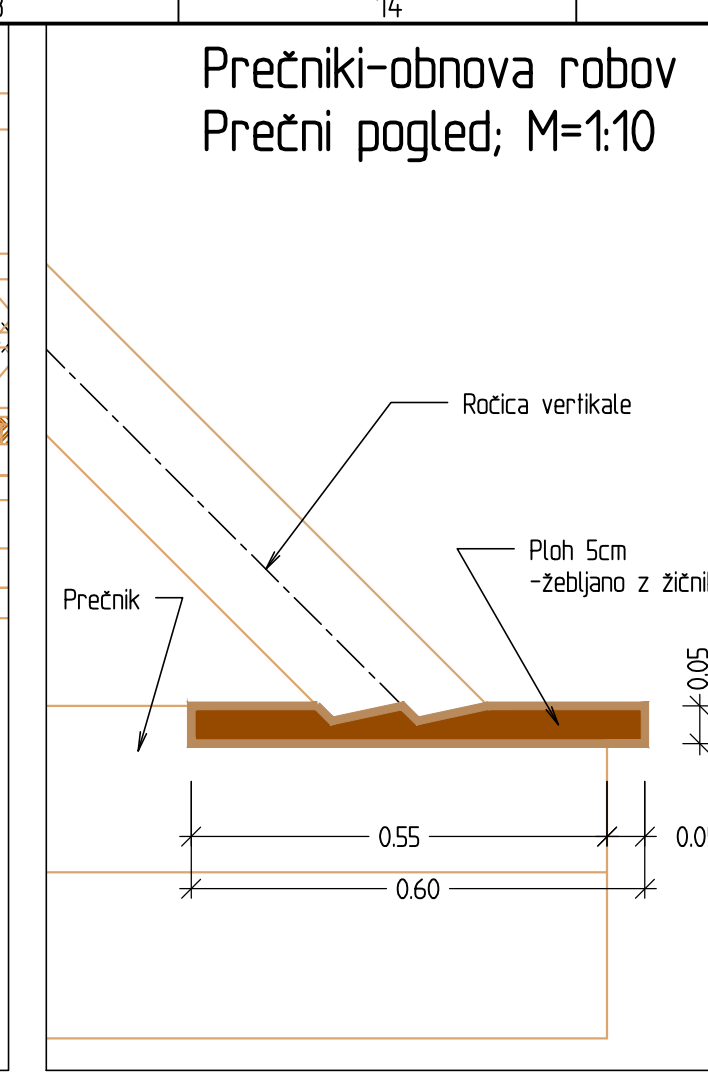
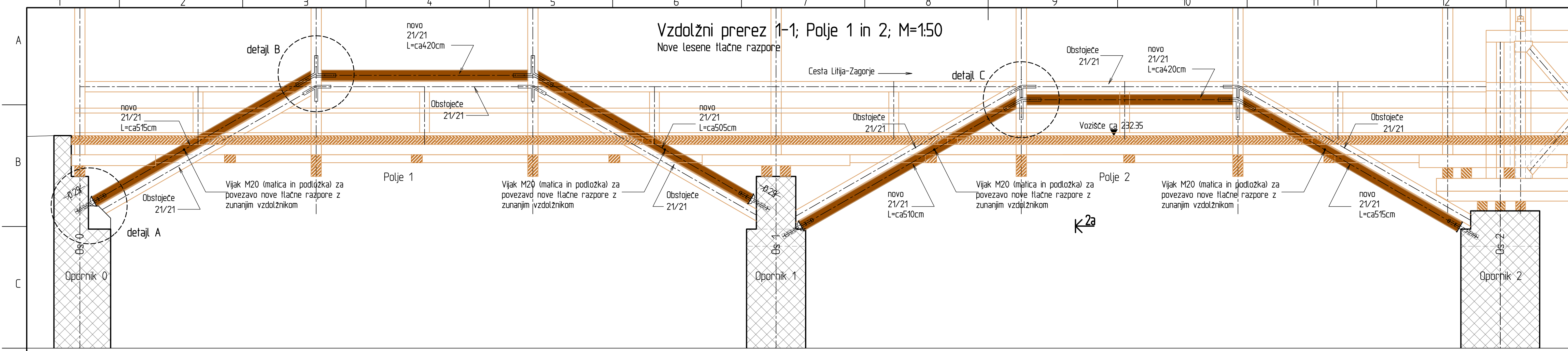
Ta risba je lastnina in jo je izdelal inš. biro IKB d.o.o. Ljubljana. Njena uporaba v drugih projektih brez dovoljenja IKB d.o.o. je strogo prepovedana.



Opomba:
Vse mere pred izvedbo preveriti na gradbišču
Vse mere pred izdelavo jeklenega opaža preveriti na licu mesta
(vse mere preveriti pred naročilom)

Sprememba		Opis spremembe		Datum		Podpis	
Investitor:				Objekt:			
Občina Litija Jerebova ulica 14 1270 Litija				Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji			
Projektant:				Vrsta objekta/sistem			
ikb d.o.o. Cesta v Gorice 36, Ljubljana				Sanacija mostu			
Vrsta dokumentacije:				Vrsta načrta/priloge			
3.1 NACRT				3.1 NACRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ			
Odgovorni vodja projekta:		Ist. št. IZS:		Vsebuje risbe (dokumenta):		Številka projekta:	
D. Balistič univ.dipl.inž.grad.		G - 3147		Vzdolžni in prečni presezi mostu		02-17	
Odgovorni projektant:		Vrsta dokumentacije:		Kvalifikacijska oznaka:		Skupna število risb:	
B. Balistič univ.dipl.inž.grad.		G - 0749		PZI		1/1	
Odobril:		Identifikacijska oznaka:		Datum izdelave:		Merk:	
I. Čarman		0,2,1,7,0,3 - 7,G,4,1,0,3		07.2017		1:100.50	

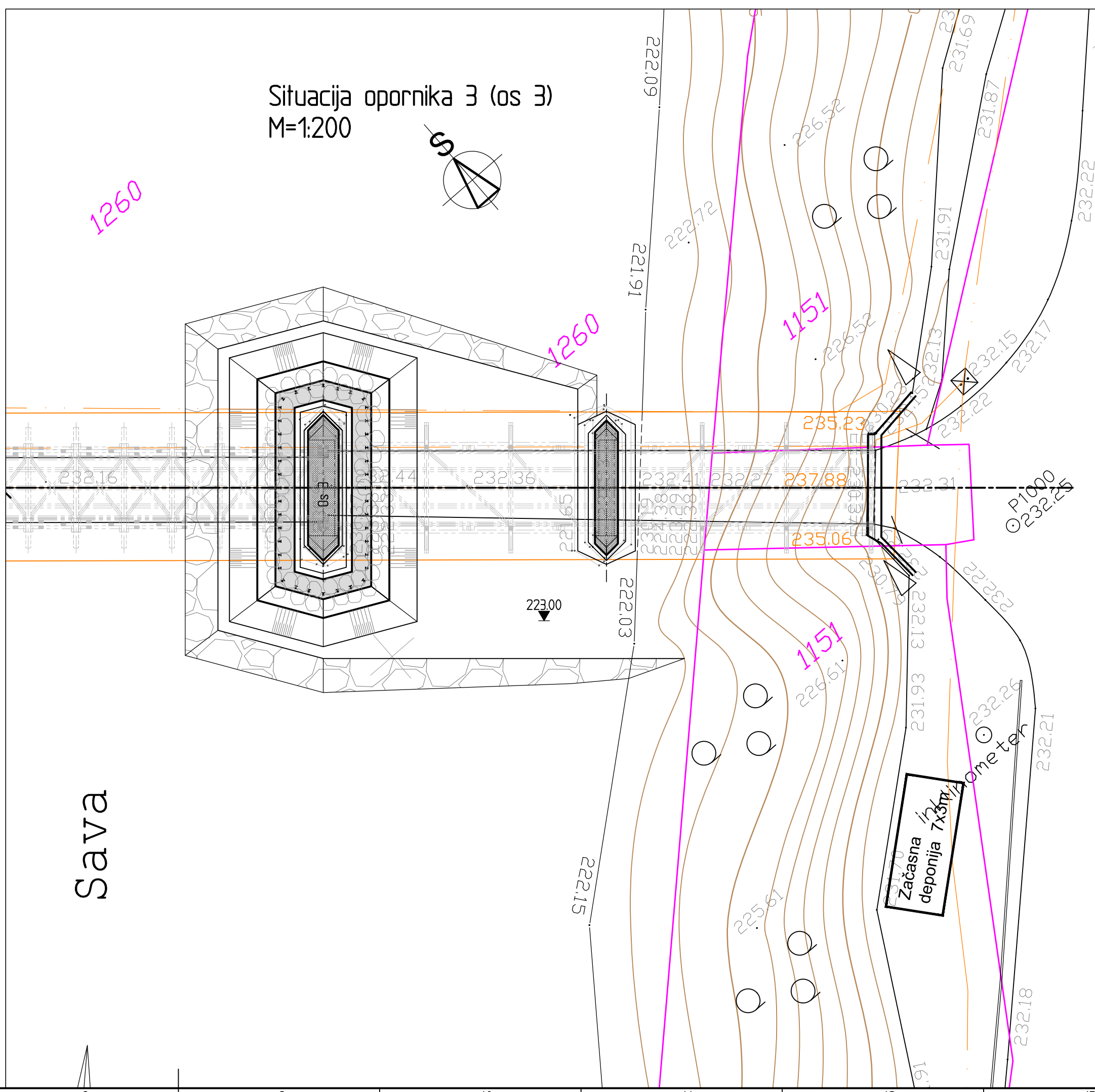
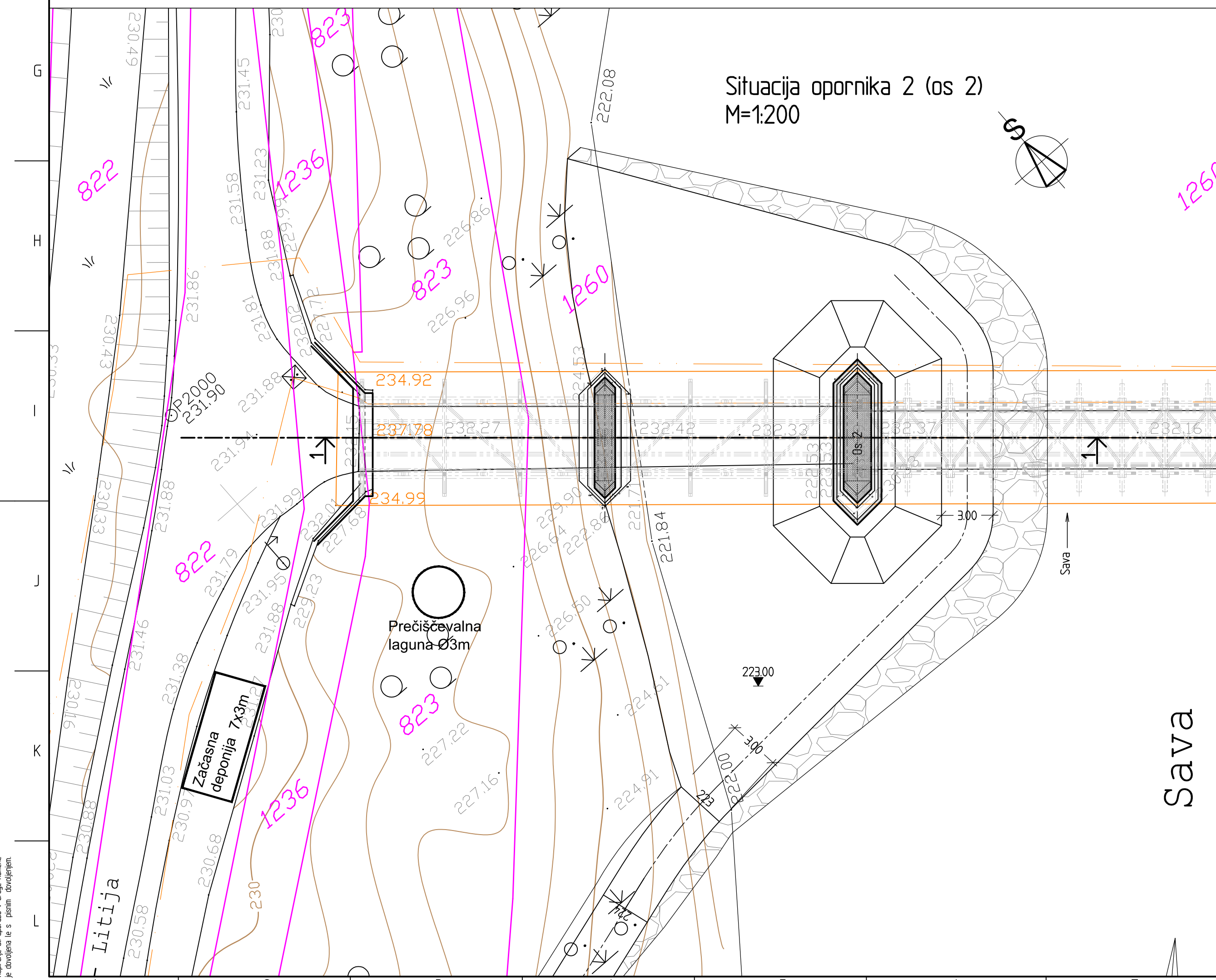
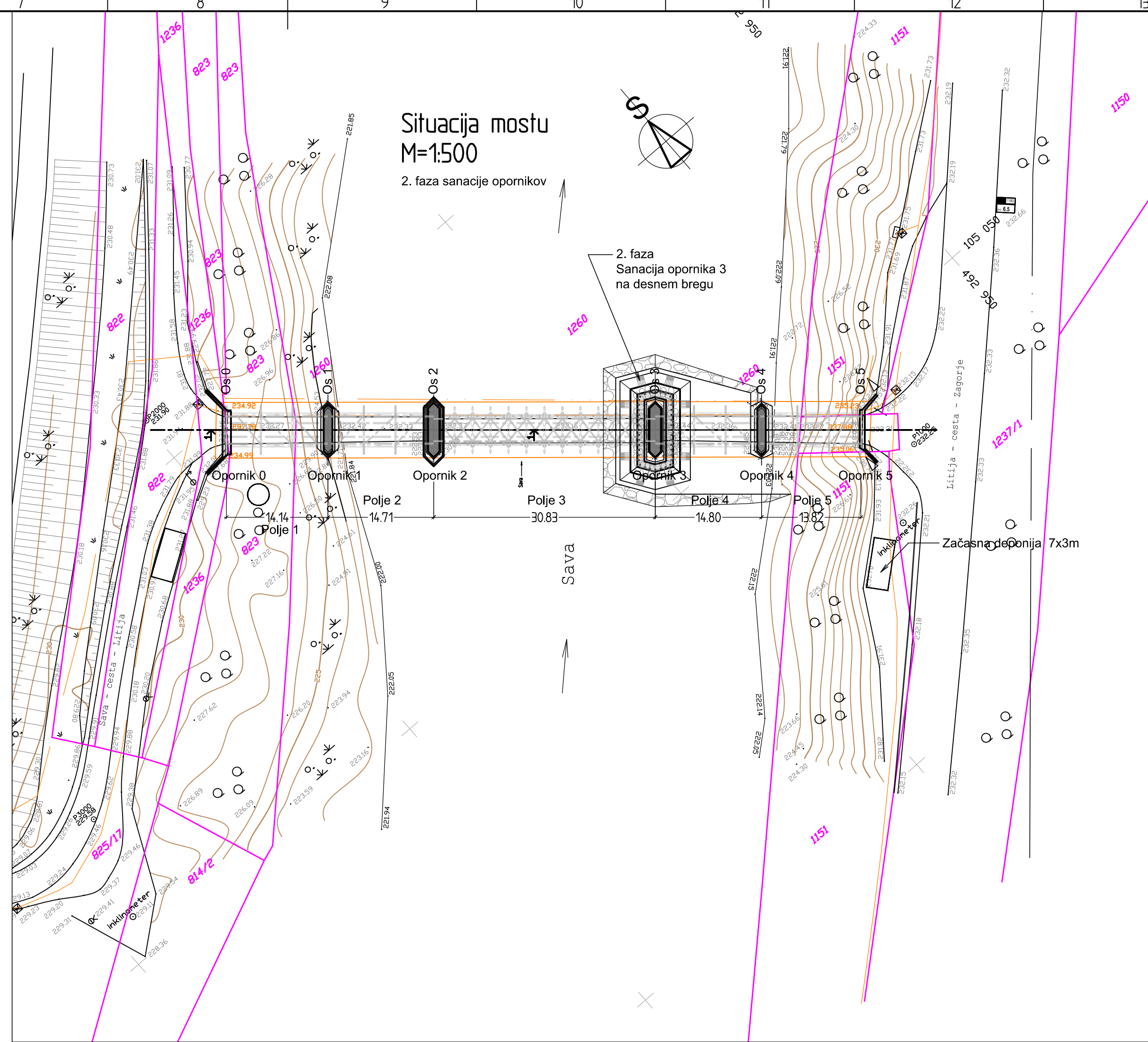
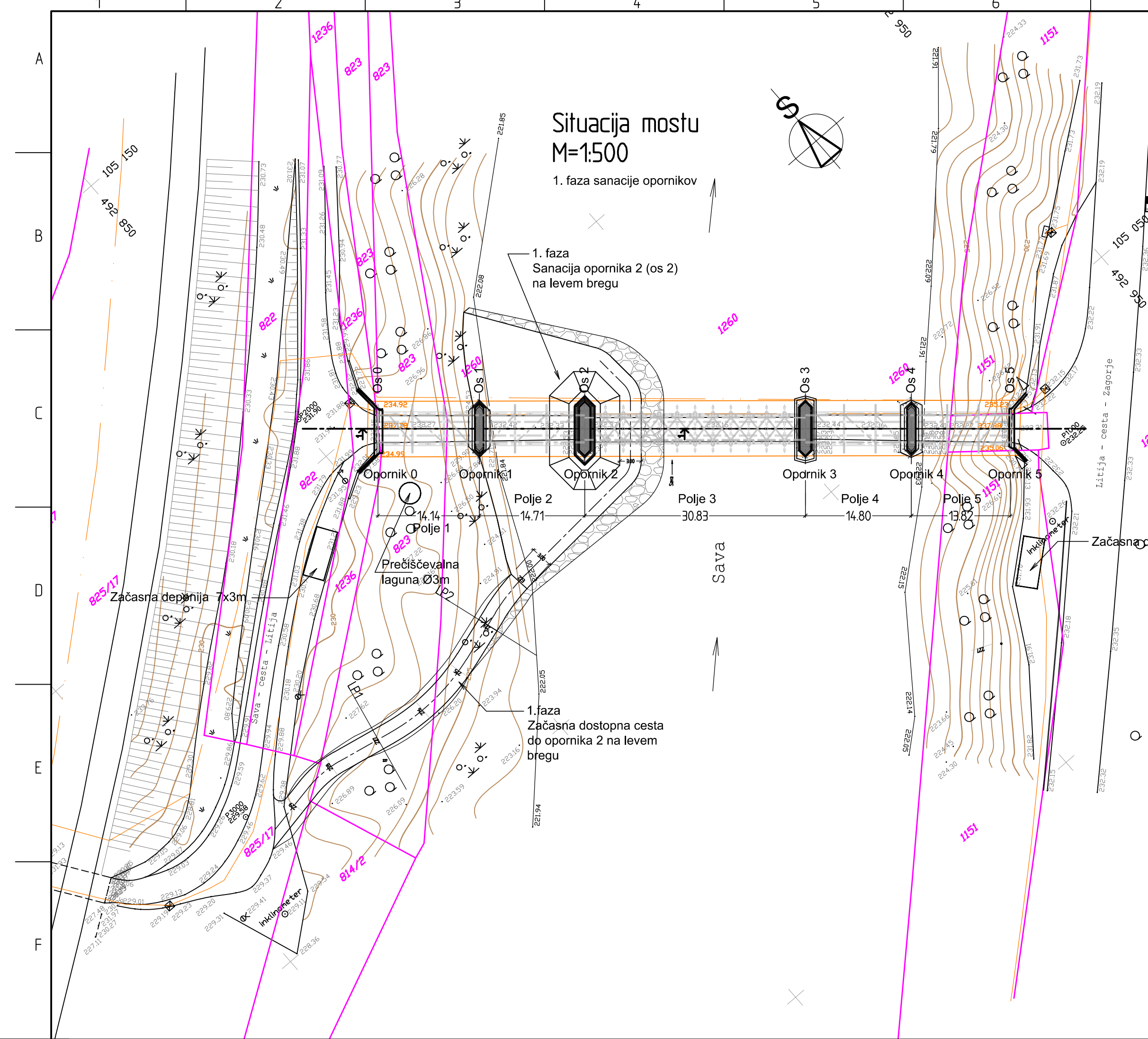
Ta risba je lasti IKB, d.o.o. Ljubljana
Naprave ali uporaba v druge namene
je strogo prepovedana.



Opomba:
Vse mere pred izvedbo preveriti na gradbišču
Vse mere pred izdelavo jeklenega opaža preveriti na licu mesta
(vse mere preveriti pred naročilom)

Sprememba	Opis spremembe	Datum	Podpis
Investitor:	Občina Litija Jerebova ulica 14 1270 Litija		
Projektant:	ikb d.o.o. Cesta v Gorice 36, Ljubljana		
Objekt:	Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji		
Vrsta objekta/sistema:	Sanacija mostu		
Vrsta načrta/priloge:	3.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ		
Vrsta risbe/dokumenta:	Detalji mostu		
Ime in priimek:	D. Balistič univ.dipl.inž.grad.	Št. št. 025:	
Opisni predmet:	D. Balistič univ.dipl.inž.grad.	G - 3147	
Opisni predmet:	B. Balistič univ.dipl.inž.grad.	G - 0749	
Opisni predmet:	I. Čarman		
Datum izdelave:	07/2017	Merilo:	1:100/50
Identifikacijska oznaka:	0, 2, 1, 7, 0, 3, - 7, G, 4, 1, 0, 4	Številka projekta:	02-17
		Številka risbe:	V.R. - - - - -
		Skala risbe:	1/1

Ta risba je lastnina IKB, d.o.o. Ljubljana. Njene vsebine ne smejo biti objavljene ali uporabljene brez dovoljenja IKB, d.o.o. Ljubljana.

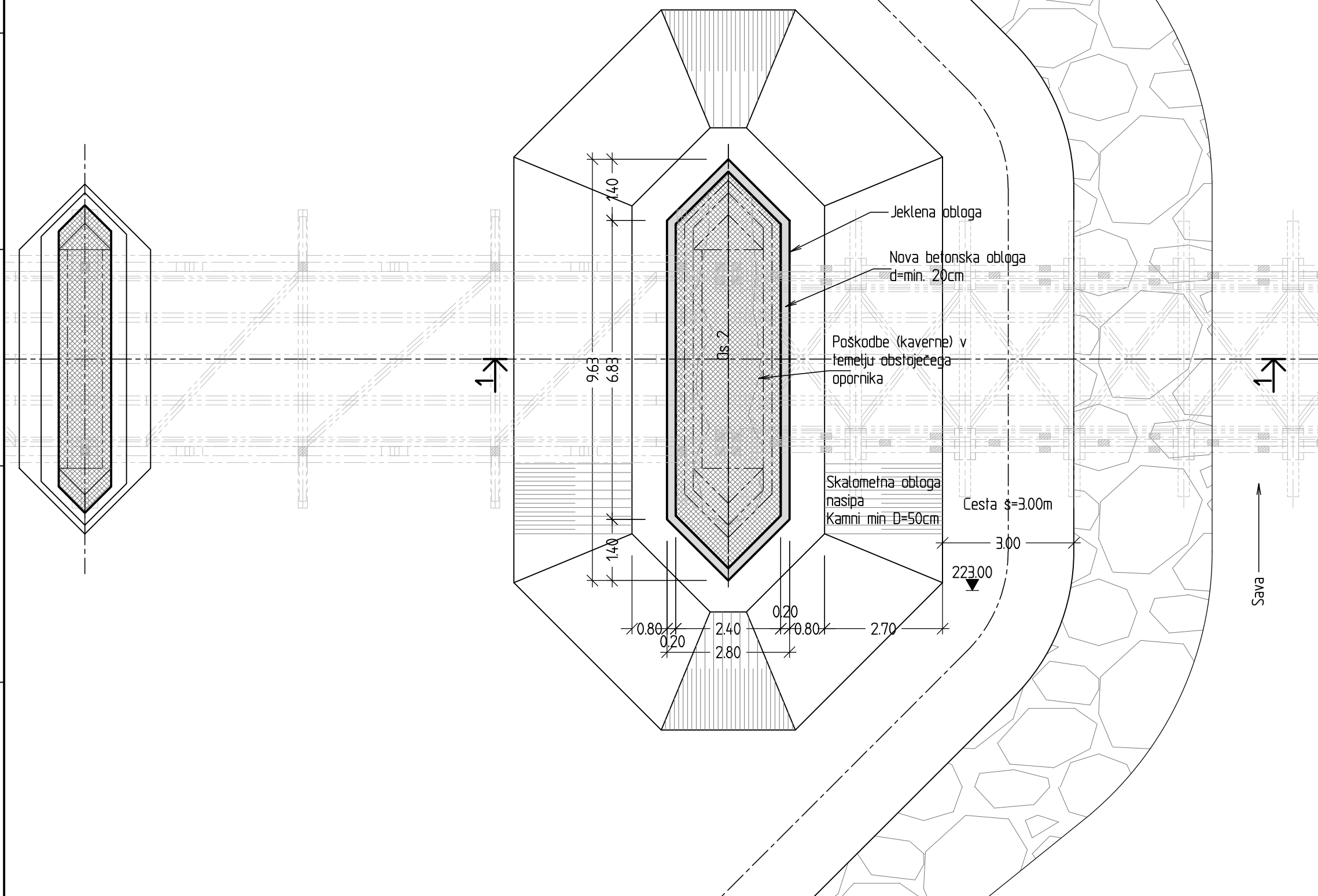


Opomba:
Vse mere pred izvedbo preveriti na gradbišču
Vse mere pred izdelavo jeklenega opaža preveriti na licu mesta
(vse mere preveriti pred naročilom)

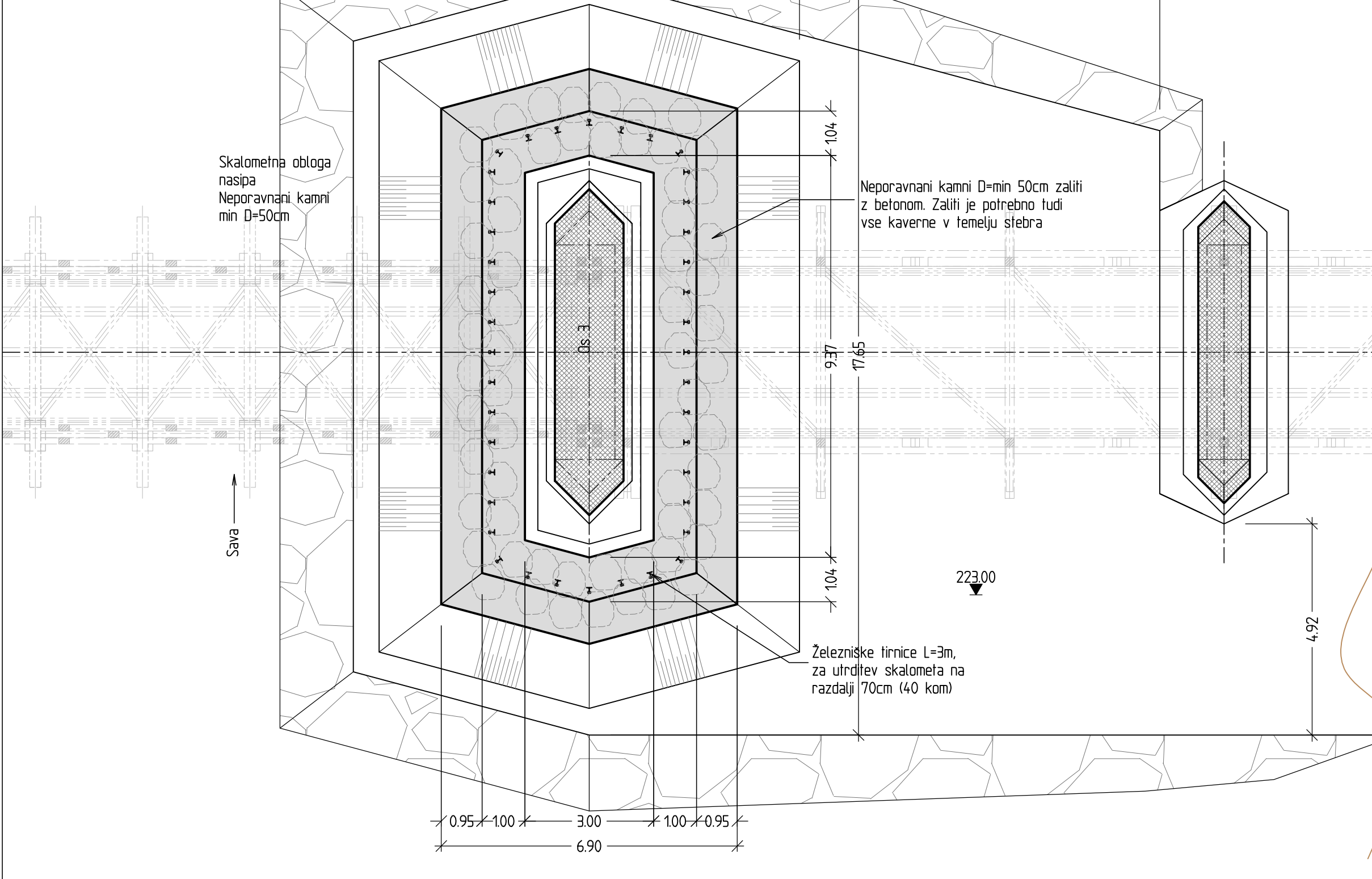
Sprememba		Opis spremembe		Datum		Podpis	
Investitor:		Občina Litija Jerebova ulica 14 1270 Litija		Objekt:		Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji	
Projektant:		ikb d.o.o. Cesta v Gorice 36, Ljubljana		Vrsta objekta/sistem:		Sanacija mostu	
Vrsta dokumentacije:		3.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ		Vrsta načrta/priloge:		Obnova temeljev Situacije	
Odgovorni vodja projekta:		D. Balistič univ.dipl.inž.grad.		Iz št. IS:		G - 3147	
Odgovorni projektant:		D. Balistič univ.dipl.inž.grad.		Vrsta dokumentacije:		PZI	
Sodelavec - projektant:		B. Balistič univ.dipl.inž.grad.		Kvalifikacijska oznaka:		V R - - - - -	
Občal:		I. Čarnan		Identifikacijska oznaka:		0,2,1,7,0,3,-7,G,4,1,0,5	
Datum izdelave:		07.2017		Merk:		1500,200	
Št. strani:		1		Št. listov:		1	
Št. listov:		1		Št. strani:		1	

Ta risba je lastnina IKB, d.o.o. Ljubljana. Vse pravice pridržane. Prepovedano je kopiranje ali uporaba v druge namene brez pisnega dovoljenja IKB, d.o.o.

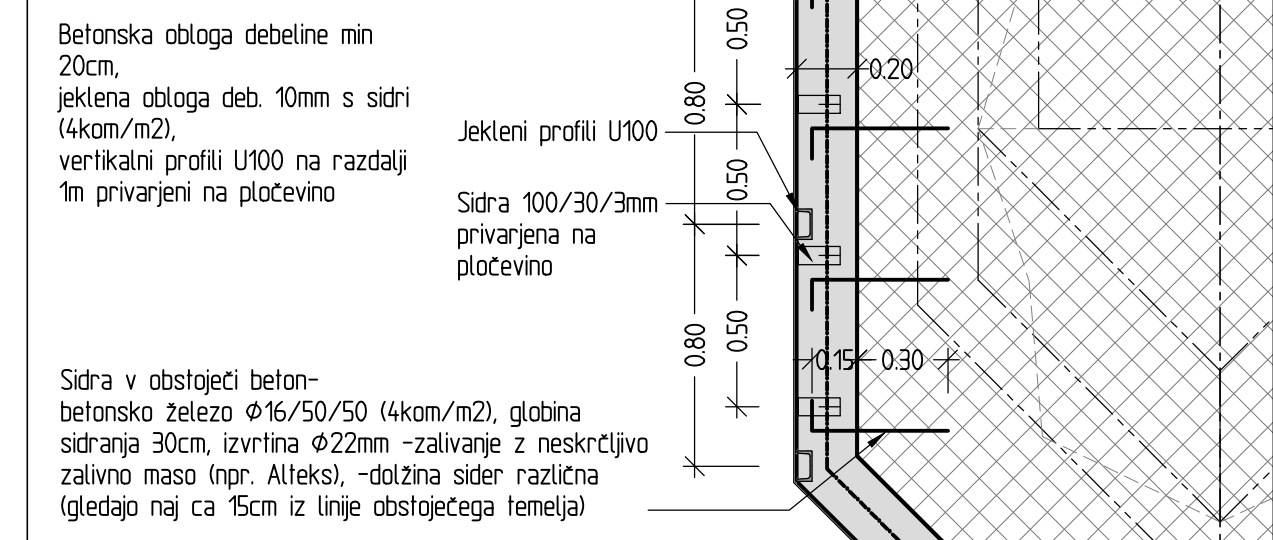
Levi breg
Tloris-rez temelja opornika 2 (os 2)
M=1:100



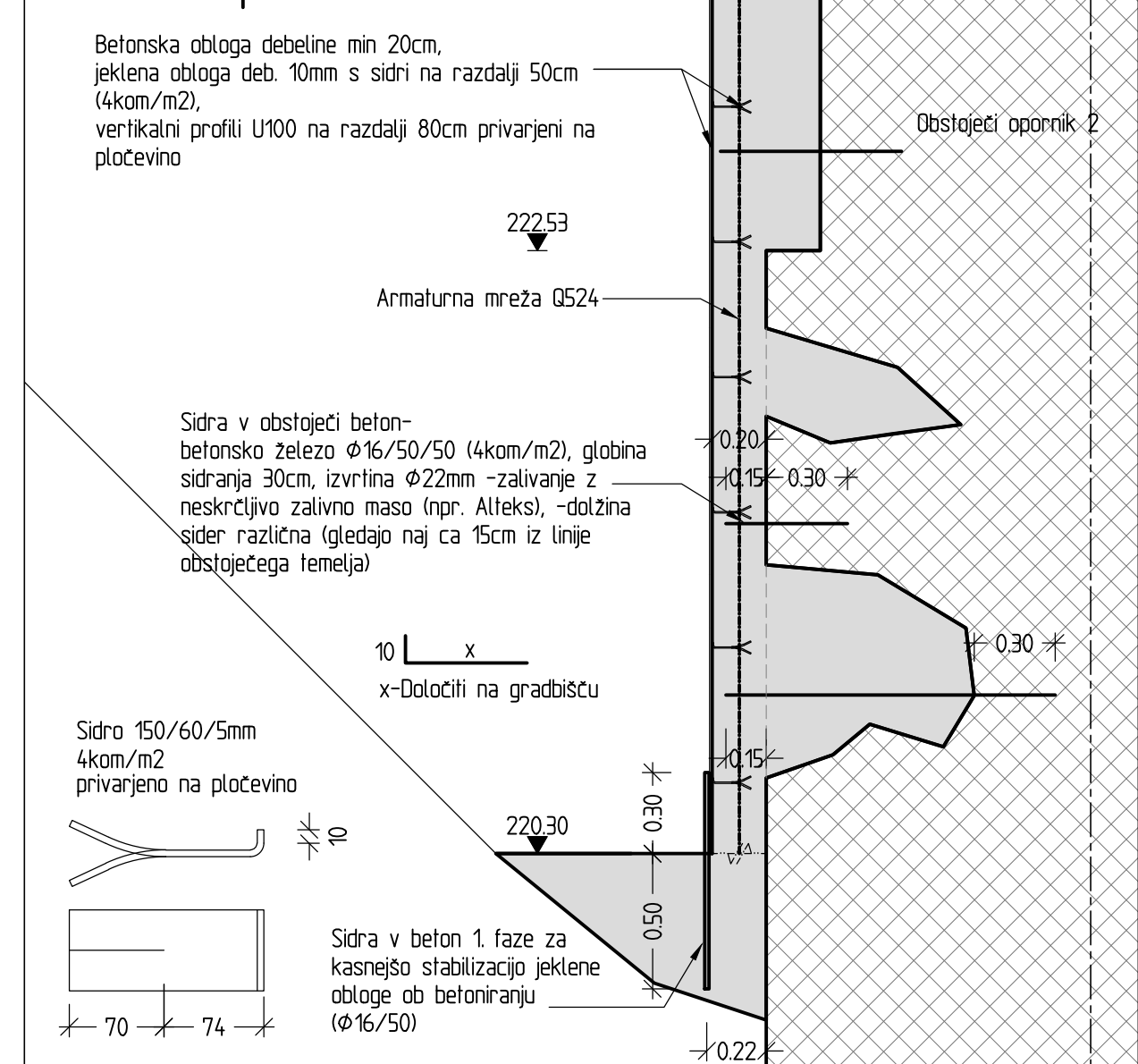
Desni breg
Tloris-rez temelja opornika 3 (os 3)
M=1:100



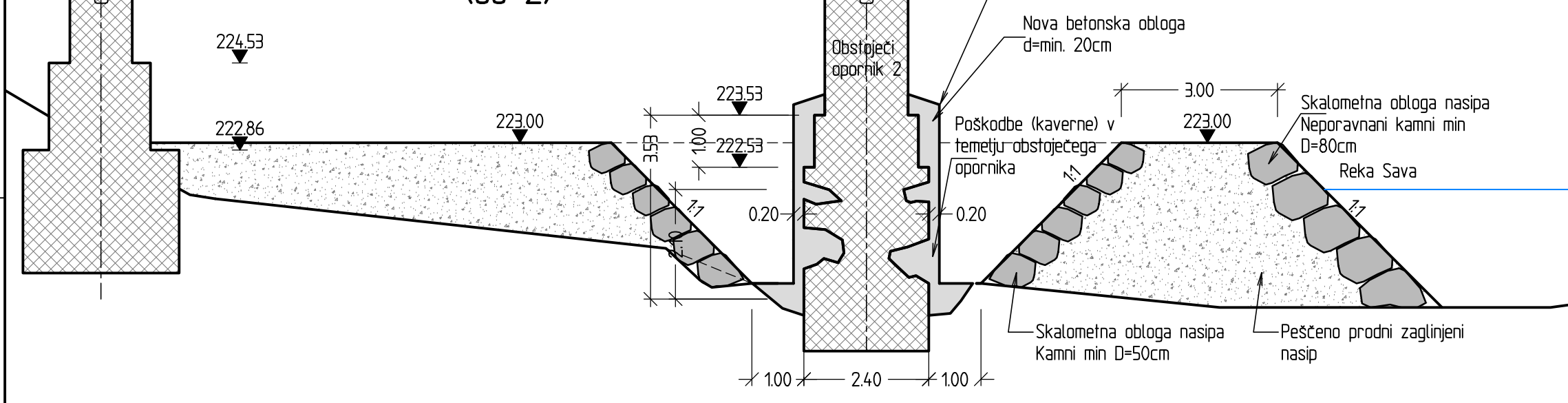
Delni tloris-rez
opornika 2
M=1:25



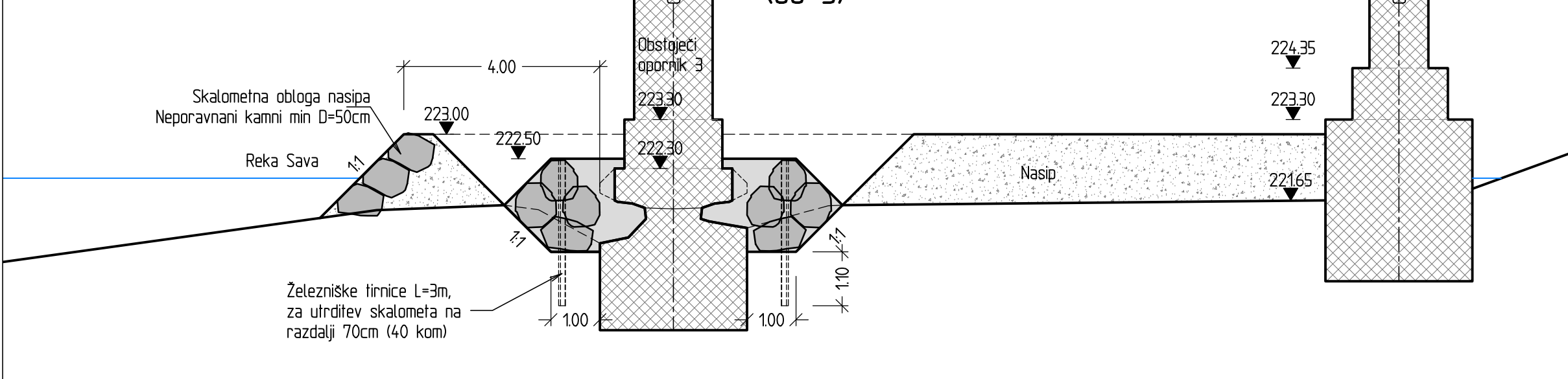
Delni vzdolžni prerez 1-1
M=1:25
Prerez opornika 2 (os 2)



Vzdolžni prerez 1-1
M=1:100
Prerez opornika 2 (os 2)



Vzdolžni prerez 1-1
M=1:100
Prerez opornika 3 (os 3)

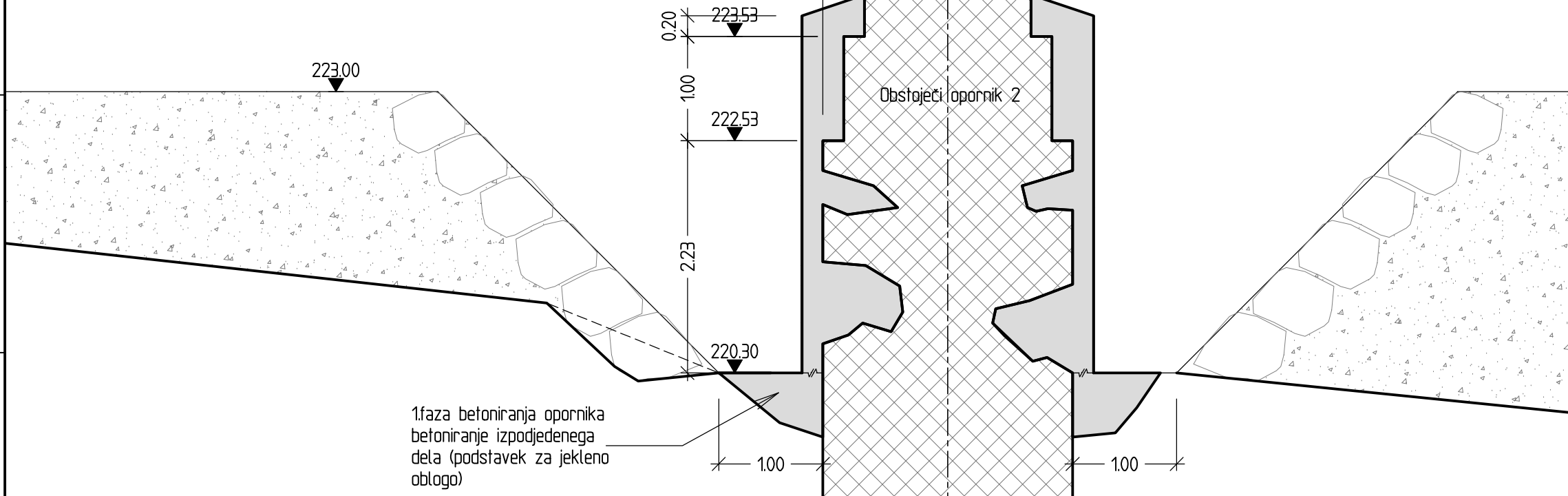


Betoni	C25/30	XC2
Jeklo	Rebrasta armatura - S500B	

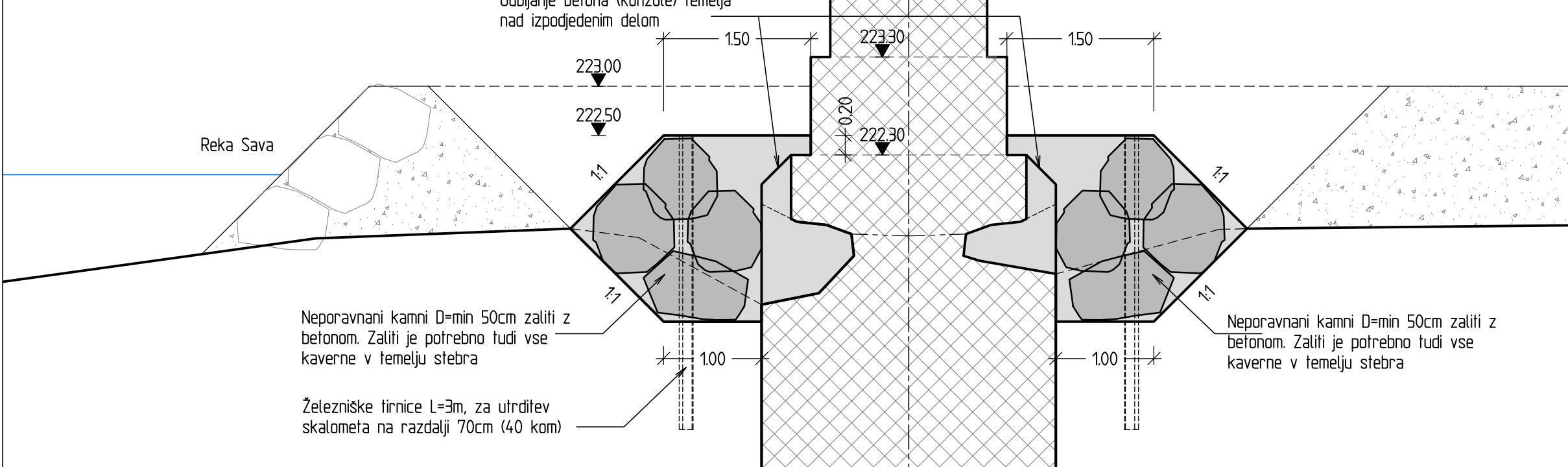
Opombe:
- Zaščitni stoj betona 4,0cm

Opomba:
Vse mere pred izvedbo preveriti na gradbišču
Vse mere pred izdelavo jeklenega opaža preveriti na licu mesta
(vse mere preveriti pred naročilom)

Vzdolžni prerez 1-1
M=1:50
Prerez opornika 2 (os 2)

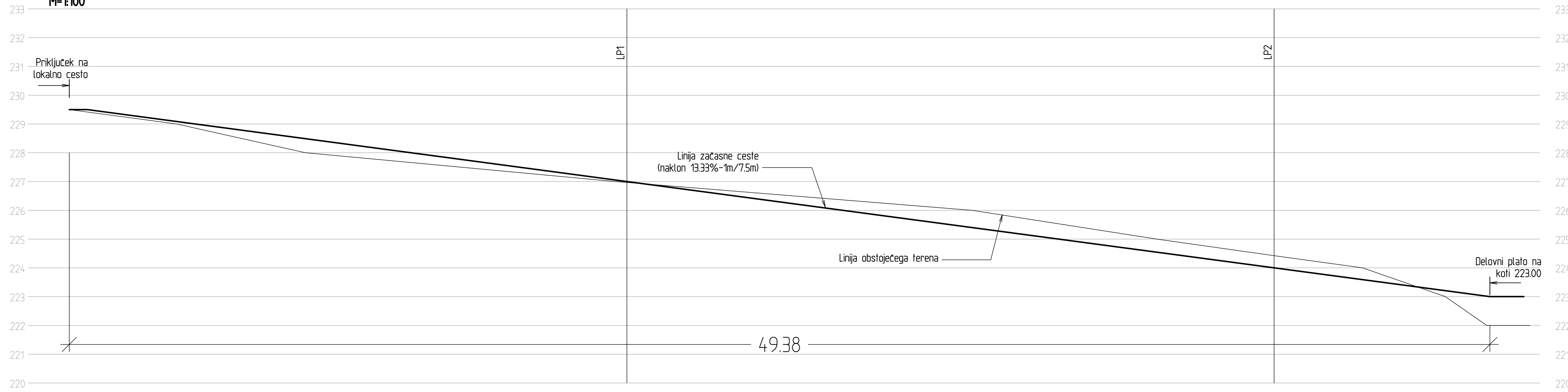


Vzdolžni prerez 1-1
M=1:50
Prerez opornika 3 (os 3)



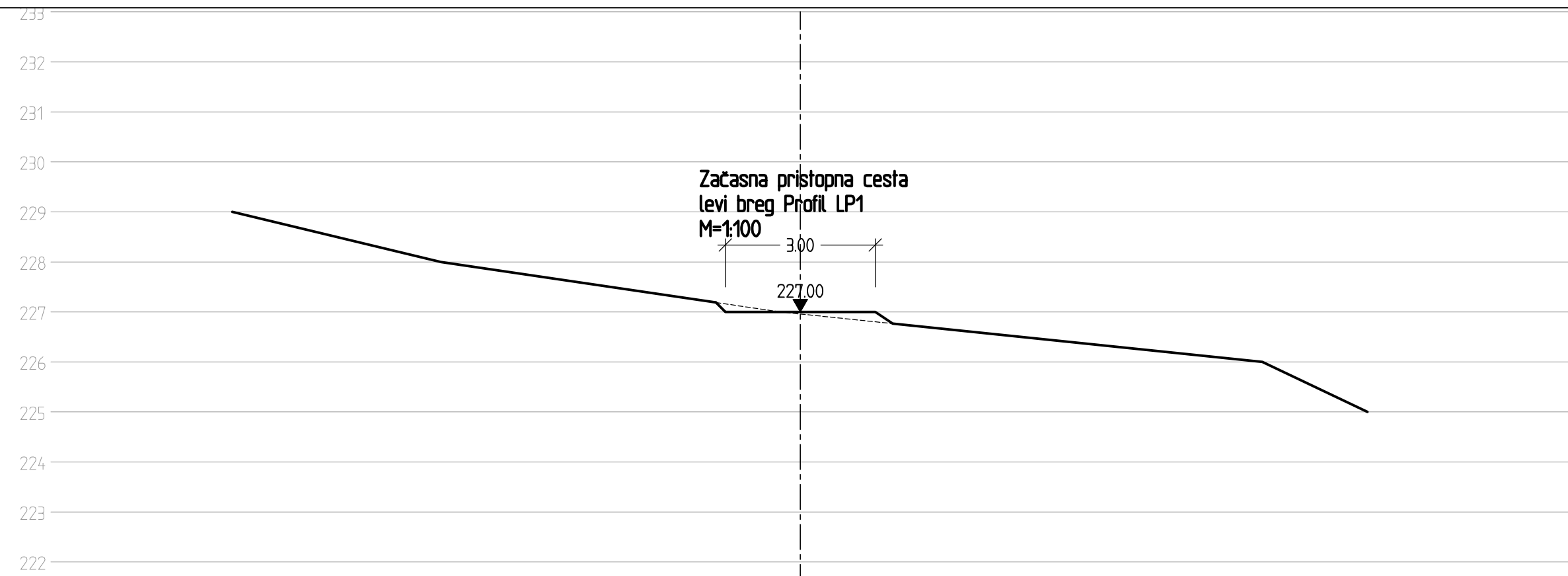
Spremenba		Opis spremembe	Datum	Podpis
Investitor		Občina Litija Jerebova ulica 14 1270 Litija		
Projektant		i kb d.o.o. Cesta v Gorice 36, Ljubljana		
Objekt		Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji		
Vrsta načrta/priloge		Sanacija mostu		
Vrsta dokumentacije		3.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ		
Vrsta projekta		Obnova temeljev Tloris in prerezi		
Vrsta dokumentacije		PZI		
Klasifikacijska oznaka		V R - - - - -		
Identifikacijska oznaka		0,2,1,7,0,3,-7,G,4,1,0,6		
Datum izdelave	07.2017	Merilo	1:100.50	

Pristopna cesta-levi breg
Vzdolžni profil po osi
M=1:100

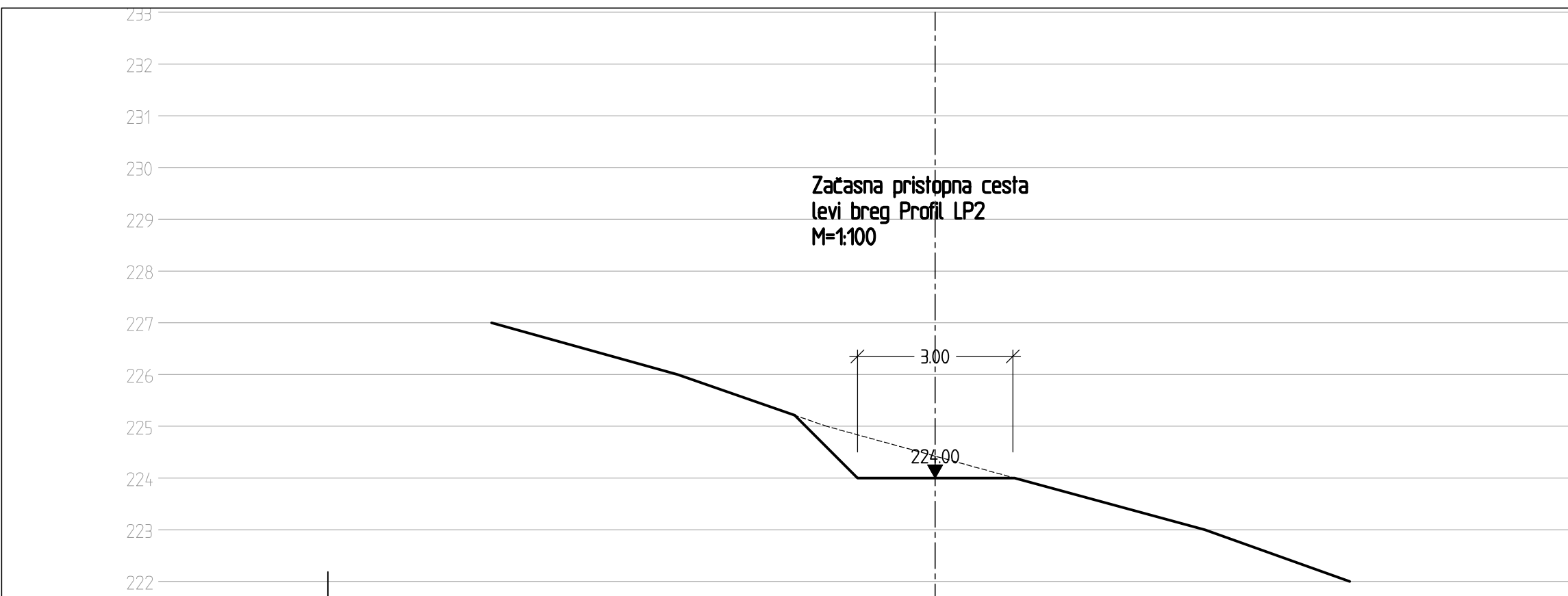


Opomba:
Vse mere pred izvedbo preveriti na gradbišču
Vse mere pred izdelavo jeklenega opaža preveriti na tlu mesta
(vse mere preveriti pred naročilom)

Začasna pristopna cesta
levi breg Profil LP1
M=1:100



Začasna pristopna cesta
levi breg Profil LP2
M=1:100

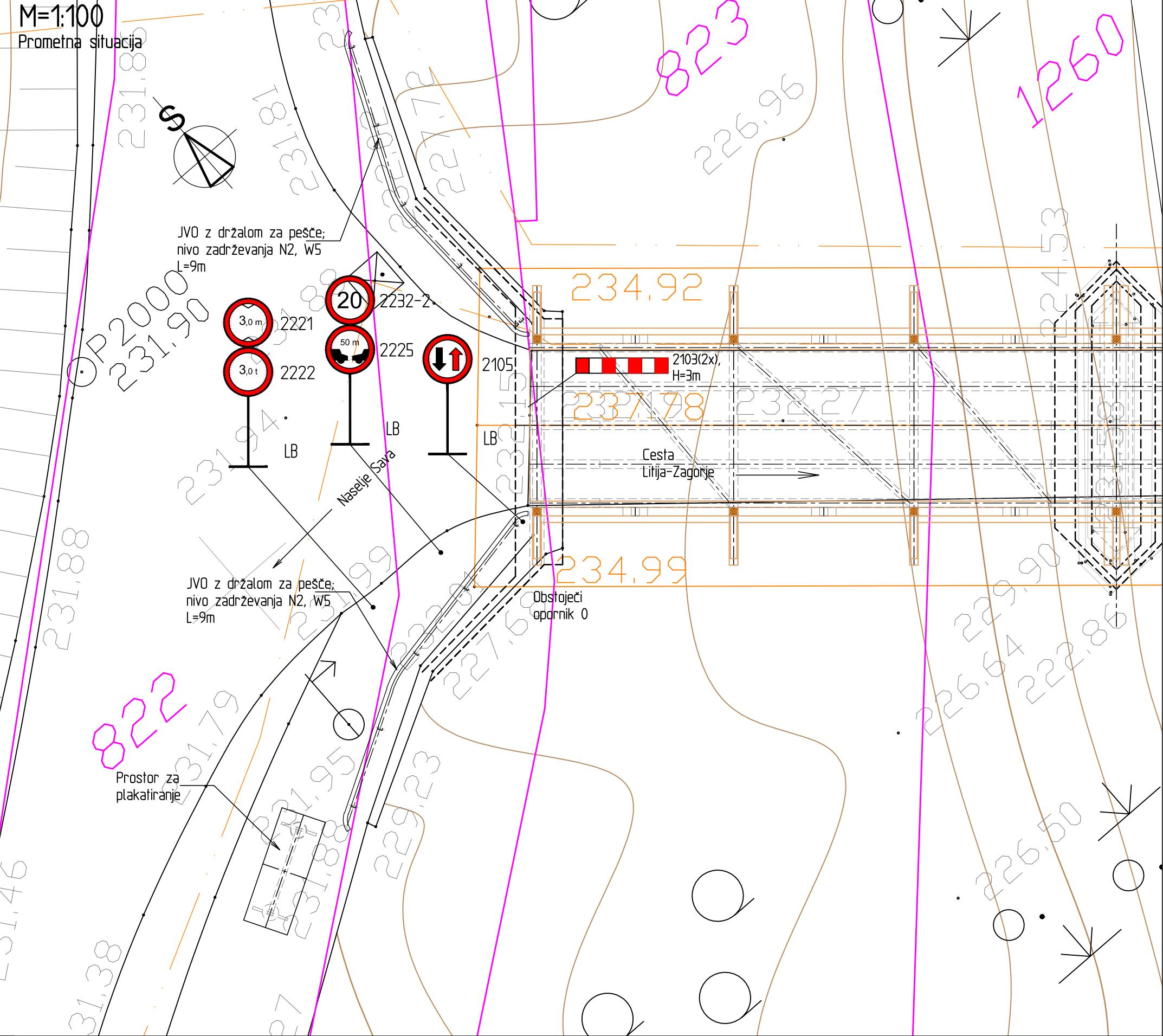


Sprememba:		Opis spremembe:		Datum:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
Id. oznaka izvajalca:				Vrsta načrta/prikaža:			
Odgovorni vodja projekta:				Vsebina risbe (dokumenta):			
Odgovorni projektant:				Klasifikacijska oznaka:			
Sodelavec - projektant:				Identifikacijska oznaka:			
Obdelal:				Datum izdelave:			
Merilo:				Stran/stran:			

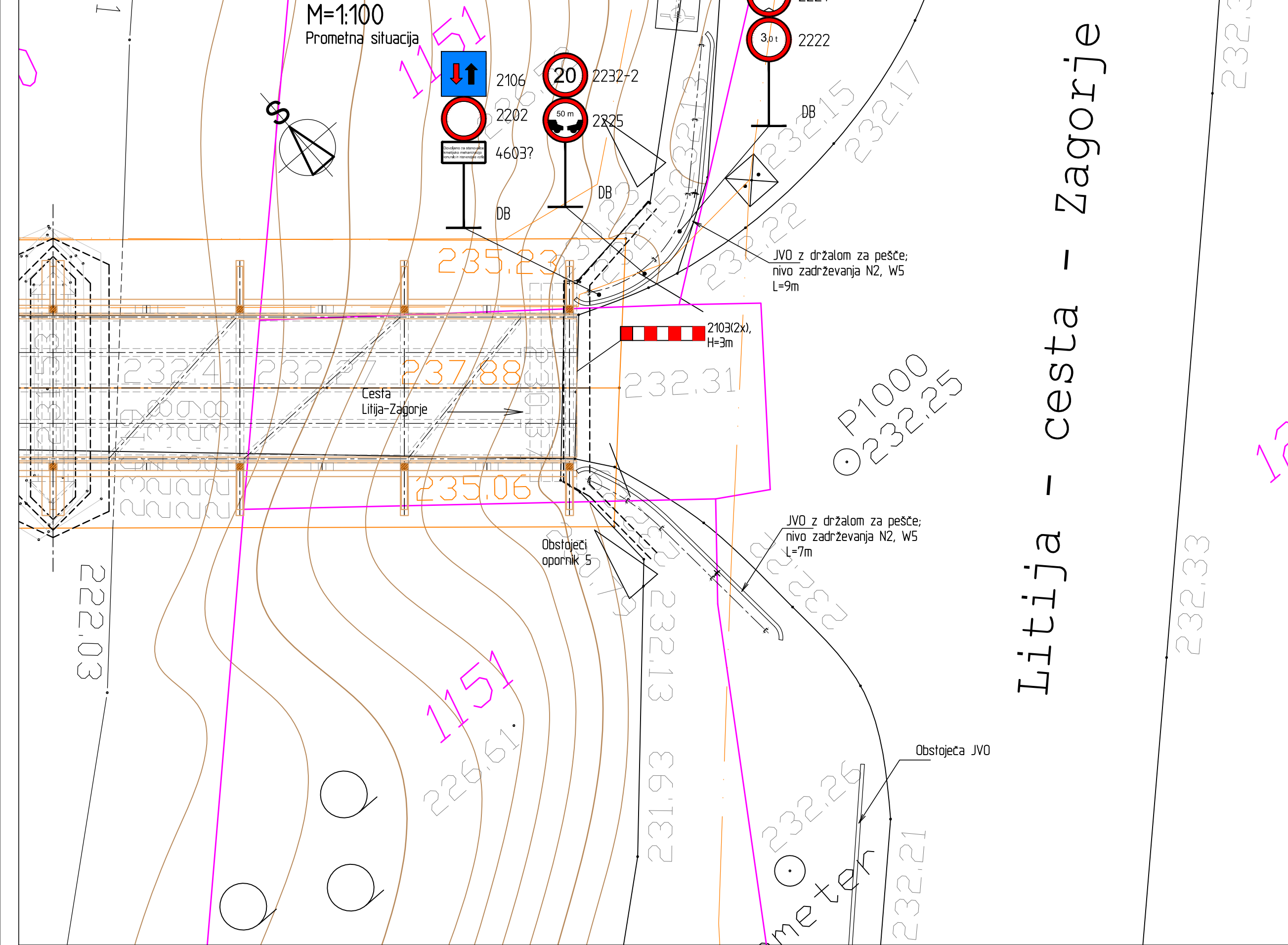
Cesta v Gorice 36, Ljubljana
ikb d.o.o.
 Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji
 Sanacija mostu
 3.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ
 Začasna cesta-levi breg
 Vz dolžni in prečni prerezi
 PZI
 V R - - - - -
 0 2 1 7 0 3 - 7 G 4 1 0 7
 02-17
 1/1
 07.2017
 1:100,50

Ta risba je lasti IKB d.o.o. Ljubljana. Kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pisnim dovoljenjem.

Situacija mostu-levi breg
M=1:100
Prometna situacija



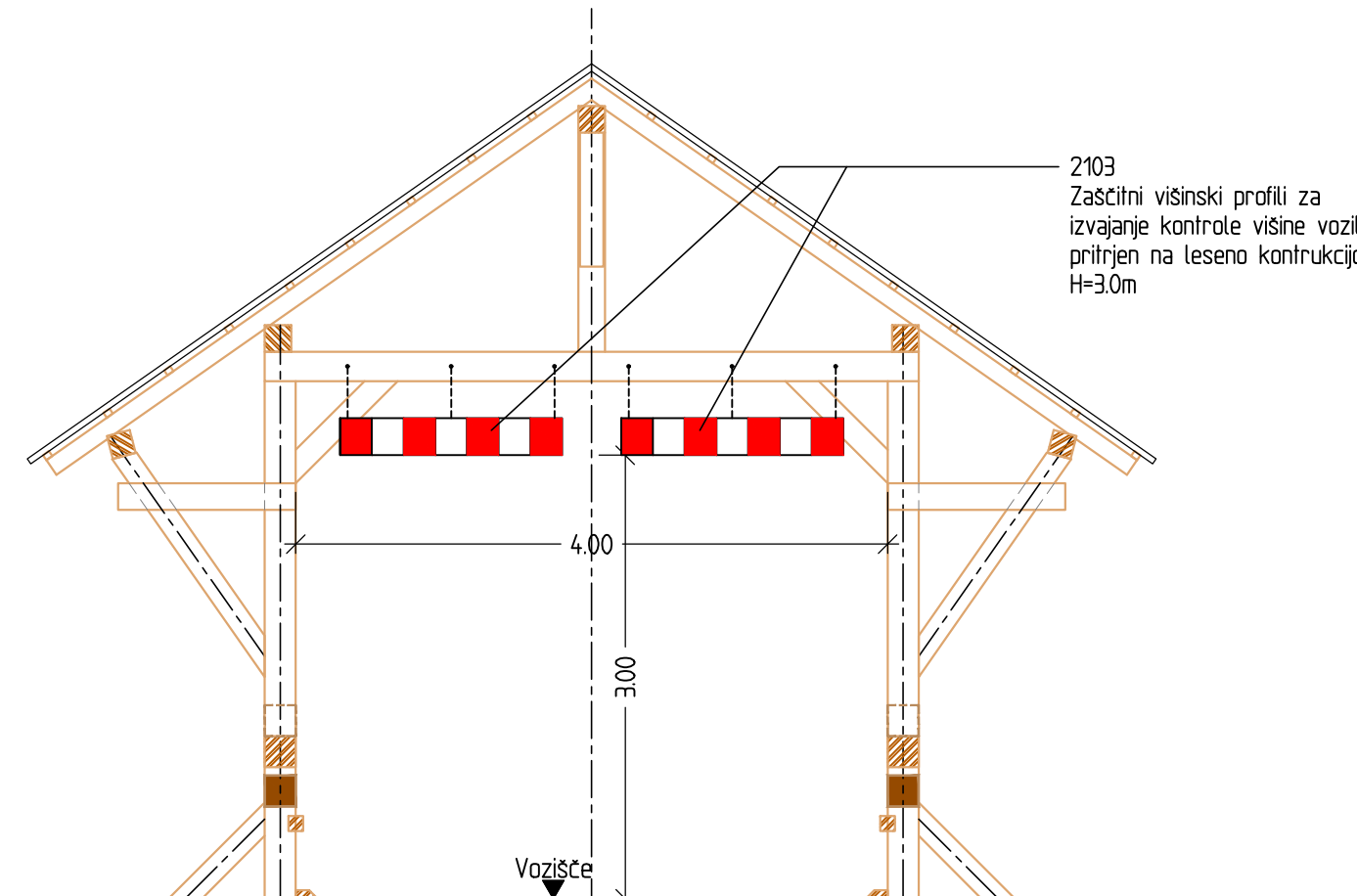
Situacija mostu-desni breg
M=1:100
Prometna situacija



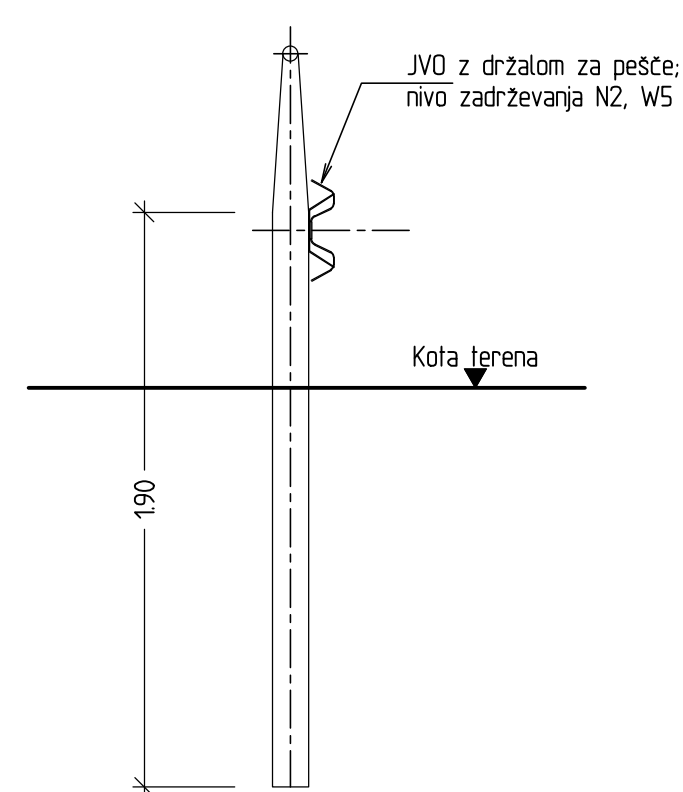
Litija - cesta - Zagorje

STACIONAZA PROFIL LEGA	SIFRA	DIMENZIJA (cm)	VRSTA FOLIE	ŠNICA	VIŠINA OD TAL (cm)	ŠT. STEBROV	DOLŽINA STEBRA (cm)	OPOMBA
Desni breg	2221	Ø60cm	RA2	3.0m	150	1	4.25	
	2222	Ø60cm	RA2	3.0m				
Desni breg	2232-2	Ø60cm	RA2	20	150	1	4.25	
	2225	Ø60cm	RA2	50m				
Desni breg	2106	60/60cm		↑↑	150	1	4.25	Obstoječi znaki
	2202	Ø60cm		○				
	4603	30/60cm		□				
levi breg	2221	Ø60cm	RA2	3.0m	150	1	4.25	
	2222	Ø60cm	RA2	3.0m				
Levi breg	2232-2	Ø60cm	RA2	20	150	1	4.25	
	2225	Ø60cm	RA2	50m				
Levi breg	2105	Ø60cm		⬇	225	1	3.95	
Desni breg	2103	150/25cm	RA2	▨	300			2 kosa
Levi breg	2103	150/25cm	RA2	▨	300			2 kosa

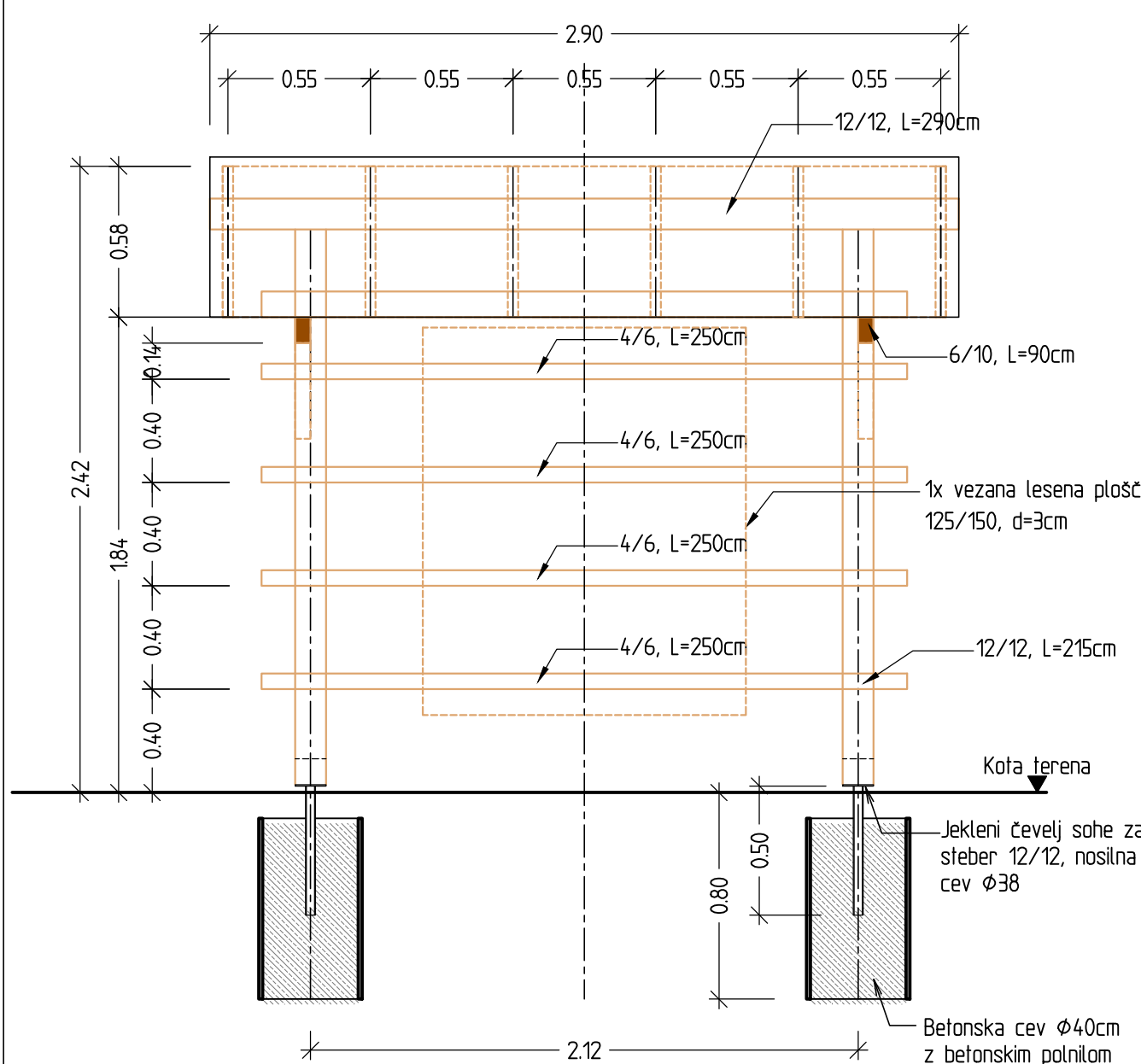
Pogled na most, M1:50
Zaštilni višinski profil



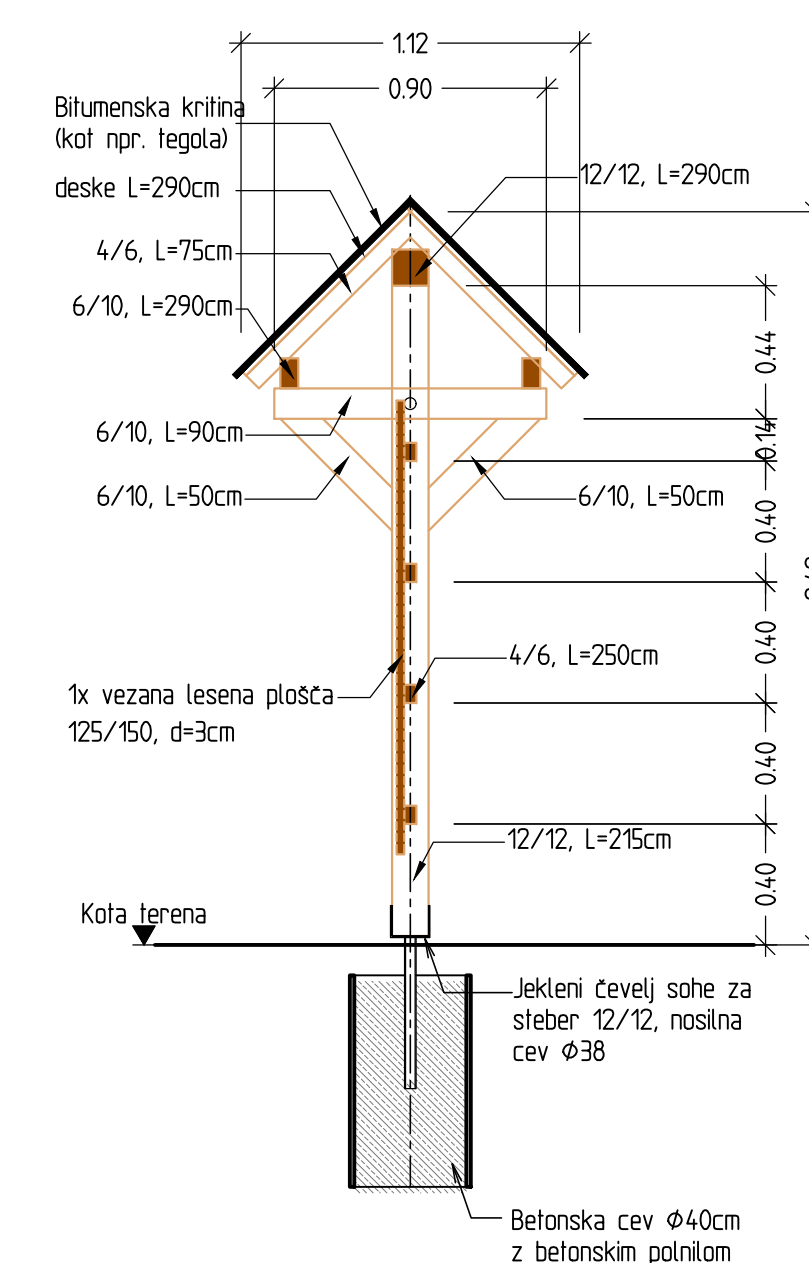
Karakteristični prerez JVO, M1:25



Pano za plakiranje
M=1:25
Pogled



Prečni prerez



Sprememba		Opis spremembe		Datum		Podpis	
Investicija: Občina Litija Jerebova ulica 14 1270 Litija				Projekt: Most čez Savo pri naselju Sava pri Litiji			
Projektant: ikb d.o.o. Cesta v Gorice 36, Ljubljana				Objekt/Sistem: Sanacija mostu			
Št. izdanka izdanka				Vrsta načrta/priloge: 3.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ			
Ime in preimek:		Št. št. IZS:		Vrsta risbe (dokumenta):		Številka projekta:	
Odgovorni vodja projekta: D. Balistič univ.dipl.inž.grad.		G - 3147		Vrsta dokumentacije: PZI		Številka projekta: 02-17	
Odgovorni projektant: D. Balistič univ.dipl.inž.grad.		G - 3147		Klasifikacijska oznaka:		Število risb: 1/1	
Sodelavec - projektant: B. Balistič univ.dipl.inž.grad.		G - 0749		Identifikacijska oznaka:		0,2,1,7,0,3,-7,G,4,1,0,8	
Občutaj: I. Carman				Datum izdelave: 07.2017		Merk:	
		1:100.50					

Ta risba je lastnina IKB d.o.o. in je del projekta. Vse pravice so pridržane. Prepovedano je kopiranje, razmnoževanje ali uporaba v druge namene brez pisnega dovoljenja IKB d.o.o.