

3/23 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Načrt: 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666

Investitor:



Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Objekt/Projekt

NADGRADNJA MEDPOSTAJNEGA ODSEKA
LJUBLJANA - BREZOVICA

Vrsta projektne dokumentacije: IZVEDBENI NAČRT

Za gradnjo: VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

Projektant: PROJEKT d.d.
Kidričeva ulica 9a
5000 Nova Gorica

Odgovorni predstavnik projektanta:

Vladimir Durcik,
univ. dipl. inž. grad.

Podpis:



Odgovorni projektant:

Matej Jan,
univ. dipl. inž. grad.
G-3857

Podpis:

MATEJ JAN
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-3857

Številka načrta:

14027_3/23

Številka projekta: 3685

Kraj in datum:

Nova Gorica, julij 2019

Dopolnjeno po reviziji:

Nova Gorica, november 2019

Odgovorni vodja projekta:

Boris Brilly,
univ. dipl. inž. grad.
G-2753

Podpis:

BORIS BRILLY
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2753

ZG50	0098	007.2121	S.1	
------	------	----------	-----	--

SODELAVCI

Sandi Stanič, univ.dipl.inž.grad.,

dr. Peter Kante, univ.dipl.inž.grad.,

Vilko Šuligoj, univ.dipl.inž.grad.,

Matteo Humar, dott.mag.ing.

Ingrid Kante, gr.teh

Aljaž Petrič, mag. inž. stavb.

ZG50	0098	007.2121		
-------------	-------------	-----------------	--	--

3/23.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 14027_3/23

3/23.1	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU	S.1
	SODELAVCI	
3/23.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 14027_3/23	S.3.2
3/23.3.1	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA	S.5.1
3/23.4.1	TEHNIČNO POROČILO	T.1.1
3/23.4.2	STATIČNI IZRAČUN	T.1.2
3/23.4.3.1	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI	T.3.1
3/23.4.3.2	PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV	T.3.2
3/23.5	RISBE	G

ZG50	0098	007.2121	S.3.2	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

3/23.3.1 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant

Matej Jan, univ.dipl.inž.grad.

(ime in priimek)

V skladu s 7. odstavkom 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS št. 82/06)

I Z J A V L J A M,

1. da je izvedbeni načrt št. **14027_3/23** skladen s projektno nalogo,
2. da je izvedbeni načrt skladen z veljavno zakonodajo s področja gradbeništva in projektne dokumentacije ter skladen z veljavnimi prostorskimi akti,
3. da izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti podane v tehnični specifikaciji za interoperabilnost vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti v zvezi
 - z infrastrukturnim podsistemom «TSI-2014/1299/EU» z dne 12.12. 2014

14027_3/23

(št. načrta)

Nova Gorica, julij 2019

dopolnjeno po reviziji, november 2019

(kraj in datum izdelave)

Matej Jan, univ.dipl.inž.grad, G-3857

(ime in priimek)

MATEJ JAN univ.dipl.inž.grad. IZS G-3857

(osebni žig, podpis)

ZG50	0098	007.2121	S.5.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

3/23.4.1 TEHNIČNO POROČILO**Načrt 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666****1) Uvod:**

Predmet obdelave je novogradnja prepusta v km 571+666 znotraj projekta »NADGRADNJA MEDPOSTAJNEGA ODSEKA LJUBLJANA-BREZOVICA«.

Obravnani načrt vsebuje gradbene konstrukcije obravnavanega objekta (podhoda) Načrt pa je potrebno gledati skupaj z ostalimi načrti, ki sestavljajo skupen projekt.

Podloge za projektiranje:

- 3/1 Tirne naprave (št.: 3685_3/1, SŽ – Projektivno podjetje Ljubljana d.d.)
- 9/2 Geološko-geomehansko poročilo (št.: 70/18, GEOEKSPERT, PODJETJE ZA UPORABNO GEOTEHNIKO Igor Resanovič univ. dipl. ing. rud. In geotehnol. s.p Ob Koprivnici 57, 3000 Celje)
- »Pregled objektov Ljubljana-Brezovica« (GEOEKSPERT, PODJETJE ZA UPORABNO GEOTEHNIKO Igor Resanovič univ. dipl. ing. rud. In geotehnol. s.p Ob Koprivnici 57, 3000 Celje)

2) Obstoječe stanje:

Na lokaciji stoji prepust s svetlo širino 1,9 m in višino $\approx 1,7$ m. Objekt lahko opišemo kot AB prekladna plošča na kamnitih opornikih. Dno prepusta je urejeno z betonsko plastjo. Dolžina prepusta znaša 8,0 m. Krilni zidovi so na obeh straneh kamniti in se zaključijo s betonskim robnim vencem. Jeklene varnostne ograje ni.

Iz ogleda je moč trditi, da ne gre za prvotno obliko podhoda in je bil v preteklosti že deležen nekaterih sanacijskih del. V sklopu sanacije/rekonstrukcije je bila zamenjana prekladna konstrukcija. Točnih podatkov nam ni uspelo pridobiti.

Konstrukcija prepusta je precej dotrajana. Poškodbe se kažejo kot razpadajoči osnovni kamniti material, odpadle fuge ter razpoke. Večje poškodbe so opazne na kamnitih opornikih, kjer tudi zamaka. S strani projektanta (IZVO-R d.o.o.) pa smo prejeli dopis v katerem je navedeno, da svetla odprtina prepusta ni ustrezna in jo je potrebno povečati.

V sklopu načrta se obstoječi objekt zamenja z novim AB prepustom.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



Slika 1: Pogled na objekt. Vidni so kamniti krilni zidovi ter oproniki in AB preklada. Ograje ni.



Slika 2: Pogled na drugo stran objekta, ki je precej podobna drugi strani. Pod dnom struge poteka nezavarovan električni vod.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

3) Rušitvena dela:

Zaradi izvedbe novega prepusta je potrebno obstoječega v celoti odstraniti. Najprej se izvede ustrezna zaščita gradbišča. Tako mora biti poskrbljeno za varnost delavcev skupaj z ustrezno ureditvijo prometa na progi. Ker je gradnja predvidena v fazah se najprej izvede zaščita medtirja (brelinska stena, pilotna stena).

V sklopu rušitev je predvidena odstranitev celotnega objekta v dveh fazah, glede na zaporo prometa. Delna rušitev preklade se izvede z rezanjem, saj lahko druge tehnologije poškodujejo preostanek preklade. Glede na fazno gradnjo se

Pod dnom prepusta smo opazili potek komunalnega voda (električni vod). Pred začetkom gradnje je potrebno vod prestaviti.

Spodkopavanje zidov prepusta brez navodil projektanta ni dovoljeno.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

4) Opis nove konstrukcije:

Na lokaciji je predvidena izvedba novega prepusta, ki nadomešča obstoječega.

Splošni podatki:

Stacionaža:	km 571+666
Svetla odprtina:	2,00/2,15m
Dolžina prepusta:	11,35m (širina preklade)
Vrsta konstrukcije:	AB škatlasti prepust

Prepust v km 568+514:

Nova konstrukcija je AB klasično izvedeni prepust svetlih odprtin 2,00 x 2,15 m. Stene, plošča in temeljna plošča so enotnih debelin in sicer 40 cm. Dolžina objekta znaša 11,35 m. Prepust se izvede za potrebe odvodnje železniških jarkov, drenaž in zaledja ob železnic. Vtok in iztok je izveden klasično z vzporednimi krili dolžine 3,0 m. Nad iztokom in vtokom se ob tirni gredi izvede AB robni venec in protihrupna ograja, ki pa ni predmet tega načrta. Struga vtoka in iztoka se uredi iz kamenja v betonu (70-30%) ter AB pragom b/h = 40/100 cm. V sklopu gradbenih del je potrebno očistiti vse vodne jarke in površine (glej skupaj z ostalimi načrti). Na iztočni strani se ob AB krilih postavljeni gabioni, ki pa niso predmet tega načrta.

Nova konstrukcija križa železniške tire pod kotom 83°. Konstrukcija je predvidena na mestu obstoječega objekta, ki se predhodno v celoti odstrani. Izkop se poglobi vsaj za 50 cm pod nivo temeljev nove konstrukcije. Višinsko razliko pod temelji se izvede iz utrjenega tamponskega nasutja do modula stisljivosti $M_v > 80$ MPa.

Zasutje objekta se izvede iz kvalitetnega gramozno-peščenega materiala in se izvaja po plasteh debeline 30 cm s sprotim zbijanjem (po Proctorju do 98%). Zasipni material in tirna greda nad stropno ploščo je predmet načrta tirov in tirnih gred.

Izvede nova hidroizolacija (tudi tesnilna dilatacija) preko plošče objekta ter se jo zaščiti z betonom debeline 10 cm. Za potrebe izolacije vibracij se uporabi mehanska zaščita vibracij (npr.: Damtec Kraiburg SBM 20mm).

Prepust se izvaja skladno z zahtevami TSC 07 115 za prepuste.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

5) Protikorozijska zaščita, geometrijske tolerance in kvaliteta izdelave

Jeklena konstrukcija ograje se pred korozijo ščiti s sistemom vročega cinkanja izvedenega skladno s predpisi SIST EN ISO 1461, SIST EN ISO 14713, ETAG-01 in ISO 3506.

Pločevine debelin od 3 do 6 mm se zaščitijo z vročim cinkanjem povprečne debeline 85 µm (pri tem sme znašati minimalna vrednost 65 µm).

Pritrdilni vijaki so skladno s ETAG-01 izdelani iz nerjavnega jekla

Za potrebe premikov/dvigov vseh elementov konstrukcije je potrebno uporabljati pritrdilna sredstva, ki ne bodo poškodovala antikorozijske zaščite elementov.

Po montaži konstrukcijskih elementov je potrebno vse spoje pregledati in po potrebi nastale manjše poškodbe antikorozijske zaščite ustrezno sanirati po navodilih proizvajalca in izdelovalca antikorozijske zaščite. V primeru večjih poškodb je potreben podrobnejši pregled.

Jeklena konstrukcija ograje je uvrščena v izvedbeni razred EXC2 (SIST EN 1090-2, Dodatek B). Pri izdelavi konstrukcije veljajo vsa določila, ki jih podaja standard za izbrani izvedbeni razred.

Kontrola naj se izvaja v skladu s standardom SIST EN 1090-2:2008.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

6) Tehnologija gradnje

Novogradnja prepusta se začne z izvedbo urejenega in varnega gradbišča. Gradnja se izvede v dveh ločenih fazah glede na predvideno zaporo železniškega prometa po posameznem tiru. Dela je potrebno izvesti znotraj predvidene železniške zapore prometa. Dela se po ureditvi gradbišča nadaljujejo z izvedbo in zaščito gradbene jame ter polovično rušitvijo obstoječega objekta. V primeru zelo globokih temeljev, le teh ni potrebno v celoti odstraniti. Gradbena jama se ščiti tudi v medtirju (berlinska stena), tako, da bo mogoč železniški promet po polovici objekta. Rušitve se izvaja previdno, pri čemer se podpira obstoječe kamnite opornike. Stabilno se ščiti tudi obstoječa tirna greda (berlinska stena). Zapiranje prepusta je prepovedano, saj skozi preput prehajajo večje količine vode v primeru padavin. Najprej se izvede tamponsko nasutje, sledi temeljna plošča, stene, plošča ter krilni zidovi. Sočasno se uredi tudi hidroizolacija in odvodnja. Končno ureditev predstavlja postavitve ograje (PHO) in katodna zaščita konstrukcije. Podoben postopek gradnje velja tudi za drugo fazo. Vmesni delavni stik je potrebno ustrezno tesniti. Pri izvedbi izkopov mora biti navzoč geomehanik.

Rušitveni načrt izdelava izbrani izvajalec. Pri rušitvi v nobeni fazi ne sme biti ogrožena stabilnost preostanka dela objekta in varnost ljudi. Izbrani izvajalec del si dela organizira skupaj z drugimi deli predvidenimi na tem odseku.

Predviden dostop do gradbišča bo moral začasno urediti izvajalec v sklopu celotnega projekta. Po gradnji je potrebnočasne poti in deponije povrniti v prvotno stanje.

Skupne opombe:

Zasipanje objektov se izvaja po plasteh debeline 30 cm z uporabo nevezljivega materiala. Zasipni klin mora zadostiti komprimacijskim zahtevam za Cono A (TSC 07 109) in sicer stopnjo zgoščitve 98% po Proctorju in modul deformacije $E_{v2} = 80$ MPa. Pri tem je potrebno upoštevati tudi priporočila in navodila, ki so potrebna zaradi izvedbe tirne grede.

Širino gradbišča je potrebno čim bolj omejiti, da zmanjšamo vpliv na okolico. Prav tako je potrebno preprečiti izlitje nevarnih snovi in s tem onesnaževanje okolice. Po končani gradnji je potrebno okolico povrniti v prvotno stanje. Brežine je potrebno prekriti s plastjo lokalnega neonesnaženega humusa ter zatraviti z lokalnim avtohtonim rastjem.

Ograja na objektu ni predvidena, saj jo nadomešča protihrupna ograja (PHO9, ki pa ni predmet tega načrta. V primeru, da se izvedba PHO ne bo izvajala sočasno je na objekt potrebno namestiti varnostno ograjo skladno z navodili tehničnih smernic za ograje v TSC 07 103.

Geomehanik mora pripraviti način izvedbe in varovanja gradbene jame, saj morata biti gradbena jama stabilna v času gradbenih del.

Gradnja mora biti usklajena s predvidenim terminskim planom in faznostjo gradnje, ki je podrobno opisana v samostojnem elaboratu 9/4 Elaborat izvedbe del, 9/5 Elaborat

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

tehnologije železniškega prometa v času gradnje ter 9/7 Elaborat postopnega vključevanja v promet. Pri gradnji je potrebno posebno pozornost posvetiti obstoječi infrastrukturi (SV, TK,...). Način delovanja in morebitne prestavitve je potrebno uskladiti s faznostjo gradenj vseh objektov na tem odseku. Prav tako se gradnja izvaja skladno s terminskim planom zapore tirov.

Vsi elementi so dimenzionirani v skladu s standardi Evrokod, in sicer SIST EN 1992 za beton, SIST EN 1993 za jeklo, SIST EN 1997 za geomemehanske vplive ter SIST EN 1998 za dinamične in seizmične učinke.

Vse vidne betonske površine morajo zadostiti pogojem vidnih betonov VB3 po SIST EN 13670.

Vsa armatura v AB elementih in jeklena ograja v in na zidu morajo biti ustrezno ozemljena zaradi električnih tokov. Tako se v AB konstrukciji na stično med seboj povezano armaturo vgradi valjanec z izpustom na prosto. Na izpustih valjanca je nujna izvedba meritve ogroženosti armature, zaradi povratnega toka električne vleke. Na podlagi meritev se odloči, ali se objekt ozemlji na najbližji drog vozne mreže. Kovinska ograja daljša od 3,0m se naveže (ozemlji) na najbližji drog vozne mreže.

Detajl ozemljitve je potrebno uskladiti z načrtom elektro inštalacij (projektanti elektro inštalacij). Vsa armatura v zidu mora biti med seboj stično povezana, metem ko se povezava na ozemljitev izvede iz nerjaveče pločevine in valjanca za ozemljitev.

Izbrani izvajalec mora pridobiti in izdelati vso potrebno dokumentacijo za nemoteno gradnjo.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

7) Obtežba:

Pri projektiranju so bili upoštevani vplivi na konstrukcije kot jih določa standard SIST EN 1991 in SIST EN 1998 ob upoštevanju delnih faktorjev obtežbe v skladu s standardom SIST EN 1990. Konstrukcija je dimenzionirana v skladu s standardom SIST EN 1992 za beton, SIST EN 1993 za jeklo ter SIST EN 1998 za potres.

Za potresno obremenitev je upoštevan projektni pospešek tal $a_g = 0,250g$, kategorija tal C. Za vetrno obtežbo je bila upoštevana referenčna hitrost 20 m/s (Cona 1 in kategorija terena II). Snežna obremenitev je bila določena glede na cono A2 z nadmorsko višino 300 m, iz tega sledi da je $s_k = 1,51 \text{ kN/m}^2$.

Pri izračunu zemeljskih pritiskov so bile upoštevane naslednje karakteristike tal:

$$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi = 30^\circ$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

Če se izkaže da so karakteristike zemljine drugačne je potrebno o tem obvestiti projektanta, ki bo ponovno preveril dimenzije in način temeljenja konstrukcije.

Upoštevane so stalne in koristne obremenitve (LM71 in SW/2) skladno z zahtevami in podatki pridobljenimi od uporabnika (po projektni nalogi).

Podrobneje so obtežbe prikazane pri statičnem izračunu.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

8) Material:

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

Tabela vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektih:

Element	Kvaliteta betona	Razred izpostavljenosti	Dmax [mm]	Krovni sloj [mm]	Kvaliteta armature	Kvaliteta kablov za prednap.
Podložni beton	C 12/15	XC0	/	/	/	/
Talna plošča	C 30/37	XD3, XF4, PV-II	22	50	B 500B	/
Stene prepusta	C 30/37	XD3, XF4, PV-II	22	50	B 500B	/
Plošča prepusta	C 30/37	XD3, XF4, PV-II	22	50	B 500B	/
Krilni zidovi	C 30/37	XD3, XF4, PV-II	22	50	B 500B	/
Robni venec	C 25/30	XD3, XF4, PV-II	22	45/25	B 500B	/

Morebitno podbetoniranje temeljev se izvede iz betona C25/30 XC0, po navodilih projektanta.

Za potrebe sanacije se uporabijo lahko le tehnologije in materiali skladni s SIST EN 1054

Za sidrne vijake ograje se uporabi nerjaveče vijake (kvaliteta A3 oziroma A5) kvalitete 8.8 vgrajeni s pomočjo kemičnega lepila Hilti HIT-RE 500 SD, ali podobno. Za potrebe navojnih sidrnih palic se uporabi npr.: Hilti AM 8.8 HDG (vroče cinkana). Upoštevati je potrebno vsa navodila izbranega proizvajalca vijakov.

Jekleni deli konstrukcije se izvedejo iz materiala kvalitete S235 J2 in trajno antikorozijsko zaščiteni (vročecinkanje in barvanje). Jeklena konstrukcija se izvede iz materiala S235 J2 v skladu s standardi SIST EN 10210 (vroče izdelani votli profili), SIST EN 10219 (hladno izdelani votli profili), SIST EN 10029 (pločevine). Glavni nosilni zvari se izvedejo kot polno penetrirani zvari. Ostali zvari (če ni drugače določeno) se izvedejo debeline $a_{zv} = 0,7t$, za enostranske kotne zware in $a_{zv} = 0,58t$ za dvostranske kotne zware, pri čemer je t debelina najtanjši priključne pločevine. Pri izdelavi varjenih delov je potrebno upoštevati SIST EN ISO 13920 in SIST EN 1090-2.

V primeru uporabe drugih materialov ali elementov je potrebno ponovno izdelati statični in dinamični izračun skladen z novimi karakteristikami.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

9) Temeljna tla in temeljenje:

Za fazo IzN smo prejeli »Geološko geomehansko poročilo«, ki ga je izdelalo podjetje Geoekspert s.p.. V nadaljevanju podajam kratek povzetek poročila.

Geomorfološko območje trase sodi v južni del Ljubljanske kotline, ki jo v tem delu ločimo na dve enoti: južneje Ljubljansko barje in severneje Ljubljansko polje. Kotlino predstavlja tektonska udorina, zapolnjeni s kvartarnimi nanosi rek in potokov ter deloma jezersko – barjanskimi sedimenti. Udorina je začela nastajati v starejšem pleistocenu in se deloma pogreza še sedaj. Do pogrezanja posameznih blokov je prišlo ob normalnih prečnodinarskih prelomih, ki potekajo v smeri NE – SW. Prečno v dinarski smeri NNW – SSE in NW – SE potekajo desnozmični prelomi, ki ločujejo zahodni, manj pogreznjen del Barja od zahodnega, ki je globlje pogreznjen.

Na območju poteka železnice površje gradijo kvartarni sedimenti, med katerimi se pojavljajo fluvioglacialni nanosi Save (fgl), aluvialni nanosi Ljubljanice in Gradaščice (al), poplavno – zaježitvene naplavine Gradaščice (pz), vršajni nanosi hudourniških grap (vr) ter jezersko – barjanski sedimenti (jb).

Med rečnimi in vršajnimi nanosi prevladujejo peščeno – meljni, prodni ali gruščnati sloji, poplavno zaježitveni nanosi večinoma sestojijo iz meljno – peščenih slojev, jezersko – barjanski pa iz glinasto – meljnih slojev z organskimi vložki.

Predkvartarna podlaga, ki jo v večjem delu najverjetneje sestavljajo permokarbonski skrilavi meljevci in peščenjaki, se predvidoma nahaja globlje od 10 m.

V začetnem delu do km 567+000 vrhnje plasti gradijo fluvioglacialni savski nanosi meljno – peščenega do peščenega proda. V nadaljevanju sledi prehod v vršajne hudourniške nanose zaglinjenega grušča z vložki melja in peska, ki nastopajo do km 567+800.

Na preostalem odseku proge se povečini menjavajo poplavno – zaježitveni nanosi meljnega in zaglinjenega peska, peščenega melja in meljno – peščene gline ter aluvij Ljubljanice in Gradaščice, ki sestoji iz drobnega zaglinjenega in drobnega meljno – peščenega proda z vložki melja in peska. Slednji prevladujejo predvsem na območju vzdolž Malega Grabna in Gradaščice.

V zadnjem delu odseka od km 571+100 naprej vrhnje plasti bolj pogosto gradijo glinasto – meljni in peščeno – meljni sloji, peščeno – prodni sloji pa nastopajo nekoliko globlje in predvsem severno od proge. V tem delu tudi aluvij Gradaščice prehaja v vršajne nanose potokov iz zalednega gričevja, ki jih gradijo permokarbonski klastiti, zato je temu primerna tudi sestava prodnikov.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

Prejeto geomehansko poročilo potrebnih podatkov glede temeljnih tal v območju objekta ne podaja. Zato je nujno, da se pred izvedbo sanacije izvedejo dodatne raziskave temeljnih tal. Projektant bo na podlagi teh podatkov preveril obstoječe temelje in podal dodatna navodila.

Temeljna tla naj pred začetkom del pregleda geomehanik, ki bo na osnovi pregleda na licu mesta potrdil oziroma po potrebi dopolnil gornja določila o načinu temeljenja. Posebno pozornost naj se posveti pogojem temeljenja, saj gre za obstoječi objekt, kateremu se obremenitev na temelje povečuje.

V Novi Gorici, julij 2019, dopolnjeno po reviziji, november 2019

Odg. projektant statik:

Matej Jan, univ.dipl.inž.grad.

ZG50	0098	007.2121	T.1.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

3/23.4.2 STATIČNI IZRAČUN

ZG50	0098	007.2121	T.1.2	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

STATIČNI IZRAČUN

Načrt prepusta v km 571+666

Kazalo

1	ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV	2
2	KOMBINACIJE VPLIVOV IN VARNOSTNI FAKTORJI	14
3	STATIČNA ANALIZA	16

1 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV

Pozicija in vrednost posameznega zunanjega vpliva (obtežbe), ki je bila upoštevana v izračunu je razvidna v nadaljevanju tega poglavja in v kasnejših izpisih iz računalniškega programa SOFiStiK v.2018.

1.1 Vpliv lastne teže konstrukcije

Lastno težo konstrukcije izračuna računalniški program. Izračun temelji na podlagi geometrije elementa in predpisanega materiala. Specifične teže materialov, uporabljenih pri gradnji, so navedene v standardu SIST EN 1991-1-1. Lastna teža konstrukcije je določena ob upoštevanju specifične teže, navedenih spodaj (Preglednica 1).

Preglednica 1: Specifične teže materialov, uporabljenih za izračun lastne teže konstrukcije

material	γ [kN/m ³]
nearmirani strnjen beton	24,0
nearmirani mokri beton v času sušenja	25,0
armirani strnjen beton	25,0
armirani mokri beton v času sušenja	26,0
konstrukcijsko jeklo	78,6

1.2 Vpliv stalne teže

Kot dodatno obtežbo upoštevamo vso preostalo stalno obtežbo, ki se jo vgradi na prepust. To predstavlja sestava perona, tirne grede, dvigala ter nadstreška. Za dodatna pojasnila glej tehnično poročilo, kjer so predstavljeni vsi ti elementi.

Preglednica 2: Stalna obtežba na prepustu

sloj	${}_k d$ [cm]	${}_k \gamma$ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]
Tirna greda	50,00	21,0	16,80
Izolacija proti vibracijam	/	/	0,10
Zaščitni beton H1	10,00	25,0	2,50
Hidroizolacija	/	/	0,10
skupaj			$g_c = 13,20$

Čeprav se nasip proti koncem nasipa zmanjšuje tega ne upoštevam, saj dopuščamo možnost podaljšanja prepusta v prihodnosti.

Teža robnih vencev se šteje kot linijska obtežba $g_{rv} = 15,00$ kN/m.

1.3 Vpliv protihrupne ograje (PHO)

Obremenitve protihrupne ograje upoštevamo kot točkovna sila in moment, ki deluje na rastru 2,0 m. Obremenitve je podal projektant ograje (PNZ d.o.o.).

Reakcije MSN:

$$N = 7,0 \text{ kN}$$

$$V = 22,5 \text{ kN}$$

$$M = 33,8 \text{ kNm}$$

Reakcije MSU:

$$N = 5,0 \text{ kN}$$

$$V = 8,0 \text{ kN}$$

$$M = 10,0 \text{ kNm}$$

Za objekte je projektirana lahka aluminijasta panelna protihrupna ograj. V primeru izbire drugačne ograje je potrebno izdelati nov račun.

1.4 Vpliv prometa

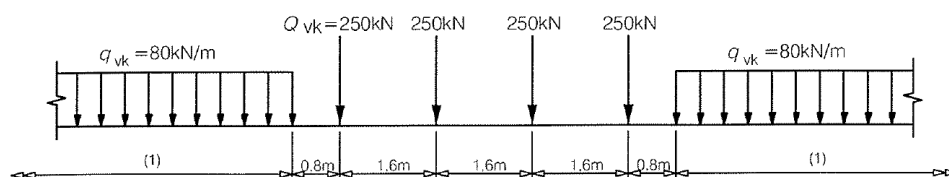
Prometna obtežba je določena v skladu s standardom SIST EN 1991-2 poglavje 6, v katerem se obravnava obtežbo za železniške mostove. Predstavljene idealizirane obtežne sheme ne predstavljajo dejanskega železniškega prometa, ampak so izbrane in umerjene tako, da predstavljajo vpliv prometa skupaj z dinamičnimi vplivi. Dinamična analiza konstrukcije ni potrebna.

1.4.1 Vertikalna prometna obtežba

Obravnavamo dva standardna primera obtežbe, ki se določijo v skladu s SIST EN 1991-2, tč. 6.3 in predstavlja karakteristično obtežbo. Le to se lahko v primeru, da gre za težji ali lažji promet od predpostavljenega, pomnoži s faktorjem α , ki ima razpon $0,75 \leq \alpha \leq 1,46$. V našem primeru znaša $\alpha = 1,1$.

Obtežni primer 71 (UIC 71)

Obtežba predstavlja statičen vpliv zaradi vertikalne obtežbe običajnega železniškega prometa. Njena razporeditev je predstavljena na sliki 1.



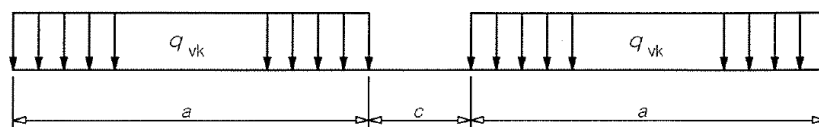
Slika 1: Obtežni primer 71 in njegove karakteristične vrednosti vertikalne obtežbe

Obtežni primer SW/0 in SW/2

Obtežni primer SW/0 predstavlja statični vpliv zaradi vertikalne obtežbe običajnega železniškega prometa v primeru kontinuiranih nosilcev in ga v tem primeru ne upoštevamo.

Obtežni primer SW/2 pa predstavlja statični vpliv zaradi vertikalne obtežbe težkega železniškega prometa.

Razporeditev obeh vertikalnih obtežb je prikazana na sliki 2, njune karakteristične vrednosti pa v preglednici 3.



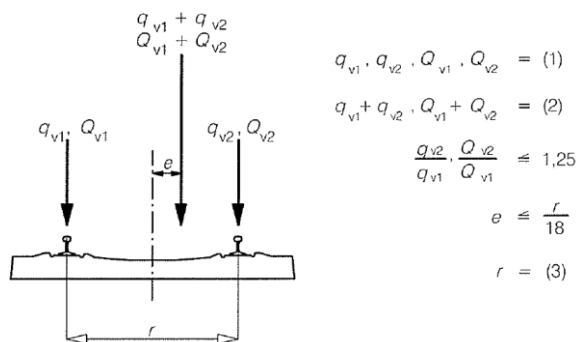
Slika 2: Obtežna primera SW/0 in SW/2

Preglednica 3: Karakteristične vrednosti za obtežna primera SW/0 in SW/2

Obtežni primer	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15	5,3
SW/2	150	25	7,0

Ekscentričnost vertikalne obtežbe

Vpliv prečnega pomika vertikalne obtežbe (samo obtežnega primera 71) zajamemo z upoštevanjem njene ekscentričnosti e . To določimo preko razmerja obremenitev koles v osi 1:1,25 kot kaže slika 3.



Slika 3: Ekscentričnost vertikalne obtežbe obtežnega primera 71

Na podlagi zgornjih enačb lahko izpeljemo enačbo obtežbe na prvo tirnico

$$\rightarrow Q_{vk,1} = \frac{Q_{vk}}{2,25} \text{ in } q_{vk,1} = \frac{q_{vk}}{2,25}$$

$$\rightarrow Q_{vk,2} = Q_{vk} - Q_{vk,1} \text{ in } q_{vk,2} = q_{vk} - q_{vk,1}$$

Preglednica 4: Ekscentričnost obremenitve obtežnega primera 71

Obtežni primer $r = 1500 \text{ mm}$ in $e = r/18$	Tirnica 1		Tirnica 2	
	$Q_{vk,1}$ [kN]	$q_{vk,1}$ [kN/m]	$Q_{vk,2}$ [kN]	$q_{vk,2}$ [kN/m]
UIC 71	111,11	35,56	138,89	44,44

Zgornjo tabelo množimo s predpisanim faktorjem $\alpha = 1,1$ in dobimo:

Preglednica 5: Obremenitve obtežnega primera 71

Obtežni primer $r = 1500 \text{ mm}$ in $e = r/18$	Tirnica 1		Tirnica 2	
	$Q_{vk,1}$ [kN]	$q_{vk,1}$ [kN/m]	$Q_{vk,2}$ [kN]	$q_{vk,2}$ [kN/m]
UIC 71	122,22	39,12	152,78	48,88

1.4.2 Določitev dinamičnega faktorja.

Faktor se določi v skladu s SIST EN 1991-2, tč. 6.4.5 in upošteva dinamično povečanje napetosti in vibracij brez vpliva resonance. Z njim povečamo vertikalno obtežbo obtežnih primerov UIC 71 in SW/2. Za predvideno standardno vzdrževanje proge se dinamični faktor določi z enačbo:

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\Phi - 0,2}} + 0,73 = 1,69$$

$$1,0 \leq \Phi_3 \leq 2,0$$

kjer je L_Φ deterministična dolžina, določena v nadaljevanju.

$$L_\Phi = 3 \cdot L_m = 3 \cdot 3,00 = 9,00 \text{ m}$$

$$L_1 = 3,00 \text{ m}$$

Če upoštevamo še dinamični faktor dobimo naslednje vrednosti:

Preglednica 6: Obremenitve obtežnega primera LM7 in SW/2

Obtežni primer	Tirnica 1		Tirnica 2	
	$Q_{vk,1}$ [kN]	$q_{vk,1}$ [kN/m]	$Q_{vk,2}$ [kN]	$q_{vk,2}$ [kN/m]
UIC 71	232,37	74,36	232,37	74,36
UIC 71- ekscentricna	206,55	66,11	258,20	82,61
SW/2	/	139,43	/	139,43

1.4.3 Horizontalna prometna obtežba

Bočna sila (Nosing force)

Obtežba se določi v skladu s SIST EN 1991-2, tč. 6.5.2 in deluje v središču proge na višini zgornjega roba tirnice in ima smer prečno na os proge. Bočna sila ima vrednost 100 kN in deluje vedno z vertikalno obtežbo. Obtežba se ne poveča z dinamičnim faktorjem.

Pospeševalna in zaviralna sila

Obtežba se določi v skladu s SIST EN 1991-2, tč. 6.5.3 in deluje na zgornjem robu tirnice in ima smer vzdolž proge. Upošteva se kot enakomerno porazdeljena obtežba na dolžini $L_{a,b}$ in se ne poveča z dinamičnim faktorjem.

Preglednica 7: Vrednosti pospeševalnih in zaviralnih sil

Obtežni primer	Q_{lak} [kN/m]	Q_{lbk} [kN/m]	$L_{a,b}$ [m]
UIC 71	33	20	3,35
SW/2	33	35	3,35

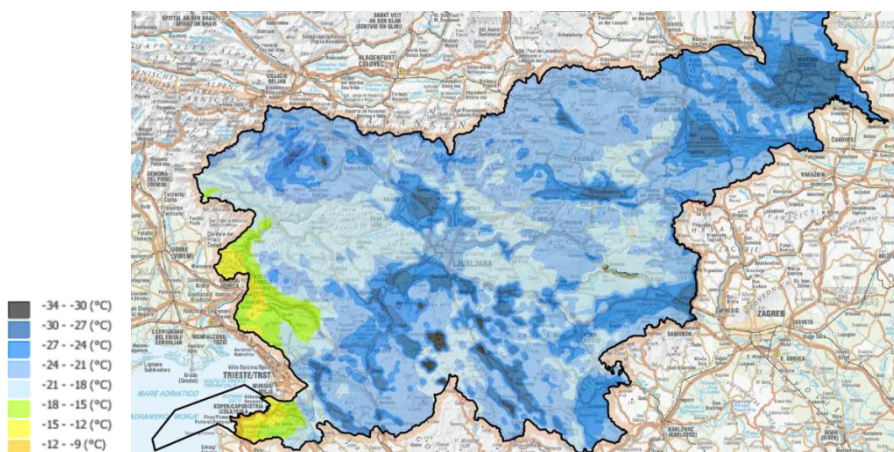
1.5 Vpliv spremembe temperature

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

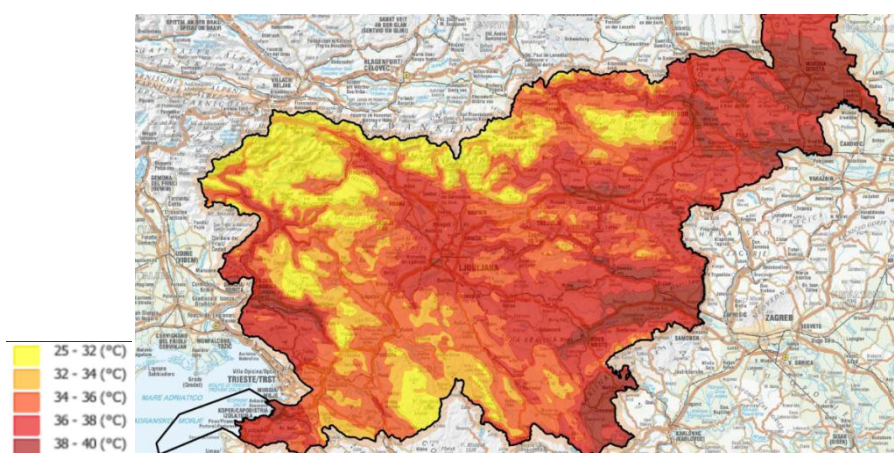
Osnovne predpostavke toplotne obtežbe na objekt:

- toplotna obtežba na mostove se šteje kot *spremenljiva* obtežba Q , za katero veljajo delni kombinacijski varnostni faktorji $\psi_0=0,6$ (za MSU) oz. $\psi_0=0,0$ (za MSN), $\psi_1=0,6$ in $\psi_2=0,5$,
- upošteva se ohlajevanje objekta pozimi in segrevanje nosilnih elementov objekta poleti,
- temperaturni vpliv v prekladni konstrukciji predstavimo z vsoto enakomerne spremembe temperature ter neenakomerne spremembe temperature oziroma linearnega temperaturnega gradienta.
- razlikujemo tri tipe konstrukcije mostu glede na vrsto gradiva voziščne konstrukcije:
 - tip 1 – jeklena voziščna konstrukcija (škatlasti prerezi, paličje)
 - tip 2 – sovprežna voziščna konstrukcija,
 - tip 3 – betonska voziščna konstrukcija (škatlasti prerezi, nosilci, plošče).

Iz karte ARSO lahko razberemo vrednosti najvišjih oz. najnižjih temperatur s povratno dobo 50 let (glej sliko spodaj).



Slika 4: Karta najnižjih temperatur - ARSO.



Slika 5: Karta najvišjih temperatur - ARSO.

Podatki za najnižjo in najvišjo temperaturo, merjeno v senci, s povratno dobo 50 let, za obravnavano območje (Ljubljane) znašajo:

$$T_{min} = -21,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

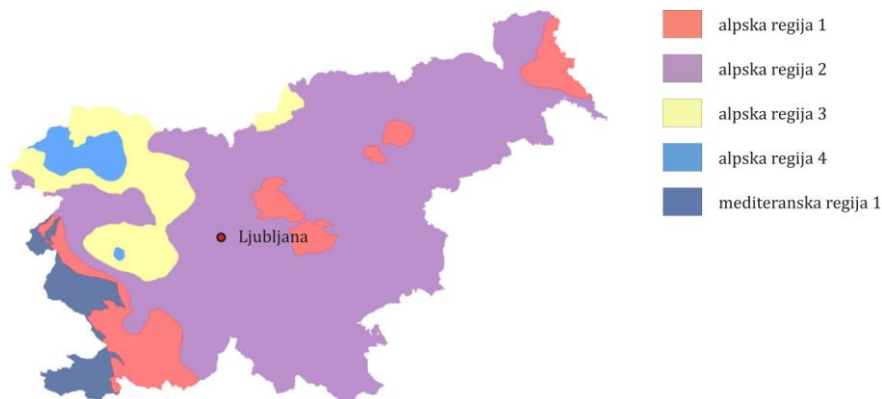
$$T_{max} = +38,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ker gre za popolnoma vkopani objekt spremembe temperature ne upoštevamo.

1.6 Vplivi snega

Po standardu SIST EN 1991-1-3 se objekt nahaja v coni A2 (Ljubljana), in sicer na ca. 300 m nadmorske višine. Karakteristična obtežba snega na ravnih tleh tako znaša

$$s_k = 1,293 \left[1 + \left(\frac{A}{728} \right)^2 \right] = 1,293 \left[1 + \left(\frac{300}{728} \right)^2 \right] = 1,51 \text{ kN/m}^2.$$

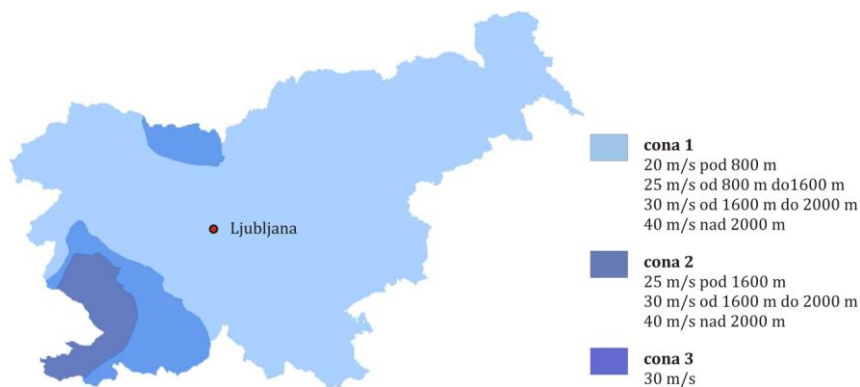


Slika 6: Regije za določitev obtežbe zaradi snega

V skladu s standardom se ugotovi, da obtežba snega ne predstavlja pomembnih vplivov, saj je bistveno manjša od vpliva prometa. Zato se le ta pri izračunu zanemari.

1.7 Vplivi vetra

Po standardu SIST EN 1991-1-4 se stavba nahaja v coni 1 (Ljubljana), in sicer na 300m nadmorske višine. Referenčna hitrost vetra tako znaša $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$.



Veter na vkopani podhod nima vpliva, zato ga zanemarimo.

1.8 Vpliv relativnega pomika podpor

Ker gradnja nadomešča obstoječi objekt in so temeljna dobra, pomikov podpor ne upoštevamo.

1.9 Vpliv zemeljskih pritiskov

Na stene prepusta ter krilne zidove je potrebno upoštevati vpliv zemeljskih pritiskov. Pri izračunu bomo upoštevali zasip z nekoherentno zemljino (umetni nasip – mešan material) s strižnim kotom $\varphi' = 30^\circ$, kohezijo $c = 0 \text{ kN/m}^2$ in specifično težo zasipa $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$. Horizontalno obtežbo izračunamo z upoštevanjem mirnih zemeljskih pritiskov.

Najprej določimo koeficient mirnega zemeljskega pritiska:

$$k_0 = 1 - \sin \varphi' = 1 - \sin 30^\circ = 0,50$$

s pomočjo katerega lahko izračunamo vrednost pritiska zasipa sten podhoda na vrhu ($h_1 = 1,00 \text{ m}$) in na dnu prepusta ($h_2 = 3,2 \text{ m}$):

$$p_{G,zg} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_1 = 0,50 \cdot 20,0 \cdot 1,00 = 10,0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{G,sp} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_2 = 0,50 \cdot 20,0 \cdot 3,2 = 32,0 \text{ kN/m}^2$$

Podobno velja za krilne zidove:

$$p_{G,zg} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_1 = 0,50 \cdot 20,0 \cdot 0,00 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{G,sp} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_2 = 0,50 \cdot 20,0 \cdot 3,20 = 32,0 \text{ kN/m}^2$$

Pri izračunu se upošteva povečanje pritiskov zemljine zaradi vpliva prometa. Pri tem pa naredimo poenostavitev in promet upoštevamo kot brezkrajno obtežbo. Dodatno obtežbo prometa na zasipu se upošteva samo, če povzroča neugoden vpliv na konstrukcijo. Obtežbo LM71 in SW/2 se enakomerno razdeli na širino 3,0 m, kar je groba predpostavka.

Za obtežni primer LM71

$$p_{P,zg} = p_{P,sp} = k_0 \cdot q_{LM71} = 0,50 \cdot 74,36 = 37,18 \text{ kN/m}^2$$

Za obtežni primer SW/2

$$p_{P,zg} = p_{P,sp} = k_0 \cdot q_{SW/2} = 0,50 \cdot 139,43 = 69,67 \text{ kN/m}^2$$

Pri krilnih zidovih je upoštevan enak pritisk.

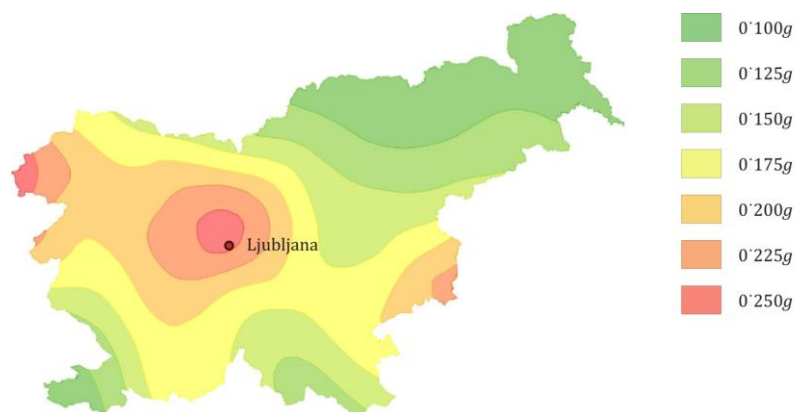
1.10 Vpliv reologije

Reoloških vplivov lezenja in krčenja ne upoštevamo.

1.11 Potresni vplivi

Objekt se nahaja na Slovenskem javorniku. Skladno z geomehanskim poročilom so temeljna tla takšna, da jih glede na SIST EN 1998-1 lahko razvrstimo v kategorijo A (glej geološko-geotehnični pogoji). Projektni pospešek temeljnih tal ob upoštevanju običajne pomembnosti objekta (II. kategorija, $\gamma_1 = 1,0$) in faktorja tal $S = 1,0$ tako znaša

$$a_g = \gamma_1 a_I S = 1,0 \times 0,250g \times 1,0 = \mathbf{0,250g}.$$



Slika 7: Karta projektnih pospeškov temeljnih tal za povratno dobo 475 let

Ker gre za vkopan objekt izračun potresa ni potreben.

2 KOMBINACIJE VPLIVOV IN VARNOSTNI FAKTORJI

Kombinacije in varnostni faktorji se določijo v skladu s standardom SIST EN 1990, poglavje 6.4 za analizo MSN in po poglavju 6.5 za analizo MSU.

- vpliv krčenja in lezenja se za MSN upošteva samo, če deluje neugodno
- vpliv krčenja in lezenja se za MSU upošteva samo, če deluje neugodno

Kombiniranje vseh vplivov je izvedeno v programu SOFiSTiK, modul MAXIMA, ki upošteva, glavne in spremljajoče koristne ter stalne vplive na konstrukcijo. Zaradi obsežnega zapisa avtomatično generiranih kombinacij (za vsak končni elementi posebej) le teh v nadaljevanju ne prikazujemo. Za nedvoumnost in jasnost generiranih kombinacij v nadaljevanju tabelarično prikazujemo parcialne in kombinacijske faktorje varnosti, ter osnovne kombinacijske enačbe, po katerih se generirajo vplivi v SOFiSTiK-u.

V nadaljevanju so $G_{k,j}$ in $Q_{k,i}$ karakteristične vrednosti stalne in spremenljive obtežbe, P je vpliv prednapetja, A_d predstavlja nezgodni vpliv, A_{Ed} pa potresno obtežbo.

2.1 Mejno stanje nosilnosti

Stalna in začasna projektna stanja:

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

Nezgodna projektna stanja:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ ali } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Potresna projektna stanja:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

2.2 Mejno stanje uporabnosti

Karakteristična kombinacija:

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

Pogosta kombinacija:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Navidezno stalna kombinacija:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

2.3 Parcialni varnostni faktorji za mostove

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

Preglednica 8: Parcialni faktorji varnosti za strukturne elemente

	Vplivi	Narava vpliva	Simbol	Stalna in začasna projektna stanja	Nezgodna in potresna projektna stanja	
EQU	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,05	/	
		ugodna	$\gamma_{G,inf}$	0,95	/	
	Reologija	neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	/	
		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	/	
	Spremenljivi vplivi - promet UIC 71	neugodna	γ_Q	1,45	/	
		ugodna	γ_Q	0,00	/	
	Spremenljivi vplivi - ostalo	neugodna	γ_Q	1,50	/	
		ugodna	γ_Q	0,00	/	
	UPL	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,10	/
			ugodna	$\gamma_{G,inf}$	0,90	/
Reologija		neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	/	
		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	/	
Spremenljivi vplivi – promet – vse grupe		neugodna	γ_Q	1,45	/	
		ugodna	γ_Q	0,00	/	
Spremenljivi vplivi - promet grupe 16 in 17		neugodna	γ_Q	1,00	/	
		ugodna	γ_Q			
Spremenljivi vplivi - ostalo		neugodna	γ_Q	1,50	/	
		ugodna	γ_Q	0,00	/	
STR/GEO	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,35	1,00	
		ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00	
	Reologija	neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	1,00	
		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	0,00	
	Spremenljivi vplivi - promet : vse grupe 11-31 brez grup 16, 17, 26 in 27	neugodna	γ_Q	1,45	1,00	
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00	
	Spremenljivi vplivi - promet grupe 16 in 17	neugodna	γ_Q	1,20	/	
		ugodna	γ_Q	0,00	/	
	Spremenljivi vplivi - promet grupe 26 in 27 ⁽¹⁾	neugodna	γ_Q	1,20-1,45	/	
		ugodna	γ_Q	0,00	/	
Spremenljivi vplivi - ostalo	neugodna	γ_Q	1,50	1,00		
	ugodna	γ_Q	0,00	0,00		

3 Prometni grupi 26 in 27 predstavljata težki promet na mostu. Upošteva se istočasnost UIC 71 na eni progi ter SW/2 na drugi progi. Uporabi se faktor varnosti $\gamma_Q = 1,45$ za UIC 71 ter $\gamma_Q = 1,20$ za SW/2.

3.1 Kombinacijski faktorji varnosti za železniške mostove

Kombinacijski faktorji varnosti so določeni iz SIST EN 1990, dodatek A, tabela A2.3.

Preglednica 9: Kombinacijski faktorji obtežbe grup in ostalih spremenljivih vplivov za železniške mostove

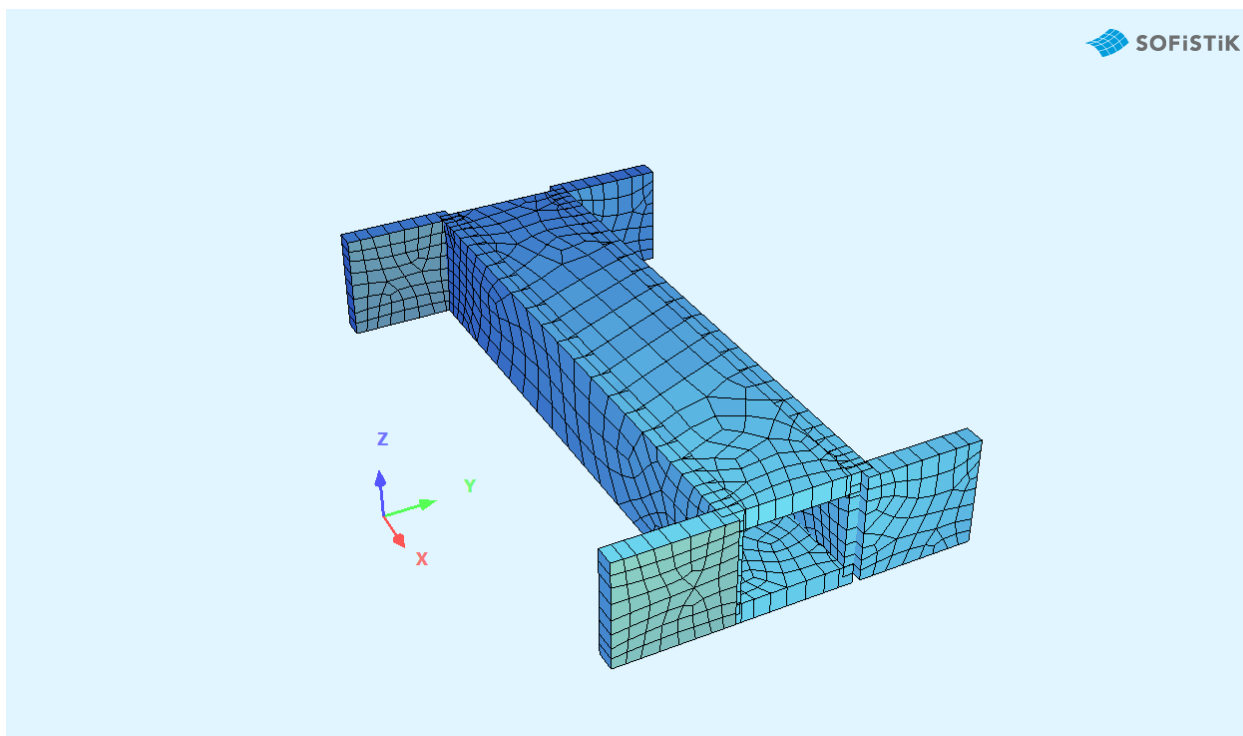
Vplivi	Simboli	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Glavne prometne akcije (obtežne grupe)	gr11 (LM71)	Max. vertikalna 1 + max. vzdolžna			
	gr12 (LM71)	Max. vertikalna 2 + max. prečna			
	gr13 (Pospeš./zaviranje)	Max. vzdolžna			
	gr14 (Centrif./bočna sila)	Max. prečna	0,8	0,8	0,0
	gr15 (Prazen vlak)	Prečna stabilnost konstrukcije			
	gr16 (SW/2)	SW/2 z max. vzdolžno			
	gr17 (SW/2)	SW/2 z max. prečno			
	gr21 (LM71+SW/0)	Max. vertikalna 1 z max. vzdolžna			
	gr22 (LM71+SW/0)	Max. vertikalna 2 z max. prečna			
	gr23 (Pospeš./zaviranje)	Max. vzdolžna			
	gr24 (Centrif./bočna sila)	Max. prečna	0,8	0,7	0,0
	gr26 (SW/2)	SW/2 z max. vzdolžno			
	gr27 (SW/2)	SW/2 z max. prečno			
	gr31 (LM71+SW/0)	Dodatni obtežni primeri	0,8	0,6	0,0
	Druge operacijske akcije	Aerodinamični efekti		0,8	0,5
Splošna vzdrževalna obtežba za ne javno pot		0,8	0,5	0,0	
Obtežba vetra ⁽²⁾	F_{wk}		0,8	0,5	0,0
	F_w^{**}		1,0	0,0	0,0
Temperaturna obtežba	T_k		0,6	0,6	0,5
Obtežba snega	$Q_{sn,k}$ (med gradnjo)		0,8	/	0,0
Obtežba med gradnjo	Q_e		1,0	/	1,0

Opomba: za pomen simbolov (1)-(5) glej standard SIST EN 1990 AMD 1:2005(E), 15 str.

4 STATIČNA ANALIZA

4.1 Predpostavke globalnega računskega modela

Statična analiza konstrukcije podhoda je bila izvedena s pomočjo prostorskega računskega modela iz linijskih in lupinastih končnih elementov v programu *SOFiSTiK FEM ver. 2018*. Opravljena je bila analiza po teoriji prvega reda.



Slika 8: Globalni računski model v SOFiSTiKu

Za potrebe računske analize so razponi, višine in dolžine elementov določeni po osi elementa.

V globalnem računskem modelu smo robne pogoje temeljenja predpostavili s pomočjo elastičnih vzmeti: ena vertikalna in dve horizontalni. Predpostavili smo temeljenje na temeljni plošči. Pri izračunu togosti vzmeti za globalni model smo upoštevali modul reakcije tal v vertikalni smeri $K_{tal,Z} = 20000 \text{ kN/m}^3$, ki je določen v prejetem poročilu o pregledu objekta glede na obremenitve objekta ter njegove posedke. V horizontalni smeri pa smo upoštevali 75% vertikalnega modula reakcije tal $K_{tal,XY} = 15000 \text{ kN/m}^3$

Kontrola dovoljene širine razpok $w_{dop} = 0,2 \text{ mm}$ za temeljno ploščo in stene ter $w_{dop} = 0,3 \text{ mm}$ za prekladno ploščo je narejena po tabelah iz standarda SIST EN 1992-1, poglavje 7.

4.2 Osnovni obtežni slučaji v globalnem računskem modelu

Preglednica 10: Osnovni obtežni slučaji v globalnem računskem modelu

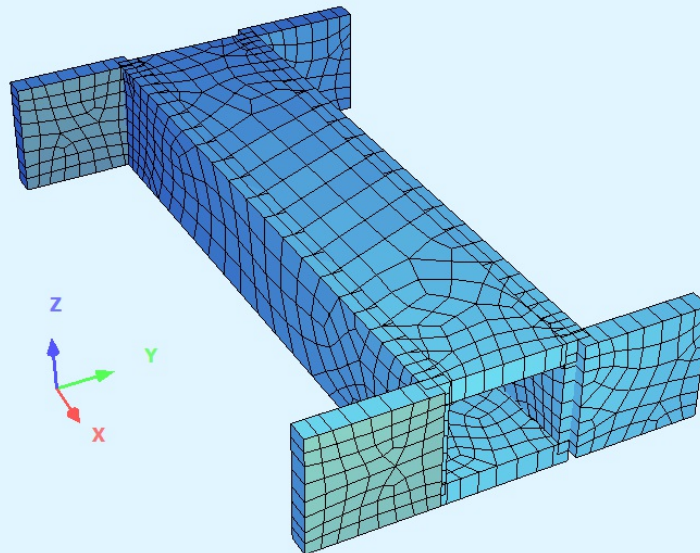
	Obtežni slučaj	OPIS
G	1	Lastna teža konstrukcije
	2	Stalna teža na preklado prepusta
L	401,402,403, 404	UIC 71
	411,412	SW/21
	421,422	UIC 71- ekscentričnost
	431,432	Bočna sila
	441,442	Pospeševalna in zaviralna sila UIC 71
	451,452	Pospeševalna in zaviralna sila SW/2
R	701	Zemeljski pritiski

PRILOGA:

- Izpis statične analize iz računalniškega programa SOFiSTiK
- Skica izbrane armature

Zelezniški podhod
 Materials

Default design code is EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures (Slovenija) V 2018
 Structure and Tab.7.1N: D (Railroad bridges)
 Snow load zone : 1



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Materials

Mat	Classification
1	C 30/37 (EN 1992)
2	B 500 B (EN 1992)

Mat 1 C 30/37 (EN 1992)

Young's modulus	E	32837	[N/mm ²]	Safetyfactor		1.50	[-]
Poisson's ratio	μ	0.20	[-]	Strength	f _c	25.50	[MPa]
Shear modulus	G	13682	[N/mm ²]	Nominal strength	f _{ck}	30.00	[MPa]
Compression modulus	K	18243	[N/mm ²]	Tensile strength	f _{ctm}	2.90	[MPa]
Nominal Weight	γ	25.0	[kN/m ³]	Tensile strength	f _{ctk,05}	2.03	[MPa]
Mean density	ρ	2400.0	[kg/m ³]	Tensile strength	f _{ctk,95}	3.77	[MPa]
Elongation coefficient	α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength	f _{bd}	3.04	[MPa]
				Service strength	f _{cm}	38.00	[MPa]
				Fatigue strength	f _{cd,fat}	14.96	[MPa]
				Tensile strength	f _{ctd}	1.35	[MPa]
				Tensile failure energy	G _f	0.14	[N/mm]

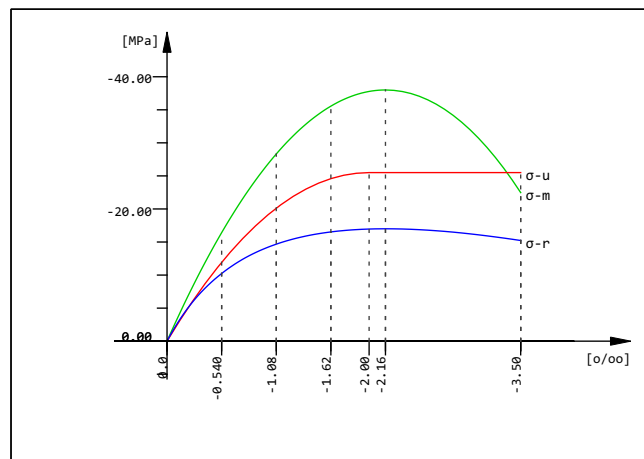
Stress-Strain for serviceability	ε [o/oo]	σ-m [MPa]	E-t [N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	34478
	-0.540	-16.42	26234
	-1.081	-28.31	17746
	-1.621	-35.55	9005
	-2.162	-38.00	0
	-3.500	-22.47	-23499
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε [o/oo]	σ-u [MPa]	E-t [N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	25500
	-2.000	-25.50	0

Zelevniski podhod
 Materials

Stress-Strain for ultimate load	ϵ [o/oo]	σ -u [MPa]	E-t [N/mm2]
	-3.500	-25.50	0
Safetyfactor			1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ϵ [o/oo]	σ -r [MPa]	E-t [N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	28732
	-0.540	-10.23	12007
	-1.081	-14.67	5278
	-1.621	-16.53	1917
	-2.162	-17.00	0
	-3.500	-15.23	-2279
Safetyfactor			(1.50)



C 30/37 (EN 1992)

Mat 2 B 500 B (EN 1992)

Young's modulus	E	200000	[N/mm2]	Safetyfactor	1.15	[-]
Poisson's ratio	μ	0.30	[-]	Yield stress	f_y	500.00 [MPa]
Shear modulus	G	76923	[N/mm2]	Compressive yield	f_{yc}	500.00 [MPa]
Compression modulus	K	166667	[N/mm2]	Tensile strength	f_t	540.00 [MPa]
Nominal Weight	γ	78.5	[kN/m3]	Compressive strength	f_c	540.00 [MPa]
Mean density	ρ	7850.0	[kg/m3]	Ultimate strain		50.00 [o/oo]
Elongation coefficient	α	1.20E-05	[1/K]	relative bond coeff.		1.00 [-]
max. thickness	t-max	32.00	[mm]	EN 1992 bond coeff.	k1	0.80 [-]
				Hardening modulus	E_h	0.00 [MPa]
				Proportional limit	f_p	500.00 [MPa]
				Dynamic allowance	σ -dyn	152.17 [MPa]

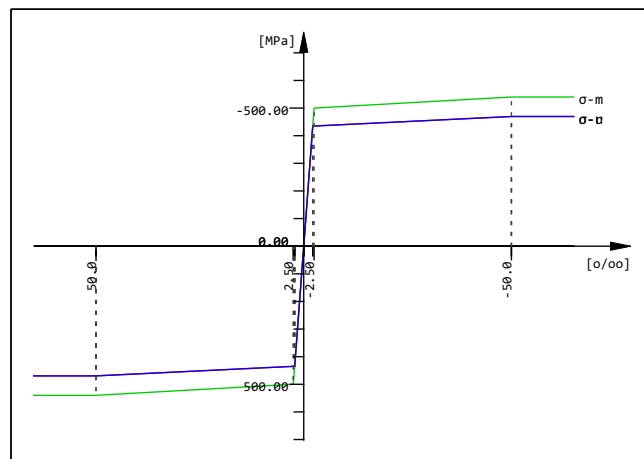
Stress-Strain for serviceability	ϵ [o/oo]	σ -m [MPa]	E-t [N/mm2]
Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	540.00	0
	50.000	540.00	0
	2.500	500.00	842
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	842
	-50.000	-540.00	0
	-1000.000	-540.00	0
Safetyfactor			1.15

Stress-Strain for ultimate load	ϵ [o/oo]	σ -u [MPa]	E-t [N/mm2]
Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	469.57	0
	50.000	469.57	0
	2.174	434.78	727
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	727
	-50.000	-469.57	0
	-1000.000	-469.57	0

Zelezniški podhod
 Materials

Stress-Strain for ultimate load	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
			(1.15)

Stress-Strain of calc. mean values	ϵ [o/oo]	σ -r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	469.57	0
	50.000	469.57	0
	2.174	434.78	727
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	727
	-50.000	-469.57	0
	-1000.000	-469.57	0
			(1.15)



B 500 B (EN 1992)

Thermal material constants

Mat	T[°C]	S[kJ/K/m3]	Kxx[W/K/m]	Kyy[W/K/m]	Kzz[W/K/m]	
1	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 30/37 (EN 1992)
2	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 500 B (EN 1992)
Mat	material number	S[kJ/K/m3]	Heat capacity			
T[°C]	Temperature	Kxx[W/K/m],Kyy[W/K/m],Kzz[W/K/m]			Heat conductivity	

Zelevniski podhod
 Generation of Node and Element Loads

Actions

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{1inf}
G_1	G	perm	dead load g1	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		1	lastna							
		2	stalna							
R	G	perm	earth pressure	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		701	zemeljski pritiski							
F	Q	cond	settlement	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
L	Q	excl	live loading	1.50	0.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.80
L_C	Q	excl	Traffic load UIC of EC/DIN-FB	1.45	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00
		401	LM71_tir 1_1							
		402	LM71_tir 1_2							
		403	LM71_tir 2_1							
		404	LM71_tir 2_2							
		421	LM71_eksc 1_1							
		422	LM71_eksc 2_1							
		431	LM71_boc 1_1							
		432	LM71_boc 2_1							
		441	LM71_zavi_posp 1_1							
		442	LM71_zavi_posp 2_1							
L_E	Q	excl	Traffic load SW/2 of EC/DIN-FB	1.20	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
		411	SW/2_tir 1_1							
		412	SW/2_tir 2_1							
		451	SW/2_zavi_posp 1_1							
		452	SW/2_zavi_posp 2_1							
S	Q	cond	snow loading	1.50	0.00	1.00	0.50	0.20	0.00	0.20
SL	Q	excl	special live load	1.45	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00
			Reliability factor	Kfi	1.000					
			Reduction factor	xsi	0.850					
type	action		$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental						
part	partition of the action		$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$	combination coefficients						
sup	superposition type									

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Load Case 1 (G_1) lastna

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	ψ_0	1.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	1.000 (permanent)

Load Case 2 (G_1) stalna

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	ψ_0	1.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	1.000 (permanent)

Load Case 401 (L_C) LM71_tir 1_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Zelevniski podhod

Generation of Node and Element Loads

Load Case 402 (L_C) LM71_tir 1_2

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 403 (L_C) LM71_tir 2_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 404 (L_C) LM71_tir 2_2

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 411 (L_E) SW/2_tir 1_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.200
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 412 (L_E) SW/2_tir 2_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.200
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 421 (L_C) LM71_eksc_1_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Zelezniški podhod

Generation of Node and Element Loads

Load Case 422 (L_C) LM71_eksc_2_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 431 (L_C) LM71_boc_1_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 432 (L_C) LM71_boc_2_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 441 (L_C) LM71_zavi_posp_1_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 442 (L_C) LM71_zavi_posp_2_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.450
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.800 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	0.800 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 451 (L_E) SW/2_zavi_posp_1_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.200
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Zelezniški podhod

Generation of Node and Element Loads

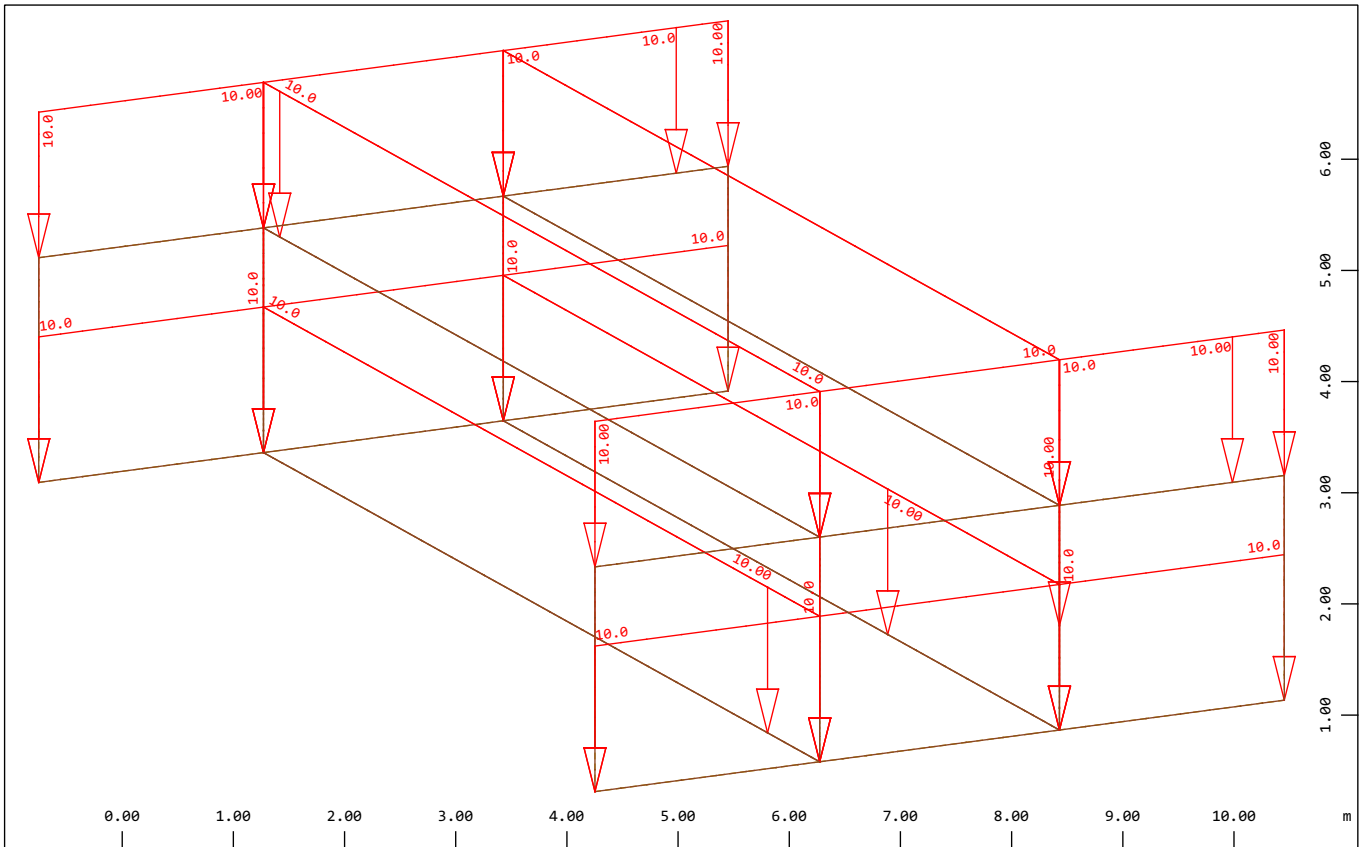
Load Case 452 (L_E) SW/2_zavi_posp_2_1

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.200
favourable partial safety factor		0.000
Combination coefficient	ψ_0	0.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	0.000 (permanent)

Load Case 701 (R) zemeljski pritiski

Factor forces and moments		1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	ψ_0	1.000 (rare)
Combination coefficient	ψ_{1inf}	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	ψ_1	1.000 (frequent)
Combination coefficient	ψ_2	1.000 (permanent)

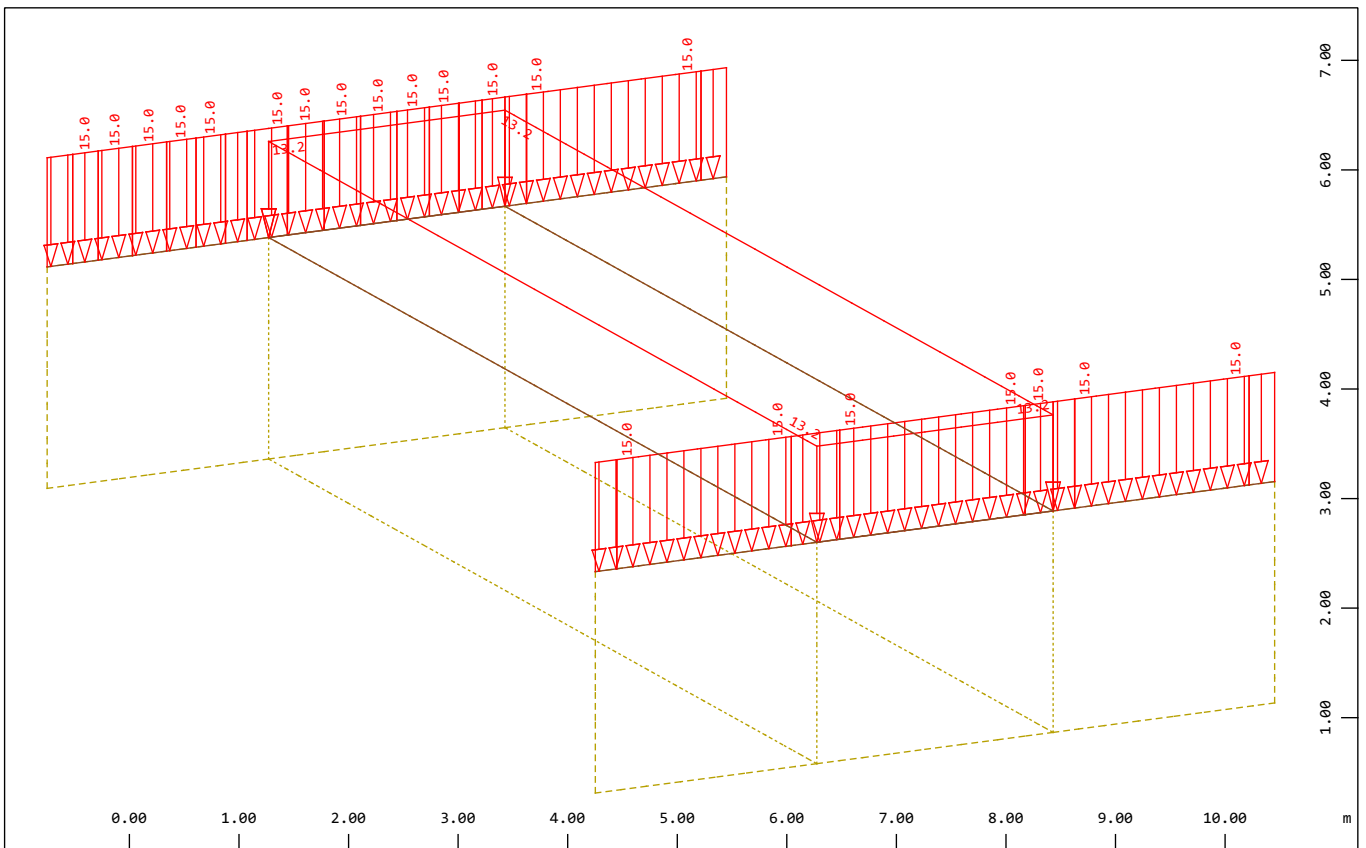
Zelezniški podhod
 Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 1 lastna , (1 cm 3D = unit) QUAD-Area dead load in global Z in Element (Unit=5.00 kN/m2) \blacktriangledown (Min=-10.0) (Max=-10.00)

M 1 : 68
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

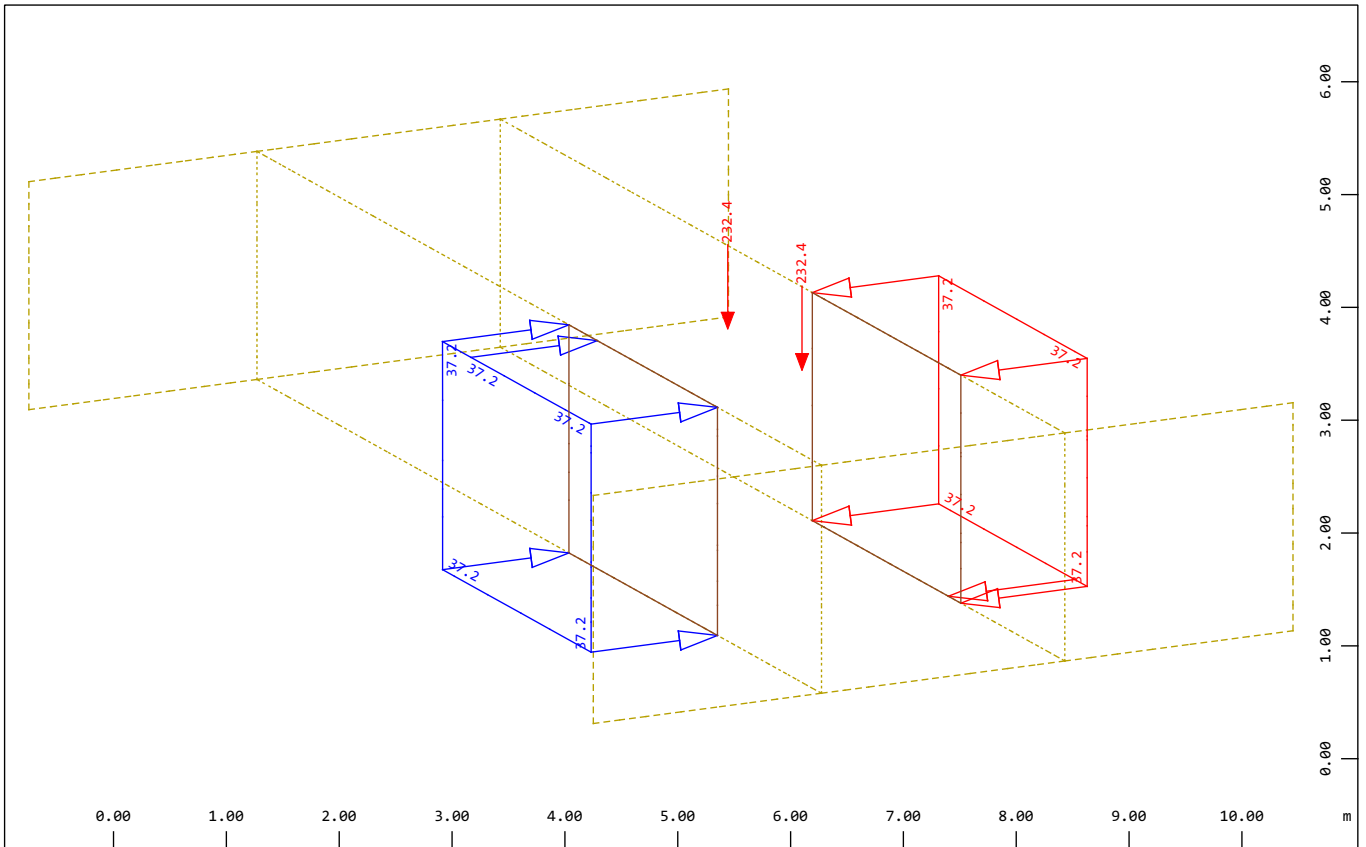
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



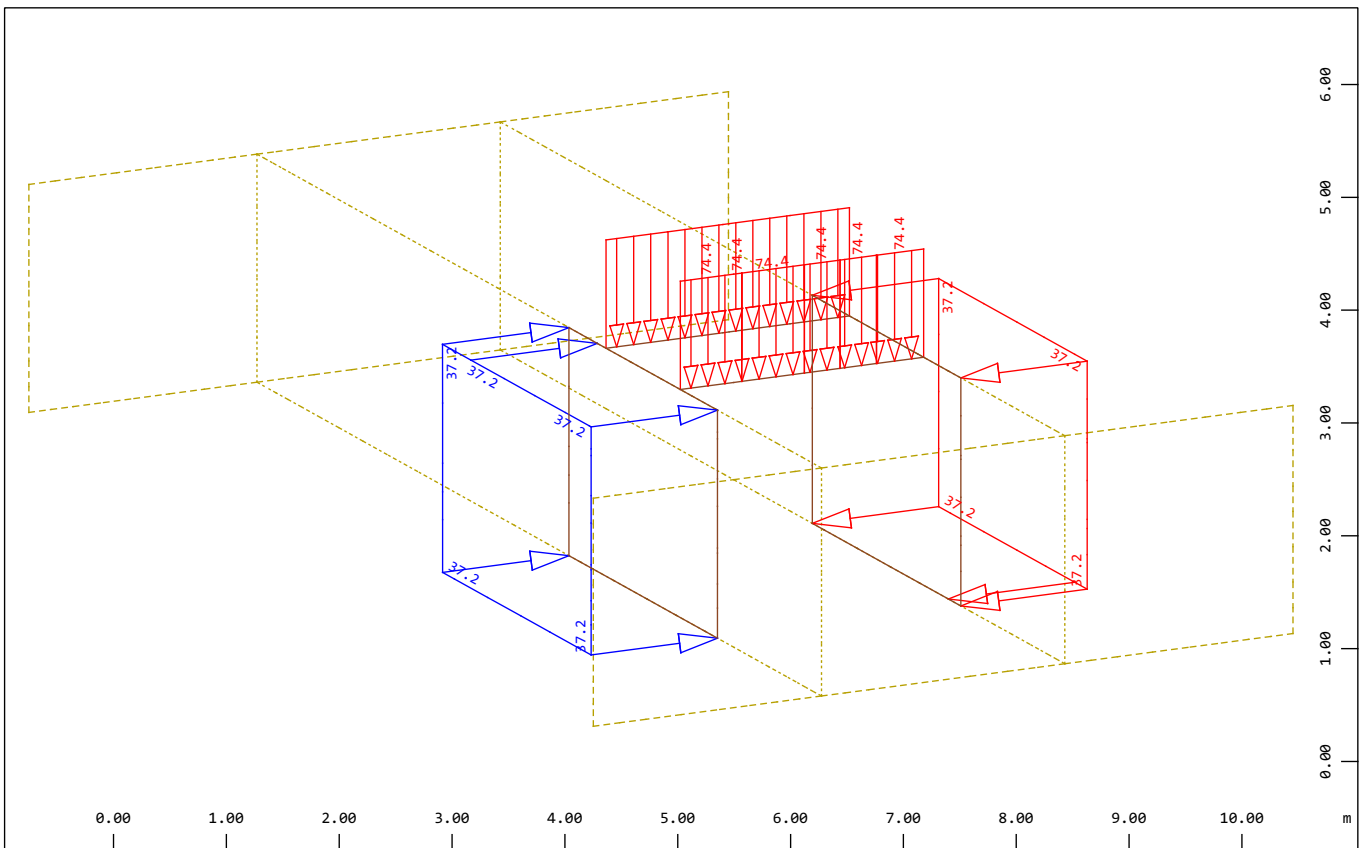
All loads (in components), Loadcase 2 stalna , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=10.0 kN/m, Min=-15.0 Max=-15.0) \blacktriangledown , Free area load (force) in global Z (Unit=10.0 kN/m2, Min=-13.2 Max=-13.2) \blacktriangledown

M 1 : 69
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

Zeleznski podhod
 Graphical Output

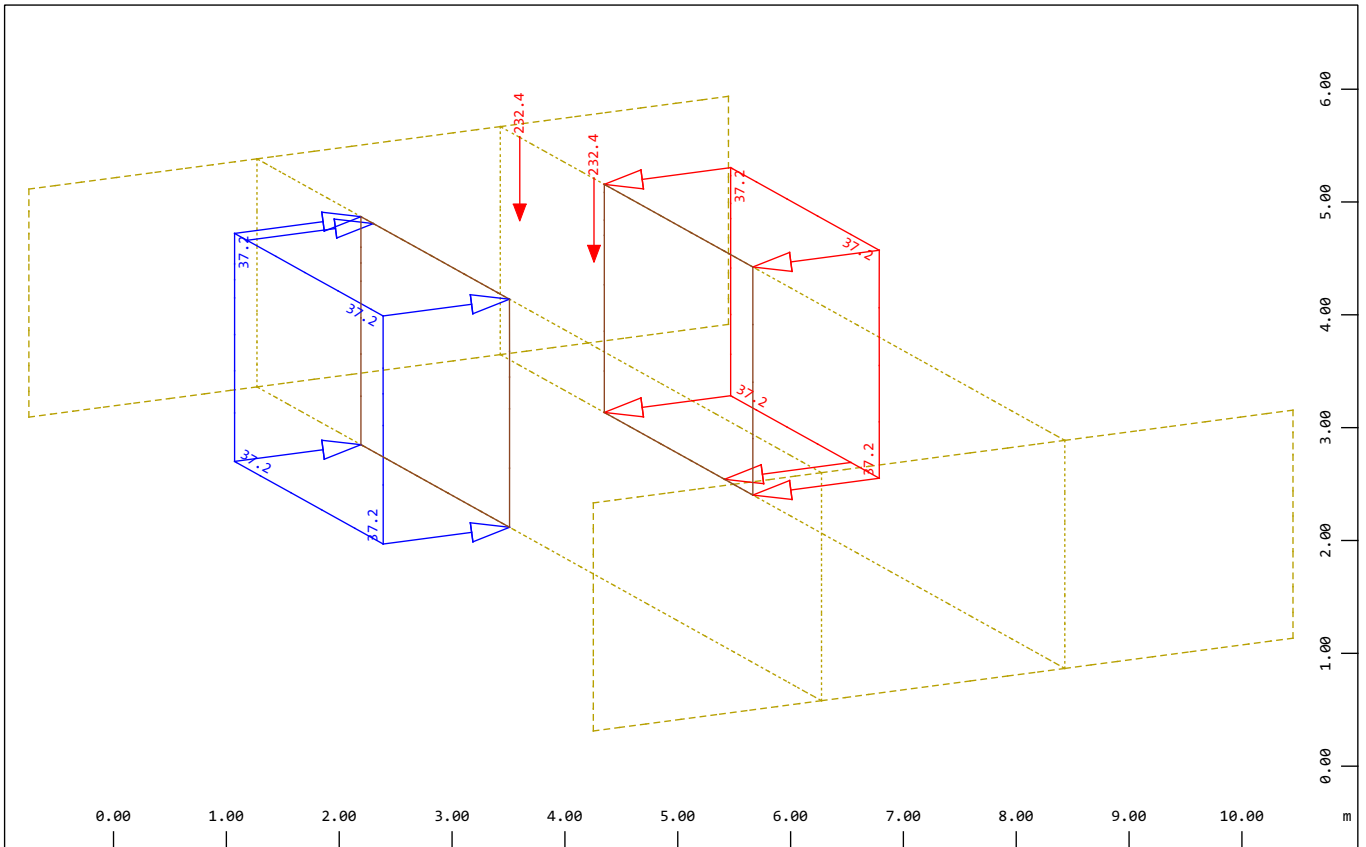


Z All loads (in components), Loadcase 401 LM71_tir_1_1 , (1 cm 3D = unit) Free single load M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962
 (force) in global Z (Unit=200.0 kN,Min=-232.4 Max=-232.4) , Free area load (force) in
 global Y (Unit=20.0 kN/m2,Min=-37.2 Max=37.2)

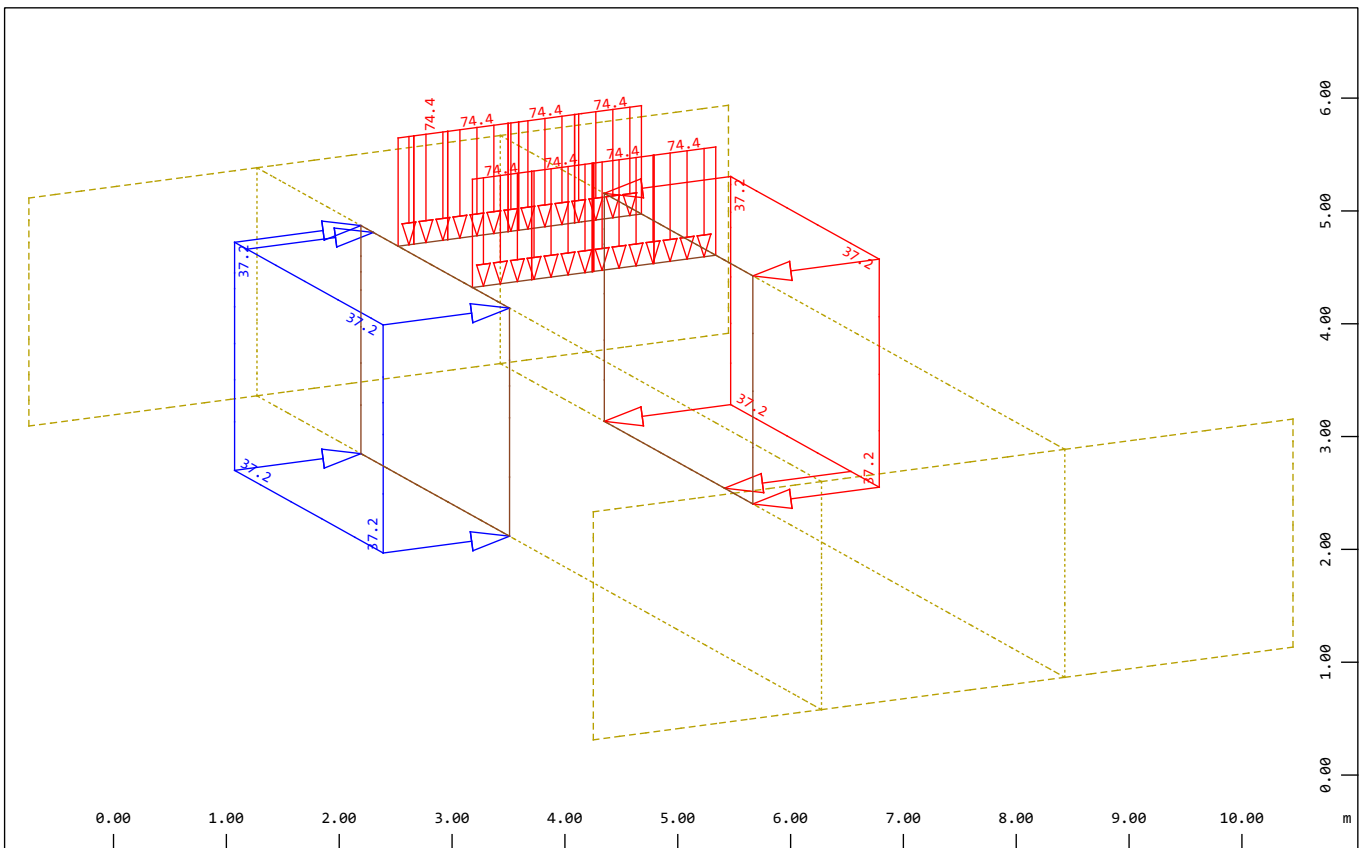


Z All loads (in components), Loadcase 402 LM71_tir_1_2 , (1 cm 3D = unit) Free line load M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962
 (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-74.4 Max=-74.4) , Free area load (force) in
 global Y (Unit=20.0 kN/m2,Min=-37.2 Max=37.2)

Zeleznski podhod
 Graphical Output

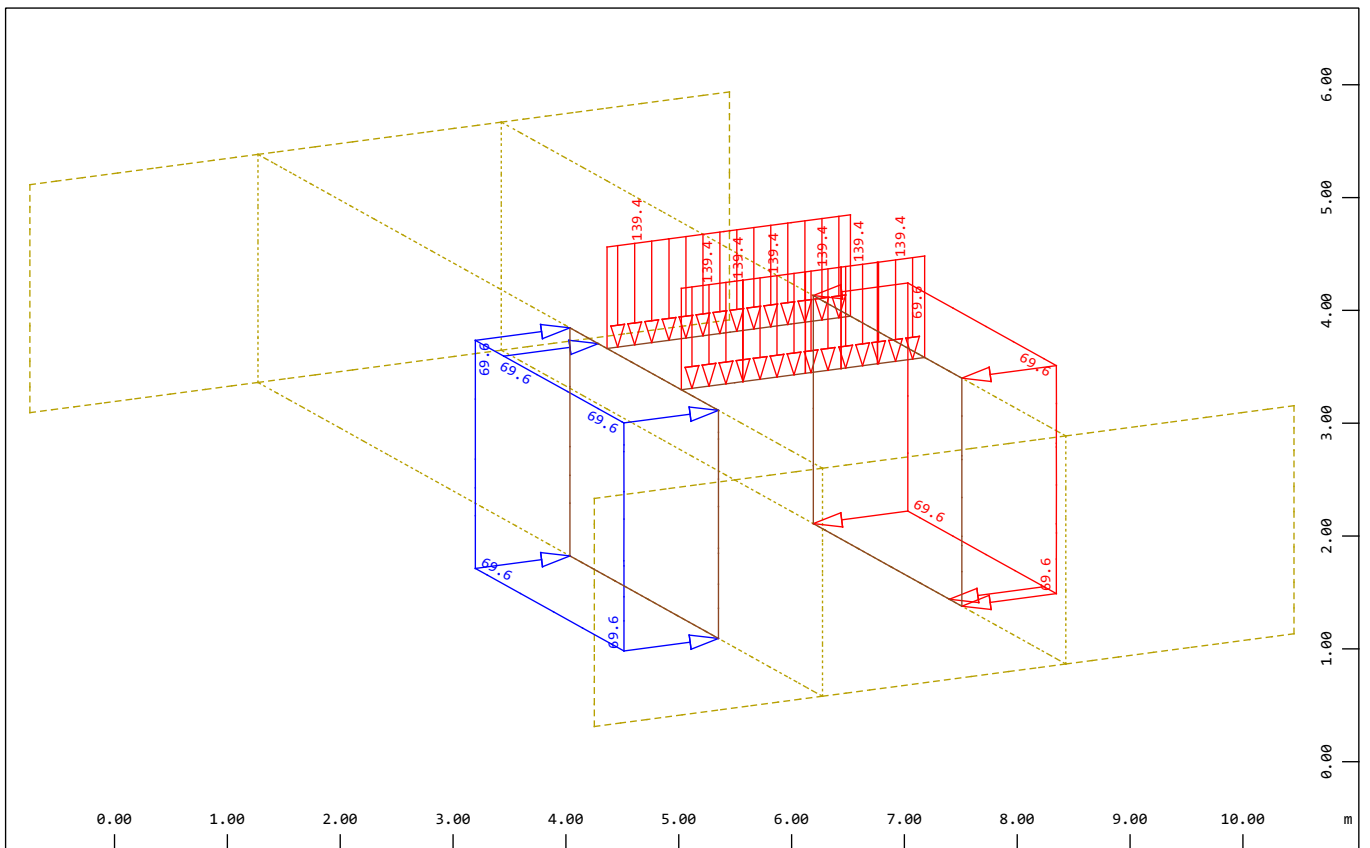


$\begin{matrix} Z \\ \swarrow \\ X \\ \searrow \\ Y \end{matrix}$ All loads (in components), Loadcase 403 LM71_tir_2_1 , (1 cm 3D = unit) Free single load M 1 : 67
 (force) in global Z (Unit=200.0 kN,Min=-232.4 Max=-232.4 \blacktriangleright), Free area load (force) in X * 0.502
 global Y (Unit=20.0 kN/m2,Min=-37.2 Max=37.2 \blacktriangleright), Y * 0.906
 Z * 0.962

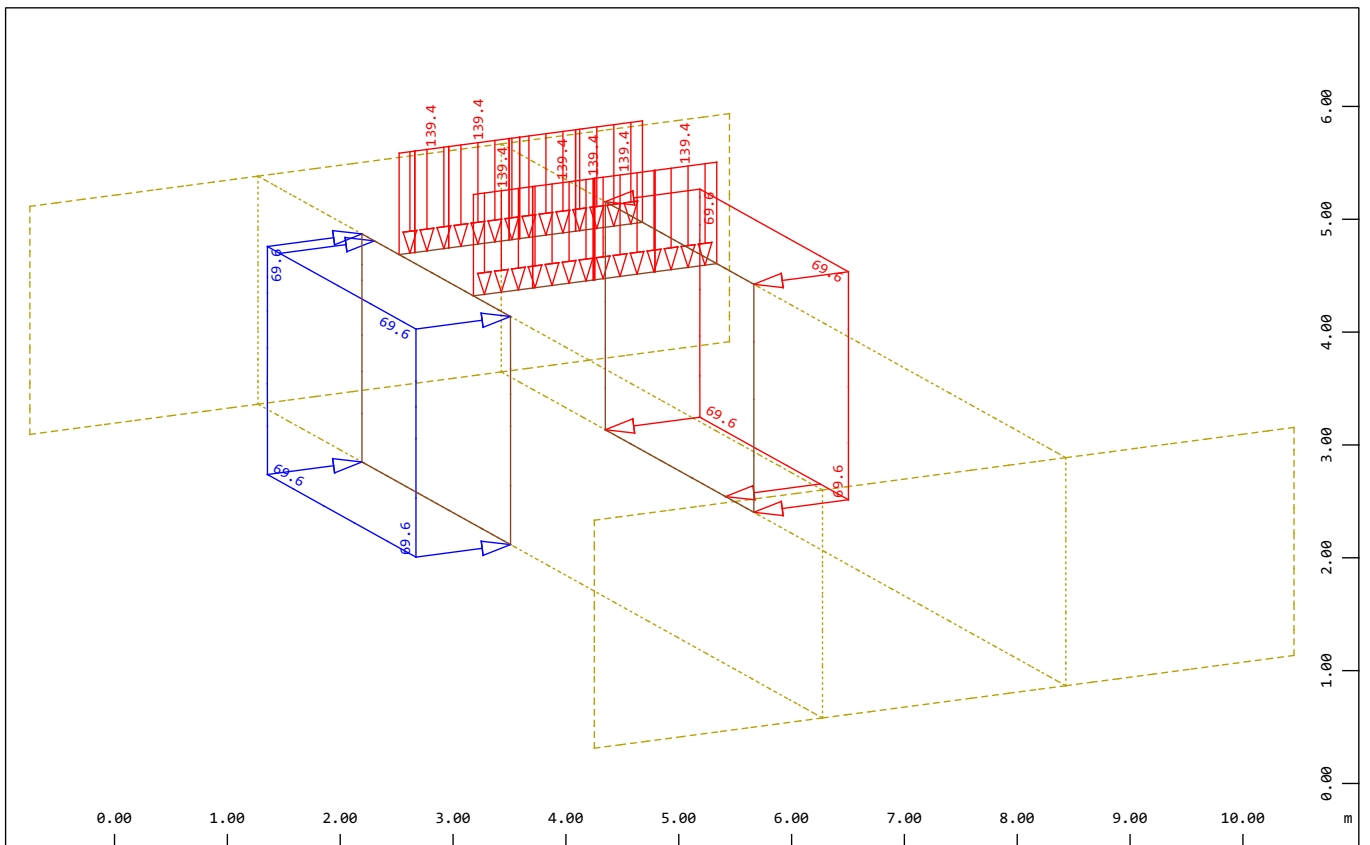


$\begin{matrix} Z \\ \swarrow \\ X \\ \searrow \\ Y \end{matrix}$ All loads (in components), Loadcase 404 LM71_tir_2_2 , (1 cm 3D = unit) Free line load M 1 : 67
 (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-74.4 Max=-74.4 \blacktriangleright), Free area load (force) in X * 0.502
 global Y (Unit=20.0 kN/m2,Min=-37.2 Max=37.2 \blacktriangleright), Y * 0.906
 Z * 0.962

Zelezniški podhod
 Graphical Output

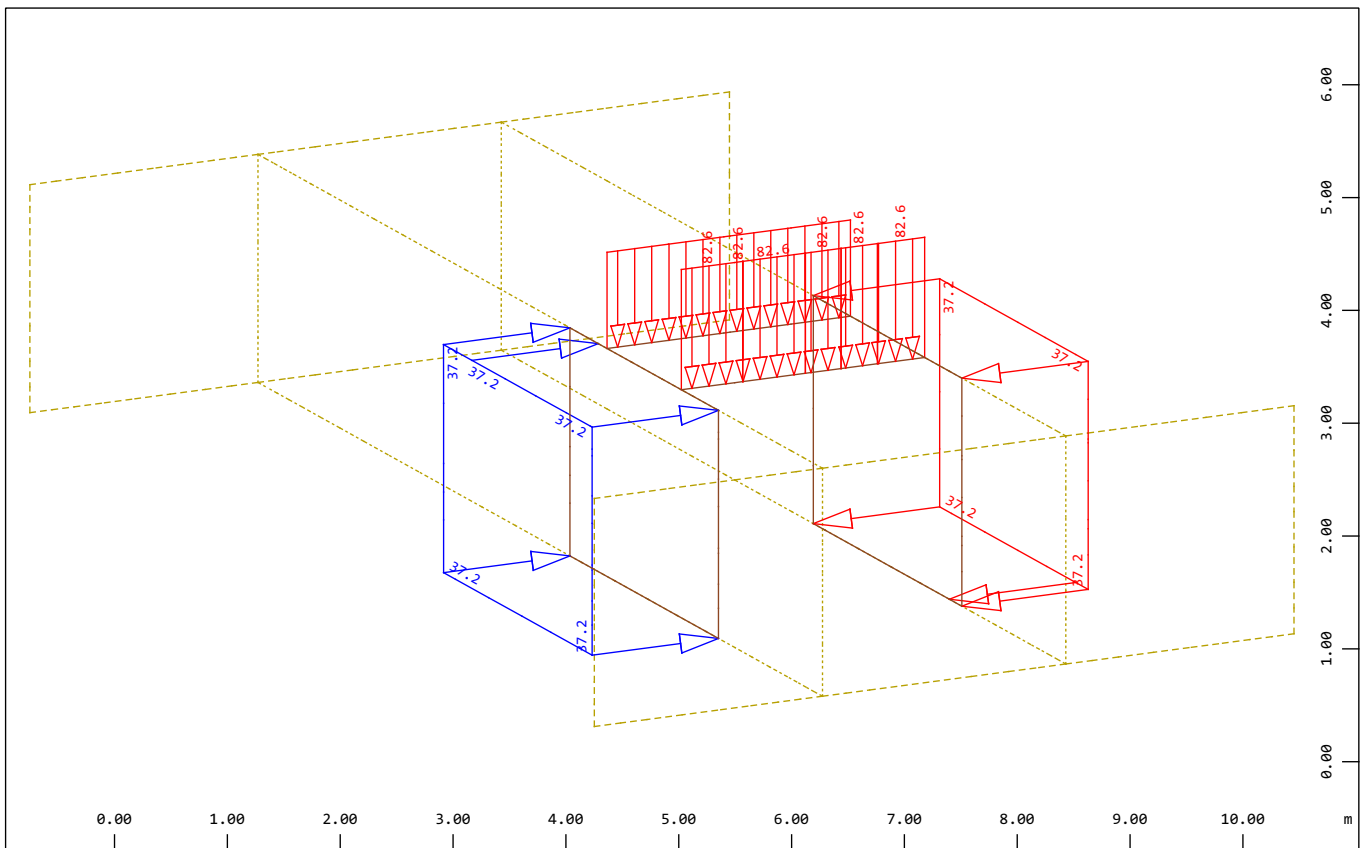


Z All loads (in components), Loadcase 411 SW/2_tir_1_1 , (1 cm 3D = unit) Free line load M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962
 (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-139.4 Max=-139.4) Free area load (force) in
 global Y (Unit=50.0 kN/m², Min=-69.6 Max=69.6)

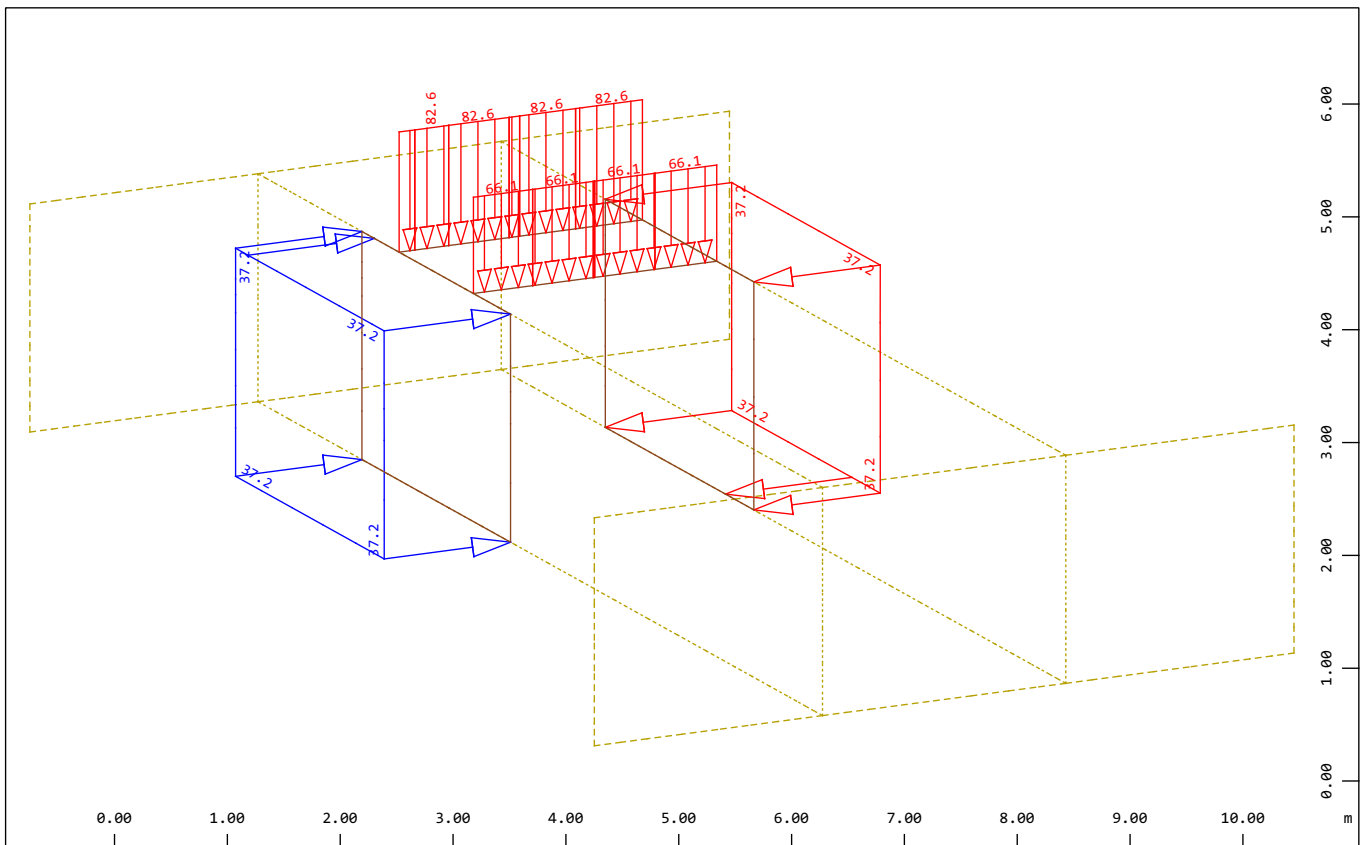


Z All loads (in components), Loadcase 412 SW/2_tir_2_1 , (1 cm 3D = unit) Free line load M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962
 (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-139.4 Max=-139.4) Free area load (force) in
 global Y (Unit=50.0 kN/m², Min=-69.6 Max=69.6)

Zelezniški podhod
 Graphical Output

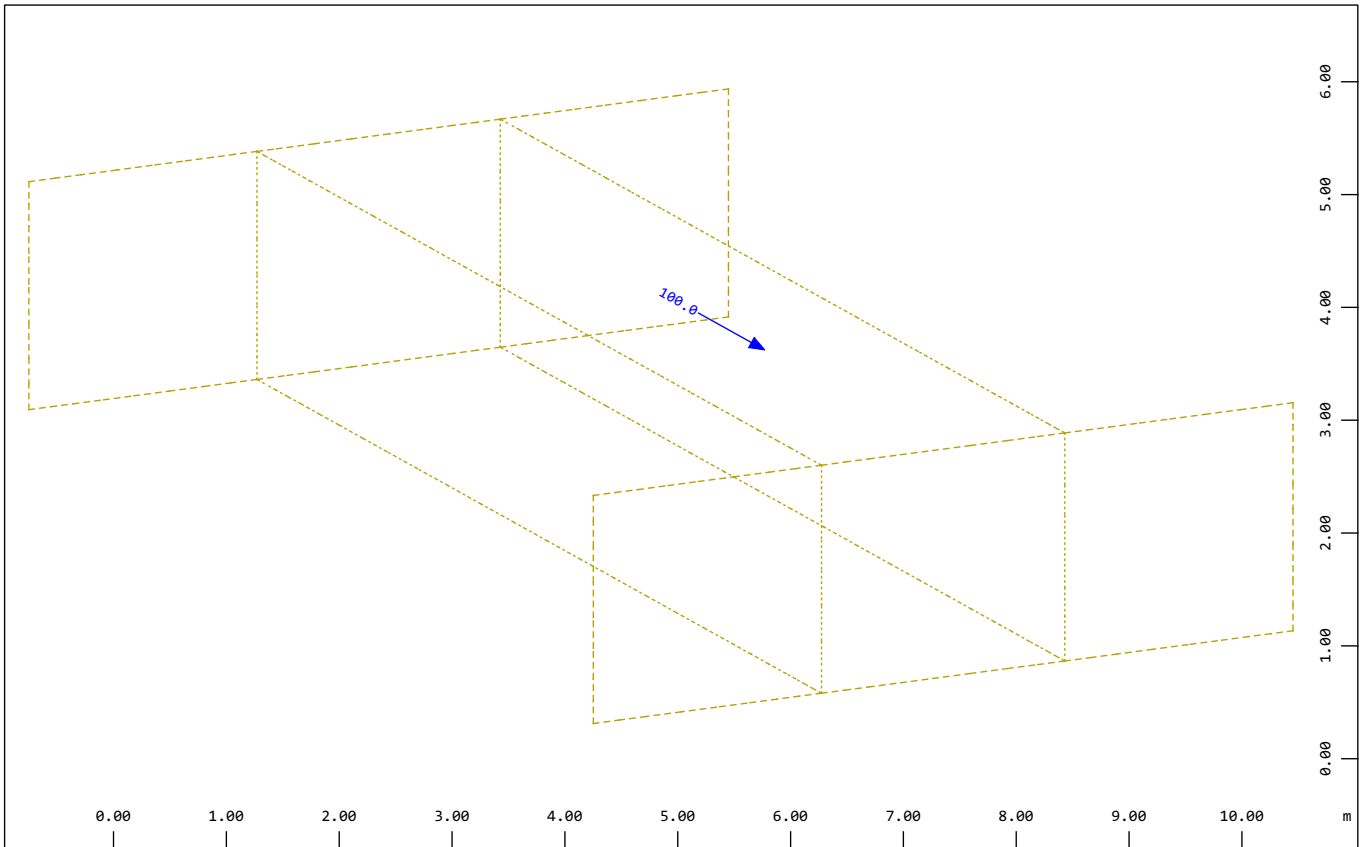


Z All loads (in components), Loadcase 421 LM71_eksc_1_1 , (1 cm 3D = unit) Free line load M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962
 (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-82.6 Max=-66.1), Free area load (force) in
 global Y (Unit=20.0 kN/m2, Min=-37.2 Max=37.2)



Z All loads (in components), Loadcase 422 LM71_eksc_2_1 , (1 cm 3D = unit) Free line load M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962
 (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-82.6 Max=-66.1), Free area load (force) in
 global Y (Unit=20.0 kN/m2, Min=-37.2 Max=37.2)

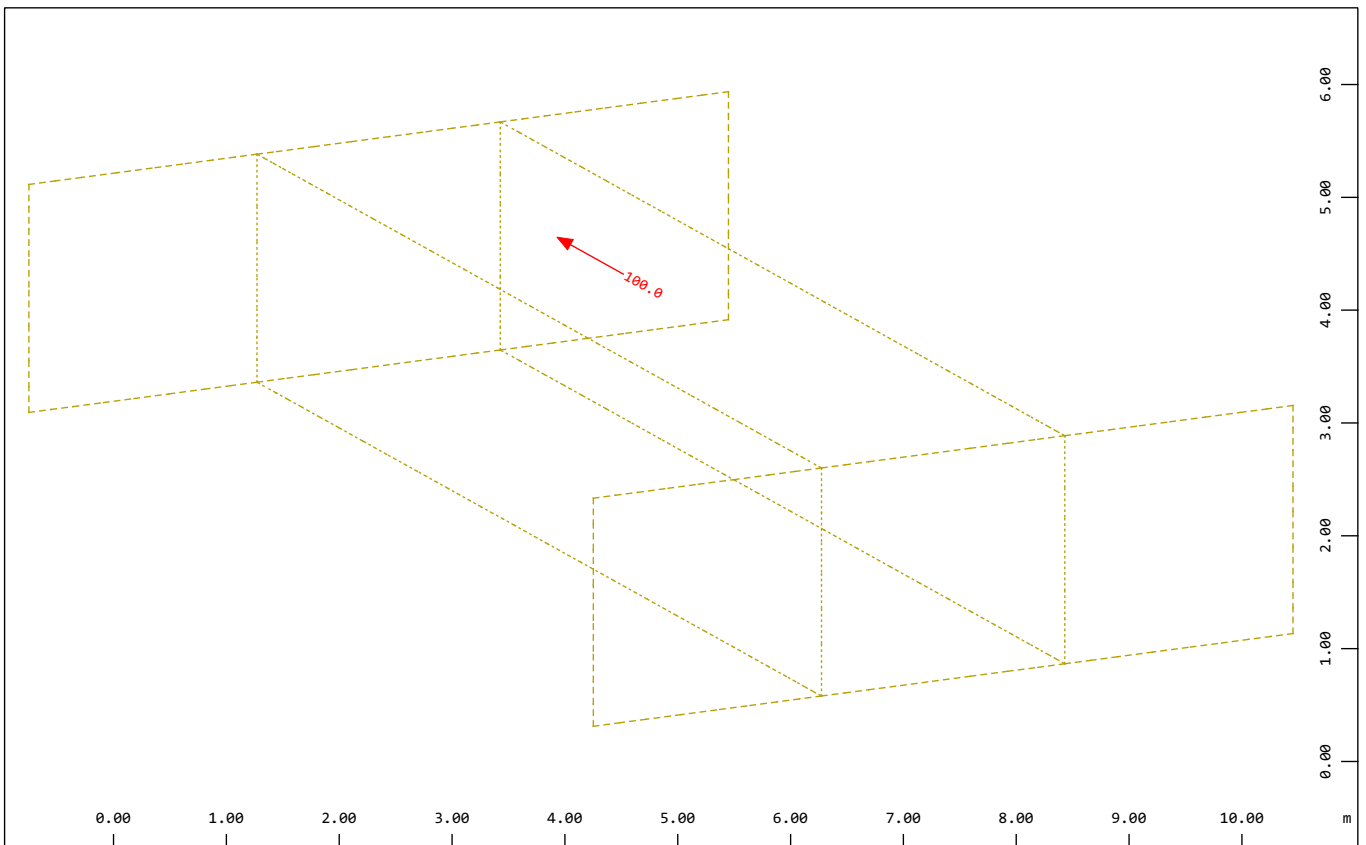
Zelezniški podhod
Graphical Output



Z All loads (in components), Loadcase 431 LM71_boc_1_1 , (1 cm 3D = unit) Free single load
X Y (force) in global X (Unit=50.0 kN) (Max=100.0)

M 1 : 67
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

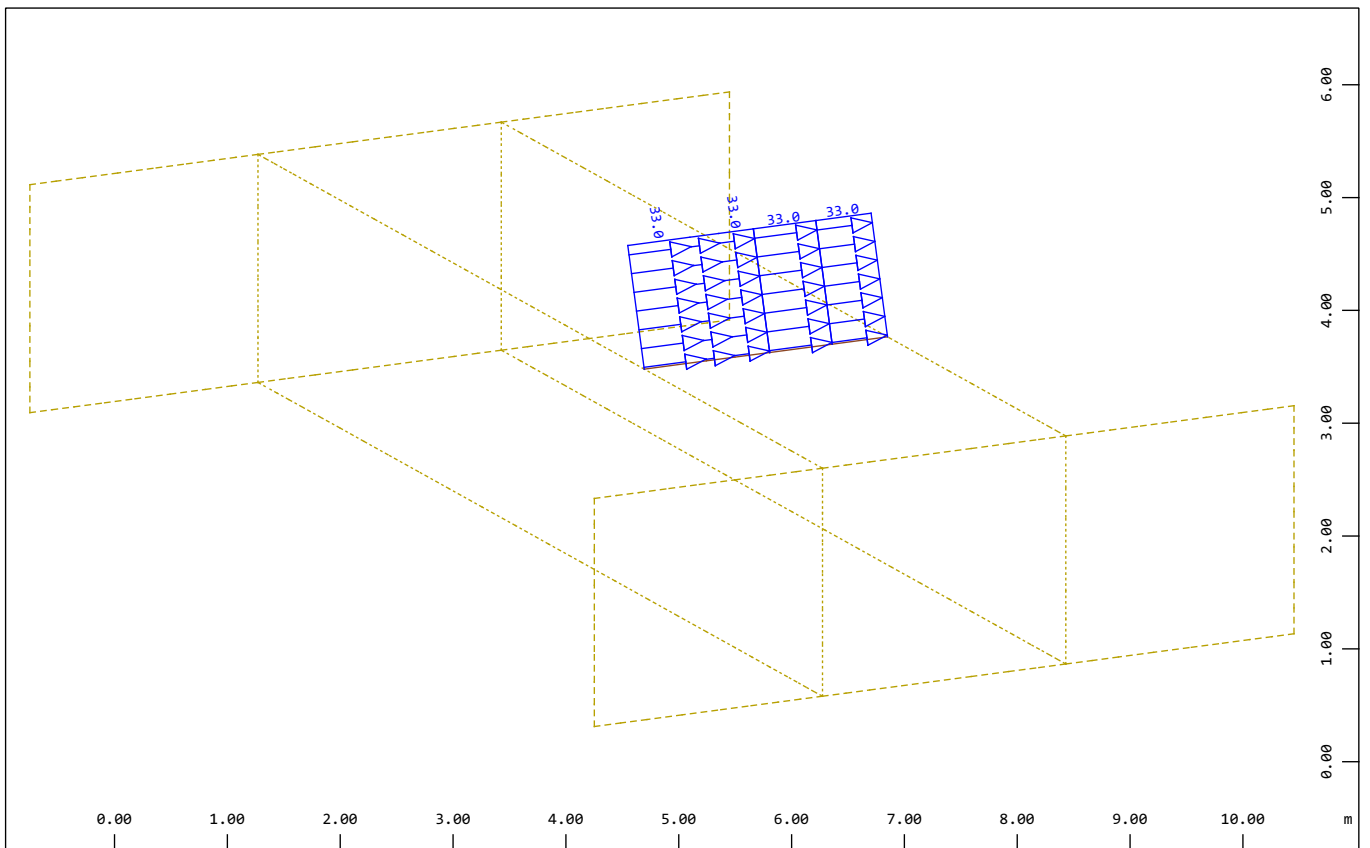
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Z All loads (in components), Loadcase 432 LM71_boc_2_1 , (1 cm 3D = unit) Free single load
X Y (force) in global X (Unit=50.0 kN) (Min=-100.0) (Max=-100.0)

M 1 : 67
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

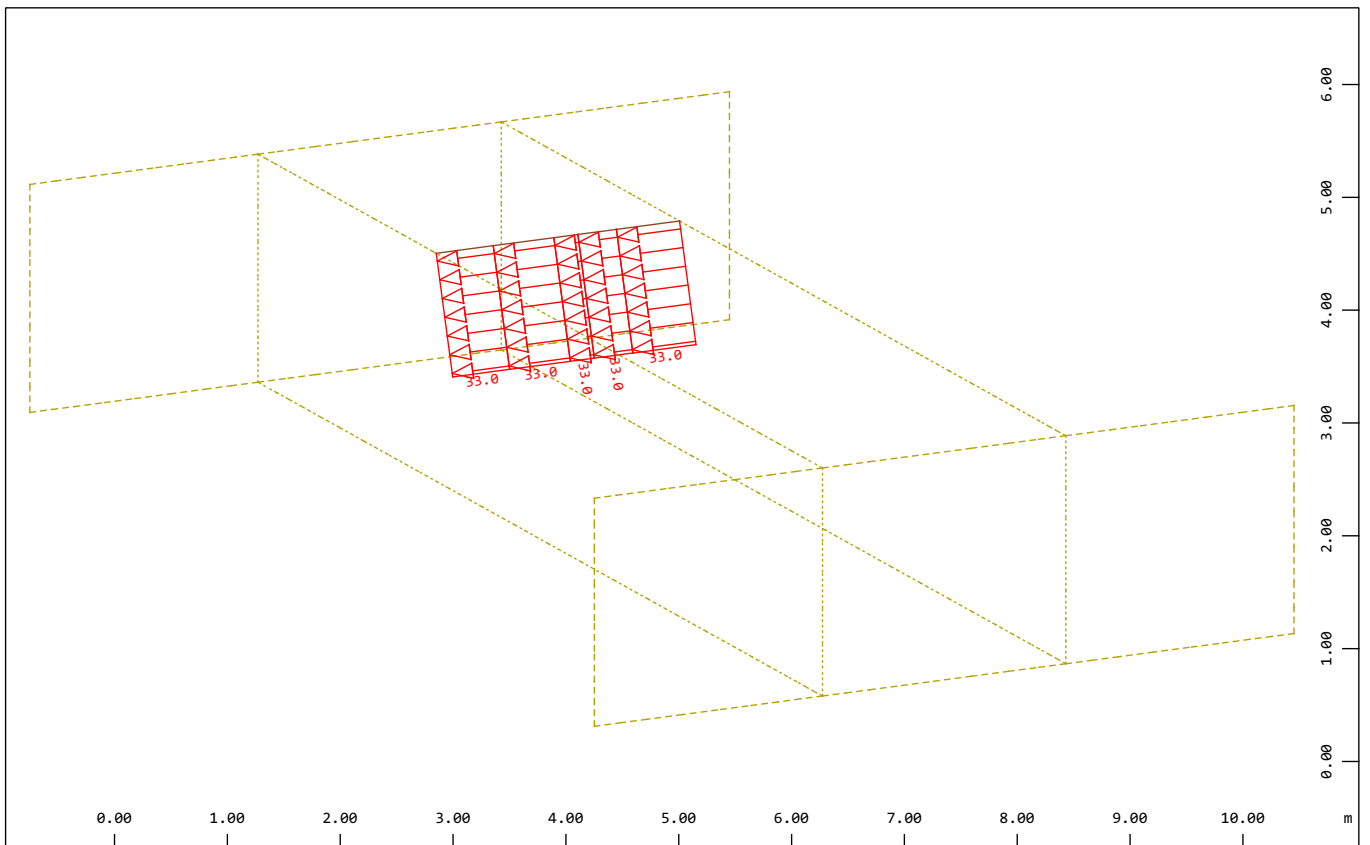
Zelezniški podhod
 Graphical Output



Z All loads (in components), Loadcase 441 LM71_zavi_posp_1_1 , (1 cm 3D = unit) Free line
 X Y load (force) in global Y (Unit=20.0 kN/m) (Max=33.0)

M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

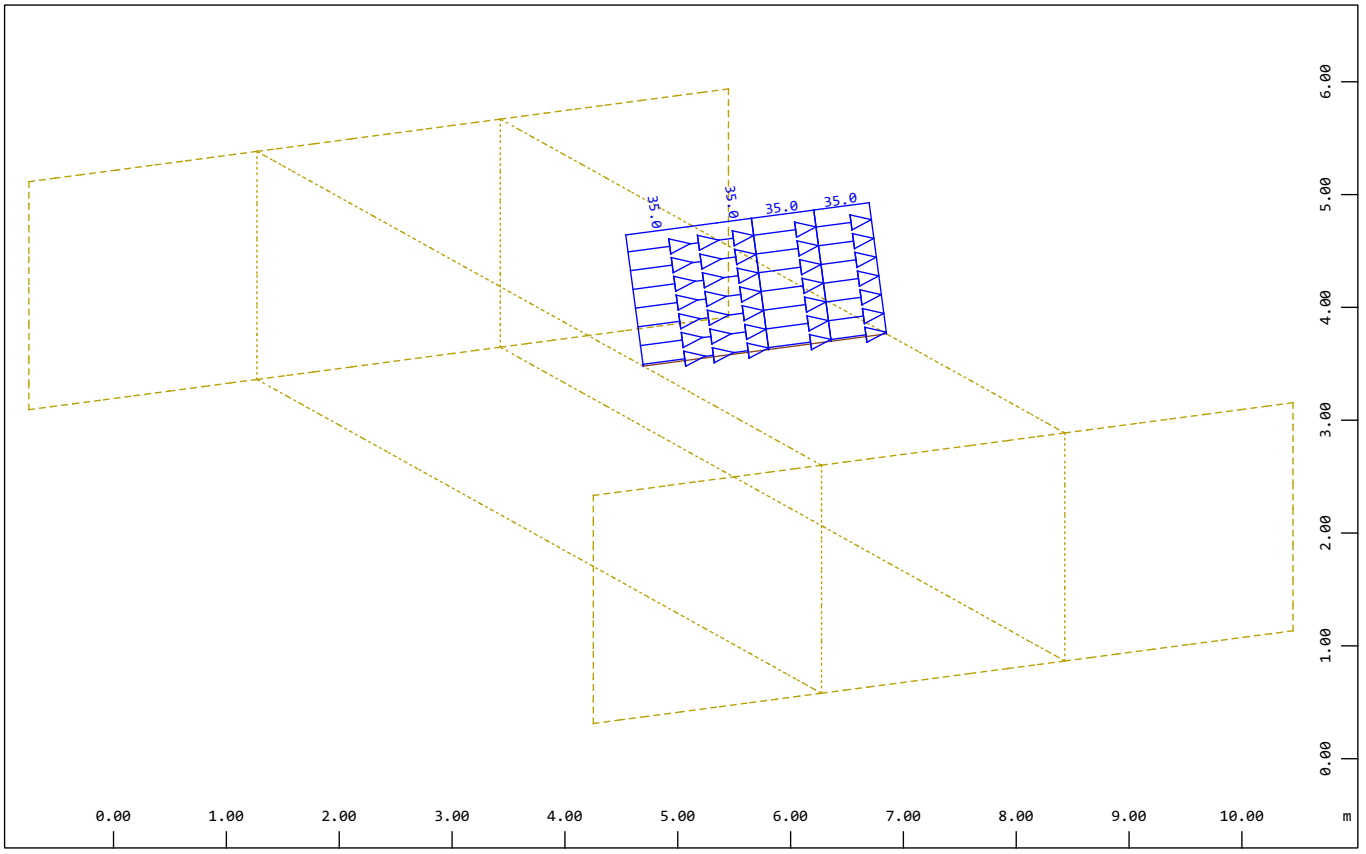
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



Z All loads (in components), Loadcase 442 LM71_zavi_posp_2_1 , (1 cm 3D = unit) Free line
 X Y load (force) in global Y (Unit=20.0 kN/m) (Min=-33.0) (Max=-33.0)

M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

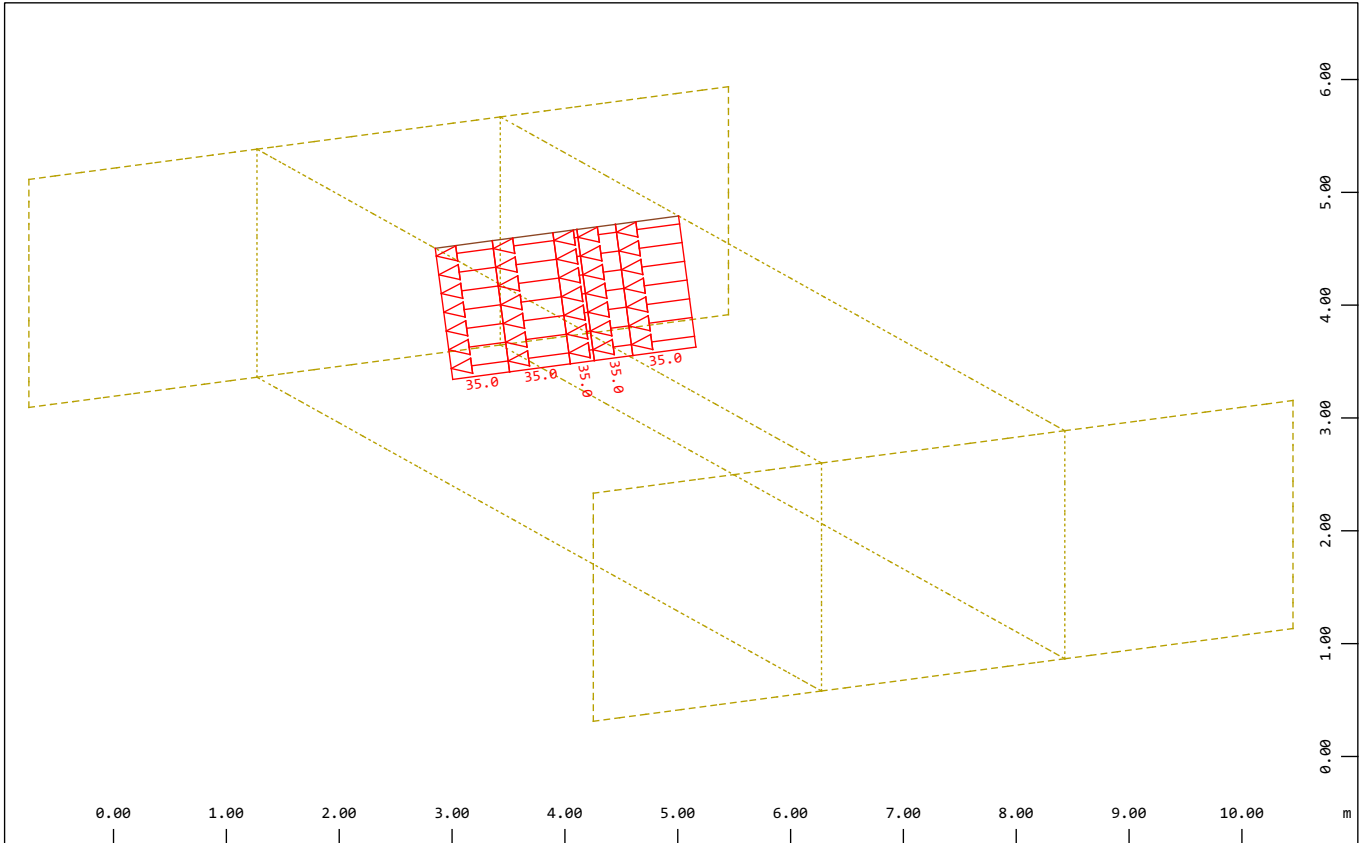
Zelezniški podhod
 Graphical Output



Z All loads (in components), Loadcase 451 SW/2_zavi_posp_1_1 , (1 cm 3D = unit) Free line
 X Y load (force) in global Y (Unit=20.0 kN/m \triangleleft) (Max=35.0)

M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

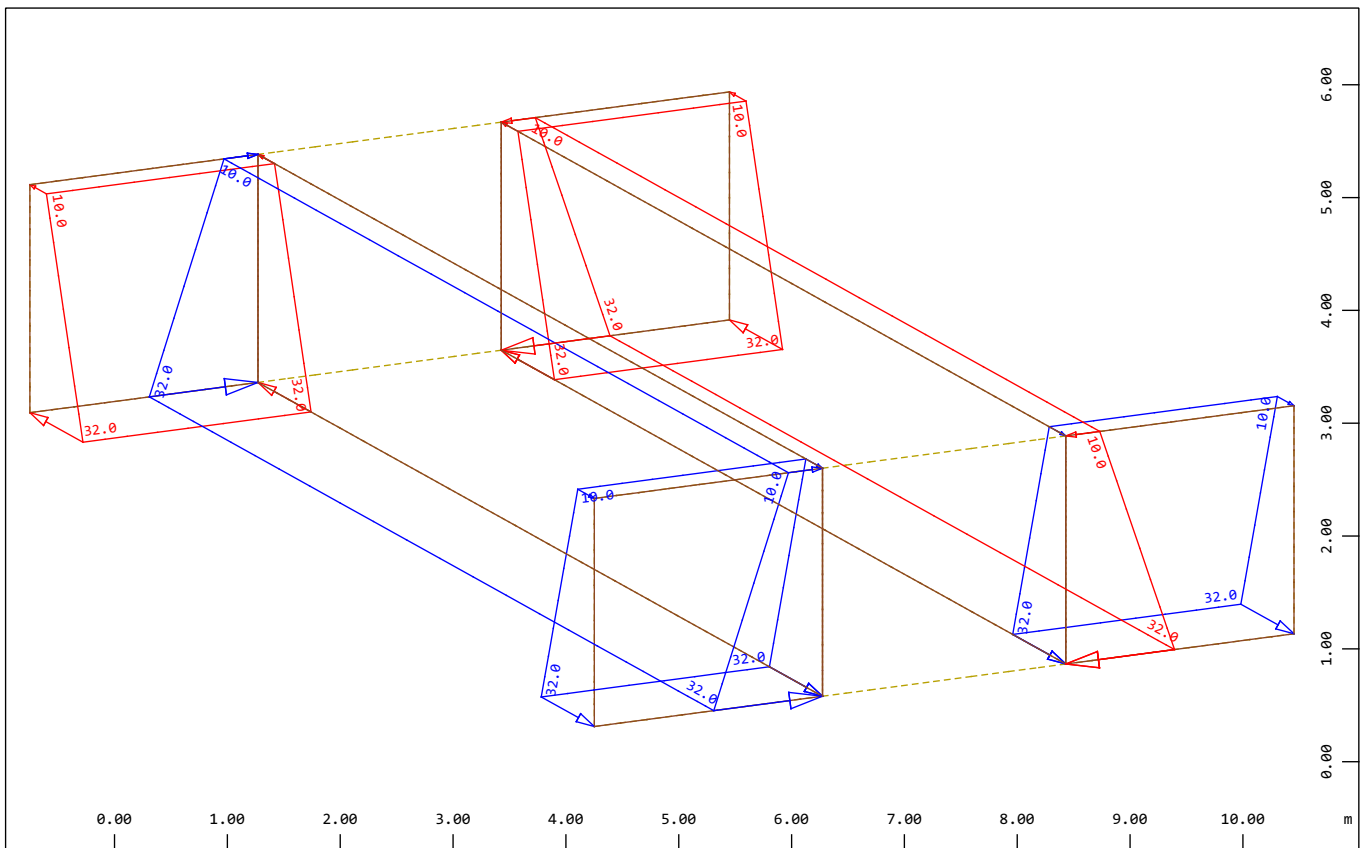
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



Z All loads (in components), Loadcase 452 SW/2_zavi_posp_2_1 , (1 cm 3D = unit) Free line
 X Y load (force) in global Y (Unit=20.0 kN/m \triangleleft) (Min=-35.0) (Max=-35.0)

M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

Zelezniški podhod
 Graphical Output

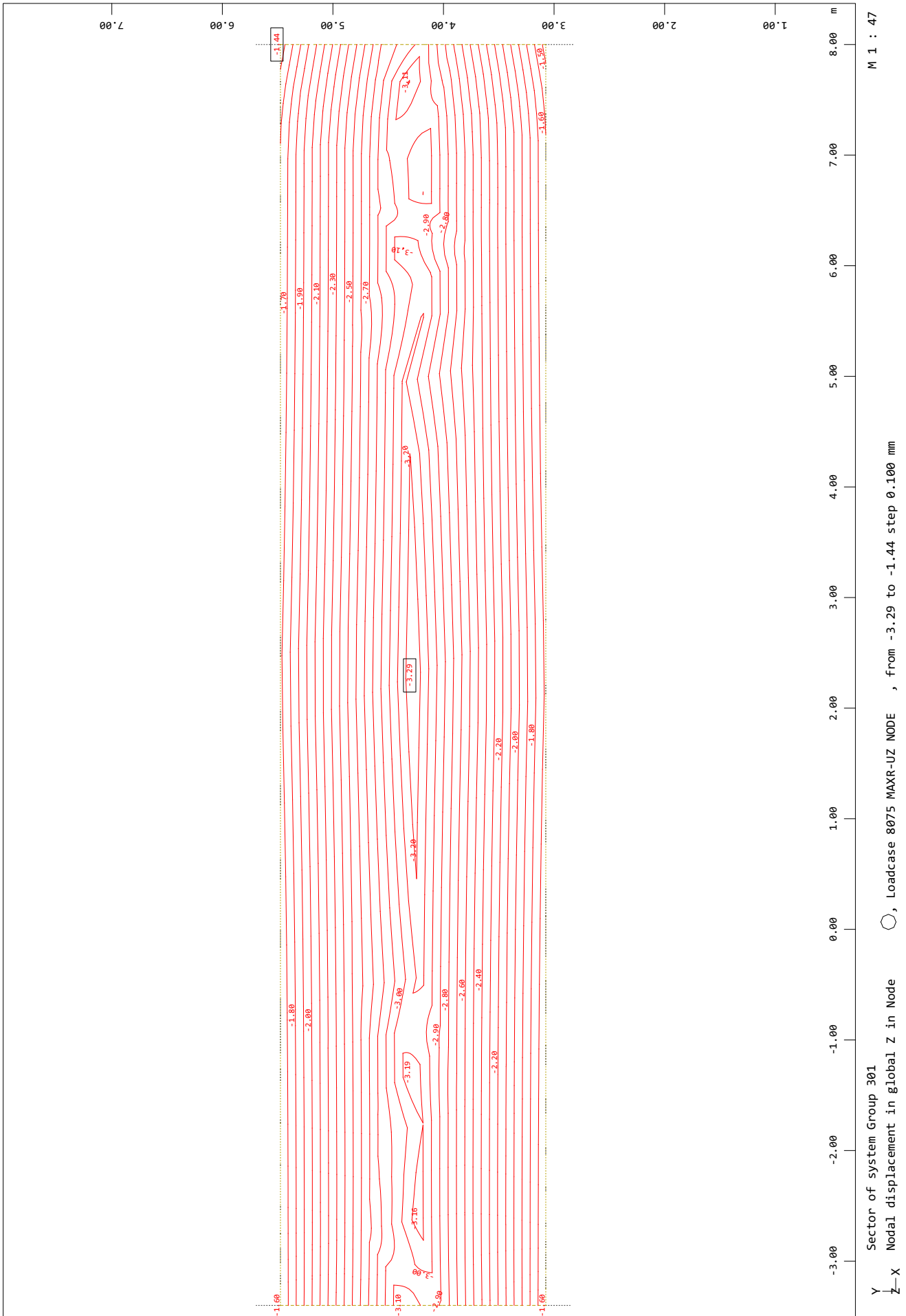


All loads (in components), Loadcase 701 zemeljski pritiski , (1 cm 3D = unit) Free area

 load (force) in global X (Unit=20.0 kN/m²,Min=-32.0 Max=32.0 ↔), Free area load (force)
 in global Y (Unit=20.0 kN/m²,Min=-32.0 Max=32.0 ↔)

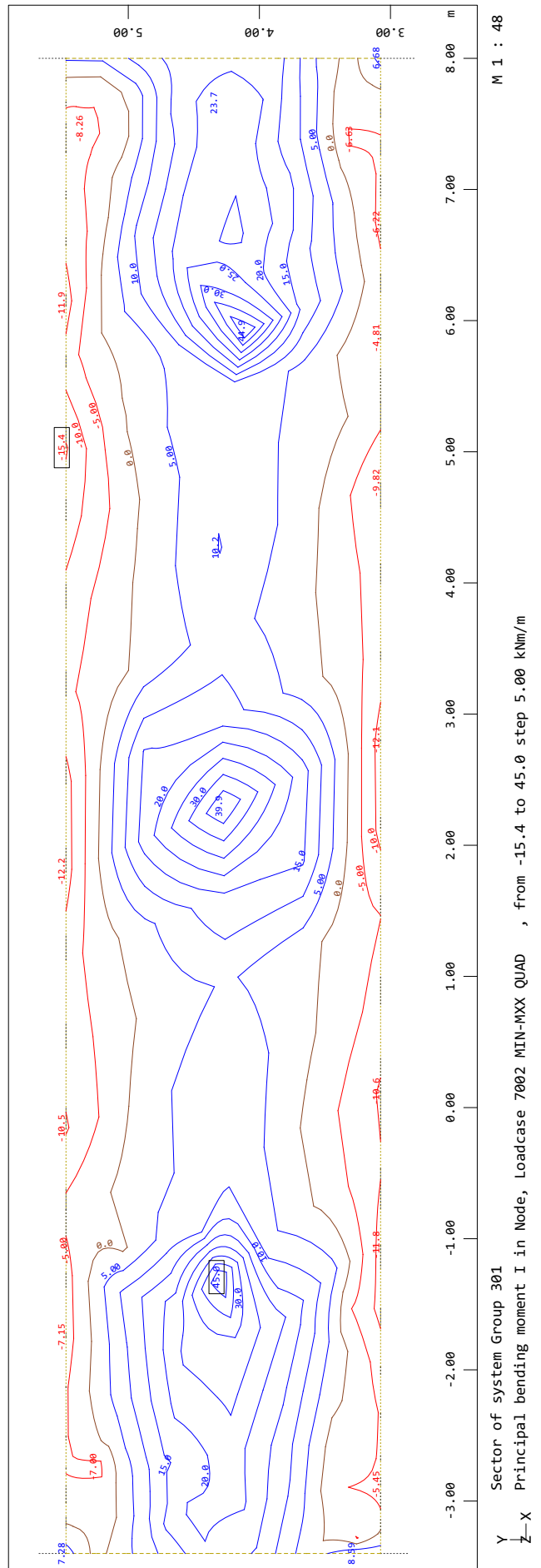
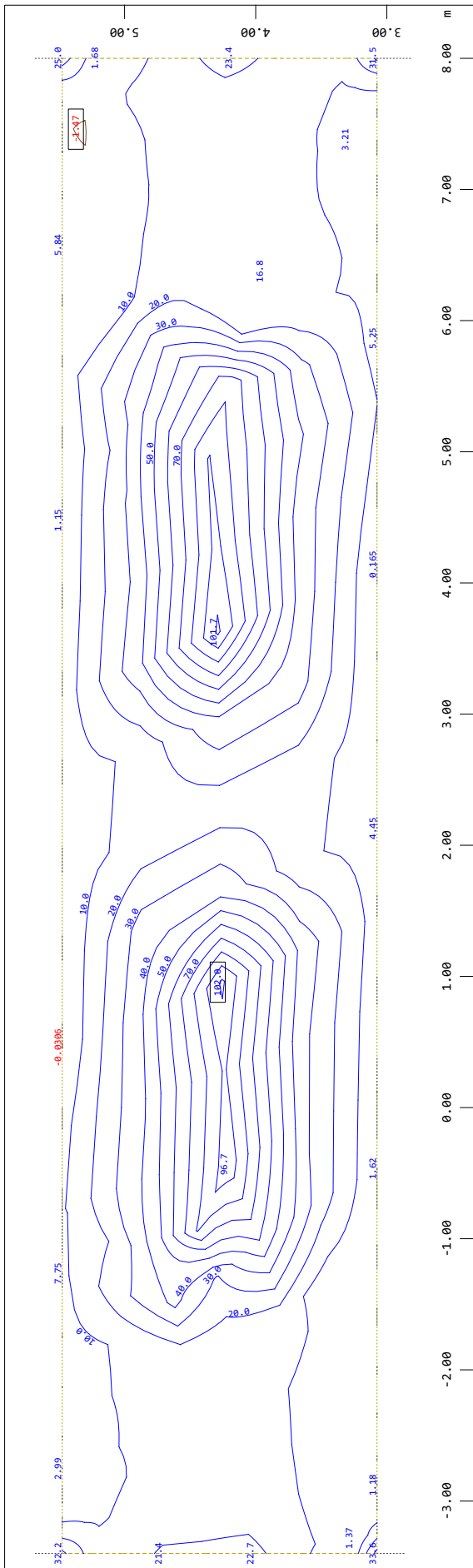
M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

Zelezniški podhod
Zgornja plošča - Kontrola povosov



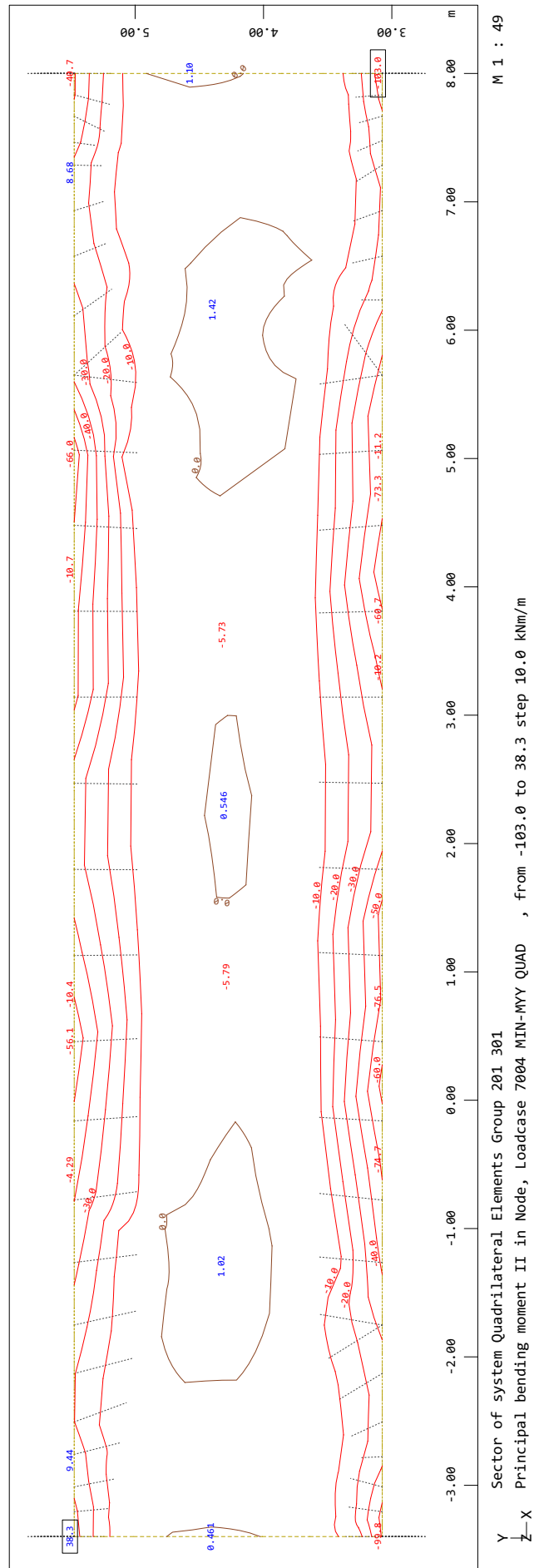
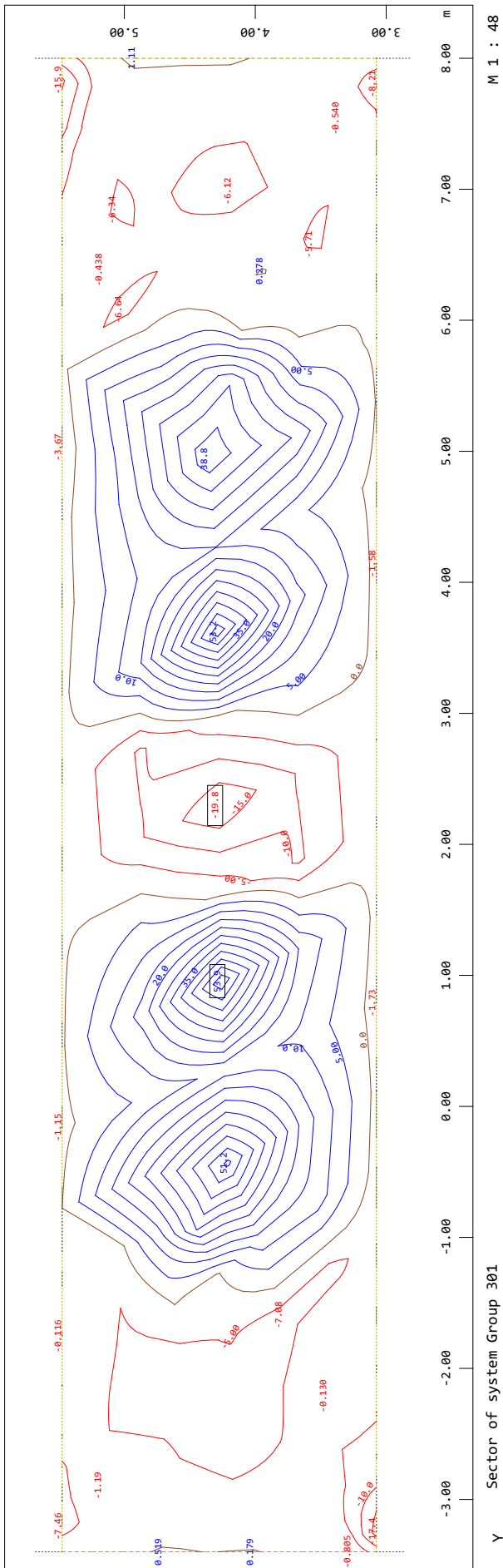
Zelezniški podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Zgornja plošča

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

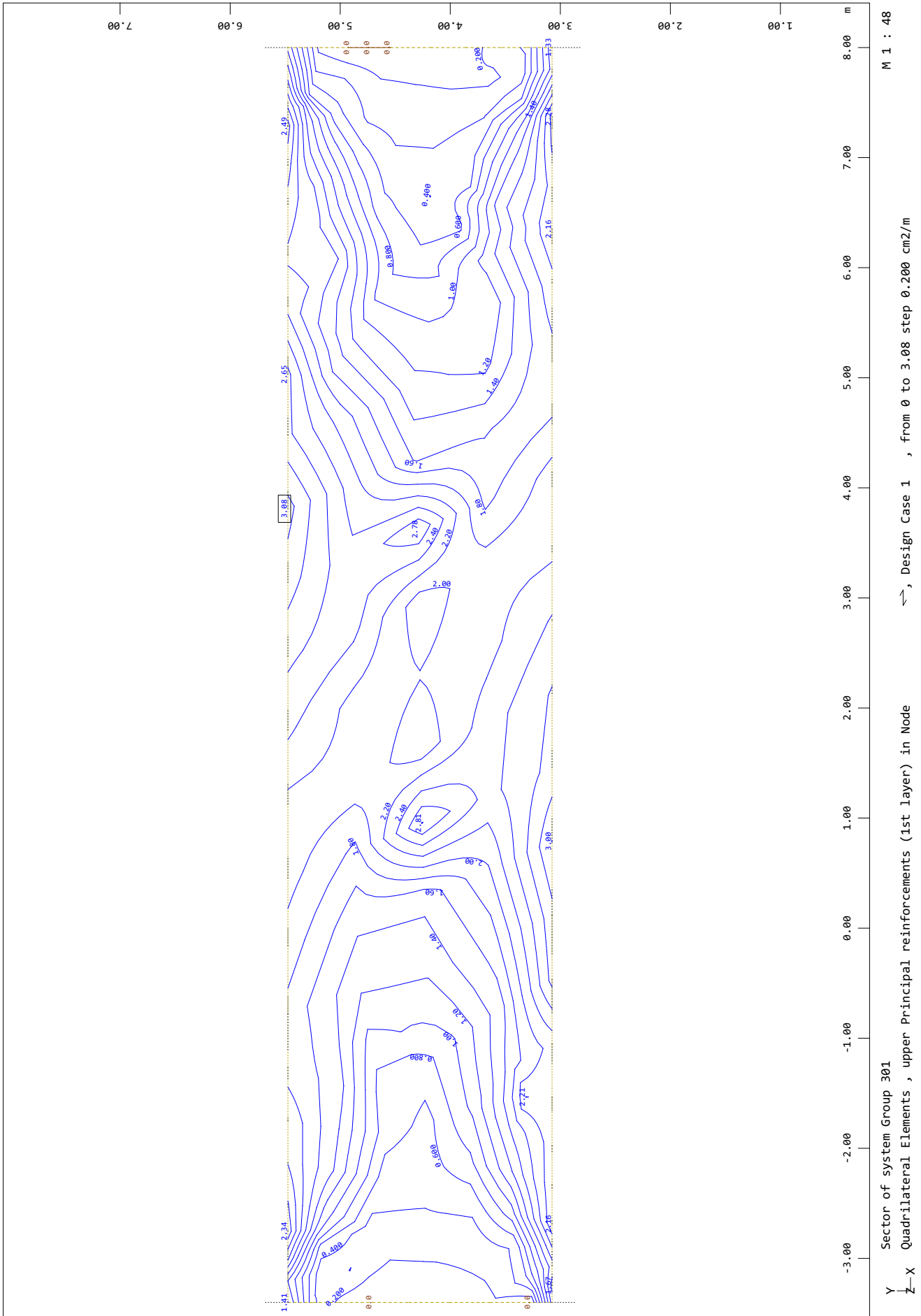


Zelezniški podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Zgornja plošča

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

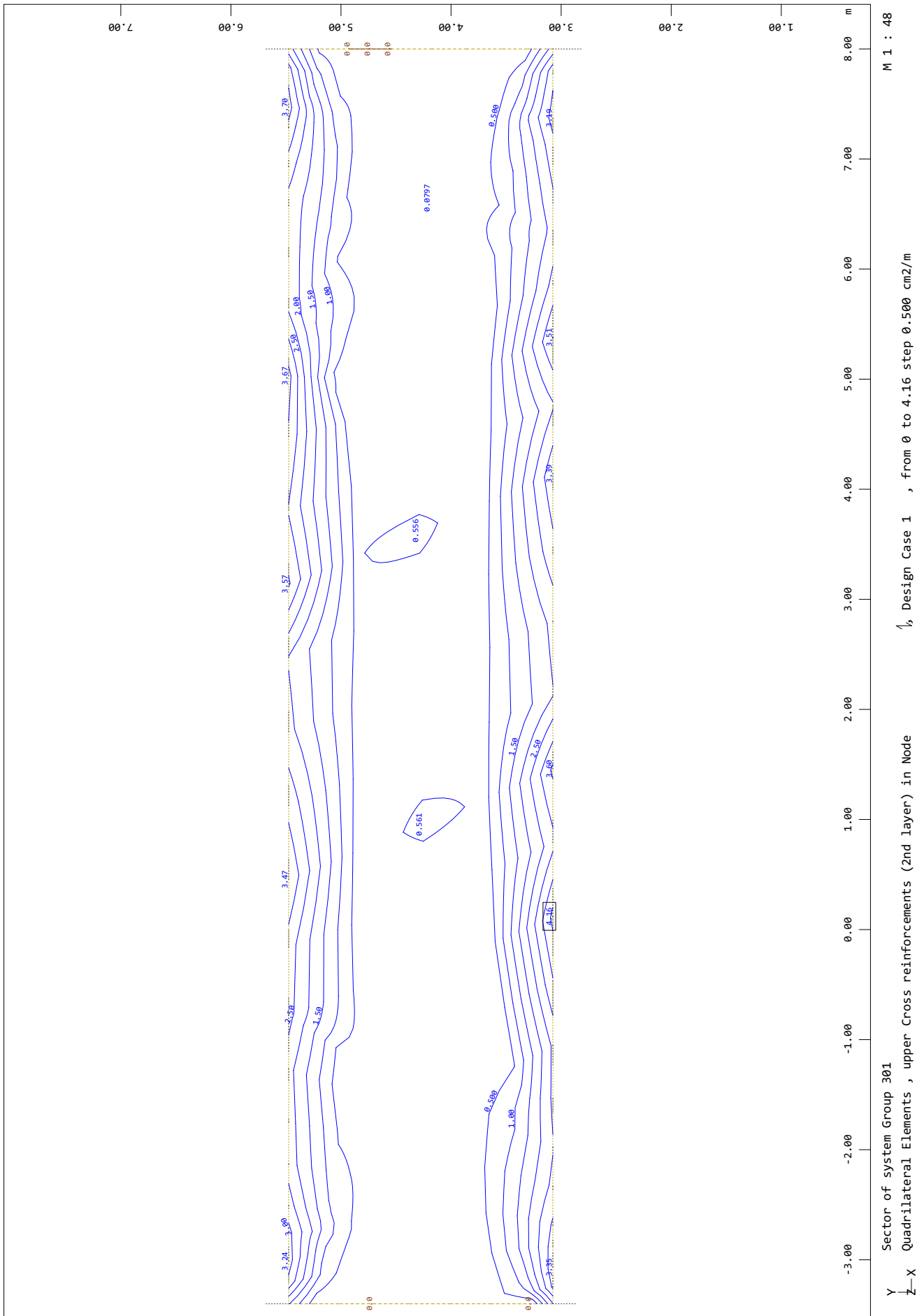


Zeleznski podhod
Računska armatura - plošča podhoda
Armatura zgoraj - smer 1

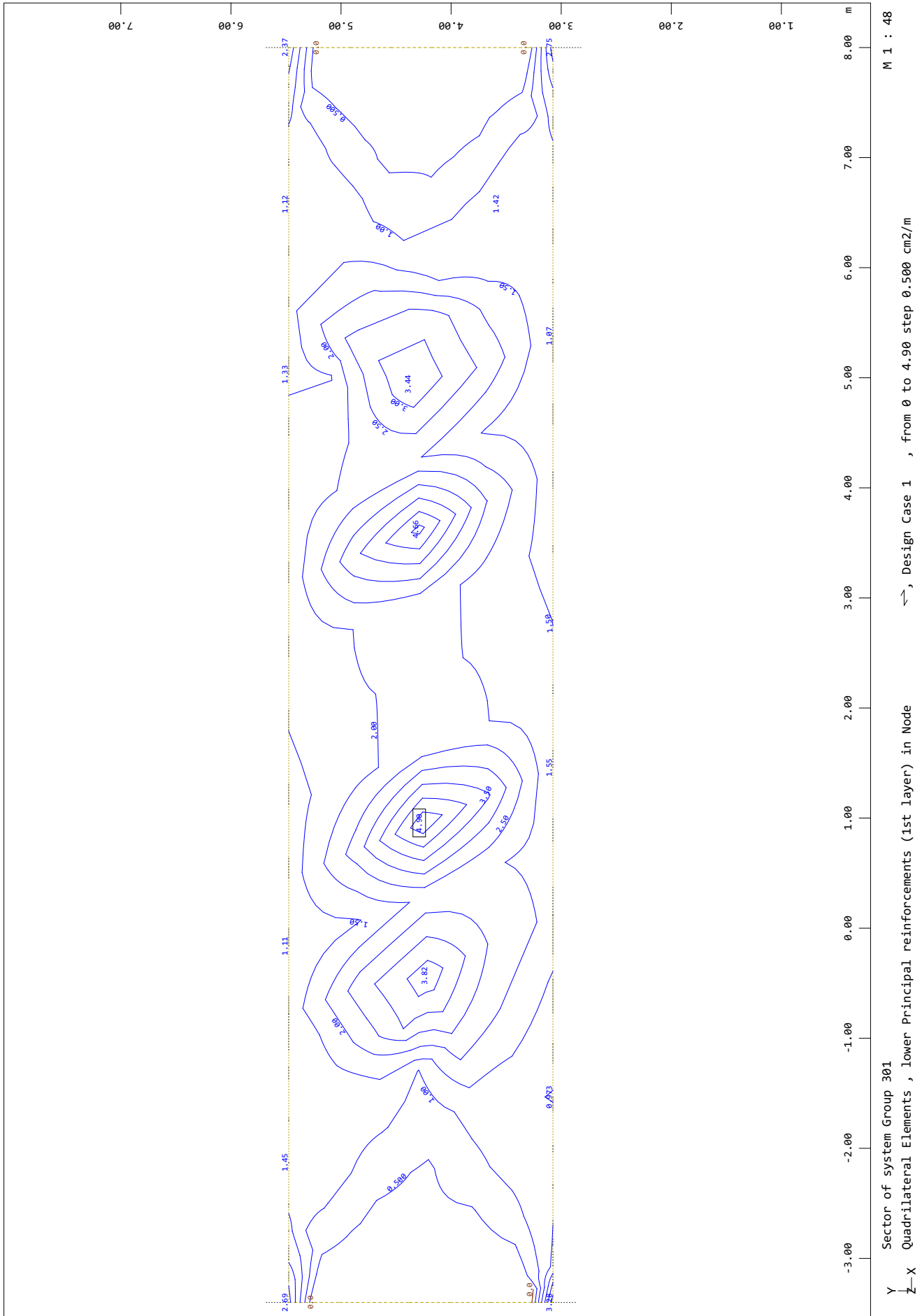


Zelezniški podhod
Računska armatura - plošča podhoda
Armatura zgoraj - smer 2

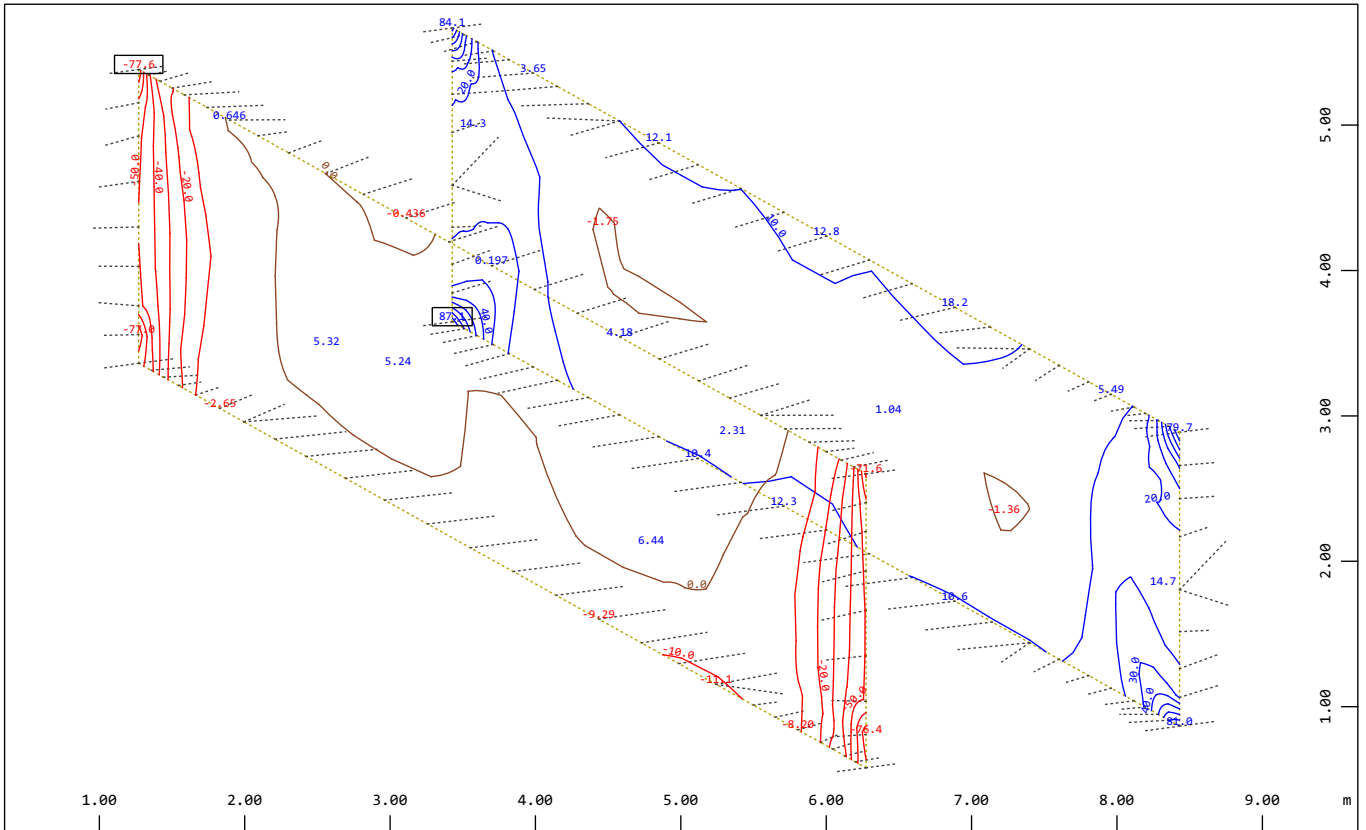
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Zeleznski podhod
Računska armatura - plošča podhoda
Armatura spodaj - smer 1

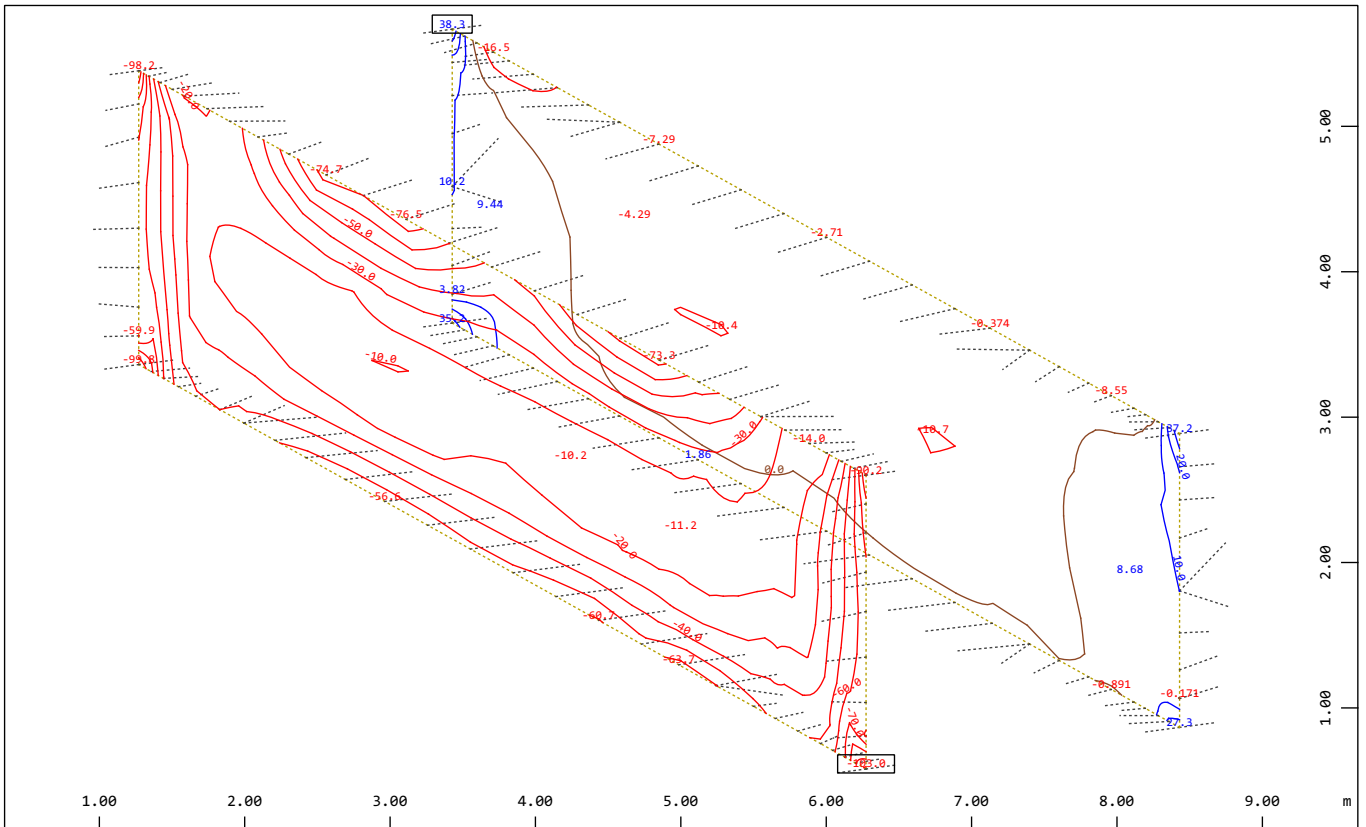


Zelezniški podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Stranske stene



Z
 Y
 X
 Sector of system Group 201
 Principal bending moment II in Node, Loadcase 7003 MAX-MYY QUAD , from -77.6 to 87.1 step
 10.0 kNm/m

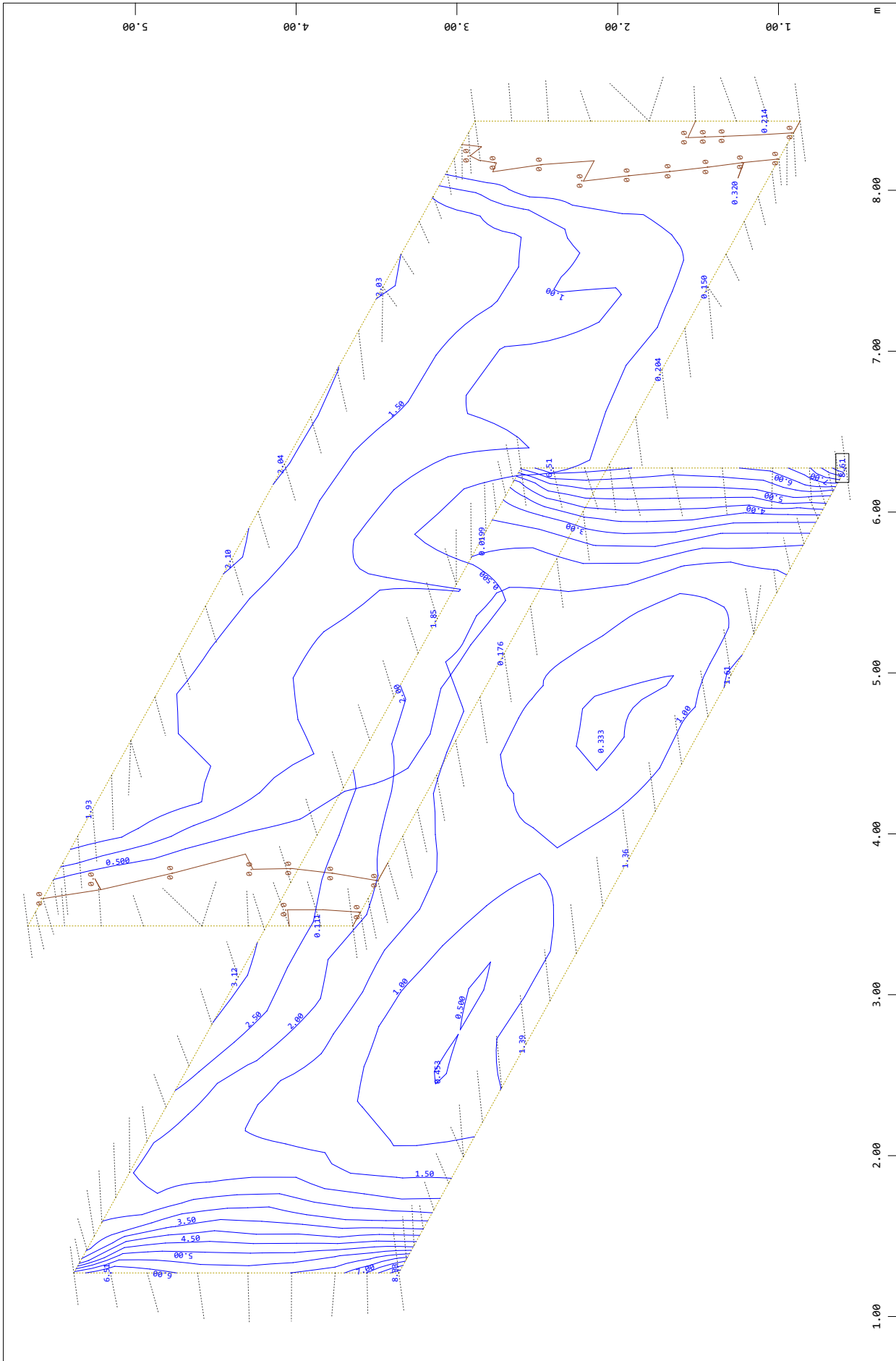
M 1 : 52
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Z
 Y
 X
 Sector of system Group 201
 Principal bending moment II in Node, Loadcase 7004 MIN-MYY QUAD , from -103.0 to 38.3
 step 10.0 kNm/m

M 1 : 52
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

Zelezniški podhod
 Računska armatura - stranske stene podhoda
 Armatura zgoraj - smer 1



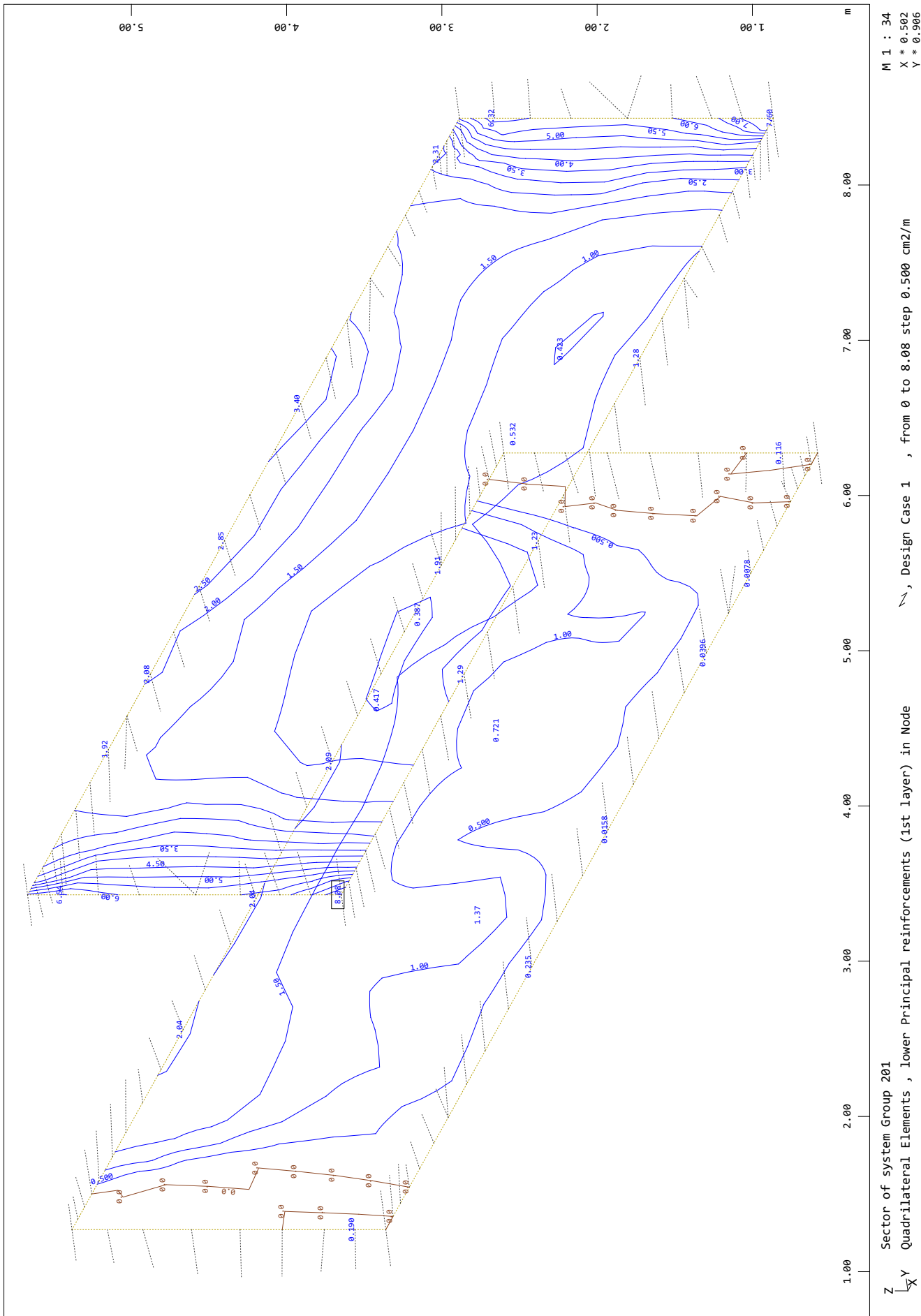
M 1 : 34
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

↖, Design Case 1, from 0 to 8.61 step 0.500 cm2/m

Z Sector of system Group 201
 Y Quadrilateral Elements, upper Principal reinforcements (1st layer) in Node

Zeleznski podhod
 Računska armatura - stranske stene podhoda
 Armatura zgoraj - smer 2

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



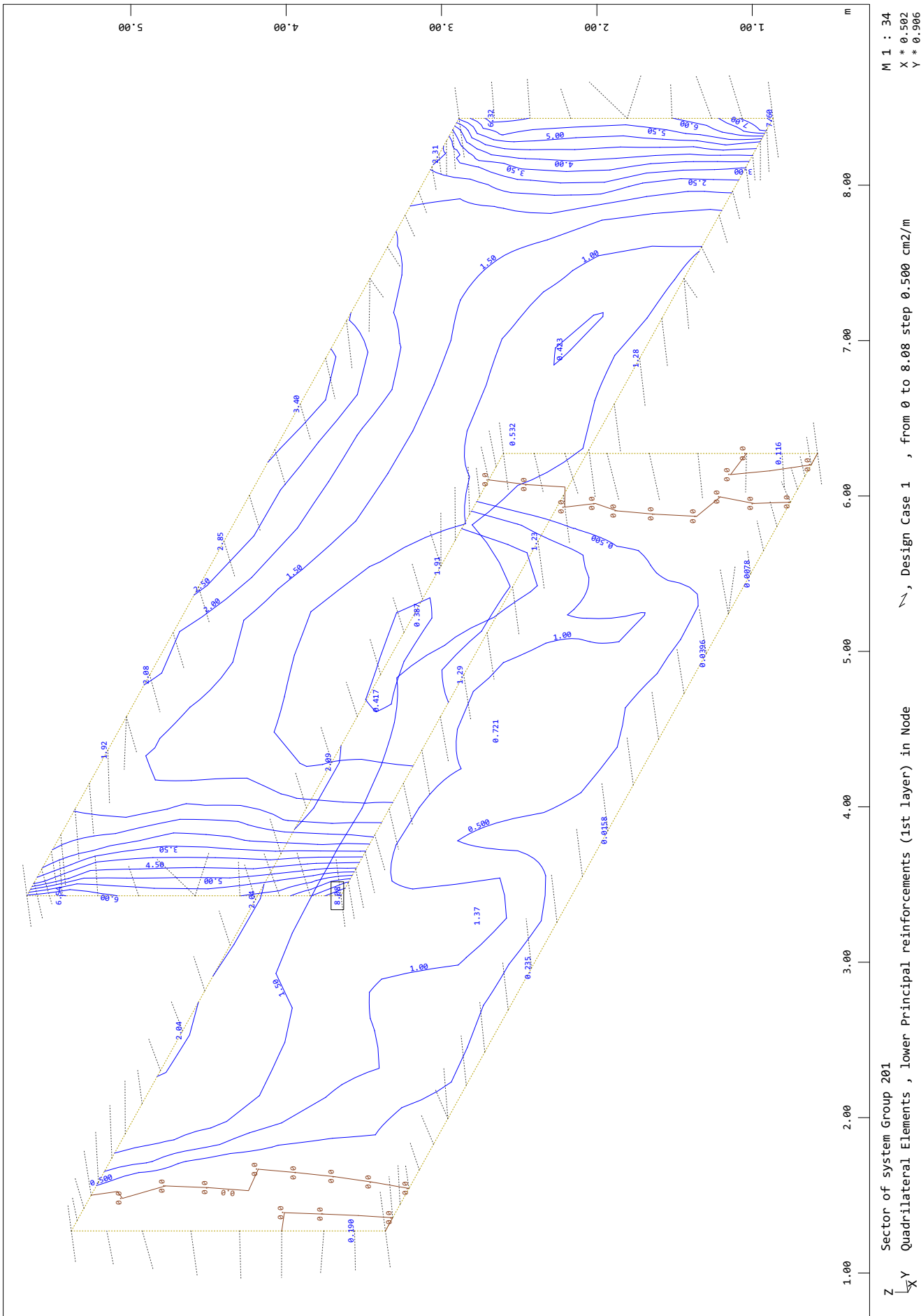
M 1 : 34
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

↖, Design Case 1, from 0 to 8.08 step 0.500 cm2/m

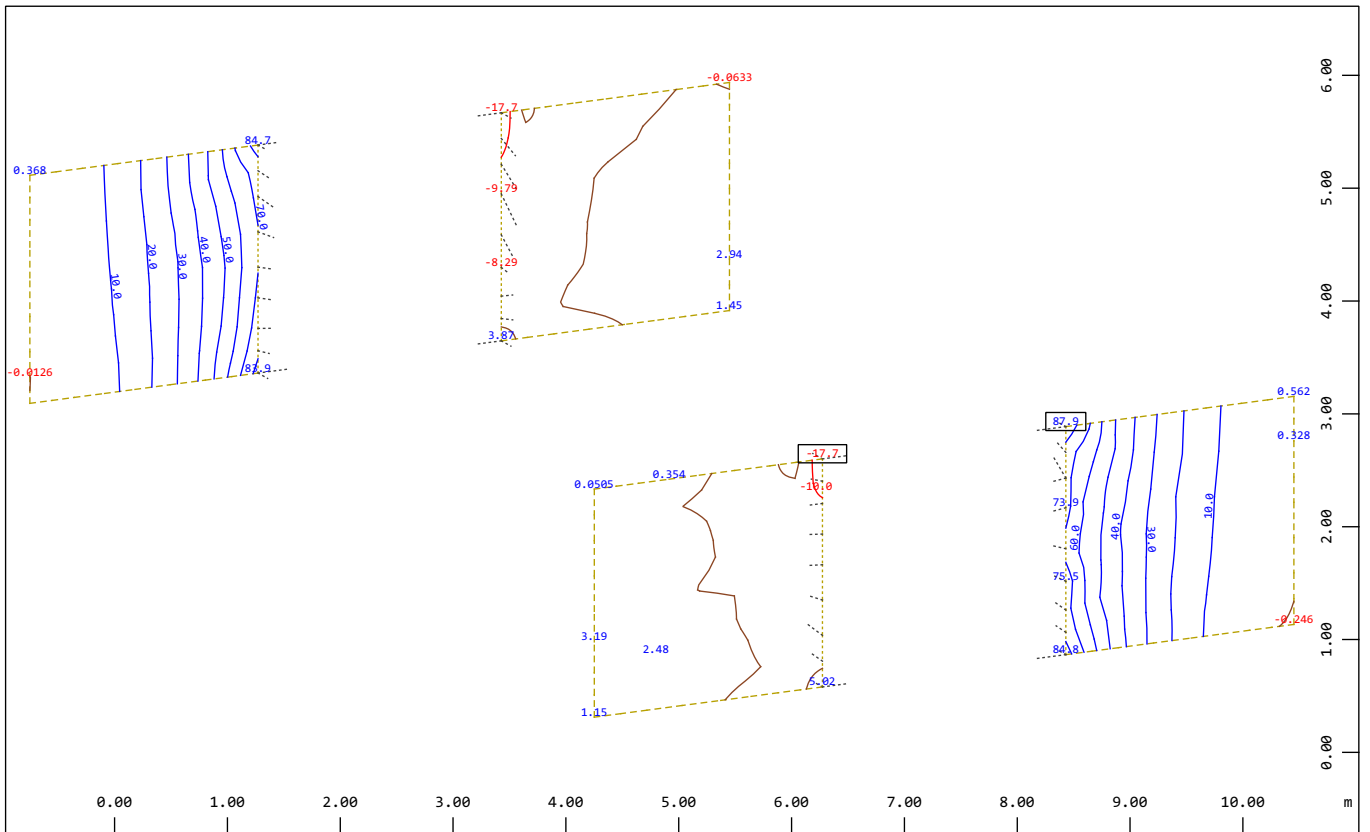
Z Sector of system Group 201
 X Quadrilateral Elements, lower Principal reinforcements (1st layer) in Node

Zeleznski podhod
Računska armatura - stranske stene podhoda
Armatura spodaj - smer 1

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

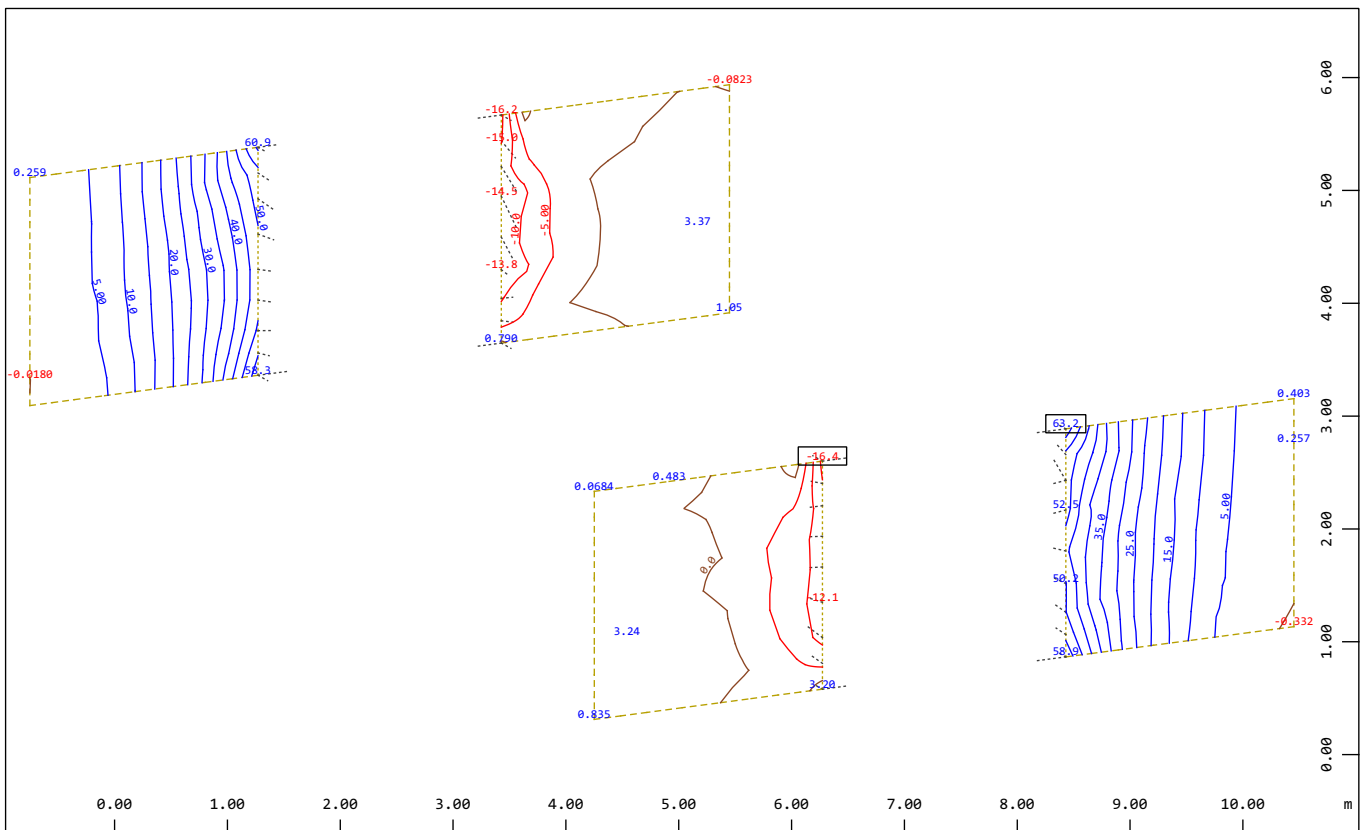


Zeleznski podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Krilni zidovi



Z Sector of system Group 401
 Principal bending moment I in Node, Loadcase 7001 MAX-MXX QUAD , from -17.7 to 87.9 step
 10.0 kNm/m

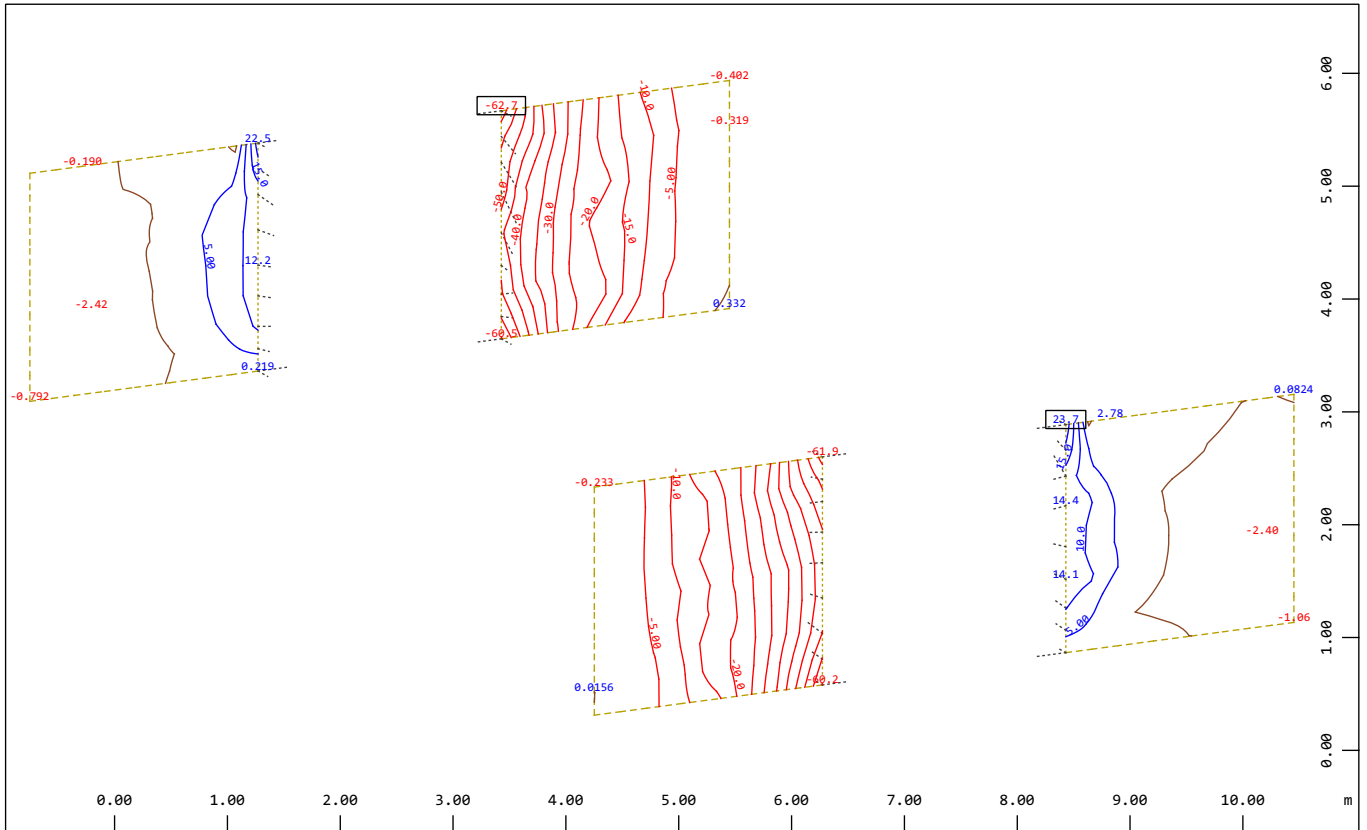
M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Z Sector of system Group 401
 Principal bending moment I in Node, Loadcase 7002 MIN-MXX QUAD , from -16.4 to 63.2 step
 5.00 kNm/m

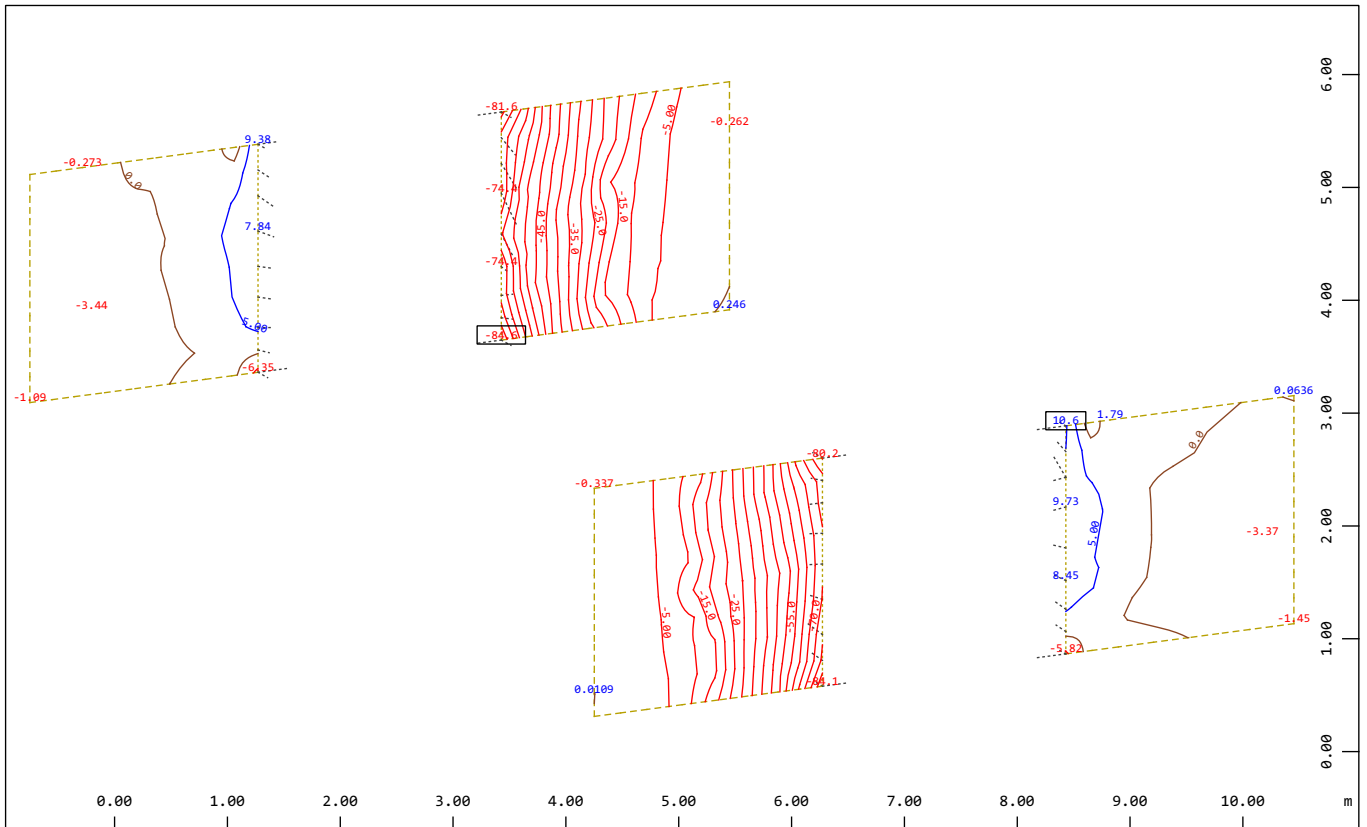
M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

Zelezniški podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Krilni zidovi



Z
 Y
 X
 Sector of system Group 401
 Principal bending moment II in Node, Loadcase 7003 MAX-MYY QUAD , from -62.7 to 23.7 step
 5.00 kNm/m

M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

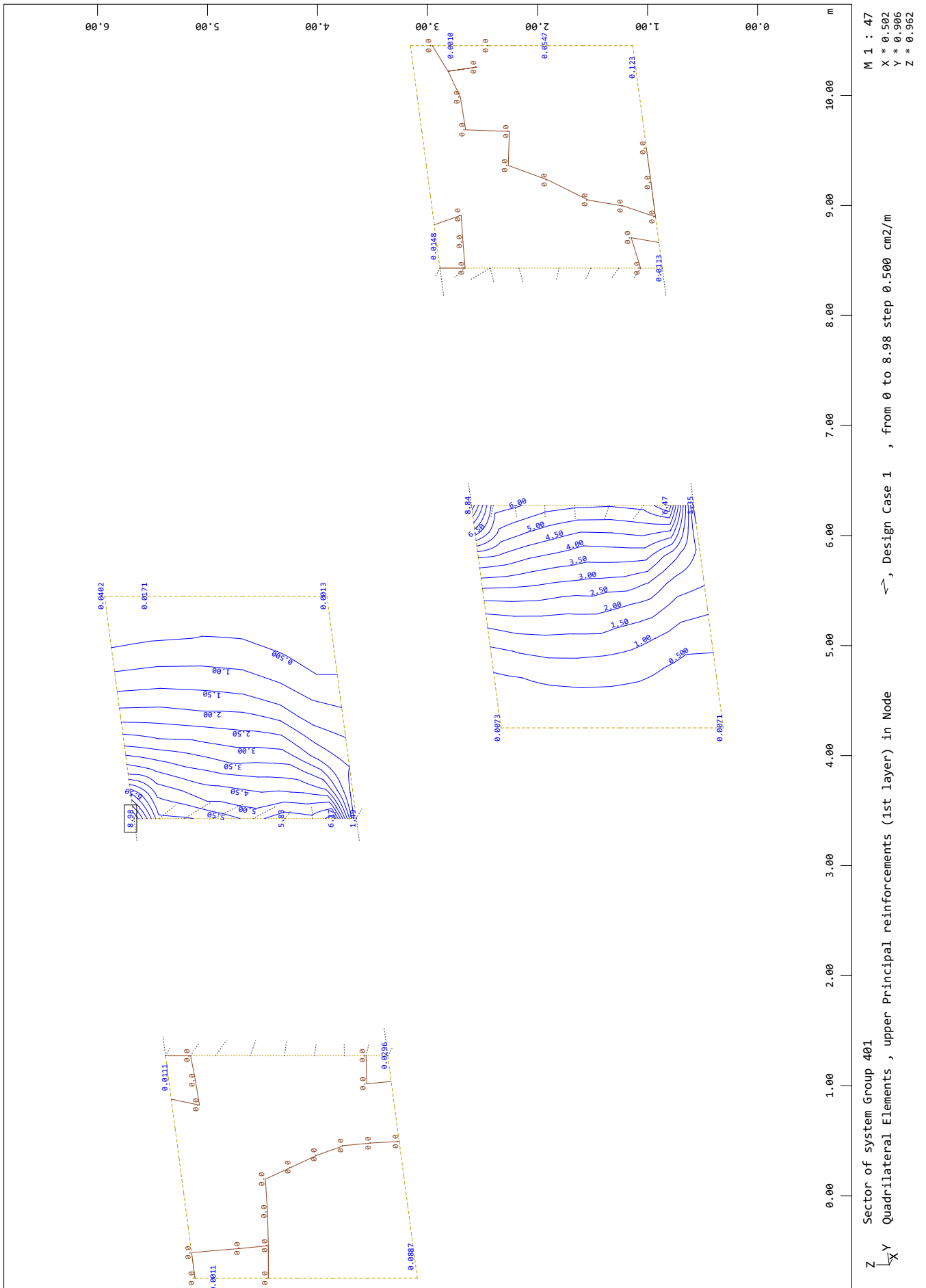


Z
 Y
 X
 Sector of system Group 401
 Principal bending moment II in Node, Loadcase 7004 MIN-MYY QUAD , from -84.6 to 10.6 step
 5.00 kNm/m

M 1 : 67
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

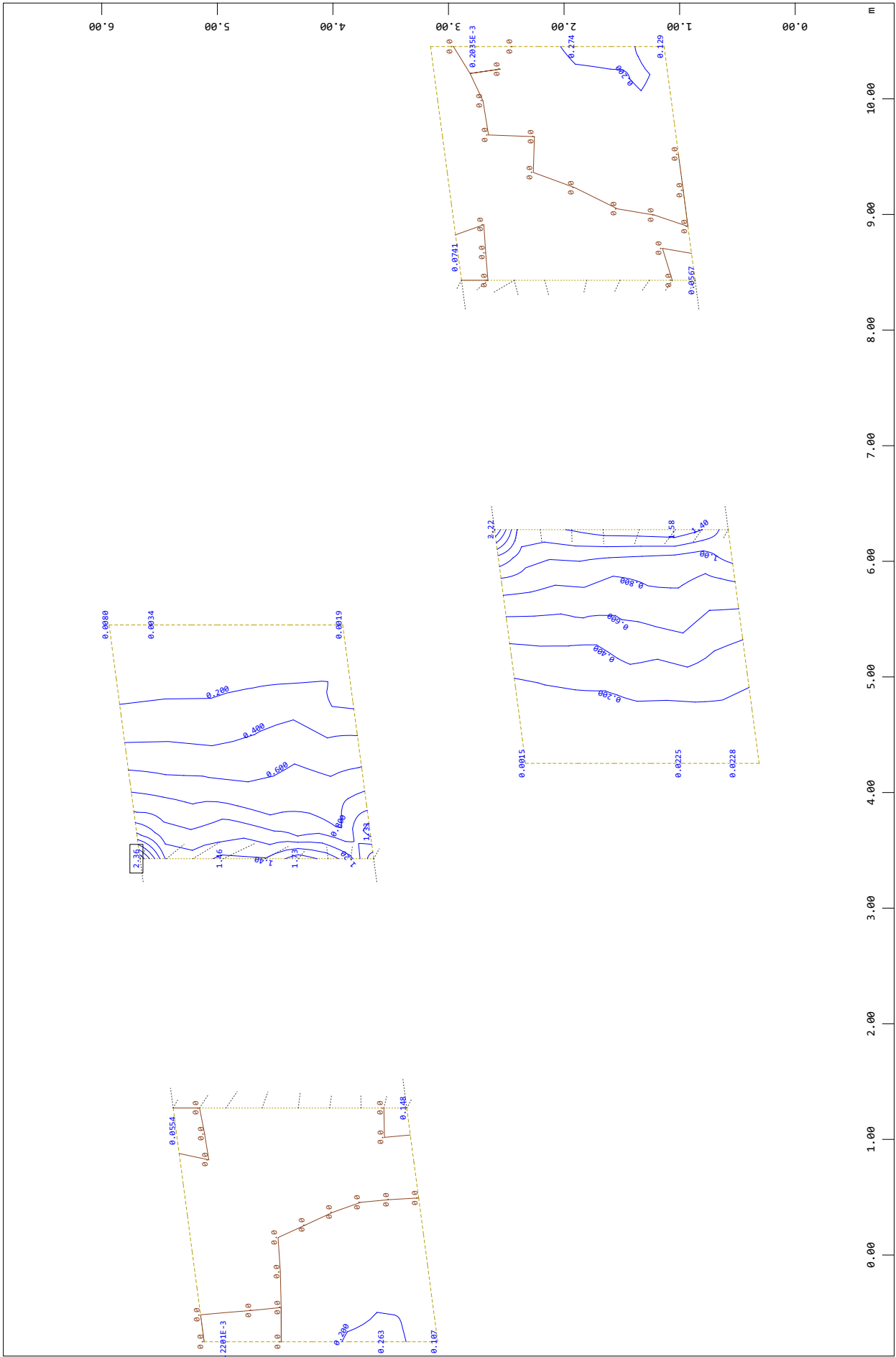
Zelesniski podhod
 Računska armatura - krilni zidovi
 Armatura zgoraj - smer 1

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



Zelezniški podhod
Računska armatura - krilni zidovi
Armatura zgoraj - smer 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



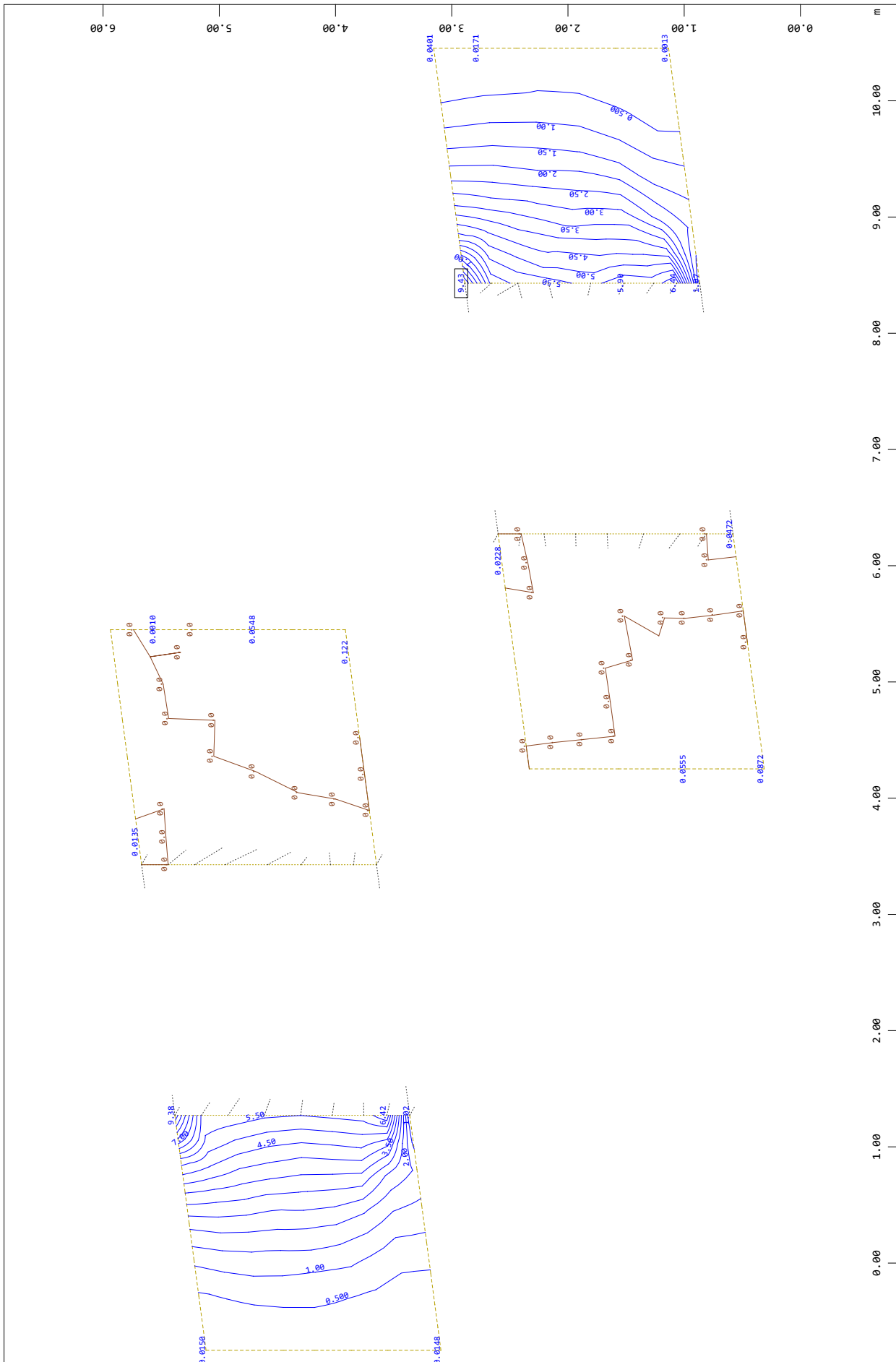
M 1 : 47
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

1, Design Case 1, from 0 to 2.36 step 0.200 cm2/m

Z Sector of system Group 401
Y Quadrilateral Elements, upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node
X

Zelezniški podhod
 Računska armatura - krilni zidovi
 Armatura spodaj - smer 1

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



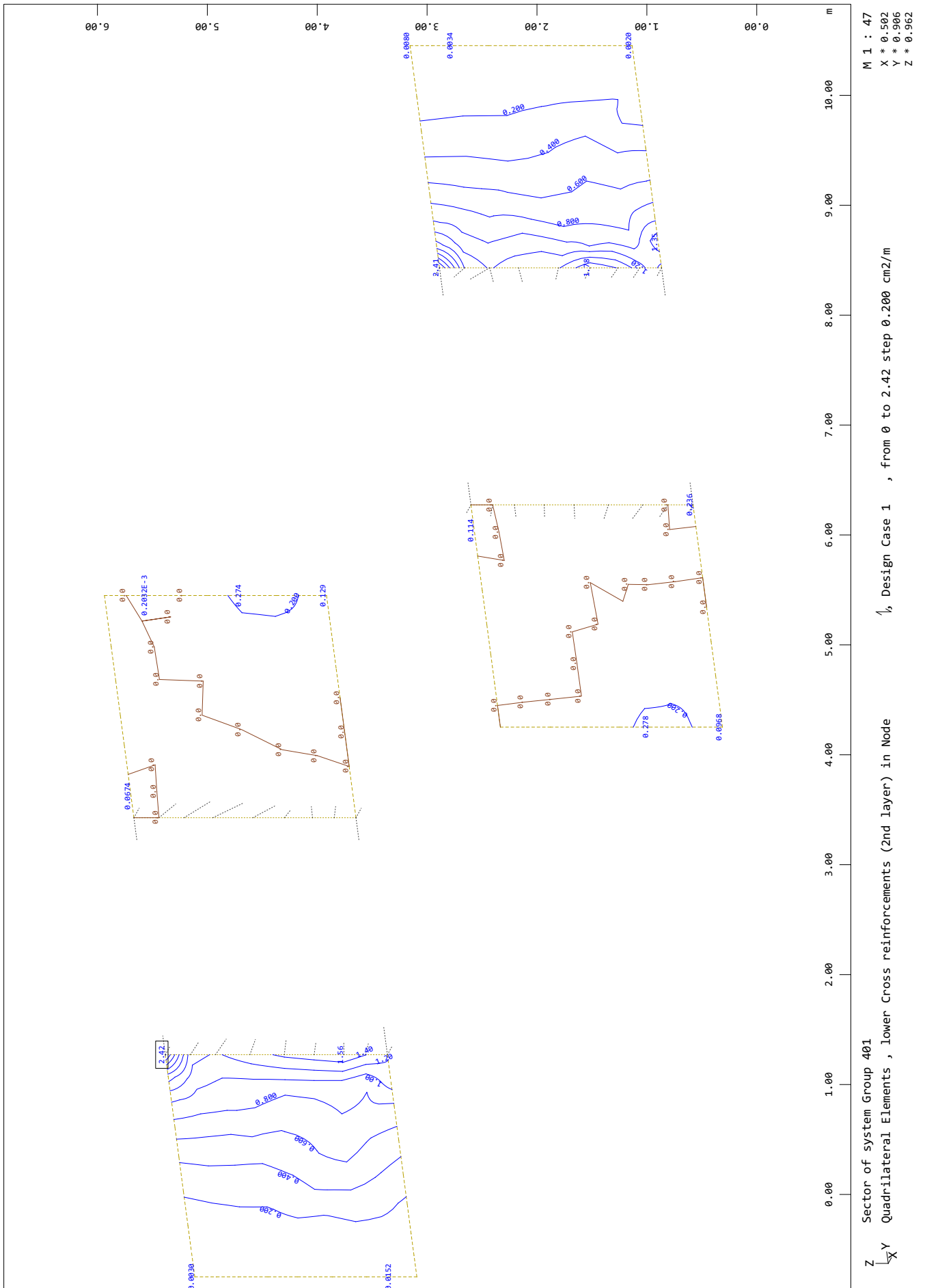
M 1 : 47
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

↖, Design Case 1, from 0 to 9.43 step 0.500 cm2/m

Z Sector of system Group 401
 Y Quadrilateral Elements, lower Principal reinforcements (1st layer) in Node
 X

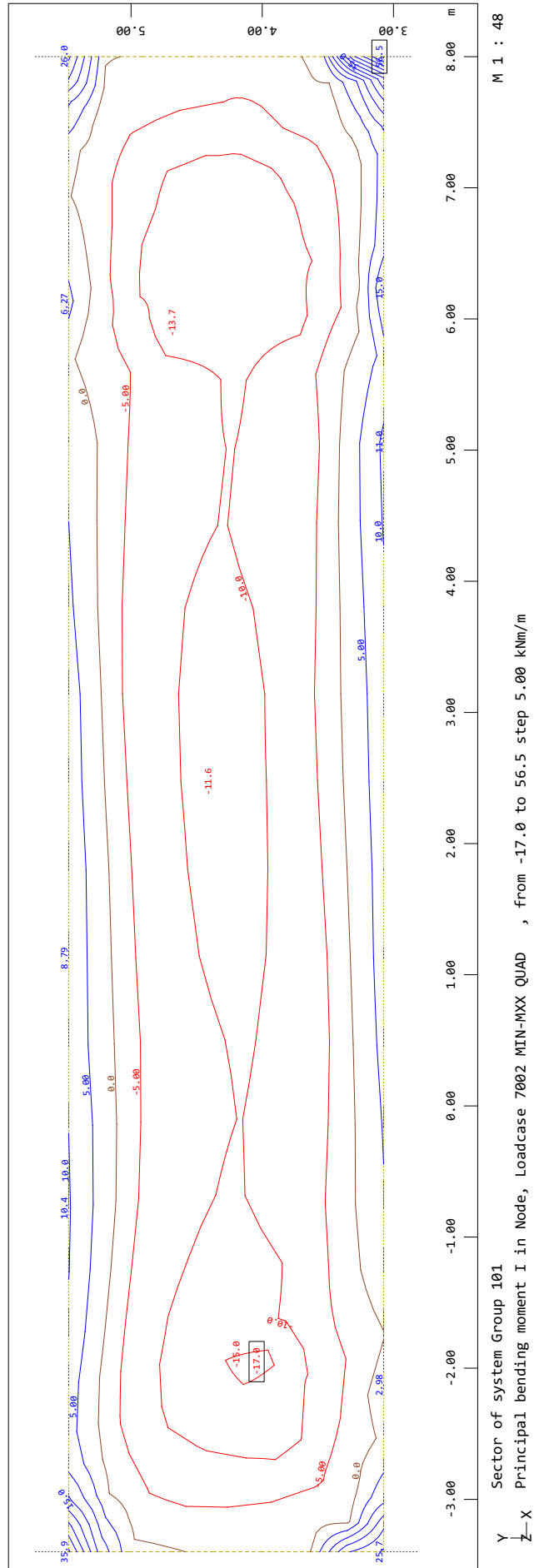
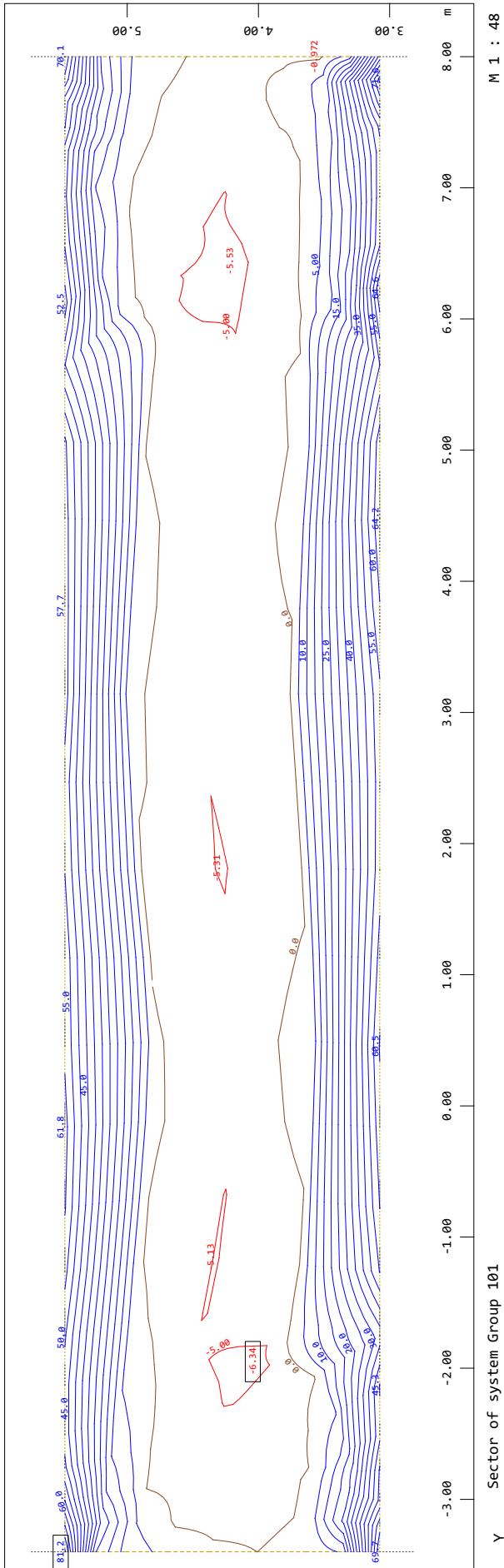
Zelezniški podhod
 Računska armatura - krilni zidovi
 Armatura spodaj - smer 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



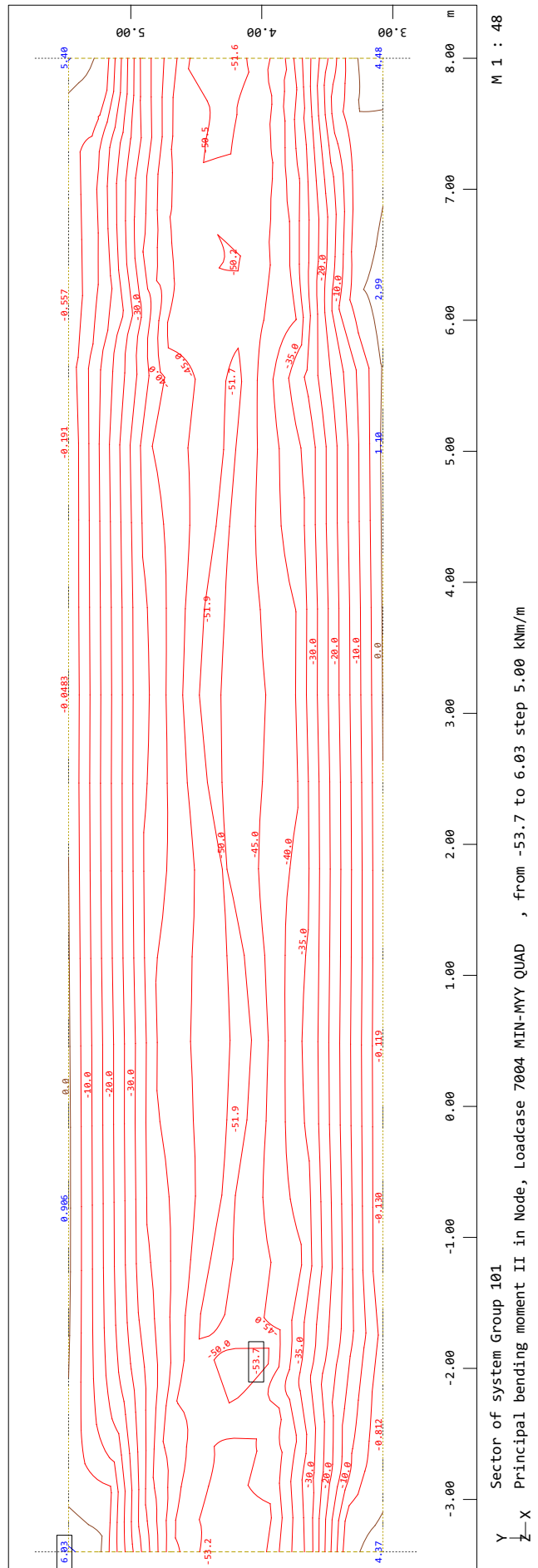
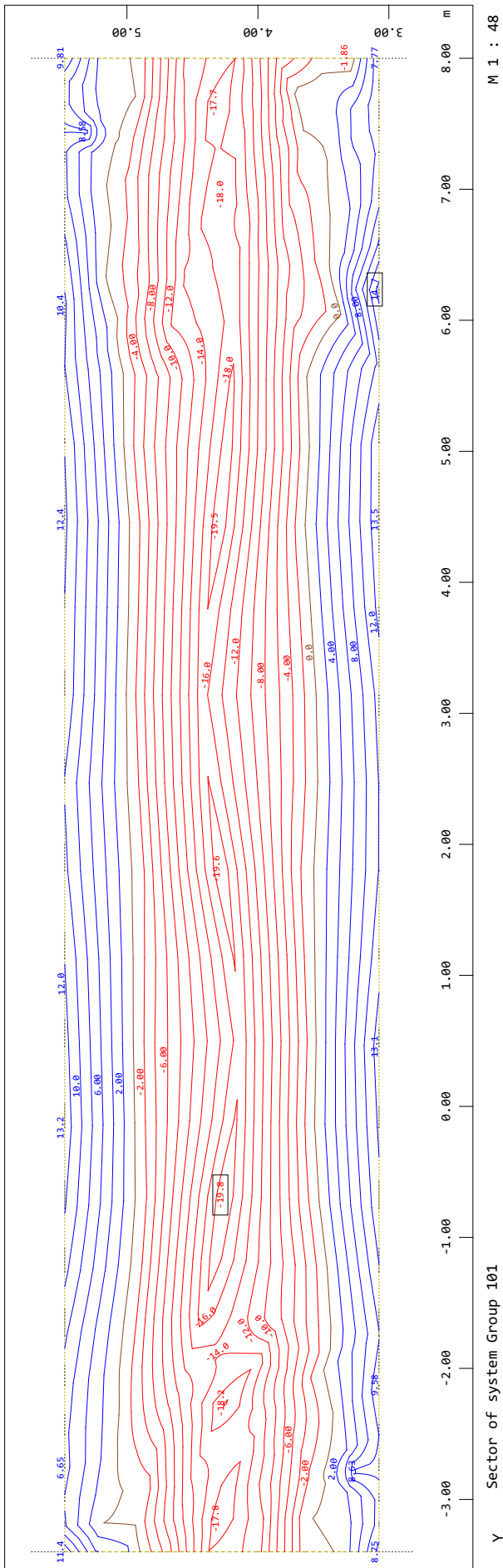
Zelezniški podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Talna plošča

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



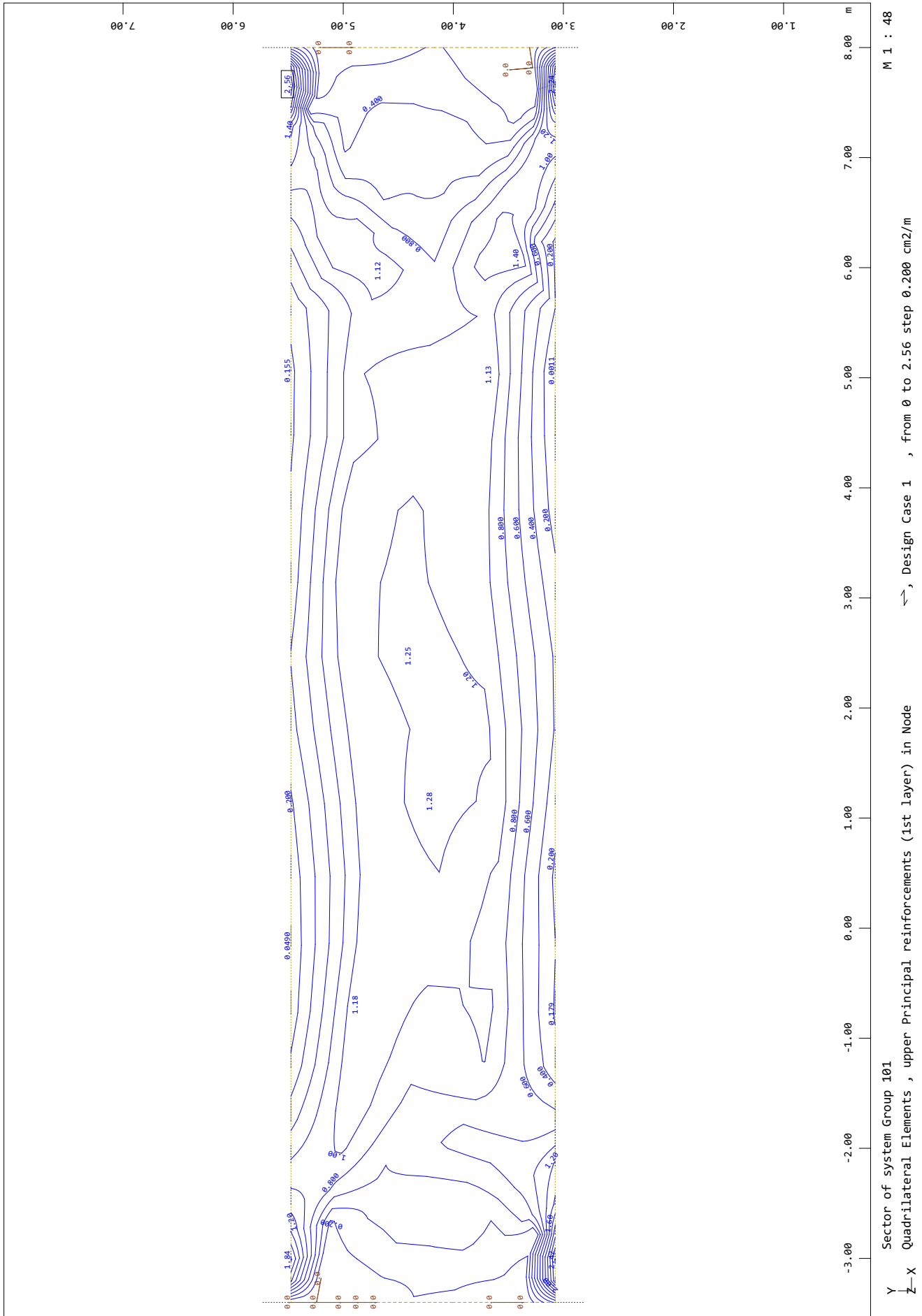
Zelezniški podhod
 Notranje statične količine - MSN
 Talna plošča

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

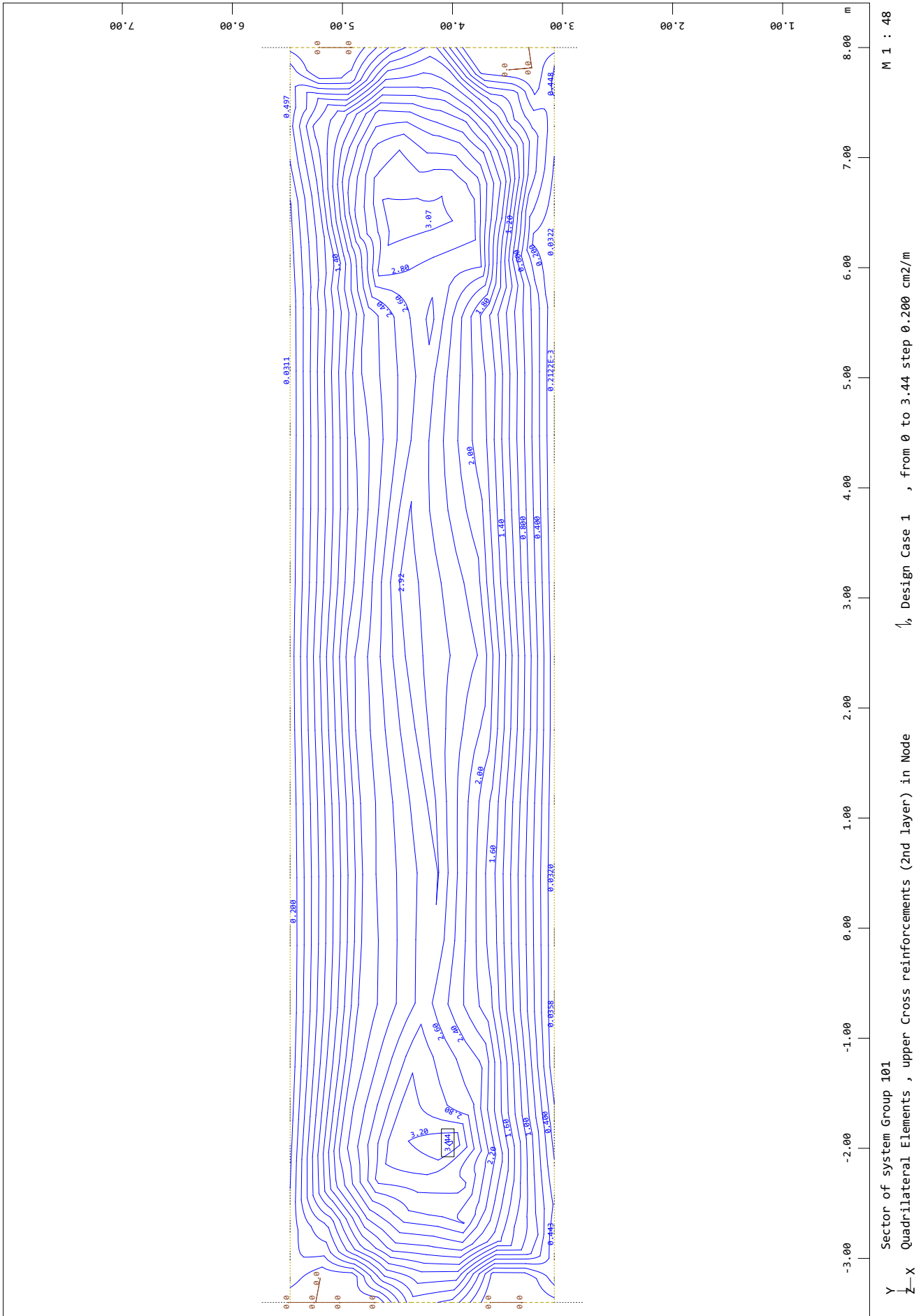


Zelezniški podhod
Računska armatura - talna plošča podhoda
Armatura zgoraj - smer 1

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

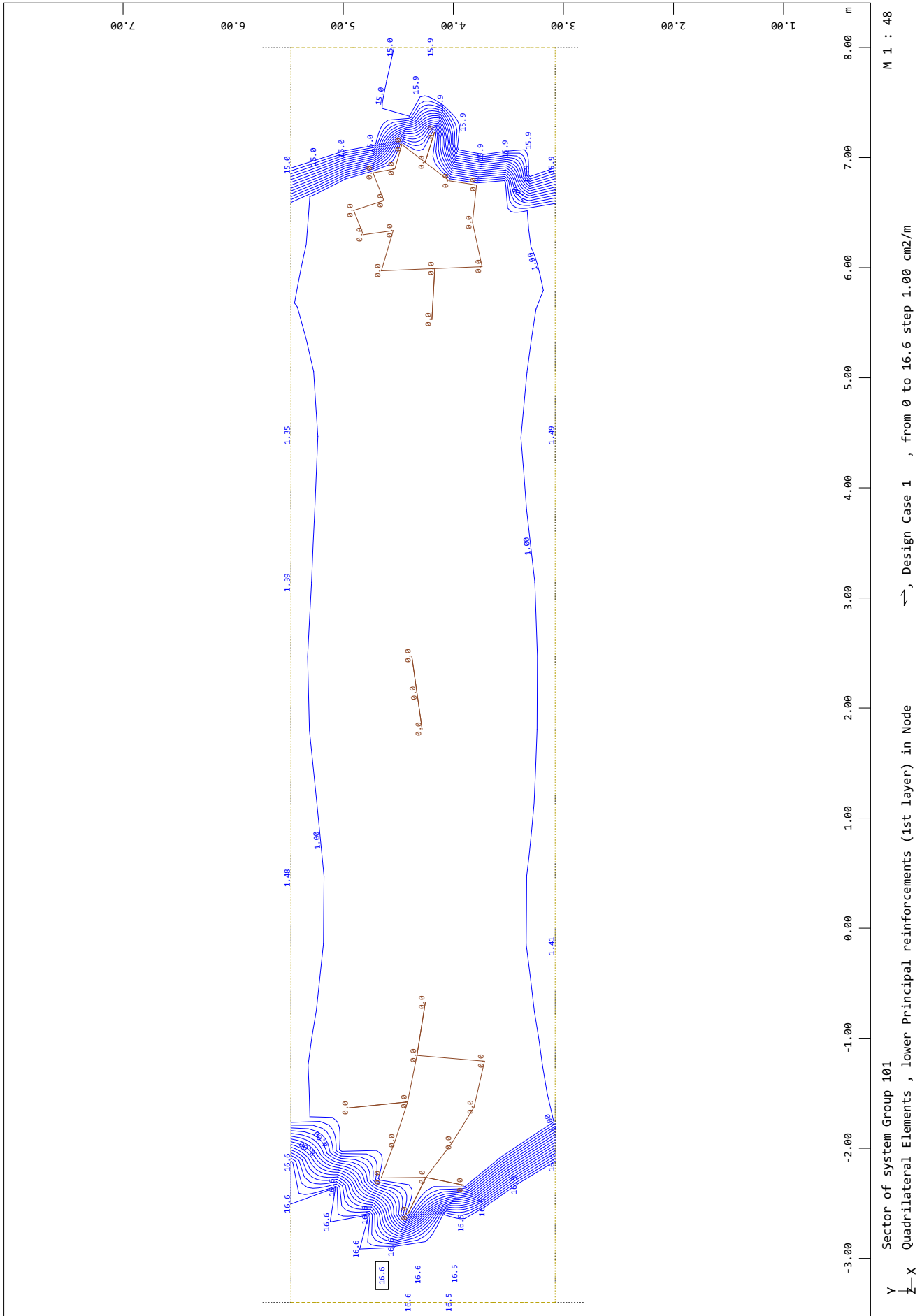


Zelezniški podhod
Računska armatura - talna plošča podhoda
Armatura zgoraj - smer 2



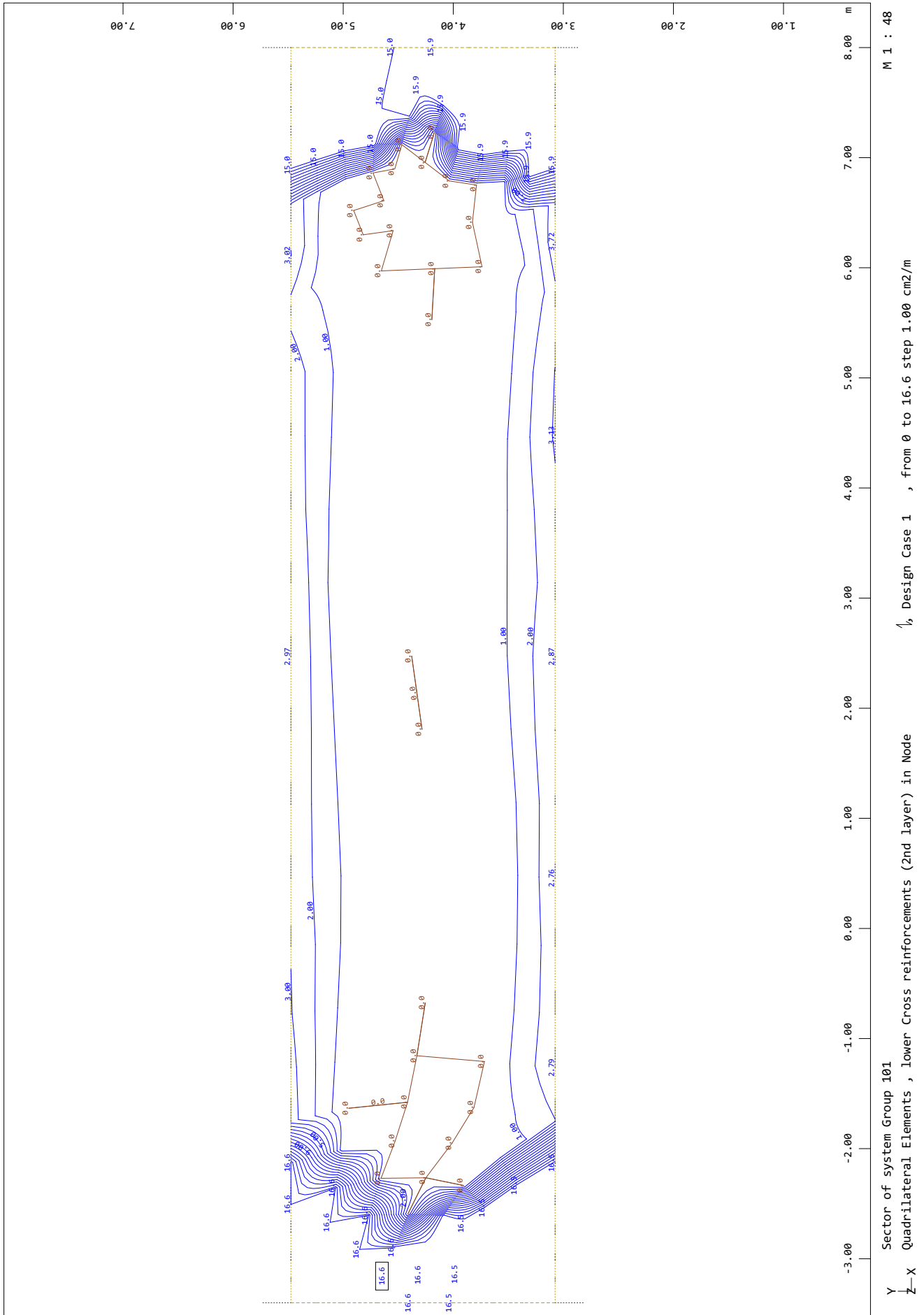
Zeleznski podhod
Računska armatura - talna plošča podhoda
Armatura spodaj - smer 1

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

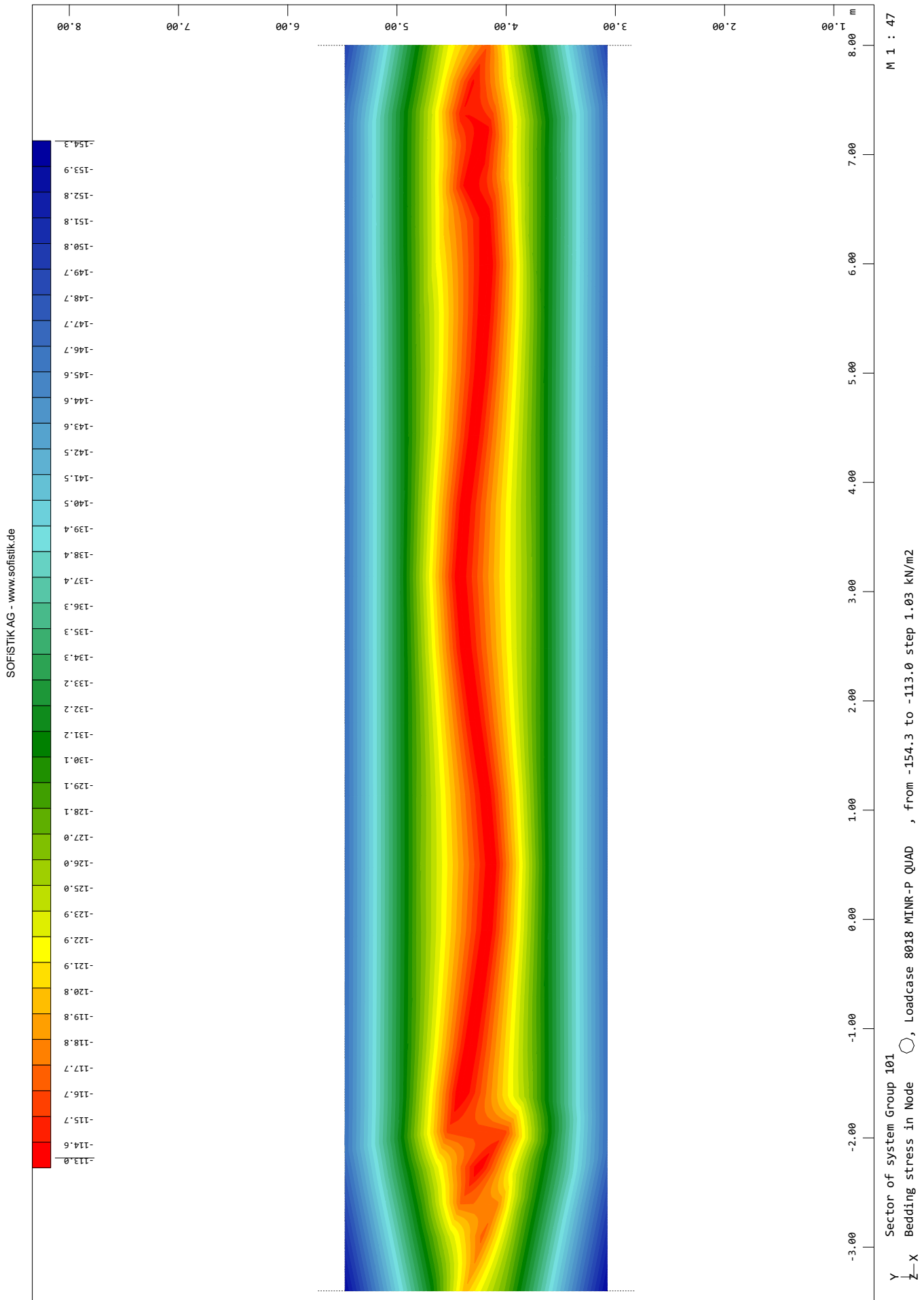


Zelezniški podhod
Računska armatura - talna plošča podhoda
Armatura spodaj - smer 2

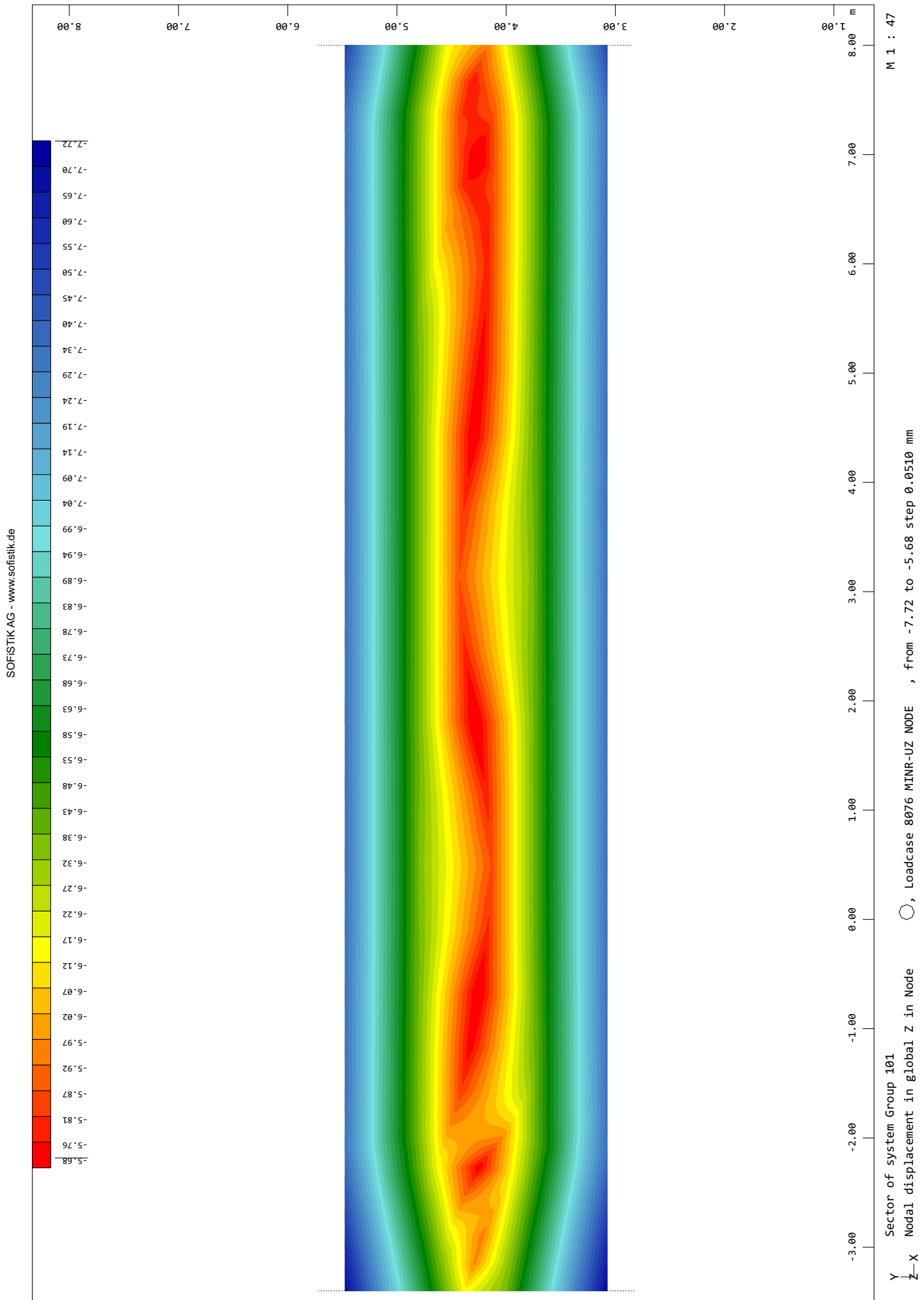
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



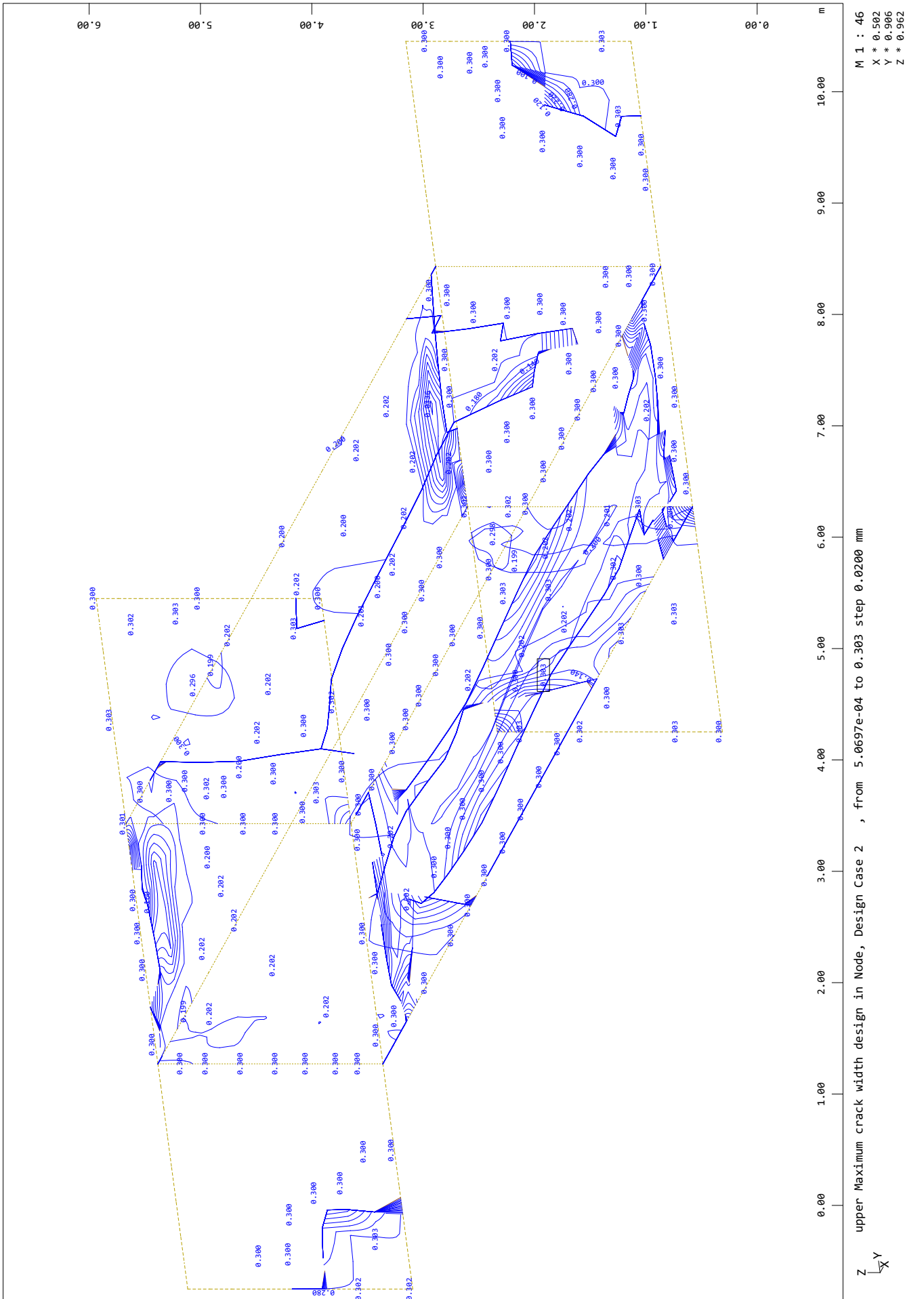
Zelezniški podhod
Napetosti pod talno ploščo - MSU



Zelezniški podhod
Računski posedki pod talno ploščo - MSU

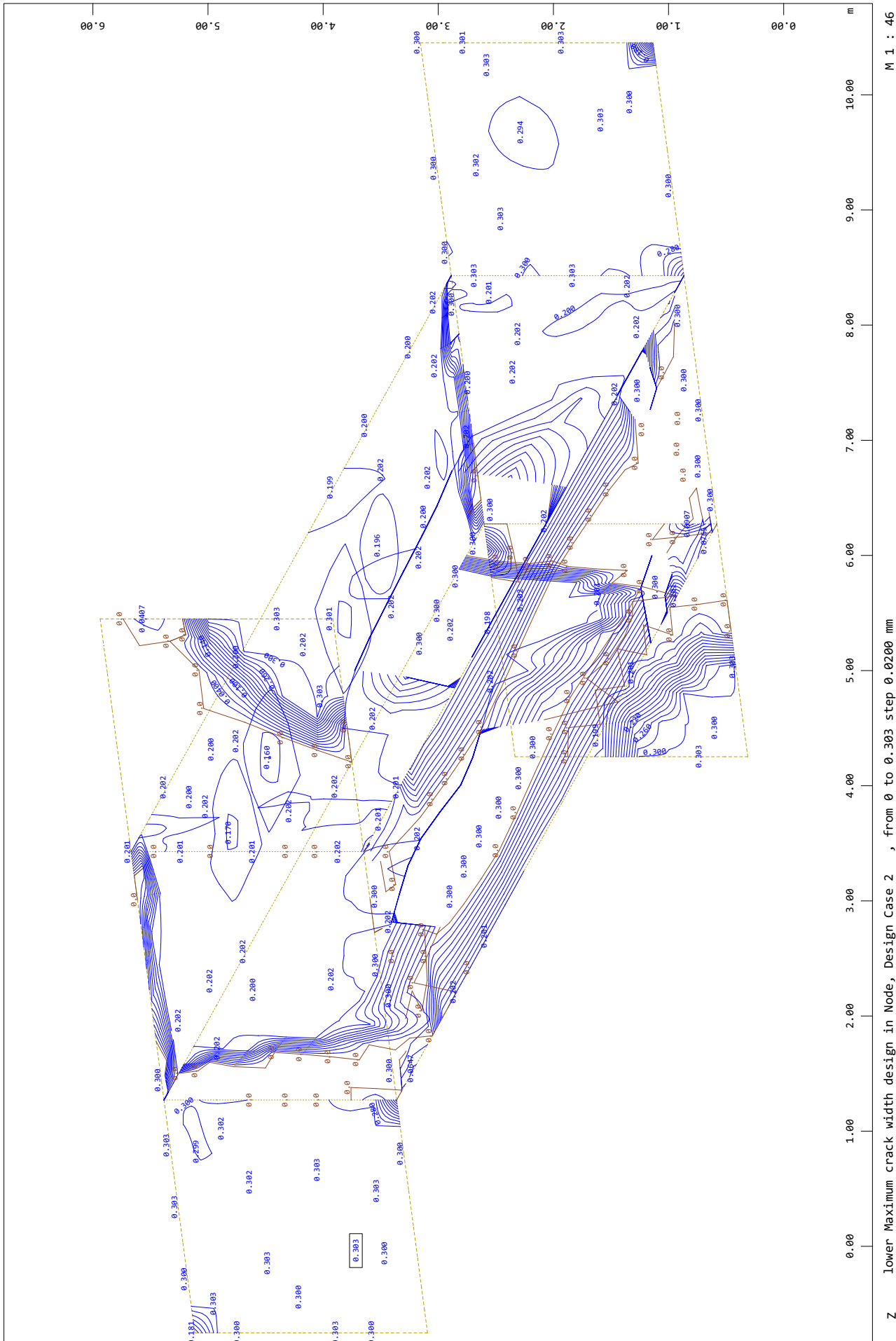


Zelezniški podhod
Razpoke



Zelezniški podhod
Razpoke

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



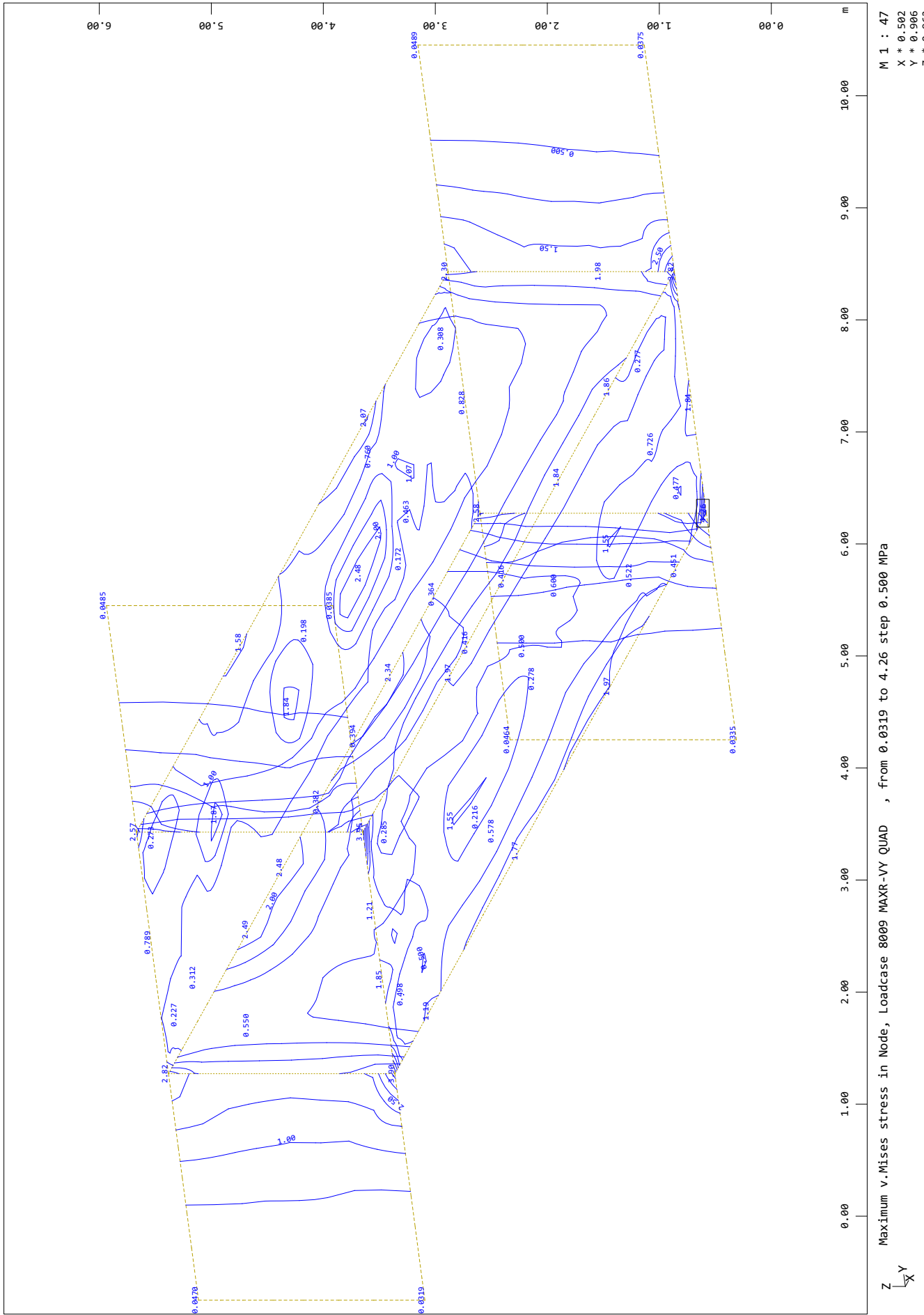
M 1 : 46
X * 0.502
Y * 0.506
Z * 0.562

Lower Maximum crack width design in Node, Design Case 2 , from 0 to 0.303 step 0.0200 mm

Z
Y
X

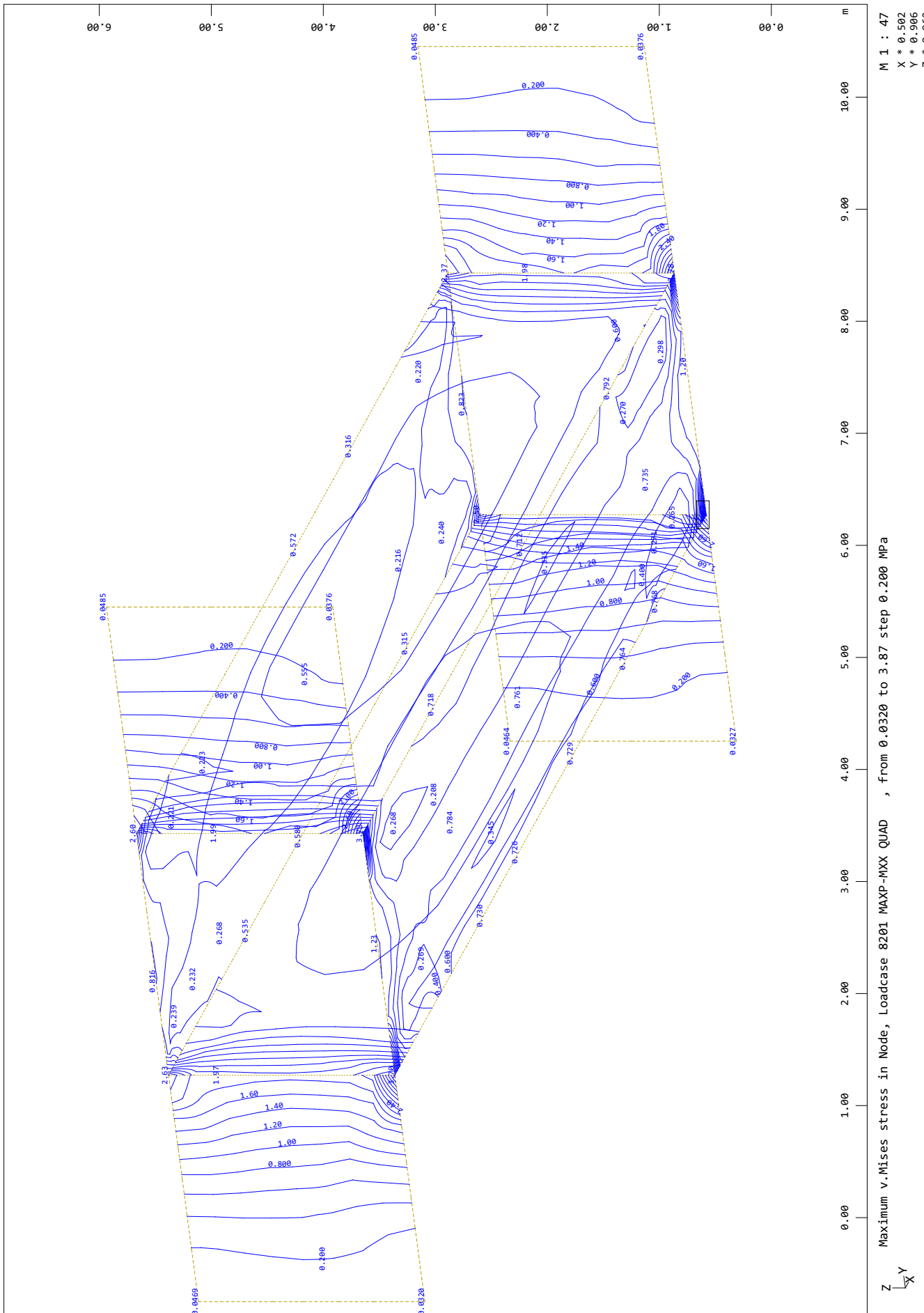
Zelezniški podhod
Kontrola napetosti - Karakteristična obtežba
Omejitev 60% - 18MPa

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Zelezniški podhod
Kontrola napetosti - Navidezno stalna obtežba
Omejitev 45% - 13.5MPa

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



3/23.4.3.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

ZG50	0098	007.2121	T.3.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

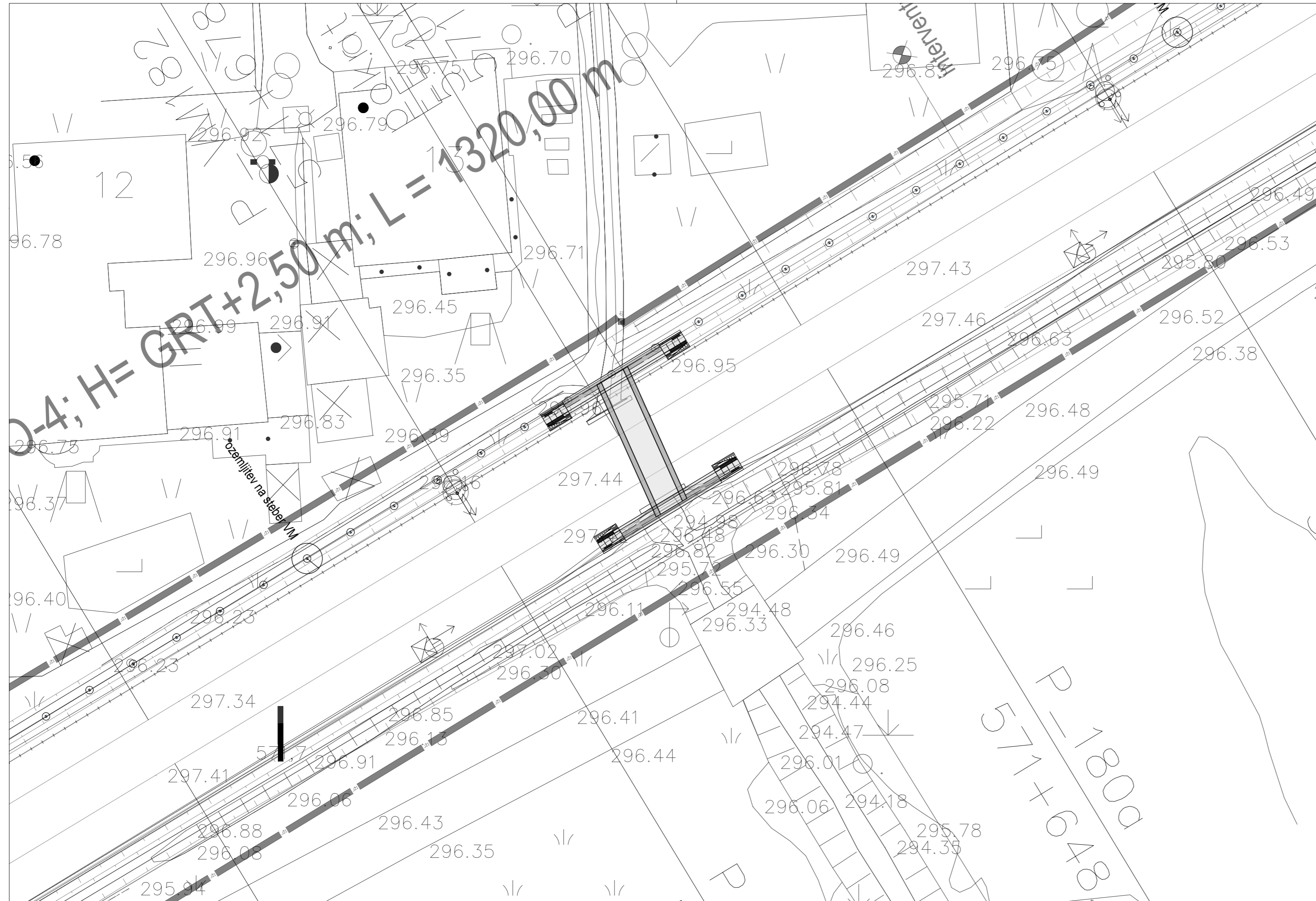
3/23.4.3.2 PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV

ZG50	0098	007.2121	T.3.2	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

3/23.5 RISBE

Šifra	List	Opis	Merilo
G.202	1	GRADBENA SITUACIJA	1:250
G.206	2	ZAKOLIČBENA SITUACIJA	1:100
G.221.1	3	DISPOZICIJA – Obstoječe stanje prepusta	1:50
G.221.2	4	DISPOZICIJA – Novo stanje prepusta	1:50
G.261 G.271	5	OPAŽNO ARMATURNI NAČRT PREPUSTA	1:50
G.261 G.271	6	OPAŽNO ARMATURNI NAČRT ROBNEGA VENCA IN HODNIKA	1:25
G.261 G.271	7	OPAŽNO ARMATURNI NAČRT PREHODNEGA ELEMENTA	1:50
G.251	8	DETAJL OGRAJE NA ROBNEM VENCU	1:10
		DETAJL POVEZAVE OZEMLJITVE NA DROG ELEKTRIČNE VOZNE MREŽE	

ZG50**0098****007.2121****G**



GRADBENA SITUACIJA

MERILO 1:250

3/23-1

November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

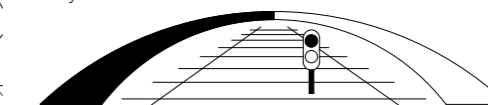
Investitor:



Republika Slovenija

Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Podizvajalec:



PROJEKT d.d. Nova Gorica
Kidričeva 9a
5000 Nova Gorica
tel.: +386 5 338 00 00, fax.: +386 5 302 44 93

Projekt:

Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica

Id. št.: Ime:

Načrt: 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666

Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.

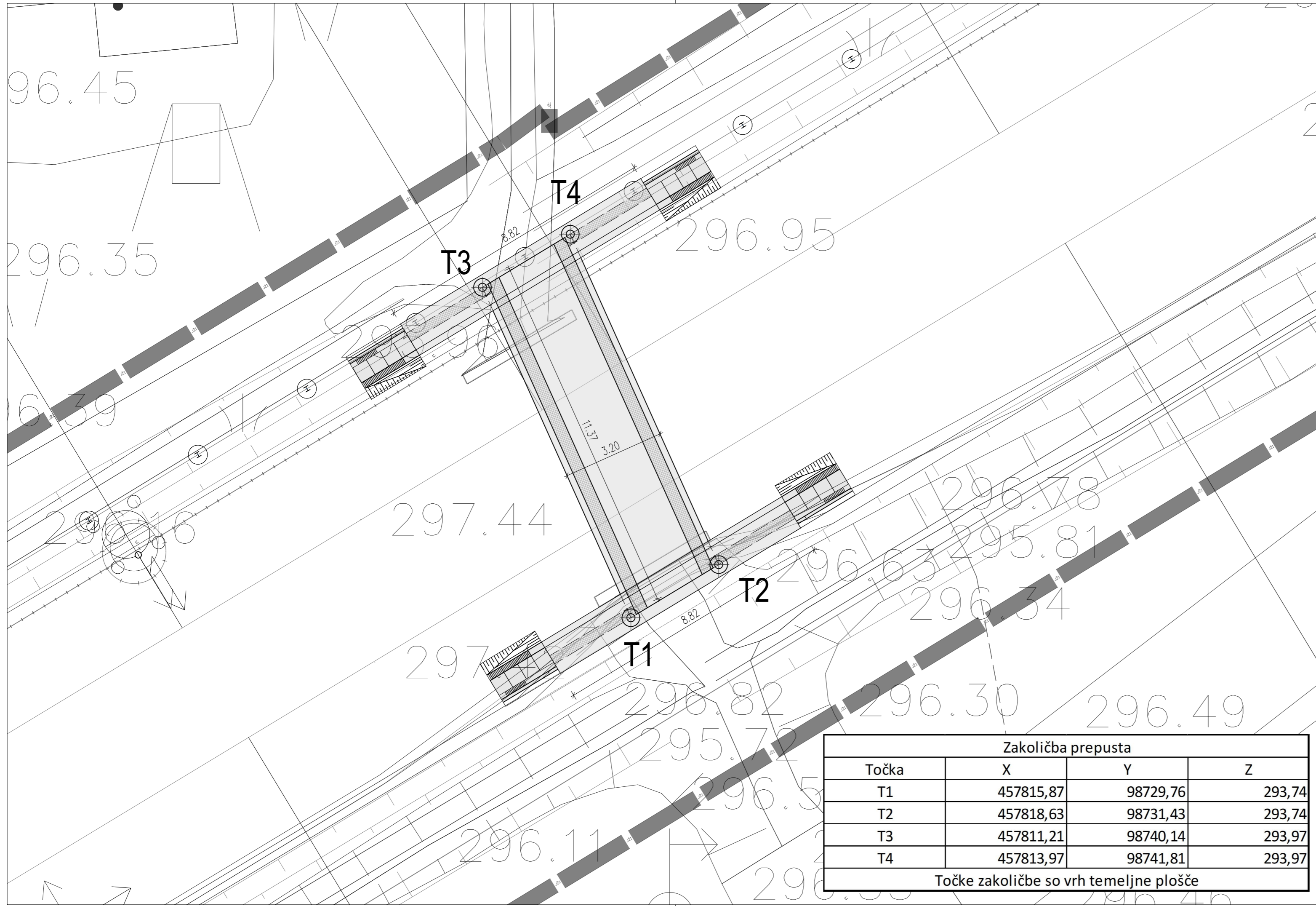
Vrsta načrta: NAČRT GRADBENIH KONTRUKCIJ

Odg. projektant načrta: G-3857 Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.

Risba: GRADBENA SITUACIJA

Izdelal: Aljaž Petrič mag.inž.stavb.

Št. prage: 50	Vrsta projekta: IZN	Merilo: 1:250	Datum: julij 2019	Projekt št.: 3685	Načrt št.: 14027_3/23	Int. št.: 3685_3/23
Št. odseka: ZG50	Arhivska številka: 0098	Faza/objekt: 007.2121. G.202	Šifra risbe: G.202	Prostor za črtno kodo:		Risba št.: 1



Zakoličba prepusta			
Točka	X	Y	Z
T1	457815,87	98729,76	293,74
T2	457818,63	98731,43	293,74
T3	457811,21	98740,14	293,97
T4	457813,97	98741,81	293,97

Točke zakoličbe so vrh temeljne plošče

ZAKOLIČBENA SITUACIJA

MERILO 1:100

3/23-2

November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

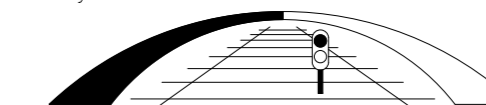
Investitor:



Republika Slovenija

Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Podizvajalec:



PROJEKT d.d. Nova Gorica
Kidričeva 9a
5000 Nova Gorica
tel.: +386 5 338 00 00, fax.: +386 5 302 44 93

Projekt:

Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica

Id. št.: Ime:

Načrt: 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666

Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.

Odg. projektant načrta: G-3857 Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.

Vrsta načrta: NAČRT GRADBENIH KONTRUKCIJ

Izdelal: Aljaž Petrič mag.inž.stavb.

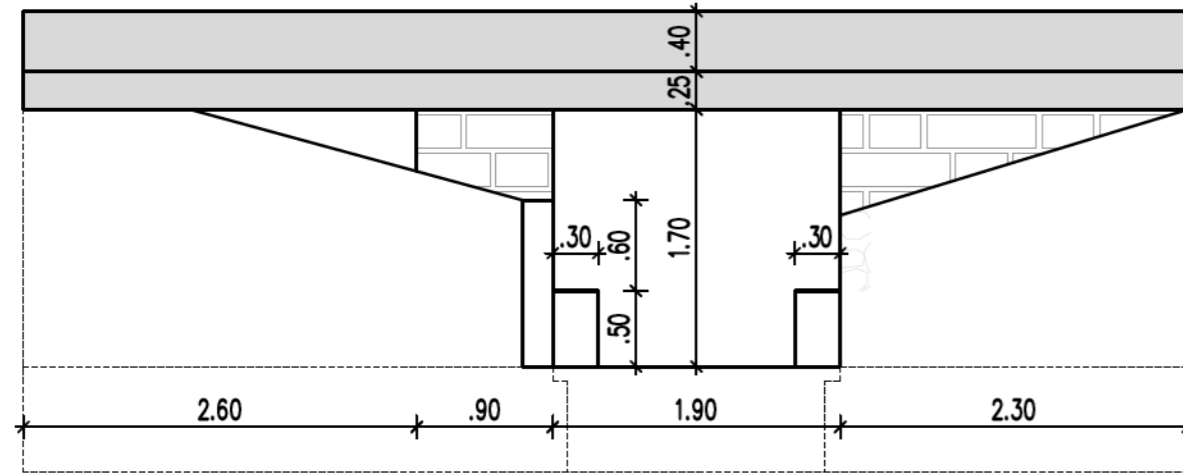
Risba: ZAKOLIČBENA SITUACIJA

Št. prage: 50	Vrsta projekta: IZN	Merilo: 1:100	Datum: julij 2019	Projekt št.: 3685	Načrt št.: 14027_3/23	Int. št.: 3685_3/23
---------------	---------------------	---------------	-------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

Št. odseka: ZG50	Arhivska številka: 0098	Faza/objekt: 007.2121. G.206	Šifra risbe: G.206	Prostor za črtno kodo:	Risba št.: 2
------------------	-------------------------	------------------------------	--------------------	------------------------	--------------

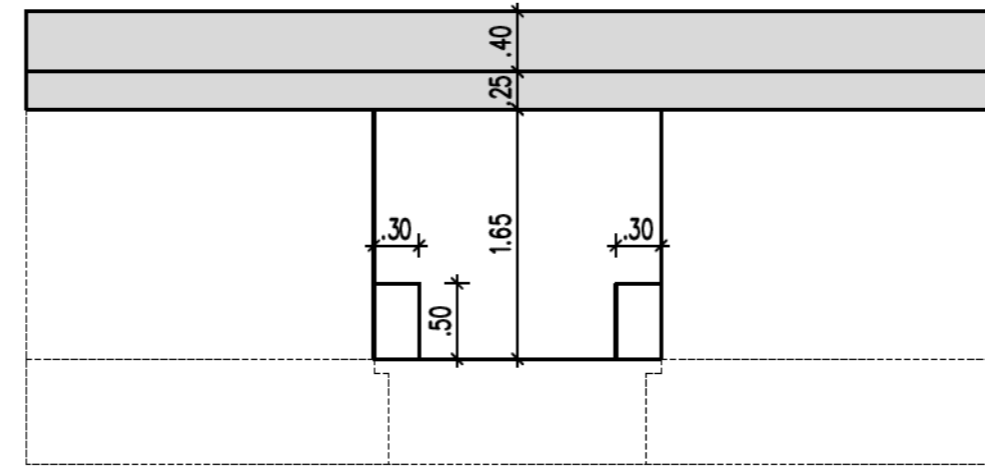
Pogled A

M 1:50



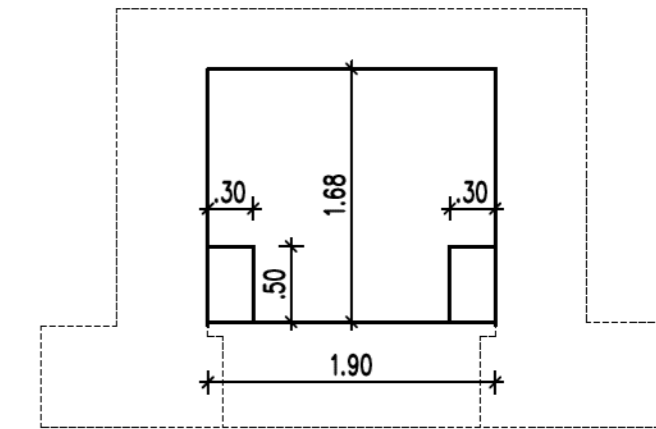
Pogled B

M 1:50



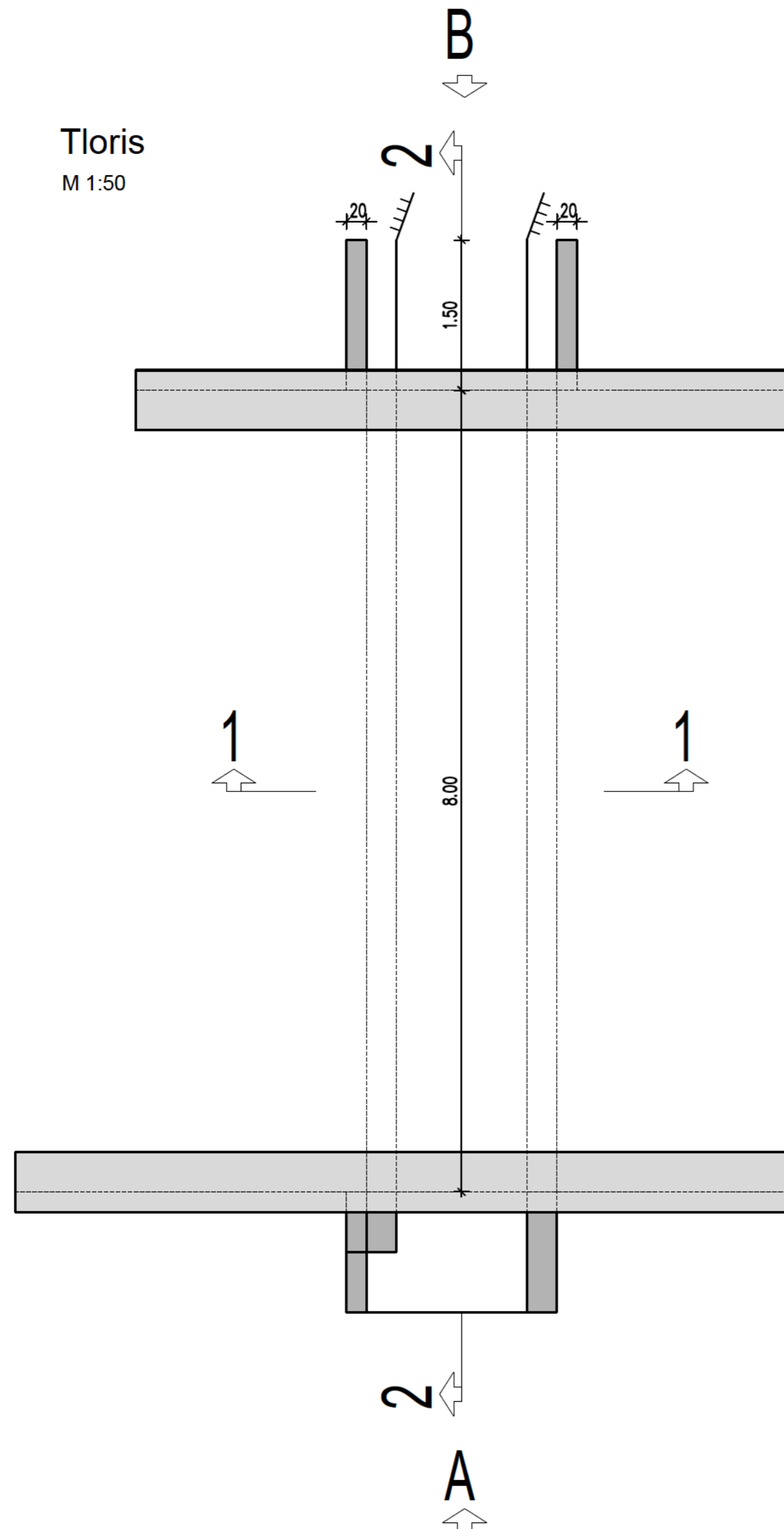
Prerez 1

M 1:50



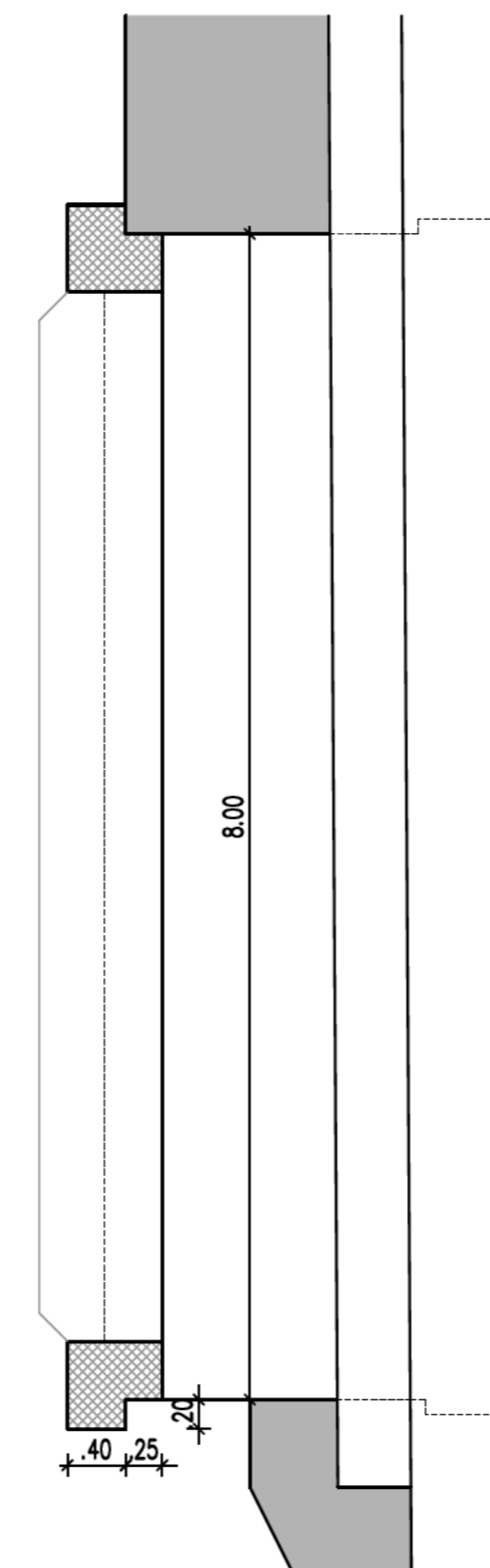
Tloris

M 1:50



Prerez 2

M 1:50



DISPOZICIJA - Obstoječe stanje prepusta

MERILO 1:50

3/23-3

November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

Investitor:  Republika Slovenija
Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
 Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
 tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:  sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
 projektiranje, inženiring, svetovanje
 Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
 tel.: 01 300 76 00, fax: 01 300 76 36

Podizvajalec:  PROJEKT d.d. Nova Gorica
 Kidričeva 9a
 5000 Nova Gorica
 tel.: +386 5 338 00 00, fax.: +386 5 302 44 93

Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica Id. št.: Ime:

Načrt: 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666 Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.

Odg. projektant načrta: G-3857 Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.

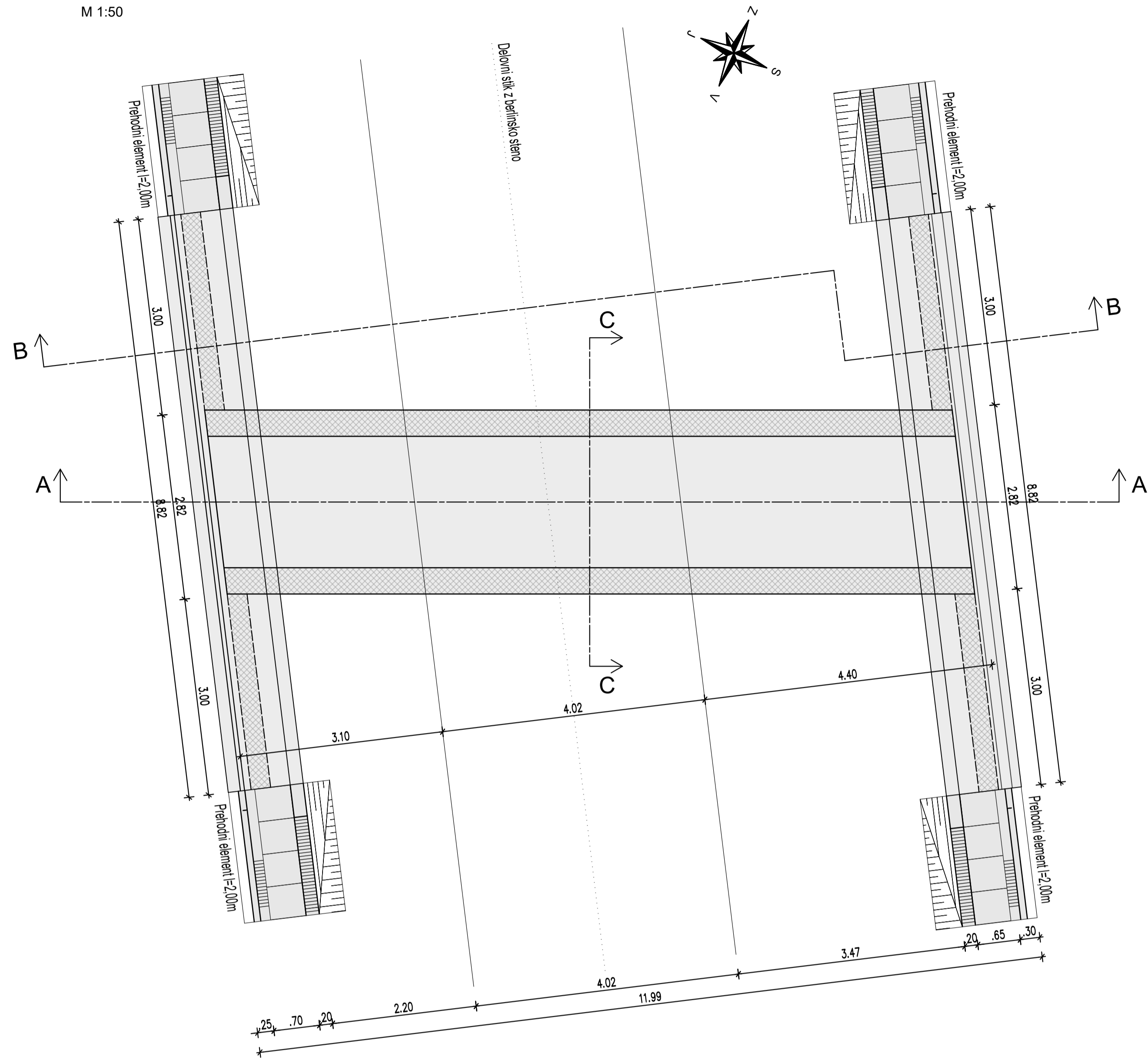
Vrsta načrta: NACRT GRADBENIH KONTRUKCIJ Izdelal: Aljaž Petrič mag.inž.stavb.

Risba: DISPOZICIJA - Obstoječe stanje prepusta

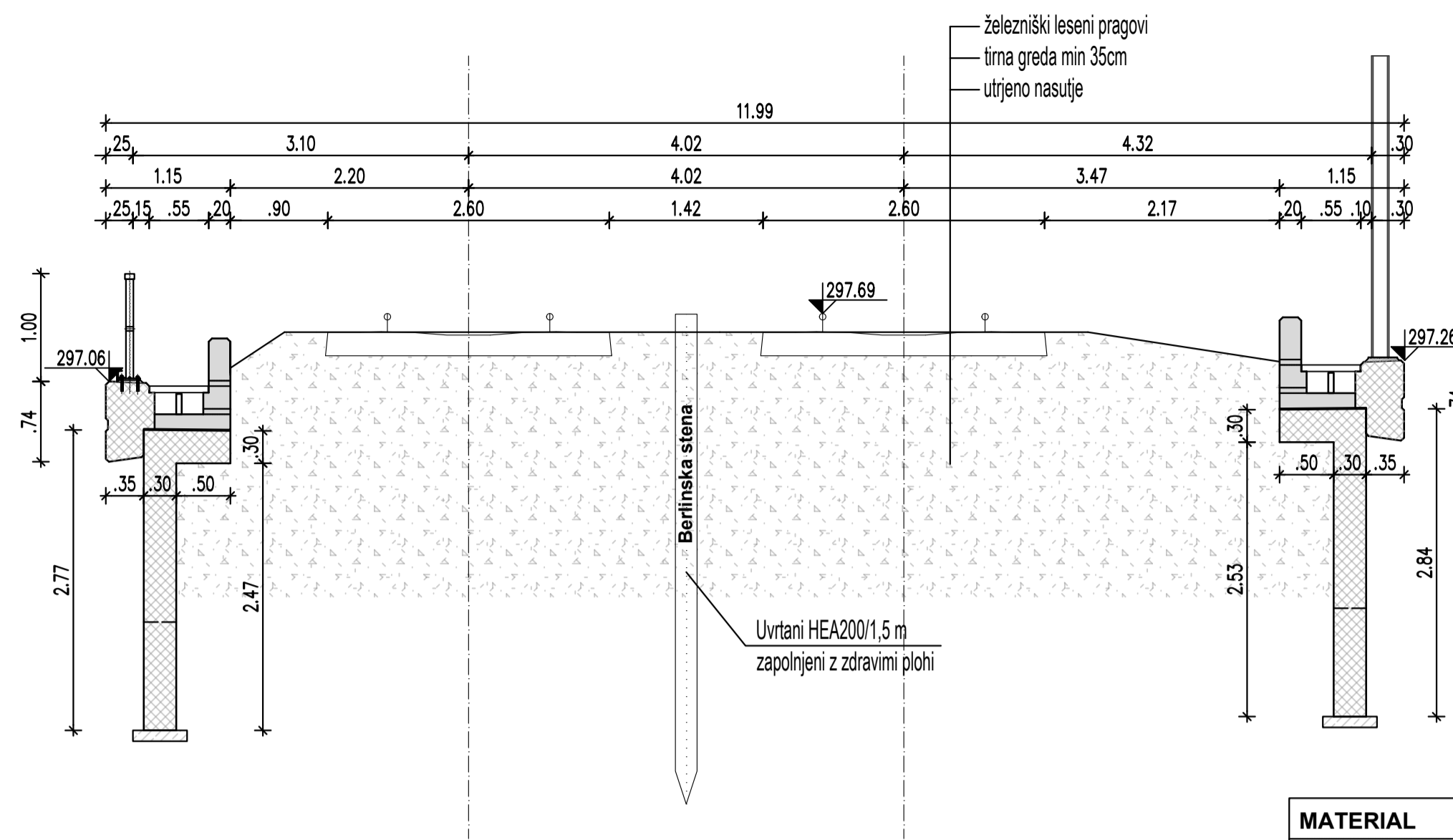
Št. proge: 50	Vrsta projekta: IZN	Merilo: 1:50	Datum: julij 2019	Projekt št.: 3685	Načrt št.: 14027_3/23	Int. št.: 3685_3/23
Št. odseka: ZG50	Arhivska številka: 0098	Faza/objekt: 007.2121.	Šifra risbe: G.221.1	Prostor za črtno kodo:		Risba št.: 3

A2: 420x594
 A: 0.25 m²
 24.03.2009
 14027_3_23_izN_Prepust_V Km 571_666.dwg

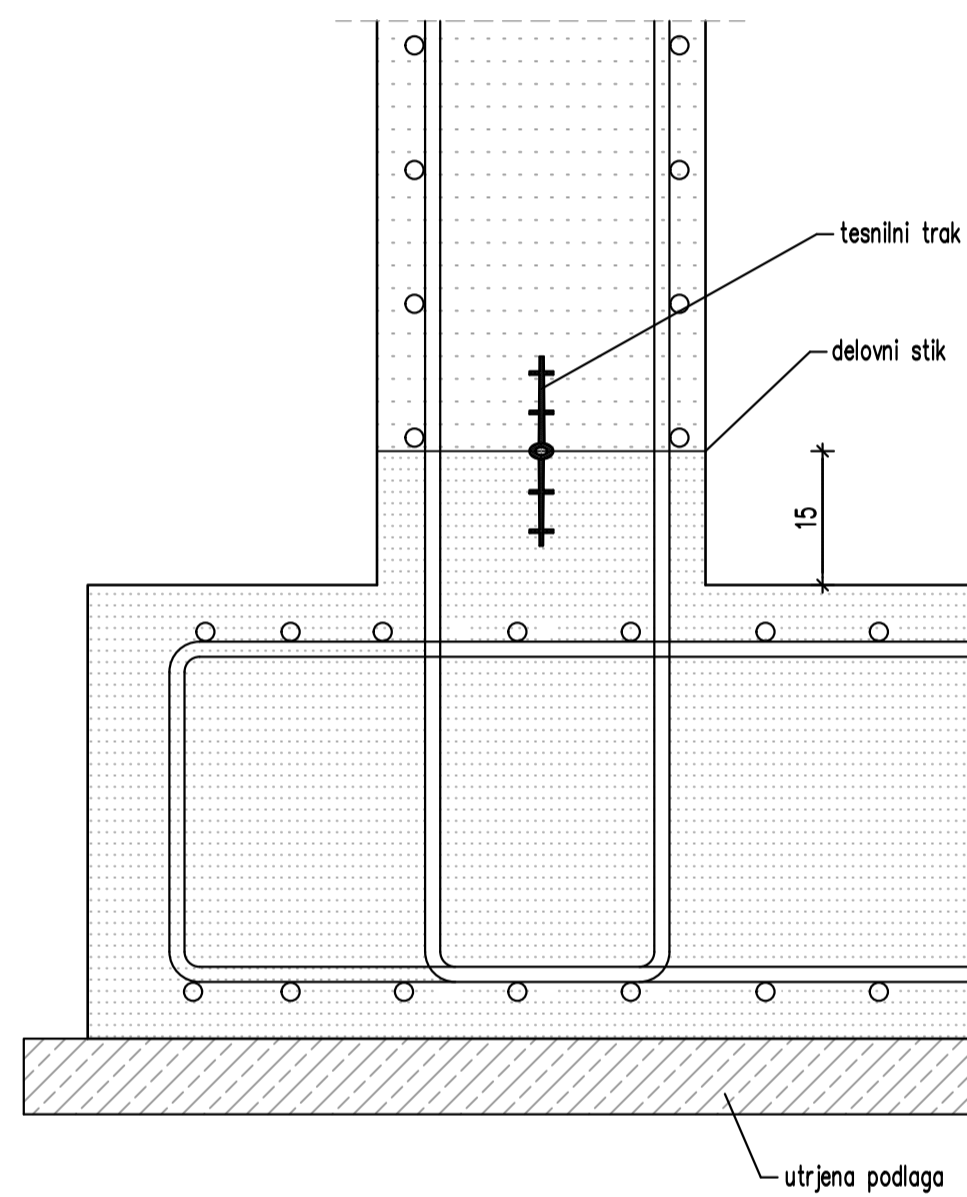
Tloris
M 1:50



Prerez B - prerez kril
M 1:50



Detalj delovnega stika
M 1:10



MATERIAL

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

Tabela vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektih:

Lastnosti betona v skladu z SIST EN 206:2013, SIST EN 1026:2016, SIST EN 13670:2010/A101:2010

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	BETON					JEKLO		Zaščitni sloj	
	Min. tlačna trdnost	Razred izpostavljenosti	Odpornost na prodor vode	D _{max}	Konsistenca	Vidni beton	Min. trdnostni razred	Zgornja stran	Spodnja stran
Podložni beton	C12/15	XC0							
Talna plošča	C30/37	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	5,0	
Stene prepusta	C30/37	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	5,0	
Plošča prepusta	C30/37	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	5,0	
Krilni zidovi	C30/37	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	5,0	
Robni venec	C25/30	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	4,5 / 2,5	

Tabela vgrajenih materialov za nosilne jeklene elemente na objektih:

Lastnosti jekla v skladu z SIST EN 10025, SIST EN 10210 in SIST EN 10219, izdelava SIST EN 1090-2.

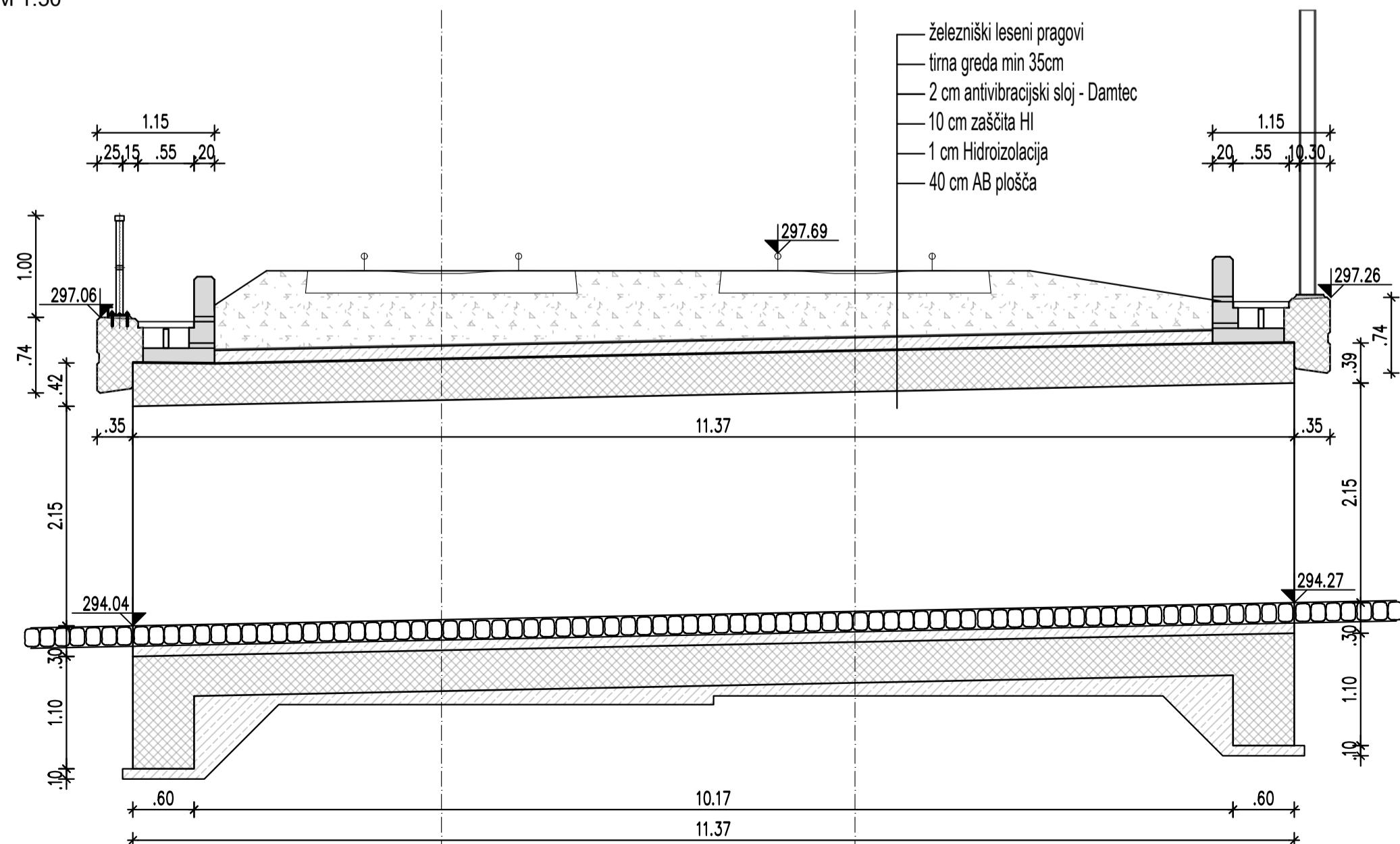
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	Vrsta jekla	Razred izdelave	Način korozijske zaščite	Dodatno
Varnostne ograje	S 235 J2 +Z	EXC2	Vročje cinkano min 85nm	ozemiljtev

DISPOZICIJA - Novo stanje prepusta

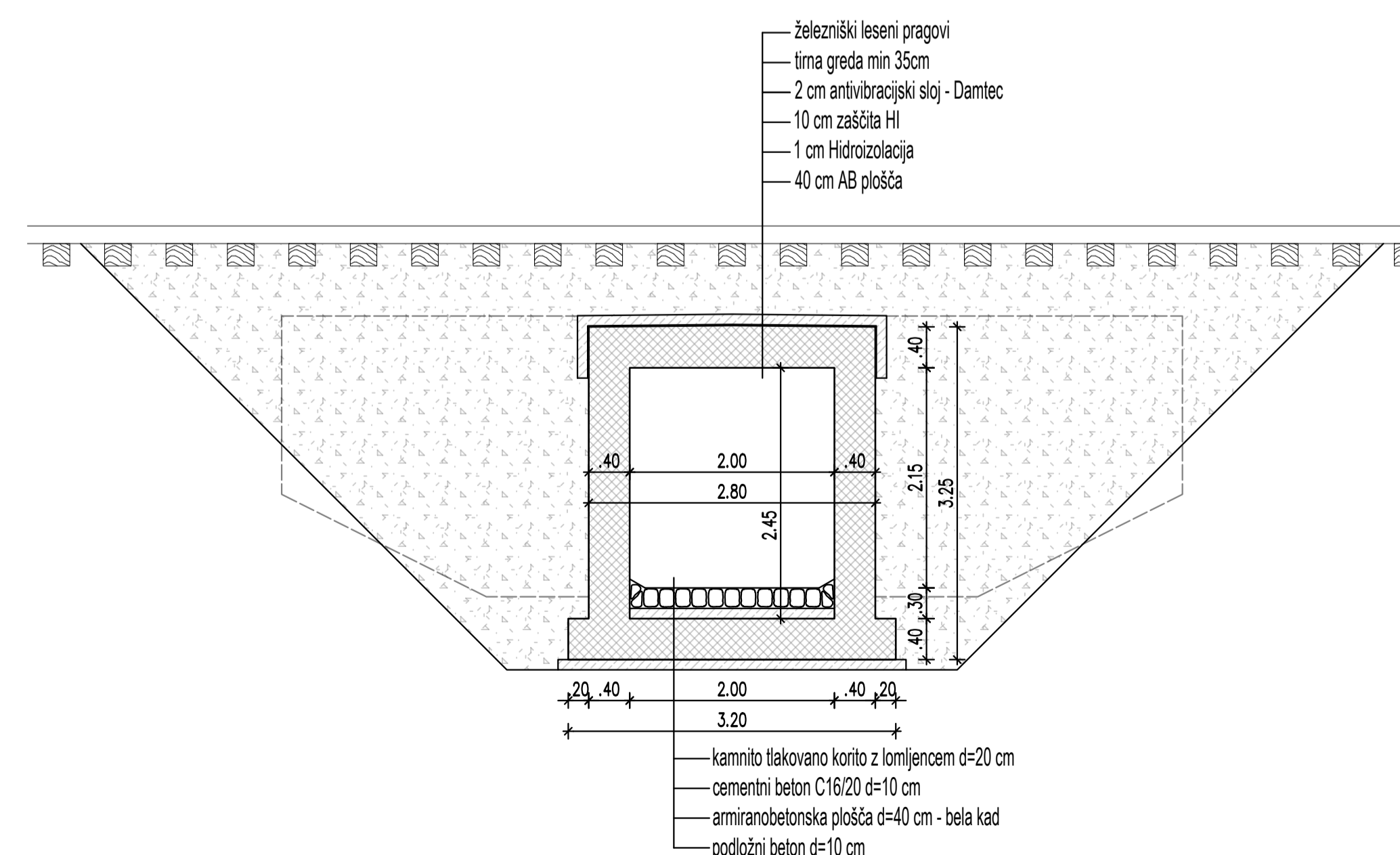
MERILO 1:50

3/23-4

Prerez A - vzdolžni prerez
M 1:50



Prerez C - prečni prerez
M 1:50



November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

Investitor: **Republika Slovenija**
Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
 Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
 tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant: **sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.**
 projektiranje, inženiring, svetovanje
 Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
 tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 38

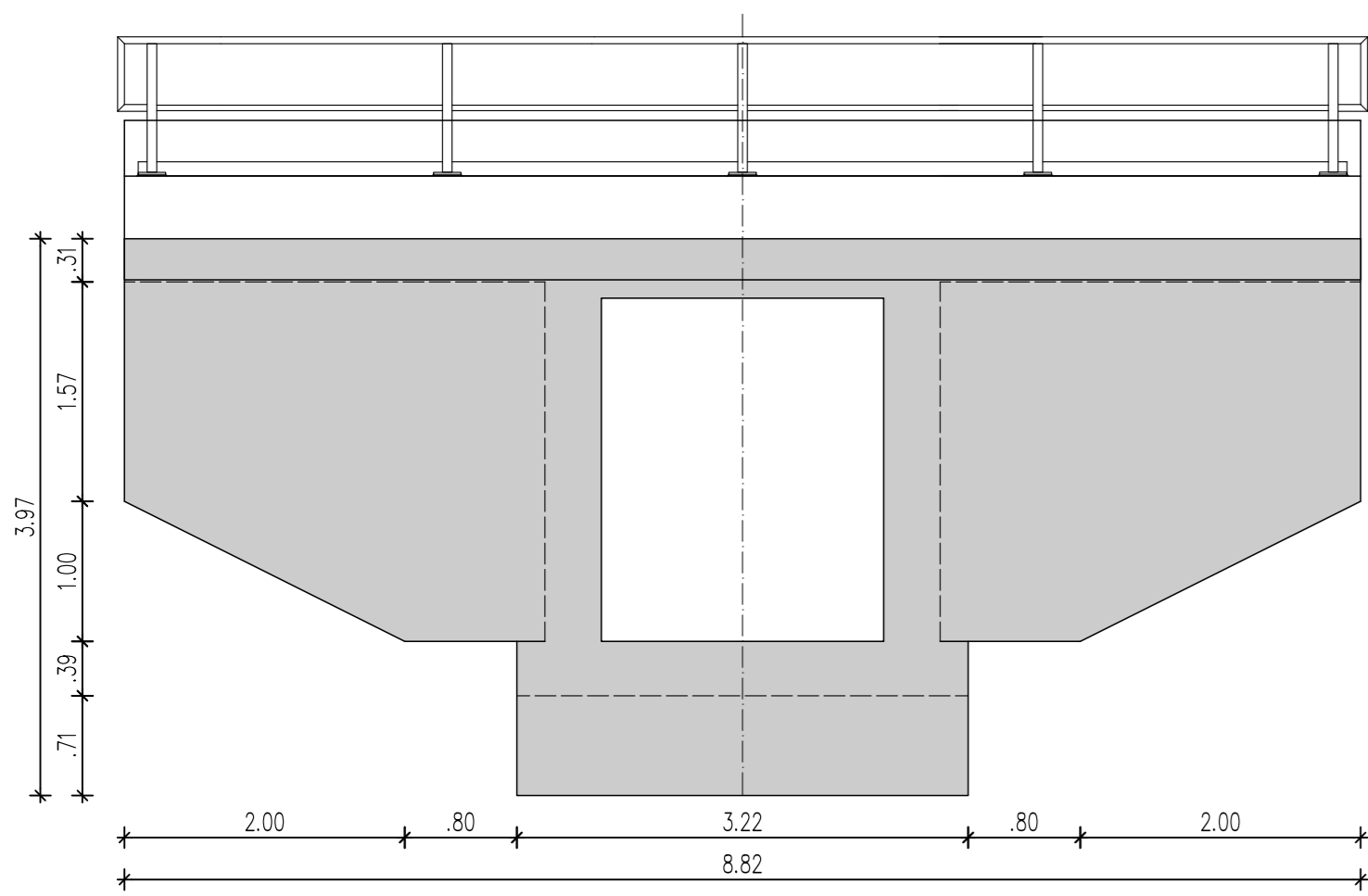
Podizvajalec: **PROJEKT d.d. Nova Gorica**
 Kidričeva 9a
 5000 Nova Gorica
 tel.: +386 5 338 00 00, fax.: +386 5 302 44 93

Projekt: **Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica**

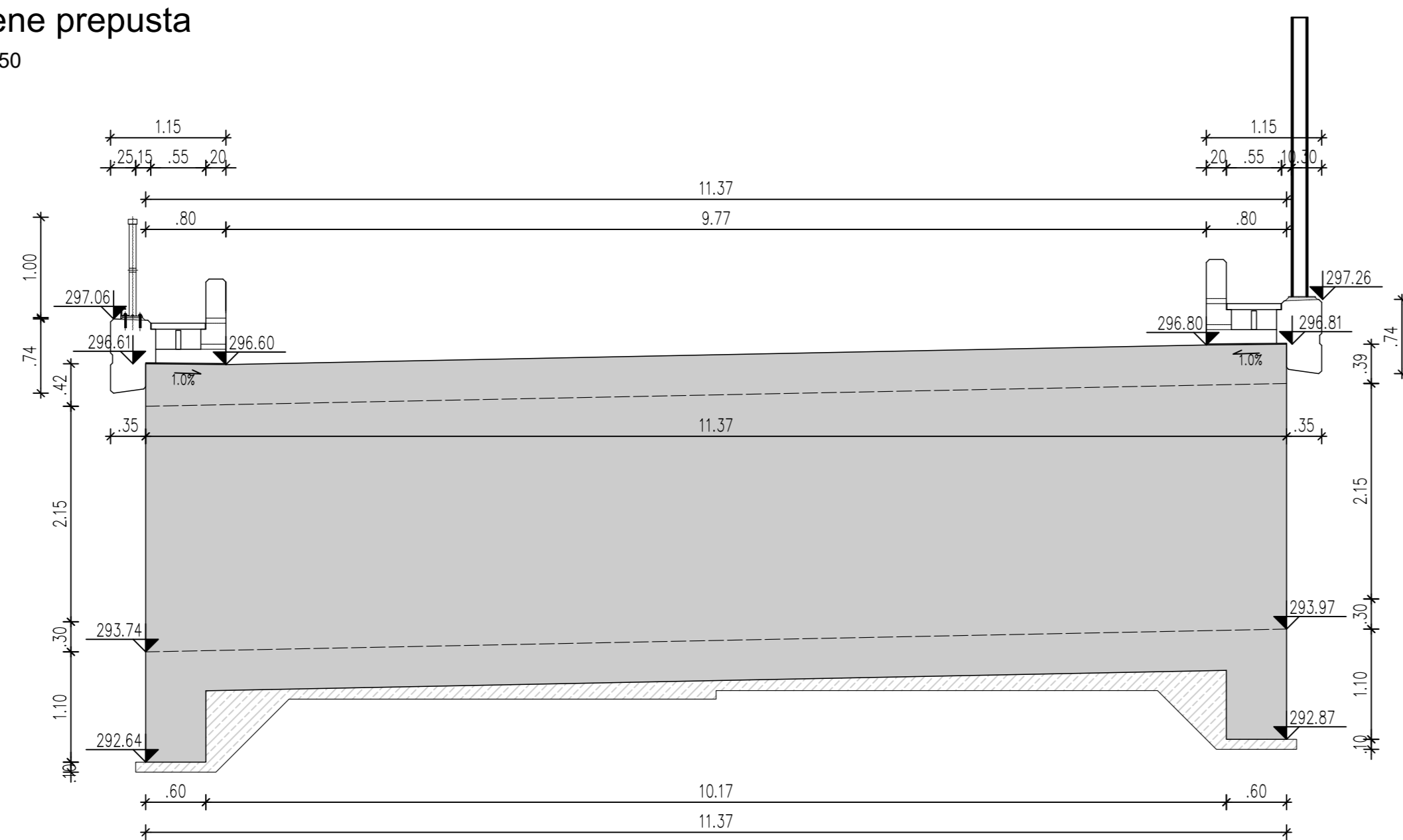
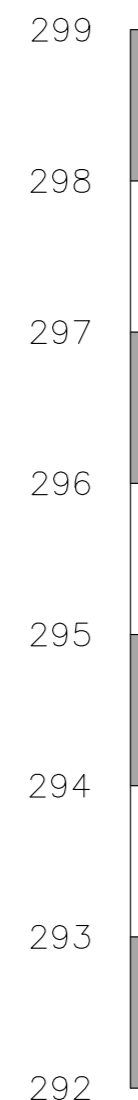
Objekt: **Odsek Ljubljana - Brezovica** Id. št.: lme:
 Nošt: **3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666** Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.
 Odg. projektant nošt: G-3857 Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.

Vrsta nošt: **NACRT GRADBENIH KONTRUKCIJ** Izdelal: Aljaž Petrič mag.inž.stavb.
 Rišba: **DISPOZICIJA - Novo stanje prepusta**
 Št. prage: **50** IZN Merilo: 1:50 Datum: julij 2019 Projekt št.: 3685 Nošt št.: 14027-3/23 Inšt. št.: 3685-3/23
 Št. odseka: **ZG50** Arhivska številka: 0098 Faza/objekt: 007.2121. G.221.2 Šifra rišbe: Prstor za črtno kodo: Rišba št.: 4

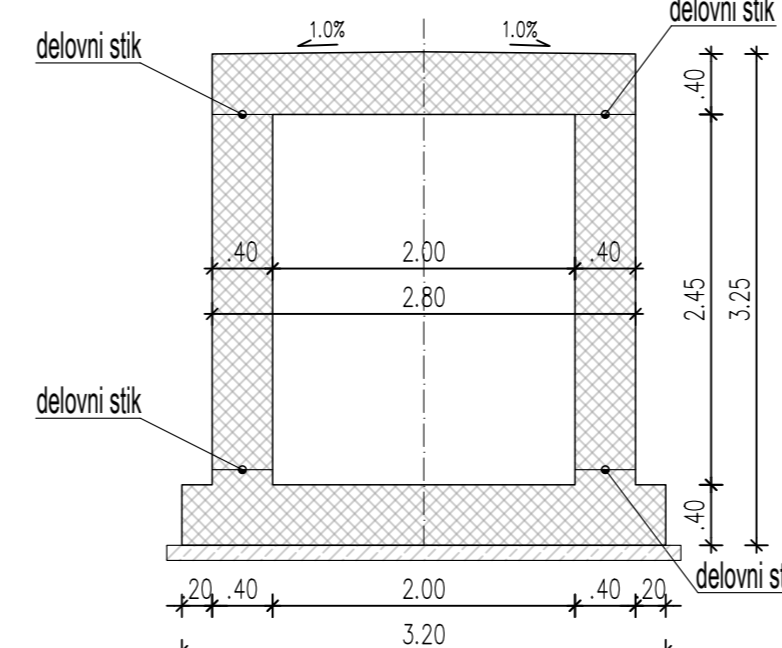
Pogled na krila iztoka
M 1:50



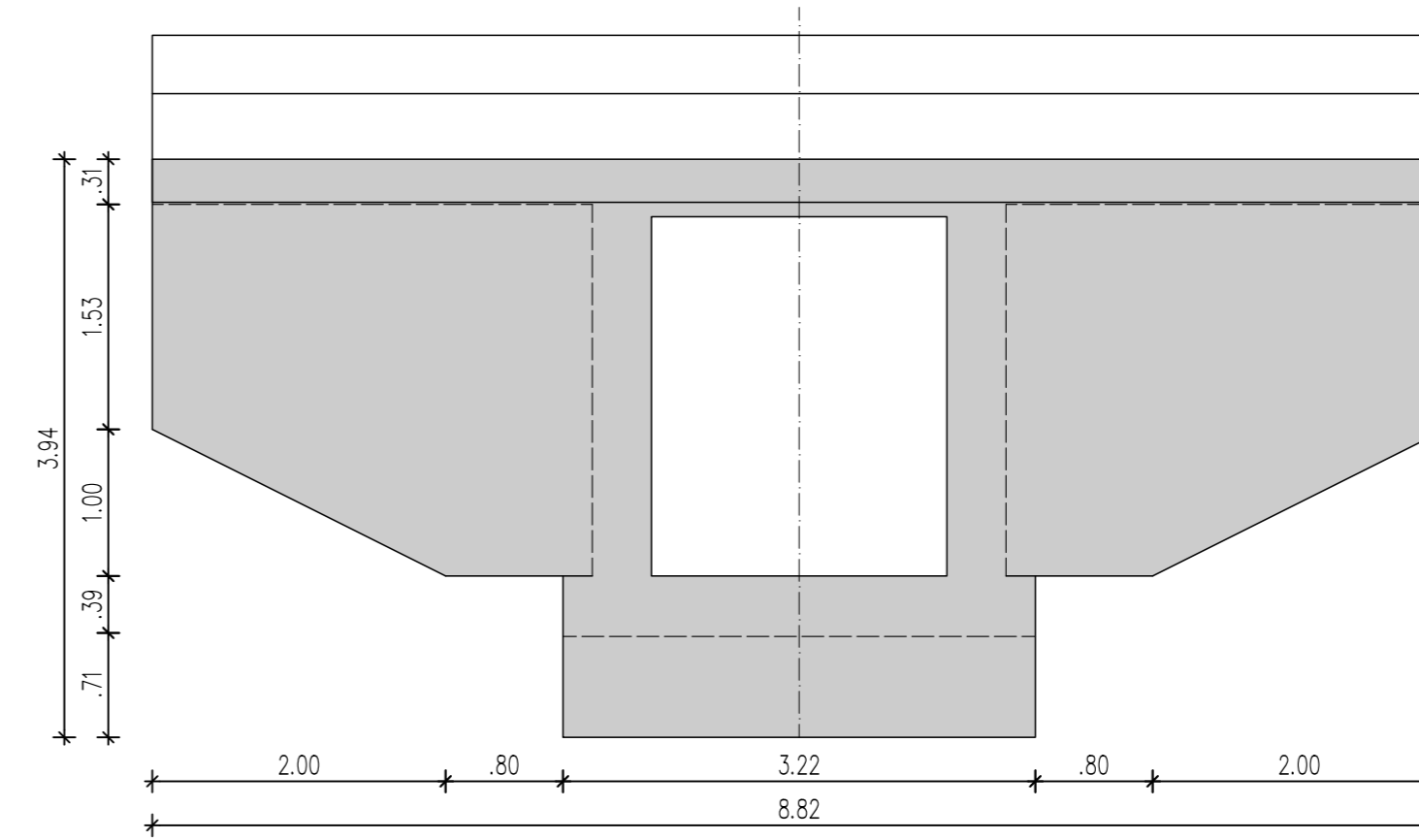
Stene prepusta
M 1:50



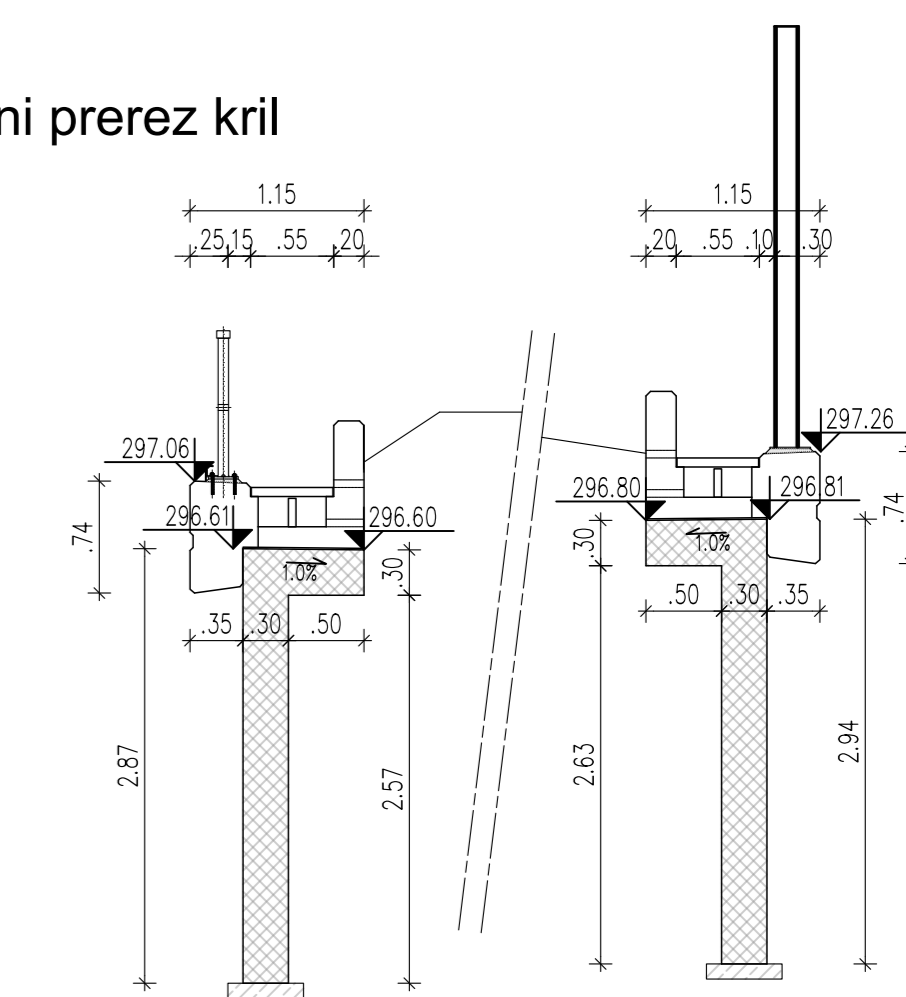
Prečni prerez
M 1:50



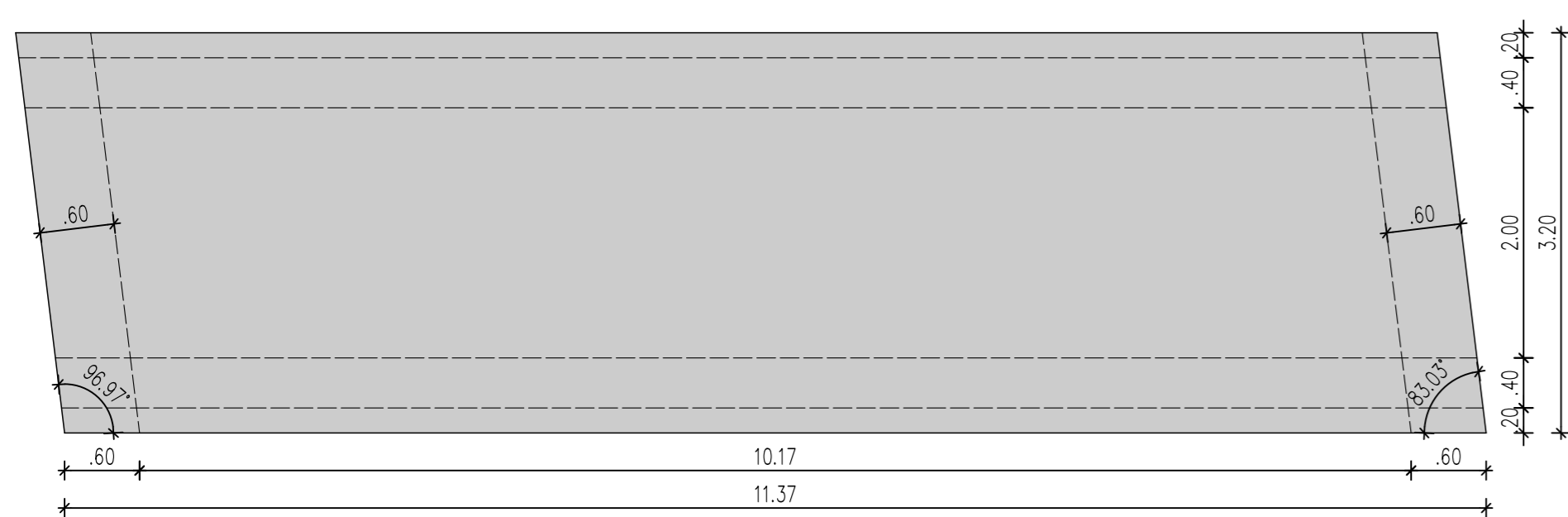
Pogled na krila vtoka
M 1:50



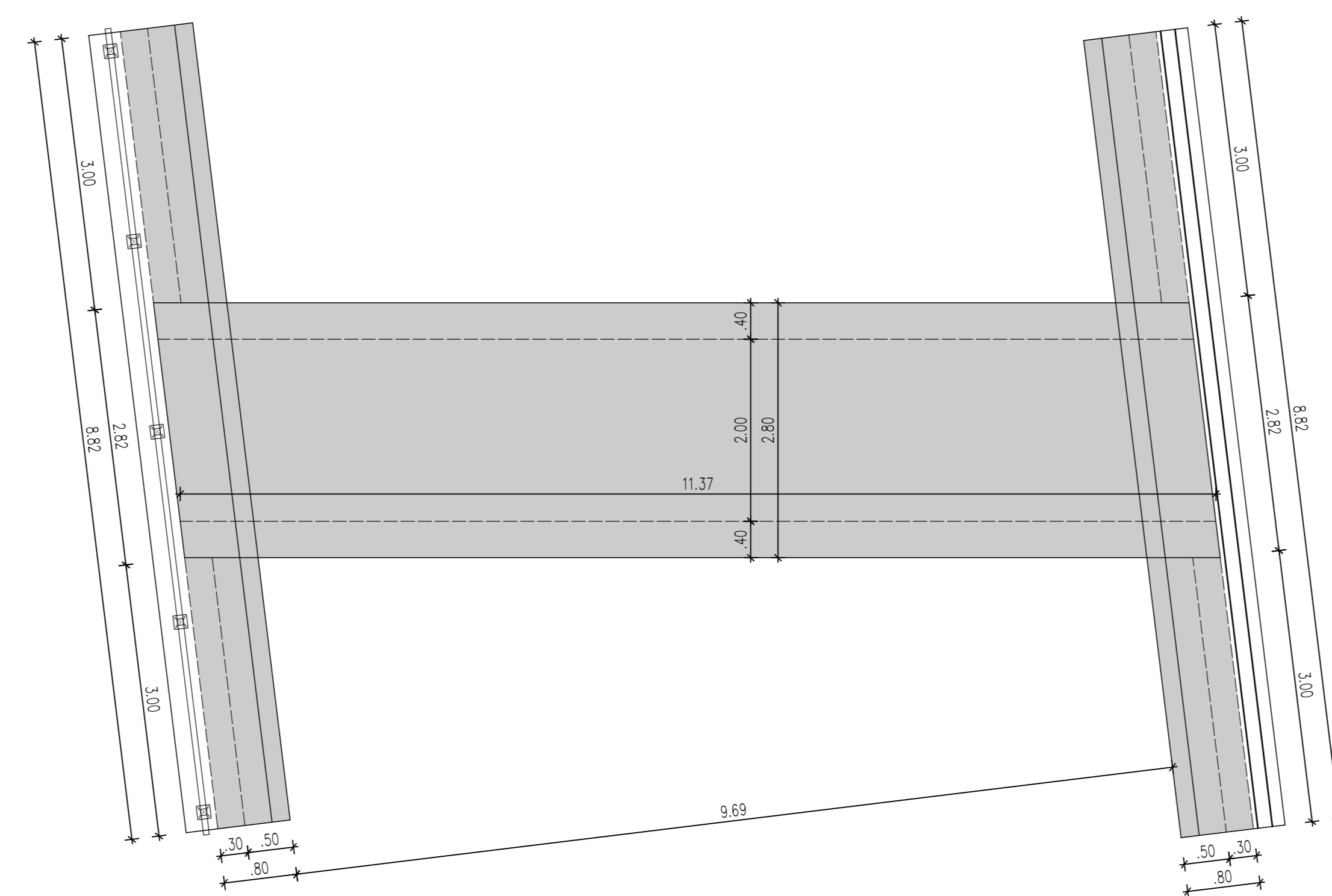
Prečni prerez kril
M 1:50



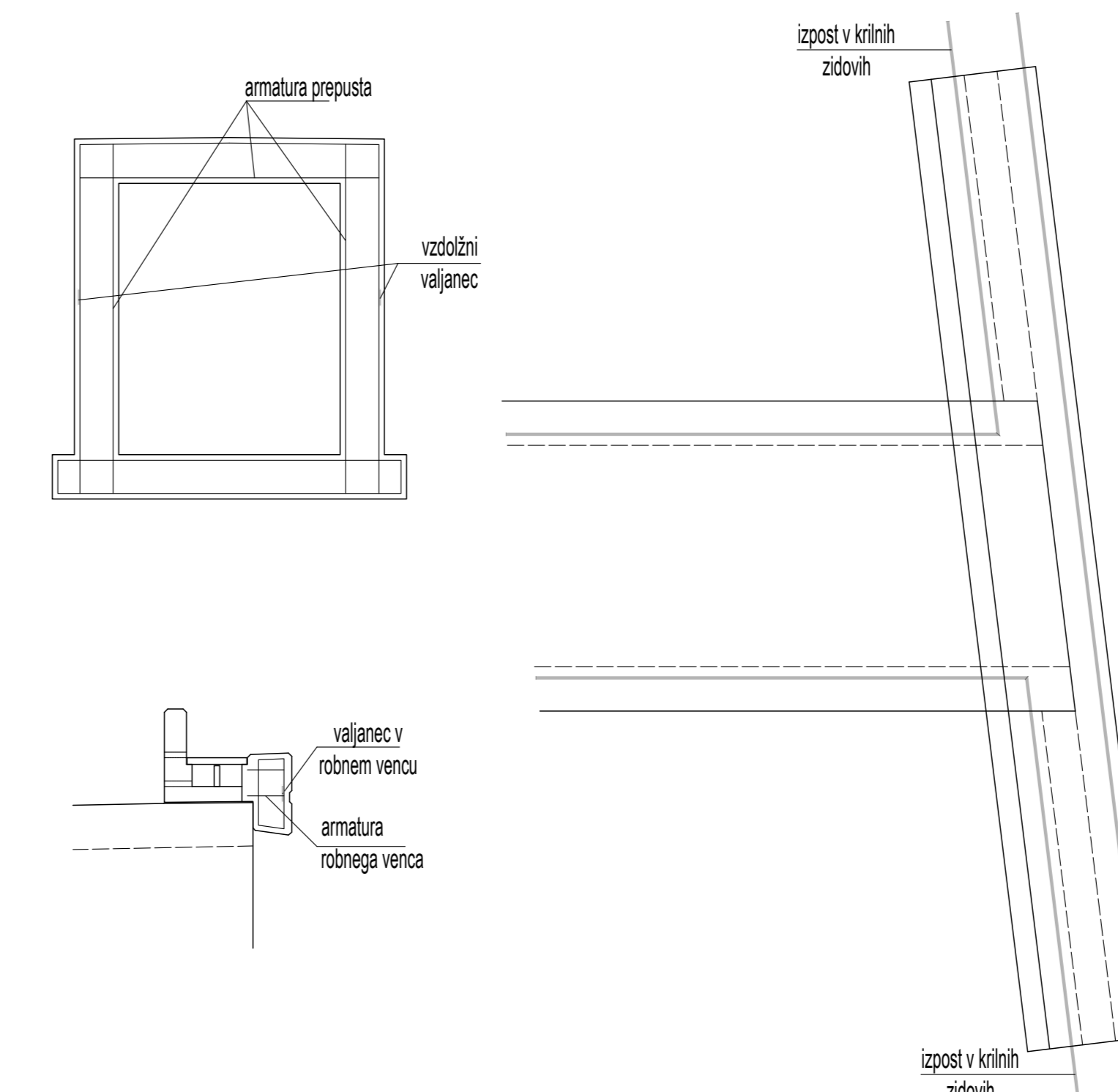
Tloris talne plošče
M 1:50



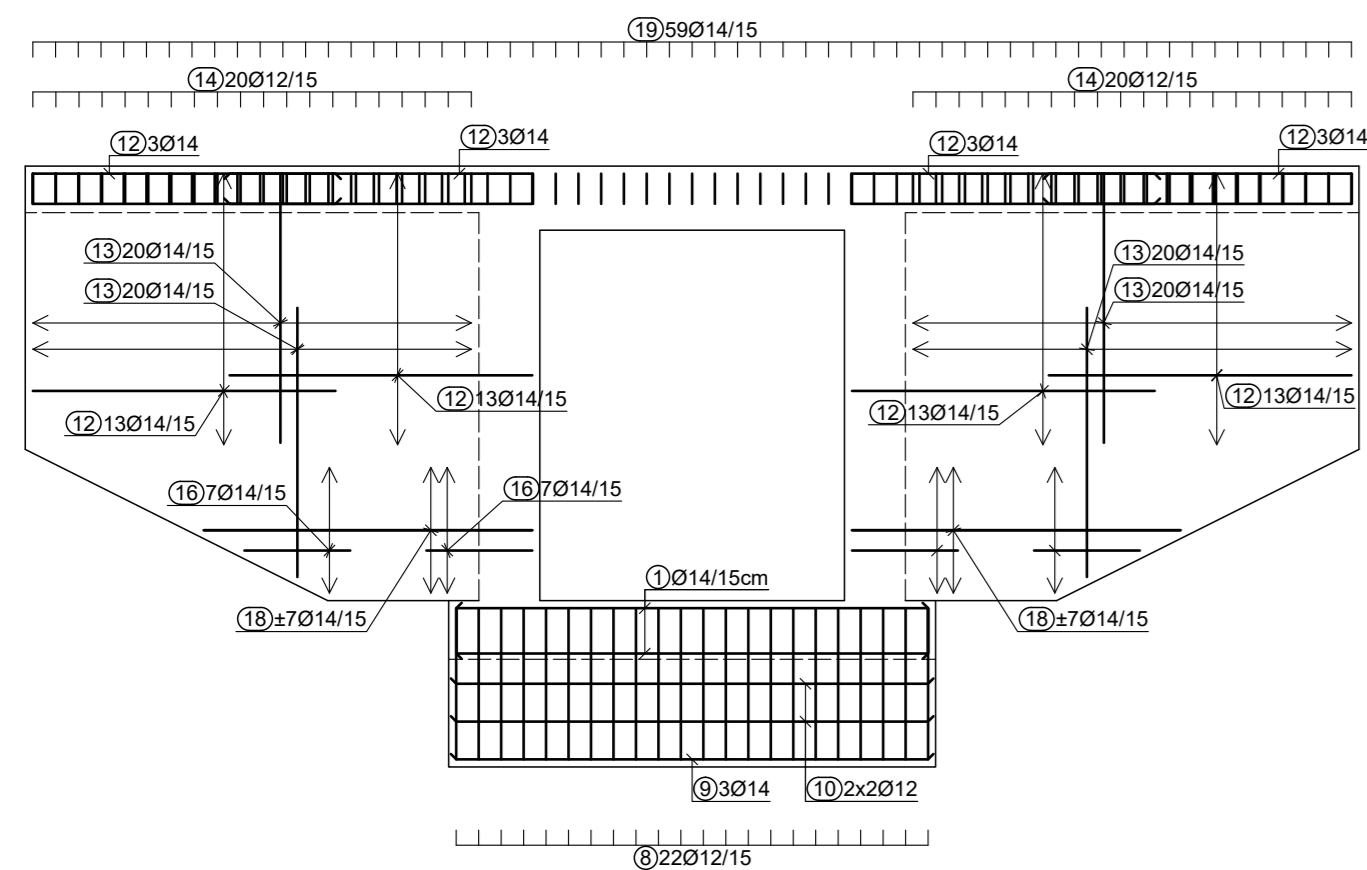
Tloris zgornje plošče
M 1:50



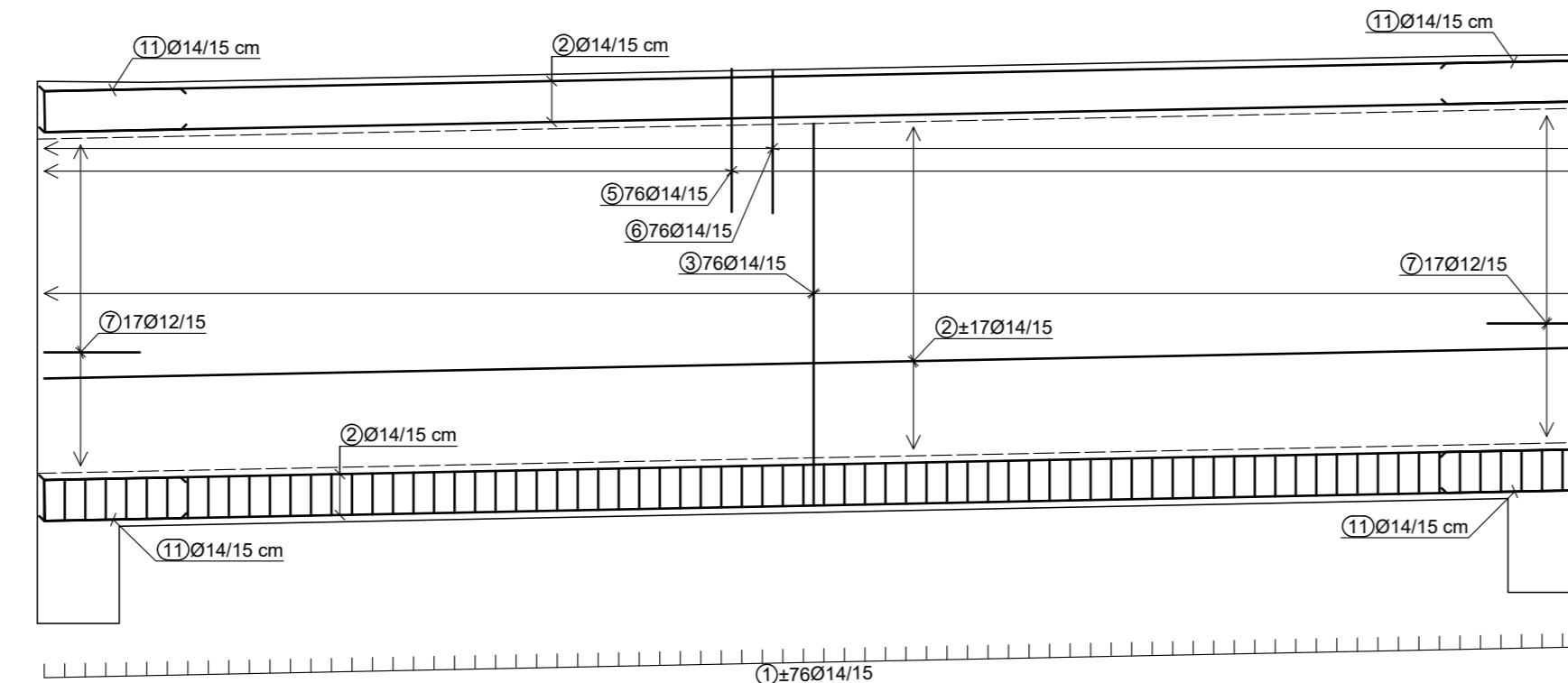
Shema polaganja valjanca
M 1:50



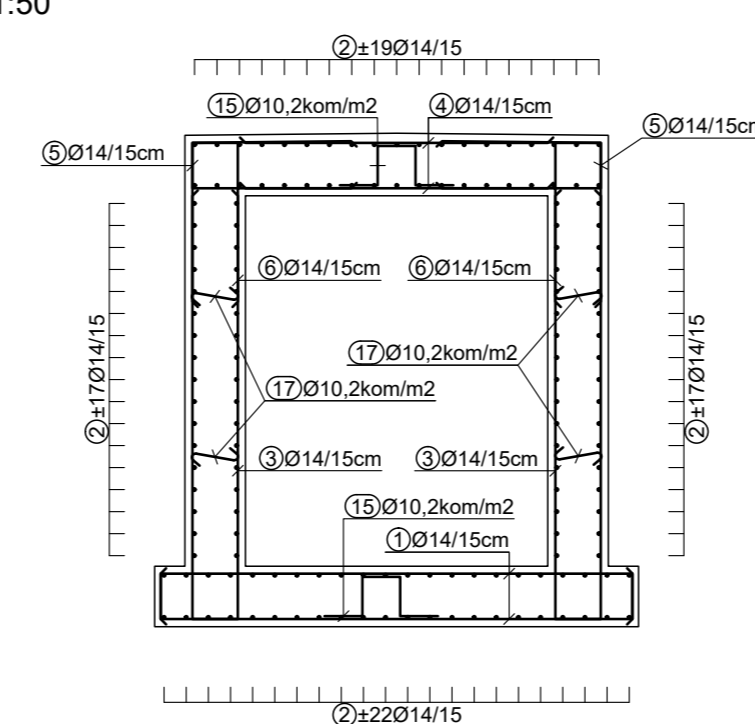
Pogled na krila iztoka
M 1:50



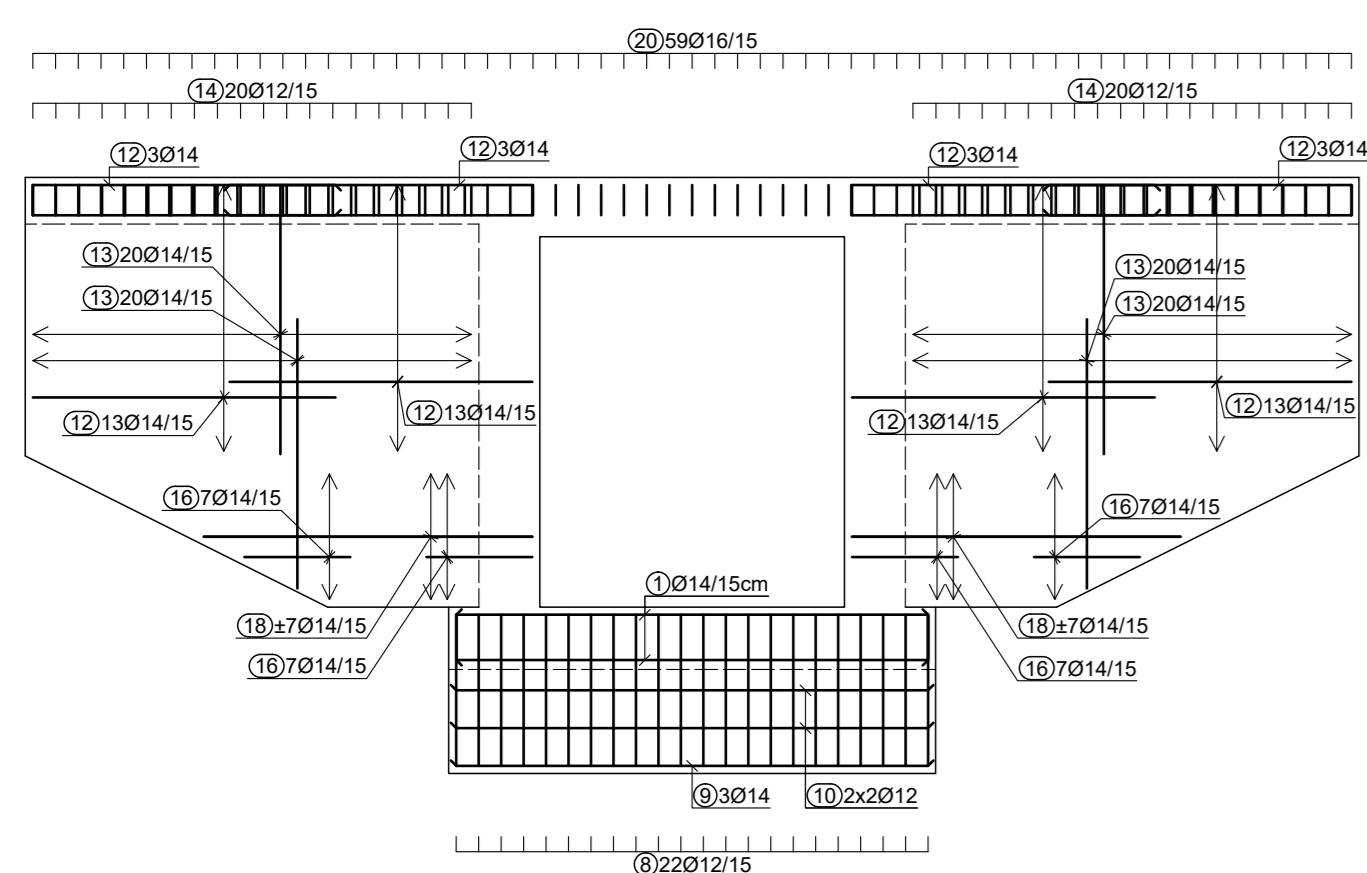
Stene prepusta
M 1:50



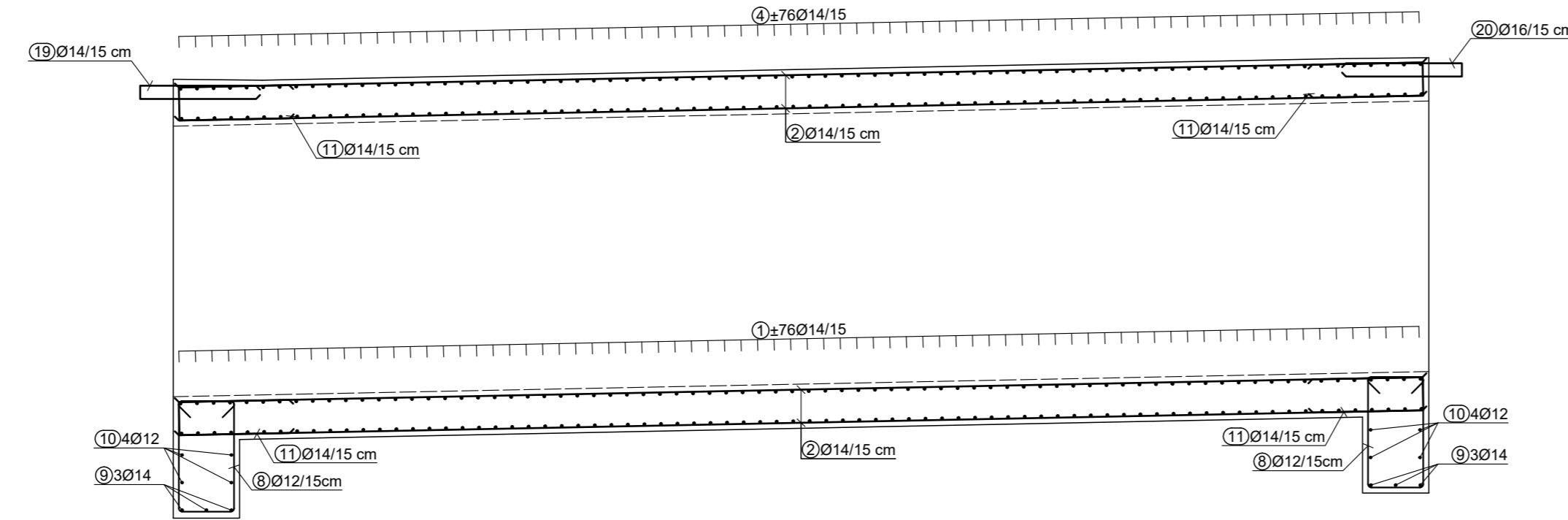
Prečni prerez
M 1:50



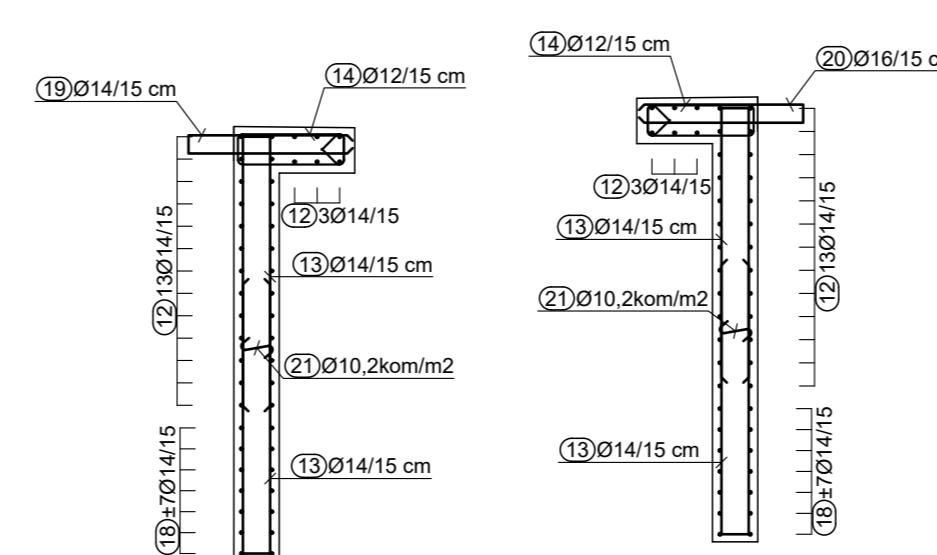
Pogled na krila vtoka
M 1:50



Vzdolžni prerez
M 1:50



Prečni prerez kril
M 1:50



Palice - specifikacija				
Ozn.	Oblika in mere [cm]	Ø	L [m]	kd [kos]
Prepusi (1 kos)				
1		14	3.72	152
2		14	11.27	150
3		14	5.90	152
4		14	2.00	152
5		14	2.10	152
6		14	2.70	152
7		12	1.70	68
8		12	3.82	44
9		14	3.12	6
10		12	3.12	8
11		14	2.30	41
12		14	4.20	128

Palice - specifikacija				
Ozn.	Oblika in mere [cm]	Ø	L [m]	kd [kos]
Prepusi (1 kos)				
13		14	3.74	160
14		12	2.32	80
15		10	1.29	92
16		14	1.60	56
17		10	0.46	112
18		14	*2.17	8 x 7
19		14	2.22	59
20		16	2.22	59
21		10	0.36	56

Palice - izvlaček			
Ø [mm]	L x kd [m]	Teža enote [kg/m]	Teža [kg]
B500B, Ø ≤ 12 mm			
10	190.36	0.64	121.45
12	494.24	0.92	454.70
Skupaj (B500B, Ø ≤ 12 mm)			
576.15			
B500B, Ø > 12 mm			
14	5777.62	1.24	7175.80
16	130.98	1.62	212.32
Skupaj (B500B, Ø > 12 mm)			
7388.12			
Skupaj			
7964.27			

MATERIAL						
Izbrani materiali v objektu zagotavljajo uporabnost, nosilnost in trajnost za projekirano življenjsko dobo.						
Tabela vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektih:						
Lastnosti betona v skladu z SIST EN 206:2013, SIST EN 1026:2016, SIST EN 13670:2010/A101:2010						
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	BETON	JEKLO	Zaščitni sloj			
Podložni beton	C12/15 XC0					
Talna ploščica	C30/37 XD3; XF4; PV-II	22	B500 B	5.0		
Stene prepusta	C30/37 XD3; XF4; PV-II	22	B500 B	5.0		
Ploščica prepusta	C30/37 XD3; XF4; PV-II	22	B500 B	5.0		
Krilni zidovi	C30/37 XD3; XF4; PV-II	22	B500 B	5.0		
Robni venec	C25/30 XD3; XF4; PV-II	22	B500 B	4.5 / 2.5		
Tabela vgrajenih materialov za nosilne jeklene elemente na objektih:						
Lastnosti jekla v skladu z SIST EN 10025, SIST EN 10210 in SIST EN 10219, izdelava SIST EN 1090-2.						
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	Vrsta jekla	Razred izdelave	Način korozijske zaščite	Dodatno		
Varnostne ograje	S 235 J2 +Z	EXG2	Vročje cinkirano min 85µm	ozemiljtev		

OPAŽNO ARMATURNI NAČRT PREPUSTA

MERILO 1:50

3/23-5

November 2019 dopolnjevanje na pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

Investitor: Republika Slovenija

Projektant: PROJEKT N O V A G O R I C A

Objekt: Republika Slovenija

Objekt: Republika Slovenija

Objekt: Republika Slovenija

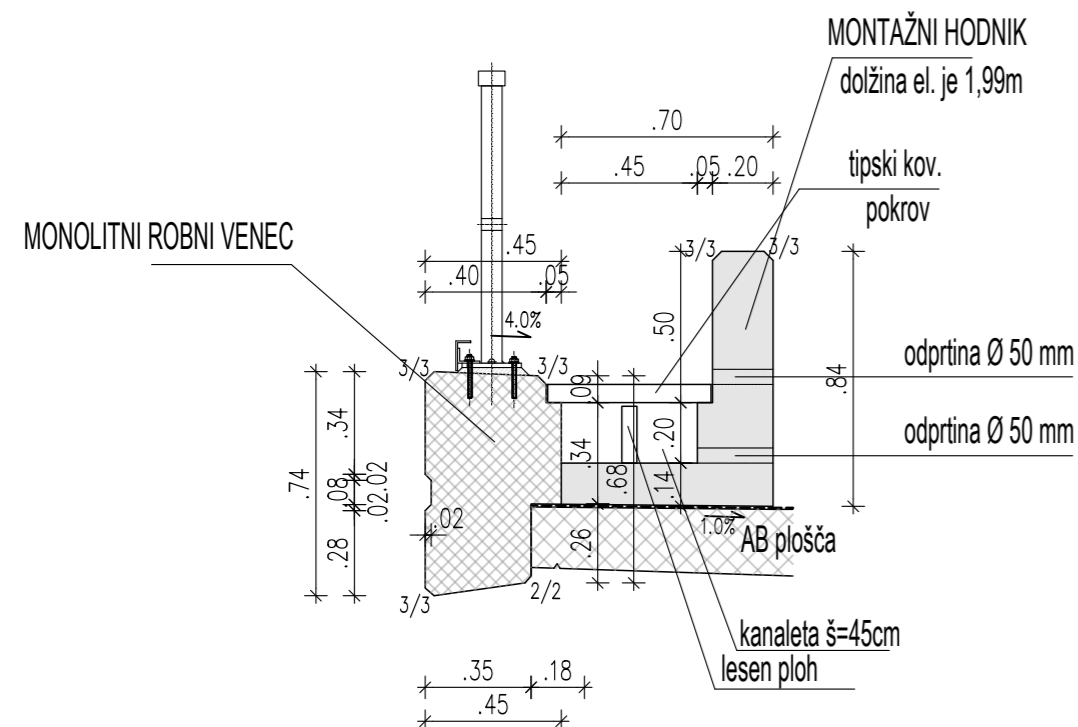
Objekt: Republika Slovenija

Objekt: Republika Slovenija

Objekt: Republika Slovenija

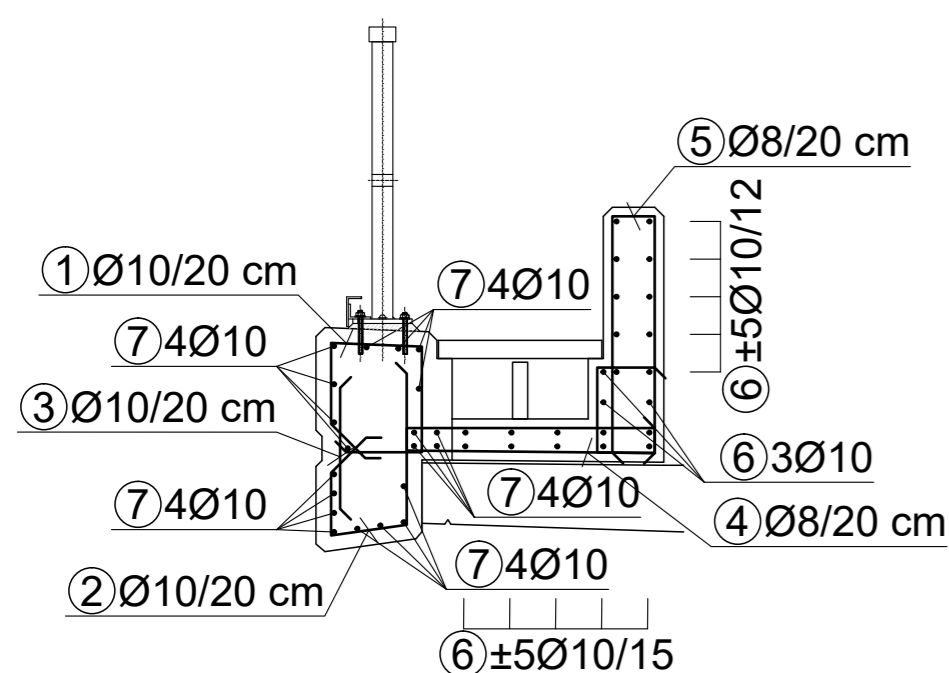
OPAŽNI NAČRT ROBNEGA VENCA IN HODNIKA

M 1:25



ARMATURNI NAČRT ROBNEGA VENCA IN HODNIKA

M 1:25



MATERIAL

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

Tabela vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektih:

Lastnosti betona v skladu z SIST EN 206:2013, SIST EN 1026:2016, SIST EN 13670:2010/A101:2010

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	BETON						JEKLO				Zaščitni sloj				
	Min. tlačna trdnost	Razred izpostavljenosti	Odpornost na prodor vode	D _{max}	Konsistenca	Vidni beton	Min. trdnostni razred	Zgornja stran	Spodnja stran	Bočna stran	Zasuta stran				
Podložni/pusti beton	C12/15	XC0													
Ležišča	C30/37	XD3, XF4	PV-II	22			B500 B	5,0	5,0	5,0	5,0				
Plošča	C30/37	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	5,0	5,0	5,0	5,0				
Robni venec	C30/37	XD3; XF4;	PV-II	22			B500 B	4.5	2.5	4.5	4.5				

Palice - specifikacija				
Ozn.	Oblika in mere [cm]	Ø	L [m]	kd [kos]
Robni venec (1 kos)				
1		10	1.33	90
2		10	1.12	90
3		10	0.40	90
4		8	1.87	90
5		8	2.36	90
6		10	2.00	230
7		10	8.72	40

Palice - izvleček			
Ø [mm]	L x kd [m]	Teža enote [kg/m ³]	Teža [kg]
B500B, Ø ≤ 12 mm			
8	380.70	0.41	155.33
10	1065.30	0.64	679.66
12	0.00	0.92	0.00
Skupaj (B500B, Ø ≤ 12 mm)			834.99
Skupaj			834.99

OPAŽNO ARMATURNI NAČRT ROBNEGA VENCA IN HODNIKA

MERILO 1:50

3/23-6

November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

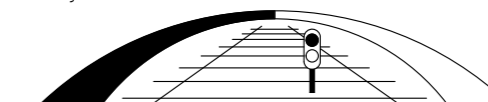
Investitor: Republika Slovenija



Republika Slovenija

Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant: sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Podizvajalec: PROJEKT d.d. Nova Gorica



PROJEKT d.d. Nova Gorica
Kidričeva 9a
5000 Nova Gorica
tel.: +386 5 338 00 00, fax.: +386 5 302 44 93

Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica

Načrt: 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666

Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.

Odg. projektant načrta: G-3857 Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.

Izdal: Aljaž Petrič mag.inž.stavb.

Vrsta načrta: NAČRT GRADBENIH KONTRUKCIJ

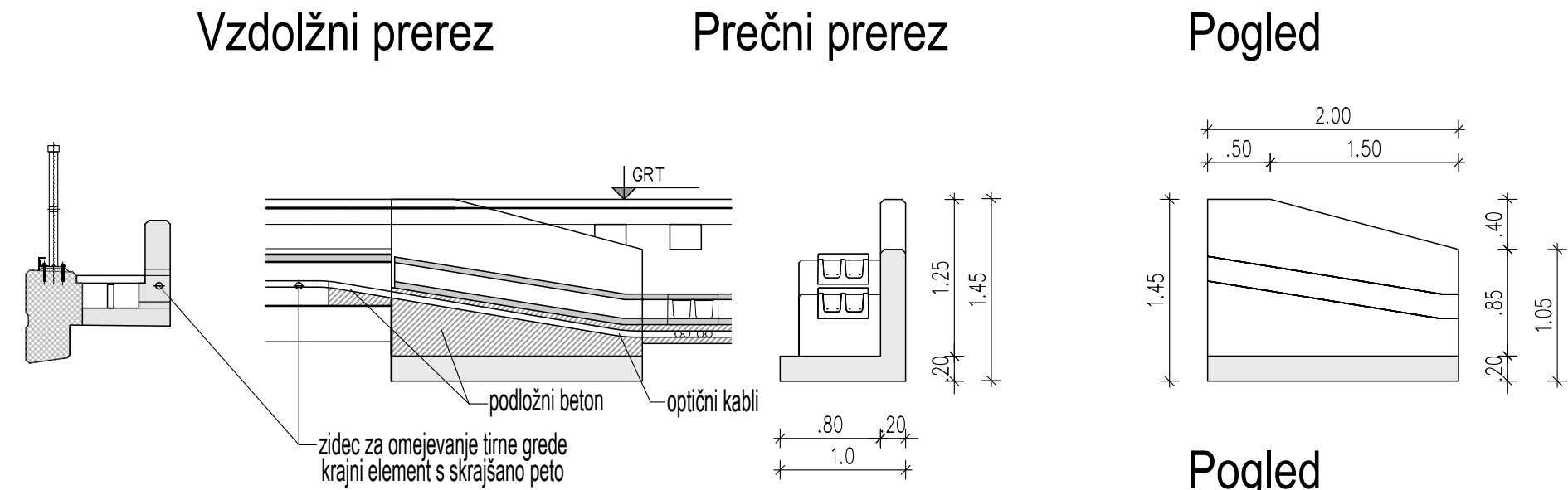
Risba: OPAŽNO ARMATURNI NAČRT ROBNEGA VENCA IN HODNIKA

Št. prage: 50 Vrsta projekta: IZN Merilo: 1:25 Datum: julij 2019 Projekt št.: 3685 Načrt št.: 14027_3/23 Int. št.: 3685_3/23

Št. odseka: ZG50 Arhivska številka: 0098 Faza/objekt: 007.2121. Šifra risbe: G.261 G.271 Prostor za črtno kodo: Risba št.: 6

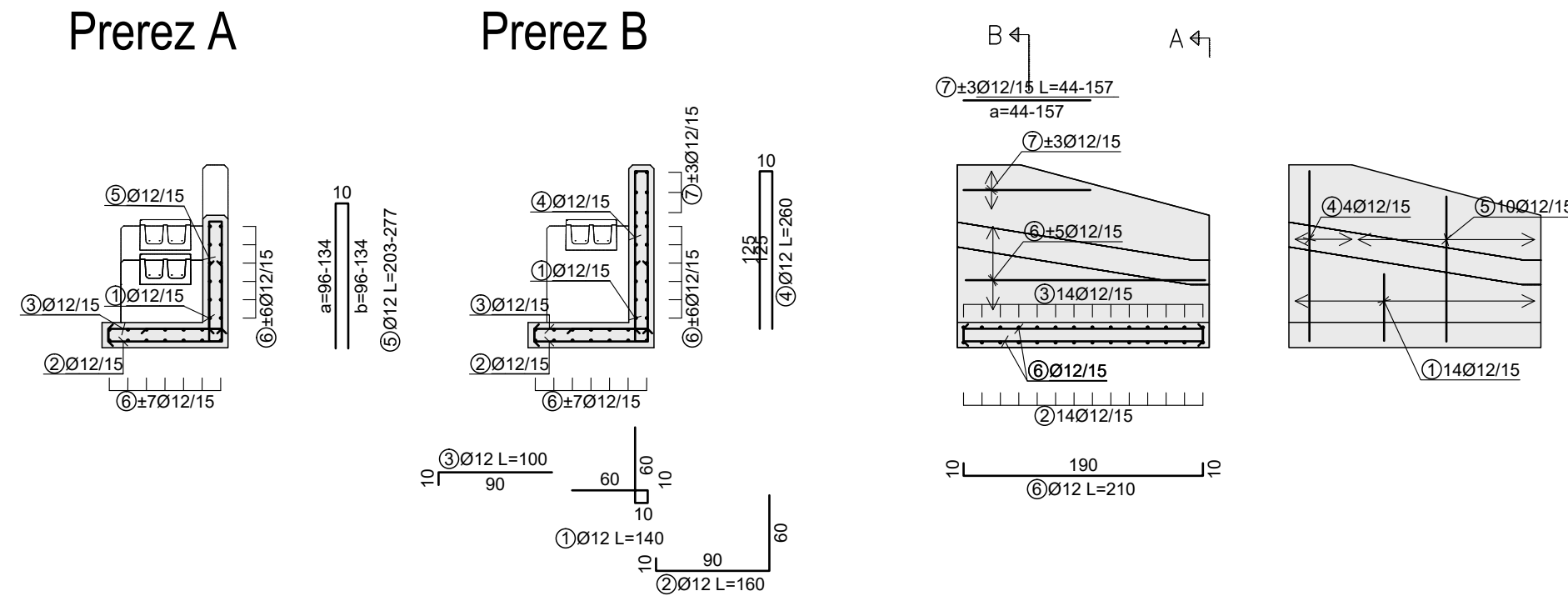
OPAŽNI NAČRT PREHODNEGA ELEMENTA

M 1:50



ARMATURNI NAČRT PREHODNEGA ELEMENTA

M 1:50



Palice - specifikacija				
Ozn.	Oblika in mere [cm]	Ø	L [m]	kd [kos]
Prehodni element (4 kos)				
1		12	1.40	56
2		12	1.60	56
3		12	1.00	56
4		12	2.60	16
5	4 x : a = 96, 100, 105, 109, 113, 117, 121, 125, 130, 134 b = 96, 100, 105, 109, 113, 117, 121, 125, 130, 134	12	*2.40	4 x 10
6		12	2.10	104
7	8 x : a = 44, 101, 157	12	*1.01	8 x 3

Palice - izvleček			
Ø [mm]	L x kd [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
B500B, Ø ≤ 12 mm			
8	0.00	0.41	0.00
10	0.00	0.64	0.00
12	604.16	0.92	555.83
Skupaj (B500B, Ø ≤ 12 mm)			555.83
Skupaj			555.83

MATERIAL	Izbrani materiali v objektu zagotavljajo uporabnost, nosilnost in trajnost za projektirano življensko dobo.	Tabela vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektih:	
		Lasnosti betona v skladu z SIST EN 206:2013, SIST EN 1026:2016, SIST EN 13670:2010/A101:2010	Lasnosti betona v skladu z SIST EN 206:2013, SIST EN 1026:2016, SIST EN 13670:2010/A101:2010
BETON	Min. tlačna trdnost	C12/15	XC0
		C30/37	XD3, XF4
JEKLO	Zaščitni sloj	Min. trdnostni razred	B500 B
		Vidni beton	B500 B
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	Podložni/pusti beton	Ležišča	PV-II
		Plošča	PV-II
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	Robni venec	Ležišča	PV-II
		Plošča	PV-II

OPAŽNO ARMATURNI NAČRT PREHODNEGA ELEMENTA

MERILO 1:50

3/23-7

November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

Investitor: **Republika Slovenija**
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:

Podizvajalec:

PROJEKT d.d. Nova Gorica
Kidričeva 9a
5000 Nova Gorica
tel.: +386 5 338 00 00, fax.: +386 5 302 44 93

Objekt: **Odsek Ljubljana - Brezovica** Id. št.: lme:

Načrt: **3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666** Odg. vodja projekta: **G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.**

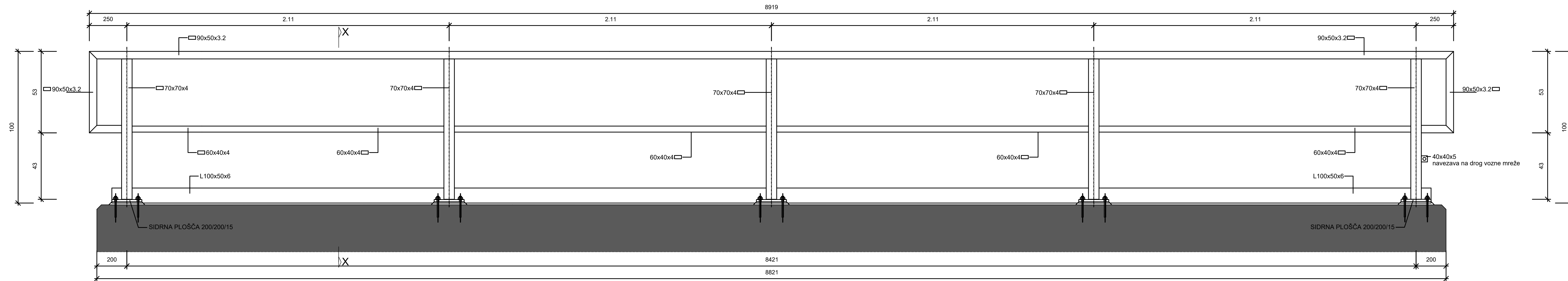
Odg. projektant načrta: **G-3857 Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.**

Vrsta načrta: **NAČRT GRADBENIH KONTRUKCIJ** Izdelal: **Aljaž Petrič mag.inž.stavb.**

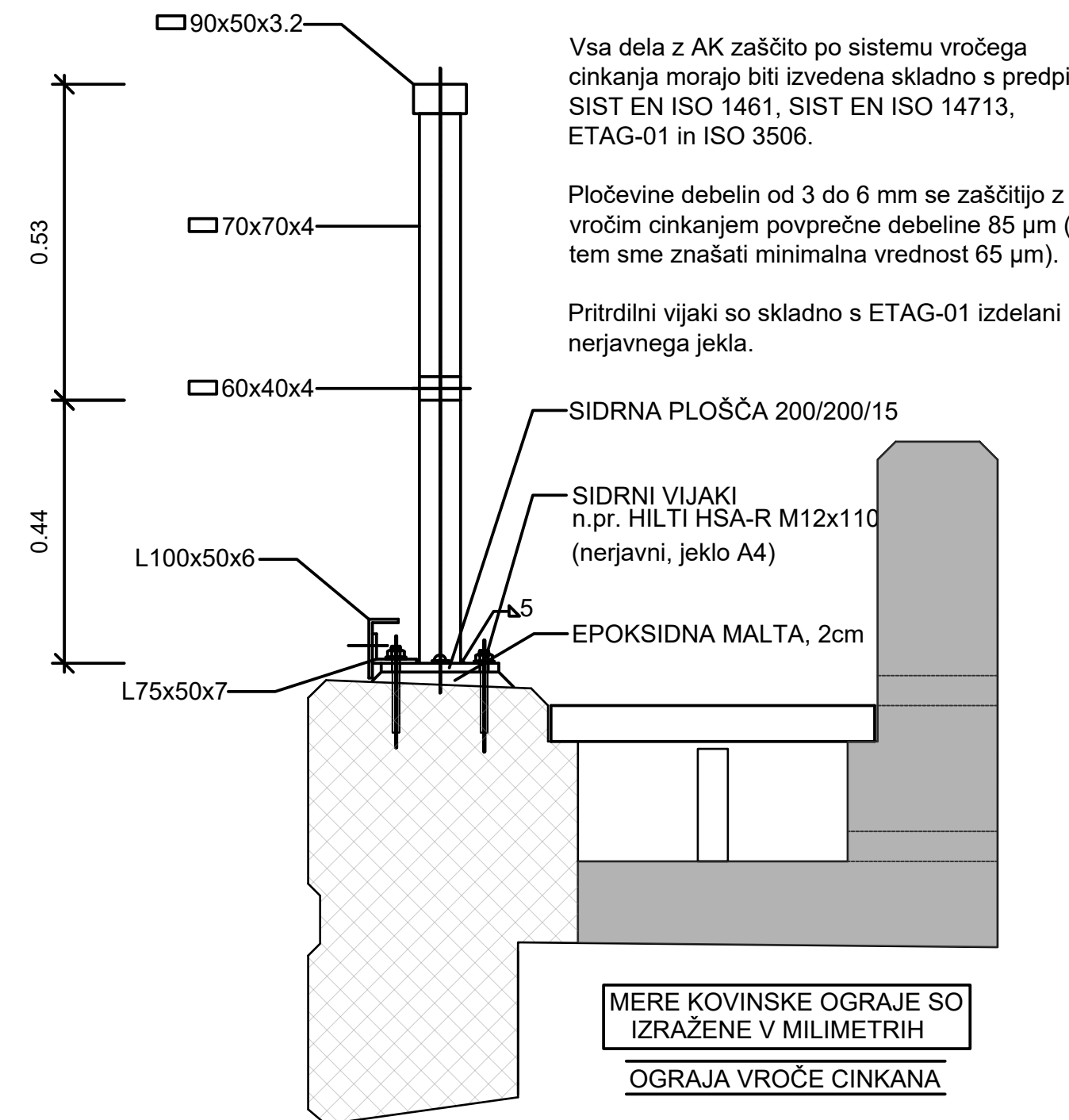
Št. proge: **50** Vrsta projekta: **IZN** Merilo: **1:50** Datum: **julij 2019** Projekt št.: **3685** Načrt št.: **14027_3/23** Int. št.: **3685_3/23**

Št. odseka: **ZG50** Arhivsko številka: **0098** Faza/objekt: **007.2121.** Šifra risbe: **G.261** G.271

DETAJL (kovinska ograja in robni venci)
M 1:10



PREREZ X-X
M 1:10



MERE KOVINSKE OGRAJE SO IZRAŽENE V MILIMETRIH
OGRAJA VROČE CINKANA

Tabela vgrajenih materialov za nosilne jeklene elemente na objektih:

Lastnosti jekla v skladu z SIST EN 10025, SIST EN 10210 in SIST EN 10219, izdelava SIST EN 1090-2.				
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	Vrsta jekla	Razred izdelave	Način korozijske zaščite	Dodatno
Varnostne ograje	S 235 J2 + Z	EXC2	Vročje cinkano min 85µm	ozemljitev

DETAJL OGRAJE NA ROBNEM VENCU

MERILO 1:10
3/23-8

November 2019 dopolnjeno po pregledu

Datum: Opis spremembe: Podpis:

Investitor: Republika Slovenija
Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
 Direkcija RS za infrastrukturo
 Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
 tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant: sz - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
 projektiranje, inženiring, svetovanje
 Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
 tel.: 01 300 76 00, fax: 01 300 76 36

Podizvajalec: PROJEKT d.d. Nova Gorica
 Kidričeva 9a
 5000 Nova Gorica
 tel.: +386 5 338 00 00, fax: +386 5 302 44 93

Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

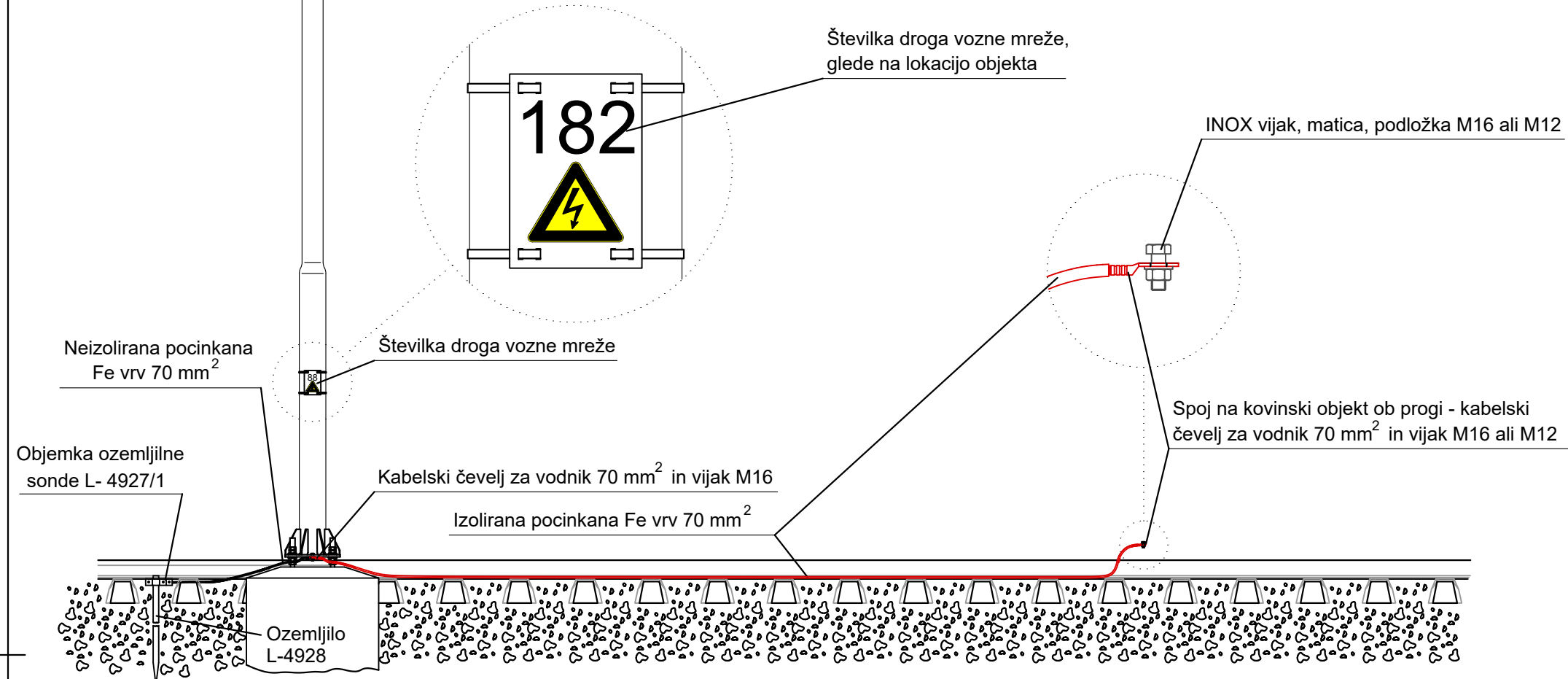
Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica
Nabir: 3/23 Novogradnja prepusta v km 571+666
Id. št. / Ime: G-2753 Boris Bilily univ.dipl.inž.gradb.
Odg. vodja projekta: Matej Jan univ.dipl.inž.gradb.
Obj. projektant / nabi: G-3857
Izdal: Aljaž Petrič mag.inž.stavb.

Wata nabi: NACRT GRADBENIH KONTRUKCIJ

Št. proge	Vrsta projekta	Merilo	Datum	Projekt št.	Nabir št.
50	IZN	1:10	14027	3695	3/23

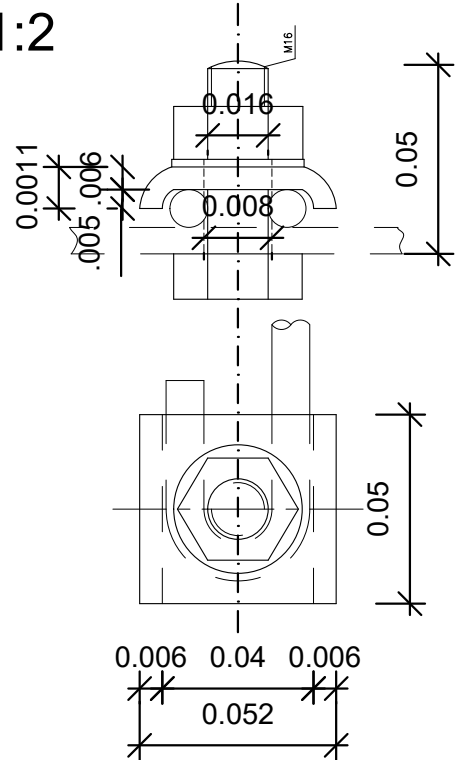
Št. odseka: Arhivna številka: Faza/objekt: Šifra risbe: Prostor za drno kodo: **Risba št.:** 8

Povezava kovinskega objekta ob progi na najbližji drog električne vozne mreže



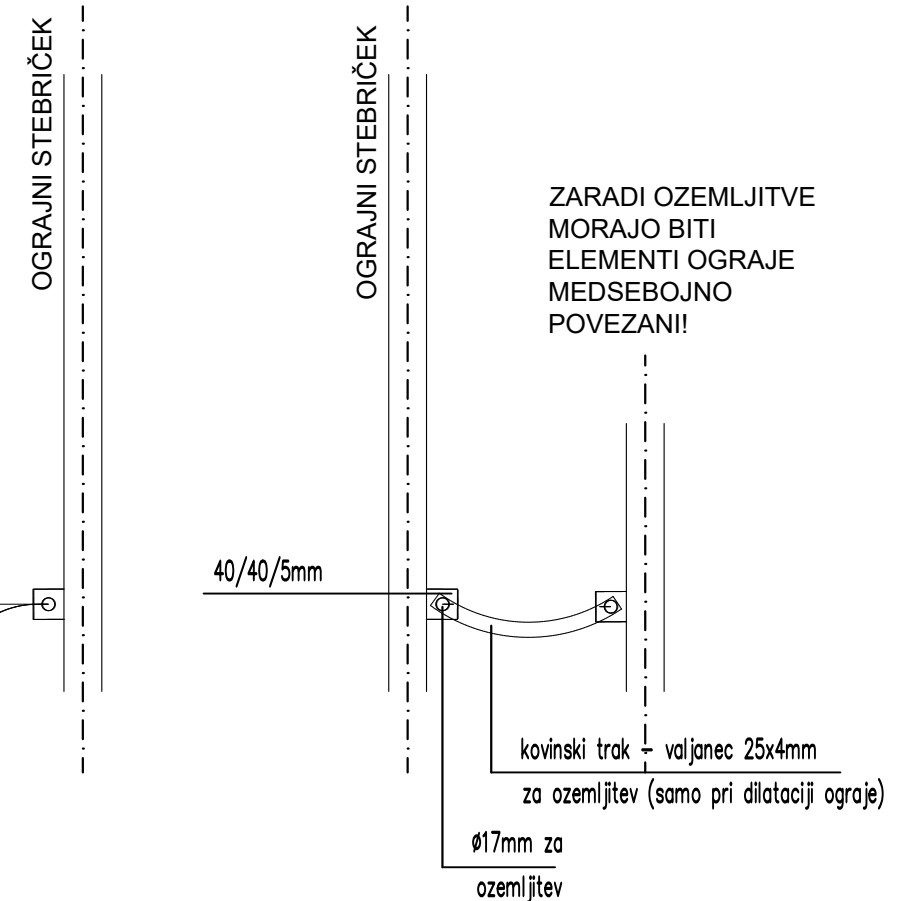
OZEMLJITEV OGRAJE

PRITRDILNI VIJAK OZEMLJILNE VRVI
PRI DILATACIJI OGRAJE
TIPSKI ELEMENT L-683
M 1:2



POVEZAVA PRI DILATACIJI OGRAJE

POVEZAVO Z NAJBLIŽJIM
DROGOM VOZNEGA OMREŽJA
Z IZOLIRANO Rf VRVJO 70mm²
uho se namesti na tiste stebričke, ki so najbližji
drogu VM.



Palice - izvleček			
Ø [mm]	L x kd [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
B500B, Ø ≤ 12 mm			
8	380.70	0.41	155.33
10	1255.66	0.64	801.11
12	1098.40	0.92	1010.53
Skupaj (B500B, Ø ≤ 12 mm)			1966.96
B500B, Ø > 12 mm			
14	5777.62	1.24	7175.80
16	130.98	1.62	212.32
Skupaj (B500B, Ø > 12 mm)			7388.12
Skupaj			9355.09