

2.2 Načrt gradbenih konstrukcij

Vodnikova domačija

Vodnikova domačija in hiša pri kamniti mizi – po recenziji

Investitor	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Vrsta dokumentacije	Projekt za izvedbo (PZI)
Stanje načrta	po reviziji
Datum	10. februar 2022
Št. izvoda	1 2 3 arhiv

Naslovna stran načrta

2.2 Načrt gradbenih konstrukcij

Osnovni podatki o gradnji

Naziv gradnje	Načrt rekonstrukcije Vodnikove domačije in hiše pri kamniti mizi
Kratek opis gradnje	V okviru prenove objektov v sklopu Vodnikove domačije se izvede potresna utrditev in rekonstrukcija stare domačije. Pri tem se kamnite zidove injektira, poveže z jeklenimi vezmi nad oboki pa se izvede razbremenilne plošče. V notranjosti se izvede novo AB stopnišče za povezavo nadstropja z mansardo in jekleno podkonstrukcijo za aklimat na podstrešju, zunaj pa nove jeklene stopnice. Obstoječo hišo pri kamniti mizi se poruši in zgradi na novo. Nova hiša ima zidane stene na pasovni temeljih. V večini tlorisa gre za pritlični objekt, le na severni strani je v prvem nadstropju tehnični prostor. Na južni strani objekta je AB plošča nad terenom, na kateri je oder, ki omogoča ogled predstav od zunaj in od znotraj. Ostrežje je sestavljeno iz jeklenih profilov in lesenih špirovcev.
Vrsta gradnje	rekonstrukcija

Dokumentacija

Vrsta dokumentacije	Projekt za izvedbo (PZI) <input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije
Številka projekta	203072

Podatki o načrtu

Strokovno področje	2 Načrt s področja gradbeništva
Naziv načrta	2.2 Načrt gradbenih konstrukcij
Številka načrta	203072
Datum izdelave	10. 02. 2022

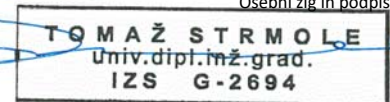
Podatki o izdelovalcu načrta

Pooblaščen inženir, arhitekt ali druga oseba	Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad. IZS G-0680
--	--



Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2694

Osebni žig in podpis



Podatki o projektantu

Projektant	Elea iC projektiranje in svetovanje
Sedež družbe	Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana
Vodja projekta	Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh. ZAPS PA 0073

Osebni žig in podpis

Odgovorna oseba projektanta Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0680

Podpis



1 Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta

dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

projektant

Erik Rasper, univ. dipl. inž. grad.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

projektant

Anton Hočevár, univ. dipl. inž. grad.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

projektant

2 Vsebina načrta

Splošni del

- S.1 Naslovna stran načrta
- S.2 Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
- S.3 Vsebina načrta
- S.4 Dokumentacija o reviziji načrta z odgovori projektanta

Tehnični del

- T.1 Tehnično poročilo z dokazom mehanske odpornosti in stabilnosti TP-01

Grafični del

- G.1 Risbe

3 Tehnični opisi in izračuni

Tehnično poročilo z dokazom mehanske odpornosti in stabilnosti s prilogami

136 strani

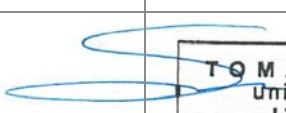
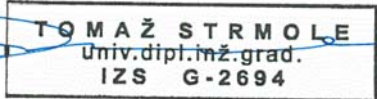


Vodnikova domačija

Ljubljana

Tehnično poročilo

Pooblaščen inženirja	Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-2694), Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0680)
Avtorja	dr. Jure Snoj, u.d.i.g. , Erik Raspet, univ. dipl. inž. grad.
Številka načrta	203072-GK
Številka projekta	203072
Vrsta projekta	PZI
Kraj in datum	Ljubljana , 10. februar 2022
Številka dokumenta	TP-01
Različica	01

Kontrolni list

Številka načrta	203072-GK	
Številka dokumenta	TP-01	
Naročnik	Genius Loci d.o.o. Dunajska cesta 158 1000 Ljubljana	
Investitor	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana	
Projektant	ELEA iC projektiranje in svetovanje d.o.o. Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana, Slovenija T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01 info@elea.si, www.elea.si	
Avtor	dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.	
	Erik Raspet, univ. dipl. inž. grad.	
Pooblaščen inženirja	Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad., (IZS G-2694) Anjo Žigon, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0680)	
	  TOMAŽ STRMOLE univ. dipl. inž. grad. IZS G-2694	  ANGELO ŽIGON univ. dipl. inž. grad. IZS G-0680

Datum	Različica	Avtor	Pregledal	Odobril
31.08.2021	00	dr. Jure Snoj, Erik Raspet	TS	TS
10.2.2022	01	dr. Jure Snoj, Erik Raspet	TS	TS

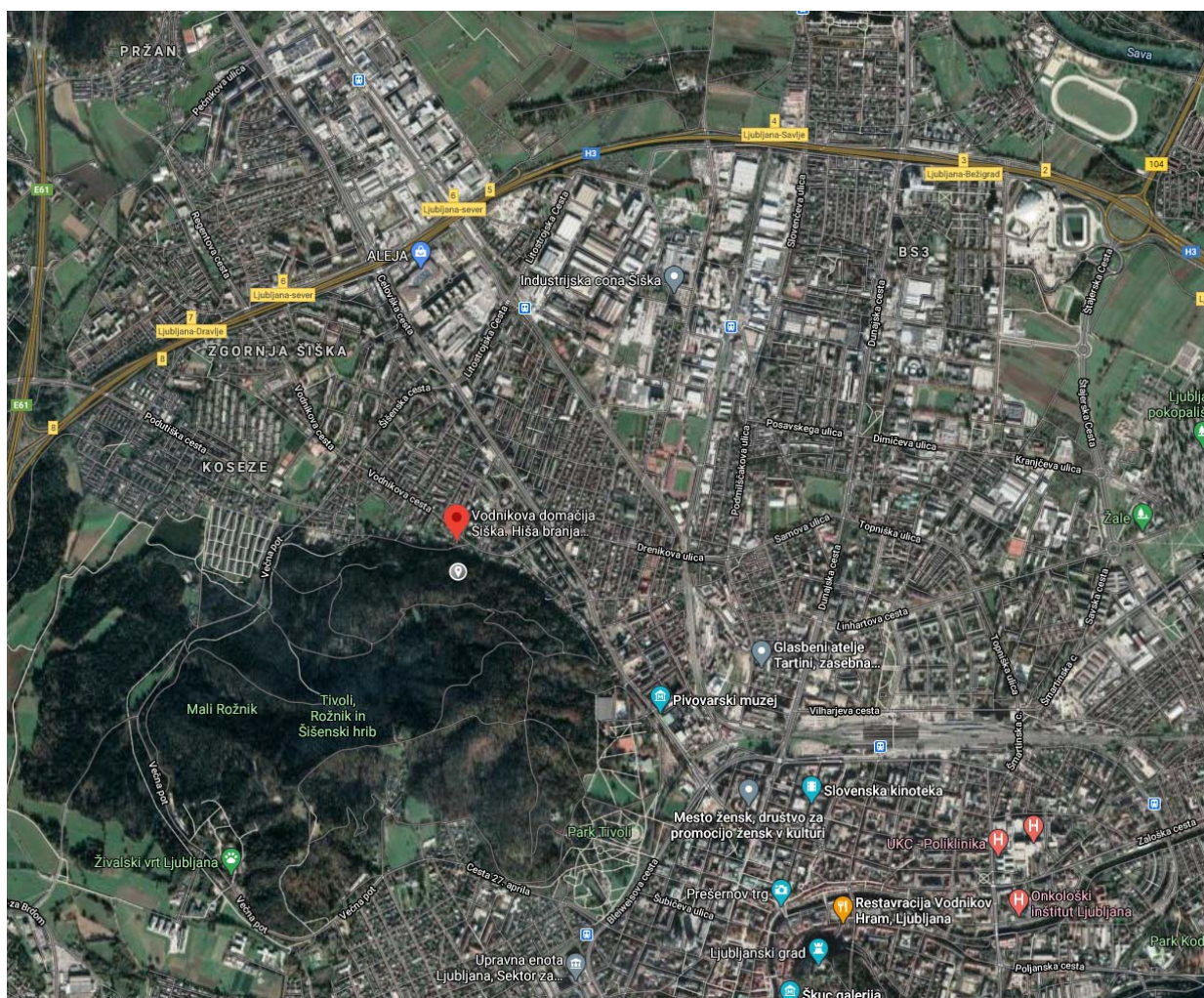
1	Splošno	1
2	Lokacija objekta	1
3	Podloge za projektiranje.....	2
1.1.1	Risbe	2
1.1.2	Poročila	2
1.1.3	Standardi	2
4	Opis obstoječega stanja.....	3
4.1	Vodnikova domačija.....	3
4.2	Hiša pri kamniti mizi.....	3
5	Materiali	4
5.1	Beton.....	4
5.2	Armatura.....	4
5.3	Jeklo4	
5.4	Trajnost	4
6	Potresna sanacija objekta.....	5
6.1	Vodnikova domačija.....	5
6.2	Hiša pri kamniti mizi.....	5
7	Rekonstrukcijski posegi	5
7.1	Vodnikova domačija – zunanje stopnice in nova AB vez	5
7.2	Vodnikova domačija – notranje AB stopnice	6
7.3	Vodnikova domačija – jeklena podkonstrukcija za klimat	6
7.4	Vodnikova domačija - zamenjava tlakov.....	6
7.5	Hiša pri kamniti mizi.....	7
7.6	Hiša pri kamniti mizi - oder	7
7.7	Hiša pri kamniti mizi - streha.....	7
8	ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV	8
8.1	Vpliv lastne teže konstrukcije	8
8.2	Vpliv koristne obtežbe	8
8.3	Vplivi snega	9
8.4	Vplivi vetra	9
8.5	Potresni vplivi.....	9
8.6	Opombe	10
9	POTRESNA ANALIZA KONSTRUKCIJ	11
10	TEMELJENJE	12
11	POMIKI IN POVESI IN VIBRACIJE	14
11.1	Vodoravni in etažni pomiki	14
11.2	Povesi	14
11.3	Vibracije	15
12	KOMBINACIJE VPLIVOV	15
12.1	Mejno stanje nosilnosti.....	15
12.2	Mejno stanje uporabnosti.....	15

12.3 Varnostni faktorji	16
12.4 Kombinacijski faktorji.....	16
13 MONITORING.....	17
Priloga A Vodnikova domačija – zunanje stopnice in nova AB vez.....	18
Priloga B Vodnikova domačija – jeklena podkonstrukcija za klimat.....	19
Priloga C Vodnikova domačija – seizmična analiza utrjene in rekonstruirane Vodnikove domačije	20
Priloga D Hiša pri kamniti mizi – talna plošča, oder, nosilec in plošča v nadstropju	21
Priloga E Hiša pri kamniti mizi – oder – jekleni profil IPE240 in križno lepljena plošča CLT 100.....	22
Priloga F Hiša pri kamniti mizi – ostrešje jeklo	23
Priloga G Hiša pri kamniti mizi – seizmična analiza novogradnje	24
Priloga H Temeljenje Vodnikove domačije	25
Priloga I Temeljenje Hiše pri kamniti mizi	26

1 Splošno

Projekt gradbenih konstrukcij obsega statično in potresno sanacijo ter rekonstrukcijo objekta Vodnikove domačije ter hiše pri kamniti mizi. Potresna sanacija obsega sistematično injektiranje vseh nosilnih zidov in temeljev, izdelavo vklesanih jeklenih vezi po obodu objekta, odstranitev nasutja in izvedbo razbremenilnih AB plošč nad opečnimi oboki ter izdelavo jeklenih vezi sidranih na fasado v območju lesenih stropov. V okviru rekonstrukcije je na objektu domačije predvidena izvedba novega notranjega in zunanega stopnišča, na pomožnem objektu pri kamniti mizi pa izvedba odra za prireditve, novega stopnišča za dostop v mansardo ter zamenjava obstoječega ostrešja in izvedba nove zidane nosilne konstrukcije.

2 Lokacija objekta



Vodnikova domačija - Ljubljana

3 Podloge za projektiranje

1.1.1 Risbe

- [1] Arhitekturne podloge (Genius Loci, 2021)

1.1.2 Poročila

- [2] Poročilo o preiskavah materialno tehničnega stanja in analizi potresne odpornosti objekta Vodnikova domačija (IRMA, oktober 2014).

1.1.3 Standardi

- [3] Slovenski inštitut za standardizacijo (2004). *SIST EN 1990. Evrokod: Osnove projektiranja konstrukcij.*
- [4] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 1990:2004/A101. Evrokod: Osnove projektiranja – Nacionalni dodatek.*
- [5] Slovenski inštitut za standardizacijo (2004). *SIST EN 1991-1-1:2004. Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije. 1-1. del: Splošni vplivi. Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb.*
- [6] Slovenski inštitut za standardizacijo (2004). *SIST EN 1991-1-3:2004. Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije. 1-3. del: Splošni vplivi. Obtežba snega.*
- [7] Slovenski inštitut za standardizacijo (2008). *SIST EN 1991-1-3:2004/A101:2008. Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije. 1-3. del: Splošni vplivi. Obtežba snega. Nacionalni dodatek.*
- [8] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 1991-1-4:2005. Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije. 1-4. del: Splošni vplivi. Obtežbe vetra.*
- [9] Slovenski inštitut za standardizacijo (2008). *SIST EN 1991-1-4:2005/A101:2008. Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije. 1-4. del: Splošni vplivi. Obtežbe vetra. Nacionalni dodatek.*
- [10] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 1992-1-1:2005. Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij. 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe.*
- [11] Slovenski inštitut za standardizacijo (2006). *SIST EN 1992-1-1:2005/A101. Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij. 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe. Nacionalni dodatek.*
- [12] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 1997-1:2005. Evrokod 7: Geotehnično projektiranje. 1. del: Splošna pravila.*
- [13] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 1998-1:2005. Evrokod 8. Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe.*
- [14] Slovenski inštitut za standardizacijo (2009). *SIST EN 1998-1:2005/A101:2009. Evrokod 8. Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe. Nacionalni dodatek.*
- [15] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 1998-3:2005. Evrokod 8. Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 3. del: Ocena in prenova stavb.*
- [16] Slovenski inštitut za standardizacijo (2003). *SIST EN 206-1:2003. Beton, 1.del. Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost.*
- [17] Slovenski inštitut za standardizacijo (2008). *SIST 1026:2008. Beton, 1. del. Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1 (revidirana izdaja).*
- [18] Slovenski inštitut za standardizacijo (2010). *SIST EN 13670:2010. Izvajanje betonskih konstrukcij.*
- [19] Slovenski inštitut za standardizacijo (2005). *SIST EN 10080:2005. Jeklo za armiranje betona, Varivno armaturno jeklo, Splošno.*

4 Opis obstoječega stanja

4.1 Vodnikova domačija

Vodnikova domačija je bila zgrajena v prvi polovici 17.stoletja. Od takrat do danes je bil objekt večkrat predelan, v 80 letih prejšnjega stoletja pa tudi restavriran. Objekt, ki je zasnovan kot delno podkletena dvonadstropna stavba tlorskih dimenzij 17,0 x 10,2 m, je zaščiten kot kulturni spomenik. Zidovi v objektu so pretežno kamniti, medetažne konstrukcije pa so zasnovane deloma kot banjasti zidani oboki, delno kot leseni stropovi, na nekaterih delih pa so izvedene nove AB medetažne plošče. AB plošča je izvedena v celoti nad 1. nadstropjem objekta in deloma nad pritličjem. Nad pritličjem se na nekaterih delih objekta nahajajo tudi leseni stropovi in zidani banjasti oboki. Strop nad kletjo je v celoti obokan. Nad podkletenim delom objekta so nivoji etaž glede na ostali del zgradbe višinsko zamaknjeni in obsegajo poleg kleti in pritličja še dve nadstropji. Zadnje nadstropje je poravnano z nivojem 1. nadstropja v nepodkletenem delu objekta.

4.2 Hiša pri kamniti mizi

Hiša pri kamniti mizi je bila zasnovana kot pritlična zidana konstrukcija pravokotne tlorske oblike dimenzij 15,3 x 7,7 m. Severna fasadna stena objekta je poševno prirezana. Strop nad pritličjem je lesen, ostrešje prav tako.

5 Materiali

5.1 Beton

Uporabljen beton v vseh elementih do višinske kote 0.00 m je kvalitete C25/30. V stebre, nosilce in plošče v zgornjem delu zahodnega dela objekta ter v vse AB elemente nad koto 0.00 m mora biti vgrajen beton kvalitete C30/37. Podrobnosti glede zahtevane kvalitete betona so zbrane v tabeli 1, kjer so predstavljeni razredi izpostavljenosti posameznih armiranobetonskih elementov ter s tem povezane minimalne zahteve za krovne plasti.

Razred izpostavljenosti večine betonskih elementov je XC1. Za talne plošče in linijske temelje je predviden razred izpostavljenosti betona XC2. Lastnosti betona morajo ustrezati standardoma SIST 1026 [17] in SIST EN 206 [16].

Tabela 1: Tlačna trdnost betona, razred izpostavljenosti in krovna plast elementov

Konstrukcijski element	Tlačna trdnost	Razred izpostavljenosti	D _{max} (mm)	Krovna plast (mm)
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1	32	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	16	25
Stene debeline d≤200 mm	C30/37	XC1, XD1	16	25
Stene debeline d>200 mm	C30/37	XC1, XD1	16	30
Stebri, nosilci, plošča nad pritličjem, stopnice	C30/37	XC1, XD1	16	30

5.2 Armatura

Armiranobetonski elementi morajo biti armirani z rebrastim armaturnim jeklom. V ploščah se uporabi armaturo razreda B500A. Za stene, stebre in nosilce pa se uporabi armaturo razreda B500B.

Lastnosti armature morajo ustrezati standardu SIST EN 10080 [19].

5.3 Jeklo

Vse jeklene konstrukcije so iz materiala S355 J2. Izjema so notranje stopnice v hiši pri kamniti mizi, ki omogočajo dostop v zgornjo etažo za tehnika. Te stopnice so iz jekla kvalitete S235 JR.

5.4 Trajnost

Konstrukcija je projektirana tako, da se zagotavlja življenjska doba 50 let, kar ustreza razredu konstrukcije S4 po SIST EN 1992-1-1 **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti..** V splošnem armiranobetonski elementi konstrukcije ne potrebujejo vzdrževanja.

6 Potresna sanacija objekta

6.1 Vodnikova domačija

Potresna odpornost obstoječega objekta ni ustrezna, zato so potrebni ukrepi za utrditev objekta. Glede na to, da je objekt spomeniško zaščiten, ukrepi za utrditev v maksimalno možnem obsegu sledijo smernicam zavoda za varovanje kulturne dediščine in idejnemu načrtu potresnih ojačitev objekta Vodnikove domačije v Ljubljani (Zavod za sanacije in rekonstrukcije objektov Ljubljana, julij 2019, št. nač.: VD-IP 04/19). Predvideni so naslednji sanacijski ukrepi:

- v kletni sobi na JV objekta se na notranji strani po celotni površini vseh sten do stropa odstrani star omet, površino izravna s torkretom in z valjčkom nanese Mapelastic Foundation za tesnenje zidov,
- linijsko injektiranje obstoječih razpok
- sistematično injektiranje vseh temeljnih kamnitih zidov in izvedba hidrofobne bariere tik nad terenom,
- sistematično injektiranje vseh nosilnih kamnitih in mešano opečno—kamnitih zidov, pri čemer se do višine 1,0 m nad terenom injekcijski masi dodaja hidrofobni dodatek,
- izvedba obojestranskih jeklenih vklesanih vezi na nivojih medetažnih konstrukcij nad kletjo, pritličjem in nadstropjem,
- odstranitev nasutja in izvedbo razbremenilnih AB plošč debeline 5 cm nad oboki v prostorih nad pritličjem, ki se po obodu sidrajo v 5-10 cm globoko ležišče po obodnih obstoječih zidanih stenah
- odstranitev estriha debeline 17 cm na plošči nad nadstropjem in nadomestitev z lažjim tlakom v sestavi stirobeton 8 cm, toplotna izolacija 6 cm in estrih 7 cm.

Analiza potresne odpornosti rekonstruiranega in potresno utrjenega objekta je prikazana v prilogi C.

6.2 Hiša pri kamniti mizi

Tudi potresna odpornost hiše pri kamniti mizi glede na trenutno stanje ni ustrezna. Za zagotavljanje zadostne potresne odpornosti objekta so predvideni naslednji sanacijski ukrepi:

- zamenjava obstoječih sten z novimi zidanimi stenami
- izvedba novega AB okvirja na J steni objekta.

7 Rekonstrukcijski posegi

7.1 Vodnikova domačija – zunanje stopnice in nova AB vez

V okviru rekonstrukcije objekta Vodnikove domačije se izvede novo zunanje stopnišče.

Zunanje stopnišče je zasnovano kot jeklena konstrukcija, ki se konzolno vpenja v novo AB vez dimenzij 50x50 cm.

Vez je sestavljena iz dveh delov, ki se jih naredi po kampadah. Najprej se na zunanji strani v predhodno injektirano steno izreže lihe kampade dolžine cca 1 m, v katere se vstavi armaturni koš z zakrivljeno vzdolžno armaturo in se jih zabetonira. Zatem se na zunanji strani izreže še sode kampade. Palice iz lihih kampad se ukrivi v sode kampade in doda vzdolžno armaturo ter stremena sodih kampad. Palice vzdolžne armature morajo imeti ustrezen preklap, nato se sode kampade na zunanji strani zabetonira.

Zatem se po podobnem postopku izvede preostanek AB vezi na notranji stene. Na ta način se po celotni debelini zidu izvede AB vez, ki se jo mora sidrati tudi v obstoječ injektiran zid.

Zunanje jeklene stopnice so sestavljene iz rame in podesta širine 1,25 m. Pohodno površino predstavlja jeklena pločevina debeline 8 mm, ki sledi obliki stopnic. Pod pohodno površino so jeklena rebra/pločevine 1250/170/8 mm na rastru 27 cm, na sprednji strani pa so povezana s pločevino debeline 5 mm. V sprednjo pločevino so varjeni jekleni stebrički 50/50/4 na rastru cca 1 m, ki so oblečeni v pločevino, ki predstavlja ograjo. Na zadnji strani, to je ob AB vezi v zidu, je pločevina debeline 12 mm, ki je sidrana v AB vez. V zgornji vrsti so navojne palice M16 kvalitete 8.8, ki potekajo čez celotno debelino zidu, v spodnji vrsti so sidra Hilti HST3 M16x145, oboje na rastru 54 cm.

Statični izračun je prikazan v prilogi A.

Pred izvedbo AB vezi in zunanjih stopnic se je potrebno posvetovati z odgovornim statikom, da se ob odpiranju stropov preveri tudi stanje oboka nad vrati do sanitarij in izvedljivost predlagane rešitve.

7.2 Vodnikova domačija – notranje AB stopnice

Notranje stopnišče v JZ vogalu objekta v 1N se izvede kot klasično armirano betonsko dvoramno stopnišče, ki se sidra v obstoječe nosilne zidove, v katere se vkleše ležišča. Za izvedbo stopnišča je potrebno izvesti preboj v obstoječi AB plošči nad pritličjem in nadstropjem. Nad PT se nad oboki izvede nova AB plošča debeline 16 cm, ki se konča z AB nosilcem 28/37. Slednji podpira spodnjo ramo, ki se povzpne na podest debeline 15 cm, ki je ravno tako po obodu sidran v obstoječe zidove. Zgornja rama poteka do AB nosilca 20/40, ki podpira novi rob odrezane AB plošče nad nadstropjem in stopnice. Tudi v smeri S-J poteka AB nosilec 20/40, ki poteka pod odprtino v plošči in ob prebojih za inštalacije.

7.3 Vodnikova domačija – jeklena podkonstrukcija za klimat

Za potrebe prezračevanja in vzdrževanje klime je nad škarjami na podstrešju predvidena klimatska naprava. Posledično se v mansardi ob južnem zidu med okenskima odprtinama ter v predelni steni med sobo za pogostitve in sedišči postavi 4 jeklene stebre SHS80/80/3, ki se jih na višinskem nivoju vmesnih leg po obodu poveže z jeklenimi profili RHS120/80/4. Na vrhu se na vzdolžna nosilca z razponom 6,1 m privijači HEA100 profila, ki omogočata postavitve klimat in izvedbo preproste pohodne površine nad nivojem strešnih škarnikov namenjene za vzdrževanje klime. Konstrukcija je tako skrita v predelni steni in nad stropno konstrukcijo, tako da v sobi ni neposredno vidna. Predvidena je uporaba momentnih spojev med jeklenimi elementi, vsak steber podkonstrukcije pa je preko čelne pločevine v tla sidran s 4 sidrnimi vijaki Hilti HST3M12x125. Dodatno pa so pomiki podkonstrukcije preprečeni s sidranjem v zunanjo kamnito steno z dvema kemičnima sidroma Hilti HIT HY 270 HIT-V M12x150 na dveh višinah. Statične kontrole so prikazane v prilogi B.

7.4 Vodnikova domačija - zamenjava tlakov

Nad oboki nad pritličjem se nasutje odstrani in nadomesti z lažjimi materiali. Izvede se tudi razbremenilne plošče debeline 5 cm v prostorih nad Wcji in hodniki v pritličju.

V prostorih pritličja se stare talne plošče odstrani in nadomesti s tamponom debeline 10 cm za izravnavo in talno ploščo debeline 15 cm. Na talni plošči se izvede HI izolacija, ki se zaviha ob stenah navzgor ter toplotna izolacija in estrih.

7.5 Hiša pri kamniti mizi

V okviru rekonstrukcije hiše pri kamniti mizi se izvede nove zidane stene, ki sledijo gabaritom objekta iz preteklosti. Zidane stene imajo vertikalne AB vezi dimenzij 25x20 cm na razmaku maksimalno 4 m. Na koti cca 4.0 m na vzhodni in zahodni strani vzdolž daljših stranic objekta potekajo horizontalne vezi dimenzij 32x20 cm, na južni in severni strani pa ima horizontalna vez dimenzije 25x20 cm. Zidovje je iz zidakov Porotherm, ki že vsebujejo toplotno izolacijo. Na severni in južni strani objekta ima objekt na mestu zatrepnega zidu še poševni AB vezi dimenzij 25x20 cm, v katere so vgrajene tudi jeklene plošče, v katere se naknadno pritruje strešne nosilce na mestu leg.

Na južnem delu hiše pri kamniti mizi je dvorana za gledalce, na severni tretjini pa ima objekt dve etaži. Spodaj so tehnični prostori in strojnica, v nadstropju pa so prostori za svetlobnega tehnika. V prečni smeri na objekt poteka AB nosilec 20/71 cm, ki podpira AB ploščo debeline 16 cm pod prostori za lučkarja, na preostalih robovih je plošča podprta z zunanjimi zidovi.

Statične kontrole za talno ploščo, ploščo odra in ploščo v nadstropju kamnite mize ter nosilec so prikazane v prilogi D.

7.6 Hiša pri kamniti mizi - oder

Na južni strani objekta je v zidani steni AB okvir iz stebrov 25/30 cm in AB nosilca 25/40 cm nad odrom. Oder predstavlja AB plošča debeline 20 cm na kateri stoji odra, ki ima možnost dvostranskega odpiranja navzven ali v objekt. Oder je zasnovan kot jeklena konstrukcija iz 4 jeklenih stebrov HEA140, ki so na vrhu povezani z obodnimi nosilci IPE240, med katere je vstavljena križno lepljena plošča debeline 10 cm. Jeklena konstrukcija se spodaj vpenja v AB ploščo, ki je temeljena na pasovnem temelju objekta in na točkovnem temelju približno na sredini površine odra.

Statična kontrola za križnolepljeno ploščo in jekleni profil odra je prikazan v prilogi E.

7.7 Hiša pri kamniti mizi - streha

Lege ostrešje hiša pri kamniti mizi so iz jekla. Vmesni legi in slemenska lega sta HEA180, kapni legi pa sta profila HEA140. Lege stojijo na dveh jeklenih okvirih, ki stojita na cca enit tretjini in dveh tretjinah dolžine objekta. Sestavljena sta iz profilov HEA200, ki sta spodaj povezana z jekleno vezjo M20. Slednja je podprta na mestih vmesnih leg z dvema jeklenicama premera 10 mm, ki preprečujeta prevelike povese. Jeklena okvirja sta v AB vez v vzdolžnih zunanjih stenah sidrana preko sidrnih vijakov HIT RE 500 HIT Z M20x145. AB vezi na mestih pritrdjevanja jeklenih okvirov imajo ojačano armaturo.

Ne mestu vmesnih leg je bilo upoštevano, da so nanje obešene 3 podkonstrukcije za osvetlitev, gre za palične nosilce, ki predstavljajo obtežbo vsak po 500 kg. Na mestu stika leg in zidov – AB vezi v zatrepnem zidu, je v AB vez vnaprej vgrajena jeklena pločevina z armaturnimi zankami, na katero se potem naknadno privari jekleno pločevino (»uho«), v katerega se vijači profile.

Statični izračun ostrešja je prikazana v prilogi F.

8 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV

8.1 Vpliv lastne teže konstrukcije

Specifične teže materialov, uporabljenih pri gradnji, so navedene v standardu SIST EN 1991-1-1 [5]. Lastna teža konstrukcije je določena ob upoštevanju specifičnih tež, navedenih spodaj.

Specifične teže materialov, uporabljenih za izračun lastne teže konstrukcije

material	γ [kN/m ³]
beton	24.0
Kamnito zidovje - neinjektirano	19.0
Kamnito zidovje - injektirano	20.0
armiran beton	25.0
jeklo	78.5
les (C 24, smreka II. kvalitete)	5.0

8.2 Vpliv koristne obtežbe

Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1 [5]. Investitor se lahko odloči za večje obremenitve, vendar mora o tem pisno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij. Obremenitve, manjše od tistih, ki jih določa standard, niso dopustne. V preglednici spodaj so povzete koristne obremenitve glede na namen uporabe prostorov.

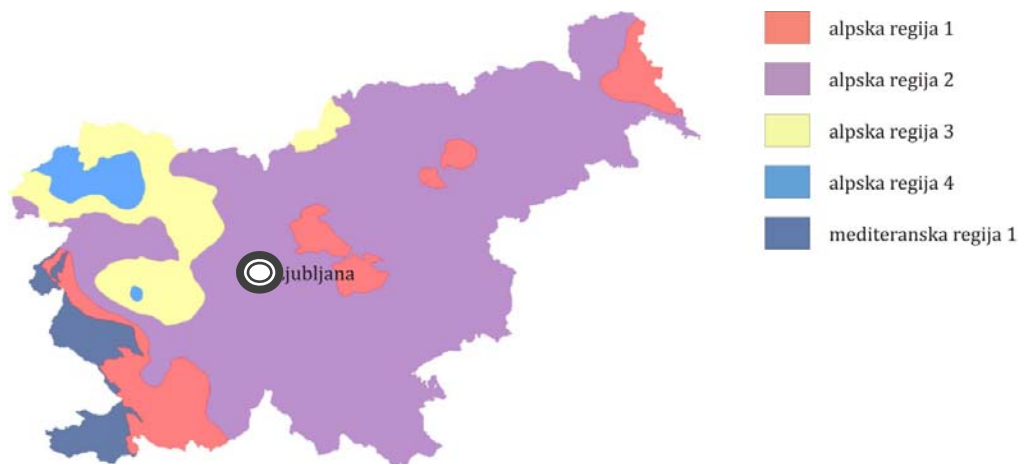
Koristna obtežba

opis uporabe	kategorija	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Bivalni prostori (sobe, spalnice, kuhinje, sanitarije, balkoni,...)	A	2,5	2,0
Pisarne	B	3,0	4,5
Površine z mizami (restavracije, jedilnice, kavarne, čitalnice,...)	C1	3,0	4,0
Površine s pritrjenimi sedeži (dvorane, gledališča, predavalnice,...)	C2	4,0	4,0
Površine brez ovir za gibanje ljudi (razstavišča, avle, preddverja,...)	C3	5,0	4,0
Telesno kulturne dejavnosti (telovadnice, plesne dvorane, odri,...)	C4	5,0	7,0
Površine kjer lahko nastane gneča (dvorane, tribune, ploščadi,...)	C5	5,0	4,5
Trgovine (trgovine na drobno)	D1	4,0	4,0
Trgovine (veleblagovnice)	D2	5,0	7,0
Skladišča (kopičeno blago, knjige, dokumenti)	E1	7,5	7,0
Industrija	E2		
Površine za lahka vozila do 30,0 kN (garaže, parkirišča)	F	2,5	20,0
Površine za srednje težka vozila 30-160 kN (dostava, intervencija)	G	5,0	90,0
Ruševine-zaklonišče (upoštevano pri plošči nad prvo kletjo kot)		10,0	

8.3 Vplivi snega

Po standardu SIST EN 1991-1-3 [6, 7] se stavba nahaja v coni A2 (Ljubljana), in sicer na 300,0 m nadmorske višine. Karakteristična obtežba snega na ravnih tleh tako znaša

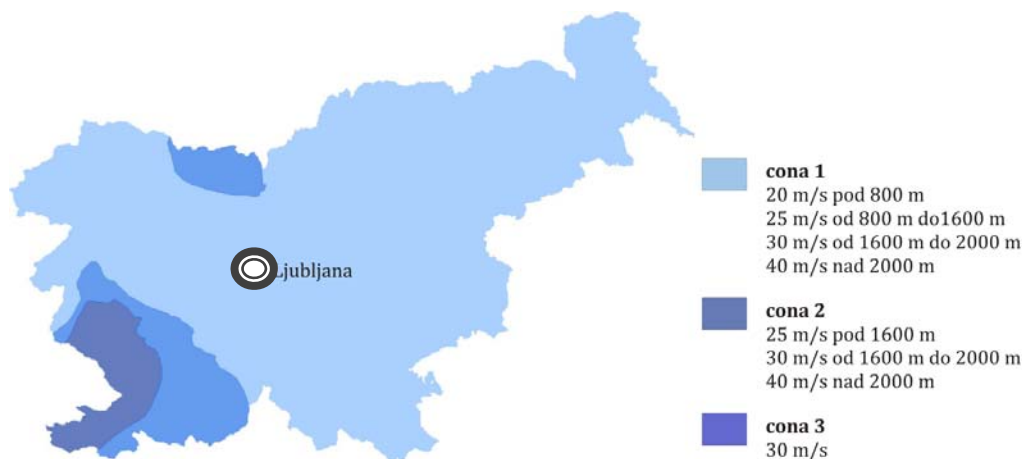
$$s_k = 1,293 \left[1 + \left(\frac{A}{728} \right)^2 \right] = 1,293 \left[1 + \left(\frac{300}{728} \right)^2 \right] = 1,51 \text{ kN/m}^2.$$



Regije za določitev obtežbe zaradi snega

8.4 Vplivi vetra

Po standardu SIST EN 1991-1-4 [8, 9] se stavba nahaja v coni 1 (Ljubljana), in sicer na 300,0 m nadmorske višine. Referenčna hitrost vetra tako znaša $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$.

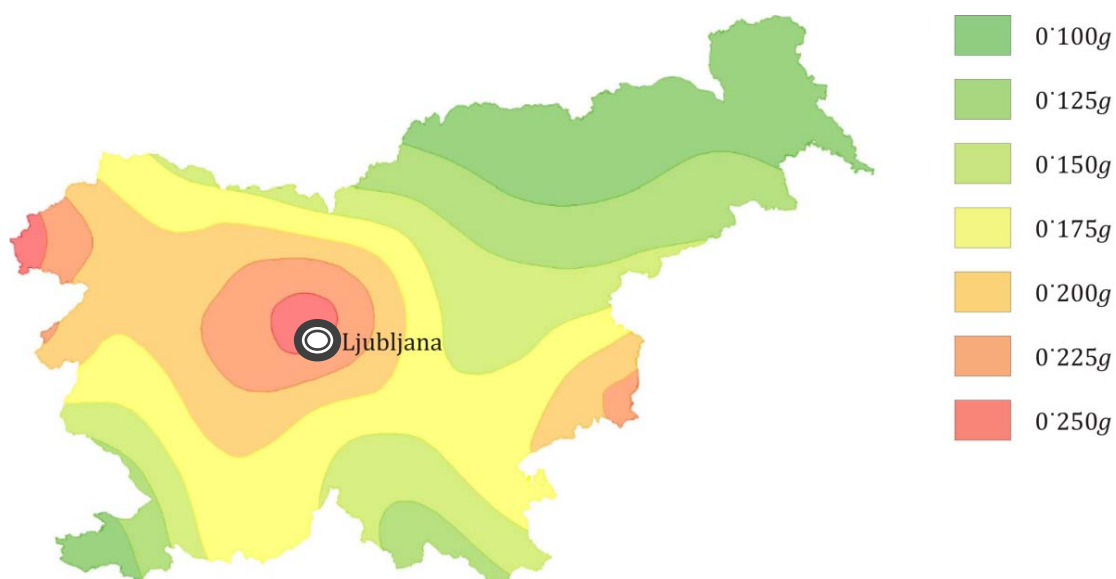


Cone za določitev obtežbe zaradi vetra

8.5 Potresni vplivi

Stavba se nahaja v Ljubljani. Tla na lokaciji glede na SIST EN 1998-1 [13, 14] predvidoma razvrstimo v kategorijo C. Projektni pospešek temeljnih tal tako znaša:

$$a_g = \gamma_1 a_1 S = 1,2 \times 0,25g \times 1,15 = 0,345g$$



Karta projektnih pospeškov temeljnih tal za povratno dobo 475 let

8.6 Opombe

Projektant gradbenih konstrukcij mora biti obveščen o kakršnikoli dodatni težki opremi, ki se bo namestila v stavbo. Vsaka oprema, težja od $2,0 \text{ kN/m}^2$, se smatra za težko.

9 POTRESNA ANALIZA KONSTRUKCIJ

3D modela in potisno analizo za obe zidani konstrukciji smo naredili v programu 3Muri. Stene konstrukcij program na osnovi določenih predpostavk razdeli na ekvivalentne okvirje iz linijskih elementov, ki so sestavljeni iz zidov, preklad in togih odsekov. AB monolitne plošče na nivojih etaž so bile upoštevane kot toge diafragme, pri objektu Vodnikova domačija pa smo poleg AB plošč upoštevali tudi oboke. Z uporabo predpostavke o togih diafragmah – medetažnih AB plošč, je bil simuliran globalni potresni odziv konstrukcije. Nosilnost elementov je bila določena z minimalno vrednostjo izmed upogibne in strižne nosilnosti. Posamezni zid odpove, ko zasuk elementa preseže mejno vrednost, ki je odvisna od merodajnega mehanizma porušitve.

Objekt Vodnikova domačija spada med objekte kulturne dediščine, za katere veljajo posebne omejitve pri posegih v nosilno konstrukcijo. Glede na zahteve Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije smo uporabili maksimalne možne dovoljene utrditvene ukrepe (sistematično injektiranje kamnitih zidov, povezava vseh zidov na nivoju tik pod stropom z jeklenimi vezmi, razbremenitev obokov in izvedba razbremenilnih AB plošč, izvedba talnih plošč in povezava temeljev), s katerimi smo želeli v največji meri izboljšati obnašanje objekta med delovanjem potresa. Ker gre za objekt, v katerem je možno tudi zbiranje ljudi, sodi v kategorijo pomembnosti II, zaradi česar je potrebno skladno s standardom SIST EN 1998-1 [13] še dodatno povečati potresno obtežbo s faktorjem 1.2.

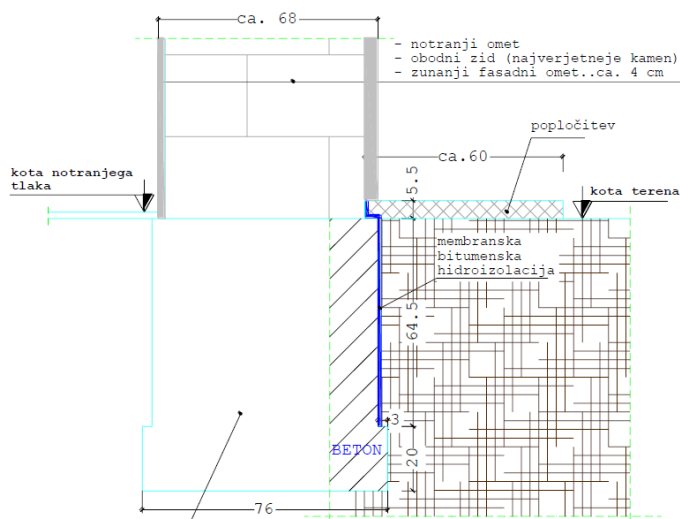
V programu 3Muri so bile upoštevane izboljšane karakteristike injektiranega kamnitega zidovja ter povezava vseh zidov na nivoju tik pod stropom z jeklenimi protipotresnimi vezmi. Analiza pokaže, da stari kamniti zidani objekt kljub izvedbi številnih dopustnih utrditvenih ukrepov, vseeno ne zadošča kriterijem varnosti po standardu SIST EN 1998-3 [15] za obnovo stavb. Ocenjeno je, da bi se porušitev kritičnih elementov zgodila pri projektnem pospešku 0.13 g. Bolj natančno so rezultati prikazani v prilogi C.

Naredili smo tudi potresno analizo novega objekta Hiše pri kamniti mizi. Gre za relativno nizek pritlični objekt, ki ima povsod povezane zidove. Medetažna plošča se nahaja le v severni tretjini objekta, kjer ima objekt tudi mansardo.

V smeri X ima objekt dolge zidove, ki se strižno porušijo šele pri pospešku 0.95 g, tako da lahko zaključimo, da je stavba v smeri X zelo varna. V smeri Y ima stavba sicer relativno malo sten, vendar se porušni mehanizem s strižno odpovedjo severne stene zgodi pri ekvivalentnem pospešku tal na skali 0,27 g, kar pomeni, da novogradnja ustreza zahtevam standarda. Bolj natančno so rezultati seizmične analize za hišo pri kamniti mizi prikazani v prilogi G.

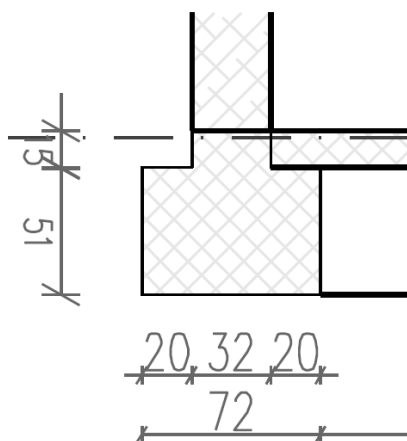
10 TEMELJENJE

V preteklosti je bilo narejeno Poročilo o preiskavah materialno tehničnega stanja in analizi potresne odpornosti objekta Vodnikova domačija [2]. S sondažnim izkopom na JZ stranici objekta Vodnikova domačija je bilo ugotovljeno, da so temelji pasovni. V preteklosti so bili temelji že ojačani z obbetoniranjem širine 15 cm po celotni višini temelja, sicer pa so temelji kamniti in segajo cca 85 cm pod nivo terena. V spodnjih 20 cm je tudi temeljna peta, kjer se temeljni zid v tleh minimalno razširi.



Obstoječi temelj na objektu Vodnikova domačija

V okviru rekonstrukcije ni predvideno dodatno poseganje v temelje, za novogradnjo hiše pri kamniti mizi pa so predvideni pasovni temelji, ki so prikazani na naslednji sliki.



Novi temelj objekta Hiša pri kamniti mizi

V programu 3Muri smo izvedli tudi statično analizo objekta, pri čemer so bile določene osne sile in tlačne napetosti v posameznih zidovih zaradi vertikalne obtežbe. Analizirali smo nosilnost temeljnih tal pod pasovnim temeljem po SIST EN 1997-1 [12] za vse pasovne temelje pod obema objektoma.

Zaradi pomanjkanja geoloških raziskav na dejanski lokaciji, smo se posvetovali z geotehnikom. Ta je na podlagi izkušenj in baze preteklih geomehanskih preiskav v bližini Vodnikove domačije, ki je na voljo v našem podjetju, ugotovil, da so na tem področju zelo verjetno prodi oziroma zaglinjeni prodi, in tako določil parametre zemljine za analizo nosilnosti tal.

Analiza je pokazala, da je nosilnost tal dovoljšna za prevzem vertikalnih obremenitev pri obeh objektih. Pri obstoječem objektu Vodnikova domačija bo konstrukcija z zamenjavo nasutja delno razbremenjena, z injektiranjem kamnitih zidov pa bo dosežena še bolj enakomerna razporeditev vertikalne obtežbe na temelje.

Objekt Hiša pri kamniti mizi pa je nasploh pritličen in relativno lahek objekt in njegovo temeljenje ne predstavlja problema za temeljna tla, dodatno pa je v preteklosti na tem mestu že stal podoben objekt.

Natančnejša analiza temeljev in rezultati so za oba objekta prikazani v prilogah H in I.

11 POMIKI IN POVESI IN VIBRACIJE

11.1 Vodoravni in etažni pomiki

Da se izognemo poškodbam nekonstrukcijskih elementov in opreme v stavbi, je treba omejiti etažne pomike. Te omejitve so navedene v SIST EN 1990-1 [3] in SIST EN 1998-1 [13], vendar se investitor lahko odloči tudi za strožje zahteve.

Po SIST EN 1990 A101 [4] so etažni pomiki večnadstropnih stavb omejeni na največ $H_i/300$ (kjer je H_i višina i -tega nadstropja). Celoten vodoravni pomik konstrukcije ne sme biti večji od $H/500$ (kjer je H višina celotne stavbe). Obema pogojem mora biti zadoščeno za karakteristično obtežno kombinacijo.

Omejitve etažnih pomikov po SIST EN 1998-1 [13] so povzete v spodnji preglednici.

Omejitve etažnih pomikov po SIST EN 1998-1

vrsta stavbe	največji dovoljeni etažni pomik
stavbe, ki imajo na konstrukcijo pritrjene nekonstrukcijske elemente iz krhkih materialov	$0'0050H_i$
stavbe z duktilnimi nekonstrukcijskimi elementi	$0'0075H_i$
stavbe, pri katerih so nekonstrukcijski elementi pritrjeni na konstrukcijo tako, da deformacije konstrukcije nanje ne vplivajo	$0'0100H_i$
H_i ... višina nadstropja i	

11.2 Povesi

Omejitve povesov po SIST EN 1990 A101 [4] so povzete v spodnji preglednici.

Omejitve povesov po SIST EN 1990 A101

del konstrukcije	mejne vrednosti povesov ⁽¹⁾	
	zaradi koristne obtežbe	celoten poves
strehe na splošno	$L/200$	$L/250$
pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju)	$L/250$	$L/300$
stropovi na splošno	$L/250$	$L/300$
strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec) in zelo toge predelne stene	$L/300$	$L/350$
stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primerih, kjer so ti pomiki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije	$L/400$	$L/500$
kjer je pomik pomemben za videz konstrukcije	$L/250$	–

L ... razpon med podporama oziroma dvojna dolžina konzole

⁽¹⁾ pri karakteristični obtežni kombinaciji

11.3 Vibracije

Kontrola dinamičnih vplivov na konstrukcijo mora ustrezati naslednjim pogojem predpisanim glede na način uporabe stropov:

a/ Stropovi kjer pogosto hodijo ljudje: $\max f_e = 3,0 \text{ Hz}$ ali $\max f_z = 28,0 \text{ mm}$

b/ Stropovi na katerih se pleše ali skače: $\max f_e = 5,0 \text{ Hz}$ ali $\max f_z = 10,0 \text{ mm}$

Glede na namembnost obravnavanega objekta lahko stropne konstrukcije uvrstimo v prvo skupino – stropovi kjer pogosto hodijo ljudje. Potrebno je zadostiti enemu izmed pogojev $\max f_e = 3,0 \text{ Hz}$ (frekvenca) ali $\max f_z = 28,0 \text{ mm}$ (pomik).

12 KOMBINACIJE VPLIVOV

Projektne obtežne kombinacije za mejni stanji nosilnosti in uporabnosti so skupaj z ustreznimi varnostnimi in kombinacijskimi faktorji definirane v SIST EN 1990. V nadaljevanju so $G_{k,j}$ in $Q_{k,i}$ karakteristične vrednosti stalne in koristne obtežbe, P je vpliv prednapetja, A_d predstavlja neugodni vpliv, A_{Ed} pa potresno obtežbo.

12.1 Mejno stanje nosilnosti

Stalna in začasna projektna stanja:

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

Neugodna 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:

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

12.2 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:

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

12.3 Varnostni faktorji

Varnostni faktorji za obtežbo

<i>stalna in začasna projektna stanja</i>			
EQU	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1'10
	ugodna	$\gamma_{G,inf}$	0'90
	<i>spremenljivi vplivi</i>		
	neugodna	γ_Q	1'50
STR	ugodna	γ_Q	0'00
	<i>stalna in začasna projektna stanja</i>		
	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1'35
	ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1'00
	<i>spremenljivi vplivi</i>		
GEO	neugodna	γ_Q	1'50
	ugodna	γ_Q	0'00
	<i>stalna in začasna projektna stanja</i>		
	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1'00
GEO	ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1'00
	<i>spremenljivi vplivi</i>		
	neugodna	γ_Q	1'30
	ugodna	γ_Q	0'00

12.4 Kombinacijski faktorji

Kombinacijski faktorji za stavbe

vpliv	ψ_0	ψ_1	ψ_2
kategorija A: bivalni prostori	0'70	0'50	0'30
kategorija B: pisarne	0'70	0'50	0'30
kategorija C: stavbe, kjer se zbirajo ljudje	0'70	0'70	0'60
kategorija D: trgovine	0'70	0'70	0'60
kategorija E: skladišča	1'00	0'90	0'80
kategorija F: prometne površine (teža vozila do 30 kN)	0'70	0'70	0'60
kategorija G: prometne površine (teža vozila med 30 kN in 160 kN)	0'70	0'50	0'30
kategorija H: strehe	0'00	0'00	0'00
sneg (nadmorska višina nad 1000 m)	0'70	0'50	0'20
sneg (nadmorska višina pod 1000 m)	0'50	0'20	0'00
veter	0'60	0'20	0'00
temperaturne spremembe (ne pri požaru)	0'60	0'50	0'00

13 MONITORING

Na fasado je potrebno vgraditi 3D merske točke za spremljanje pomikov v vseh 4 vogalih objekta Vodnikova domačija in približno na sredini obeh daljših stranic objekta. Meritve merskih točk se izvedejo po pomembnejših fazah gradnje:

- 1) Ničelna oziroma začetna meritev takoj po izvedbi merske točke.
- 2) Po rušitvenih delih v objektu
- 3) Po injektiranju kamnitih zidov
- 4) Po izvedbi vseh preostalih sanacijskih/rekonstrukcijskih ukrepov (tlakov/razbremenilnih plošč, protipotresnih vezi)
- 5) Po izvedbi zunanjih stopnic
- 6) Po izvedbi izkopa in temeljev objekta kamnita miza
- 7) 6 mesecev po končanju vseh gradbenih del

V primeru, da pride do neobičajnih premikov, se pogostost meritev ustrezno poveča.

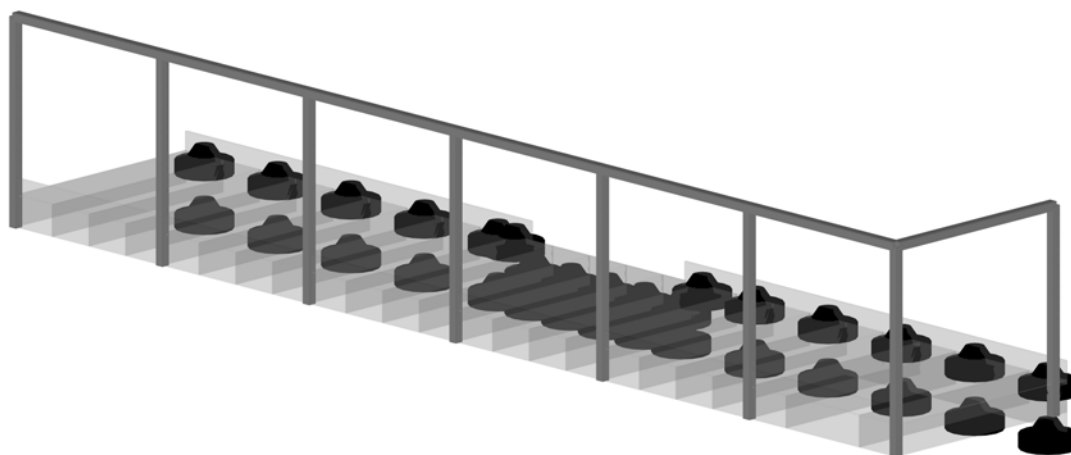
Izvajalec monitoringa mora za vsako meritev navesti fazo gradnje za čas izvedbe meritve na posamezni lokaciji merskega profila.

Pred pričetkom gradnje je potrebno izvesti komisijski pregled vseh okoliških objektov ter komunalne infrastrukture, s katerim se ugotovi dejansko stanje objektov, ter se izdela kataster poškodb in po potrebi vgradijo plombe.

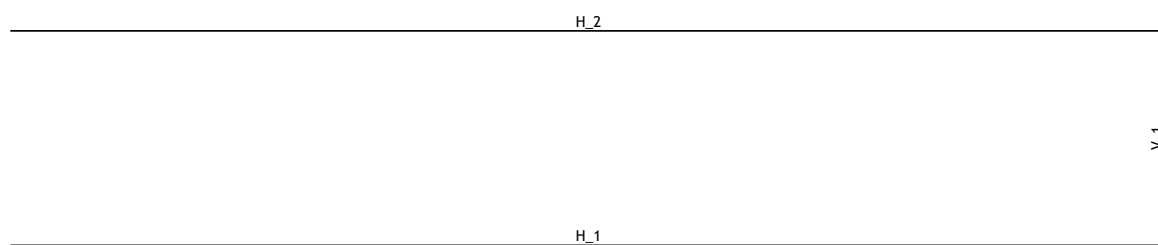
Komisijski pregled mora izvesti pristojna inštitucija. Tako se lahko prepreči morebitne kasnejše neupravičene odškodninske zahteve za poškodbe. Morebitne poškodbe na objektih je potrebno spremljati med gradnjo.

Spremembo pozicije merskih točk ter pogostost meritev mora potrditi projektant.

Priloga A | Vodnikova domačija – zunanje stopnice in nova AB vez



Izometrija



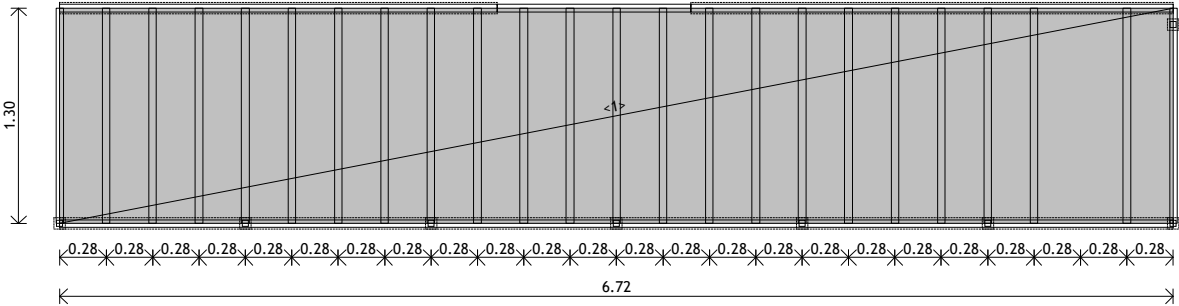
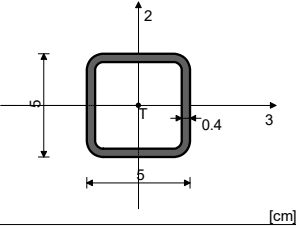
Dispozicija okvirjev

Tabele materialov							
No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

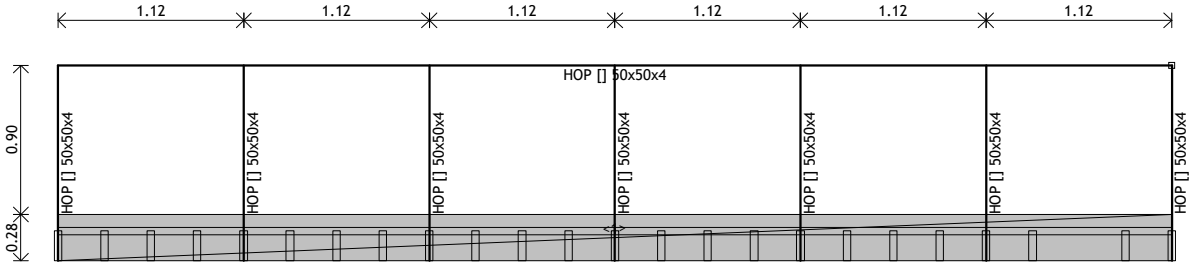
Seti plošč							
No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]
<1>	0.008	0.004	1	Tanka plošča	Izotropna		
<2>	0.015	0.007	1	Tanka plošča	Izotropna		

Seti gred							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

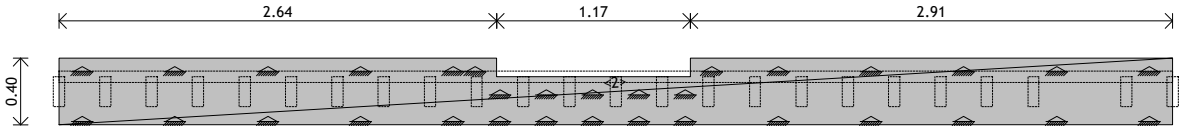
Set: 1 Prerez: HOP □ 50x50x4, Fiktivna ekscentričnost							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
1 - Jeklo	6.950e-4	4.000e-4	4.000e-4	4.005e-7	2.170e-7	2.170e-7	



Nivo: [0.00 m]



Okvir: H_1



Okvir: H_2

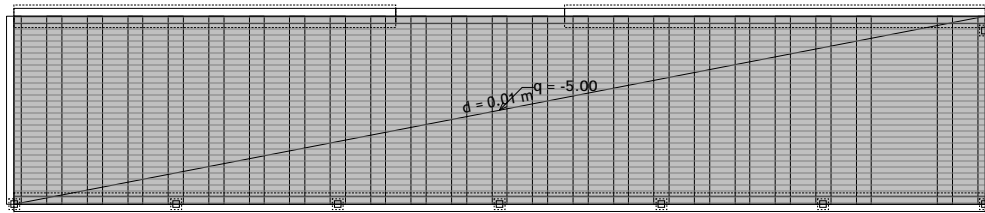
Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	G+LT (g)
2	Q v
3	Q h

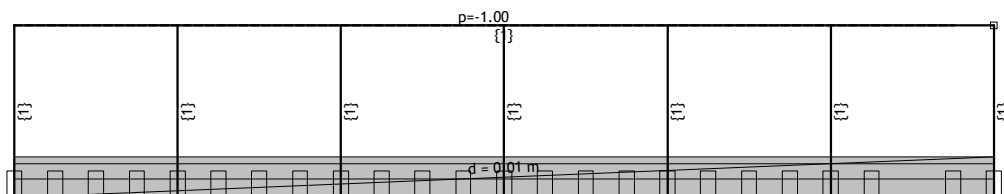
LC	Naziv
4	Komb.: I+II+III
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII

Obt. 2: Q v



Nivo: [0.00 m]

Obt. 3: Q h



Okvir: H_1

Statični preračun

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII

$\sigma_{u,z}$ [MPa]
2.56
22.62
42.68
62.74
82.81
102.87
122.93
142.99
163.05



Okvir: H_2

Vplivi v plošči: $\sigma_{u,z}$

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII

$\sigma_{u,s}$ [MPa]
3.13
26.73
50.33
73.93
97.54
121.14
144.74
168.34

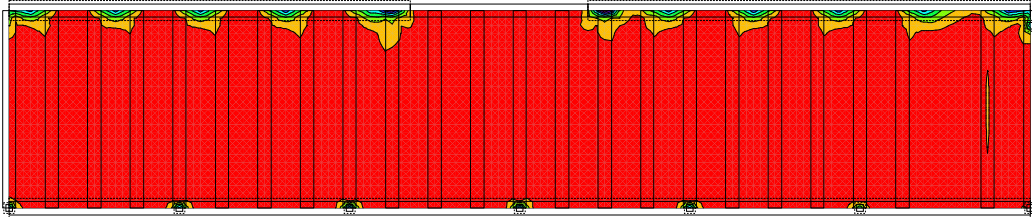


Okvir: H_2

Vplivi v plošči: $\sigma_{u,s}$

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII

$\sigma_{u,z}$ [MPa]
0.16
13.99
27.83
41.66
55.49
69.32
83.16
96.99
110.82

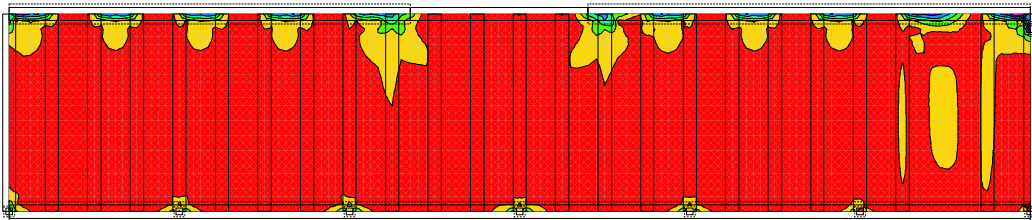


Nivo: [0.00 m]

Vplivi v plošči: $\sigma_{u,z}$

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII

$\sigma_{u,s}$ [MPa]
0.19
8.81
17.44
26.06
34.68
43.30
51.93
60.55

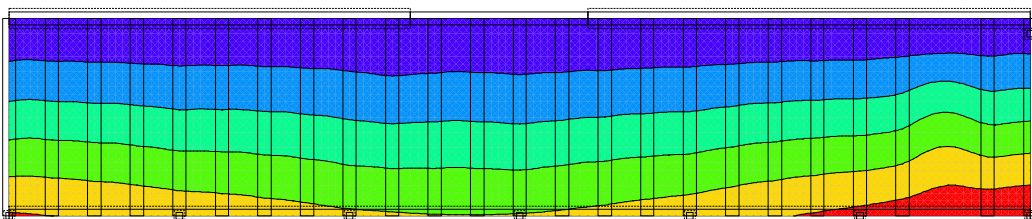


Nivo: [0.00 m]

Vplivi v plošči: $\sigma_{u,s}$

Obt. 4: I+II+III

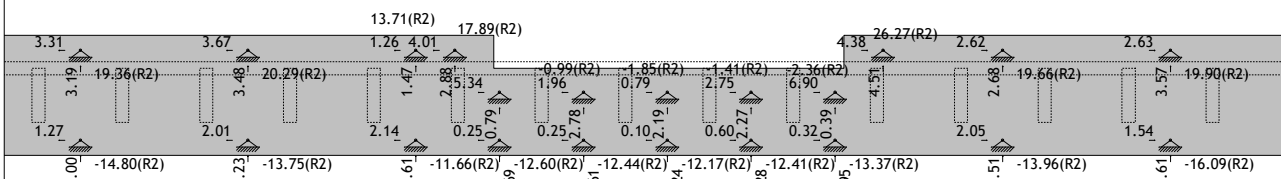
Z_p [m]/1000
-3.13
-2.61
-2.09
-1.56
-1.04
-0.52
0.00
0.01



Nivo: [0.00 m]

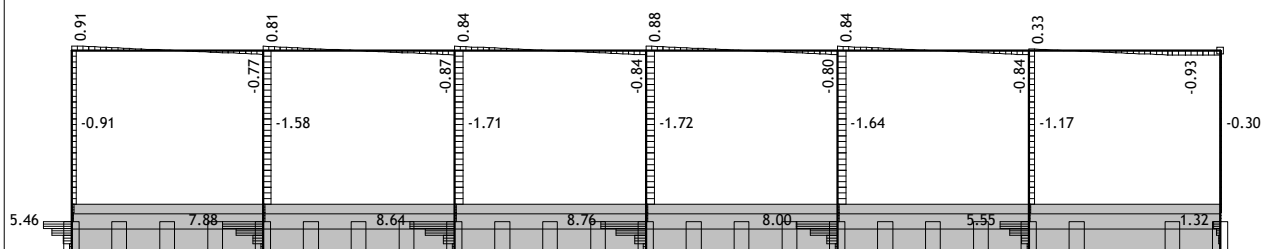
Vplivi v plošči: Z_p

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII



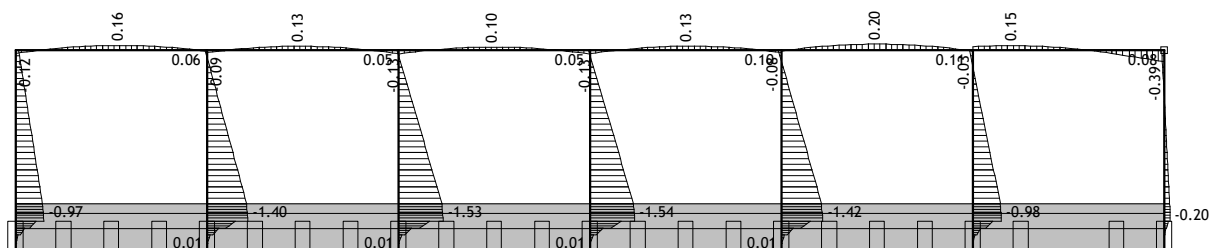
Okvir: H_2
Reakcije podpor

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII



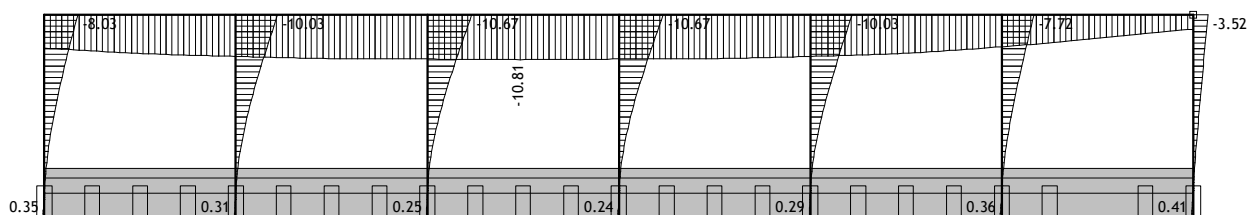
Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max T3= 8.76 / min T3= -1.72 kN

Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII



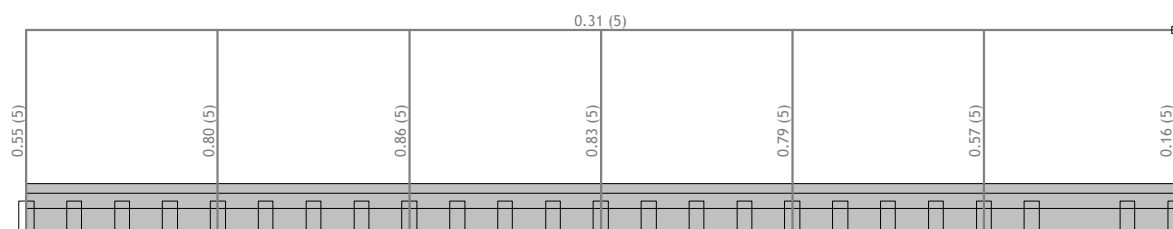
Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max M2= 0.20 / min M2= -1.54 kNm

Obt. 4: I+II+III

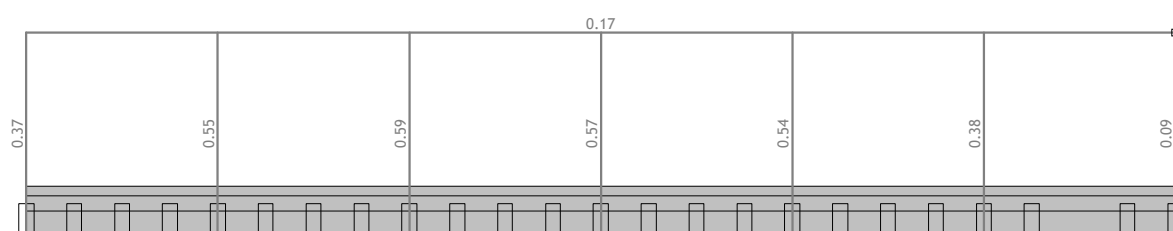


Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max Yp= 0.41 / min Yp= -10.82 m / 1000

Dimenzioniranje (jeklo)

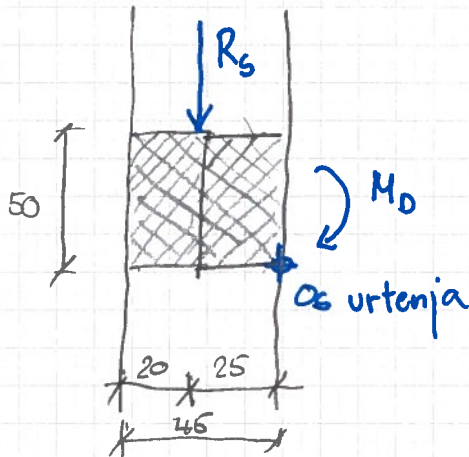


Okvir: H_1
Kontrola napetosti



Okvir: H_1
Kontrola stabilnosti

KAMNITA MIZA \Rightarrow RAČUN STABILNOSTI



Lastna teža konstr. nad vezip:

$$R_s = 0,9 (2,9 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + 0,5 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3})$$

$$R_s = 27,4 \text{ kN/m}$$

Stabilizacijski moment

$$M_s = R_s \cdot 0,225 \text{ m} = 616 \text{ kNcm}$$

Lastna teža jekl. konstrukcije (na 1m² konstr.)

\Rightarrow podest cca. 1,1 kN/m

\Rightarrow ograja cca. 0,3 kN

\Rightarrow koristna obtežba 5,0 kN/m

Destabilizacijski moment:

$$M_D = 1,1 \cdot \left(\frac{(1,3 \text{ m})^2}{2} \cdot 1,1 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 1,3 \text{ m} \cdot 0,3 \text{ kN} + \frac{(1,3 \text{ m})^2}{2} \cdot 5,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right)$$

$$M_D = 610 \text{ kNcm}$$

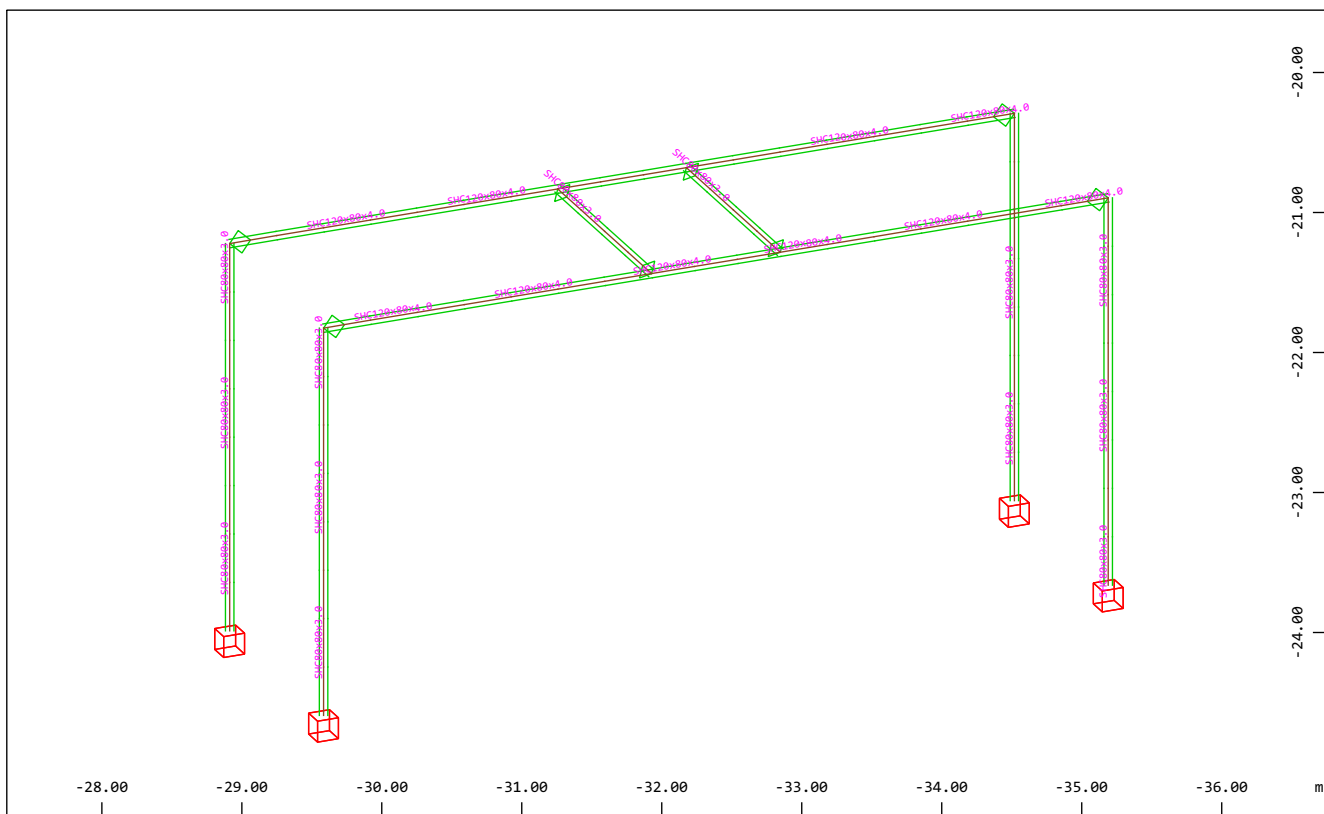
$M_s > M_D$ ✓ kontrola stabilizacije OK

Lj. 10.02.2022

[Signature]

Priloga B | Vodnikova domačija – jeklena podkonstrukcija za klimat

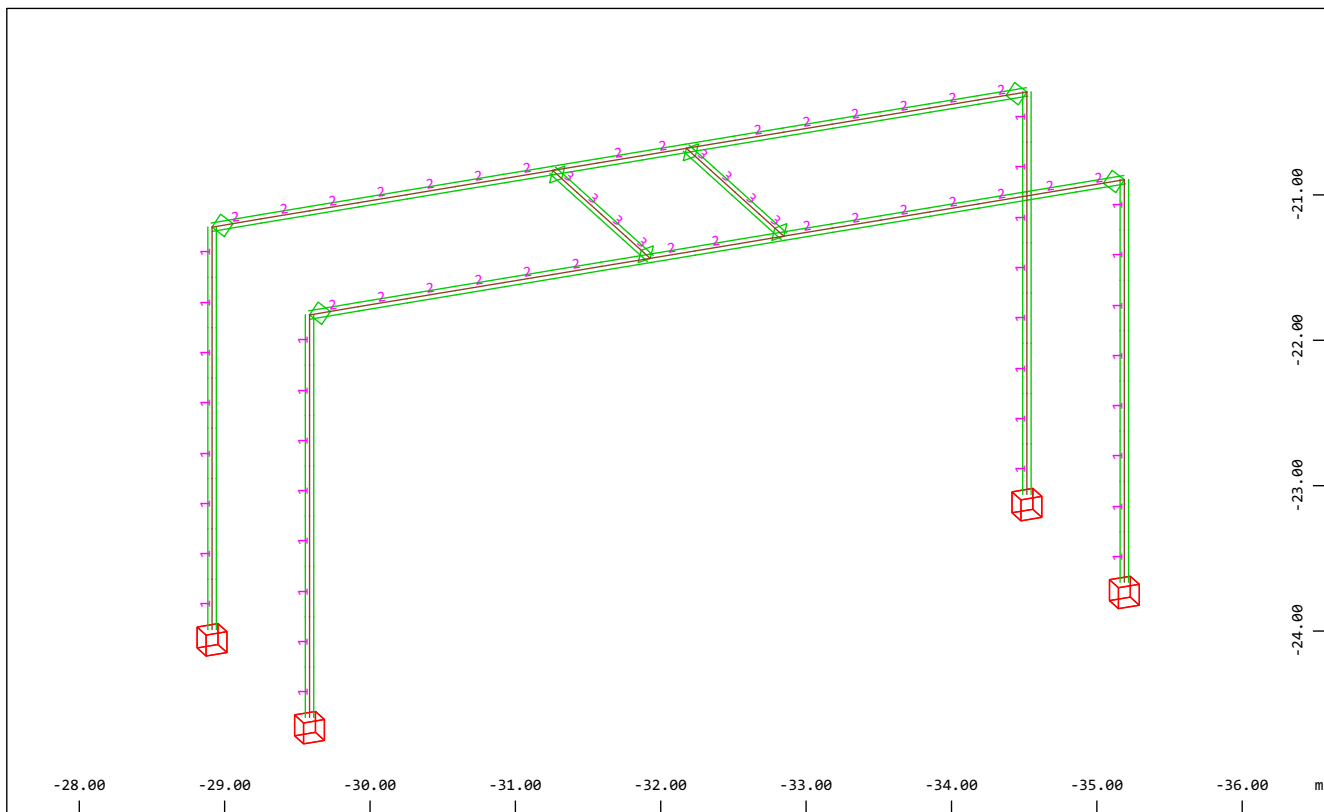
Vodnikova domačija - podest za klimat
 Geometrija in material



Y
X
Z

Geometrija in material - brez diagonal
 Sectional Designations, Beam Elements

M 1 : 54
 X * 0.531
 Y * 0.932
 Z * 0.922

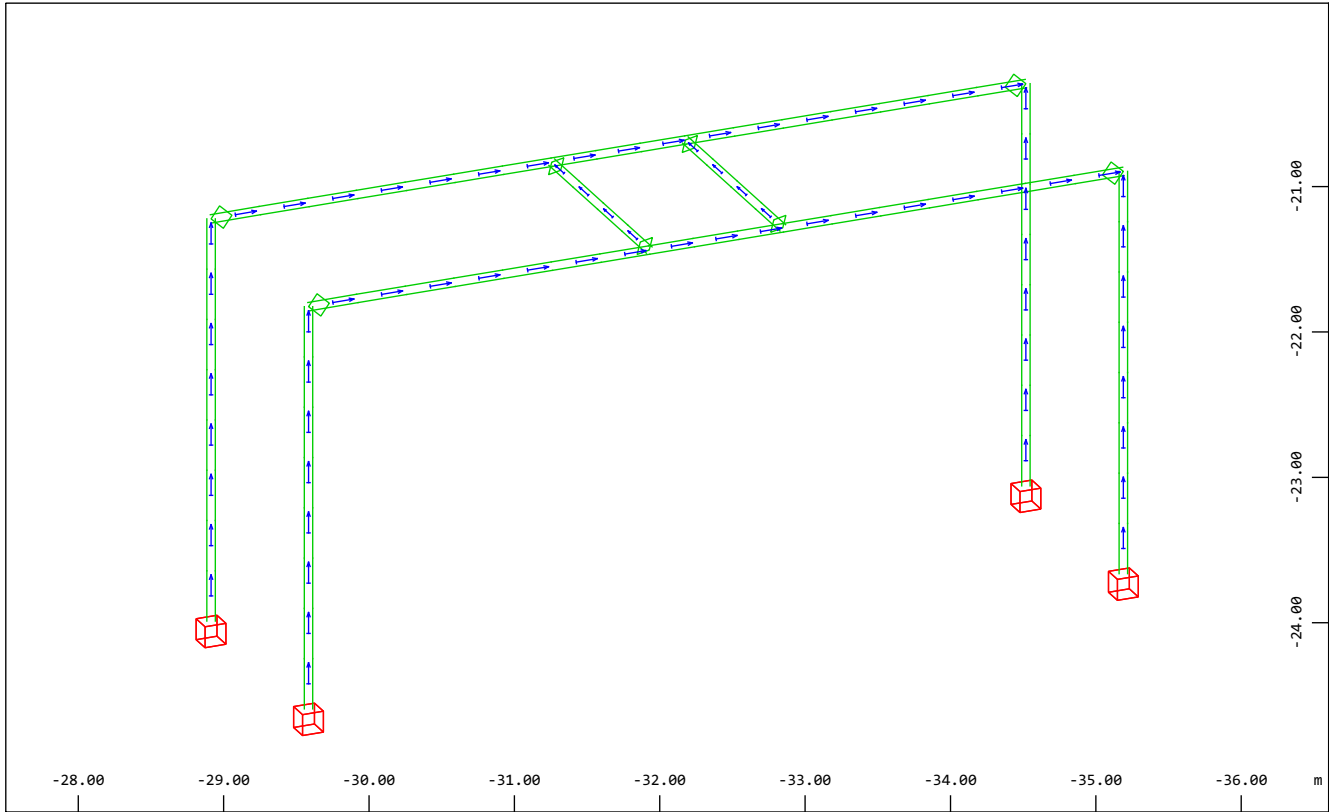


Y
X
Z

Prerezi - brez diagonal
 Numbers of cross section, Beam Elements (Max=3)

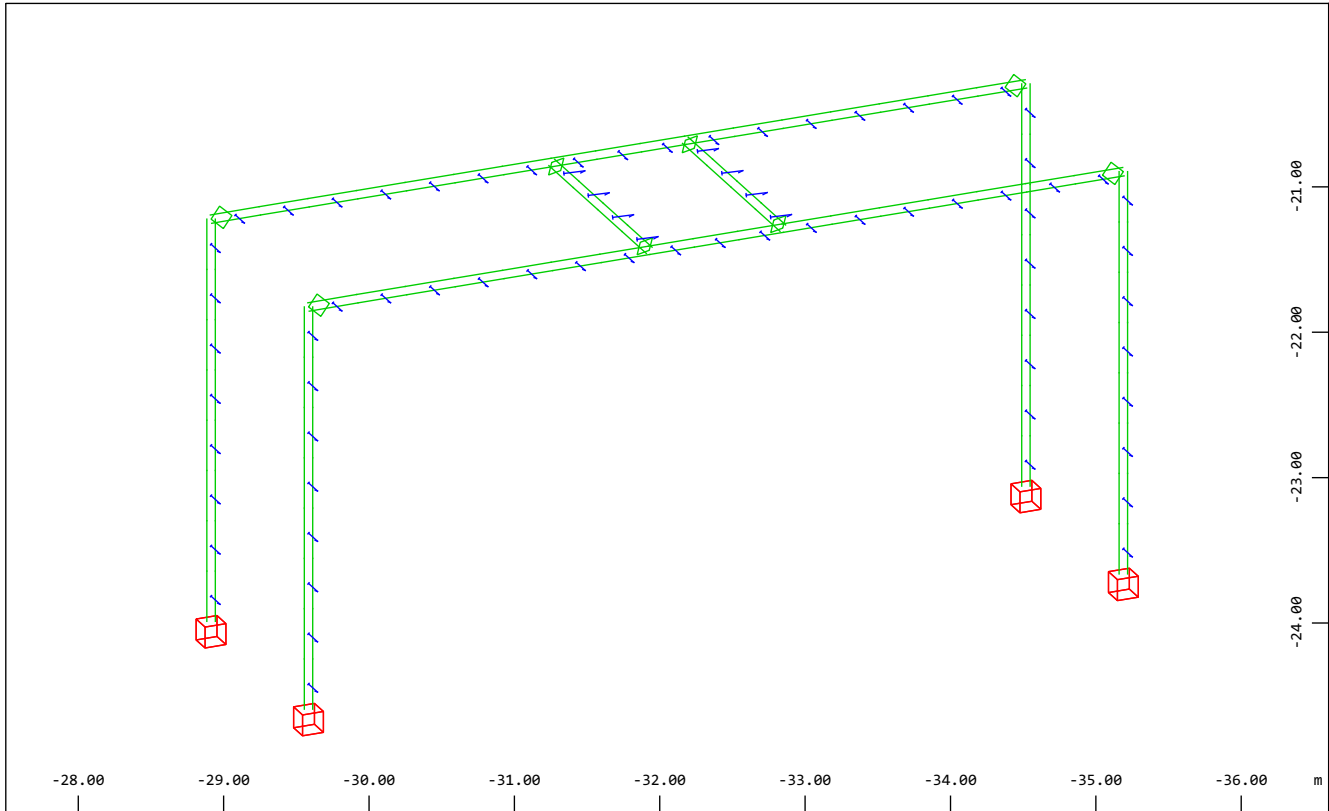
M 1 : 52
 X * 0.531
 Y * 0.932
 Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Geometrija in material



Lokalni koordinatni sistem - os x
Beam Elements , Local direction X (\Rightarrow)

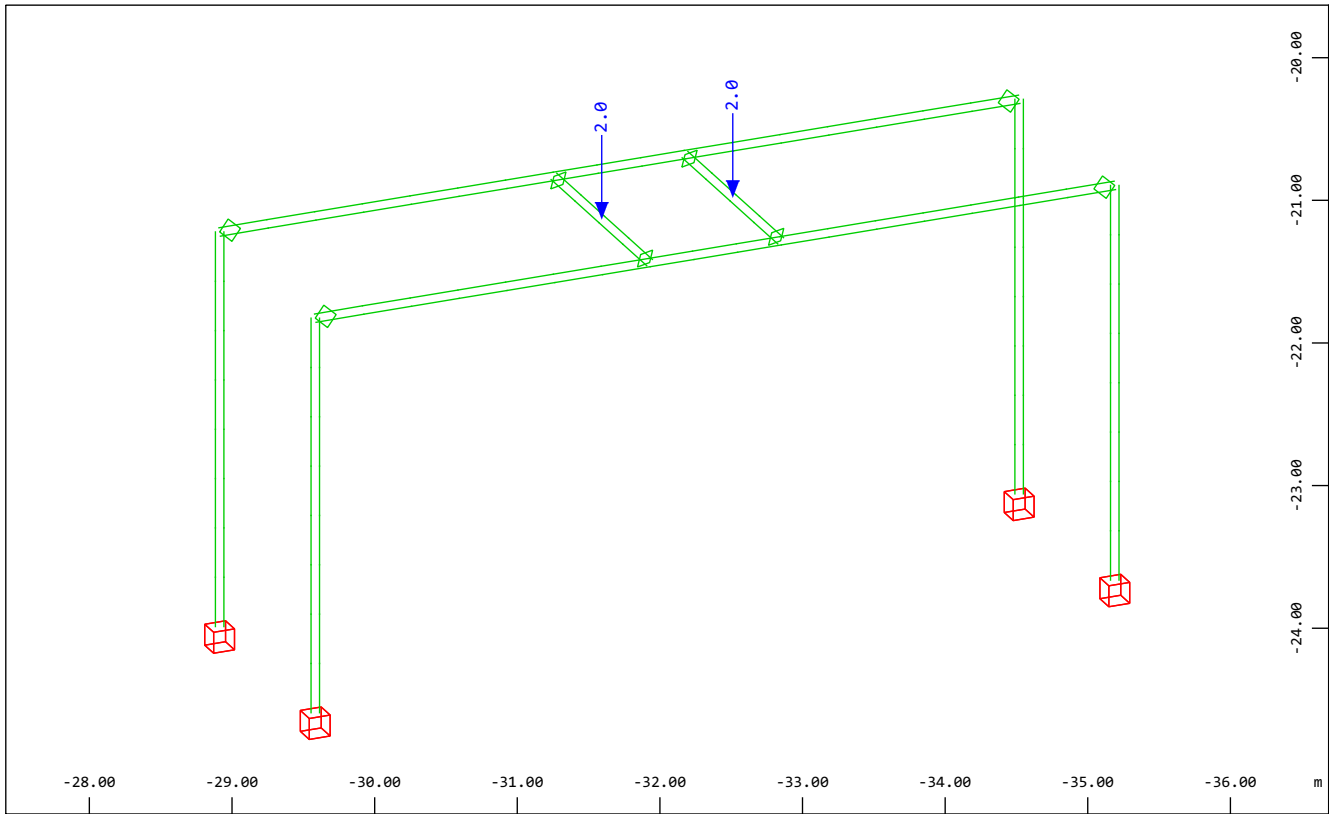
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Lokalni koordinatni sistem - os y
Beam Elements , Local direction Y (\Rightarrow)

M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

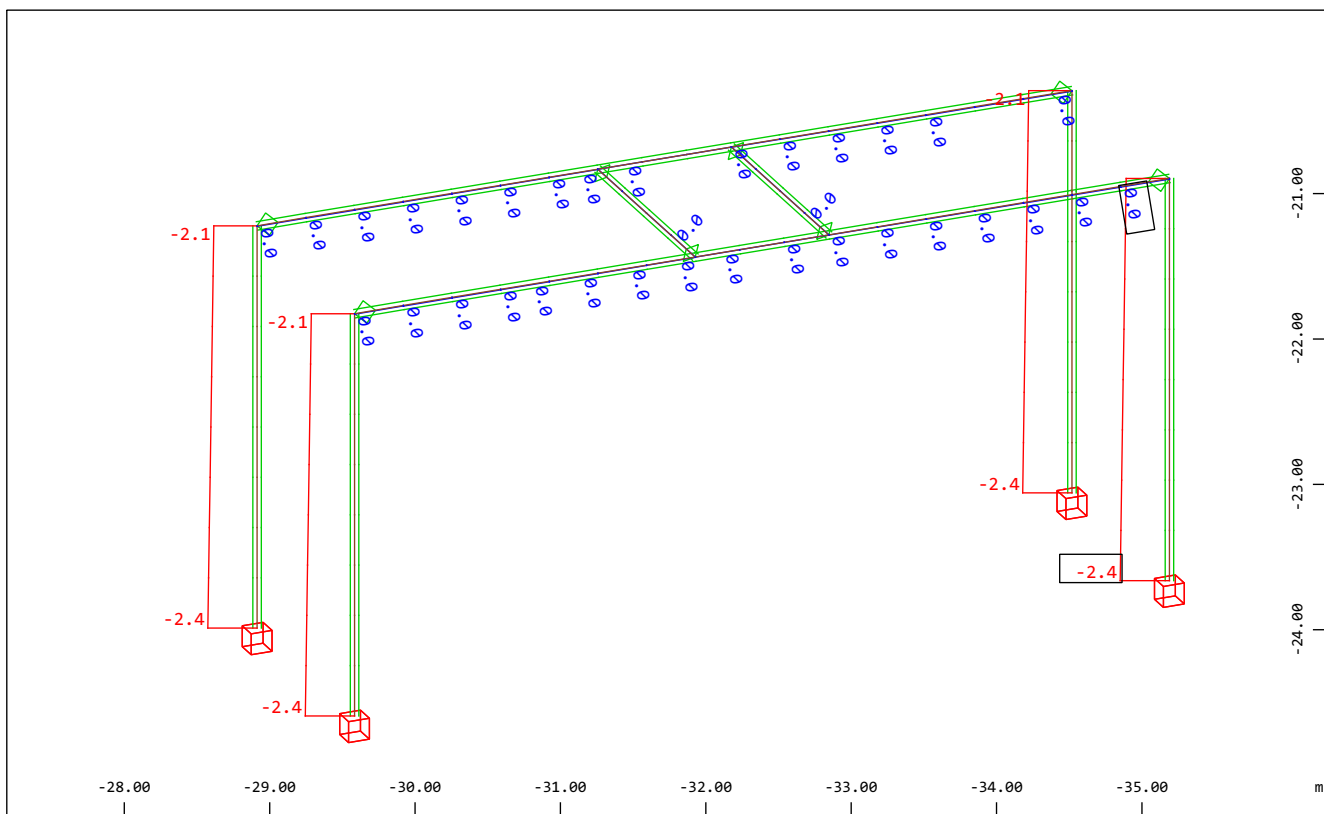
Vodnikova domačija - podest za klimat
Obtežba



Koristna obtežba - klima
All loads, Loadcase 100 Klima , (1 cm 3D = unit) Beam single load (force) vector
(Unit=1.66 kN) (Max=2.00)

M 1 : 53
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
 Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



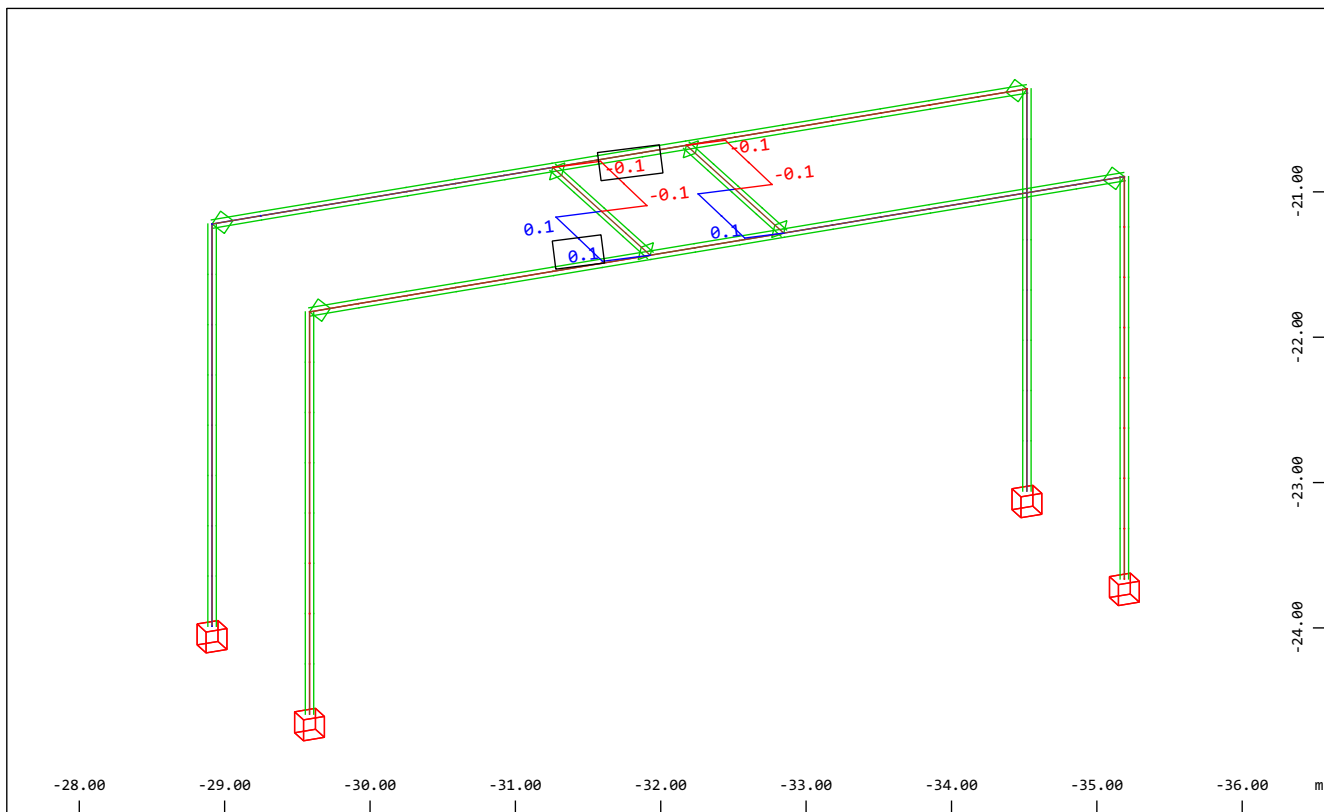
Y X Z

Ovojnica osnih sil N

Beam Elements , Normal force Nx, Absolute maximum values of Loadcase 91021 MAX-N BEAM env
 ULS nonl and 91022 MIN-N BEAM env ULS nonl, 1 cm 3D = 3.61 kN (Min=-2.35) (Max=0.0305)

M 1 : 52

X * 0.531
 Y * 0.932
 Z * 0.922



Y X Z

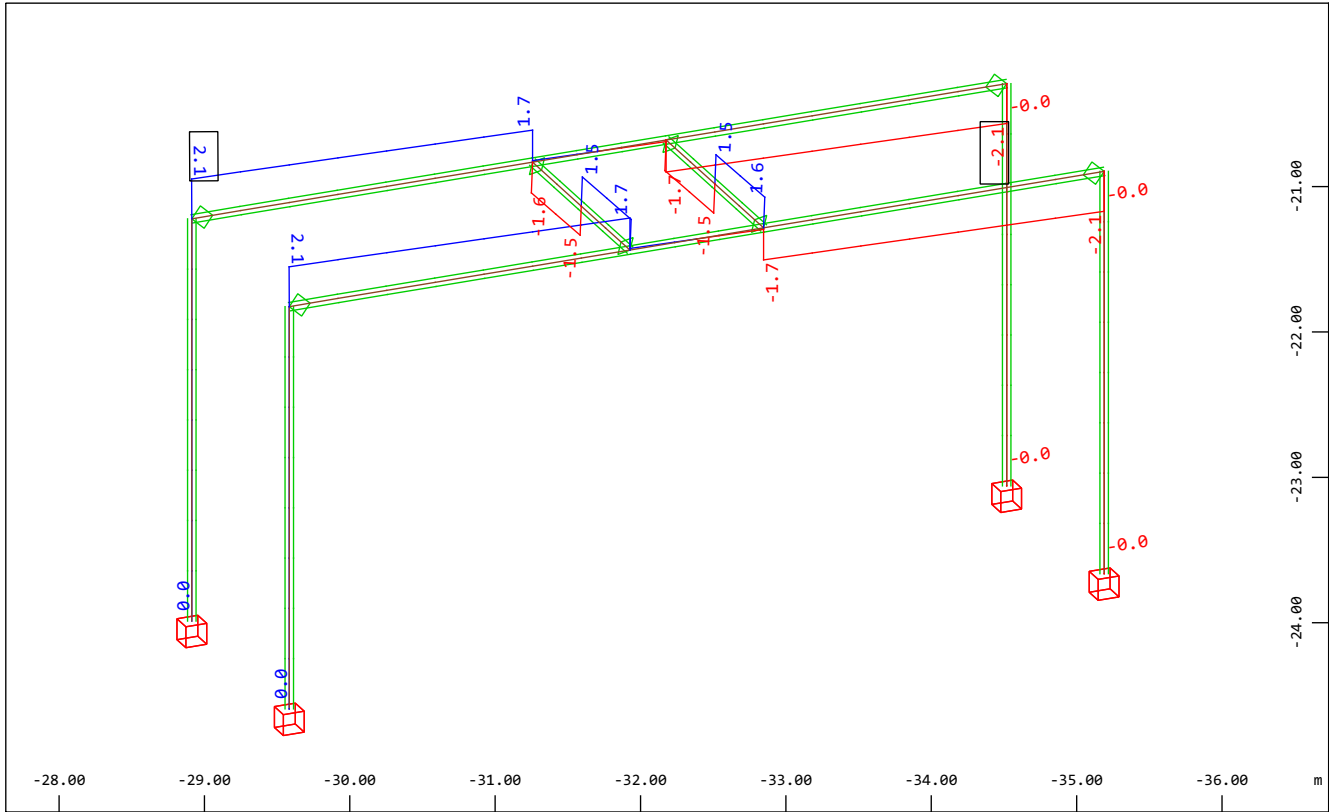
Ovojnica prečnih sil Vy

Beam Elements , Shear force Vy, Absolute maximum values of Loadcase 91023 MAX-VY BEAM env
 ULS nonl and 91024 MIN-VY BEAM env ULS nonl, 1 cm = 0.102 kN (Min=-0.0652) (Max=0.0652)

M 1 : 52

X * 0.531
 Y * 0.932
 Z * 0.922

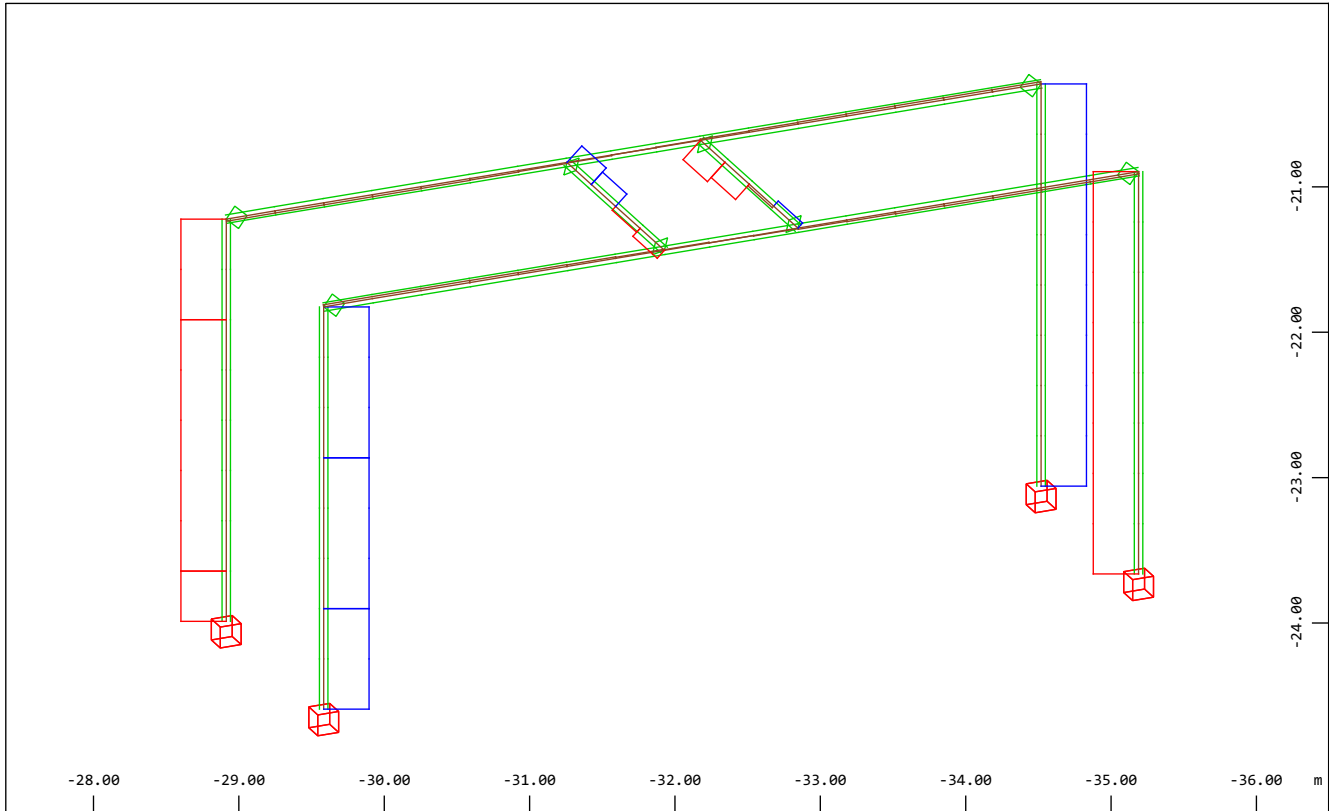
Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



X
Y Z

Ovojnica prečnih sil Vz
Beam Elements, Shear force Vz, Absolute maximum values of Loadcase 91025 MAX-VZ BEAM env
ULS nonl and 91026 MIN-VZ BEAM env ULS nonl, 1 cm 3D = 3.61 kN (Min=-2.06) (Max=2.06)

M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

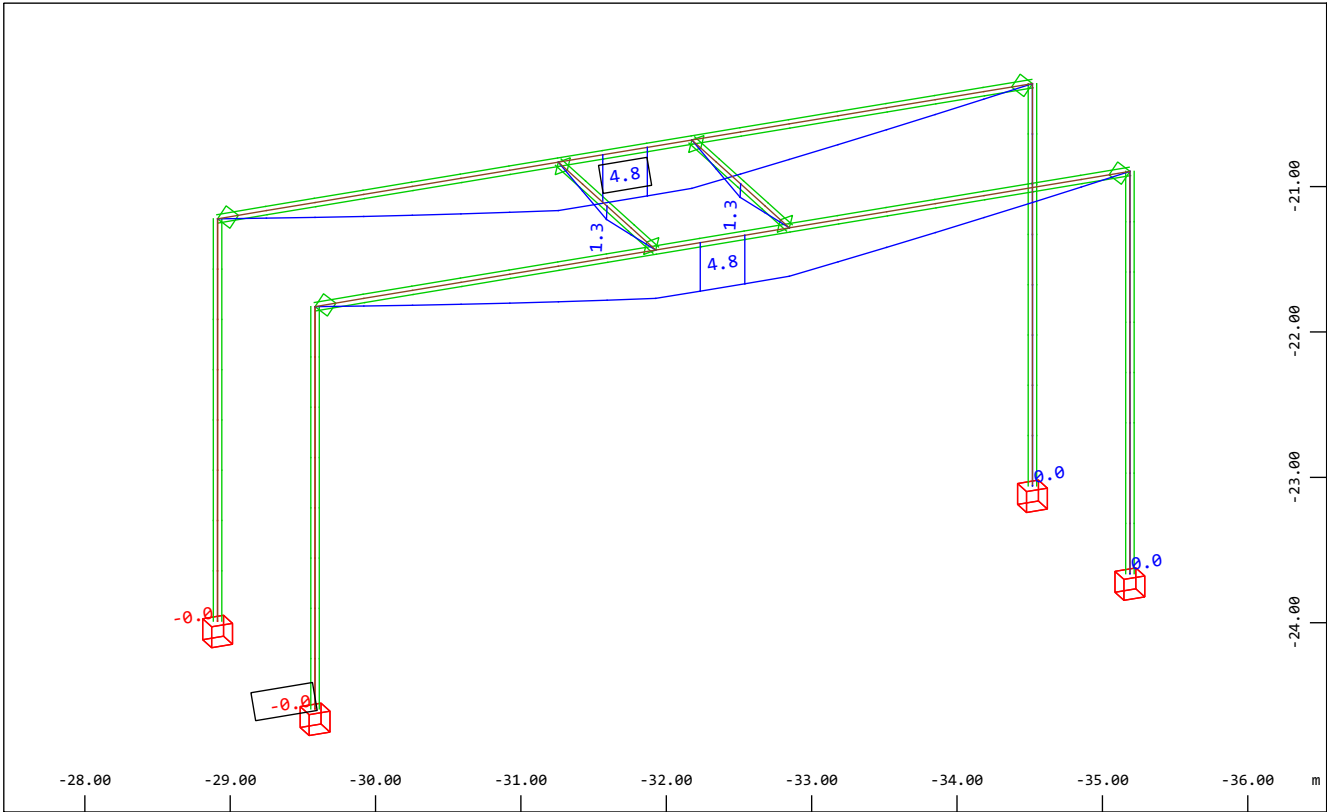


X
Y Z

Ovojnica torzijskih momentov Mt
Beam Elements, Torsional moment Mt, Absolute maximum values of Loadcase 91027 MAX-MT
BEAM env ULS nonl and 91028 MIN-MT BEAM env ULS nonl, 1 cm = 2.0469e-05 kNm

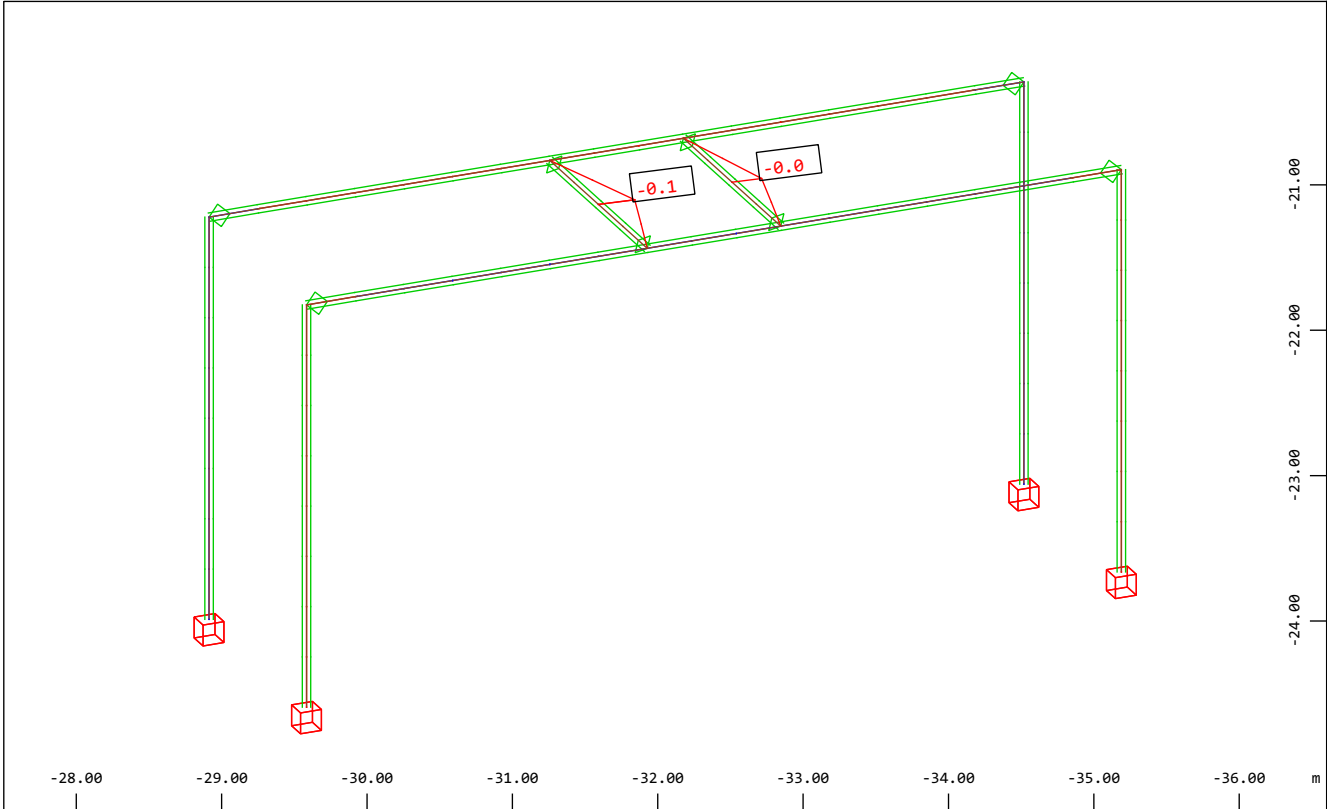
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Ovojnica upogibnih momentov My
Beam Elements , Bending moment My, Absolute maximum values of Loadcase 91029 MAX-MY BEAM
env ULS nonl and 91030 MIN-MY BEAM env ULS nonl, 1 cm = 7.42 kNm (Min=-0.0087) (Max=4.76)

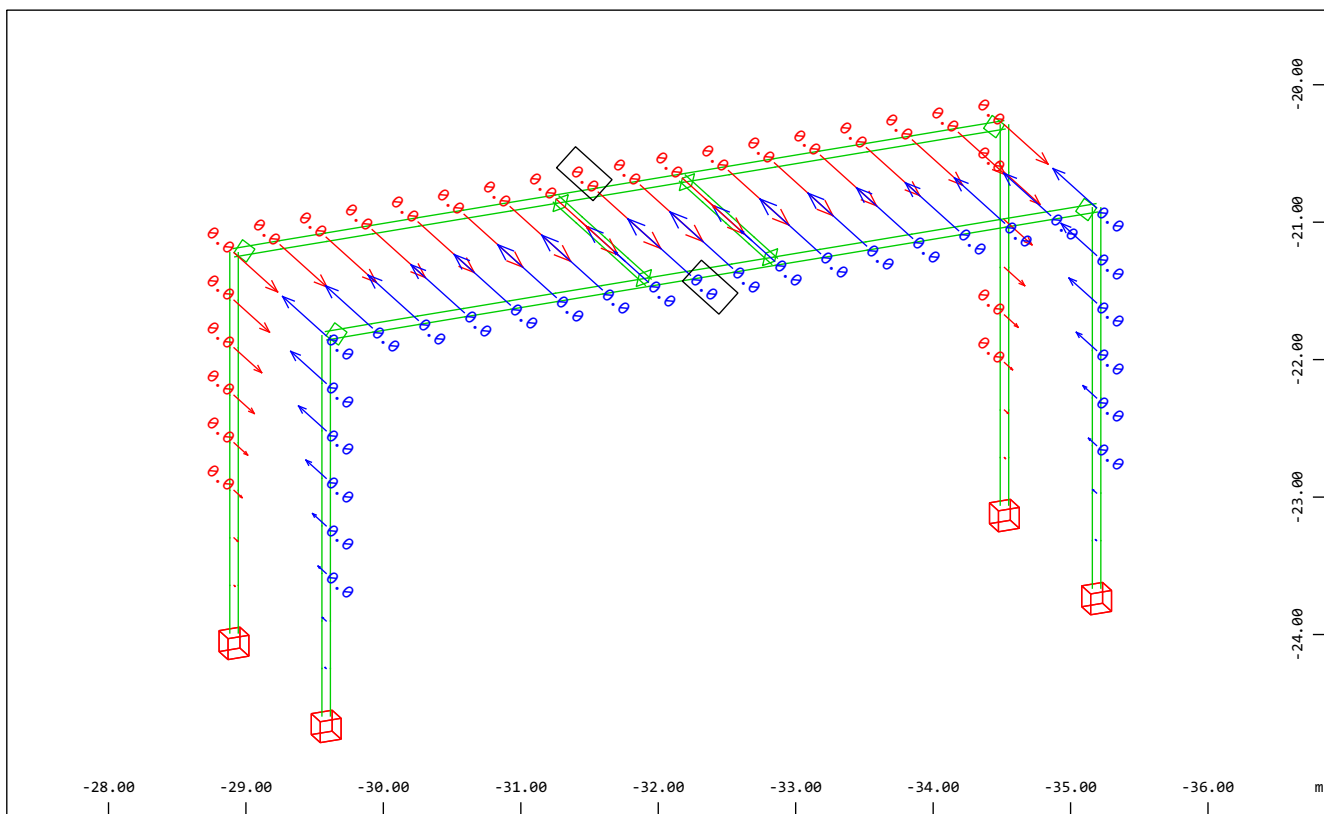
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Ovojnica upogibnih momentov Mz
Beam Elements , Bending moment Mz, Absolute maximum values of Loadcase 91031 MAX-MZ BEAM
env ULS nonl and 91032 MIN-MZ BEAM env ULS nonl, 1 cm = 0.112 kNm (Min=-0.0541) (Max=

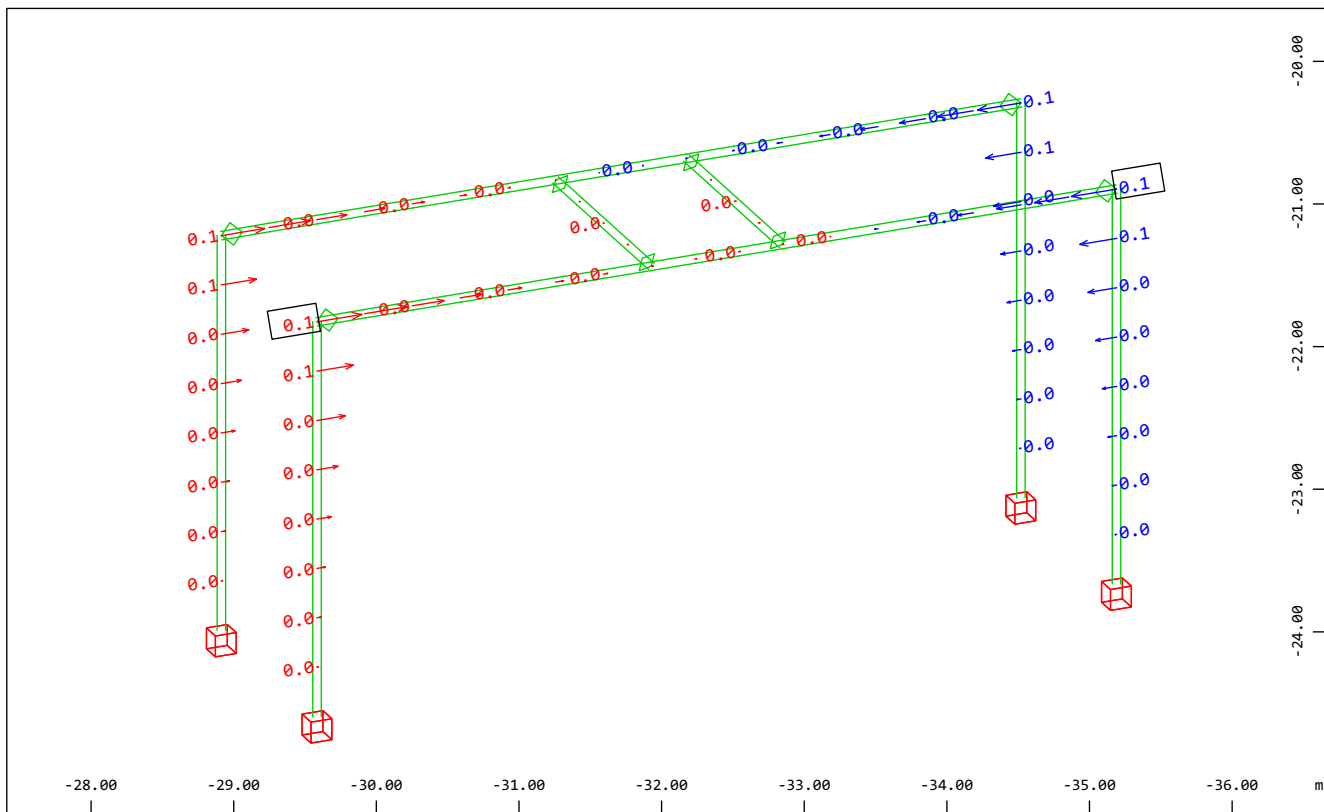
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
 Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Pomiki v smeri ux
 Nodal displacement in global X, Absolute maximum values of Loadcase 92071 MAX-UX NODE env
 ULS nonl and 92072 MIN-UX NODE env ULS nonl, 1 cm = 9.0234e-04 mm \Rightarrow (Min=-0.0010)

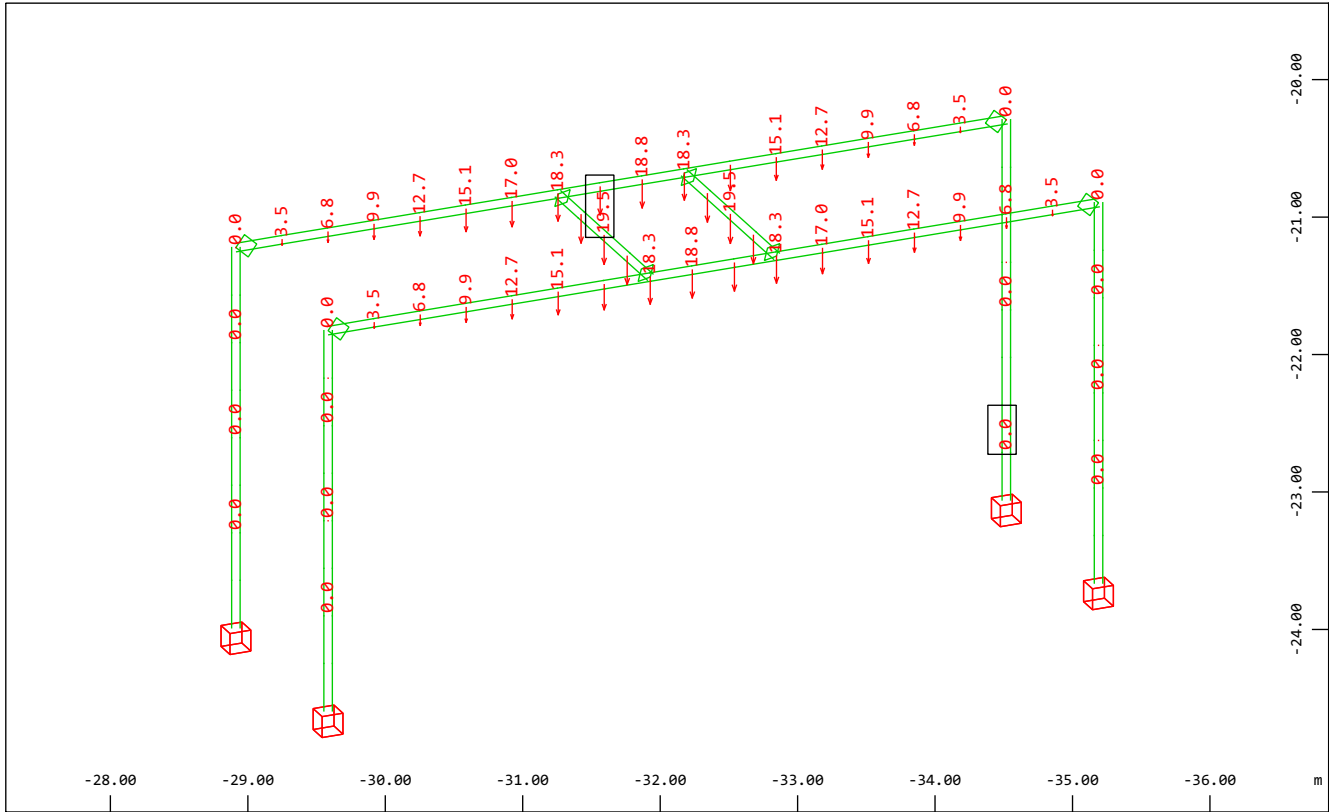
M 1 : 55
 X * 0.531
 Y * 0.932
 Z * 0.922



Pomiki v smeri uy
 Nodal displacement in global Y, Absolute maximum values of Loadcase 92073 MAX-UY NODE env
 ULS nonl and 92074 MIN-UY NODE env ULS nonl, 1 cm = 0.107 mm \Rightarrow (Min=-0.0640)

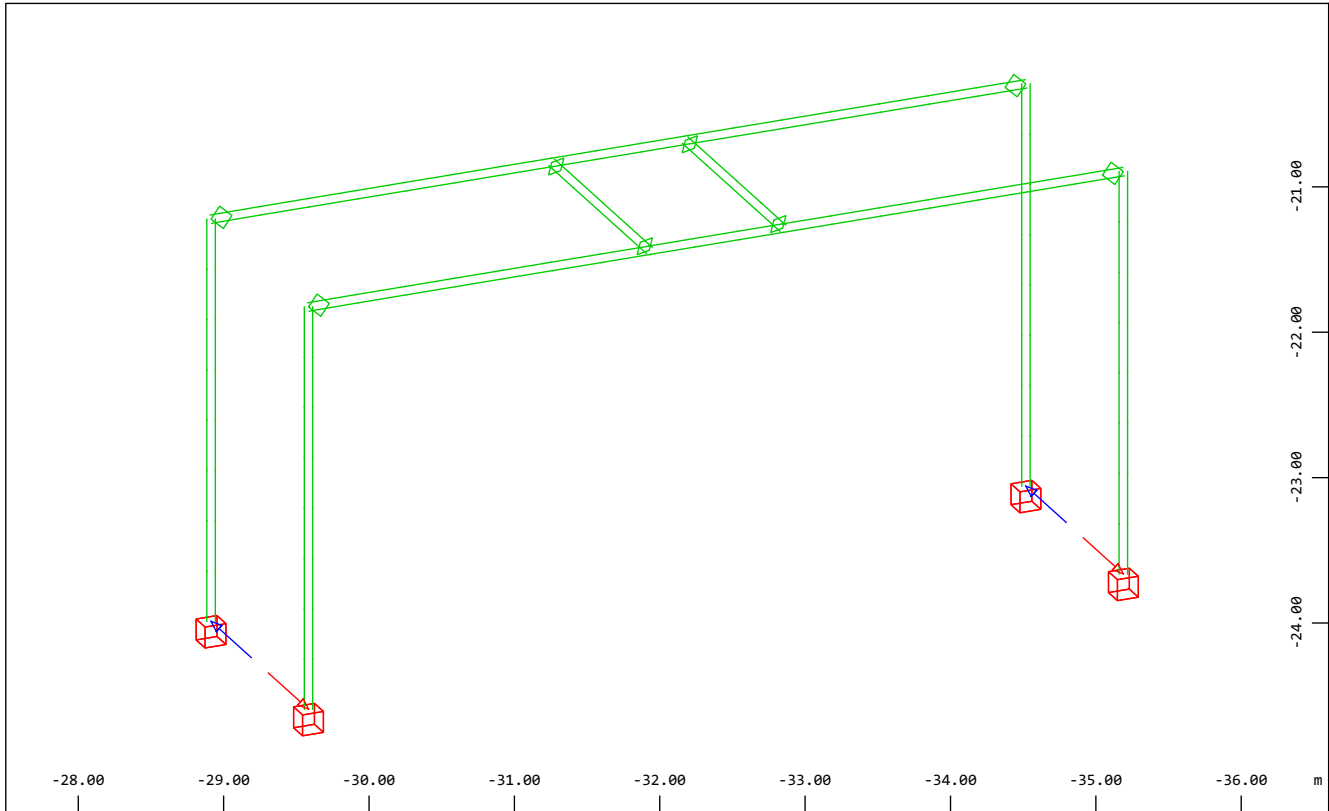
M 1 : 53
 X * 0.531
 Y * 0.932
 Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Pomiki v smeri uz
Nodal displacement in global Z, Absolute maximum values of Loadcase 92075 MAX-UZ NODE env
ULS nonl and 92076 MIN-UZ NODE env ULS nonl, 1 cm = 51.5 mm
MAX-UZ NODE env (Min=-19.5) (Max=0)

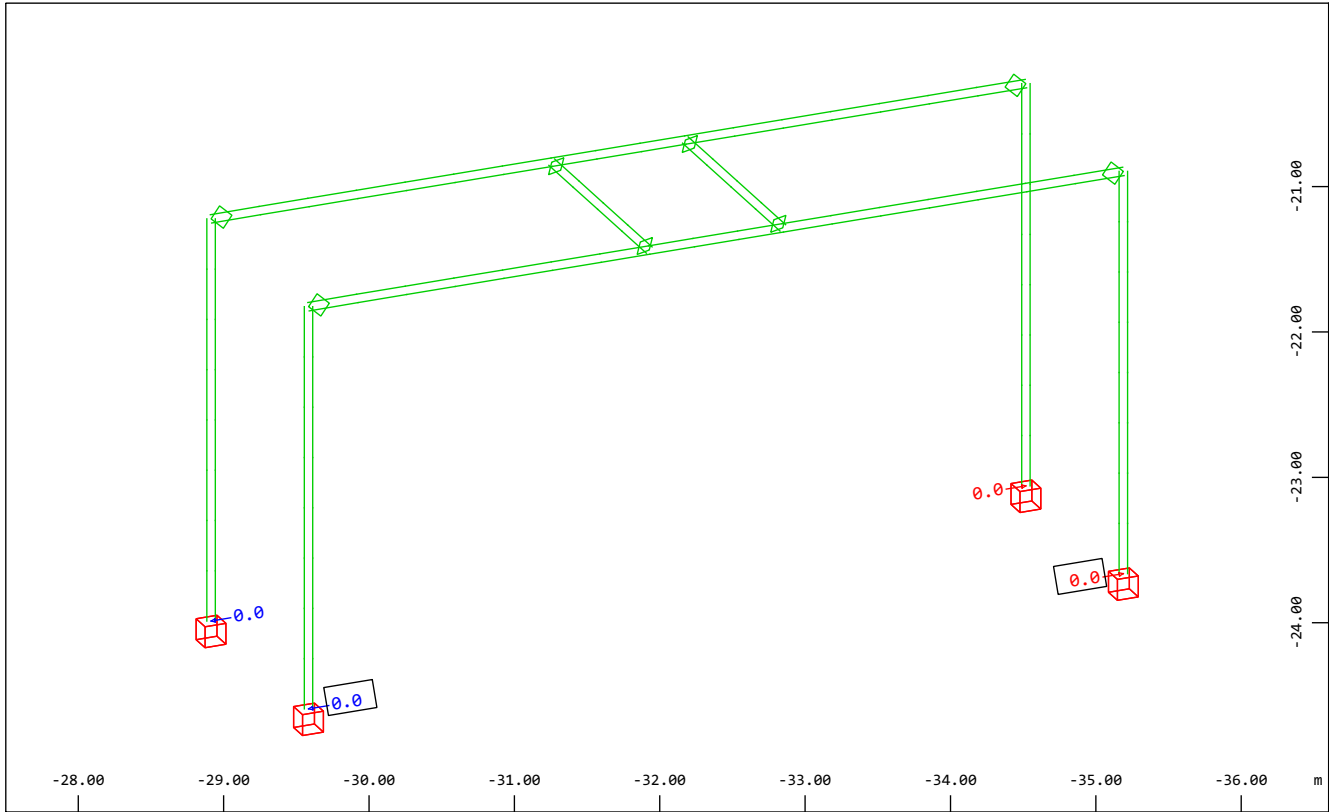
M 1 : 55
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Reakcije v smeri X
Nodes , Support force in global X, Absolute maximum values of Loadcase 91051 MAX-PX NODE
env ULS nonl and 91052 MIN-PX NODE env ULS nonl, 1 cm = 4.2812e-05 kN
MAX-PX NODE

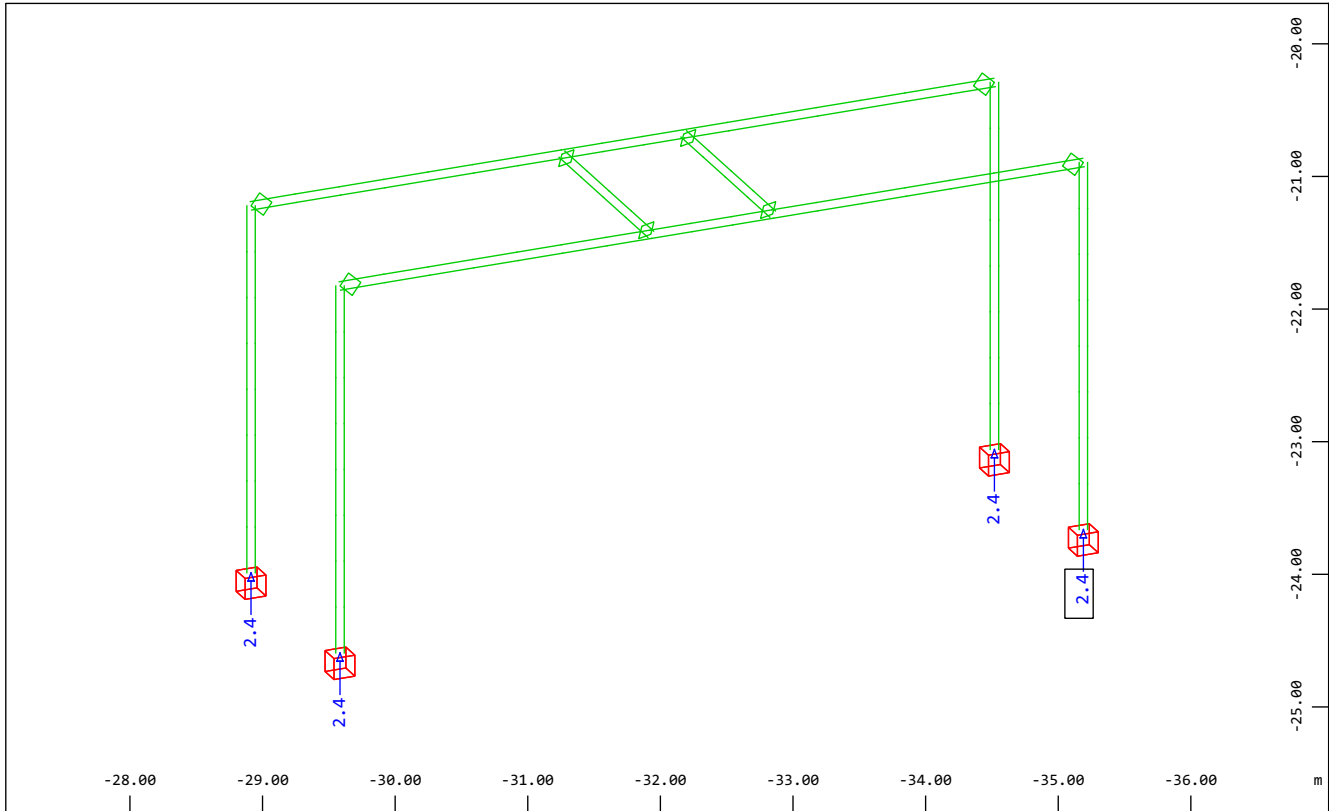
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Reakcije v smeri Y
Nodes , Support force in global Y, Absolute maximum values of Loadcase 91053 MAX-PY NODE
env ULS nonl and 91054 MIN-PY NODE env ULS nonl, 1 cm = 0.0103 kN
MAX-PY NODE (Min=-0.0028)

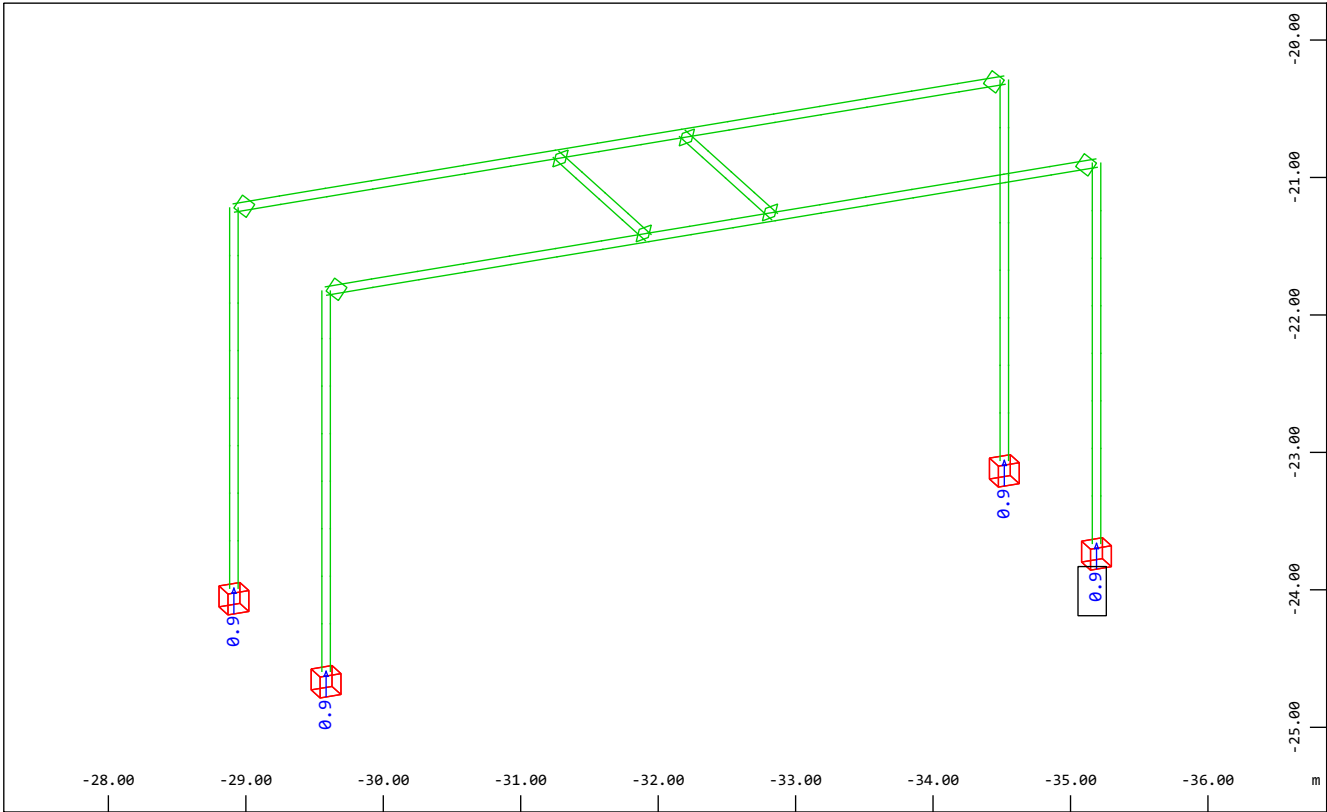
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Reakcije v smeri Z - max
Nodes , Support force in global Z, Loadcase 91055 MAX-PZ NODE env ULS nonl , 1 cm =
4.28 kN (Max=2.35) (total: 9.41)

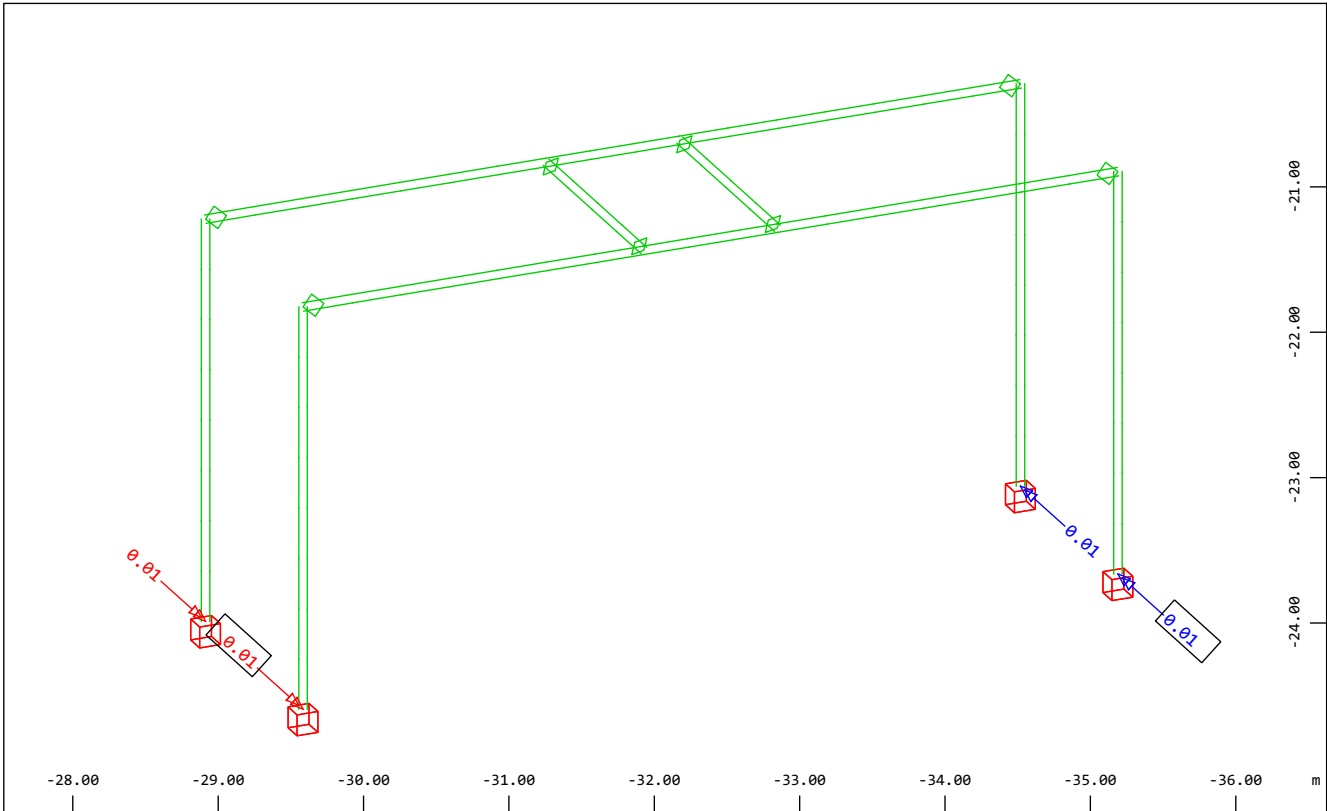
M 1 : 57
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Reakcije v smeri Z - min
Nodes , Support force in global Z, Loadcase 91056 MIN-PZ NODE env ULS nonl , 1 cm =
2.57 kN (Max=0.851) (total: 3.41)

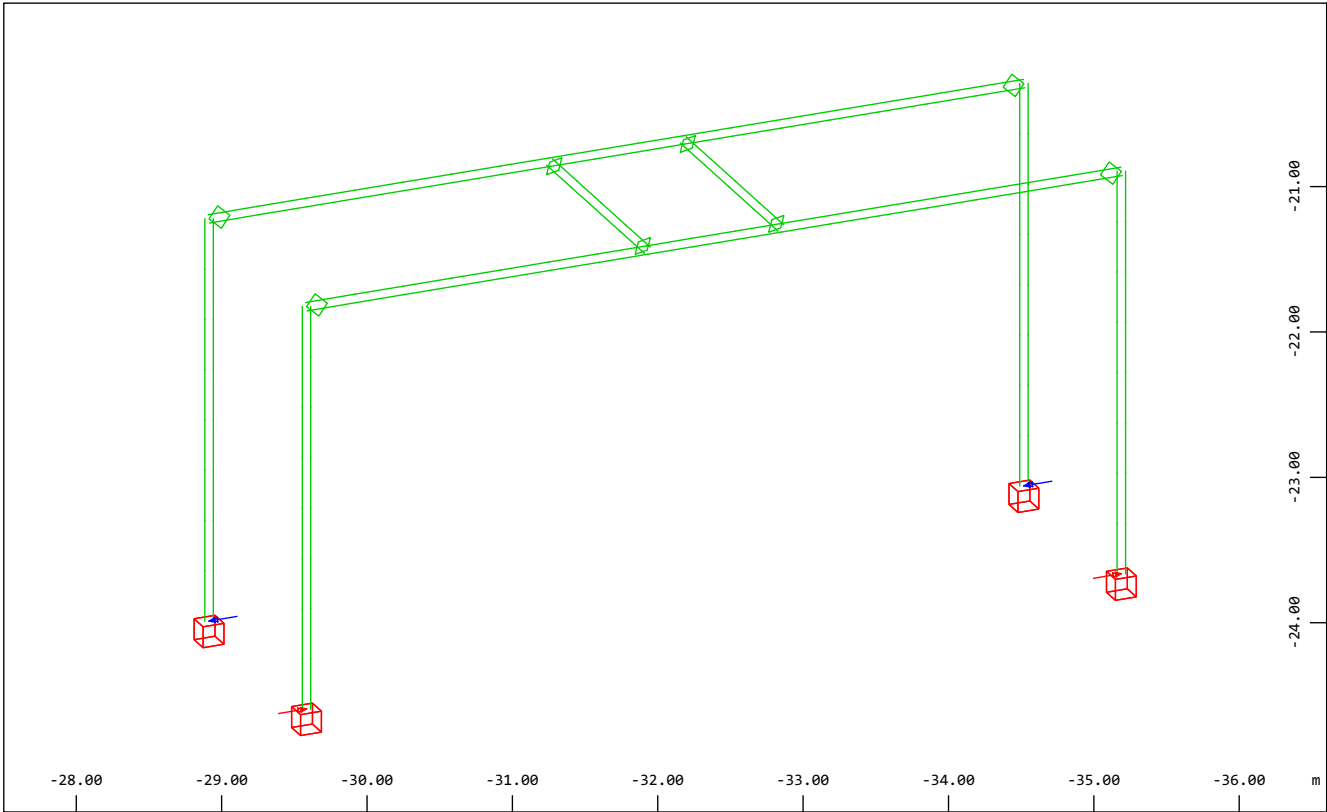
M 1 : 55
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Reakcije - upogibni moment okrog osi Y
Nodes , Support moment about global X, Absolute maximum values of Loadcase 91057 MAX-MX
NODE env ULS nonl and 91058 MIN-MX NODE env ULS nonl, 1 cm = 0.0107 kNm

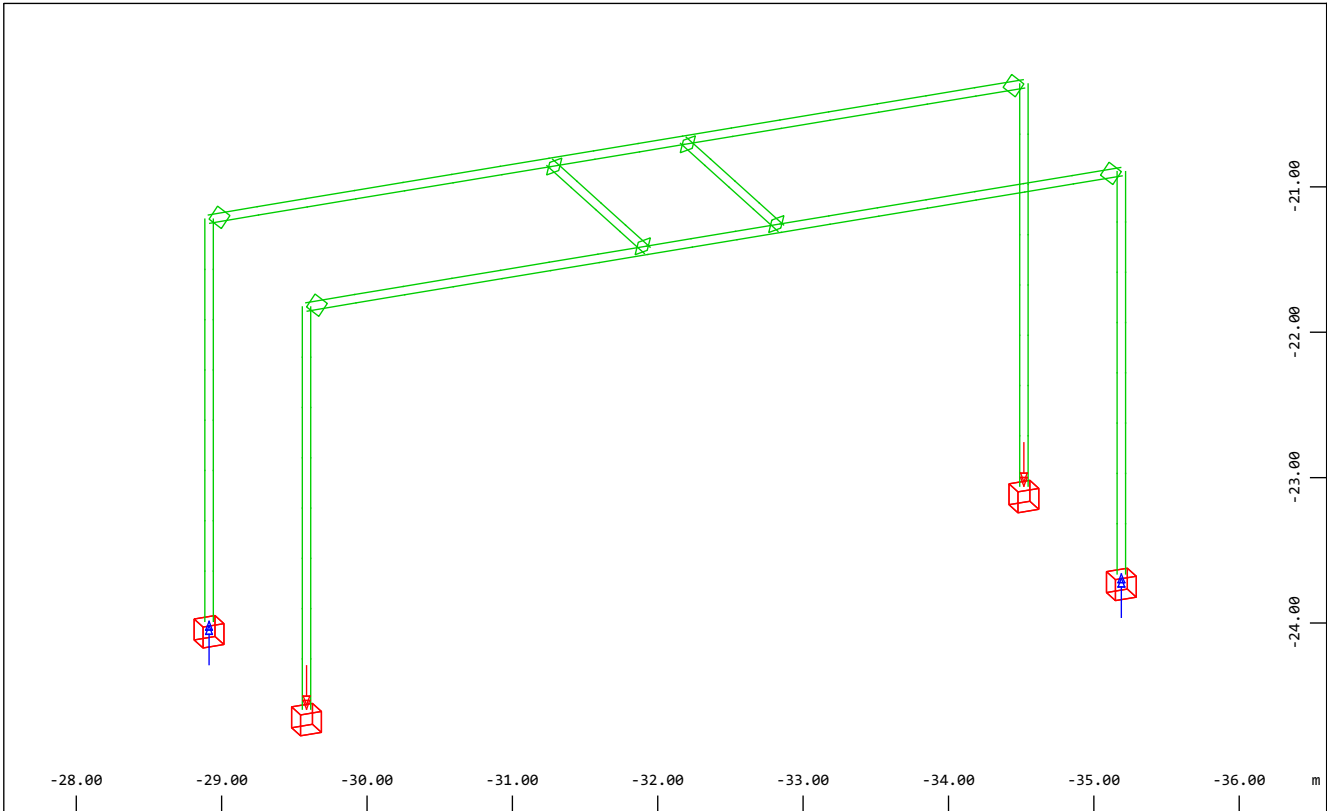
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Reakcije v smeri Z - min
Nodes , Support moment about global Y, Absolute maximum values of Loadcase 91059 MAX-MY
NODE env ULS nonl and 91060 MIN-MY NODE env ULS nonl, 1 cm = 2.5742e-04 kNm

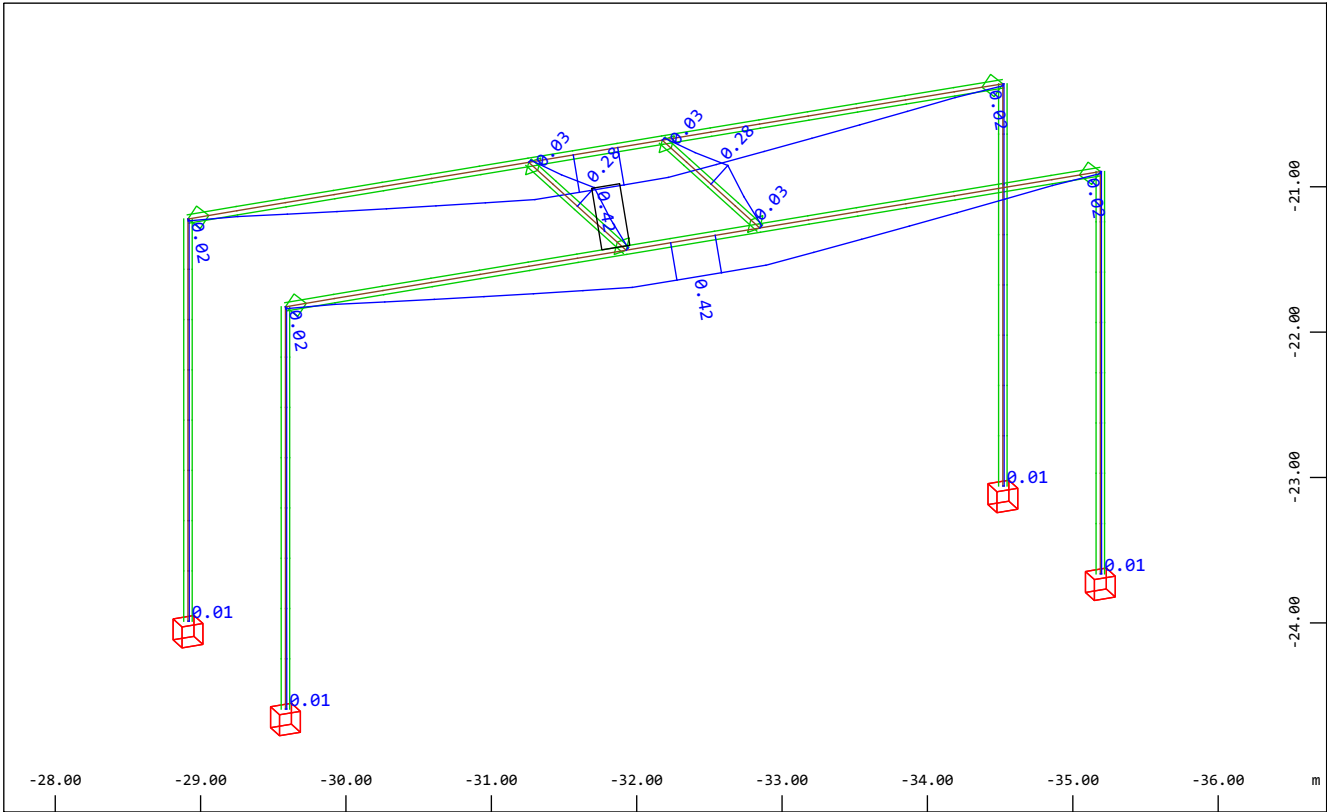
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Reakcije - upogibni moment okrog osi Y
Nodes , Support moment about global Z, Absolute maximum values of Loadcase 91061 MAX-MZ
NODE env ULS nonl and 91062 MIN-MZ NODE env ULS nonl, 1 cm = 2.1406e-05 kNm

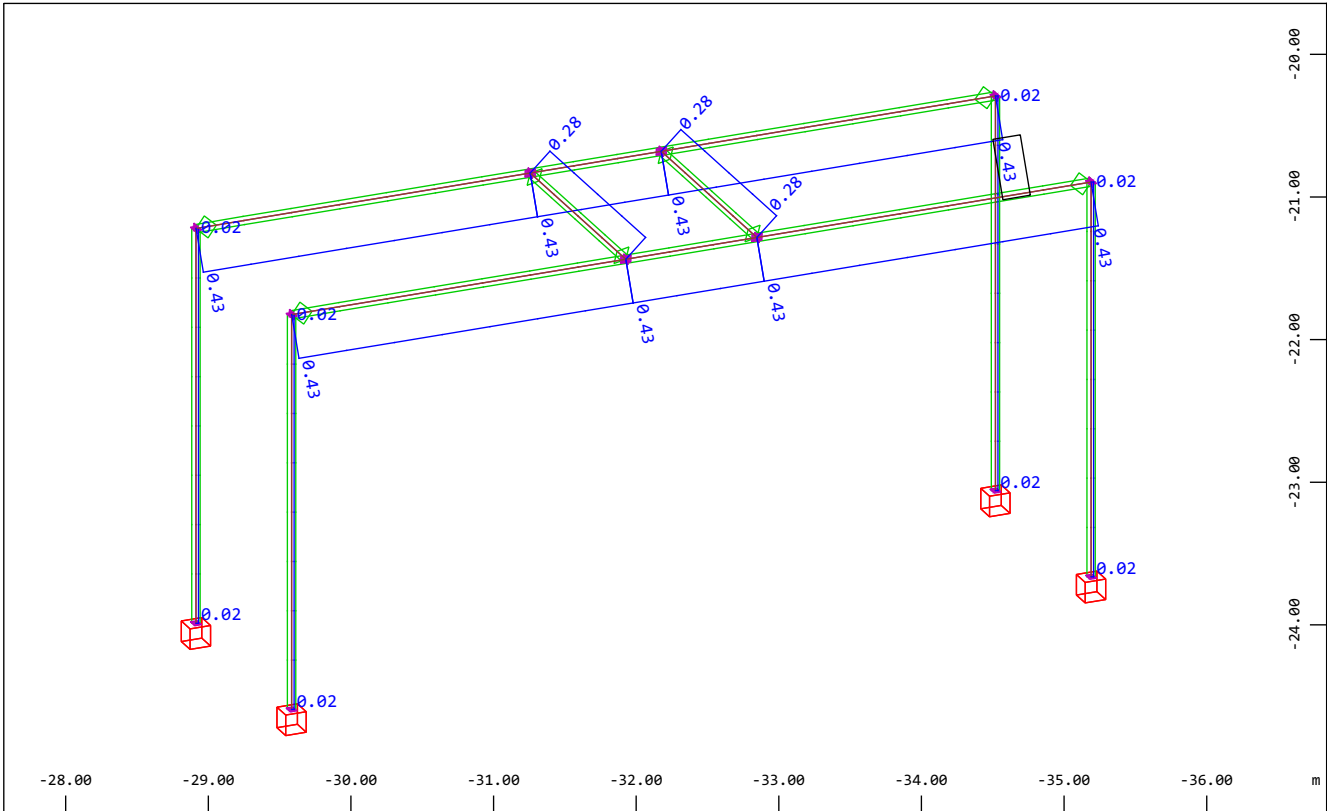
M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Vodnikova domačija - podest za klimat
Jeklena konstrukcija - NSK, izkoriščenost, pomiki, reakcije



Izkoriščenost prereza - napetosti
Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 901 GlobalMAX SIGMA , 1
cm 3D = 0.832 (Max=0.417)

M 1 : 52
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922



Izkoriščenost elementov - stabilnost
Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 951
Envelope , 1 cm = 0.715 (Max=0.427)

M 1 : 53
X * 0.531
Y * 0.932
Z * 0.922

Priloga C | Vodnikova domačija – seizmična analiza utrjene in rekonstruirane Vodnikove domačije

Vodnikova domačija – protipotresna utrditev in rekonstrukcija

Potresna analiza

Avust 2021

Building Type:

☐ New

☒ Existing

Reason for Seismic Verification:

☒ Modification/change in usage

☐ Extension

Address:

Vodnikova ulica 65, 1000 Ljubljana

Analysis by:

dr. Jure Snoj, u.d.i.g.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

Responsible Engineer:

Tomaž Strmole, u.d.i.g.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

1. General

Building Description

Hiša pri kamniti mizi je zasnovana kot pritlična zidana konstrukcija pravokotne tlorisne oblike dimenzij 15,3 x 7,7 m. Severna fasadna stena objekta je poševno prirezana. Na južni strani se nahaja oder, ki je lahko notranji oziroma zunanji. Medetažna konstrukcija je armiranobetonska plošča debeline 16 cm, se nahaja samo na severnem delu nad skladiščem in sanitarijami. Streha je jeklena. Armiranobetonski temelji imajo dimenzije 72 cm x 50 cm.

Building Complexity

☒ Simple Construction

Geometrically symmetric regarding horizontal plan and vertical section, simple and well-defined structural system, no previous modifications

☐ Normal Construction

Asymmetric regarding horizontal plan or vertical section, walls with offset, not well-defined structural system

☐ Complex Construction

Asymmetric regarding horizontal plan and/or vertical section, walls with offset, vaguely defined structural system, multiple previous modifications

2. Basics

Inspection

Računski model objekta je bil narejen na podlagi projektne dokumentacije in materialnih karakteristik za uporabljene zidake Porotherm 32 IZO profi.

Quality of Basics:

☒ Very Good

Construction Plans are available, detailed knowledge of dimensions and material properties, no uncertainties regarding relevant calculation data and quality of construction

☐ Good

Construction Plans partially available, good knowledge of dimensions and material properties, few uncertainties relevant calculation data and quality of construction

☐ Medium

Construction Plans partially available, rough knowledge of dimensions and material properties, estimated values are necessary for the calculation

☐ Low

Construction Plans are not available, basic knowledge of dimensions and material properties, considerable uncertainties regarding relevant calculation data and quality of construction

Code

- Eurocode 8: Design indications for seism resistance of structures
- Eurocode 6: Design of masonry structures

3. Project description

Basic Geometry

Length of Building: 1,530[cm]

Width of Building: 770[cm]

Number of Floors: 1

Total Height: 400[cm]

Usage

Structural Class

☐ I no bigger gatherings of people, no specially valuable equipment and goods, no endangerment of environment

☒ II bigger gatherings are probable, specially valuable equipment or goods, considerable infrastructural function, limited endangerment of environment

☐ III Essential infrastructural function, considerable endangerment of environment

☐ IV Special definition under agreement with construction owner

Supporting Structure

Vertical Elements

Zidovje in armirani beton

Horizontal Structures

Nova AB plošča, jekleno ostrešje

4. Mechanical properties of structural elements

Masonry

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _m [N/mm ²]	Shear resistance [N/mm ²]
Porotherm 32 izoprofi	4,467.39	1,786.96	12	6.38	0.30

Concrete

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	γ _c	α _{cc}
C30/37	33,000.00	13,750.00	25	38.0	30.0	1.50	0.01

Rebar steel grades

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	γ _s
B500	200,000.00	76,923.00	79	538.0	500.0	1.15

5. Static actions

Floors

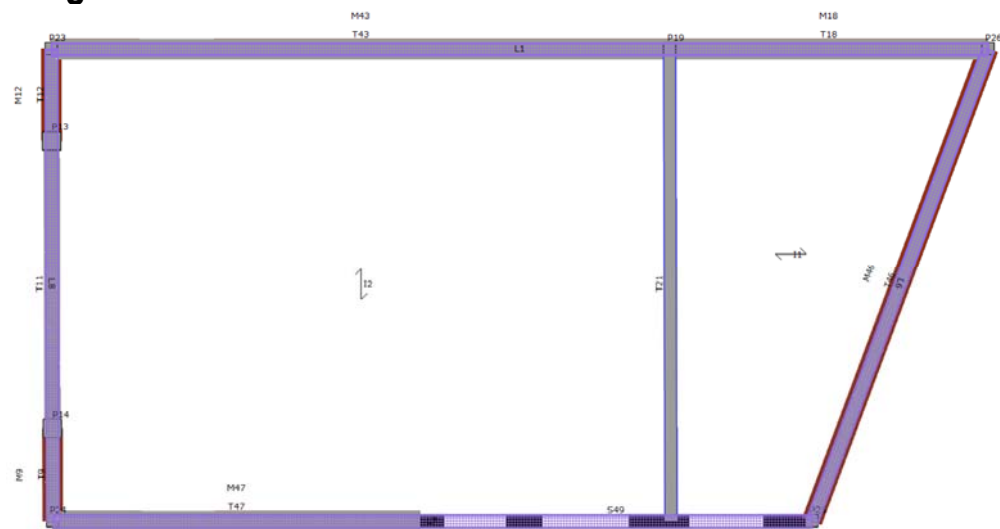
N.	Self Weight	Surcharge [kN/m ²]	Total Permanent Loads [kN/m ²]	Service Load [kN/m ²]	ψ ₂	ψ ₀	φ
1	0.10	0.10	0.20	0.10	0.30	0.70	1.00
2	4.00	1.50	5.50	2.00	0.30	0.70	1.00

6. Seismic action

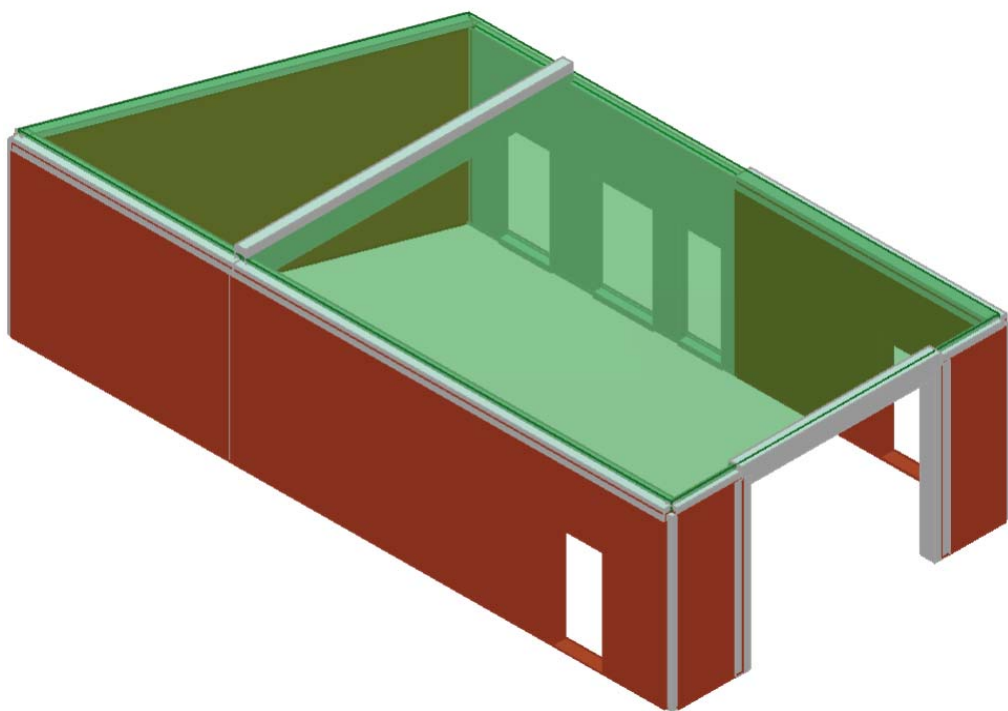
The response spectrums, according to that found in the code, are defined by the peak acceleration and the ground category in the building where construction takes place.

ag _R (NC) [m/s ²]	ag _R (DL) [m/s ²]	Soil type	S	TB [s]	TC [s]	TD [s]	I
2.50	1.25	C	1.15	0.20	0.60	2.00	1.00

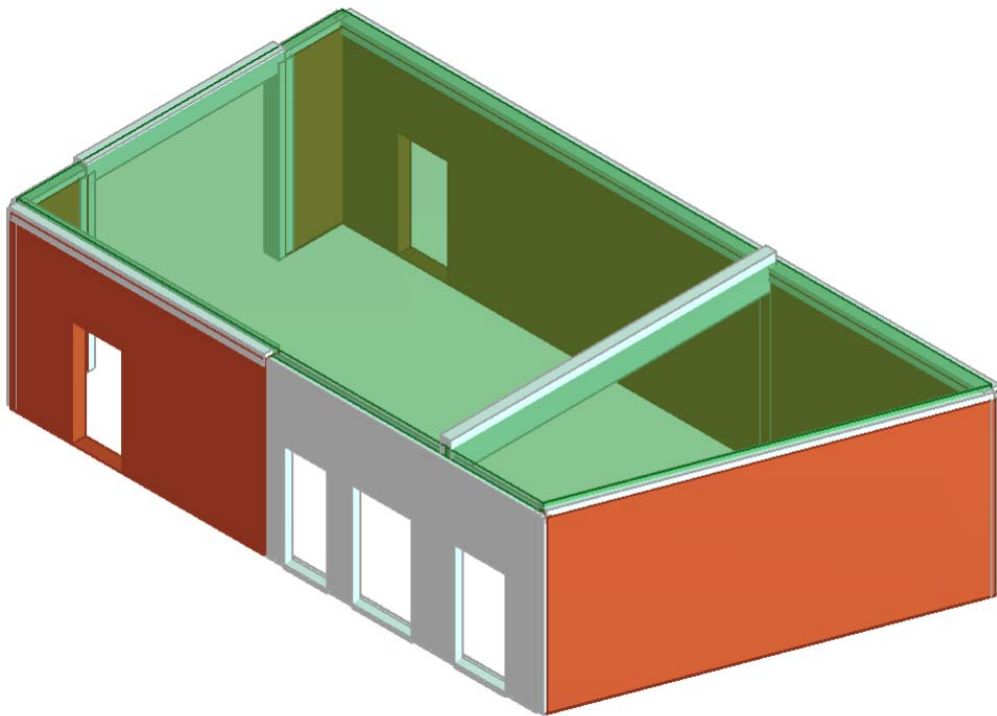
Model images



Level plan 1 view



3D view (1)



3D view (1)

Model description

Materials

Name	Type	Colour	Description
C30/37	Concrete		EN 1992-1-1:2005
B500	Rebar steel grades		EN 1992-1-1:2005
Porotherm 32 izoprofi	Masonry		

Model geometry

Modelling of the building is done by insertion of walls which are made into discrete macro elements. These represent deformable masonry piers and spandrel beams on the level. Rigid nodes are indicated in the areas of the masonry that are typically less subject to earthquake damage. Generally, the piers and the spandrel beams are contiguous at the openings, and the rigid nodes are an element that connects the piers and spandrel beams. The mathematical concept behind the use of this element allows the damage mechanism to be found. This is shear damage in the central part, or compression-bending at the edges of the element. In this way, the damage dynamic can be understood in the way that it actually occurs in reality.

The nodes of the model are three-dimensional, with five degrees of liberty. (three displacement components in the overall reference system and the rotation around the X and Y axes) Alternatively, they are two-dimensional nodes with three degrees of liberty. (two transfers and the rotation of the level of the wall) The three-dimensional nodes are used to allow transfer of the actions from one wall to a second wall which is located transversally to the first. The two-dimensional nodes only have degrees of liberty on the level where the wall is found, allowing transfer of the force states between the various points of the wall.

The horizontal structures are modelled with the three node floor elements connected to three-dimensional nodes. They can be loaded perpendicularly to their level using accidental or permanent loads. Seismic actions load the floor along the direction of the level. For this reason, the floor finite element is defined with axial rigidity, but without bending rigidity. This is because the main mechanical behaviour of interest is that receiving horizontal loads due to the seismic action.

Structure elements

Level 1

Masonry panel + R.C. tie beam (1)

No.	Wall	Masonry wall material	Wall elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]	Concrete material	Steel material	Tie beam elevation [cm]	Section base [cm]	Section height [cm]
47	1	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	32.0	20.0
9	2	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	20.0	20.0
12	2	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	20.0	20.0
18	3	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	32.0	20.0
43	3	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	32.0	20.0
46	4	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	20.0	20.0

Masonry panel + R.C. tie beam (2)

No.	Wall	Area [cm2]	J [cm4]	As intrados [cm2]	As extrados [cm2]	No. of intrados rebars	No. of extrados rebars	Concrete cover [cm]	Stirrup spacing [cm]	Stirrup area [cm2]	Flexible portion
47	1	640.00	21,333.33	4.62	4.62	3	3	3.0	20	1.01	0.50
9	2	400.00	13,333.33	3.08	3.08	2	2	3.0	20	1.01	0.50
12	2	400.00	13,333.33	3.08	3.08	2	2	3.0	20	1.01	0.50
18	3	640.00	21,333.33	4.62	4.62	3	3	3.0	20	1.01	0.50
43	3	640.00	21,333.33	4.62	4.62	3	3	3.0	20	1.01	0.50
46	4	400.00	13,333.33	3.08	3.08	2	2	3.0	20	1.01	0.50

R.C. wall (1)

No.	Wall	Concrete material	Steel material	Elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]
49	1	C30/37	B500	400	400	20.0

R.C. wall (2)

Wall

No.	Wall	Horiz. rebars diameter [mm]	Horiz. rebar average spacing [cm]	Horiz. rebar end spacing [cm]	Side b rebars diameter [mm]	Side b rebars spacing [cm]	Side b rebar concrete cover [cm]
49	1	8	15	15	14	15	3.0

No.	Wall	As rebars zone E [cm2]	Zone E rebars no.	Zone E width [cm]	Inclined reinforcement diameter [cm]	Inclined reinforcement spacing [cm]	Inclined reinforcement angle [cm]
49	1	0.00	0	0.0	0	0	0

Link beam

No.	Wall	Intrados		Extrados		Stirrups				
		As [cm2]	Rebars no.	As [cm2]	Rebars no.	Concrete cover [cm]	Diameter [mm]	Legs no.	Average spacing	End spacing [cm]
49	1	2.00	2	2.00	2	3.0	8	2	15	15

R.C. beam (1)

No.	Wall	Concrete material	Steel material	I elevation [cm]	J elevation [cm]	Section base [cm]	Section height [cm]	J [cm4]
11	2	C30/37	B500	400	400	25.0	40.0	133,333.33
21	5	C30/37	B500	400	400	20.0	71.0	596,518.31

R.C. beam (2)

No.	Wall	As intrados [cm2]	As extrados [cm2]	Intrados rebars no.	Extrados rebars no.	Concrete cover [cm]	Stirrup spacing [cm]	Strirrup area [cm2]
11	2	12.57	8.04	4	4	3.0	15	1.57
21	5	12.57	8.04	4	4	3.0	15	1.01

R.C. column (1)

No.	Concrete material	Steel material	Elevation [cm]	Section base [cm]	Section height [cm]	Area [cm2]	Rotation angle [rad]	Height [cm]
13	C30/37	B500	400	30.0	30.0	900.00	0	400
14	C30/37	B500	400	30.0	30.0	900.00	0	400
19	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
23	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
24	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
25	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
26	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400

R.C. column (2)

No.	Side b As [cm2]	Side h As [cm2]	Side b rebars no.	Side h rebars no.	Concrete cover [cm]	Stirrup spacing [cm]	Strirrup area [cm2]
13	6.03	6.03	3	3	3.0	15	1.57
14	6.03	6.03	3	3	3.0	15	1.57
19	6.03	6.03	3	3	3.0	15	1.57
23	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01
24	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01
25	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01
26	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01

Floor

No.	Elevation [cm]	Thickness [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Mass loading	Type
1	400	-	-	-	-	Bidirectional	Rigid floor
2	400	-	-	-	-	Bidirectional	Rigid floor

Equivalent Frame

Wall : 1

3D Nodes

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
1	0	0	0	0
12	600	0	0	0
14	770	0	0	0
9	1,010	0	0	0
3	1,240	0	0	0
2	0	0	400	1
13	600	0	400	1
15	770	0	400	1
10	1,010	0	400	1
4	1,240	0	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
2	Porotherm 32	-	32.0	145.0	342.3	73	171	1	2
3	Porotherm 32	-	32.0	335.0	342.3	433	171	12	13

Spandrel beam macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Left node	Right node
1	Porotherm 32	-	32.0	120.0	150.0	205	325	2	13

Wall : 2

3D Nodes

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
1	0	0	0	0
16	0	150	0	0
18	-2	619	0	0
5	-2	769	0	0
2	0	0	400	1
17	0	150	400	1
19	-2	619	400	1
6	-2	769	400	1

2D Nodes

Node	Local X [cm]	Z [cm]	Level
20	75	0	0
22	694	0	0
21	75	400	1
23	694	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
4	Porotherm 32	-	32.0	150.0	400.0	75	200	20	21
5	Porotherm 32	-	32.0	150.0	400.0	694	200	22	23

Wall : 3**3D Nodes**

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
5	-2	769	0	0
24	1,008	769	0	0
7	1,528	769	0	0
6	-2	769	400	1
11	1,008	769	400	1
8	1,528	769	400	1

2D Nodes

Node	Local X [cm]	Z [cm]	Level
25	1,270	0	0
26	1,270	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
8	Porotherm 32	-	32.0	145.0	342.3	73	171	5	6
9	Porotherm 32	-	32.0	745.0	342.3	638	171	24	11
7	Porotherm 32	-	32.0	520.0	400.0	1,270	200	25	26

Spandrel beam macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Left node	Right node
6	Porotherm 32	-	32.0	120.0	150.0	205	325	6	11

Wall : 4**3D Nodes**

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
3	1,240	0	0	0
7	1,528	769	0	0
4	1,240	0	400	1
8	1,528	769	400	1

2D Nodes

Node	Local X [cm]	Z [cm]	Level
27	410	0	0
28	410	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
10	Porotherm 32	-	32.0	820.9	400.0	410	200	27	28

Wall : 5**3D Nodes**

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
9	1,010	0	0	0
10	1,010	0	400	1
11	1,008	769	400	1

Loads

Seismic Loads:

The check must be performed for the following combination of the seismic action with the other actions [Eurocode 0-p.6.5.3].

$$\gamma_I E + G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{ki}$$

The effects of the seismic action are evaluated taking into account the masses associated with the following gravitational loads:

$$G_{k1} + G_{k2} + \sum_i (\Psi_{Ei} Q_{ki})$$

Static Loads:

The verification for static loads at ultimate state limit is conducted according to the specific recommendations given in the current standards. The following combination of loads is performed:

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

where:

- γ_I Importance factor (Eurocode 8 - p.4.2.5);
- E seismic action for the limit state being examined;
- G_{k1}, G_{k2} permanent loads at their characteristic value;
- Q_{ki} Characteristic value of the variable action Q_k .
- Ψ_2 Combination coefficient which provides the quasi-permanent value of the action variable;
- Ψ_0 Combination coefficient for live loads
- Ψ_{Ei} Is the combination coefficient of variable action Q_i , which takes into account the

probability that all the loads are present for the entire structure in the event of an earthquake, and is obtained multiplying Ψ_{2i} for φ .

γ_{G1} ; γ_{G2} ; γ_Q : partial safety coefficients

The values of the various coefficients are chosen based on the type of use for the various levels according to the indications found in Eurocode 0 - Table A1.1 and Eurocode 8 - p.4.2.4.

No. Load	Level	Type	Gk1 [kN/m2]	Gk2 [kN/m2]	Qk [kN/m2]	φ	ψ_0	ψ_2	Note
1	1	Linear [kN/m]	6.0	0.0	7.2	1.00	0.70	0.30	-
6	1	Linear [kN/m]	4.0	3.0	3.0	1.00	0.70	0.30	-
7	1	Linear [kN/m]	6.0	0.0	7.2	1.00	0.70	0.30	-
8	1	Linear [kN/m]	4.0	3.0	3.0	1.00	0.70	0.30	-

No. Floor	Gk1 [kN/m2]	Gk2 [kN/m2]	Qk [kN/m2]	Leading variable action 1	φ	ψ_0	ψ_2
1	4.00	1.50	2.00	No	1.00	0.70	0.30
2	0.10	0.10	0.10	No	1.00	0.70	0.30

Pushover analysis

Pushover analysis description

In order to perform the required checks for the building in question, non-linear static analysis was performed [Eurocode 8 - p. 4.3.3.4.2.]. The requested checks involve a comparison between the capacity curves found for the various prescribed conditions with the displacement request required by the code. The capacity curve is identified through a diagram showing maximum displacement-shear at the base. According to the indications in the code [Eurocode 8 - p. 4.3.3.4.2.2], there are two types of load conditions that must be examined:

- Distribution of forces proportional to the masses:

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribution of forces proportional to the product of the masses for the deformation corresponding to the first vibration mode.

In this way, the value for the maximum displacement at the base of the building generated by the distribution of forces is calculated.

This displacement value constitutes the ultimate value for the building.

The displacement examined for tracing the capacity curve is the point of the building called the control node. Code requires that tracing of a bi-linear capacity curve for an equivalent system (SDOF).

The determination of the curve relative to the equivalent system allows determination of the period in which the maximum displacement requested by the earthquake to be found, according to the spectrums found in the code [EC8 3.2.2.2].

Code [Eurocode 8 - p.4.3.2] defines the accidental eccentricity for the centre of the masses as equal to 5% of the maximum dimensions of the building in the direction perpendicular to the earthquake.

Based on building typology and the design choices made, it is possible to choose to the seismic load conditions to be examined:

- Seismic load: Identifies which of the two distribution typologies will be examined. (proportional to the mass or first mode).
- Direction: Identifies the direction in which the structure is loaded (X or Y of the overall system) by the seismic load.

In order to identify the gravest seismic load condition, individual analyses were performed for load typology, seismic direction, and for possible accidental eccentricity.

No.	Seism dir.	Uniform pattern of lateral load	Eccentricity [cm]	Level	Node
1	+X	Uniform	0.0	1	10
2	+X	Static forces	0.0	1	10
3	-X	Uniform	0.0	1	10
4	-X	Static forces	0.0	1	10
5	+Y	Uniform	0.0	1	4
6	+Y	Static forces	0.0	1	4
7	-Y	Uniform	0.0	1	4
8	-Y	Static forces	0.0	1	4
9	+X	Uniform	38.4	1	10
10	+X	Uniform	-38.4	1	10
11	+X	Static forces	38.4	1	10
12	+X	Static forces	-38.4	1	10
13	-X	Uniform	38.4	1	10
14	-X	Uniform	-38.4	1	10
15	-X	Static forces	38.4	1	10
16	-X	Static forces	-38.4	1	10
17	+Y	Uniform	76.5	1	4
18	+Y	Uniform	-76.5	1	4
19	+Y	Static forces	76.5	1	4
20	+Y	Static forces	-76.5	1	4
21	-Y	Uniform	76.5	1	4
22	-Y	Uniform	-76.5	1	4
23	-Y	Static forces	76.5	1	4
24	-Y	Static forces	-76.5	1	4

Seismic calculation results

According to the code, different checks must be performed:

LS of Near Collapse (NC):

$$d_t^{NC} \leq d_m^{NC}$$

d_t^{NC} : Target displacement requested by the code identified in the elastic spectrum.

d_m^{NC} : Maximum displacement offered by the structure.

LS of Damage Limitation (DL):

$$S_d(T^*) \leq d_y^*$$

$S_d(T^*)$: Target displacement requested by the code in $T=T^*$

d_y^* : Yield displacement of the equivalent Single-Degree-of-Freedom system.

Seismic vulnerability

For each performed limit state will be calculated the risk index α (α_{NC} , α_{SD} , α_{DL})

These parameters are calculated as indicated below:

$$\alpha_{NC} = \frac{PGA_{CNC}}{PGA_{DNC}} ; \quad \alpha_{DL} = \frac{PGA_{CDL}}{PGA_{DDL}} ;$$

Capacity acceleration: the maximum amount of actions, considered in the expected project combinations that the structure is capable to sustain.

PGA_{CNC} : capacity acceleration that corresponds to NC

PGA_{CSD} : capacity acceleration that corresponds to SD

PGA_{CDL} : capacity acceleration that corresponds to DL

Demand values are defined from the seismic load specified in the shape of the spectrum.

PGA_{DNC} : peak ground acceleration that corresponds to NC

PGA_{DSD} : peak ground acceleration that corresponds to SD

PGA_{DDL} : peak ground acceleration that corresponds to DL

Result details

No.	Seism dir.	Seismic load	Ecc. [cm]	dt NC [cm]	dm NC [cm]	NC Ver.	Sd DL [cm]	d*y DL [cm]	DL Ver.
1	+X	Uniform	0.0	0.07	1.16	Yes	0.04	0.13	Yes
2	+X	Static forces	0.0	0.07	1.16	Yes	0.04	0.13	Yes
3	-X	Uniform	0.0	0.07	1.01	Yes	0.03	0.17	Yes
4	-X	Static forces	0.0	0.07	1.01	Yes	0.03	0.17	Yes
5	+Y	Uniform	0.0	1.42	1.71	Yes	0.49	0.63	Yes
6	+Y	Static forces	0.0	1.42	1.71	Yes	0.49	0.63	Yes
7	-Y	Uniform	0.0	1.39	1.74	Yes	0.48	0.65	Yes
8	-Y	Static forces	0.0	1.39	1.74	Yes	0.48	0.65	Yes
9	+X	Uniform	38.4	0.10	1.12	Yes	0.05	0.17	Yes
10	+X	Uniform	-38.4	0.07	1.23	Yes	0.04	0.13	Yes
11	+X	Static forces	38.4	0.10	1.12	Yes	0.05	0.17	Yes
12	+X	Static forces	-38.4	0.07	1.23	Yes	0.04	0.13	Yes
13	-X	Uniform	38.4	0.08	0.90	Yes	0.04	0.18	Yes
14	-X	Uniform	-38.4	0.06	1.27	Yes	0.03	0.16	Yes
15	-X	Static forces	38.4	0.08	0.90	Yes	0.04	0.18	Yes
16	-X	Static forces	-38.4	0.06	1.27	Yes	0.03	0.16	Yes
17	+Y	Uniform	76.5	1.48	1.70	Yes	0.52	0.69	Yes
18	+Y	Uniform	-76.5	1.37	1.75	Yes	0.45	0.57	Yes
19	+Y	Static forces	76.5	1.48	1.70	Yes	0.52	0.69	Yes
20	+Y	Static forces	-76.5	1.37	1.75	Yes	0.45	0.57	Yes
21	-Y	Uniform	76.5	1.42	1.71	Yes	0.52	0.71	Yes
22	-Y	Uniform	-76.5	1.34	1.75	Yes	0.45	0.58	Yes
23	-Y	Static forces	76.5	1.42	1.71	Yes	0.52	0.71	Yes
24	-Y	Static forces	-76.5	1.34	1.75	Yes	0.45	0.58	Yes

No.	Seism dir.	Seismic load	Ecc. [cm]	α NC	α DL	dm/dt NC
1	+X	Uniform	0.0	5.284	3.539	16.571
2	+X	Static forces	0.0	5.284	3.539	16.571
3	-X	Uniform	0.0	4.903	4.890	14.429
4	-X	Static forces	0.0	4.903	4.890	14.429
5	+Y	Uniform	0.0	1.124	1.294	1.204
6	+Y	Static forces	0.0	1.124	1.294	1.204
7	-Y	Uniform	0.0	1.150	1.337	1.252
8	-Y	Static forces	0.0	1.150	1.337	1.252
9	+X	Uniform	38.4	3.800	3.368	11.200
10	+X	Uniform	-38.4	5.898	3.627	17.571
11	+X	Static forces	38.4	3.800	3.368	11.200
12	+X	Static forces	-38.4	5.898	3.627	17.571
13	-X	Uniform	38.4	3.994	4.665	11.250
14	-X	Uniform	-38.4	6.704	5.095	21.167
15	-X	Static forces	38.4	3.994	4.665	11.250
16	-X	Static forces	-38.4	6.704	5.095	21.167
17	+Y	Uniform	76.5	1.093	1.324	1.149
18	+Y	Uniform	-76.5	1.168	1.264	1.277
19	+Y	Static forces	76.5	1.093	1.324	1.149
20	+Y	Static forces	-76.5	1.168	1.264	1.277
21	-Y	Uniform	76.5	1.118	1.380	1.204
22	-Y	Uniform	-76.5	1.184	1.294	1.306
23	-Y	Static forces	76.5	1.118	1.380	1.204
24	-Y	Static forces	-76.5	1.184	1.294	1.306

Summary of results

Results legend

R.C.	
	Undamaged
	Shear failure
	Bending damage
	Bending failure
	Compression failure
	Tension failure
	Shear failure

Wood	
	Undamaged
	Bending failure
	Compression failure
	Tension failure

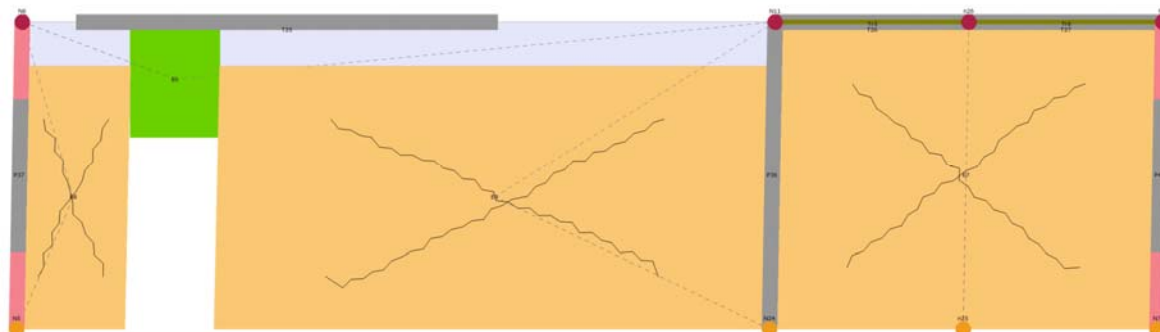
Steel	
	Undamaged
	Bending damage
	Compressive damage
	Tensile damage
	Ineffective element
	Back to elastic condition

Masonry	
	Undamaged
	Shear damage
	Bending damage
	Shear failure
	Bending failure
	Compression failure
	Tension failure
	Failure during elastic phase

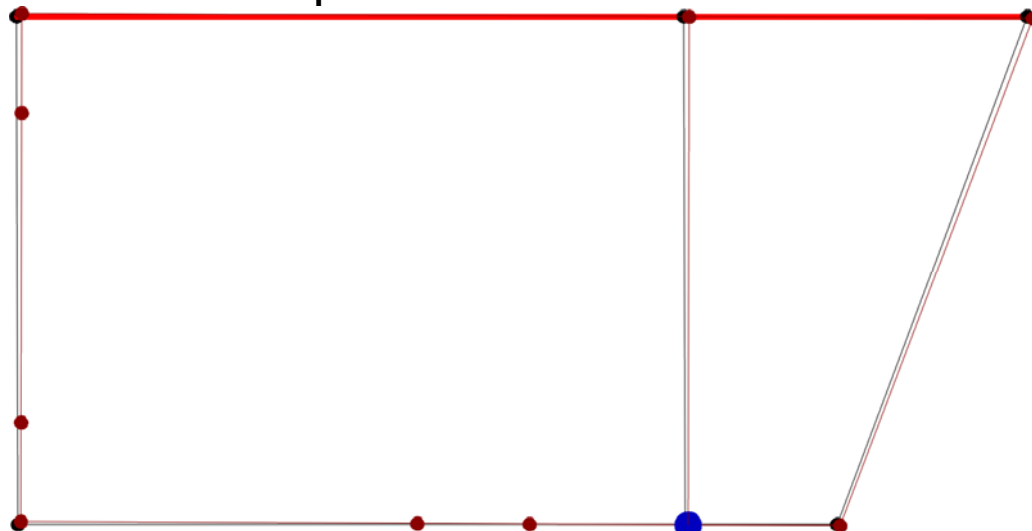
Seismic analysis n. 9 Direction X

V smeri X se strižno poškodujejo zidani elementi v pritličju, na koncu pa pride do hkratne odpovedi zidov na zahodni strani. To se zgodi šele pri pospešku 0.95 g, tako da lahko zaključimo, da je stavba v smeri X zelo varna.

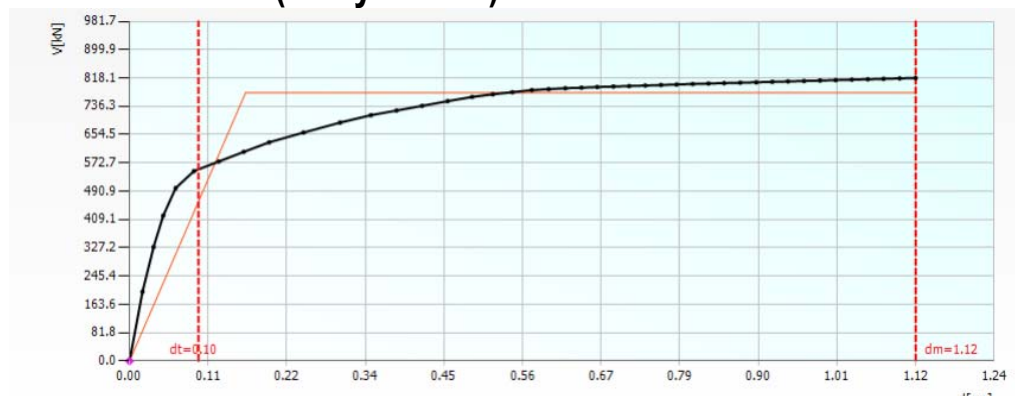
Seismic analysis n. 9 Wall 3 Substep 43



Plan deformed shape



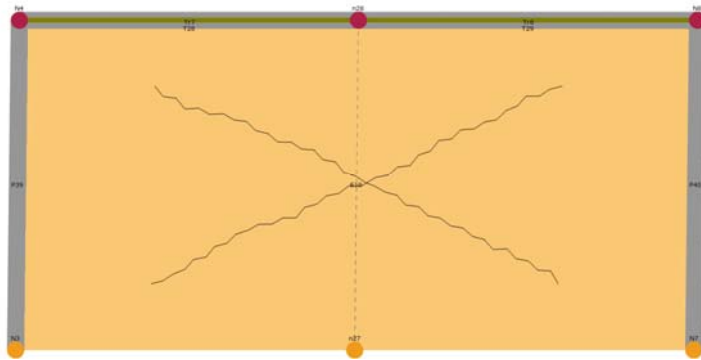
Pushover curve (analysis n. 9)



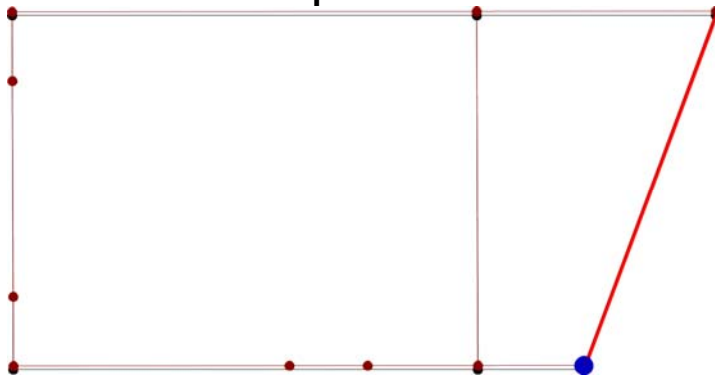
Seismic analysis n. 17 Direction Y

V smeri Y, v kateri je relativno malo zidov, pride do strižnih poškodb zidanih elementov in upogibnih poškodb v stebrih AB okvira. Končni porušni mehanizem je, ko se strižno poruši zid na severni strani objekta. Objekt prenese pospešek tal 0,27 g, kar ustreza zahtevam standarda.

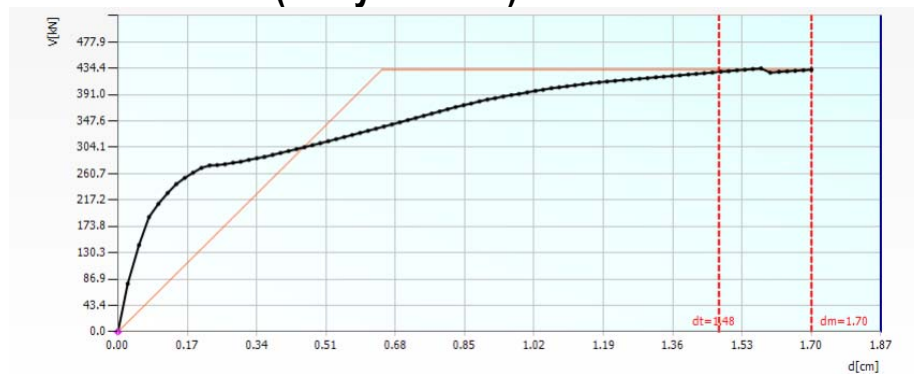
Seismic analysis n. 17 Wall 4 Substep 86



Plan deformed shape



Pushover curve (analysis n. 17)



Conclusions – seismic analysis

Potresna odpornost novega objekta Kamnita miza je ustrezna glede na zahteve standardov za potresno odporno projektiranje.

Global static verification

Slenderness of masonry walls

The slenderness verification is performed in accordance to the EN 1996-1-1 §5.5.1.4(2)

The slenderness ratio of a masonry wall is obtained by dividing h_{ef}/t_{ef} where:

- h_{ef} : the effective height of the wall equal to $\rho \cdot h$
- t_{ef} : the effective thickness of the wall equal to $\rho_t \cdot t$
- h : the level's internal height
- t : wall thickness
- ρ : lateral constraint factor
- ρ_t : the stiffening factor

The slenderness verification is satisfied if the following is verified:

$$h_{ef}/t_{ef} < 27$$

Verification to the vertical loads

The slenderness verification is performed in accordance to the EN 1996-1-1 §6.1.2.

Such verification is satisfied if the following is verified:

$$N_{ed} \leq N_{Rd}$$

where:

- N_{ed} : design value of the vertical load applied to a masonry
- N_{Rd} : design value of the wall's vertical resistance; $N_{Rd} = \Phi \cdot f_d \cdot A$
- A : loaded horizontal gross cross-sectional area of the wall,
- f_d : design compressive strength of the masonry;
- Φ : capacity reduction factor of the wall

These verifications have been performed on each pier wall of the structure, in the three principal sections (at the top, in the middle and at the bottom of the wall). Following the verification details for the single walls.

Wall : 1

Pier	h_{ef}/t_{ef}	Top				Middle				Bottom				Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
2	0.1	16.8	0.900	848	0.020	29.7	0.796	751	0.040	42.5	0.900	848	0.050	Yes
3	0.1	48.1	0.900	1,960	0.025	77.9	0.796	1,734	0.045	107.6	0.900	1,960	0.055	Yes

Wall : 2

Pier	hef/tef	Top			Middle			Bottom						Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
4	0.1	12.8	0.875	852.9	0.015	22.5	0.796	776.5	0.029	38	0.900	877.7	0.043	Yes
5	0.1	12.5	0.875	852.9	0.015	22.2	0.796	776.5	0.029	37.8	0.900	877.7	0.043	Yes

Wall : 3

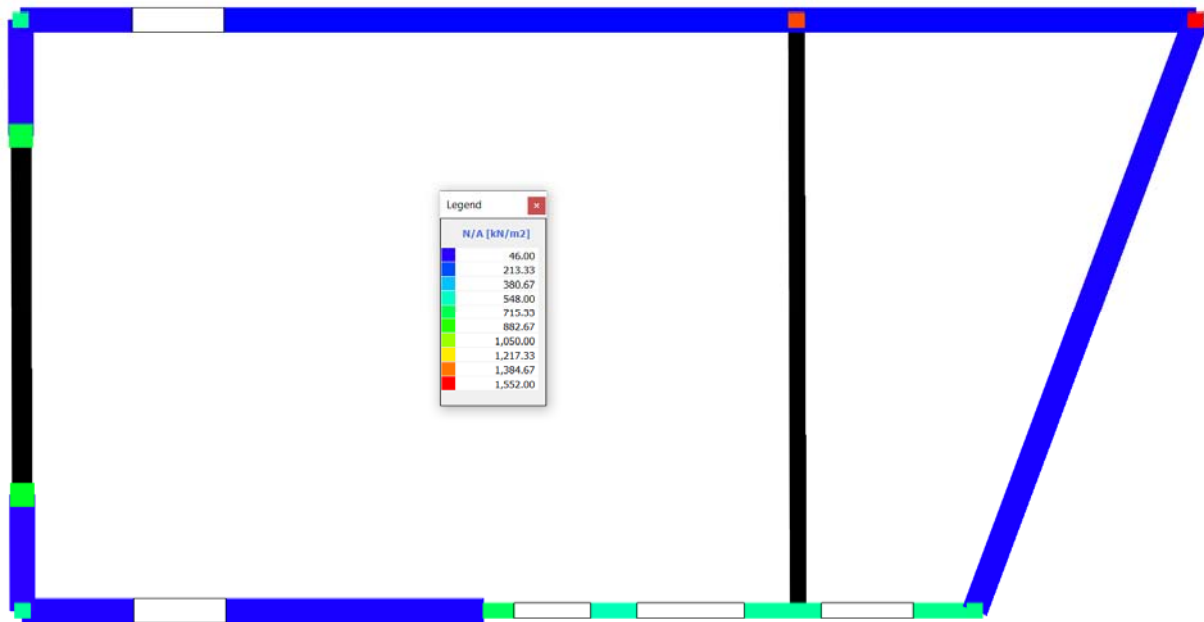
Pier	hef/tef	Top			Middle			Bottom						Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
7	0.1	114.9	0.592	2,000	0.057	168.8	0.589	1,992.9	0.085	222.7	0.762	2,577.8	0.086	Yes
8	0.1	19.4	0.900	848	0.023	32.2	0.796	750.6	0.043	45.1	0.900	848.5	0.053	Yes
9	0.1	192.5	0.848	4,108	0.047	258.6	0.768	3,717.8	0.070	324.7	0.887	4,298.4	0.076	Yes

Wall : 4

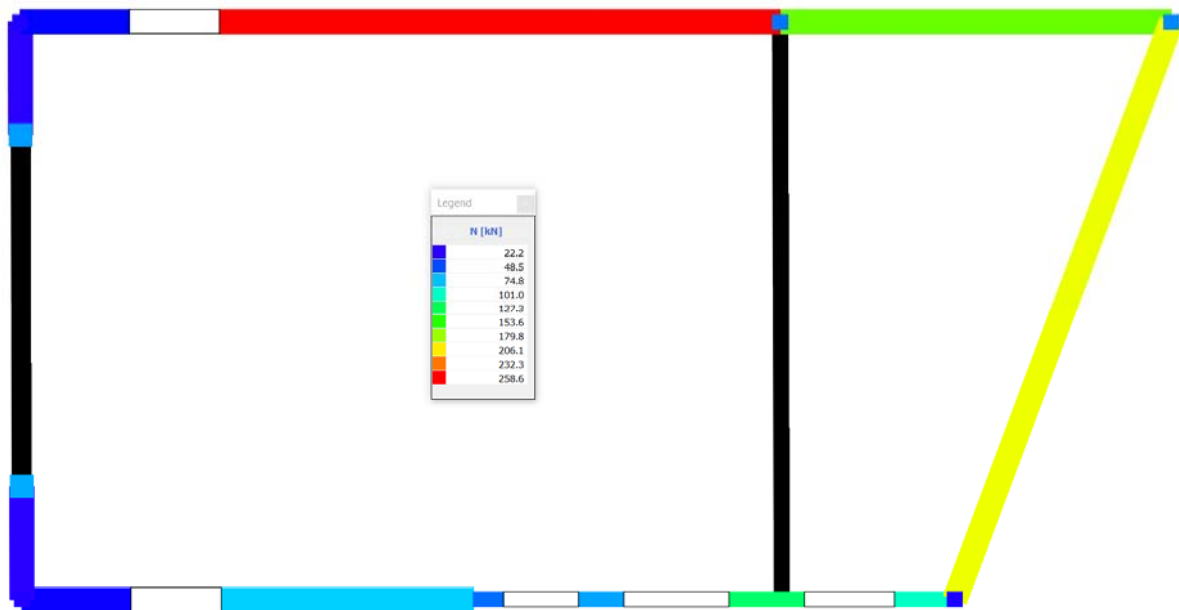
Pier	hef/tef	Top			Middle			Bottom						Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
10	0.1	133.9	0.425	2,266	0.059	198	0.472	2,520.1	0.079	283.3	0.699	3,729.5	0.076	Yes

(*) Roof elements

Vertical stress in the elements



Axial forces in the elements

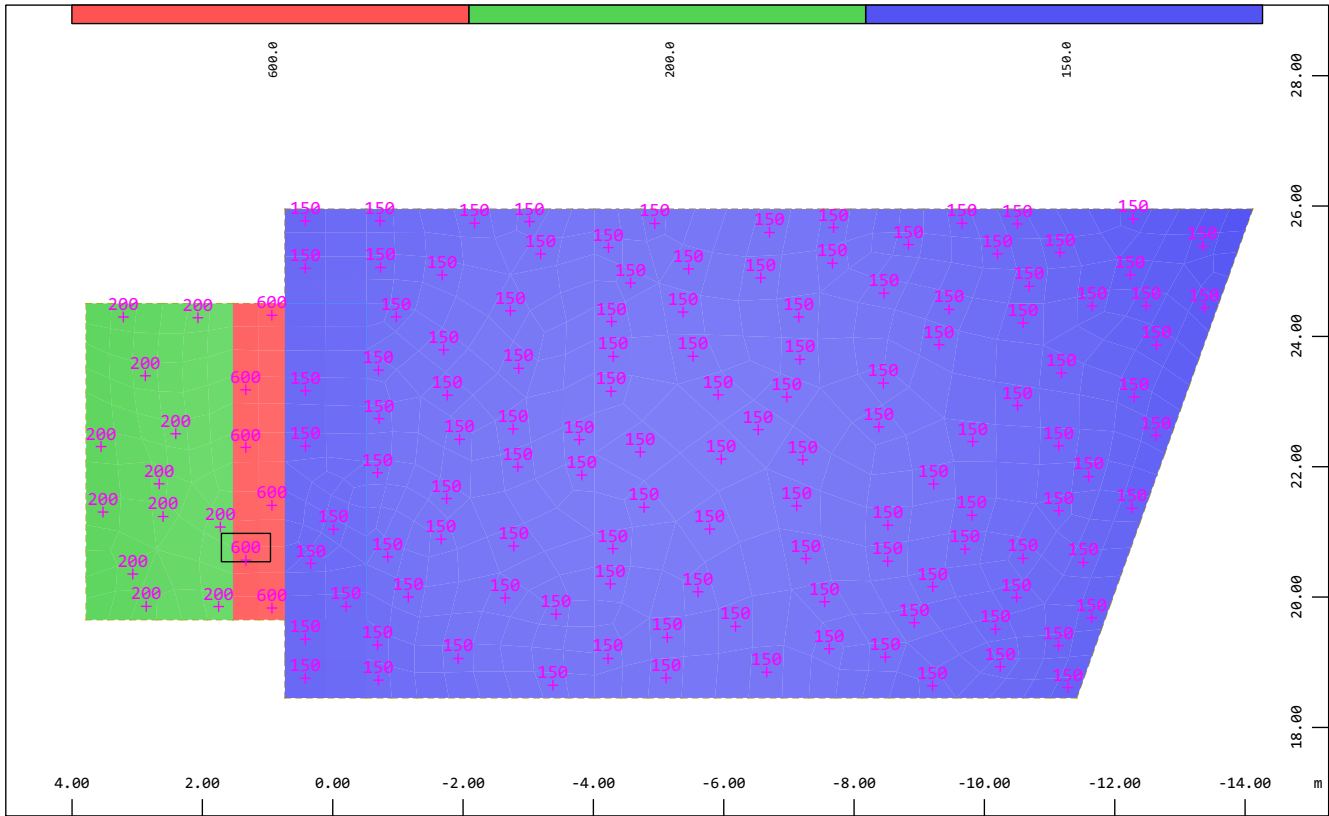
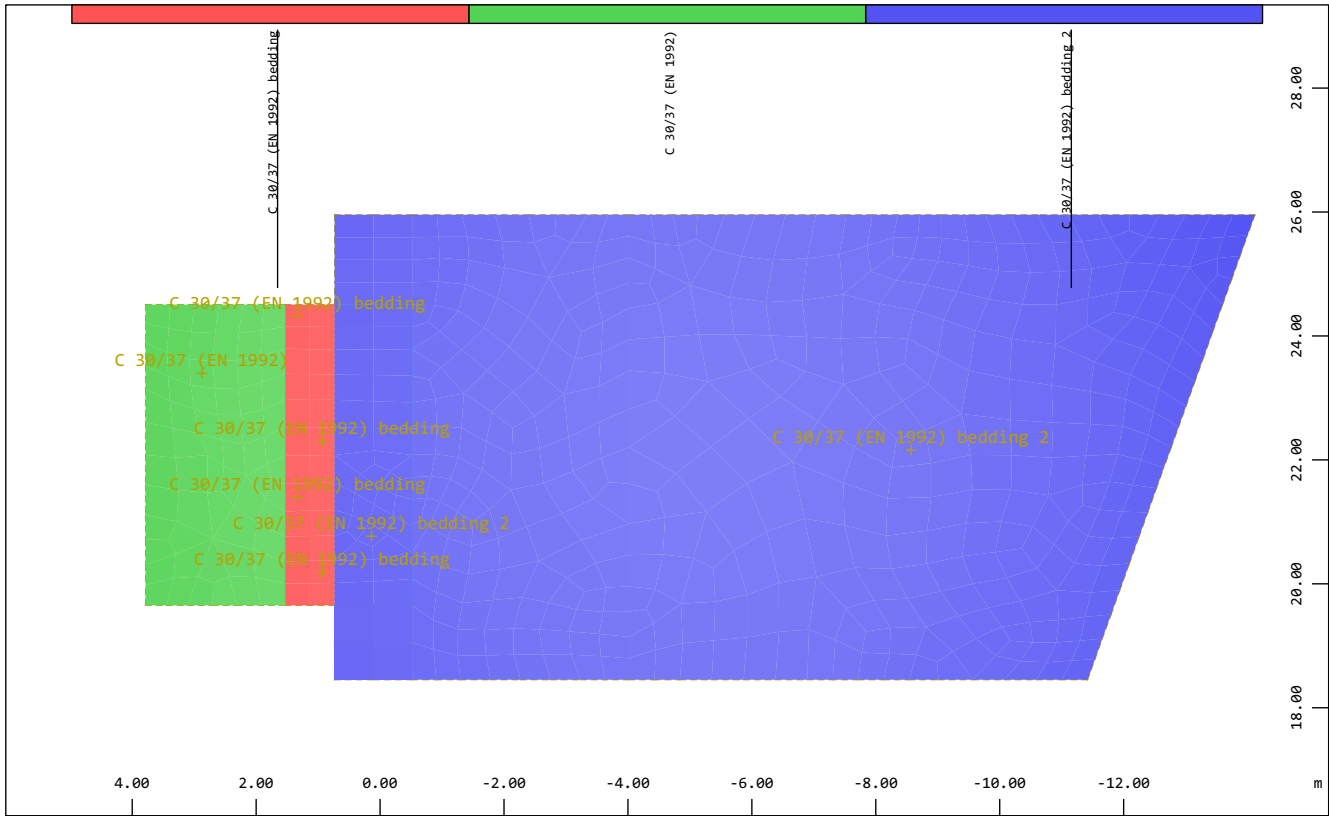


Conclusions – static analysis

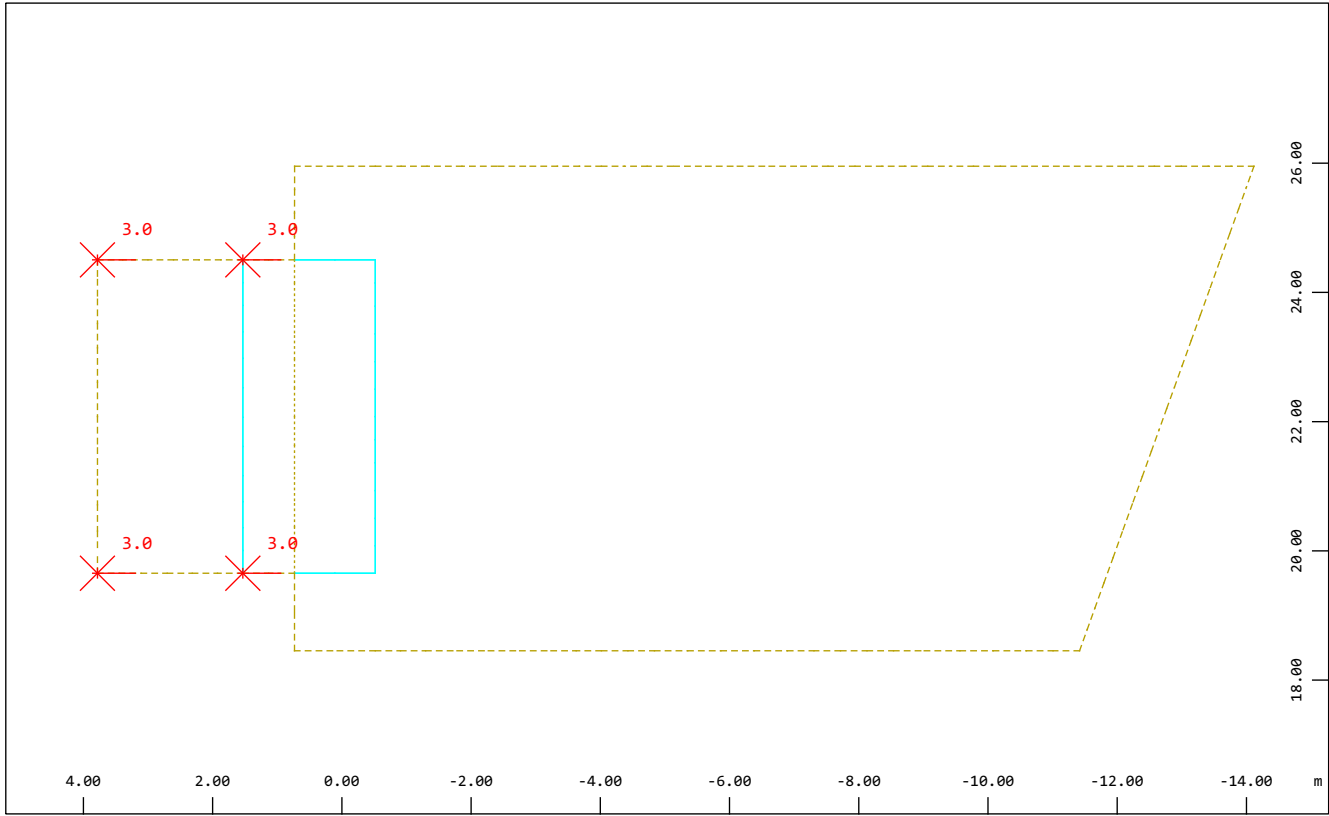
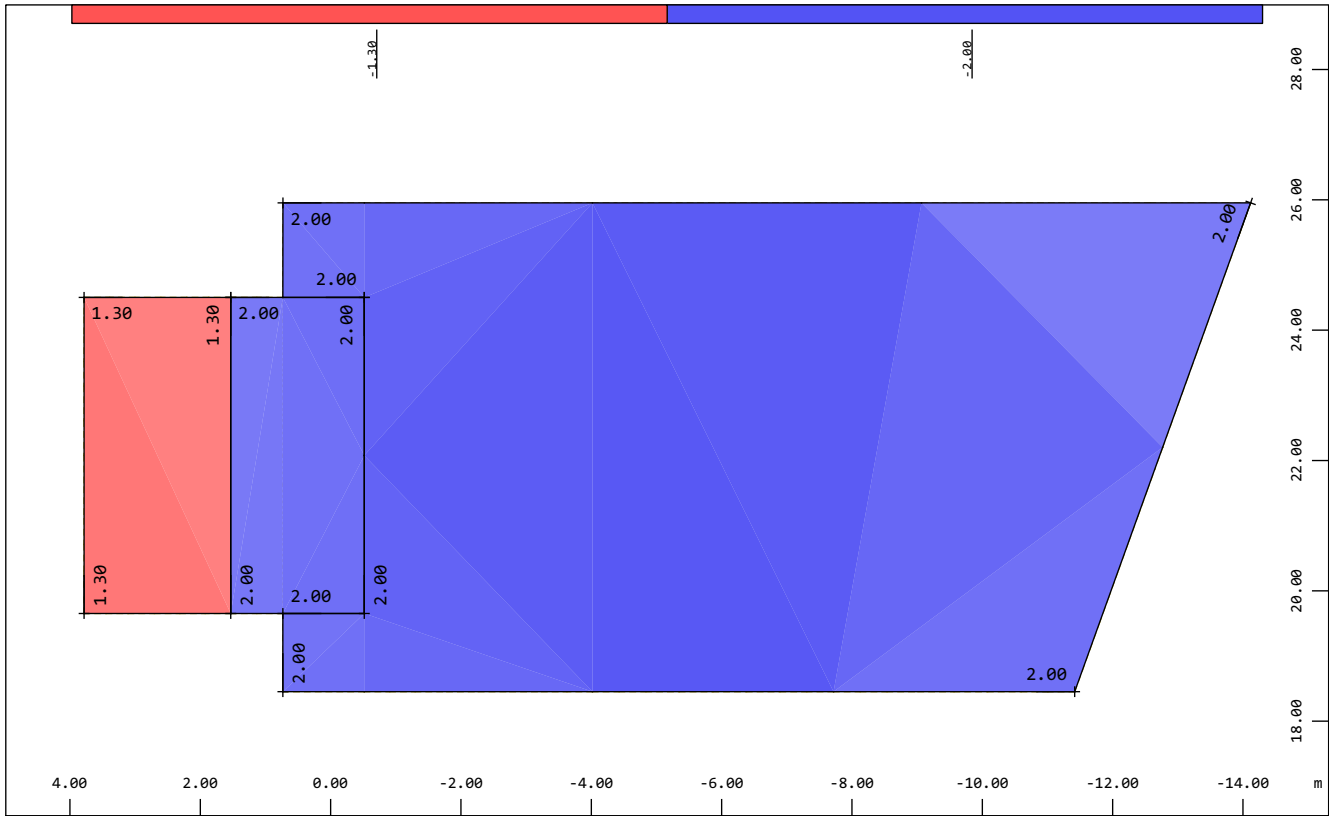
Po pričakovanjih pri kontroli vertikalne obtežbe ni težav, ker je večina elementov obremenjenih z maksimalno eno ploščo in zatrepnim zidom oziroma samo s streho.

Priloga D | Hiša pri kamniti mizi – talna plošča, oder, nosilec in plošča v nadstropju

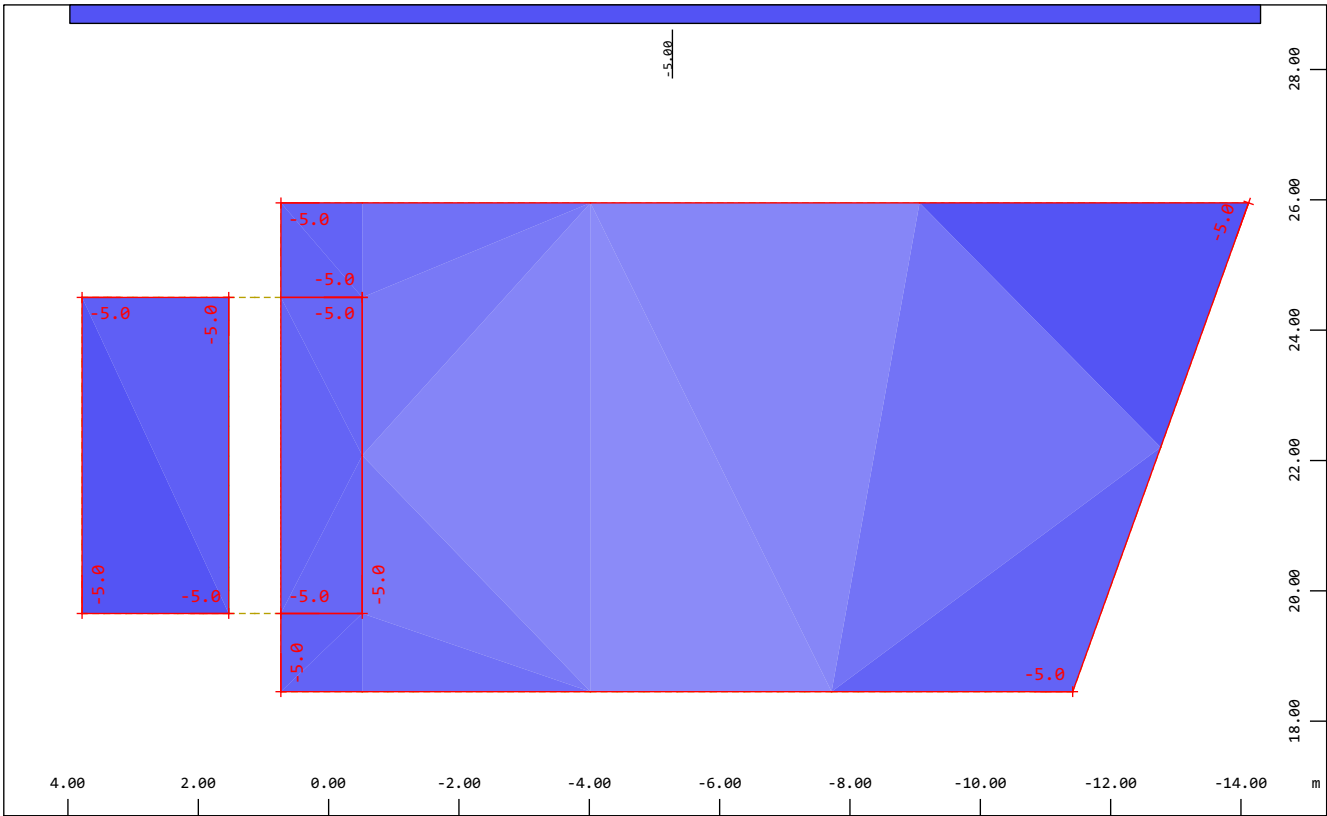
203072 - Kamnita miza
Plošča SL100 - talna plošča in oder - Kamnita miza



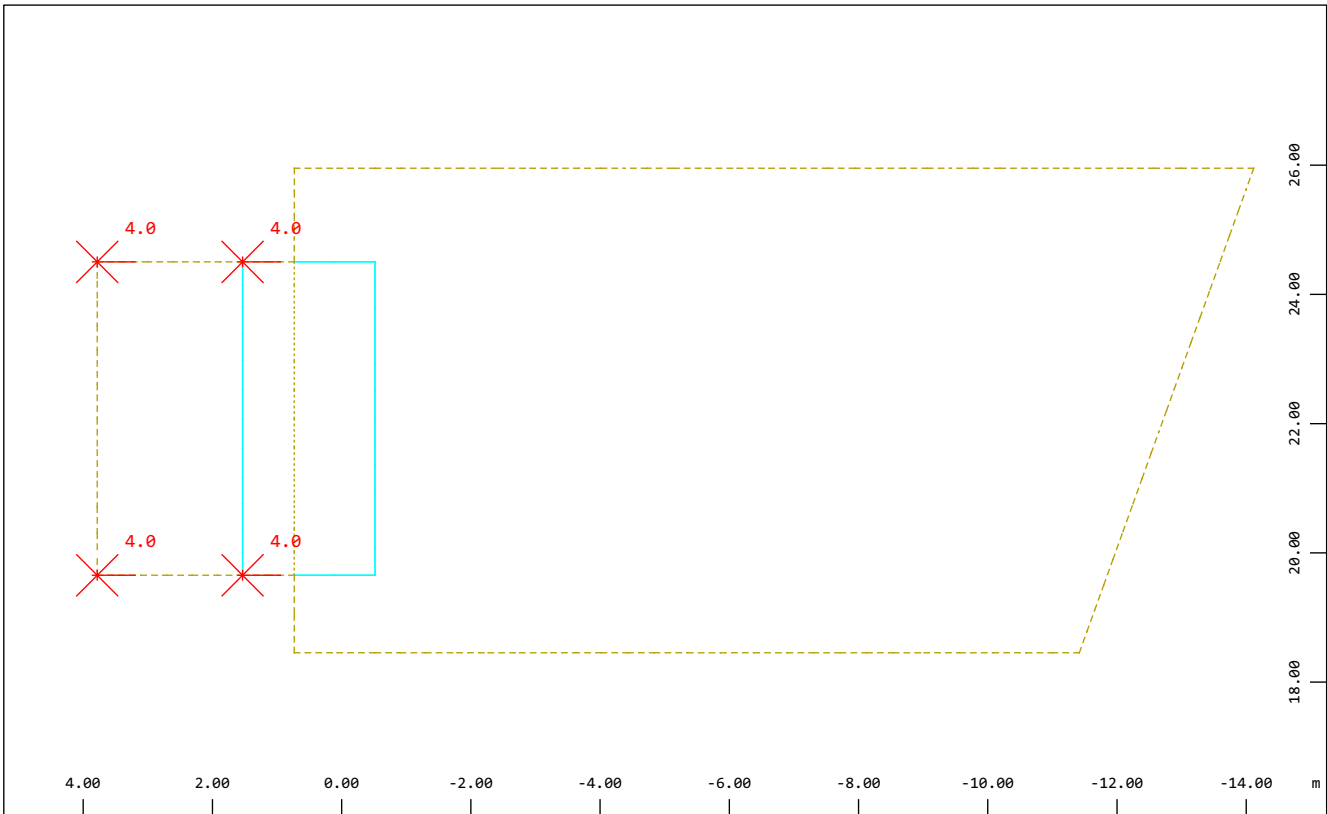
203072 - Kamnita miza
Plošča SL101 - Obtežba



203072 - Kamnita miza
Plošča SL101 - Obtežba

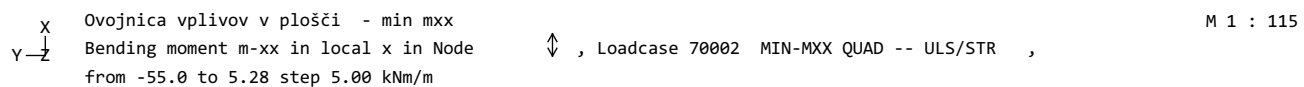
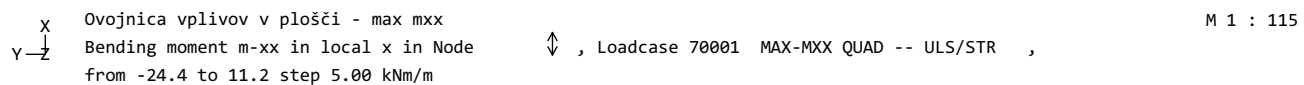


Koristna obtežba - zbiranje ljudi C2
All loads, Loadcase 100 Površine za zbiranje C1 , (1 cm 3D = unit) Free area load
(force) in global Z (Unit=-1.00 kN/m2) (Min=-5.00) (Max=-5.00)

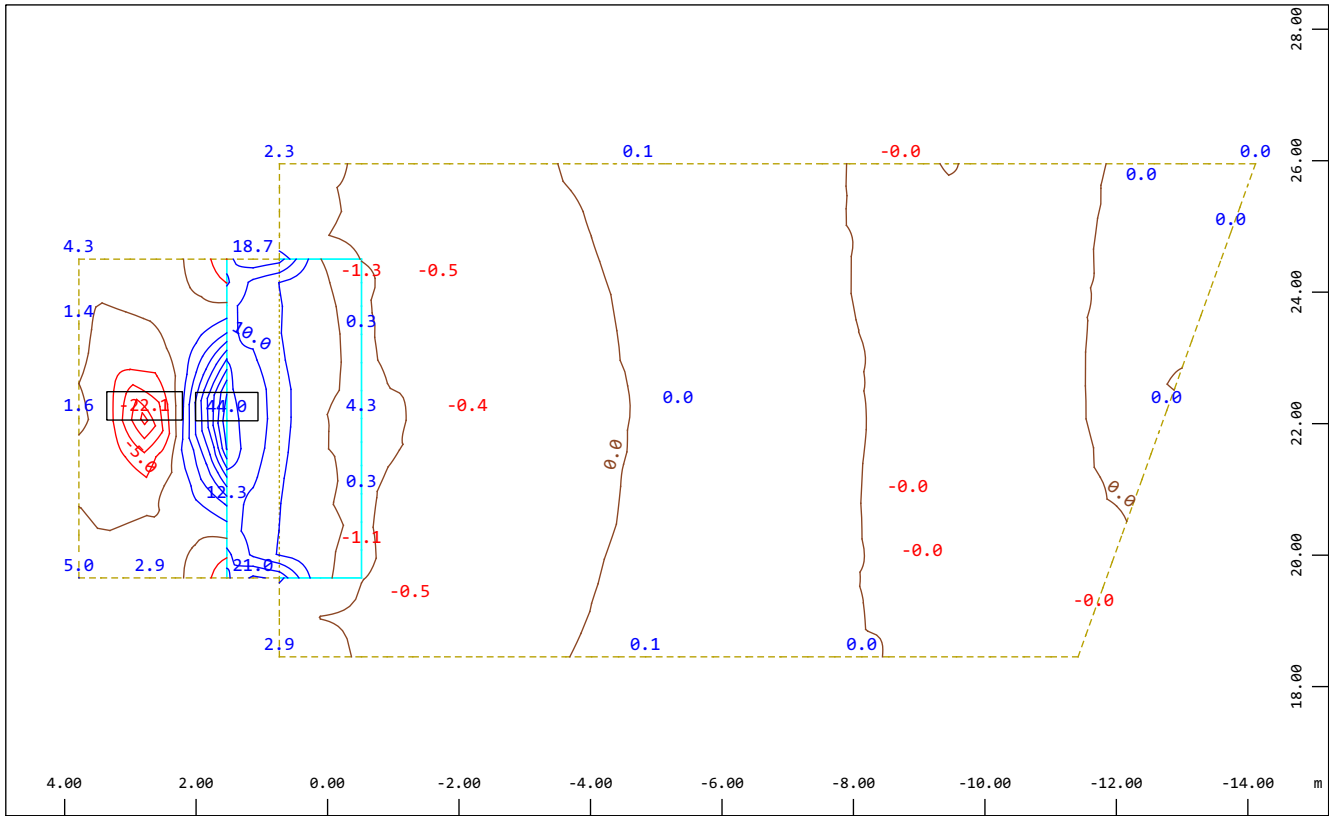


Koristna obtežba - sneg
All loads, Loadcase 200 Sneg , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) in global Z
(Unit=5.20 kN) (Min=-4.00) (Max=-4.00)

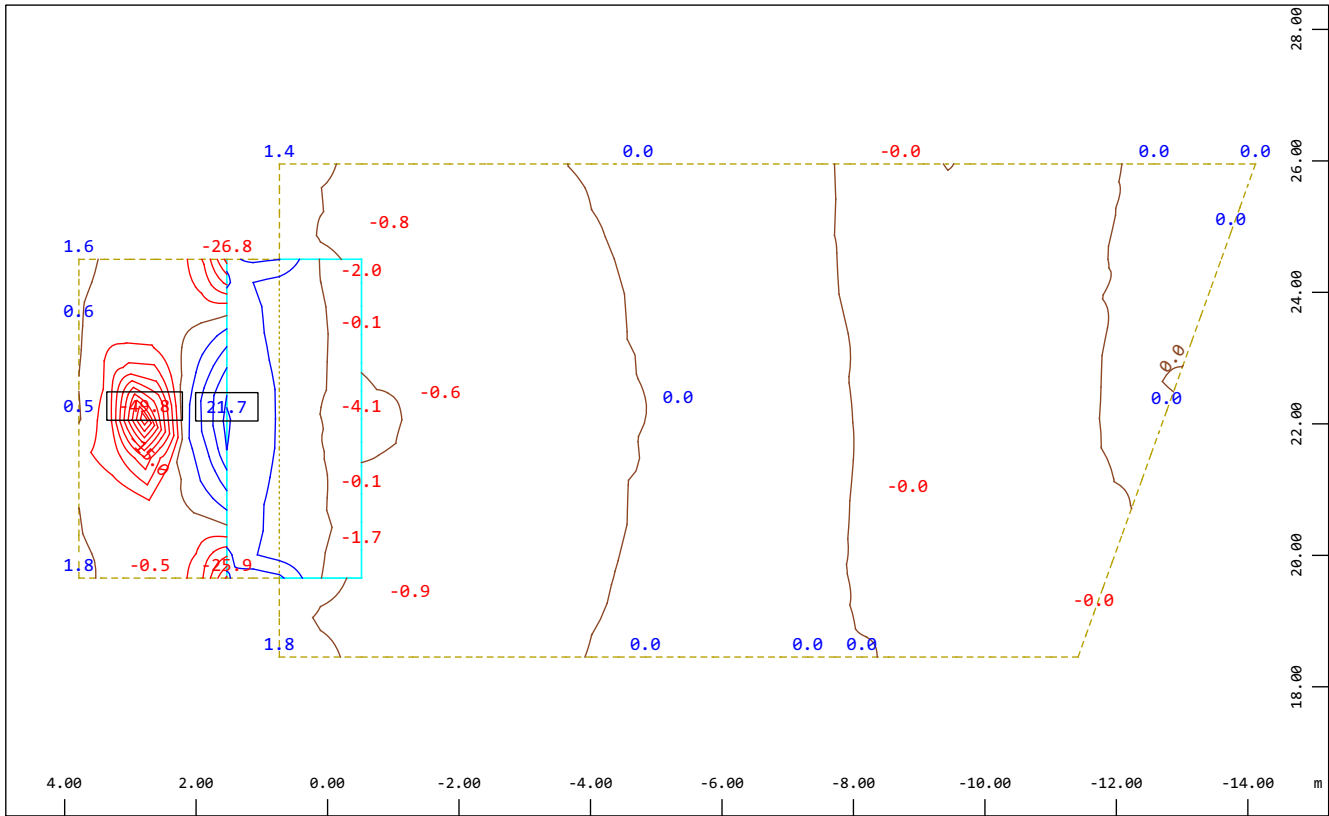
Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki



203072 - Kamnita miza
Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki

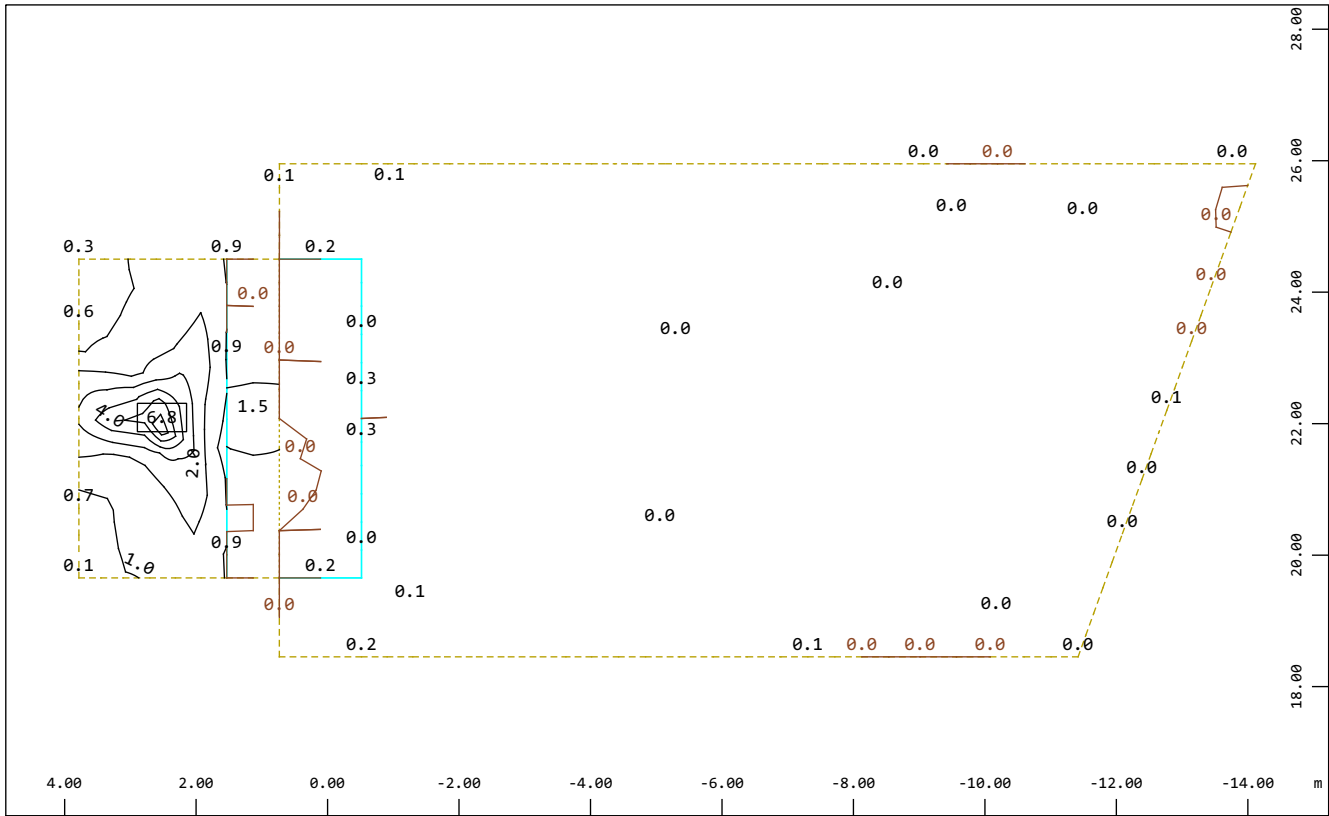


↔, Loadcase 70003 MAX-MYY QUAD -- ULS/STR , M 1 : 115



↔, Loadcase 70004 MIN-MYY QUAD -- ULS/STR , M 1 : 115

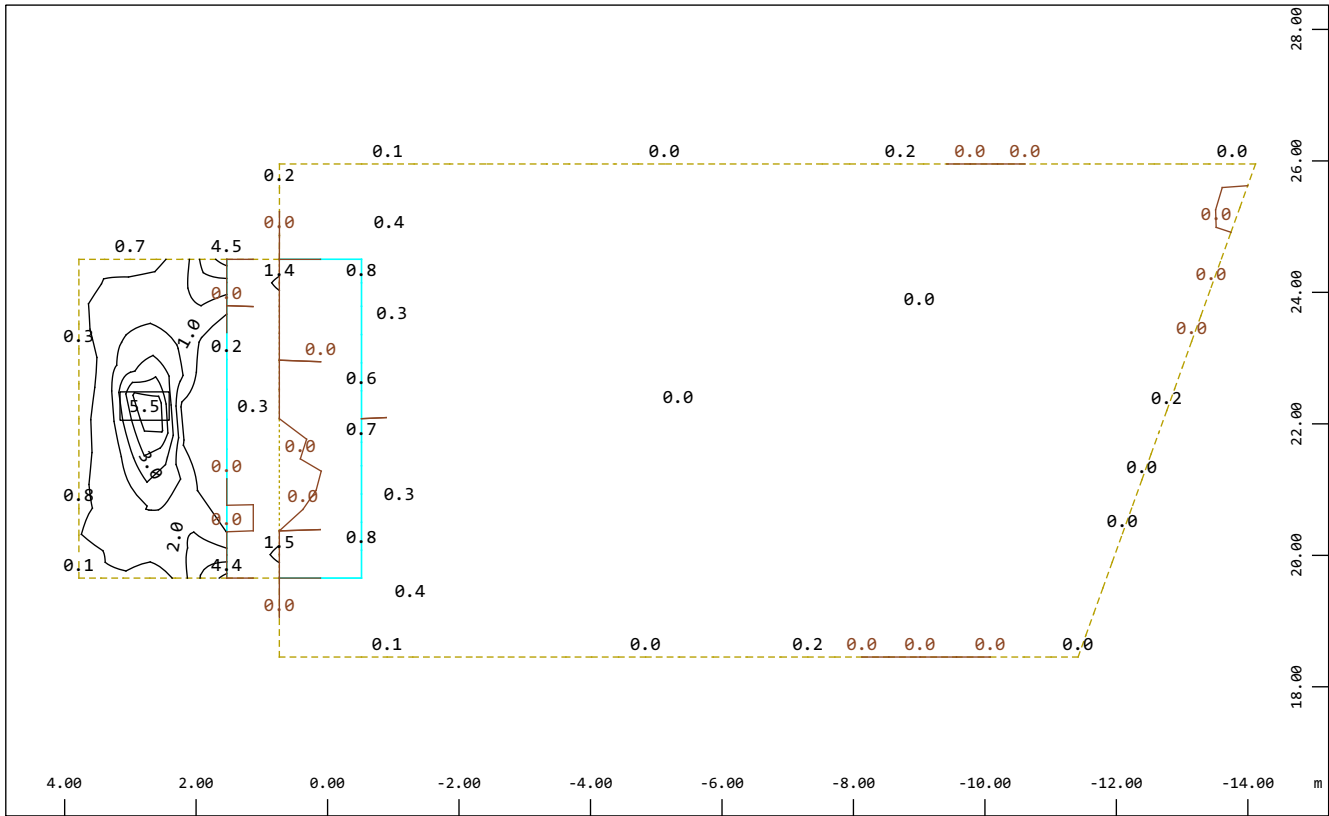
203072 - Kamnita miza
Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki



Armatura - zgornja cona - smer 1
Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node
Case 51 crack width design , from 0 to 6.78 step 1.00 cm²/m

↗ , Design

M 1 : 115

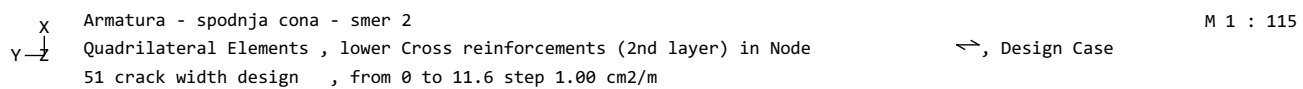
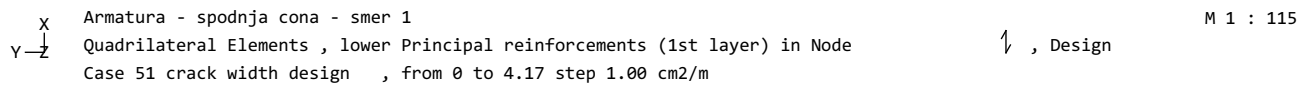


Armatura - zgornja cona - smer 2
Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node
51 crack width design , from 0 to 5.50 step 1.00 cm²/m

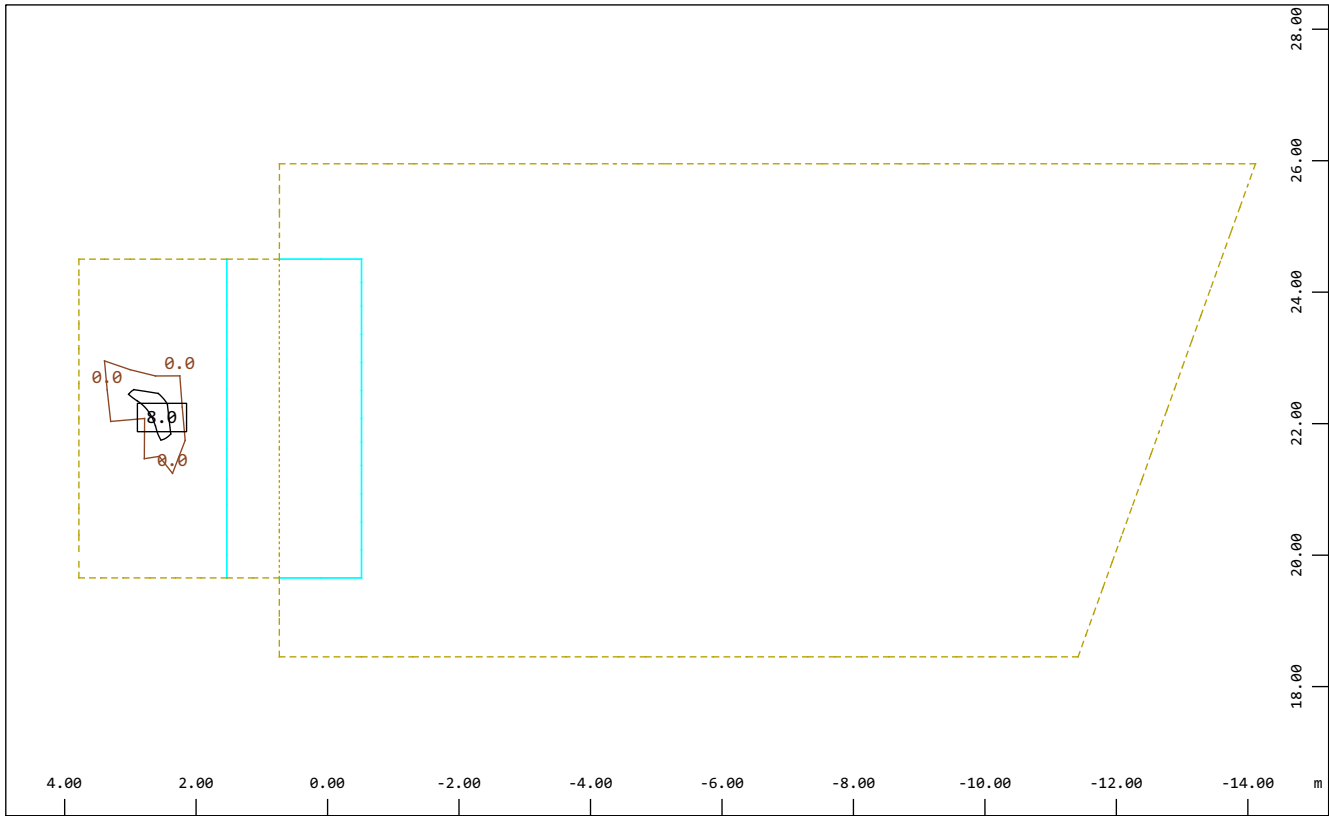
↘ , Design Case

M 1 : 115

Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki

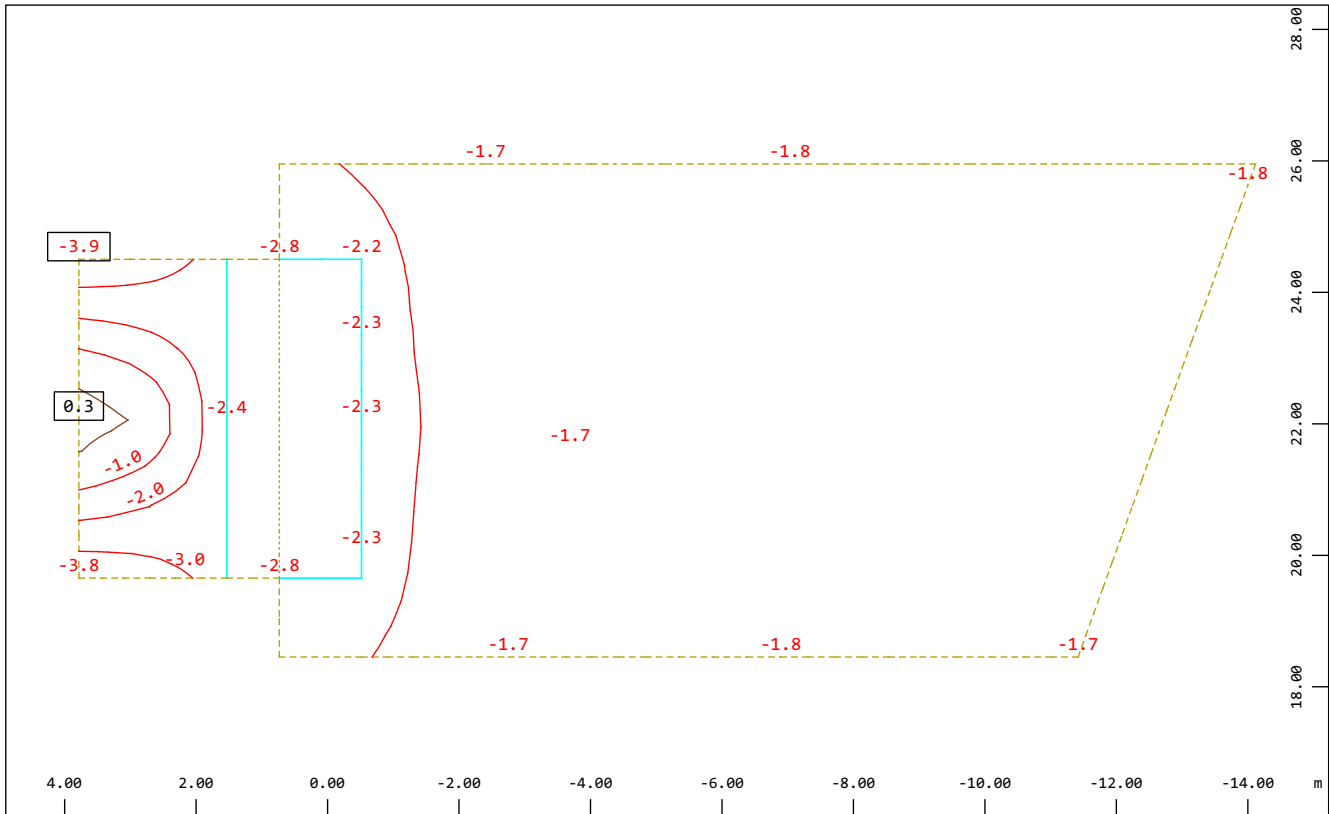


203072 - Kamnita miza
Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki



Armatura - strig
Quadrilateral Elements , Shear reinforcement in Node
design , from 0 to 8.04 step 5.00 cm2/m2
○, Design Case 51 crack width

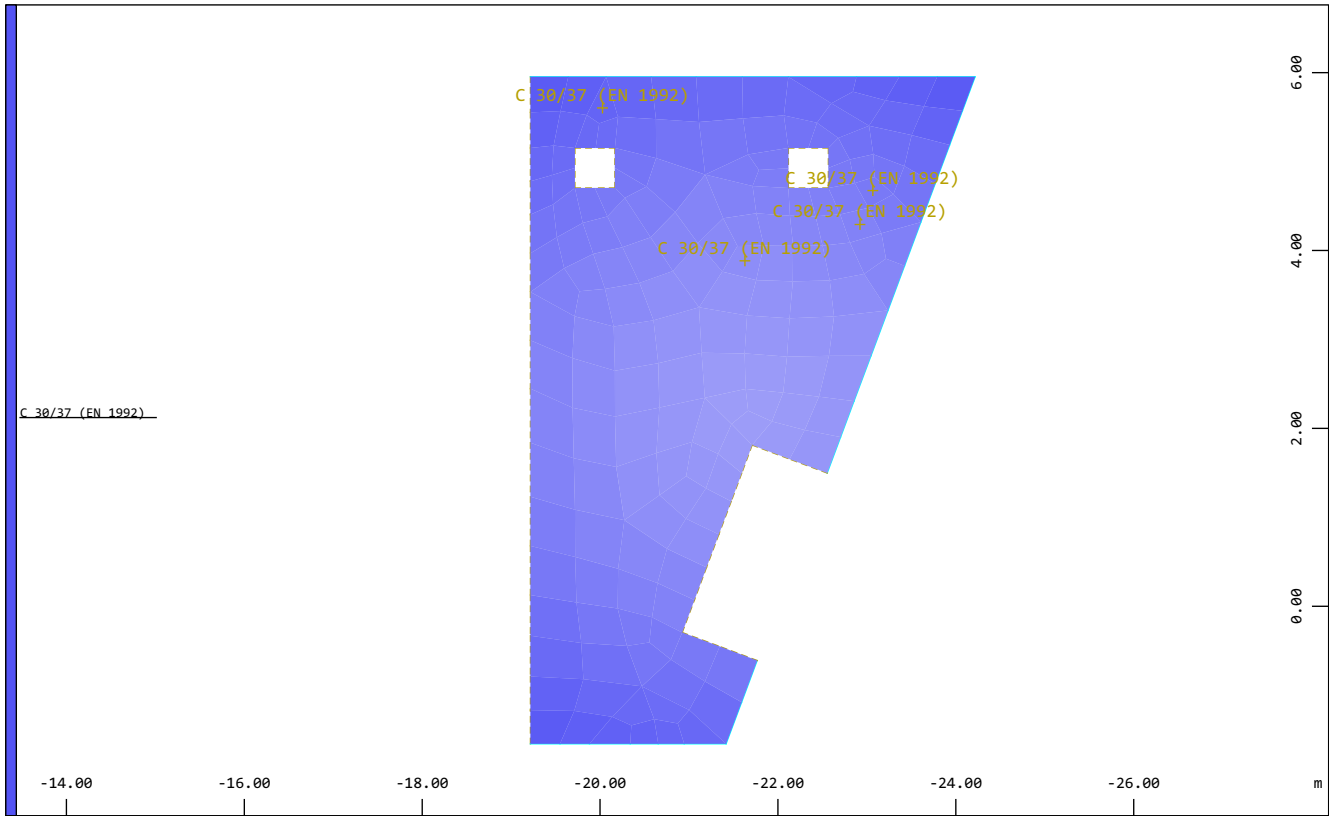
M 1 : 115



Pomiki
Nodal displacement in global Z in Node
permane , from -3.88 to 0.327 step 1.00 mm
○, Loadcase 82176 MIN-UZ NODE -- SLS/Quasi

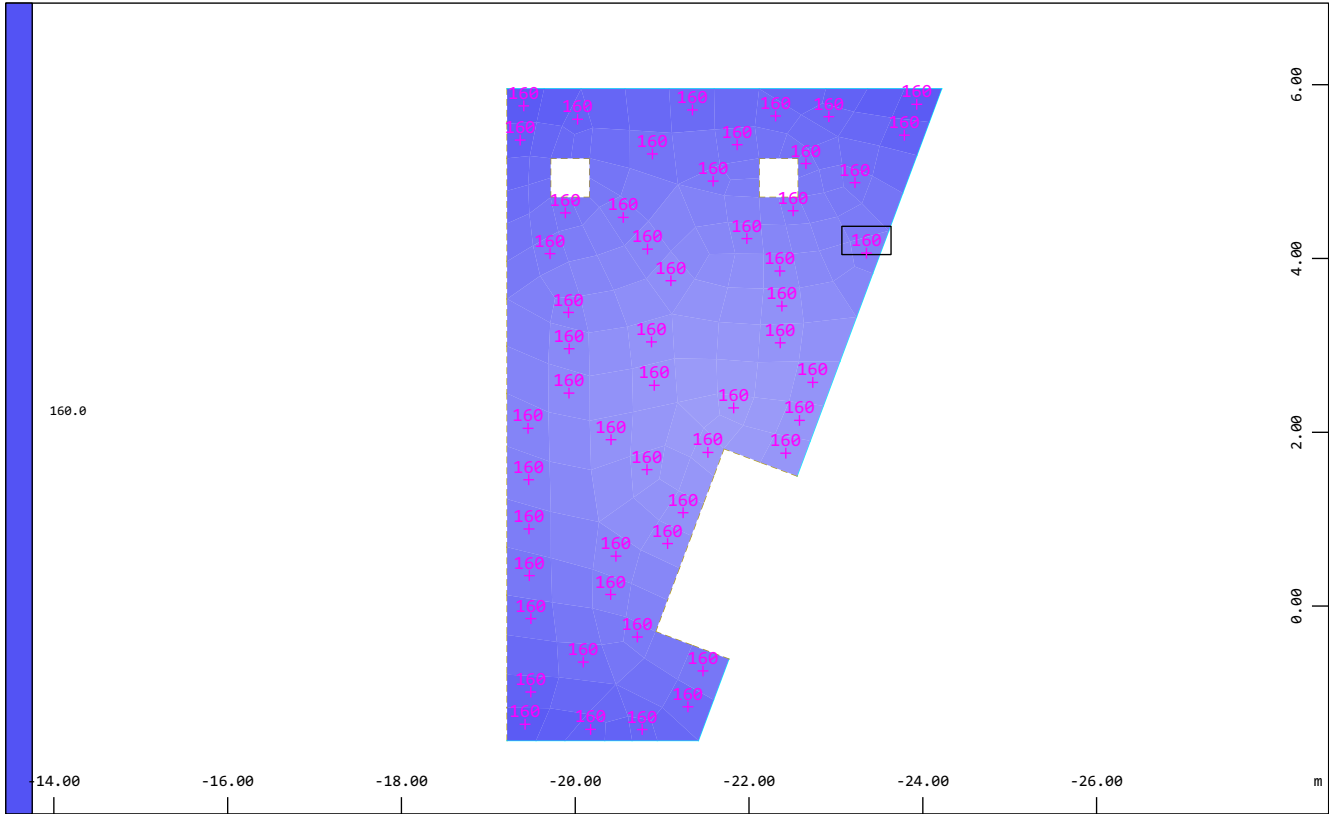
M 1 : 115

203072 - Kamnita miza
Plošča SL101 nad PT - Kamnita miza



Material
Quadrilateral Elements , Material designations

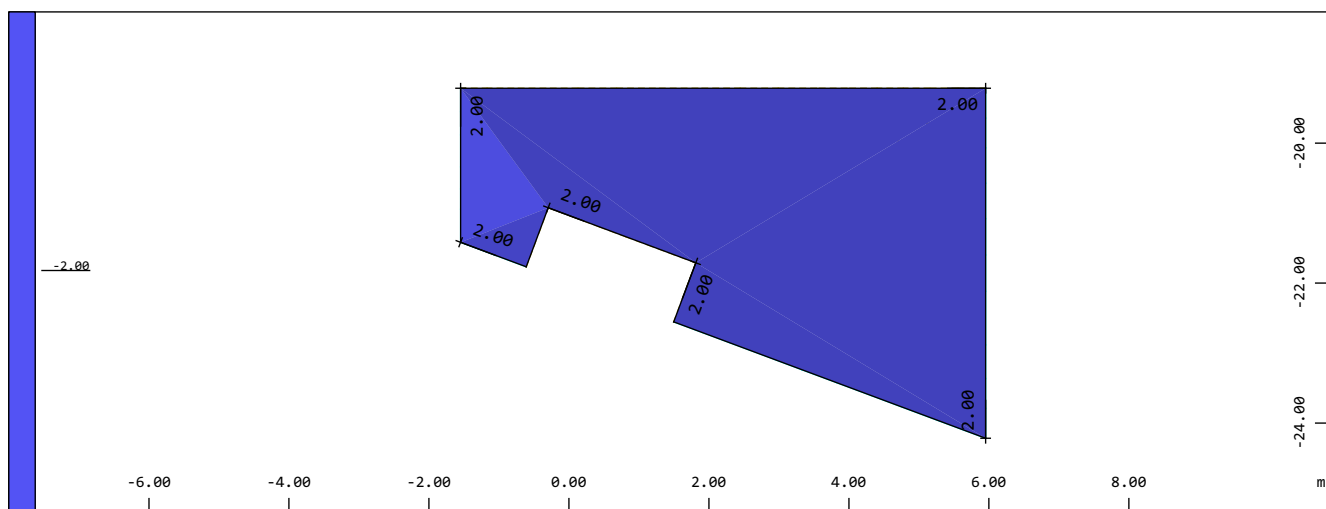
M 1 : 85



Debelina
Average plate thickness in Element in mm (Max=160.0)

M 1 : 87

203072 - Kamnita miza
 Plošča SL101 - Obtežba

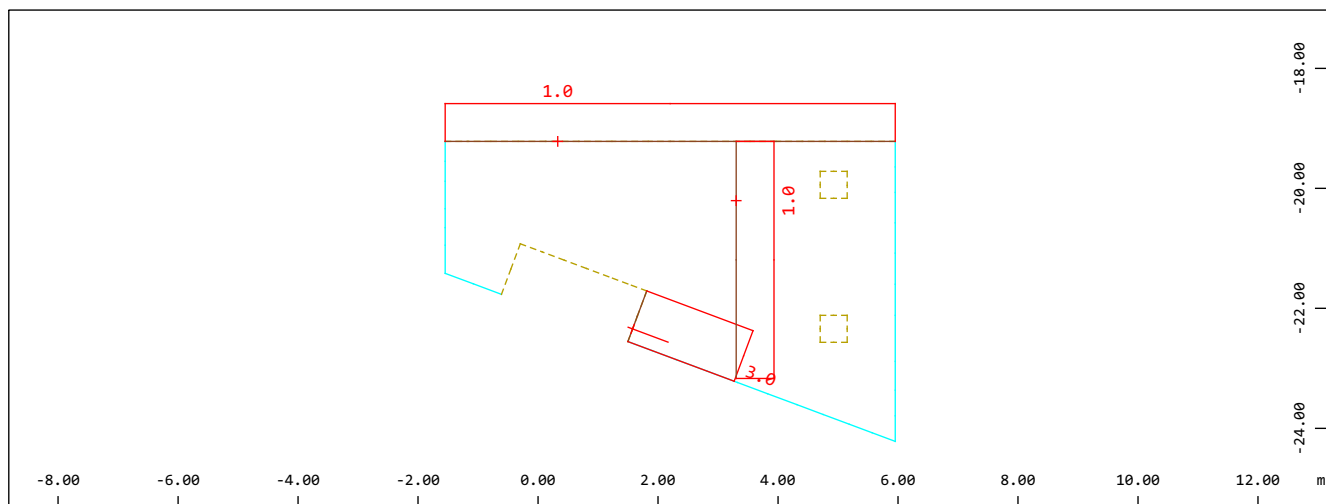


Y Stalna obtežba - tlaki

M 1 : 108

Z-X

All loads, Loadcase 2 Tlaki , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z
 (Unit=1.00 kN/m² ∇) (Min=-2.00) (Max=-2.00)

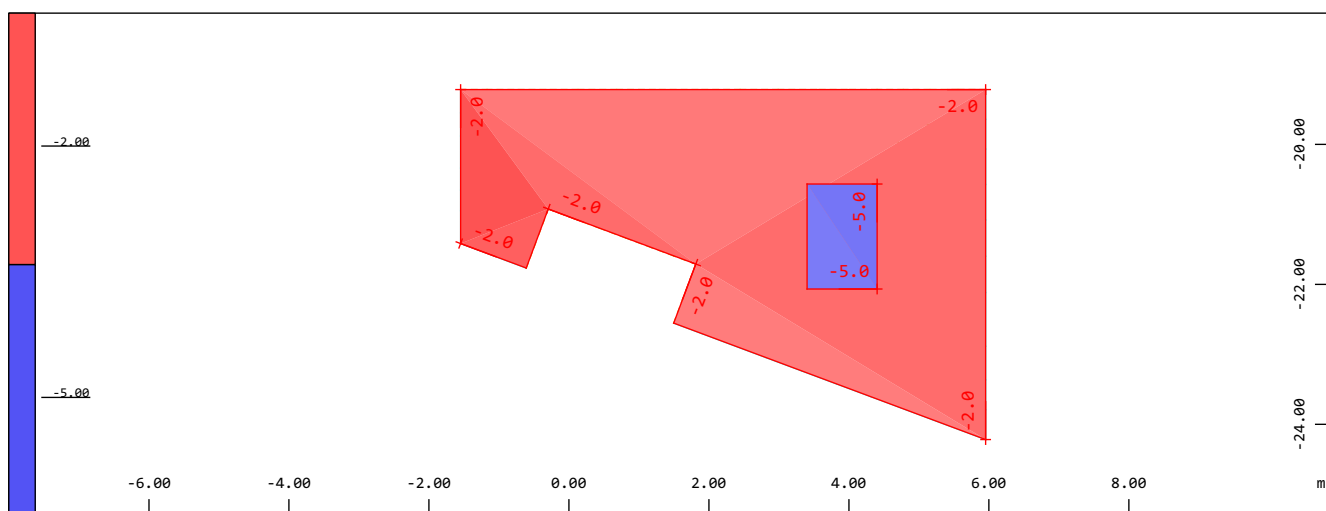


Y Stalna obtežba - predelne stene

M 1 : 126

Z-X

All loads, Loadcase 3 Predelne stene , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in
 global Z (Unit=2.00 kN/m ∇) (Min=-3.00) (Max=-1.00)



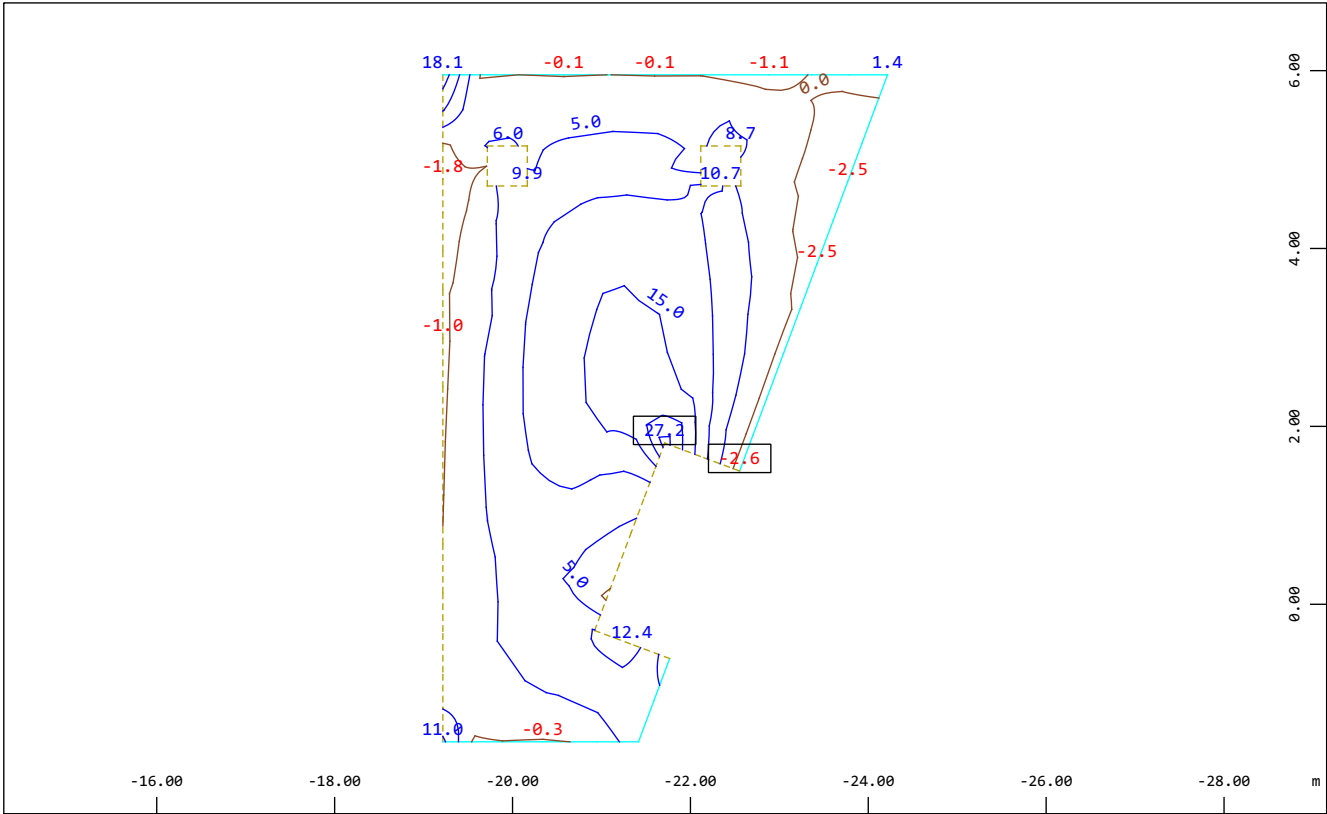
Y Koristna obtežba - pisarne in aklimat

M 1 : 108

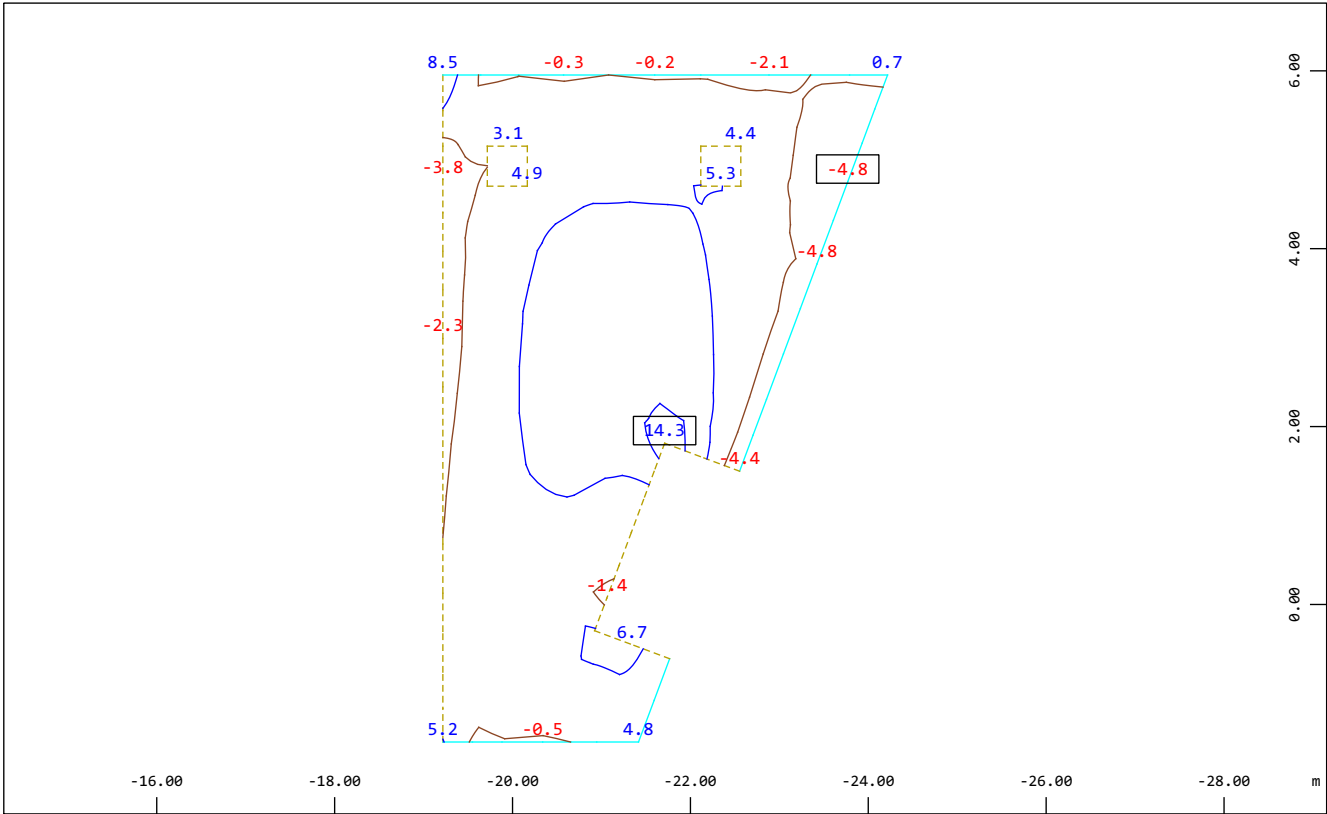
Z-X

All loads, Loadcase 100 Površine za zbiranje C1 , (1 cm 3D = unit) Free area load
 (force) in global Z (Unit=-1.00 kN/m² ∇) (Min=-5.00) (Max=-2.00)

203072 - Kamnita miza
Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki

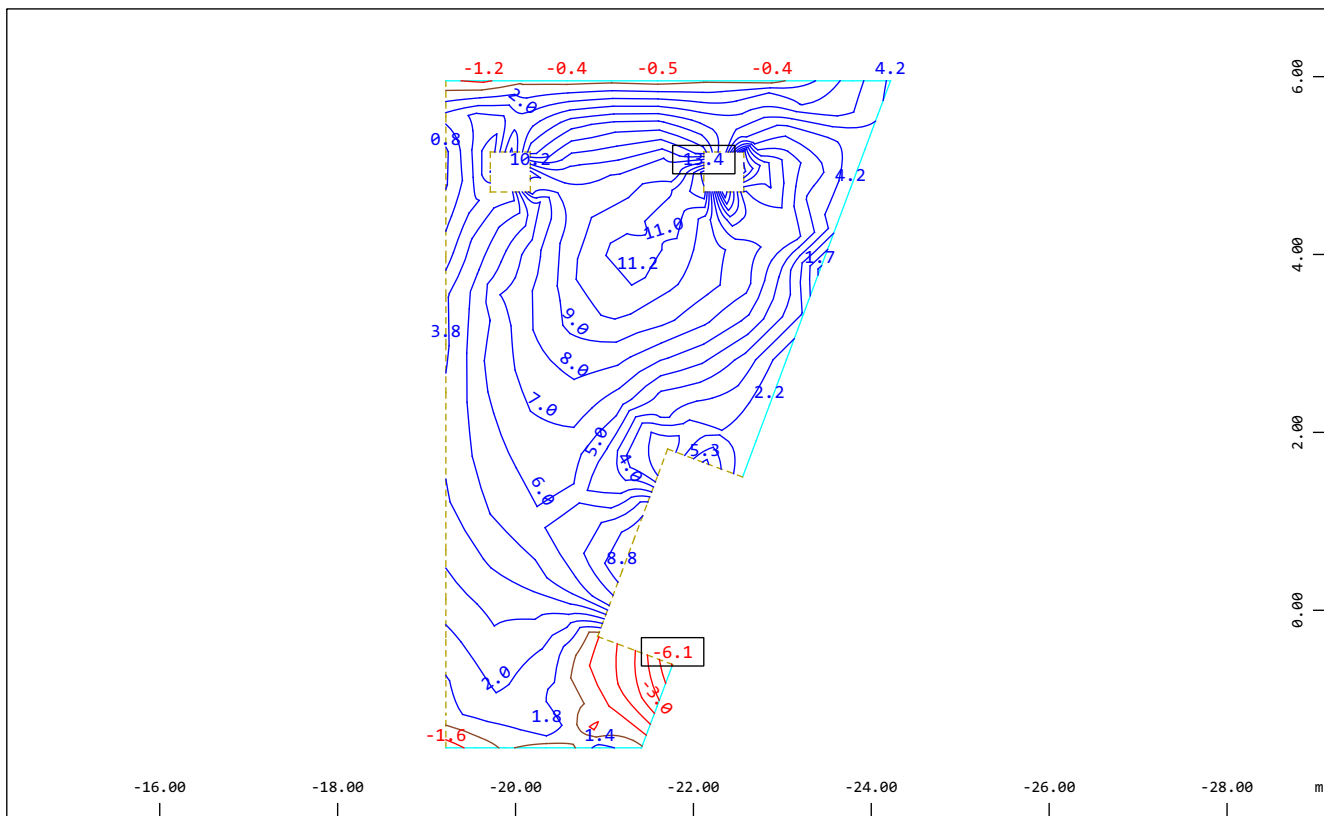


Ovojnica vplivov v plošči - max mxx
Bending moment m-xx in local x in Node
from -2.57 to 27.2 step 5.00 kNm/m
↔, Loadcase 70001 MAX-MXX QUAD -- ULS/STR ,

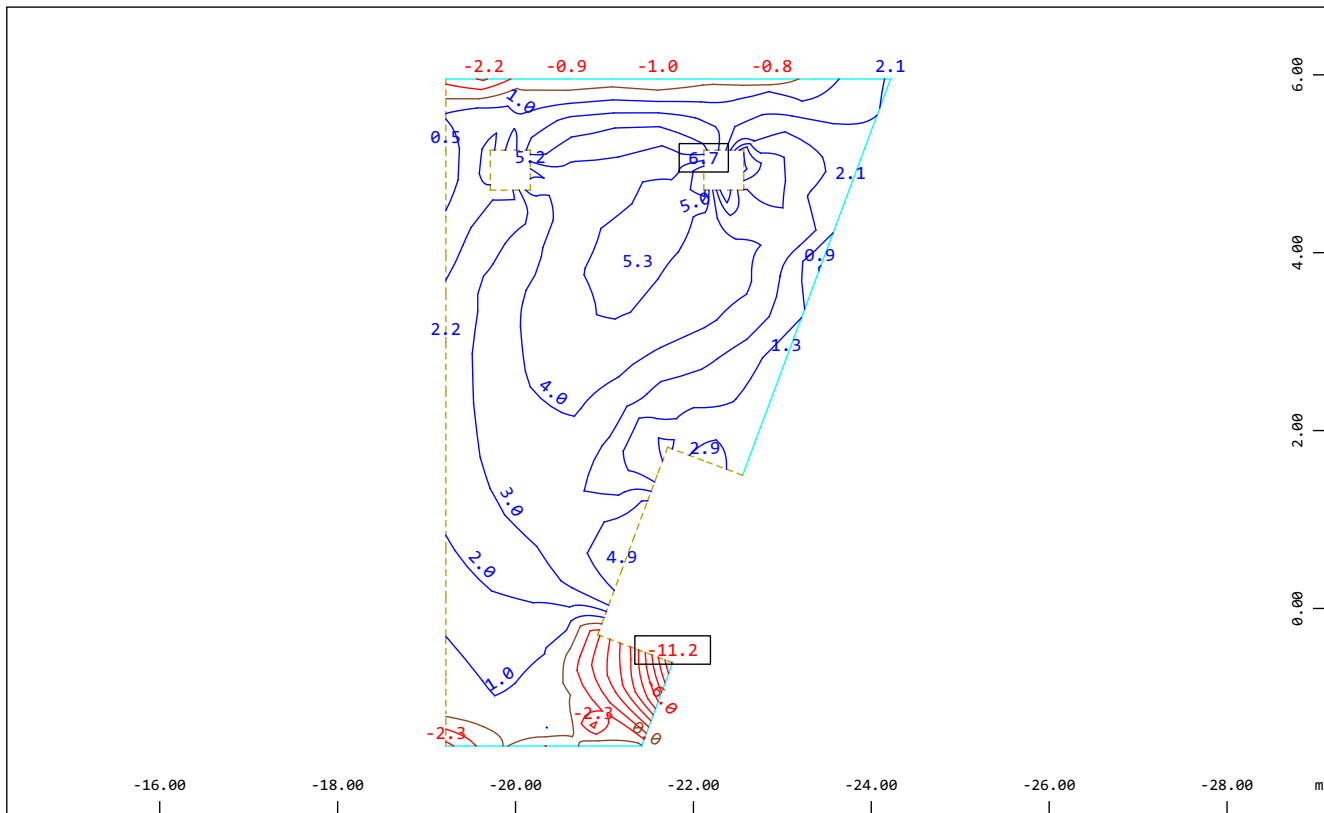


Ovojnica vplivov v plošči - min mxx
Bending moment m-xx in local x in Node
from -4.84 to 14.3 step 5.00 kNm/m
↔, Loadcase 70002 MIN-MXX QUAD -- ULS/STR ,

203072 - Kamnita miza
 Plošča SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki

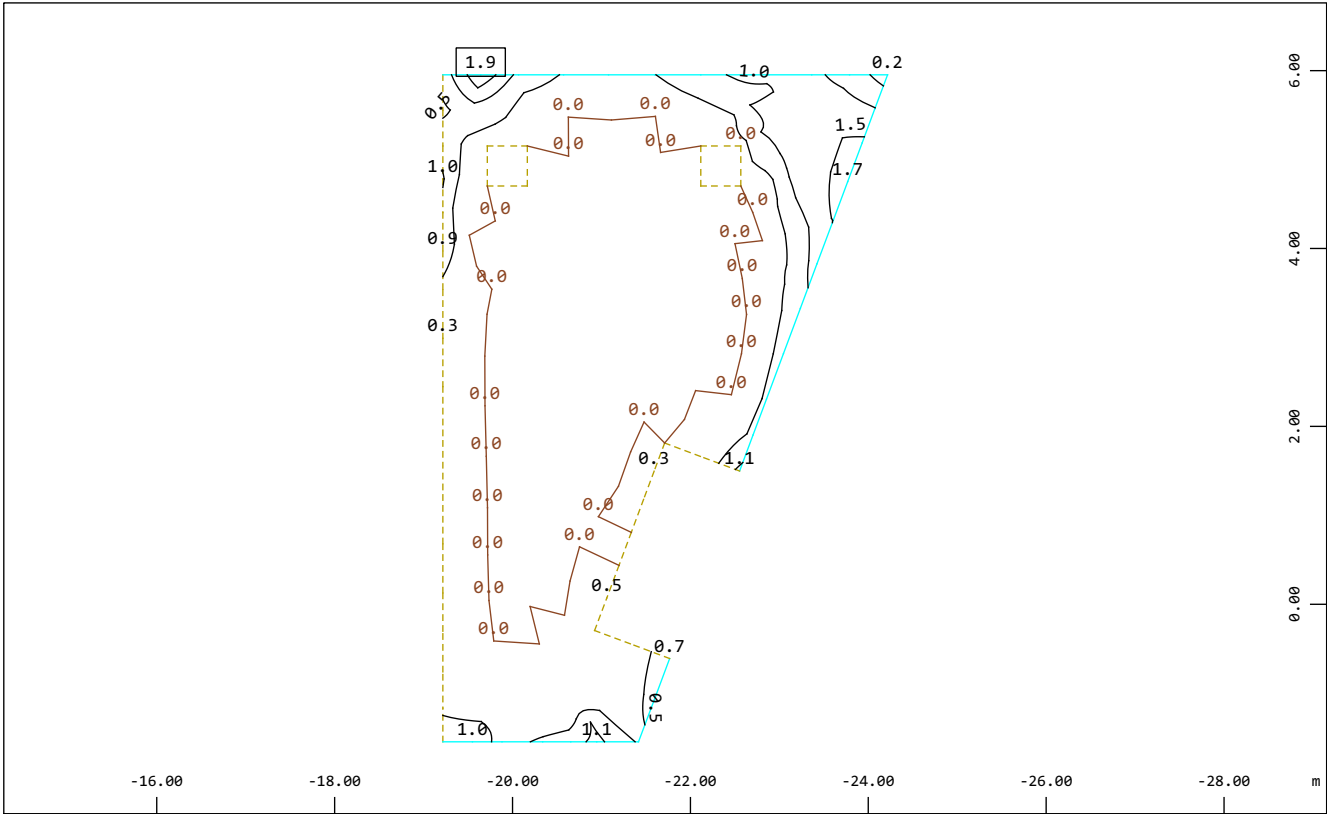


Ovojnica vplivov v plošči - max myy
 Bending moment m-yy in local y in Node
 from -6.09 to 13.4 step 1.00 kNm/m



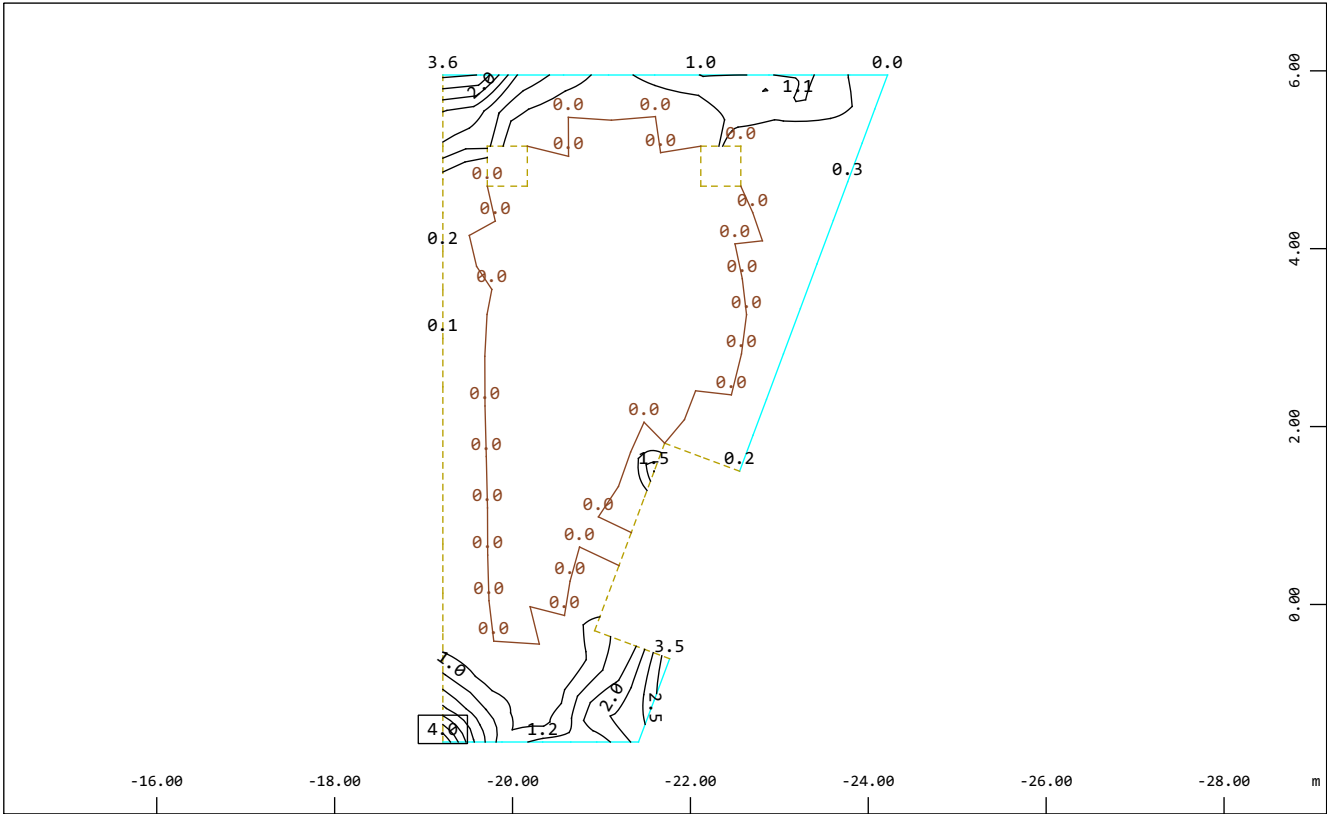
Ovojnica vplivov v plošči - min myy
 Bending moment m-yy in local y in Node
 from -11.2 to 6.75 step 1.00 kNm/m

203072 - Kamnita miza
Ploščica SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki



Armatura - zgornja cona - smer 1
Quadrilateral Elements, upper Principal reinforcements (1st layer) in Node
Case 51 crack width design, from 0 to 1.93 step 0.500 cm2/m

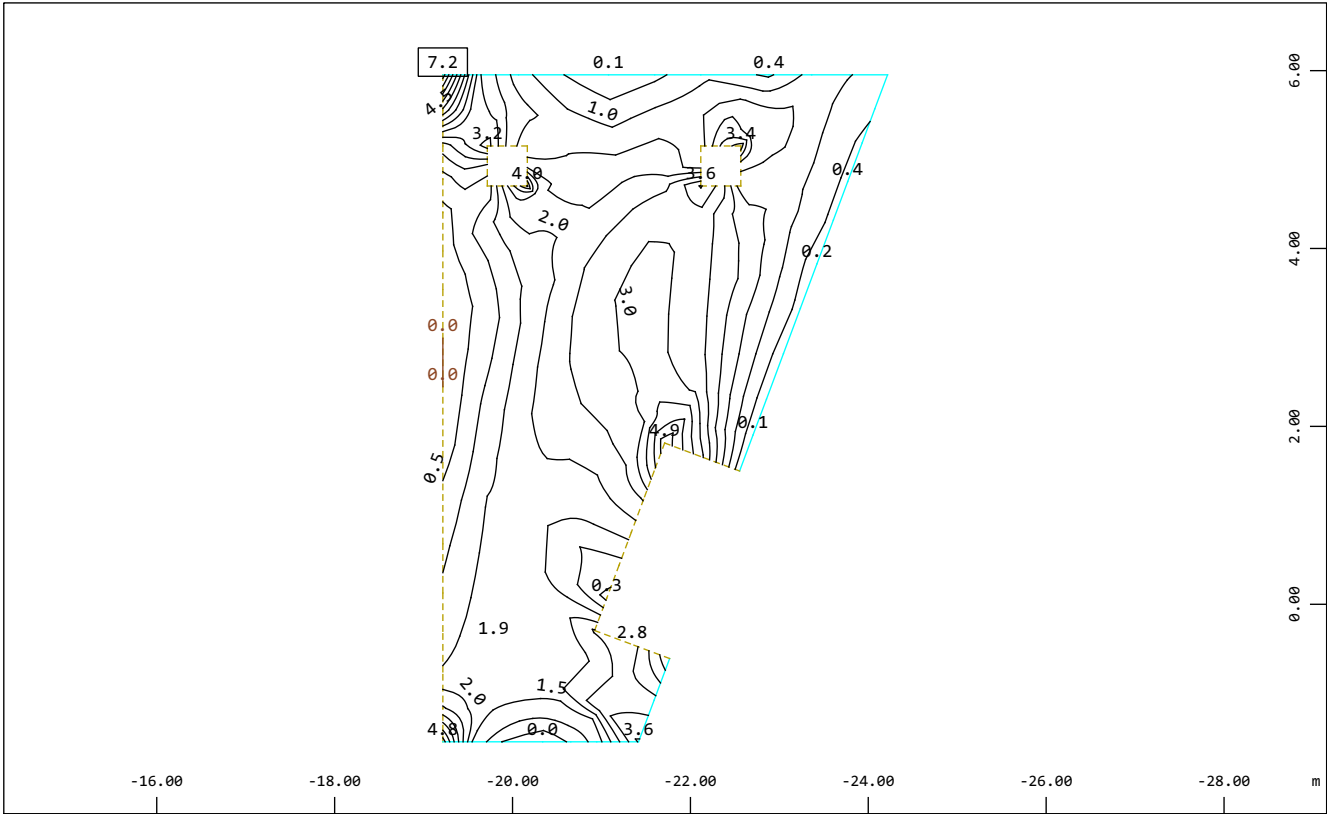
↔, Design



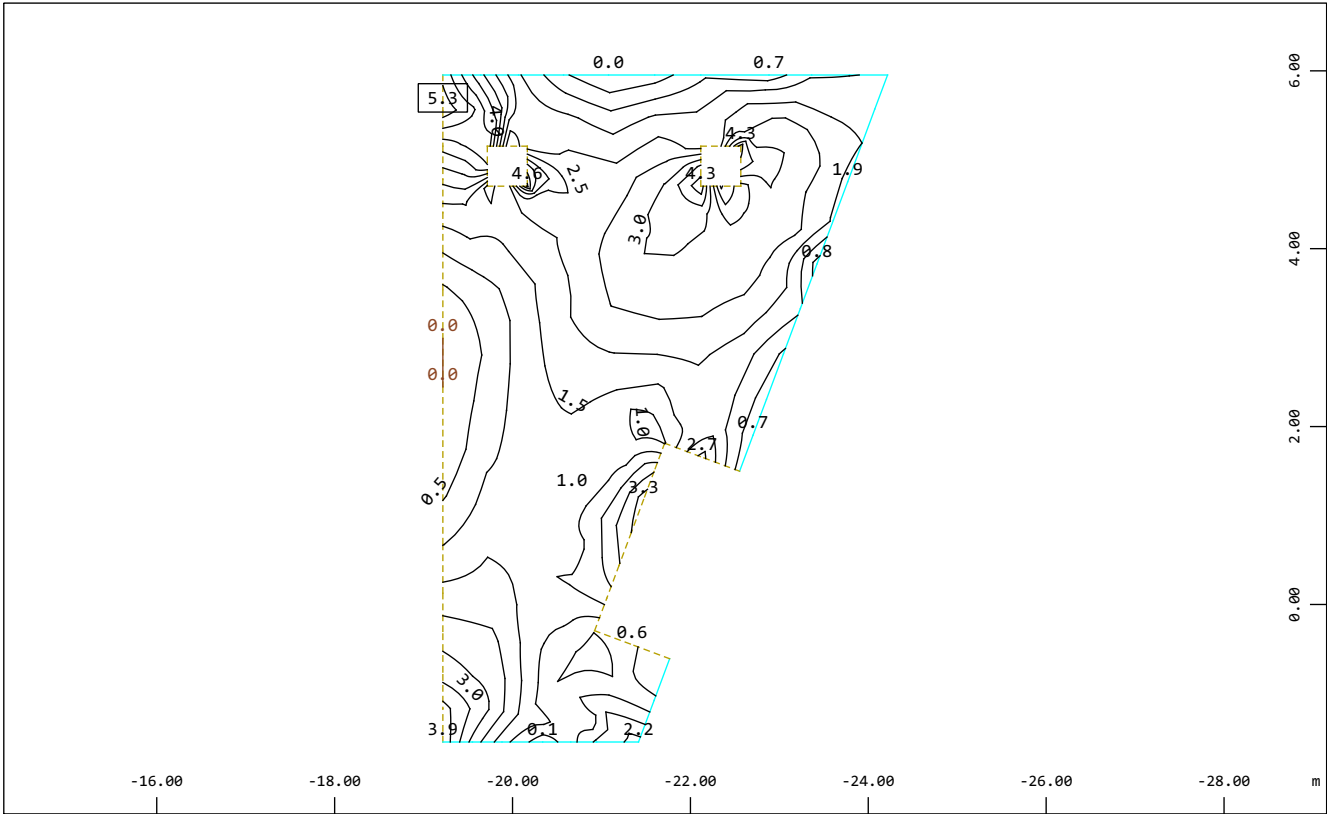
Armatura - zgornja cona - smer 2
Quadrilateral Elements, upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node
crack width design, from 0 to 3.99 step 0.500 cm2/m

↔, Design Case 51

203072 - Kamnita miza
Ploščica SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki

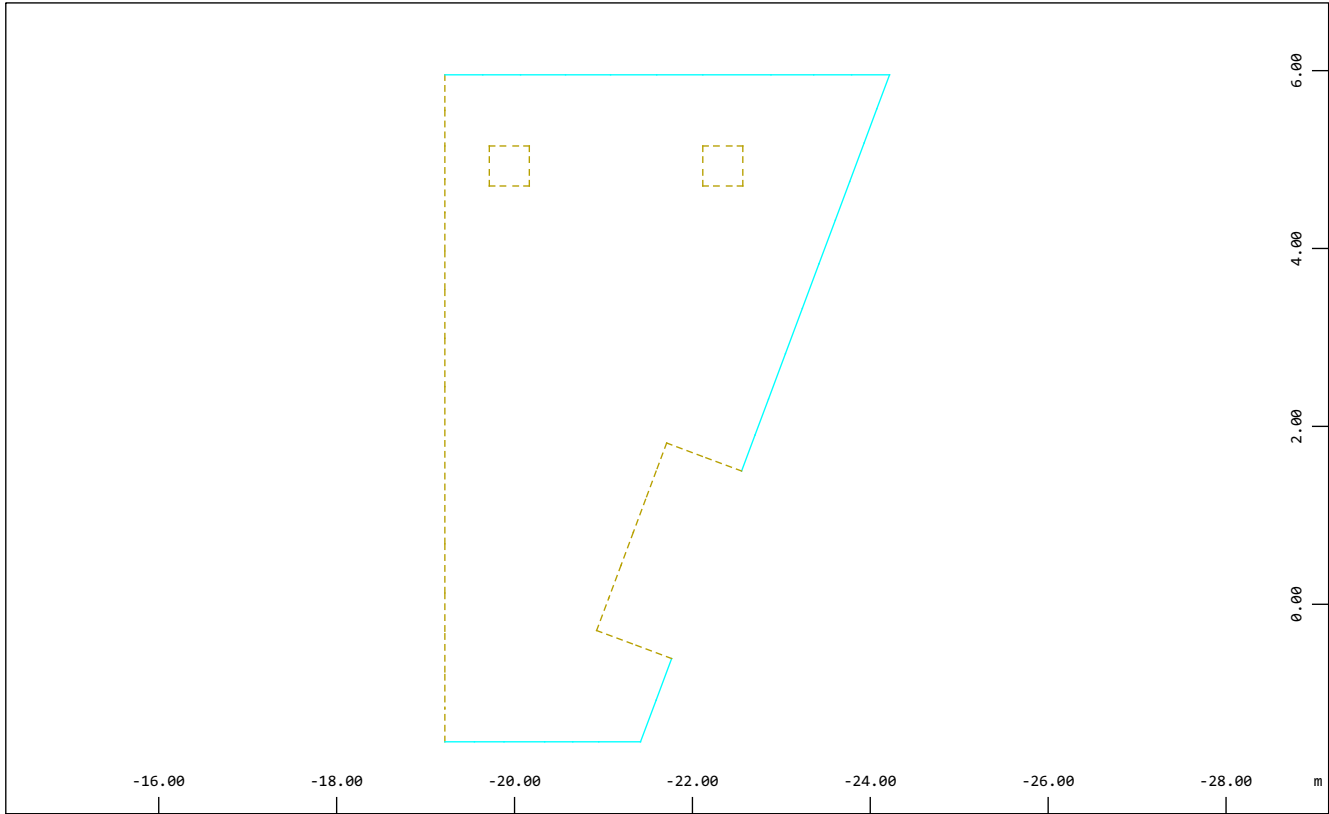


Armatura - spodnja cona - smer 1
Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node
Case 51 crack width design , from 0 to 7.24 step 0.500 cm²/m ↗, Design



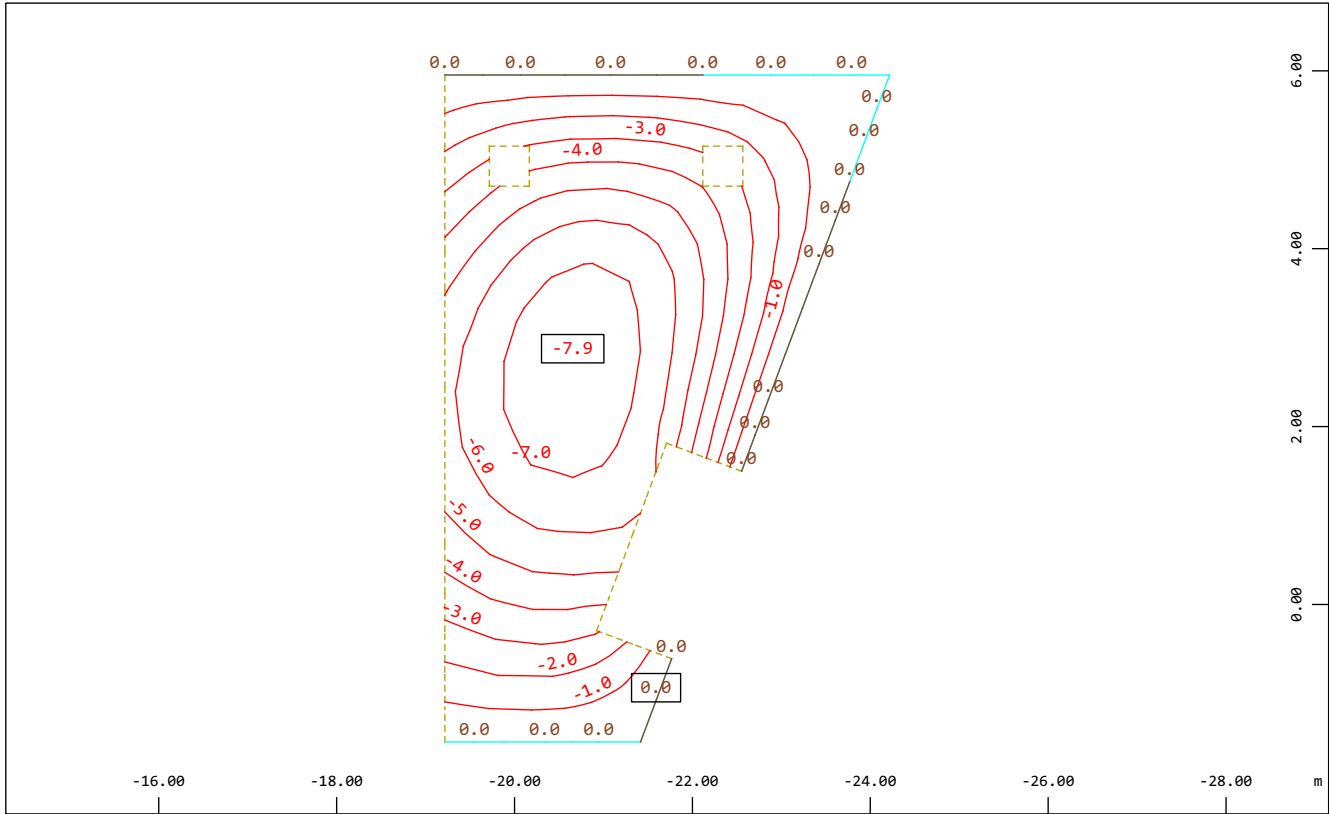
Armatura - spodnja cona - smer 2
Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node
crack width design , from 0 to 5.32 step 0.500 cm²/m ↗, Design Case 51

203072 - Kamnita miza
Ploščica SL201 - Dnevna soba - NSK, armatura in pomiki



Armatura - strig
Quadrilateral Elements , Shear reinforcement in Node
, from 0 to 8.04 step 5.00 cm2/m2

○, Design Case 51 crack width design

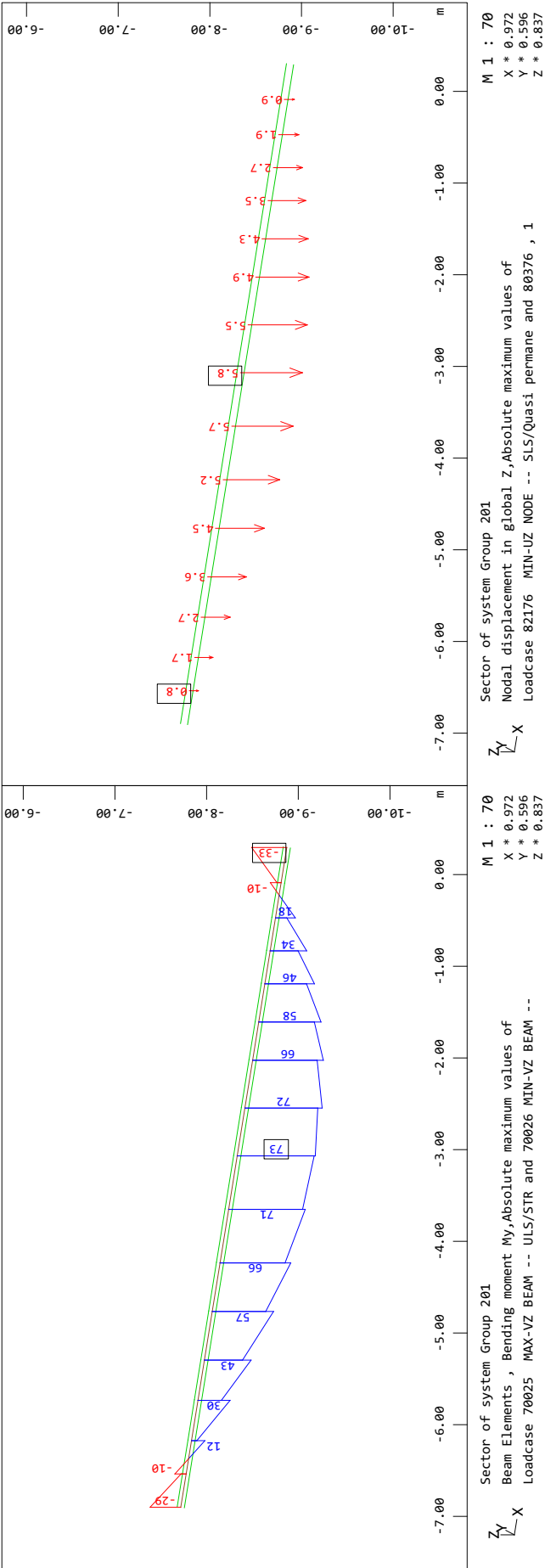
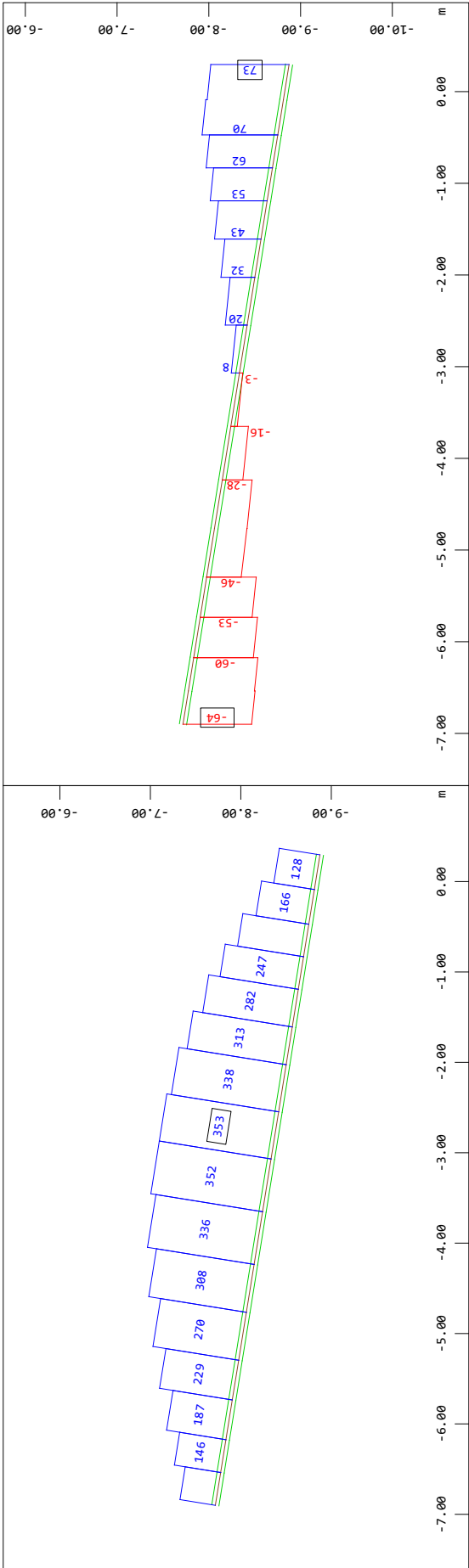


Pomiki
Nodal displacement in global Z in Node
permane , from -7.88 to 0 step 1.00 mm

○, Loadcase 82176 MIN-UZ NODE -- SLS/Quasi

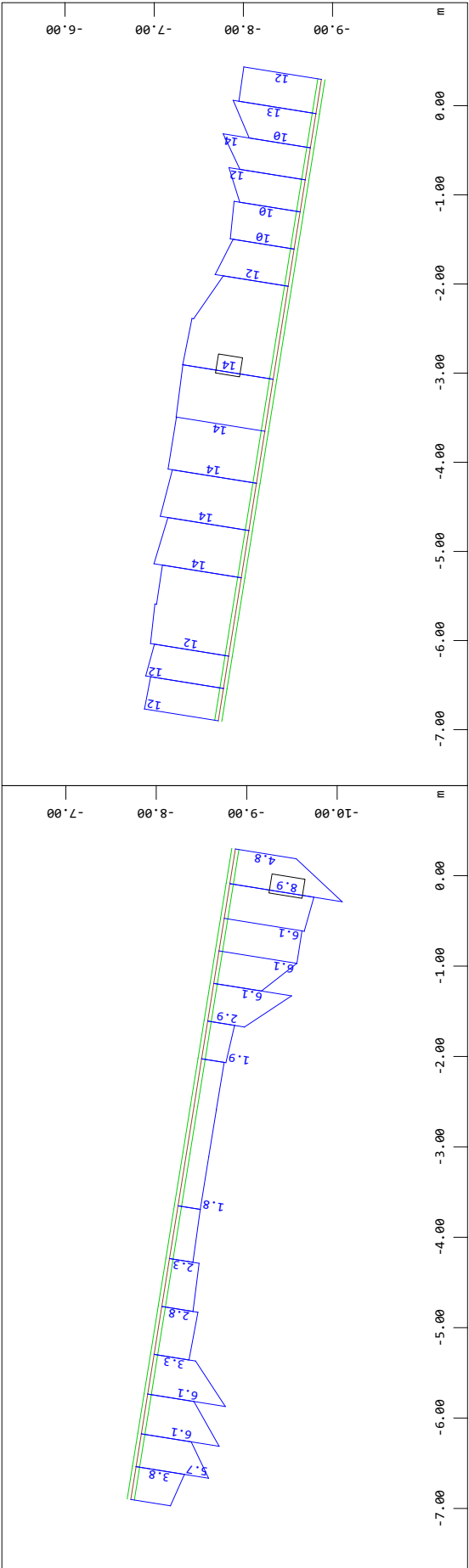
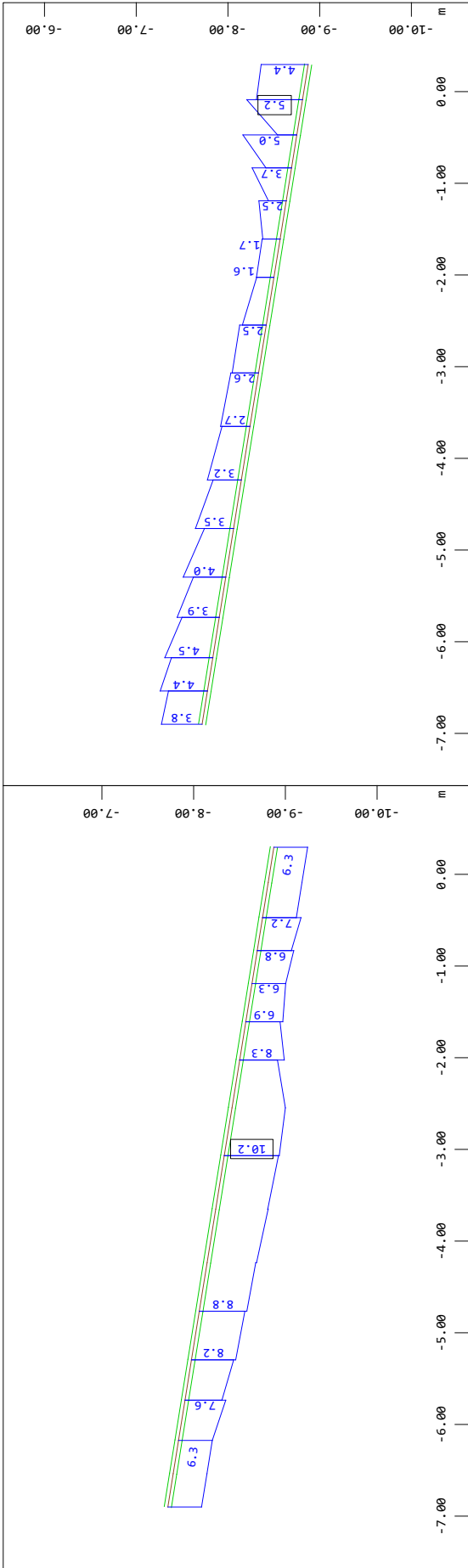
203072 - Kamnita miza - temeljna plošča in oder
Nosilci nad PT

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



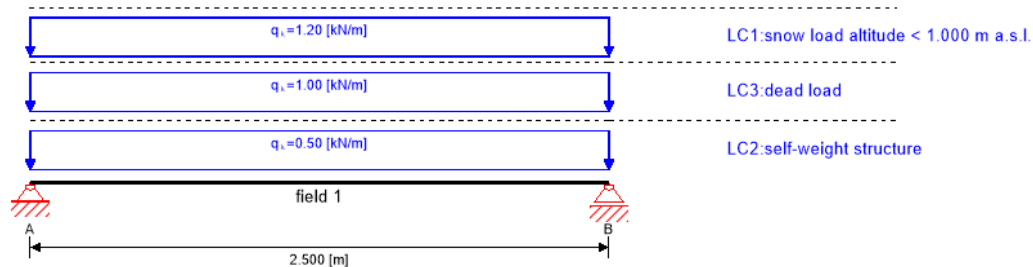
203072 - Kamnita miza - temeljna plošča in oder
Nosilci nad PT

SOFSITIK AG - www.sofistik.de



Priloga E | Hiša pri kamniti mizi – oder – jekleni profil IPE240 in križno lepljena plošča CLT 100

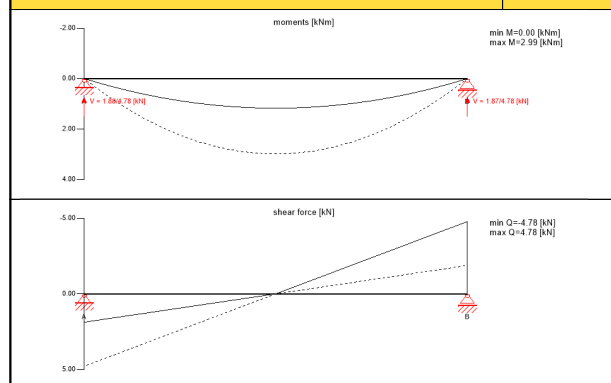
system



section: CLT 100 C3s; material: C24 spruce ETA (2019); service class: service class 1; fire resistance class: R 0

utilization

22 %



flexural stress analysis

10 %

$M_{y,d}$	2.99 kNm	$f_{m,k}$	24.00 N/mm ²
$M_{z,d}$	0.00 kNm	$f_{m,k,z}$	24.00 N/mm ²
$N_{t,d}$	0.00 kN	$f_{t,0,k}$	0.00 N/mm ²
$\sigma_{t,d}$	0.00 N/mm ²	$f_{t,0,d}$	10.08 N/mm ²
$\sigma_{m,y,d}$	1.92 N/mm ²	$f_{m,y,d}$	19.01 N/mm ²
$\sigma_{m,z,d}$	0.00 N/mm ²	$f_{m,z,d}$	0.00 N/mm ² ✓

shear stress analysis

2 %

V_d	-4.78 kN	$f_{v,k}$	4.00 N/mm ²
$T_{v,d}$	0.06 N/mm ² <	$f_{v,d}$	2.88 N/mm ² ✓

rolling shear analysis

9 %

V_d	-4.78 kN	$f_{r,k}$	1.05 N/mm ²
$T_{r,d}$	0.06 N/mm ² <	$f_{r,d}$	0.76 N/mm ² ✓

 $w_{inst} = w[char]$

field	K_{def}	limit	w_{limit}	$w_{calc.}$	ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	8.3	1.8	22 %

 $w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$

field	K_{def}	limit	w_{limit}	$w_{calc.}$	ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/150	16.7	2.7	16 %

 $w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$

field	K_{def}	limit	w_{limit}	$w_{calc.}$	ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/250	10.0	1.8	18 %

support reaction

load case category	k_{mod}	A_v	B_v
		[kN]	
self-weight structure	0.6	0.62	0.62
		0.62	0.62
dead load	0.6	1.25	1.25
		1.25	1.25
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	1.50	1.50
		0.00	0.00

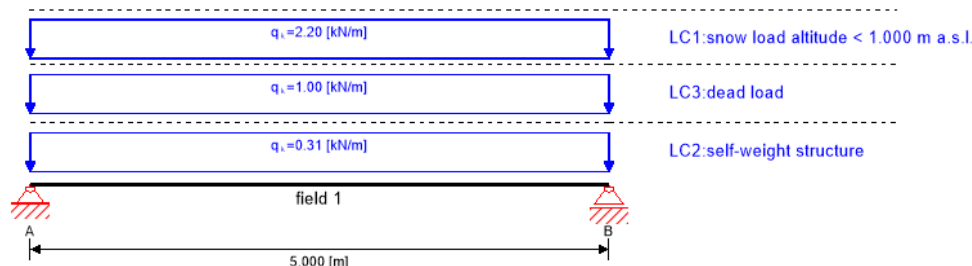
Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

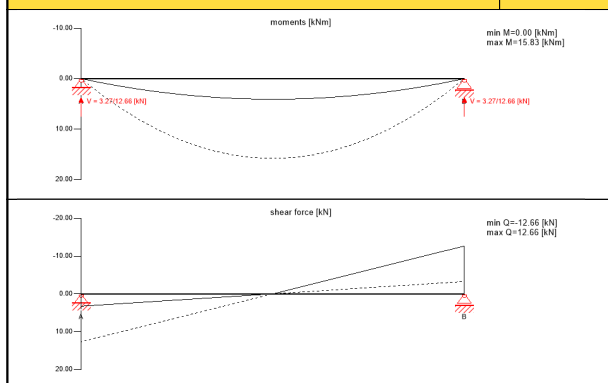
Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

system

section: IPE 240; material: steel S235; fire resistance class: R 0

utilization

21 %

**flexural stress analysis**

18 %

QkI = 1	comb.	LCO2
$M_{y,c,Rd} = 86.15 \text{ kNm}$	$M_{y,Ed} = 15.83 \text{ kNm}$	✓

shear analysis

5 %

QkI = 1	comb.	LCO2
$V_{c,Rd} = 259.79 \text{ kN}$	$V_{Ed} = 12.66 \text{ kN}$	✓

flexural design + shear analysis

18 %

QkI = 1	comb.	LCO2
$V_{pl,Rd} = 259.79 \text{ kN}$	$V_{Ed} = 1.27 \text{ kN}$	
$M_{y,c,Rd} = 86.15 \text{ kNm}$	$M_{y,c,Ed} = 15.67 \text{ kNm}$	✓

lateral torsional buckling design

20 %

QkI = 1	comb.	LCO2
$N_{y,Rd} = 0.00 \text{ kN}$	$N_{Ed} = 0.00 \text{ kN}$	
$N_{z,Rd} = 0.00 \text{ kN}$	$N_{Ed} = 0.00 \text{ kN}$	
$M_{y,Rd} = 77.31 \text{ kNm}$	$M_{y,Ed} = 15.83 \text{ kNm}$	✓

 $w_{inst} = w[char]$

field	K_{def}	limit	W_{limit}	$W_{calc.}$	ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0	L/300	16.7	3.5	21 %

support reaction

load case category	k_{mod}	A_v	B_v
		[kN]	
self-weight structure	1	0.77	0.77
		0.77	0.77
dead load	1	2.50	2.50
		2.50	2.50
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	1	5.50	5.50
		0.00	0.00

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

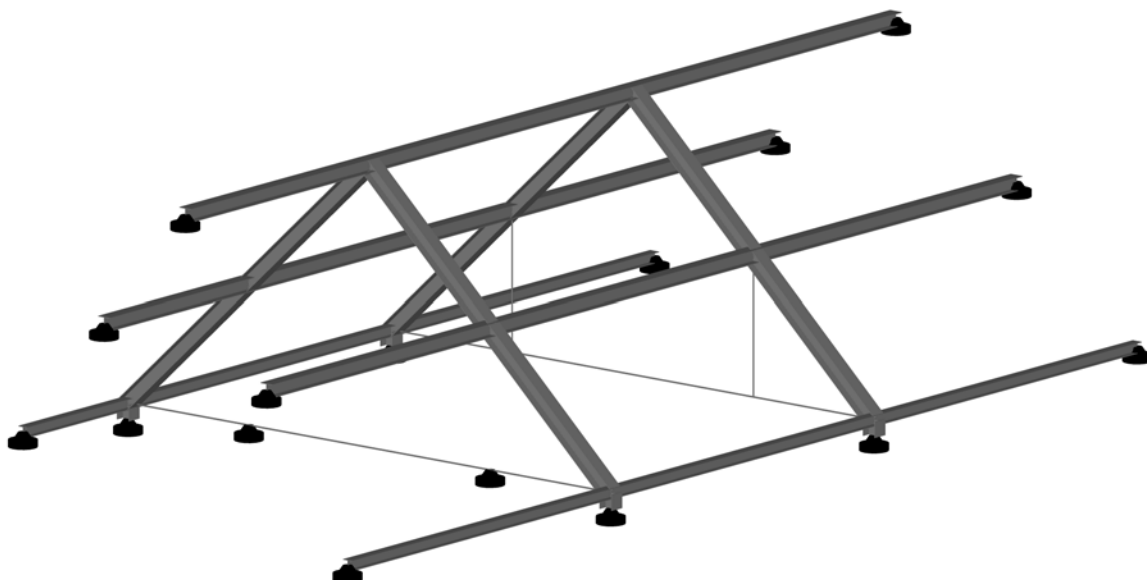
The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

Priloga F | Hiša pri kamniti mizi – ostrešje jeklo



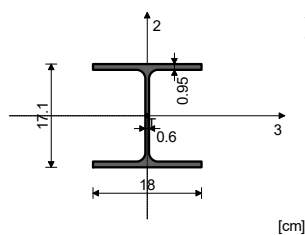
Izometrija

Tabele materialov

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

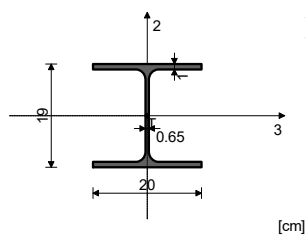
Seti gred

Set: 1 Prerez: IPBI 180, Fiktivna ekscentričnost



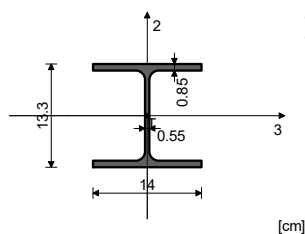
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	4.530e-3	1.452e-3	3.078e-3	1.490e-7	9.250e-6	2.510e-5

Set: 2 Prerez: IPBI 200, Fiktivna ekscentričnost



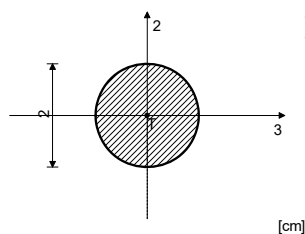
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	5.380e-3	1.805e-3	3.575e-3	2.110e-7	1.340e-5	3.690e-5

Set: 3 Prerez: IPBI 140, Fiktivna ekscentričnost

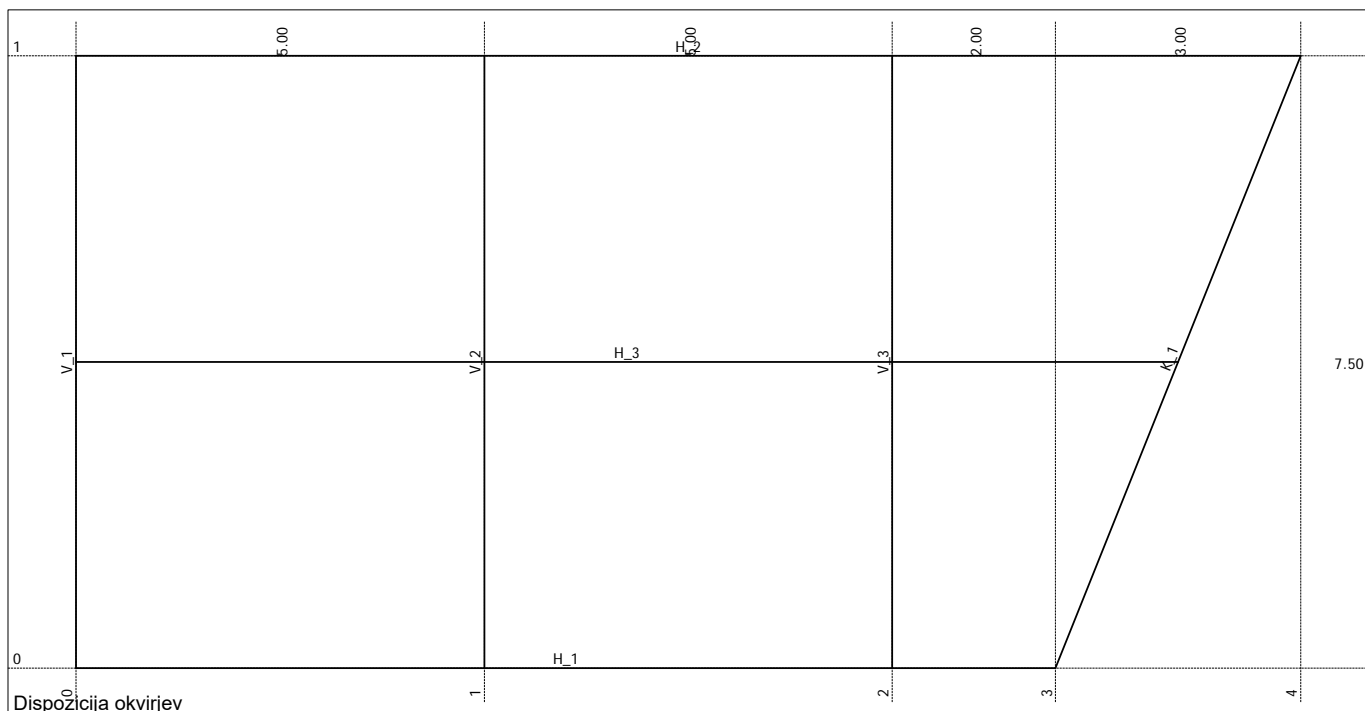


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	3.140e-3	1.011e-3	2.129e-3	8.160e-8	3.890e-6	1.030e-5

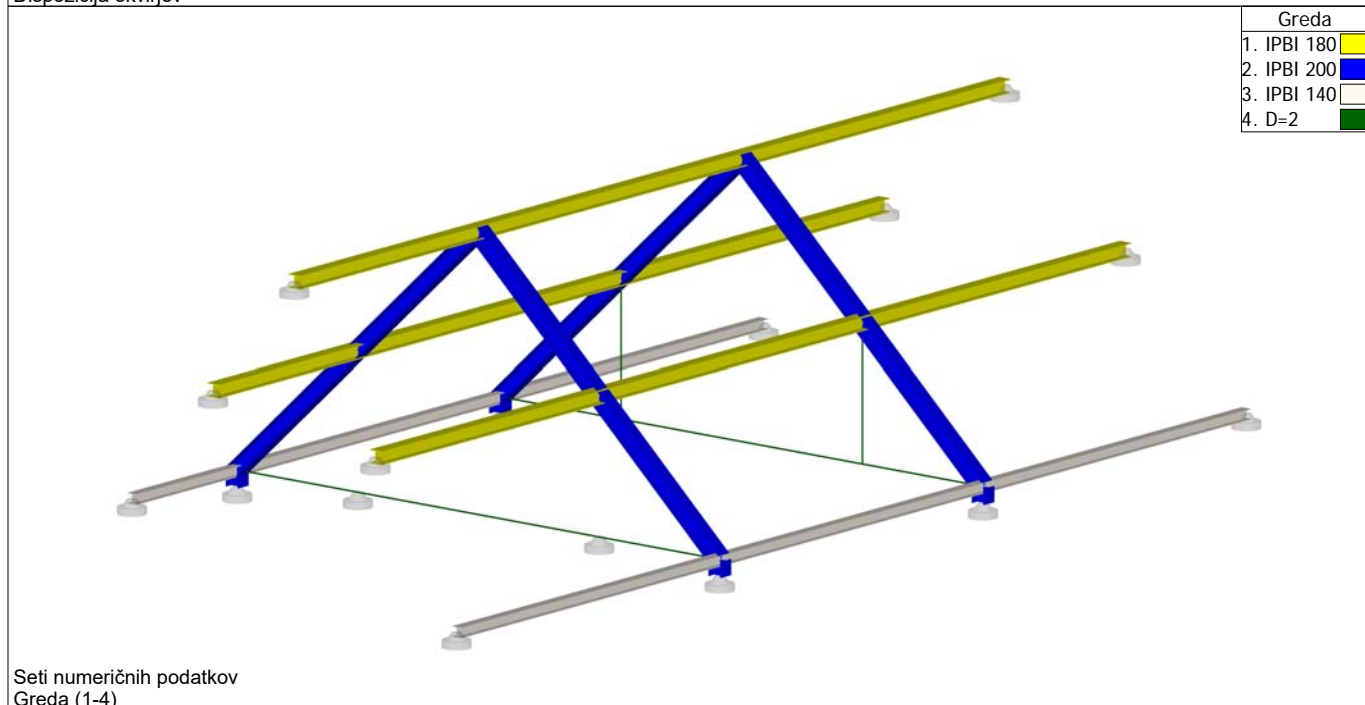
Set: 4 Prerez: D=2, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	3.142e-4	2.827e-4	2.827e-4	1.571e-8	7.854e-9	7.854e-9



Dispozicija okvirjev



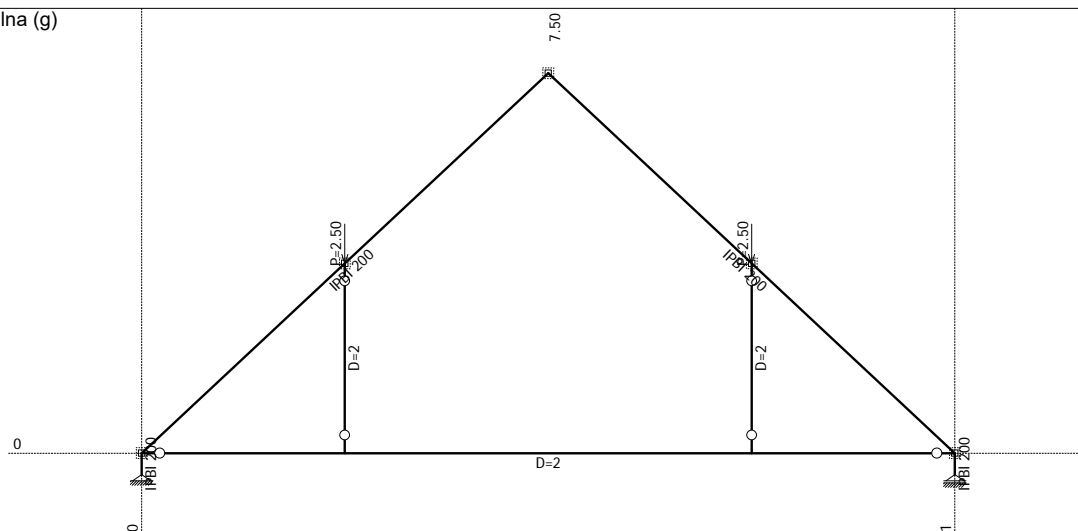
Greda	
1. IPBI 180	
2. IPBI 200	
3. IPBI 140	
4. D=2	

Seti numeričnih podatkov
Greda (1-4)

Lista obtežnih primerov

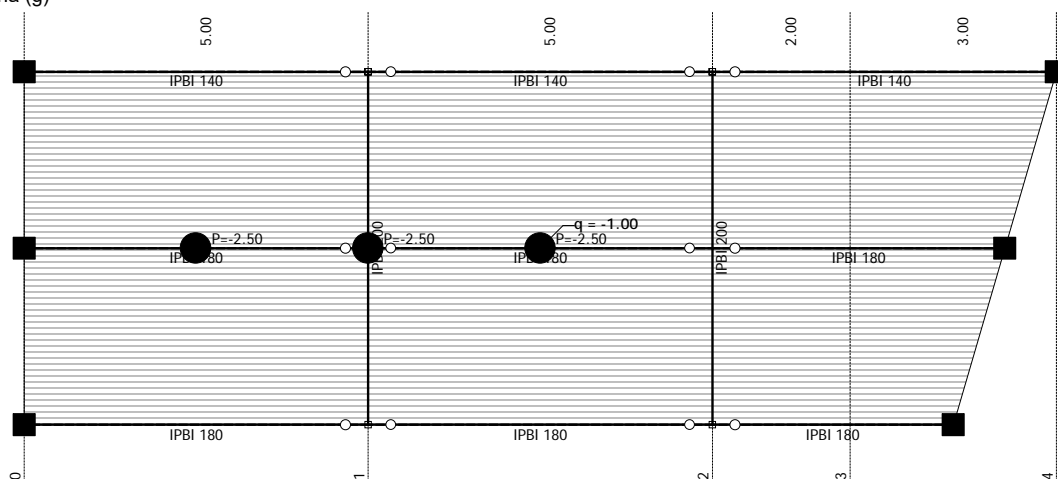
LC	Naziv
1	LT+stalna (g)
2	Sneg
3	Veter
4	Komb.: I+II+0.6xIII
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII

Obt. 1: LT+stalna (g)



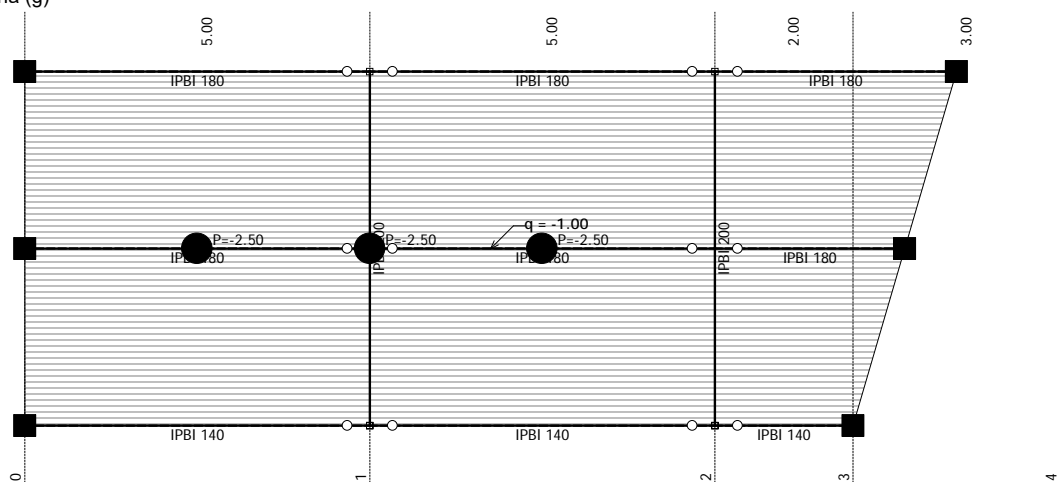
Okvir: V_2

Obt. 1: LT+stalna (g)



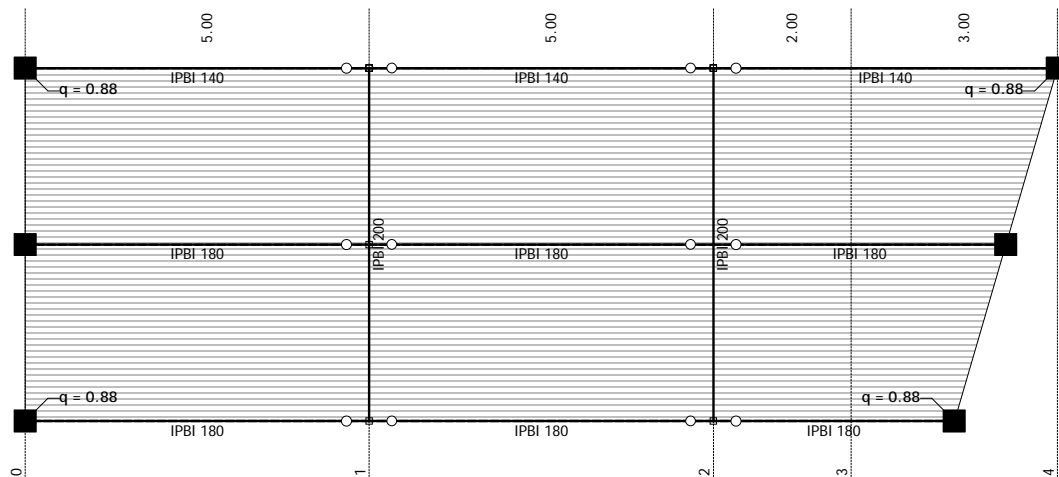
Pogled: Stresina 1

Obt. 1: LT+stalna (g)



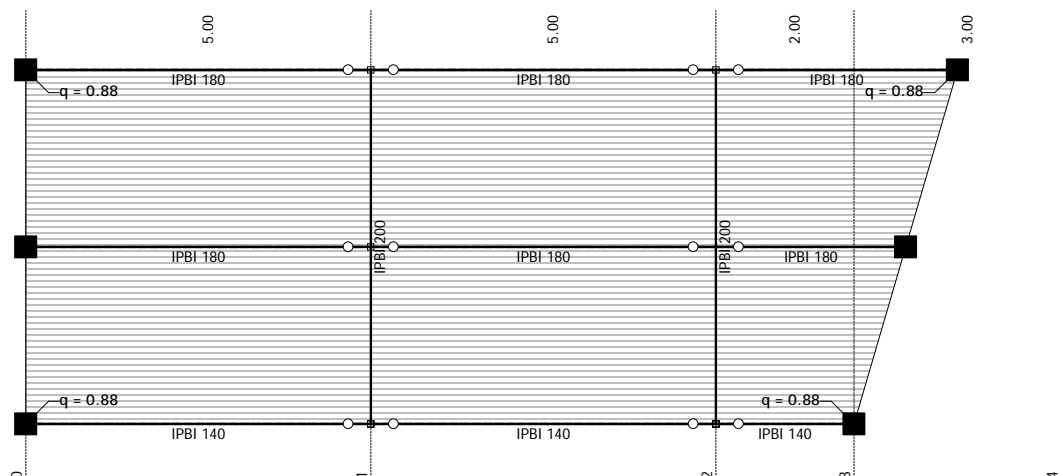
Pogled: Stresina 2

Obt. 2: Sneg



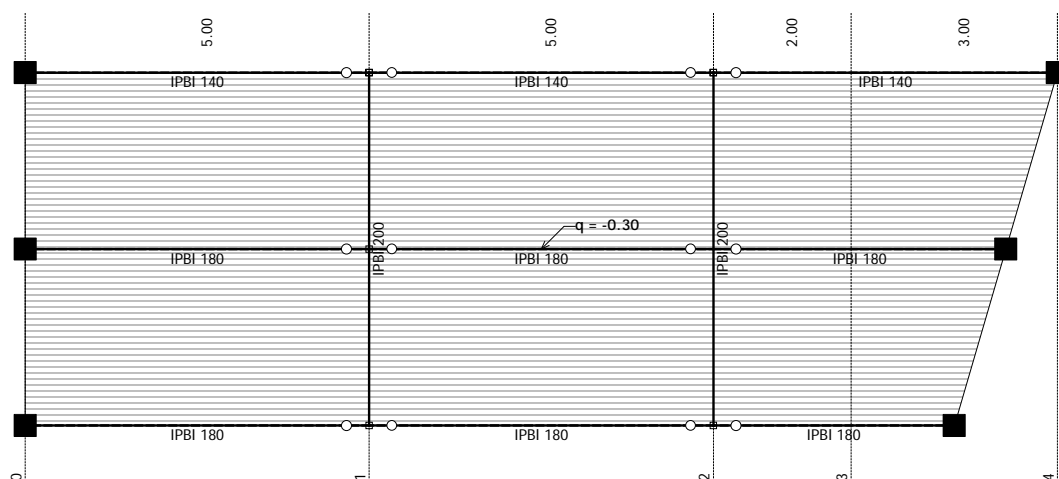
Pogled: Stresina 1

Obt. 2: Sneg



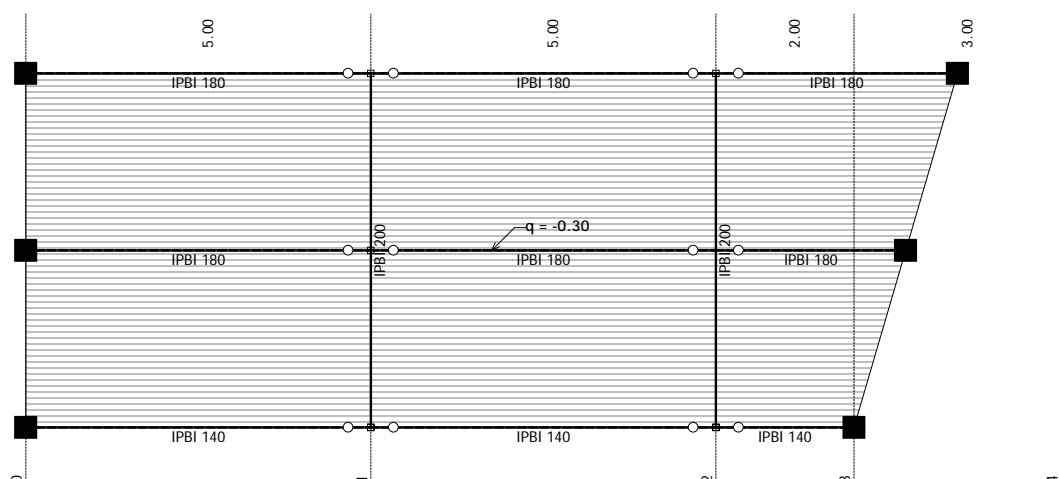
Pogled: Stresina 2

Obt. 3: Vetr



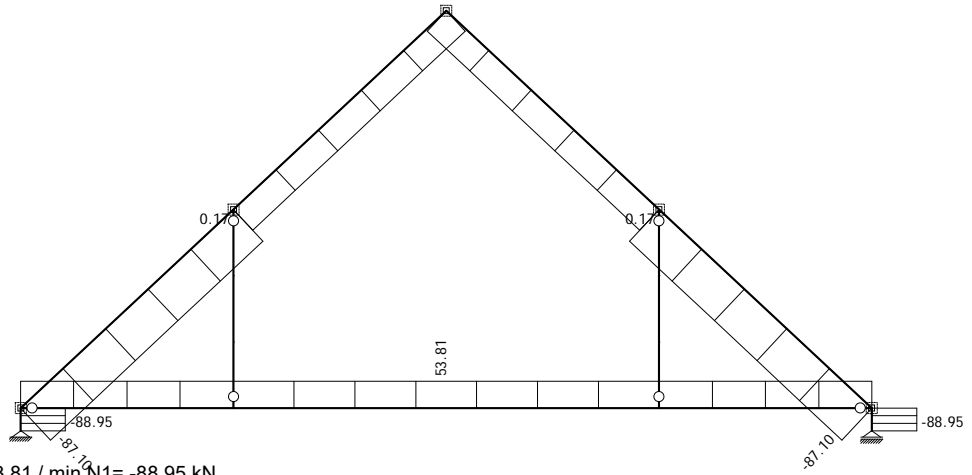
Pogled: Stresina 1

Obt. 3: Vetr



Pogled: Stresina 2

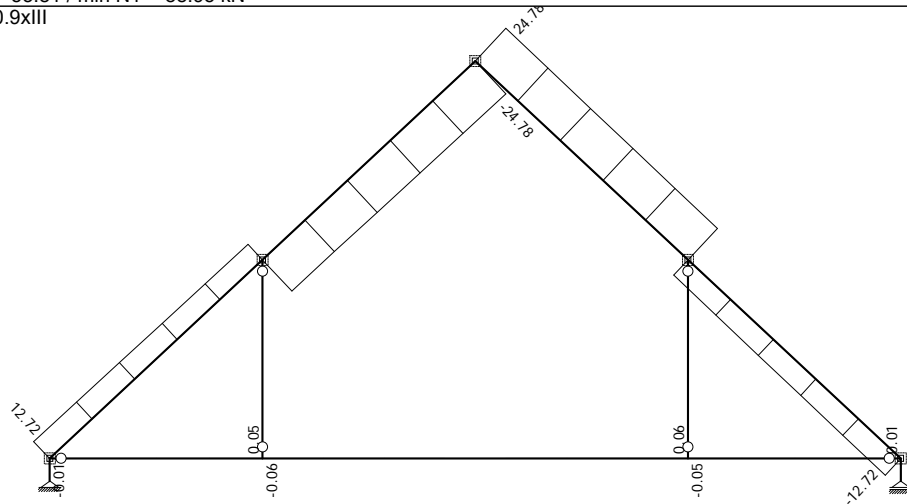
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Okvir: V_2

Vplivi v gredi: max N1= 53.81 / min N1= -88.95 kN

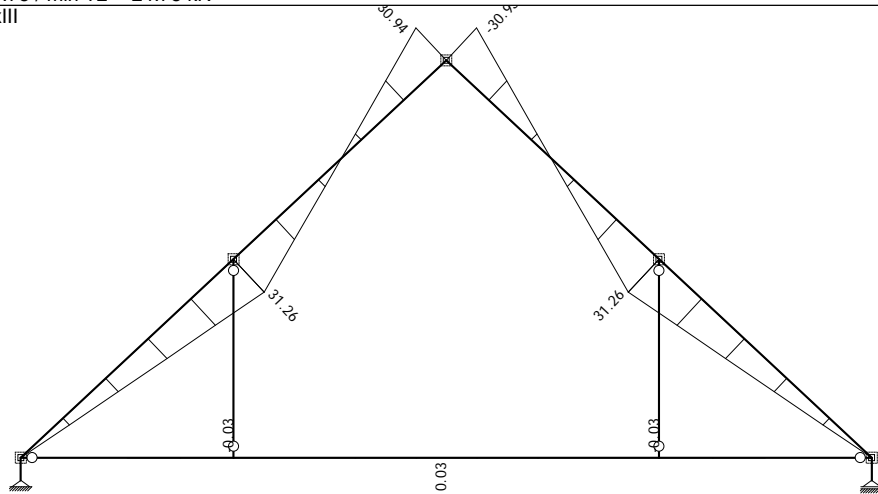
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Okvir: V_2

Vplivi v gredi: max T2= 24.78 / min T2= -24.78 kN

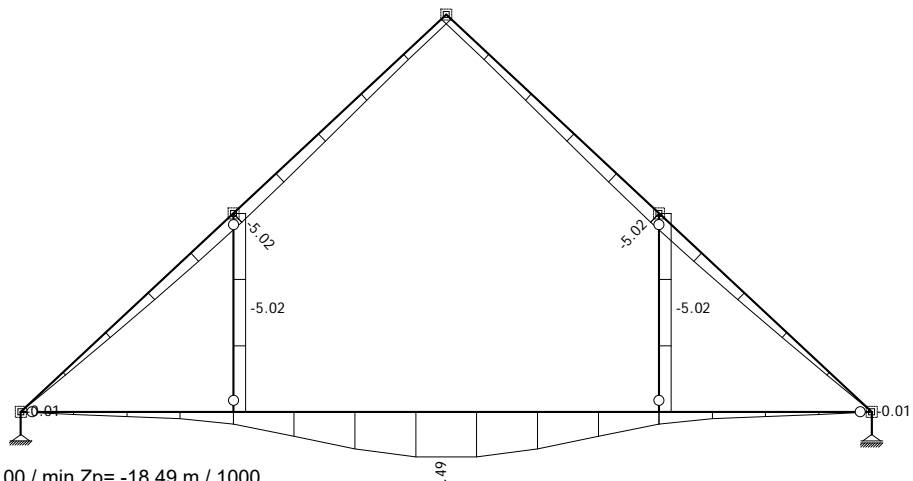
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Okvir: V_2

Vplivi v gredi: max M3= 31.26 / min M3= -30.94 kNm

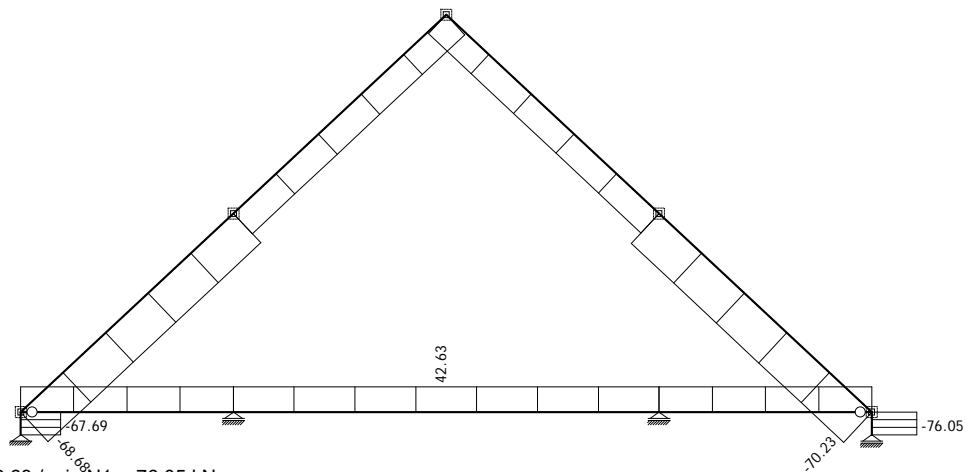
Obt. 4: I+II+0.6xIII



Okvir: V_2

Vplivi v gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -18.49 m / 1000

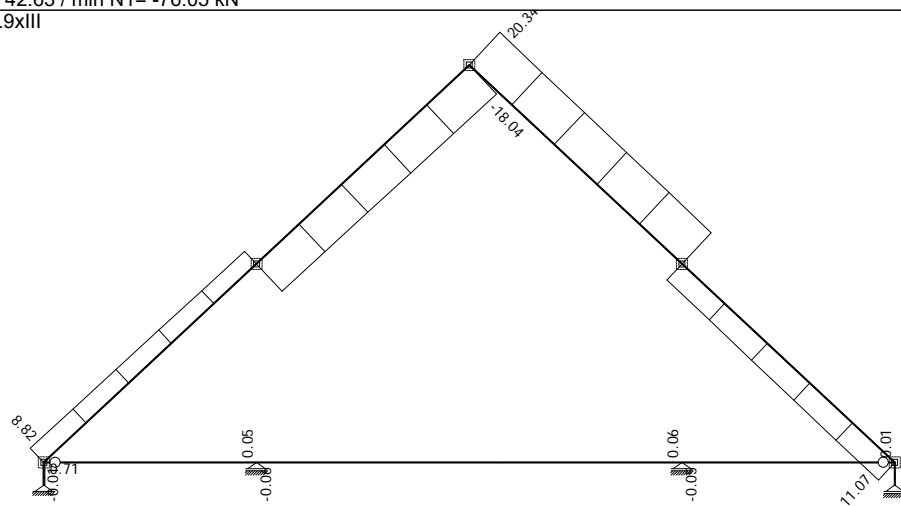
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Okvir: V_3

Vplivi v gredi: max N1= 42.63 / min N1= -76.05 kN

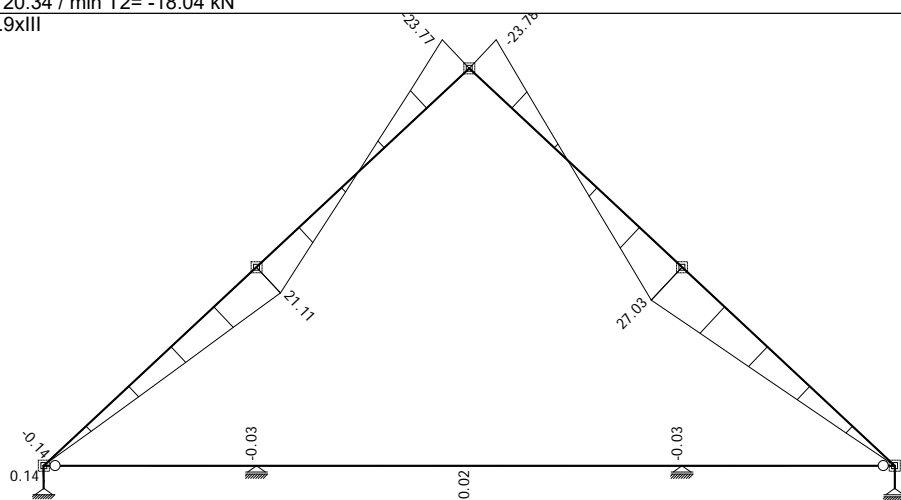
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Okvir: V_3

Vplivi v gredi: max T2= 20.34 / min T2= -18.04 kN

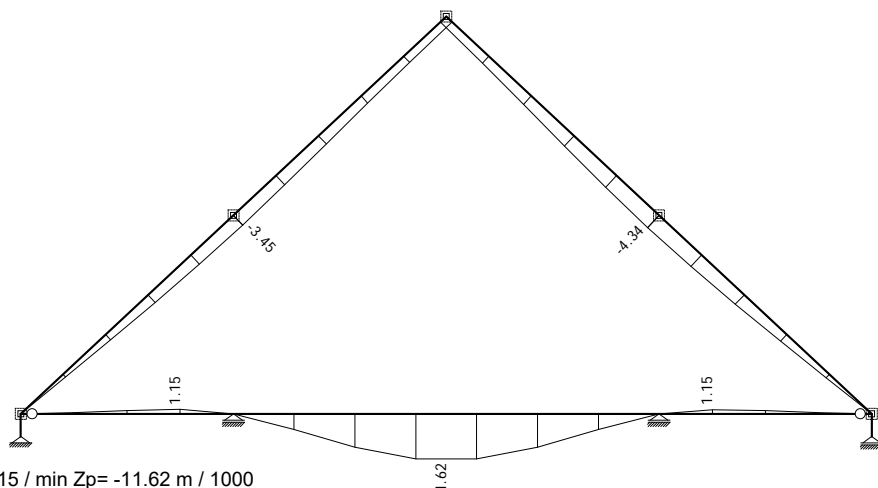
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Okvir: V_3

Vplivi v gredi: max M3= 27.03 / min M3= -23.78 kNm

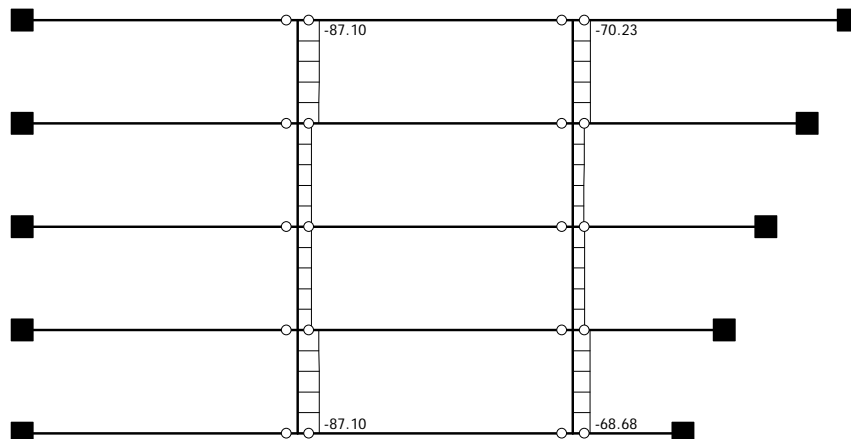
Obt. 4: I+II+0.6xIII



Okvir: V_3

Vplivi v gredi: max Zp= 1.15 / min Zp= -11.62 m / 1000

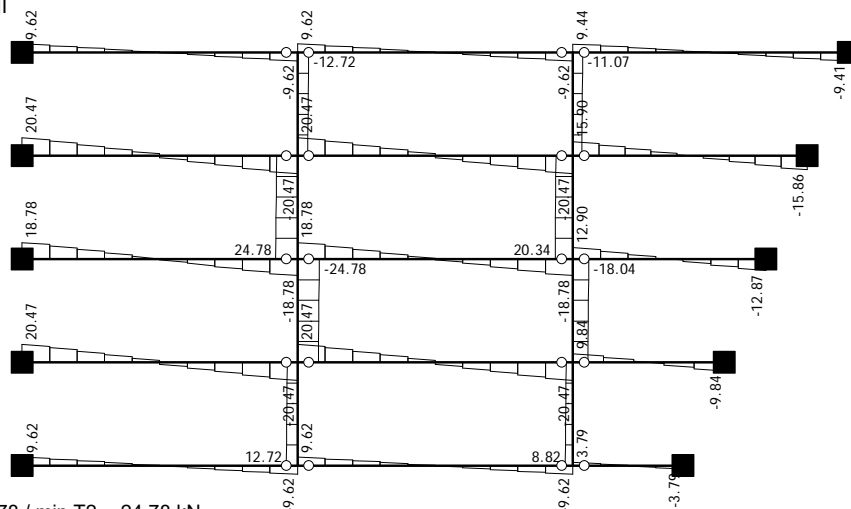
Obt. 5: 1.35xl+1.5xII+0.9xIII



Pogled: Stresine

Vplivi v gredi: max N1= 0.00 / min N1= -87.10 kN

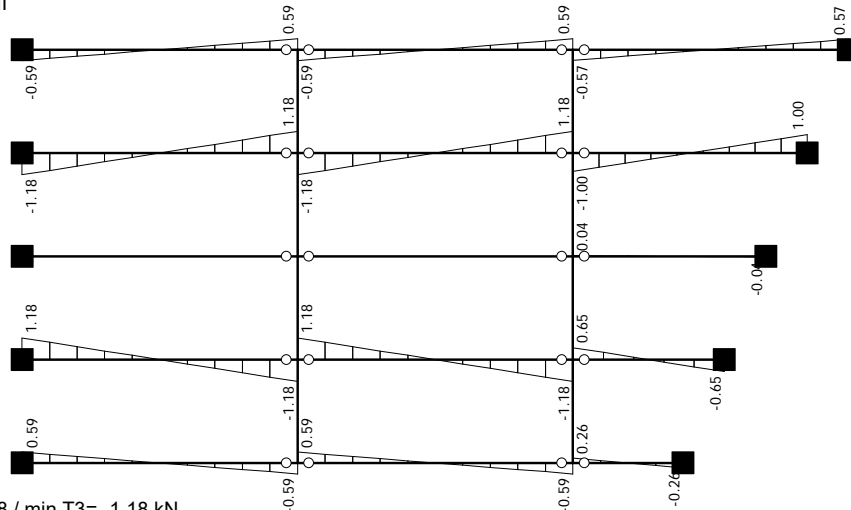
Obt. 5: 1.35xl+1.5xII+0.9xIII



Pogled: Stresine

Vplivi v gredi: max T2= 24.78 / min T2= -24.78 kN

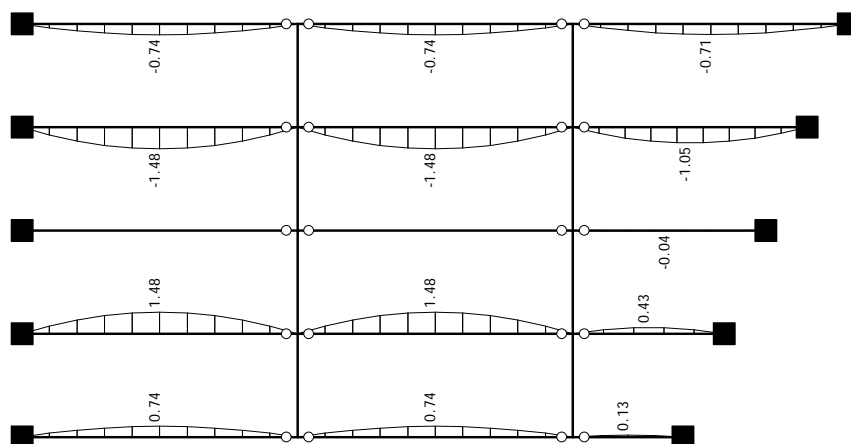
Obt. 5: 1.35xl+1.5xII+0.9xIII



Pogled: Stresine

Vplivi v gredi: max T3= 1.18 / min T3= -1.18 kN

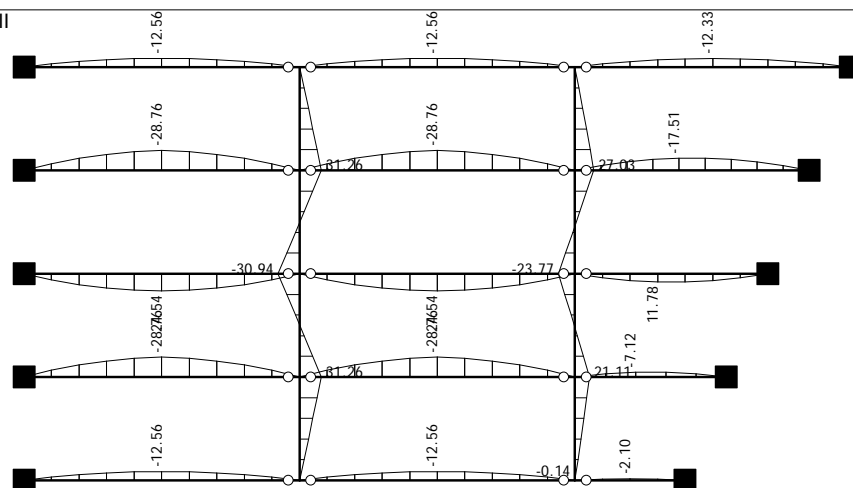
Obt. 5: 1.35xl+1.5xII+0.9xIII



Pogled: Stresine

Vplivi v gredi: max M2= 1.48 / min M2= -1.48 kNm

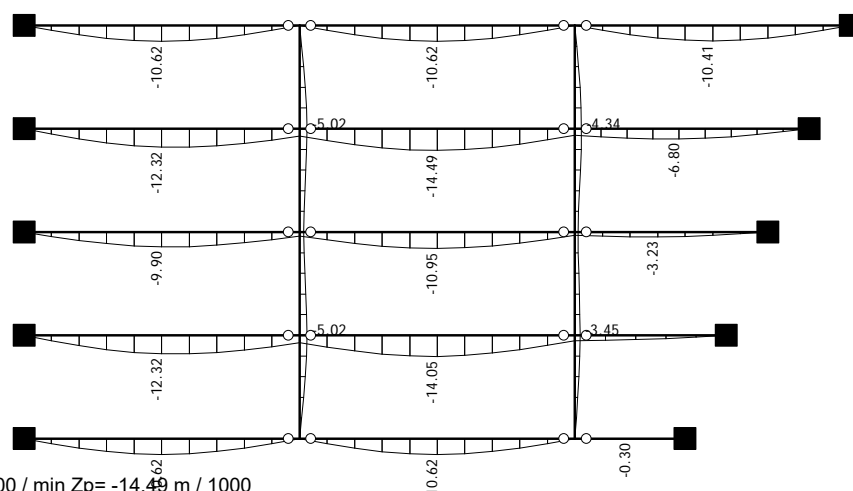
Obt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Pogled: Stresine

Vplivi v gredi: max M3= 31.26 / min M3= -30.94 kNm

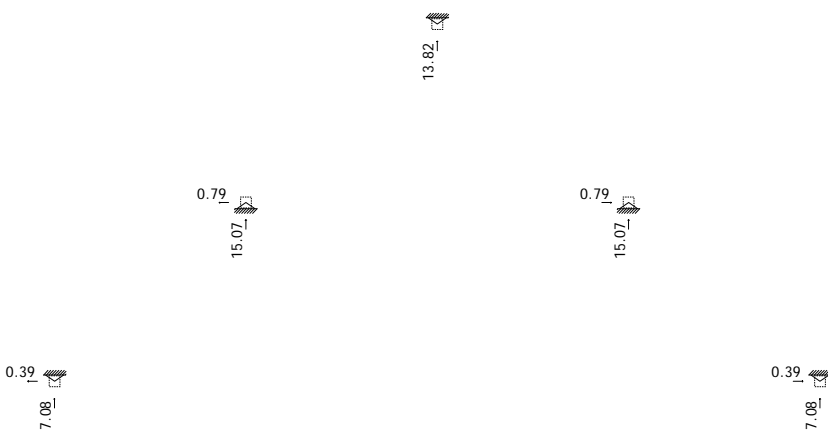
Obt. 4: I+II+0.6xIII



Pogled: Stresine

Vplivi v gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -14.49 m / 1000

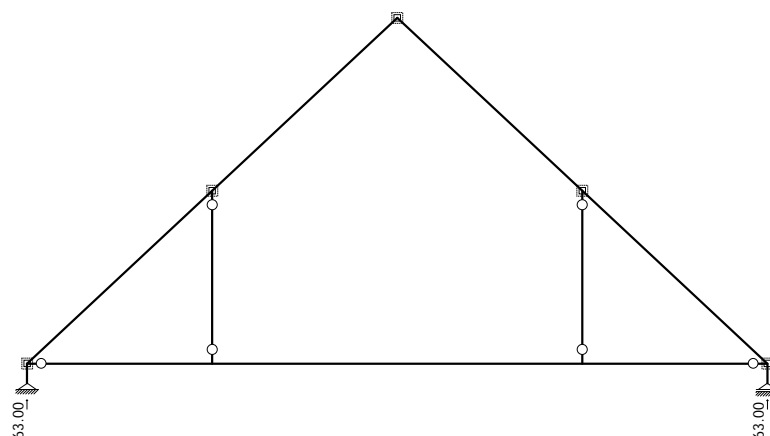
Obt. 4: I+II+0.6xIII



Okvir: V_1

Reakcije podpor

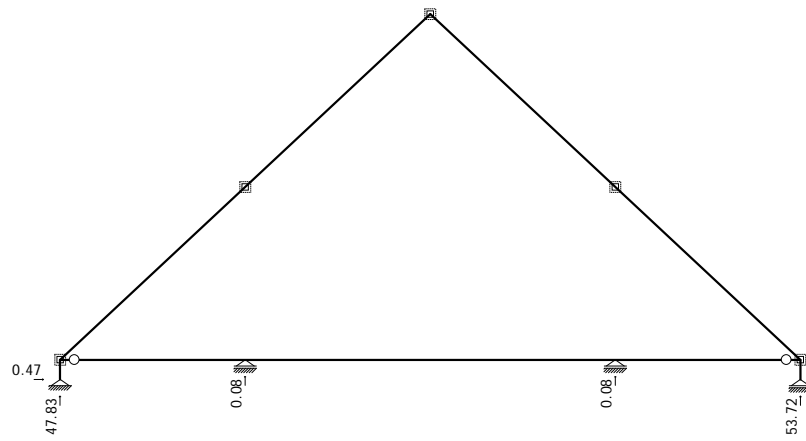
Obt. 4: I+II+0.6xIII



Okvir: V_2

Reakcije podpor

Obt. 4: I+II+0.6xIII



Okvir: V_3

Reakcije podpor

Obt. 4: I+II+0.6xIII

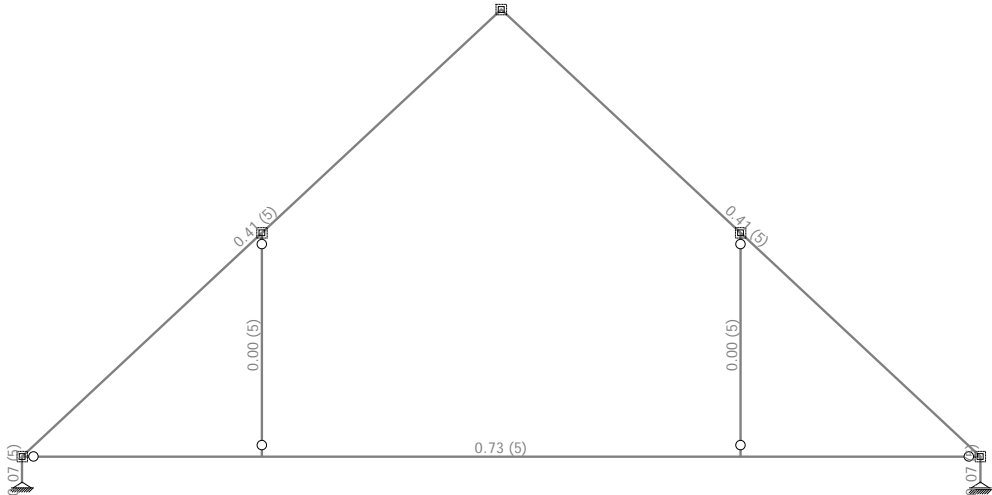


Okvir: K_1

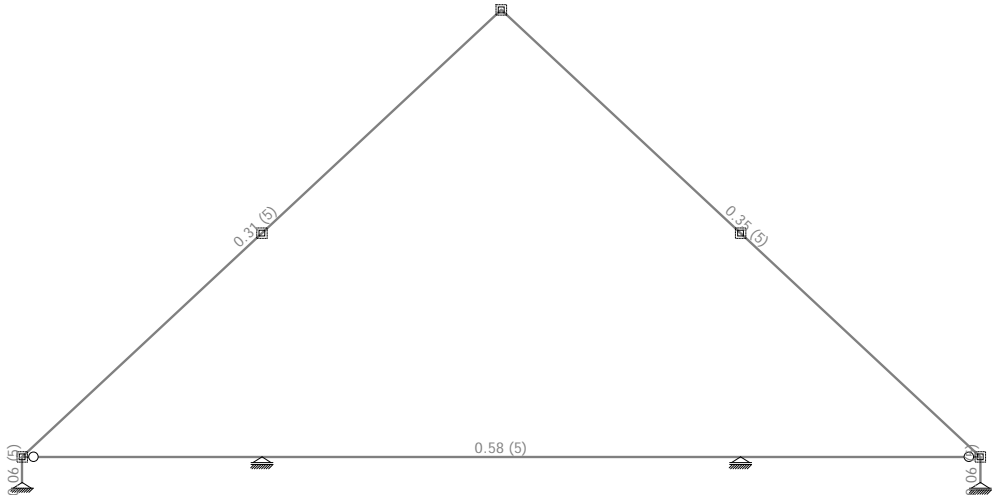
Reakcije podpor

Dimenzioniranje (jeklo)

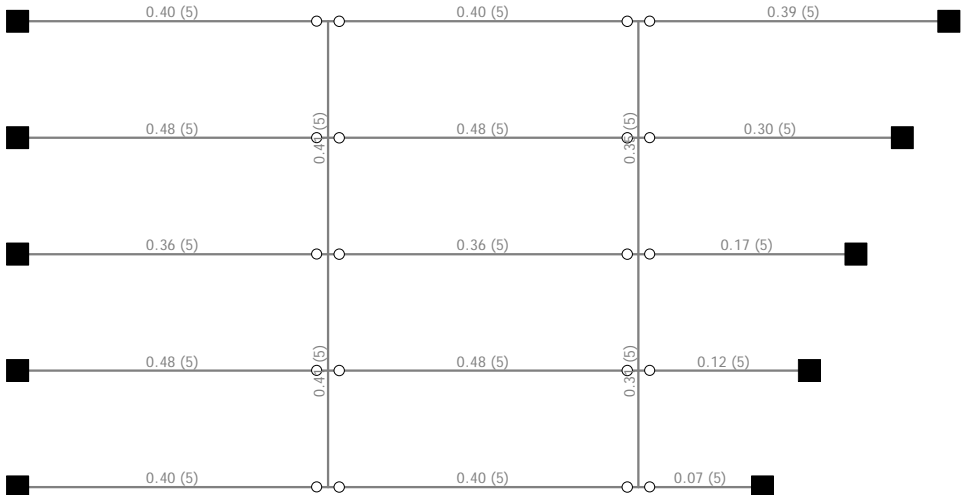
Okvir: V_2
Kontrola napetosti



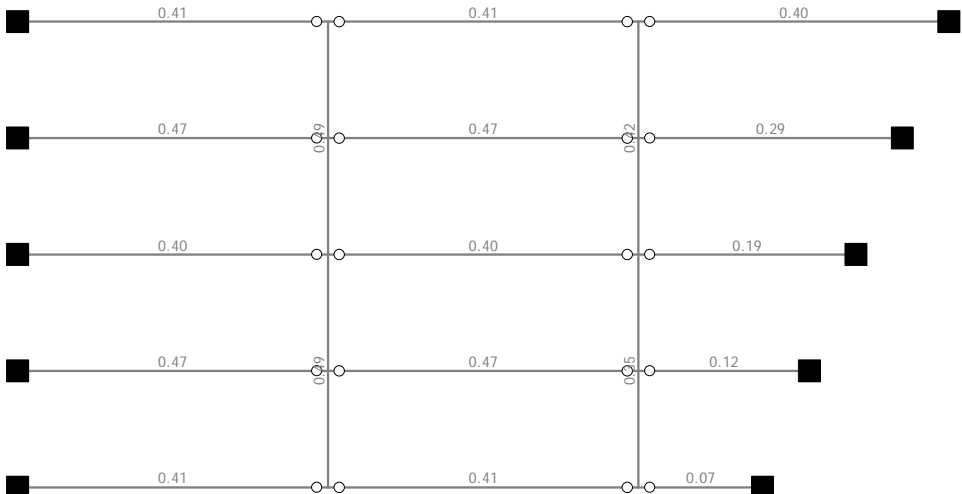
Okvir: V_3
Kontrola napetosti



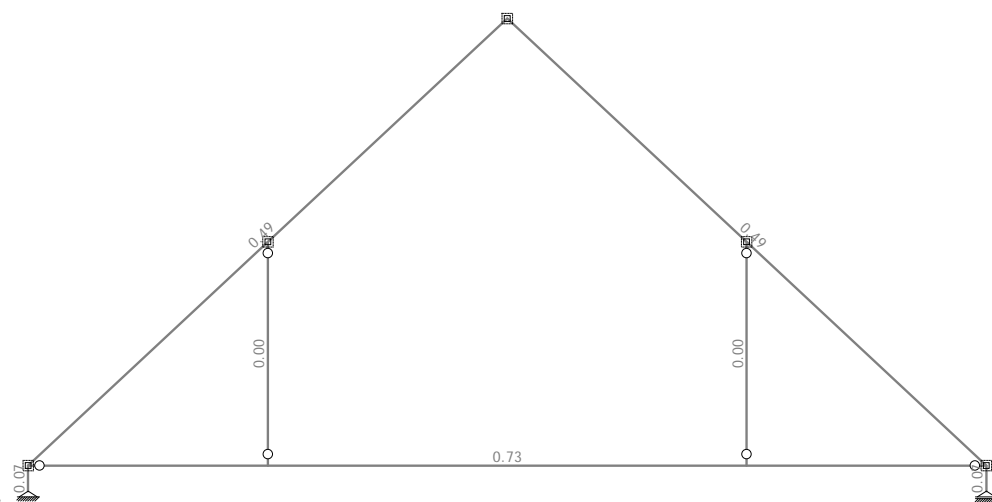
Pogled: Stresine
Kontrola napetosti



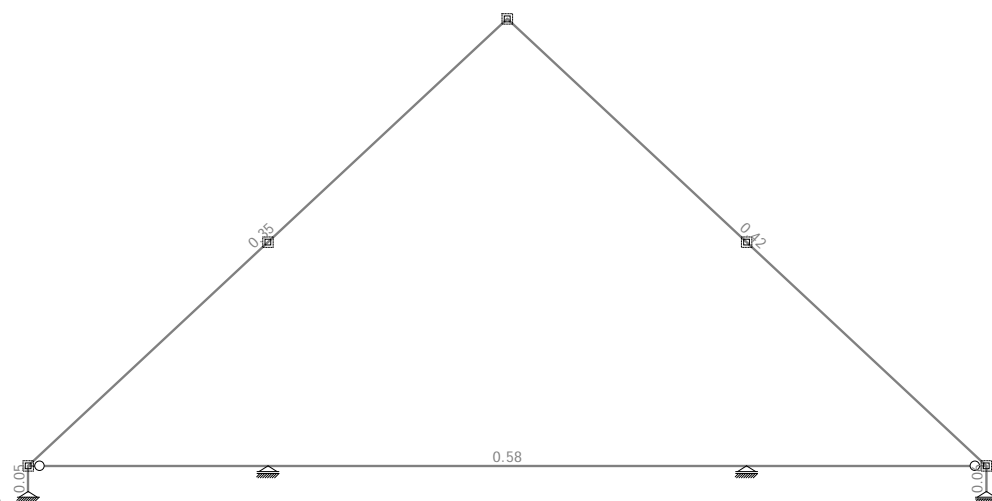
Pogled: Stresine
Kontrola stabilnosti



Okvir: V_2
Kontrola stabilnosti



Okvir: V_3
Kontrola stabilnosti



Vodnikova domačija – protipotresna utrditev in rekonstrukcija

Potresna analiza

Avust 2021

Building Type:

☐ New

☒ Existing

Reason for Seismic Verification:

☒ Modification/change in usage

☐ Extension

Address:

Vodnikova ulica 65, 1000 Ljubljana

Analysis by:

dr. Jure Snoj, u.d.i.g.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

Responsible Engineer:

Tomaž Strmole, u.d.i.g.

Elea iC, Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

1. General

Building Description

Hiša pri kamniti mizi je zasnovana kot pritlična zidana konstrukcija pravokotne tlorisne oblike dimenzij 15,3 x 7,7 m. Severna fasadna stena objekta je poševno prirezana. Na južni strani se nahaja oder, ki je lahko notranji oziroma zunanji. Medetažna konstrukcija je armiranobetonska plošča debeline 16 cm, se nahaja samo na severnem delu nad skladiščem in sanitarijami. Streha je jeklena. Armiranobetonski temelji imajo dimenzije 72 cm x 50 cm.

Building Complexity

☒ Simple Construction

Geometrically symmetric regarding horizontal plan and vertical section, simple and well-defined structural system, no previous modifications

☐ Normal Construction

Asymmetric regarding horizontal plan or vertical section, walls with offset, not well-defined structural system

☐ Complex Construction

Asymmetric regarding horizontal plan and/or vertical section, walls with offset, vaguely defined structural system, multiple previous modifications

2. Basics

Inspection

Računski model objekta je bil narejen na podlagi projektne dokumentacije in materialnih karakteristik za uporabljene zidake Porotherm 32 IZO profi.

Quality of Basics:

☒ Very Good

Construction Plans are available, detailed knowledge of dimensions and material properties, no uncertainties regarding relevant calculation data and quality of construction

☐ Good

Construction Plans partially available, good knowledge of dimensions and material properties, few uncertainties relevant calculation data and quality of construction

☐ Medium

Construction Plans partially available, rough knowledge of dimensions and material properties, estimated values are necessary for the calculation

☐ Low

Construction Plans are not available, basic knowledge of dimensions and material properties, considerable uncertainties regarding relevant calculation data and quality of construction

Code

- Eurocode 8: Design indications for seism resistance of structures
- Eurocode 6: Design of masonry structures

3. Project description

Basic Geometry

Length of Building: 1,530[cm]

Width of Building: 770[cm]

Number of Floors: 1

Total Height: 400[cm]

Usage

Structural Class

☐ I no bigger gatherings of people, no specially valuable equipment and goods, no endangerment of environment

☒ II bigger gatherings are probable, specially valuable equipment or goods, considerable infrastructural function, limited endangerment of environment

☐ III Essential infrastructural function, considerable endangerment of environment

☐ IV Special definition under agreement with construction owner

Supporting Structure

Vertical Elements

Zidovje in armirani beton

Horizontal Structures

Nova AB plošča, jekleno ostrešje

4. Mechanical properties of structural elements

Masonry

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _m [N/mm ²]	Shear resistance [N/mm ²]
Porotherm 32 izoprofi	4,467.39	1,786.96	12	6.38	0.30

Concrete

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	γ _c	α _{cc}
C30/37	33,000.00	13,750.00	25	38.0	30.0	1.50	0.01

Rebar steel grades

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	γ _s
B500	200,000.00	76,923.00	79	538.0	500.0	1.15

5. Static actions

Floors

N.	Self Weight	Surcharge [kN/m ²]	Total Permanent Loads [kN/m ²]	Service Load [kN/m ²]	ψ ₂	ψ ₀	φ
1	0.10	0.10	0.20	0.10	0.30	0.70	1.00
2	4.00	1.50	5.50	2.00	0.30	0.70	1.00

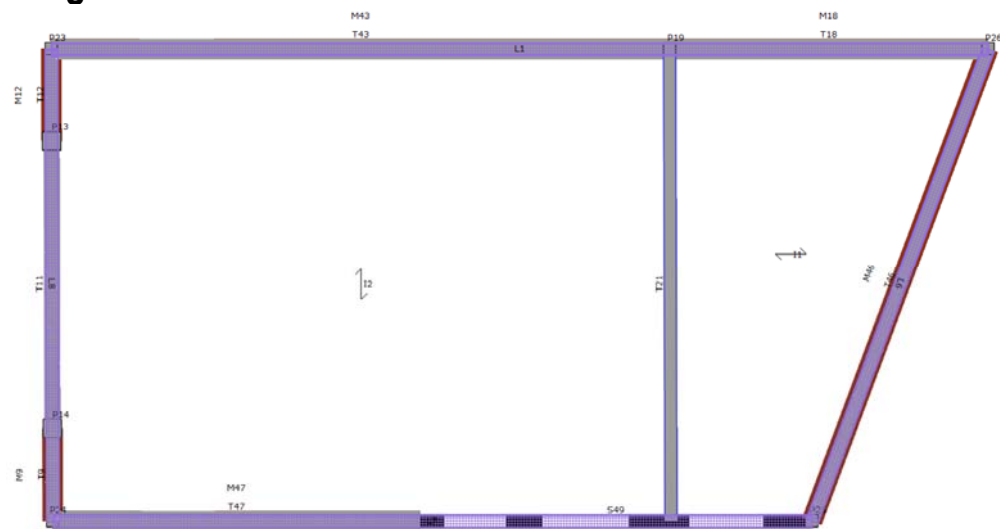
6. Seismic action

The response spectrums, according to that found in the code, are defined by the peak acceleration and the ground category in the building where construction takes place.

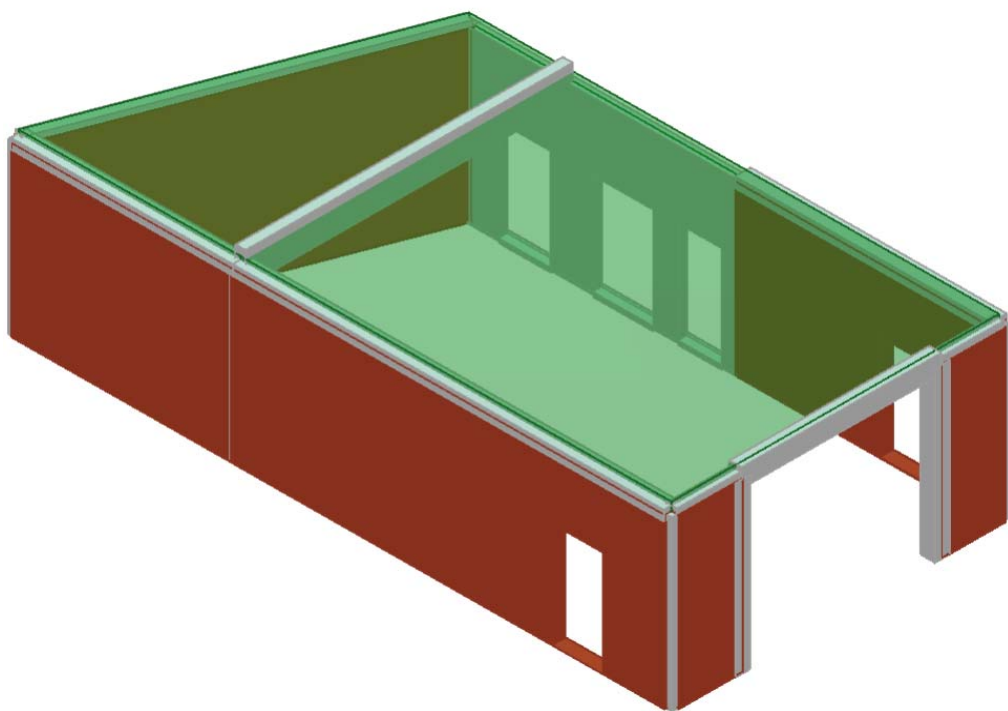
ag _R (NC) [m/s ²]	ag _R (DL) [m/s ²]	Soil type	S	TB [s]	TC [s]	TD [s]	I
2.50	1.25	C	1.15	0.20	0.60	2.00	1.00

Priloga G | Hiša pri kamniti mizi – seizmična analiza novogradnje

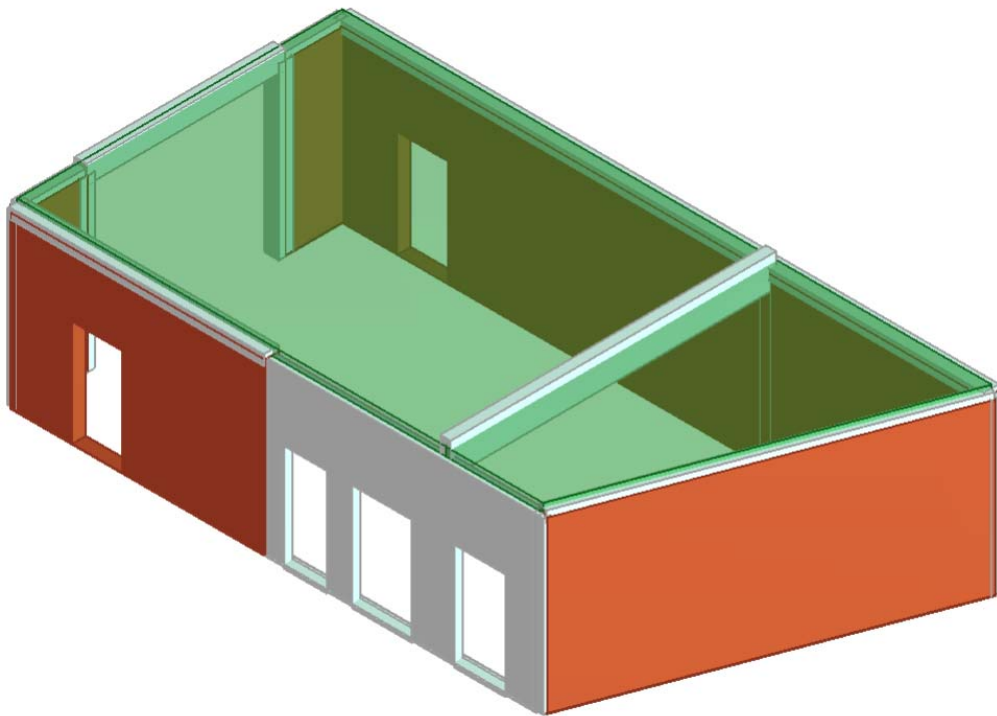
Model images



Level plan 1 view



3D view (1)



3D view (1)

Model description

Materials

Name	Type	Colour	Description
C30/37	Concrete		EN 1992-1-1:2005
B500	Rebar steel grades		EN 1992-1-1:2005
Porotherm 32 izoprofi	Masonry		

Model geometry

Modelling of the building is done by insertion of walls which are made into discrete macro elements. These represent deformable masonry piers and spandrel beams on the level. Rigid nodes are indicated in the areas of the masonry that are typically less subject to earthquake damage. Generally, the piers and the spandrel beams are contiguous at the openings, and the rigid nodes are an element that connects the piers and spandrel beams. The mathematical concept behind the use of this element allows the damage mechanism to be found. This is shear damage in the central part, or compression-bending at the edges of the element. In this way, the damage dynamic can be understood in the way that it actually occurs in reality.

The nodes of the model are three-dimensional, with five degrees of liberty. (three displacement components in the overall reference system and the rotation around the X and Y axes) Alternatively, they are two-dimensional nodes with three degrees of liberty. (two transfers and the rotation of the level of the wall) The three-dimensional nodes are used to allow transfer of the actions from one wall to a second wall which is located transversally to the first. The two-dimensional nodes only have degrees of liberty on the level where the wall is found, allowing transfer of the force states between the various points of the wall.

The horizontal structures are modelled with the three node floor elements connected to three-dimensional nodes. They can be loaded perpendicularly to their level using accidental or permanent loads. Seismic actions load the floor along the direction of the level. For this reason, the floor finite element is defined with axial rigidity, but without bending rigidity. This is because the main mechanical behaviour of interest is that receiving horizontal loads due to the seismic action.

Structure elements

Level 1

Masonry panel + R.C. tie beam (1)

No.	Wall	Masonry wall material	Wall elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]	Concrete material	Steel material	Tie beam elevation [cm]	Section base [cm]	Section height [cm]
47	1	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	32.0	20.0
9	2	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	20.0	20.0
12	2	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	20.0	20.0
18	3	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	32.0	20.0
43	3	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	32.0	20.0
46	4	Porotherm 32	400	400	32.0	C30/37	B500	400	20.0	20.0

Masonry panel + R.C. tie beam (2)

No.	Wall	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	As intrados [cm ²]	As extrados [cm ²]	No. of intrados rebars	No. of extrados rebars	Concrete cover [cm]	Stirrup spacing [cm]	Stirrup area [cm ²]	Flexible portion
47	1	640.00	21,333.33	4.62	4.62	3	3	3.0	20	1.01	0.50
9	2	400.00	13,333.33	3.08	3.08	2	2	3.0	20	1.01	0.50
12	2	400.00	13,333.33	3.08	3.08	2	2	3.0	20	1.01	0.50
18	3	640.00	21,333.33	4.62	4.62	3	3	3.0	20	1.01	0.50
43	3	640.00	21,333.33	4.62	4.62	3	3	3.0	20	1.01	0.50
46	4	400.00	13,333.33	3.08	3.08	2	2	3.0	20	1.01	0.50

R.C. wall (1)

No.	Wall	Concrete material	Steel material	Elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]
49	1	C30/37	B500	400	400	20.0

R.C. wall (2)

Wall

No.	Wall	Horiz. rebars diameter [mm]	Horiz. rebar average spacing [cm]	Horiz. rebar end spacing [cm]	Side b rebars diameter [mm]	Side b rebars spacing [cm]	Side b rebar concrete cover [cm]
49	1	8	15	15	14	15	3.0

No.	Wall	As rebars zone E [cm ²]	Zone E rebars no.	Zone E width [cm]	Inclined reinforcement diameter [cm]	Inclined reinforcement spacing [cm]	Inclined reinforcement angle [cm]
49	1	0.00	0	0.0	0	0	0

Link beam

No.	Wall	Intrados		Extrados		Stirrups				
		As [cm ²]	Rebars no.	As [cm ²]	Rebars no.	Concrete cover [cm]	Diameter [mm]	Legs no.	Average spacing	End spacing [cm]
49	1	2.00	2	2.00	2	3.0	8	2	15	15

R.C. beam (1)

No.	Wall	Concrete material	Steel material	I elevation [cm]	J elevation [cm]	Section base [cm]	Section height [cm]	J [cm4]
11	2	C30/37	B500	400	400	25.0	40.0	133,333.33
21	5	C30/37	B500	400	400	20.0	71.0	596,518.31

R.C. beam (2)

No.	Wall	As intrados [cm2]	As extrados [cm2]	Intrados rebars no.	Extrados rebars no.	Concrete cover [cm]	Stirrup spacing [cm]	Strirrup area [cm2]
11	2	12.57	8.04	4	4	3.0	15	1.57
21	5	12.57	8.04	4	4	3.0	15	1.01

R.C. column (1)

No.	Concrete material	Steel material	Elevation [cm]	Section base [cm]	Section height [cm]	Area [cm2]	Rotation angle [rad]	Height [cm]
13	C30/37	B500	400	30.0	30.0	900.00	0	400
14	C30/37	B500	400	30.0	30.0	900.00	0	400
19	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
23	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
24	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
25	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400
26	C30/37	B500	400	20.0	20.0	400.00	0	400

R.C. column (2)

No.	Side b As [cm2]	Side h As [cm2]	Side b rebars no.	Side h rebars no.	Concrete cover [cm]	Stirrup spacing [cm]	Strirrup area [cm2]
13	6.03	6.03	3	3	3.0	15	1.57
14	6.03	6.03	3	3	3.0	15	1.57
19	6.03	6.03	3	3	3.0	15	1.57
23	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01
24	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01
25	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01
26	4.02	4.02	2	2	3.0	20	1.01

Floor

No.	Elevation [cm]	Thickness [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Mass loading	Type
1	400	-	-	-	-	Bidirectional	Rigid floor
2	400	-	-	-	-	Bidirectional	Rigid floor

Equivalent Frame

Wall : 1

3D Nodes

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
1	0	0	0	0
12	600	0	0	0
14	770	0	0	0
9	1,010	0	0	0
3	1,240	0	0	0
2	0	0	400	1
13	600	0	400	1
15	770	0	400	1
10	1,010	0	400	1
4	1,240	0	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
2	Porotherm 32	-	32.0	145.0	342.3	73	171	1	2
3	Porotherm 32	-	32.0	335.0	342.3	433	171	12	13

Spandrel beam macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Left node	Right node
1	Porotherm 32	-	32.0	120.0	150.0	205	325	2	13

Wall : 2

3D Nodes

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
1	0	0	0	0
16	0	150	0	0
18	-2	619	0	0
5	-2	769	0	0
2	0	0	400	1
17	0	150	400	1
19	-2	619	400	1
6	-2	769	400	1

2D Nodes

Node	Local X [cm]	Z [cm]	Level
20	75	0	0
22	694	0	0
21	75	400	1
23	694	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
4	Porotherm 32	-	32.0	150.0	400.0	75	200	20	21
5	Porotherm 32	-	32.0	150.0	400.0	694	200	22	23

Wall : 3**3D Nodes**

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
5	-2	769	0	0
24	1,008	769	0	0
7	1,528	769	0	0
6	-2	769	400	1
11	1,008	769	400	1
8	1,528	769	400	1

2D Nodes

Node	Local X [cm]	Z [cm]	Level
25	1,270	0	0
26	1,270	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
8	Porotherm 32	-	32.0	145.0	342.3	73	171	5	6
9	Porotherm 32	-	32.0	745.0	342.3	638	171	24	11
7	Porotherm 32	-	32.0	520.0	400.0	1,270	200	25	26

Spandrel beam macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Left node	Right node
6	Porotherm 32	-	32.0	120.0	150.0	205	325	6	11

Wall : 4**3D Nodes**

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
3	1,240	0	0	0
7	1,528	769	0	0
4	1,240	0	400	1
8	1,528	769	400	1

2D Nodes

Node	Local X [cm]	Z [cm]	Level
27	410	0	0
28	410	400	1

Pier macroelements

No.	Material	Reinforcement	Thickness [cm]	Basis [cm]	Height [cm]	X centre of mass [cm]	Z centre of mass [cm]	Top node	Bottom node
10	Porotherm 32	-	32.0	820.9	400.0	410	200	27	28

Wall : 5**3D Nodes**

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
9	1,010	0	0	0
10	1,010	0	400	1
11	1,008	769	400	1

Loads

Seismic Loads:

The check must be performed for the following combination of the seismic action with the other actions [Eurocode 0-p.6.5.3].

$$\gamma_I E + G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{ki}$$

The effects of the seismic action are evaluated taking into account the masses associated with the following gravitational loads:

$$G_{k1} + G_{k2} + \sum_i (\Psi_{Ei} Q_{ki})$$

Static Loads:

The verification for static loads at ultimate state limit is conducted according to the specific recommendations given in the current standards. The following combination of loads is performed:

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

where:

- γ_I Importance factor (Eurocode 8 - p.4.2.5);
- E seismic action for the limit state being examined;
- G_{k1}, G_{k2} permanent loads at their characteristic value;
- Q_{ki} Characteristic value of the variable action Q_k .
- Ψ_2 Combination coefficient which provides the quasi-permanent value of the action variable;
- Ψ_0 Combination coefficient for live loads
- Ψ_{Ei} Is the combination coefficient of variable action Q_i , which takes into account the probability that all the loads are present for the entire structure in the event of an earthquake, and is obtained multiplying Ψ_{2i} for φ .

γ_{G1} ; γ_{G2} ; γ_Q : partial safety coefficients

The values of the various coefficients are chosen based on the type of use for the various levels according to the indications found in Eurocode 0 - Table A1.1 and Eurocode 8 - p.4.2.4.

No. Load	Level	Type	Gk1 [kN/m2]	Gk2 [kN/m2]	Qk [kN/m2]	φ	ψ_0	ψ_2	Note
1	1	Linear [kN/m]	6.0	0.0	7.2	1.00	0.70	0.30	-
6	1	Linear [kN/m]	4.0	3.0	3.0	1.00	0.70	0.30	-
7	1	Linear [kN/m]	6.0	0.0	7.2	1.00	0.70	0.30	-
8	1	Linear [kN/m]	4.0	3.0	3.0	1.00	0.70	0.30	-

No. Floor	Gk1 [kN/m2]	Gk2 [kN/m2]	Qk [kN/m2]	Leading variable action 1	φ	ψ_0	ψ_2
1	4.00	1.50	2.00	No	1.00	0.70	0.30
2	0.10	0.10	0.10	No	1.00	0.70	0.30

Pushover analysis

Pushover analysis description

In order to perform the required checks for the building in question, non-linear static analysis was performed [Eurocode 8 - p. 4.3.3.4.2.]. The requested checks involve a comparison between the capacity curves found for the various prescribed conditions with the displacement request required by the code. The capacity curve is identified through a diagram showing maximum displacement-shear at the base. According to the indications in the code [Eurocode 8 - p. 4.3.3.4.2.2], there are two types of load conditions that must be examined:

- Distribution of forces proportional to the masses:

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribution of forces proportional to the product of the masses for the deformation corresponding to the first vibration mode.

In this way, the value for the maximum displacement at the base of the building generated by the distribution of forces is calculated.

This displacement value constitutes the ultimate value for the building.

The displacement examined for tracing the capacity curve is the point of the building called the control node. Code requires that tracing of a bi-linear capacity curve for an equivalent system (SDOF).

The determination of the curve relative to the equivalent system allows determination of the period in which the maximum displacement requested by the earthquake to be found, according to the spectrums found in the code [EC8 3.2.2.2].

Code [Eurocode 8 - p.4.3.2] defines the accidental eccentricity for the centre of the masses as equal to 5% of the maximum dimensions of the building in the direction perpendicular to the earthquake.

Based on building typology and the design choices made, it is possible to choose to the seismic load conditions to be examined:

- Seismic load: Identifies which of the two distribution typologies will be examined. (proportional to the mass or first mode).
- Direction: Identifies the direction in which the structure is loaded (X or Y of the overall system) by the seismic load.

In order to identify the gravest seismic load condition, individual analyses were performed for load typology, seismic direction, and for possible accidental eccentricity.

No.	Seism dir.	Uniform pattern of lateral load	Eccentricity [cm]	Level	Node
1	+X	Uniform	0.0	1	10
2	+X	Static forces	0.0	1	10
3	-X	Uniform	0.0	1	10
4	-X	Static forces	0.0	1	10
5	+Y	Uniform	0.0	1	4
6	+Y	Static forces	0.0	1	4
7	-Y	Uniform	0.0	1	4
8	-Y	Static forces	0.0	1	4
9	+X	Uniform	38.4	1	10
10	+X	Uniform	-38.4	1	10
11	+X	Static forces	38.4	1	10
12	+X	Static forces	-38.4	1	10
13	-X	Uniform	38.4	1	10
14	-X	Uniform	-38.4	1	10
15	-X	Static forces	38.4	1	10
16	-X	Static forces	-38.4	1	10
17	+Y	Uniform	76.5	1	4
18	+Y	Uniform	-76.5	1	4
19	+Y	Static forces	76.5	1	4
20	+Y	Static forces	-76.5	1	4
21	-Y	Uniform	76.5	1	4
22	-Y	Uniform	-76.5	1	4
23	-Y	Static forces	76.5	1	4
24	-Y	Static forces	-76.5	1	4

Seismic calculation results

According to the code, different checks must be performed:

LS of Near Collapse (NC):

$$d_t^{NC} \leq d_m^{NC}$$

d_t^{NC} : Target displacement requested by the code identified in the elastic spectrum.

d_m^{NC} : Maximum displacement offered by the structure.

LS of Damage Limitation (DL):

$$S_d(T^*) \leq d_y^*$$

$S_d(T^*)$: Target displacement requested by the code in $T=T^*$

d_y^* : Yield displacement of the equivalent Single-Degree-of-Freedom system.

Seismic vulnerability

For each performed limit state will be calculated the risk index α (α_{NC} , α_{SD} , α_{DL})

These parameters are calculated as indicated below:

$$\alpha_{NC} = \frac{PGA_{CNC}}{PGA_{DNC}} ; \quad \alpha_{DL} = \frac{PGA_{CDL}}{PGA_{DDL}} ;$$

Capacity acceleration: the maximum amount of actions, considered in the expected project combinations that the structure is capable to sustain.

PGA_{CNC} : capacity acceleration that corresponds to NC

PGA_{CSD} : capacity acceleration that corresponds to SD

PGA_{CDL} : capacity acceleration that corresponds to DL

Demand values are defined from the seismic load specified in the shape of the spectrum.

PGA_{DNC} : peak ground acceleration that corresponds to NC

PGA_{DSD} : peak ground acceleration that corresponds to SD

PGA_{DDL} : peak ground acceleration that corresponds to DL

Result details

No.	Seism dir.	Seismic load	Ecc. [cm]	dt NC [cm]	dm NC [cm]	NC Ver.	Sd DL [cm]	d*y DL [cm]	DL Ver.
1	+X	Uniform	0.0	0.07	1.16	Yes	0.04	0.13	Yes
2	+X	Static forces	0.0	0.07	1.16	Yes	0.04	0.13	Yes
3	-X	Uniform	0.0	0.07	1.01	Yes	0.03	0.17	Yes
4	-X	Static forces	0.0	0.07	1.01	Yes	0.03	0.17	Yes
5	+Y	Uniform	0.0	1.42	1.71	Yes	0.49	0.63	Yes
6	+Y	Static forces	0.0	1.42	1.71	Yes	0.49	0.63	Yes
7	-Y	Uniform	0.0	1.39	1.74	Yes	0.48	0.65	Yes
8	-Y	Static forces	0.0	1.39	1.74	Yes	0.48	0.65	Yes
9	+X	Uniform	38.4	0.10	1.12	Yes	0.05	0.17	Yes
10	+X	Uniform	-38.4	0.07	1.23	Yes	0.04	0.13	Yes
11	+X	Static forces	38.4	0.10	1.12	Yes	0.05	0.17	Yes
12	+X	Static forces	-38.4	0.07	1.23	Yes	0.04	0.13	Yes
13	-X	Uniform	38.4	0.08	0.90	Yes	0.04	0.18	Yes
14	-X	Uniform	-38.4	0.06	1.27	Yes	0.03	0.16	Yes
15	-X	Static forces	38.4	0.08	0.90	Yes	0.04	0.18	Yes
16	-X	Static forces	-38.4	0.06	1.27	Yes	0.03	0.16	Yes
17	+Y	Uniform	76.5	1.48	1.70	Yes	0.52	0.69	Yes
18	+Y	Uniform	-76.5	1.37	1.75	Yes	0.45	0.57	Yes
19	+Y	Static forces	76.5	1.48	1.70	Yes	0.52	0.69	Yes
20	+Y	Static forces	-76.5	1.37	1.75	Yes	0.45	0.57	Yes
21	-Y	Uniform	76.5	1.42	1.71	Yes	0.52	0.71	Yes
22	-Y	Uniform	-76.5	1.34	1.75	Yes	0.45	0.58	Yes
23	-Y	Static forces	76.5	1.42	1.71	Yes	0.52	0.71	Yes
24	-Y	Static forces	-76.5	1.34	1.75	Yes	0.45	0.58	Yes

No.	Seism dir.	Seismic load	Ecc. [cm]	α NC	α DL	dm/dt NC
1	+X	Uniform	0.0	5.284	3.539	16.571
2	+X	Static forces	0.0	5.284	3.539	16.571
3	-X	Uniform	0.0	4.903	4.890	14.429
4	-X	Static forces	0.0	4.903	4.890	14.429
5	+Y	Uniform	0.0	1.124	1.294	1.204
6	+Y	Static forces	0.0	1.124	1.294	1.204
7	-Y	Uniform	0.0	1.150	1.337	1.252
8	-Y	Static forces	0.0	1.150	1.337	1.252
9	+X	Uniform	38.4	3.800	3.368	11.200
10	+X	Uniform	-38.4	5.898	3.627	17.571
11	+X	Static forces	38.4	3.800	3.368	11.200
12	+X	Static forces	-38.4	5.898	3.627	17.571
13	-X	Uniform	38.4	3.994	4.665	11.250
14	-X	Uniform	-38.4	6.704	5.095	21.167
15	-X	Static forces	38.4	3.994	4.665	11.250
16	-X	Static forces	-38.4	6.704	5.095	21.167
17	+Y	Uniform	76.5	1.093	1.324	1.149
18	+Y	Uniform	-76.5	1.168	1.264	1.277
19	+Y	Static forces	76.5	1.093	1.324	1.149
20	+Y	Static forces	-76.5	1.168	1.264	1.277
21	-Y	Uniform	76.5	1.118	1.380	1.204
22	-Y	Uniform	-76.5	1.184	1.294	1.306
23	-Y	Static forces	76.5	1.118	1.380	1.204
24	-Y	Static forces	-76.5	1.184	1.294	1.306

Summary of results

Results legend

R.C.	
	Undamaged
	Shear failure
	Bending damage
	Bending failure
	Compression failure
	Tension failure
	Shear failure

Wood	
	Undamaged
	Bending failure
	Compression failure
	Tension failure

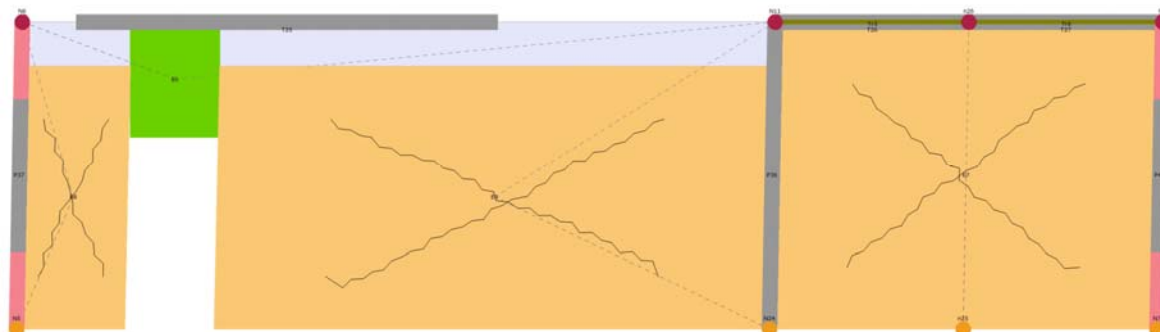
Steel	
	Undamaged
	Bending damage
	Compressive damage
	Tensile damage
	Ineffective element
	Back to elastic condition

Masonry	
	Undamaged
	Shear damage
	Bending damage
	Shear failure
	Bending failure
	Compression failure
	Tension failure
	Failure during elastic phase

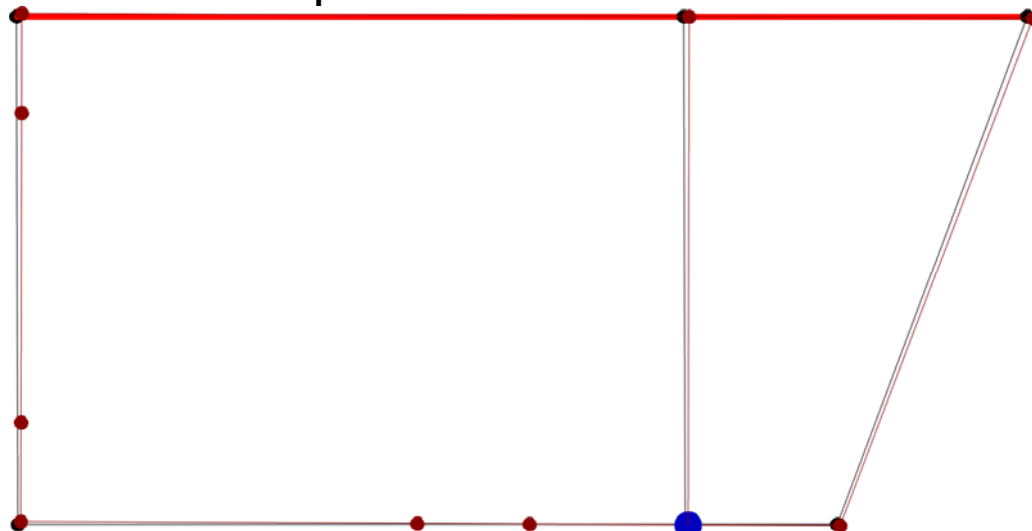
Seismic analysis n. 9 Direction X

V smeri X se strižno poškodujejo zidani elementi v pritličju, na koncu pa pride do hkratne odpovedi zidov na zahodni strani. To se zgodi šele pri pospešku 0.95 g, tako da lahko zaključimo, da je stavba v smeri X zelo varna.

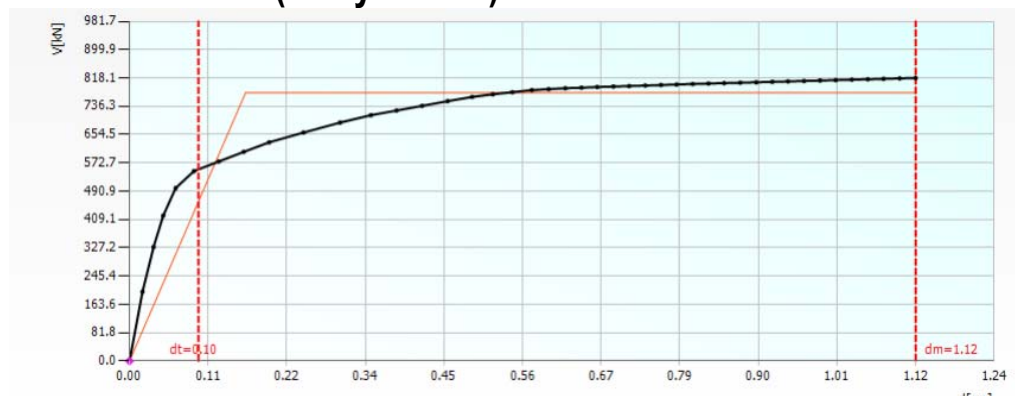
Seismic analysis n. 9 Wall 3 Substep 43



Plan deformed shape



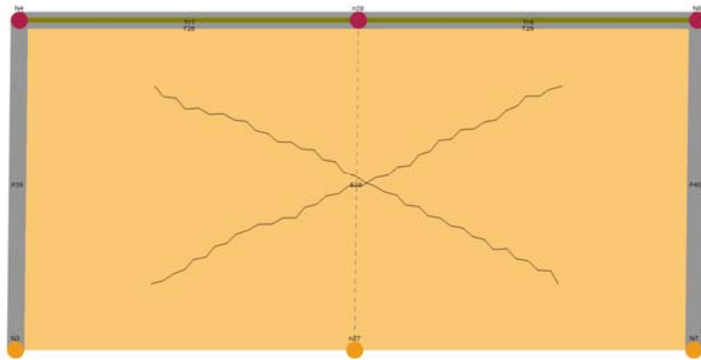
Pushover curve (analysis n. 9)



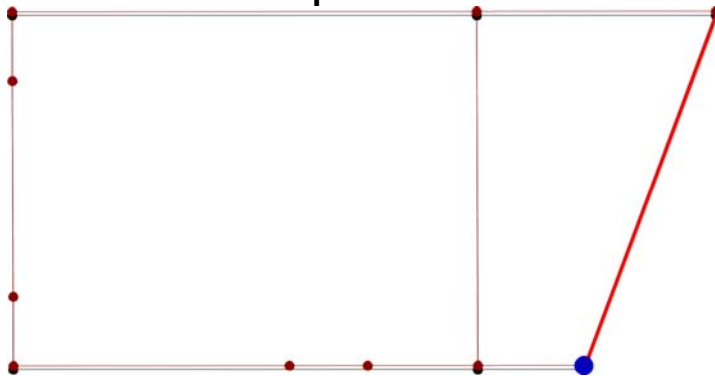
Seismic analysis n. 17 Direction Y

V smeri Y, v kateri je relativno malo zidov, pride do strižnih poškodb zidanih elementov in upogibnih poškodb v stebrih AB okvira. Končni porušni mehanizem je, ko se strižno poruši zid na severni strani objekta. Objekt prenese pospešek tal 0,27 g, kar ustreza zahtevam standarda.

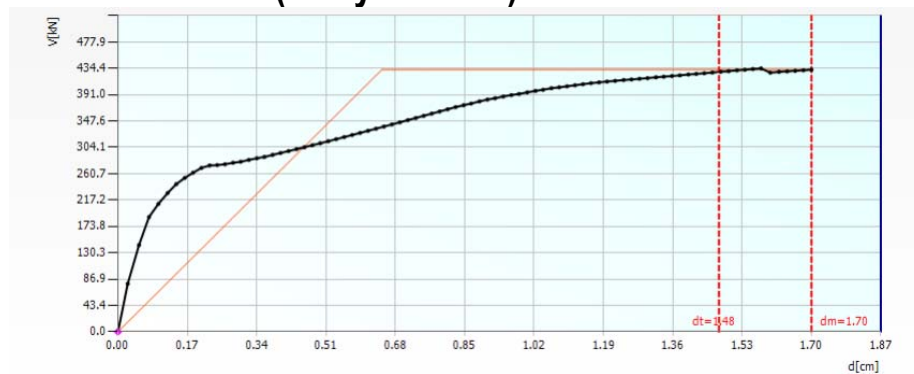
Seismic analysis n. 17 Wall 4 Substep 86



Plan deformed shape



Pushover curve (analysis n. 17)



Conclusions – seismic analysis

Potresna odpornost novega objekta Kamnita miza je ustrezna glede na zahteve standardov za potresno odporno projektiranje.

Global static verification

Slenderness of masonry walls

The slenderness verification is performed in accordance to the EN 1996-1-1 §5.5.1.4(2)

The slenderness ratio of a masonry wall is obtained by dividing h_{ef}/t_{ef} where:

- h_{ef} : the effective height of the wall equal to $\rho \cdot h$
- t_{ef} : the effective thickness of the wall equal to $\rho_t \cdot t$
- h : the level's internal height
- t : wall thickness
- ρ : lateral constraint factor
- ρ_t : the stiffening factor

The slenderness verification is satisfied if the following is verified:

$$h_{ef}/t_{ef} < 27$$

Verification to the vertical loads

The slenderness verification is performed in accordance to the EN 1996-1-1 §6.1.2.

Such verification is satisfied if the following is verified:

$$N_{ed} \leq N_{Rd}$$

where:

- N_{ed} : design value of the vertical load applied to a masonry
- N_{Rd} : design value of the wall's vertical resistance; $N_{Rd} = \Phi \cdot f_d \cdot A$
- A : loaded horizontal gross cross-sectional area of the wall,
- f_d : design compressive strength of the masonry;
- Φ : capacity reduction factor of the wall

These verifications have been performed on each pier wall of the structure, in the three principal sections (at the top, in the middle and at the bottom of the wall). Following the verification details for the single walls.

Wall : 1

Pier	h_{ef}/t_{ef}	Top				Middle				Bottom				Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
2	0.1	16.8	0.900	848	0.020	29.7	0.796	751	0.040	42.5	0.900	848	0.050	Yes
3	0.1	48.1	0.900	1,960	0.025	77.9	0.796	1,734	0.045	107.6	0.900	1,960	0.055	Yes

Wall : 2

Pier	hef/tef	Top				Middle				Bottom				Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
4	0.1	12.8	0.875	852.9	0.015	22.5	0.796	776.5	0.029	38	0.900	877.7	0.043	Yes
5	0.1	12.5	0.875	852.9	0.015	22.2	0.796	776.5	0.029	37.8	0.900	877.7	0.043	Yes

Wall : 3

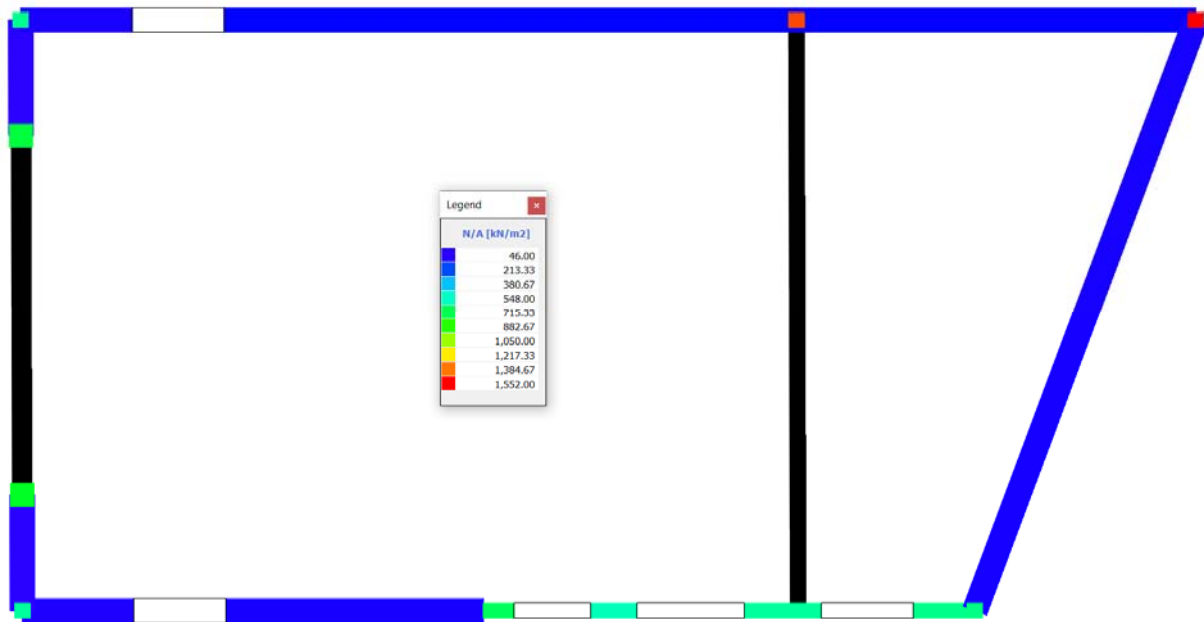
Pier	hef/tef	Top				Middle				Bottom				Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
7	0.1	114.9	0.592	2,000	0.057	168.8	0.589	1,992.9	0.085	222.7	0.762	2,577.8	0.086	Yes
8	0.1	19.4	0.900	848	0.023	32.2	0.796	750.6	0.043	45.1	0.900	848.5	0.053	Yes
9	0.1	192.5	0.848	4,108	0.047	258.6	0.768	3,717.8	0.070	324.7	0.887	4,298.4	0.076	Yes

Wall : 4

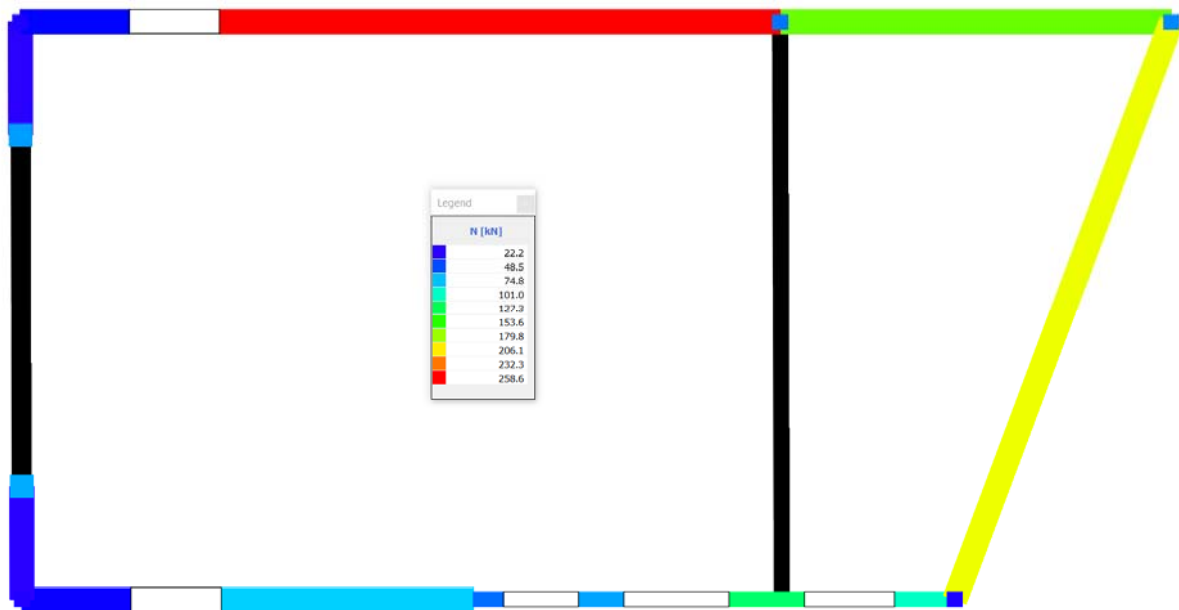
Pier	hef/tef	Top				Middle				Bottom				Satisfied
		Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	Ned	Φ	NRd	Ned/NRd	
10	0.1	133.9	0.425	2,266	0.059	198	0.472	2,520.1	0.079	283.3	0.699	3,729.5	0.076	Yes

(*) Roof elements

Vertical stress in the elements



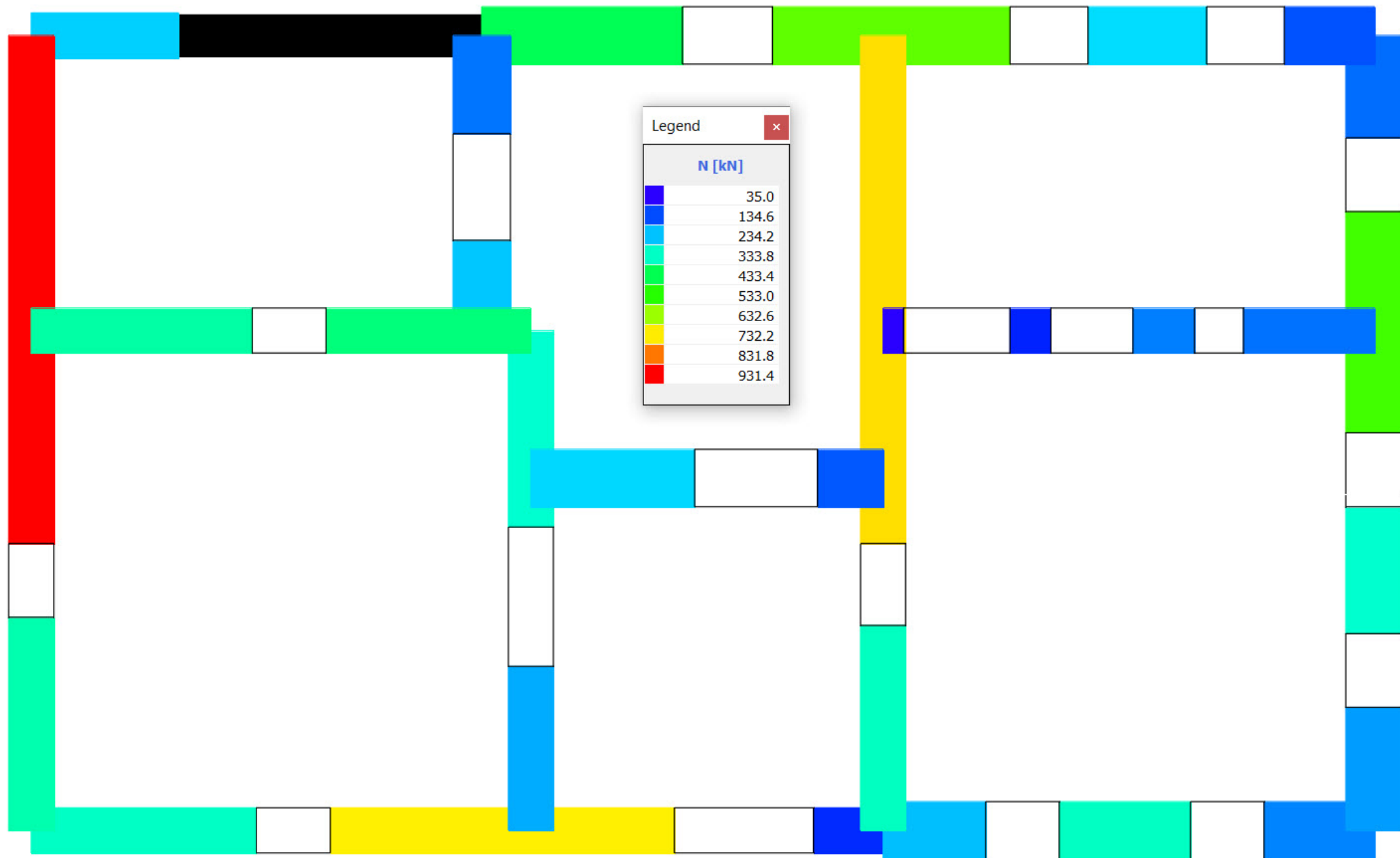
Axial forces in the elements

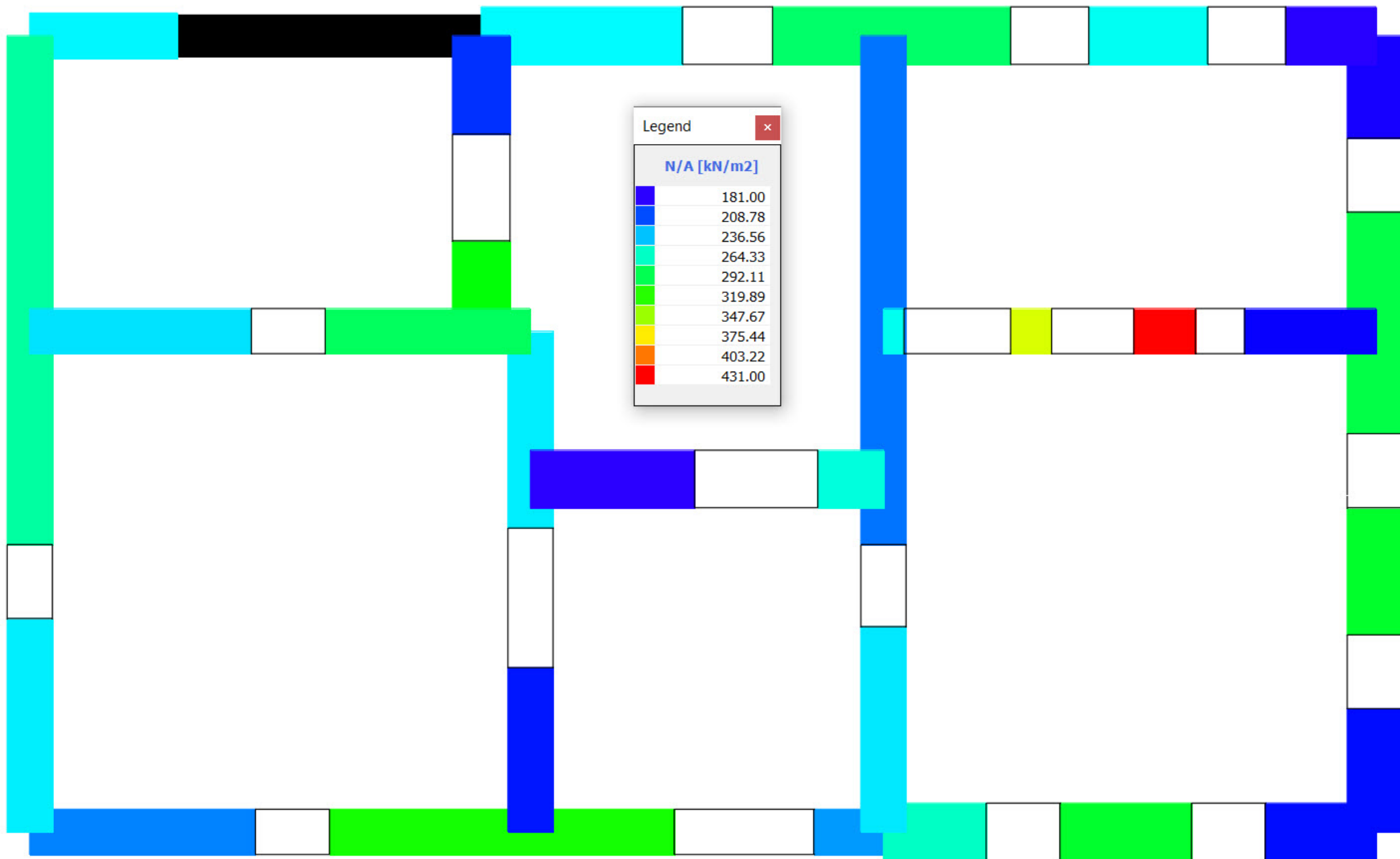


Conclusions – static analysis

Po pričakovanjih pri kontroli vertikalne obtežbe ni težav, ker je večina elementov obremenjenih z maksimalno eno ploščo in zatrepnim zidom oziroma samo s streho.

Priloga H | Temeljenje Vodnikove domačije

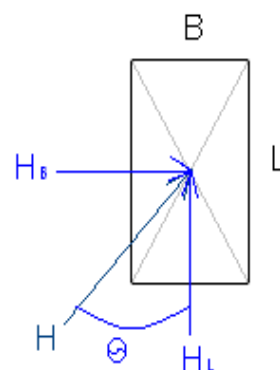




NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	9.5	dolžina temelja	L' (m)	9.5
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.6
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	1280	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.029
s_γ	0.983
s_c	1.031

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	704

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

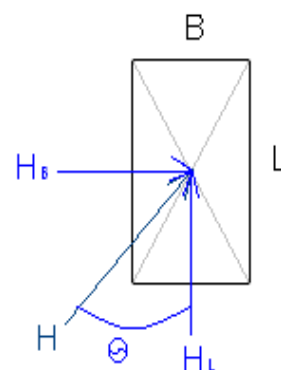
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	412	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	294	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	1536	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	1280	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	9.5	dolžina temelja	L' (m)	9.5
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	1245	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.029
s_γ	0.983
s_c	1.031

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	685

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

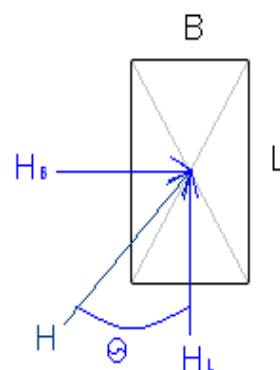
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	412	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	294	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	1536	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	1245	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	16.8	dolžina temelja	L' (m)	16.8
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	1660	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.016
s_γ	0.990
s_c	1.017

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	913

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

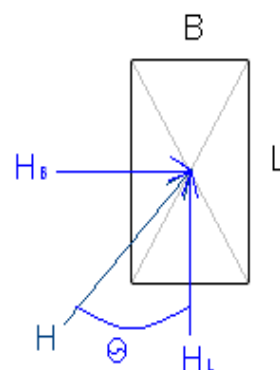
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	409	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	292	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	2697	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	1660	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	16.8	dolžina temelja	L' (m)	16.8
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	1660	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.016
s_γ	0.990
s_c	1.017

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	913

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

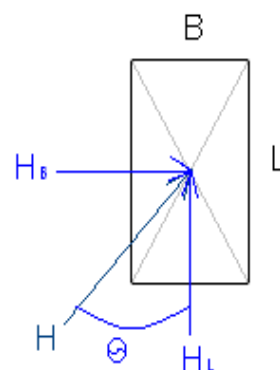
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	409	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	292	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	2697	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	1660	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	5.8	dolžina temelja	L' (m)	5.8
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	760	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.047
s_γ	0.972
s_c	1.050

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	418

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

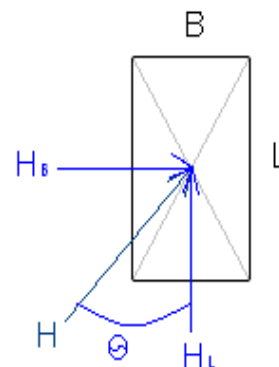
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	416	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	297	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	947	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	760	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	9.9	dolžina temelja	L' (m)	9.9
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	955	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.028
s_γ	0.983
s_c	1.029

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	525

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

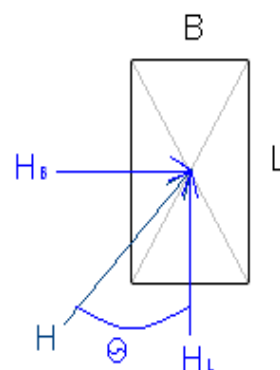
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	411	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	294	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	1600	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	955	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	9.9	dolžina temelja	L' (m)	9.9
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	1080	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.028
s_γ	0.983
s_c	1.029

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	594

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

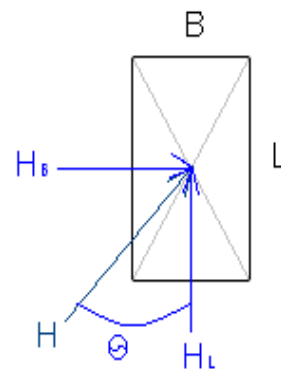
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	411	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	294	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	1600	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	1080	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	5.6	dolžina temelja	L' (m)	5.6
B (m)	0.55	širina temelja	B' (m)	0.55
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	480	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.049
s_γ	0.971
s_c	1.052

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.55
$M_B = V * e_B$	264

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

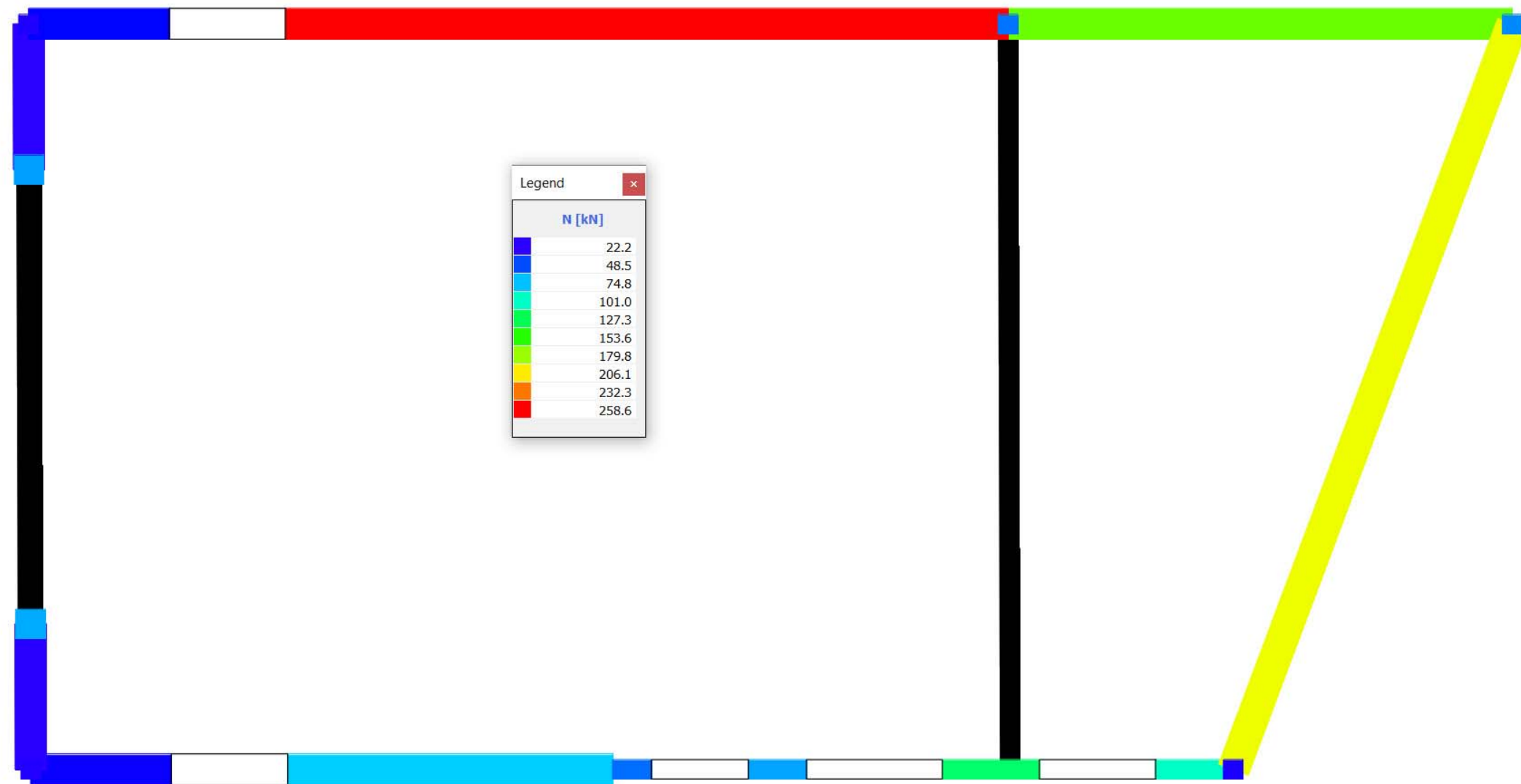
m_θ	0.000
------------	-------

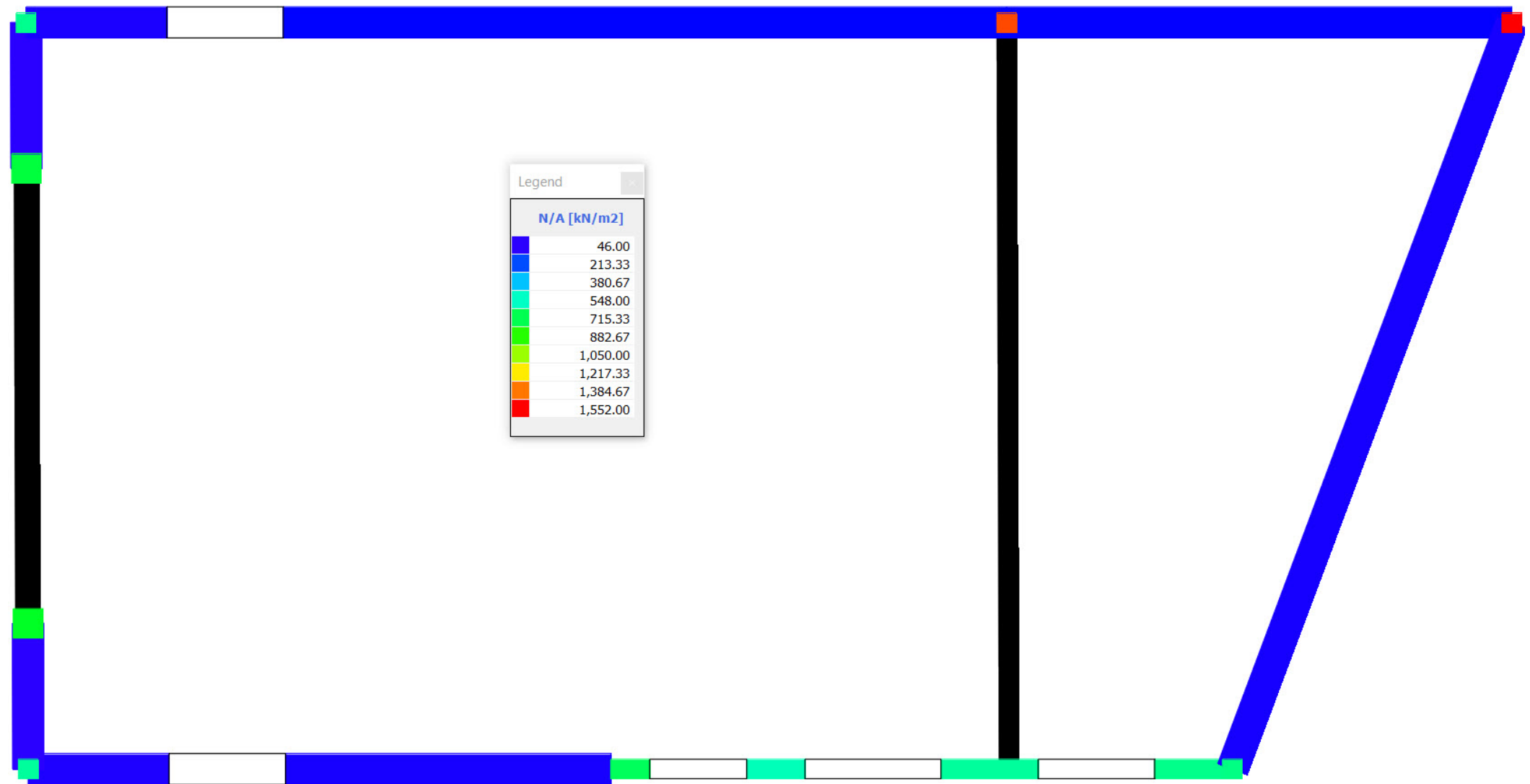
m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	416	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	297	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	915	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	480	vertikalna obtežba

Priloga I | Temeljenje Hiše pri kamniti mizi

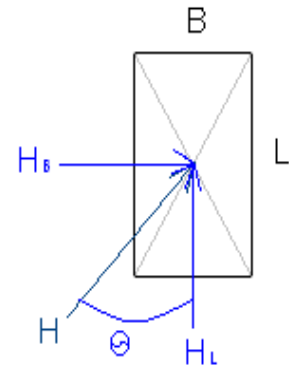




NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	1.5	dolžina temelja	L' (m)	1.5
B (m)	0.72	širina temelja	B' (m)	0.72
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	25	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.240
s_γ	0.856
s_c	1.254

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.72
$M_B = V * e_B$	18

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

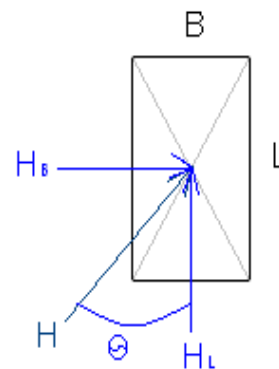
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	489	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	349	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	377	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	25	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	7.5	dolžina temelja	L' (m)	7.5
B (m)	0.72	širina temelja	B' (m)	0.72
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	200	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.048
s_γ	0.971
s_c	1.051

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.72
$M_B = V * e_B$	144

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

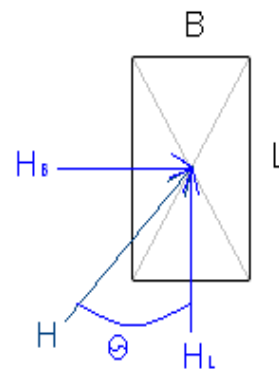
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	449	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	321	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	1732	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	200	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	15.0	dolžina temelja	L' (m)	15.0
B (m)	0.72	širina temelja	B' (m)	0.72
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	462	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.024
s_γ	0.986
s_c	1.025

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.72
$M_B = V * e_B$	333

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

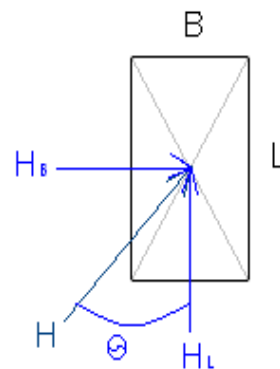
3. Račun nosilnosti tal

q_f (kPa)	444	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	317	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	3426	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	462	vertikalna obtežba

NOSILNOST TAL - EC7

1. Vhodni podatki

L (m)	12.0	dolžina temelja	L' (m)	12.0
B (m)	0.72	širina temelja	B' (m)	0.72
D (m)	0.8	globina temelja		
c (kPa)	0.0	kohezija		
φ (°)	30.0	strižni kot		
q' (kPa)	16.0	efektivna napetost v tleh ob temelju zaradi lastne teže tal		
V (kN)	470	vertikalna obtežba		
H (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_B (kN)	0	horizontalna obtežba		
H_L (kN)	0	horizontalna obtežba		
α (°)	0	odklon dna temeljne ploskve od vodoravnice		
θ (°)	0	naklon sile H		



Varnostni faktorji

γ_φ	1.0	varnostni količnik za strižni kot
γ_c	1.0	varnostni količnik za c
γ_E	1.4	varnostni količnik za nosilnost

2. Brezdimenzijski faktorji

Koeficienti nosilnosti	
N_q	18.401
N_γ	20.093
N_c	30.140

Koeficienti za nagnjenost temeljne plošče	
b_q	1.000
b_γ	1.000
b_c	1.000

Koeficienti oblike temeljne plošče	
s_q	1.030
s_γ	0.982
s_c	1.032

Koeficienti za nagnjenost H obtežbe	
i_q	1.000
i_γ	1.000
i_c	1.000

m_B	0.000
e_B	0.72
$M_B = V * e_B$	338

m_L	0.000
e_L	0.00
$M_L = V * e_L$	0

m_θ	0.000
------------	-------

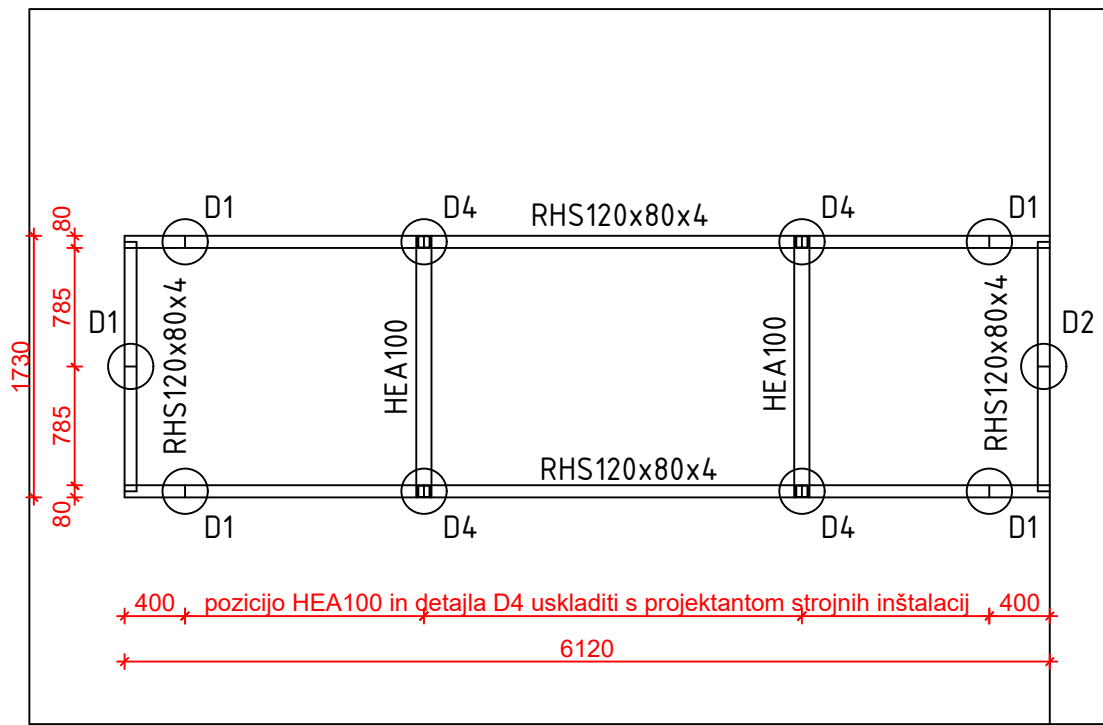
m (m_B ali m_L ali m_Q)	0.000
-----------------------------------	-------

3. Račun nosilnosti tal

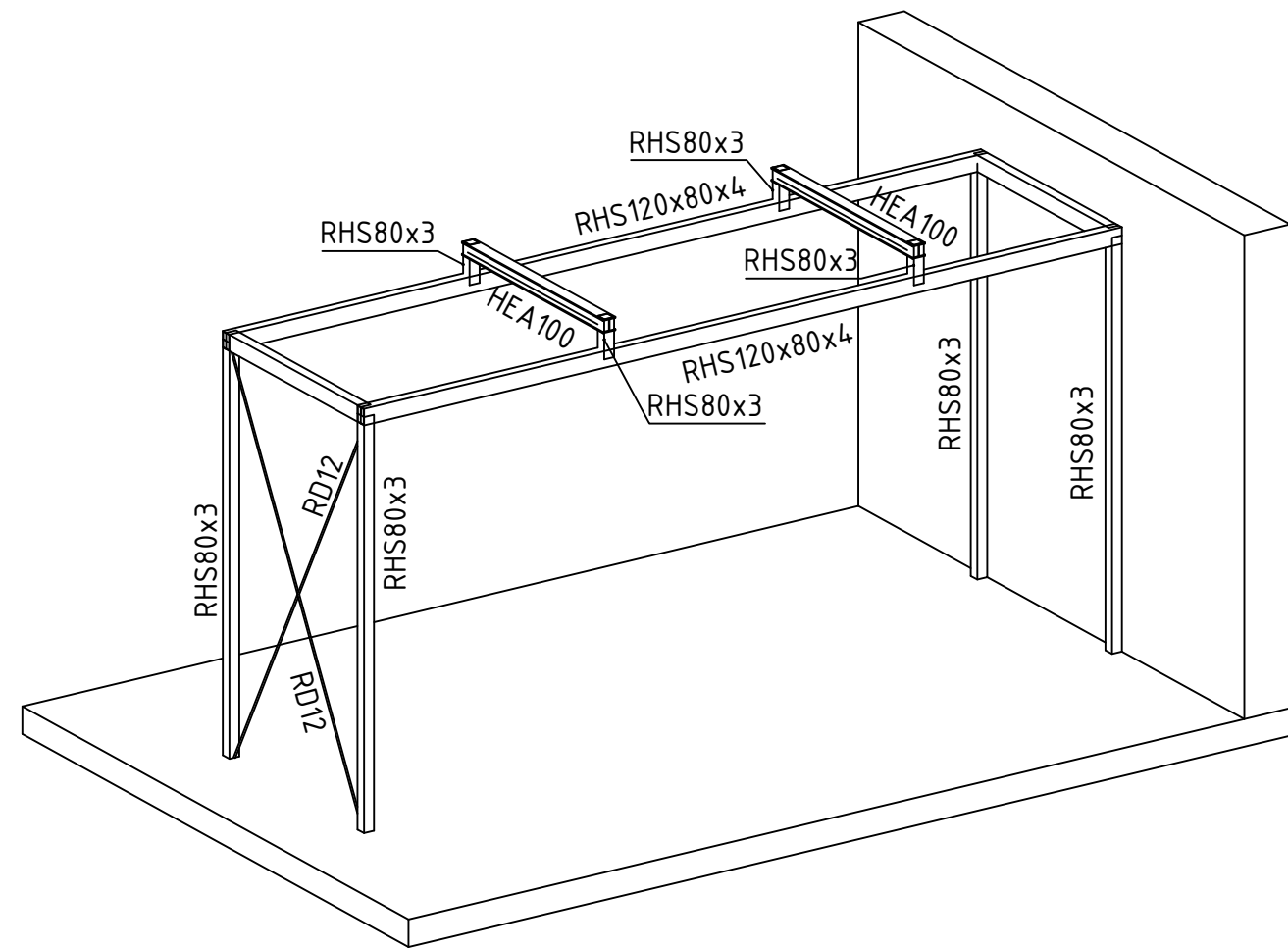
q_f (kPa)	445	
$q_d = q_f / \gamma_E$ (kPa)	318	projektna nosilnost tal- napetost
R_d (kN)	2748	projektna nosilnost tal- odpor
$V_d = V$ (kN)	470	vertikalna obtežba

4 Risbe

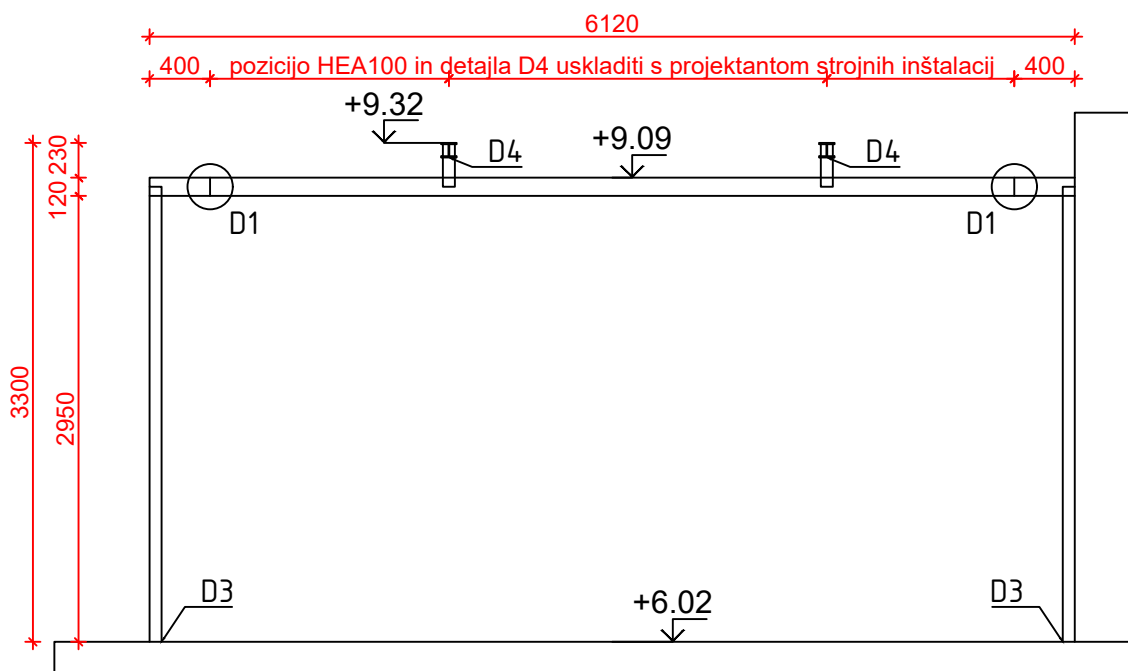
G.1	Dispozicijski načrt – Vodnikova domačija – stojalo za klimate	00.DI.BM.0001.01
G.2	Dispozicijski načrt – Vodnikova domačija – zunanje stopnice	00.DI.ST.0001.01
G.3	Dispozicijski načrt – Kamnita miza – Ostrešje in oder	01.DI.BM.0001.01
G.4	Dispozicijski načrt – Kamnita miza – Ostrešje in oder - izvleček	01.SH.BM.0001.00
G.5	Dispozicijski načrt – Kamnita miza – Strme stopnice	01.DI.ST.0001.01
G.6	Dispozicijski načrt – Načrt protipotresnih utrditev 1 – HI in injektiranje zidov, razbremenilne plošče	00.DI.WL.0100.00
G.7	Opažno armaturni načrt – Vodnikova domačija - načrt protipotresnih utrditev 2 – Jeklene vezi	00.RD.WL.0100.01
G.8	Opažni načrt – Vodnikova domačija - Razbremenilne plošče – tlorisi, prerezi in pogled	00.FD.SL.0100.01
G.9	Armaturni načrt – Vodnikova domačija - Razbremenilne plošče in nove AB plošče – tlorisi, prerezi in pogledi	00.RD.SL.0100.00
G.10	Opažni načrt – Vodnikova domačija - Notranje stopnice in AB vez za zunanje stopnice	00.FD.ST.0100.01
G.11	Armaturni načrt – Vodnikova domačija - Notranje stopnice in AB vez za zunanje stopnice	00.RD.ST.0100.00
G.12	Armaturni načrt – Vodnikova domačija – Talne plošče	00.RD.SL.0001.00
G.13	Opažni načrt – Kamnita miza – Pasovni temelji – tlorisi, prerezi in pogledi	01.FD.FD.0100.00
G.14	Armaturni načrt – Kamnita miza – Pasovni temelji – tlorisi, prerezi in pogledi	01.RD.FD.0100.00
G.15	Opažni načrt – Kamnita miza – Talna plošča in oder – tlorisi, prerezi in pogledi	01.FD.SL.0100.00
G.16	Armaturni načrt – Kamnita miza – Talna plošča in oder – tlorisi, prerezi in pogledi	01.RD.SL.0100.00
G.17	Opažni načrt – Kamnita miza – Plošča nad pritličjem in AB vezi – tlorisi, prerezi in pogledi	01.FD.SL.0101.01
G.18	Armaturni načrt – Kamnita miza – Plošča nad pritličjem in AB vezi – tlorisi, prerezi in pogledi	01.RD.SL.0101.01
G.19	Izvleček armature – Vodnikova domačija	00.SH.--.0100.00
G.20	Izvleček armature – Kamnita miza	01.SH.--.0100.01
G.21	Opažno armaturni načrt – Zapolnitev odprtine v plošči proti mansardi	00.FD.SL.0300.00



Tloris

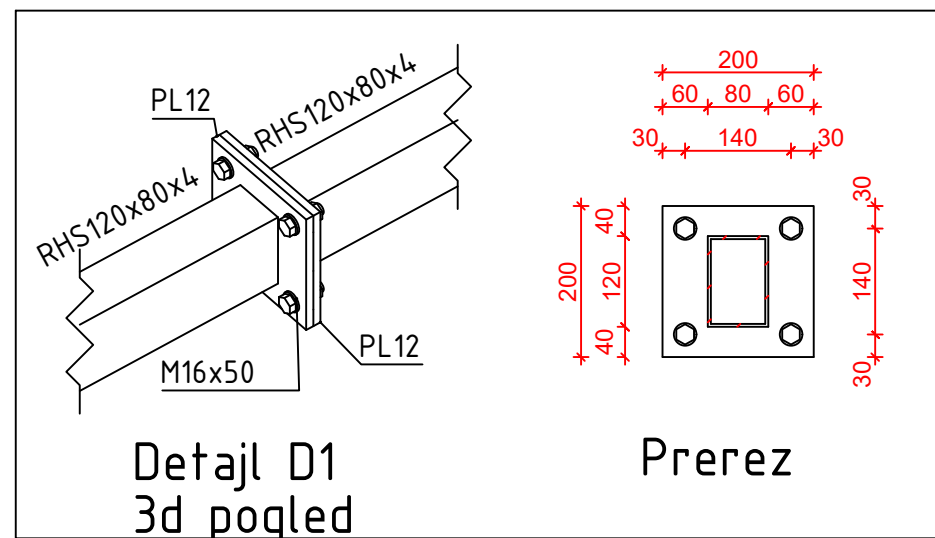


3d pogled

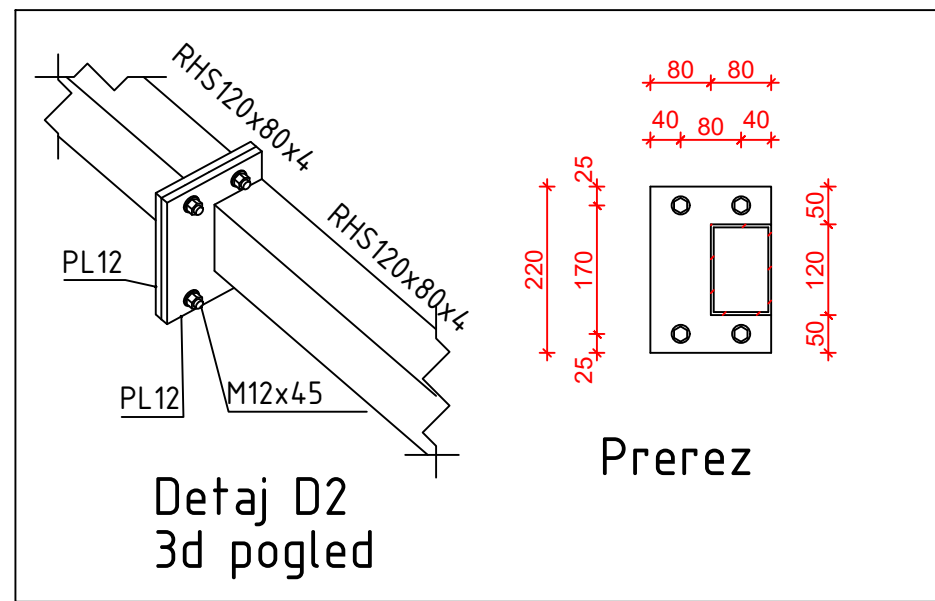


Prerez

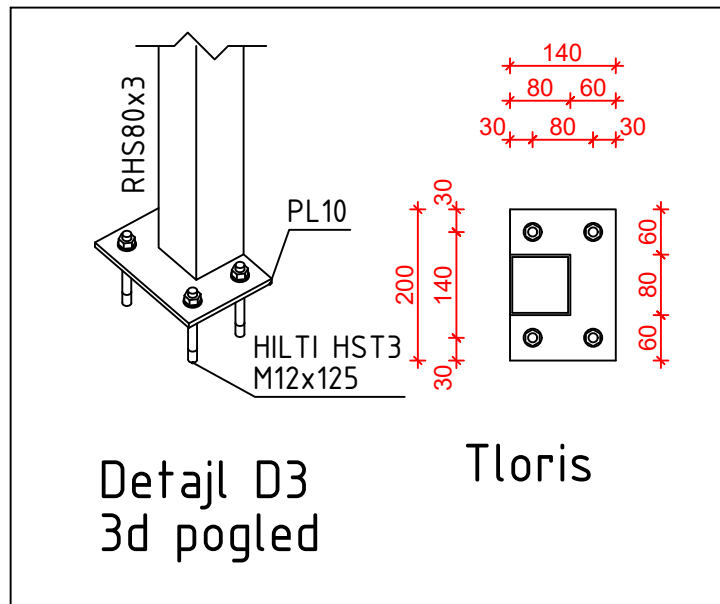
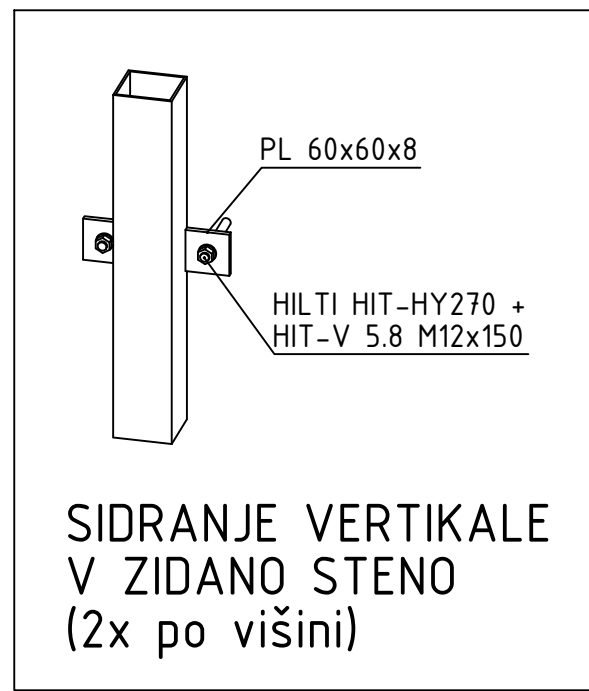
Pozicija	Kosov	Ime	Dolžina	Širina	Material	Površina zvarjenec (m2)	Neto teža zvarjenec (kg/kos)	Neto teža SKUPAJ (kg)
103	5	RHS80x3						
103	1	RHS80x3	500		S355J2	0,16	3,5	17,7
						0,16	3,5	17,7
104	4	RHS80x3						
104	1	RHS80x3	290		S355J2	0,09	2,1	8,2
						0,09	2,1	8,2
105	2	HEA100						
105	1	HEA100	1.730		S355J2	0,97	28,9	57,8
						0,97	28,9	57,8
106	2	RHS120x80x4						
106	1	RHS120x80x4	6.120		S355J2	2,36	71,6	143,2
						2,36	71,6	143,2
107	2	RHS120x80x4						
107	1	RHS120x80x4	1.650		S355J2	0,64	19,3	38,6
						0,64	19,3	38,6
Skupna neto teža :								265,5



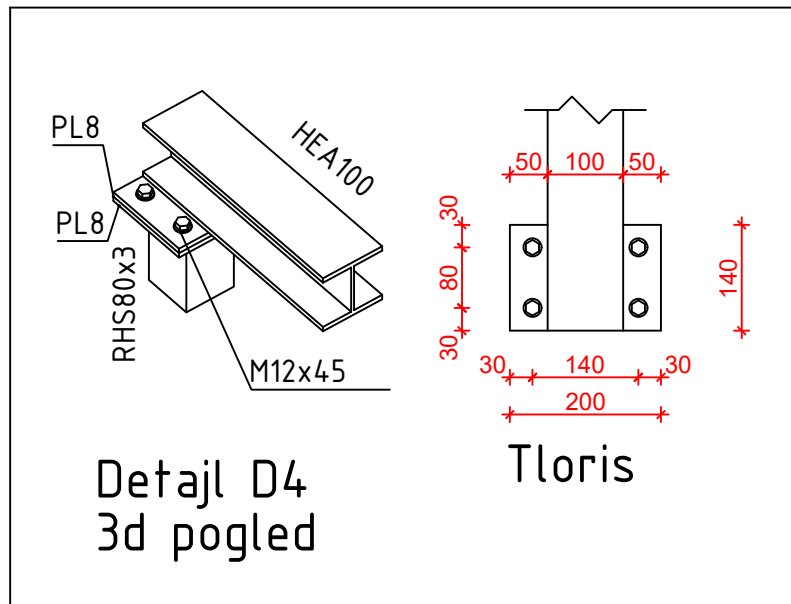
Prerez



Prerez



Tloris



Tloris

OPOMBE

- Razred izvedbe: EXC 2 v skladu s SIST EN 1090
- Razred toleranc: BF v skladu s SIST EN ISO 13920
- Material: S 355 J2 v skladu s SIST EN 10219-1
- Razred protikorozijske zaščite: C3 v skladu s SIST EN ISO 12944-2. Protikorozijska zaščita se izvede z vročim cinkanjem.

Debelina zvarov

- Praviloma se izvajajo obojestranski zvari. Enostranski zvari se izvajajo na mestih kjer ni mogoče izvesti dvostranskega zvara. Enostranski zvari so praviloma obdelani zvari.
- Vsi zvari v vseh čelnih spojih so polno nosilni in so izvedeni obojestransko v debelini a=2x 0.55t, razen na nedostopnih mestih kjer se lahko izvede le enostranski zvar (npr. cevnih profilov). V teh primerih se zaradi nedostopnosti izvajajo obdelani zvari v debelini a=1x t (t=debelina pločevine, ki se vari).
- Vsi ostali zvari se izvajajo obojestransko v debelini a=2x 0.4t, oziroma V-zvari debeline a=0.8t kjer ni izvedljiv obojestranski zvar.
- Minimalna debelina zvarov, ki se še uporablja je 3 mm. Obojestranski kotni zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 6 mm. Enostranski zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 4 mm. Minimalne zvare se lahko uporablja tudi za neskončne zvare med stojino in pasnico elementa kjer je debelina stikovane lamele maksimalno 12 mm.

00	Po reviziji	ER	10.02.2022
00	Izvirna različica / Initial release	ER	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

Dodatne opombe:

- Vse dimenzije je potrebno preveriti z izmero na gradbišču.
- Center horizontalnih cevi RHS 120x80x4 mora biti na sredini višine lege, tako da vsi spoji pridejo nad strop sobe in hkrati pod škarije.
- Zgornja kota prečnih HEA100 nosilcev naj bo poravnana z vrhom škarij, da bo omogočala enostavno izvedbo tal za vzrževalca klimata.

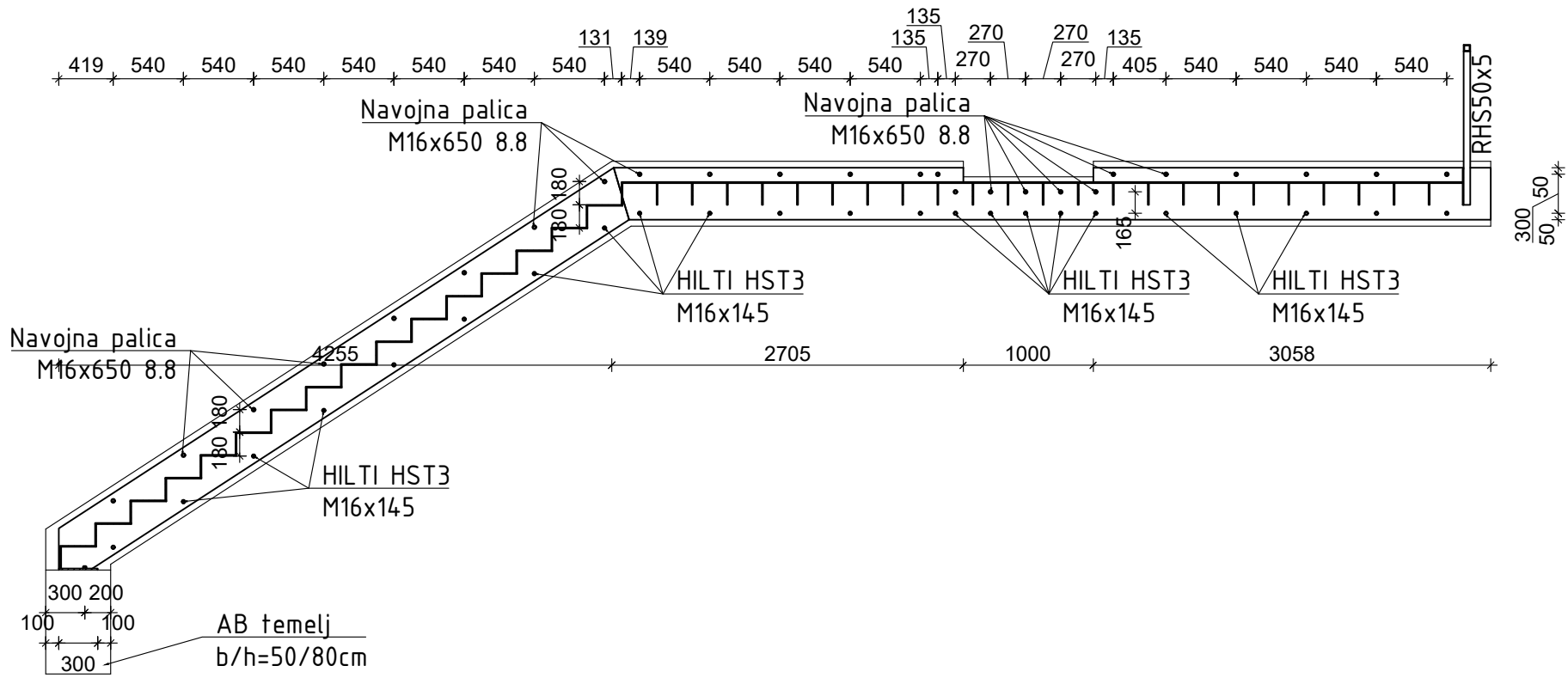
302,45 m = ±0.00

Objekt

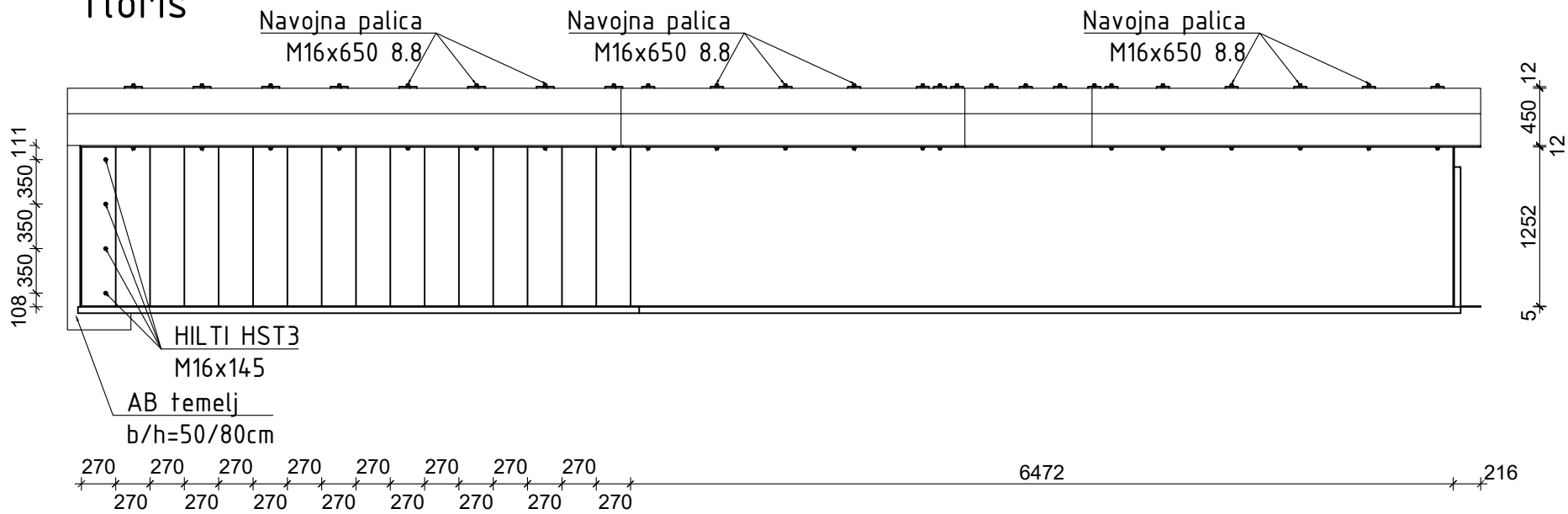
Vodnikova Domačija

Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta			
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072	
Pooblaščen inženir			
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680	
Projektni inženir			
dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe			
Vodnikova domačija			
Stojalo za klimate			
Vrsta risbe		Merilo	Datum
Shema jekla		1:50	februar 2022
Št. risbe		Različica	Stanje risbe
00.DI.BM.0001		01	končno

Shema sider
M 1:50

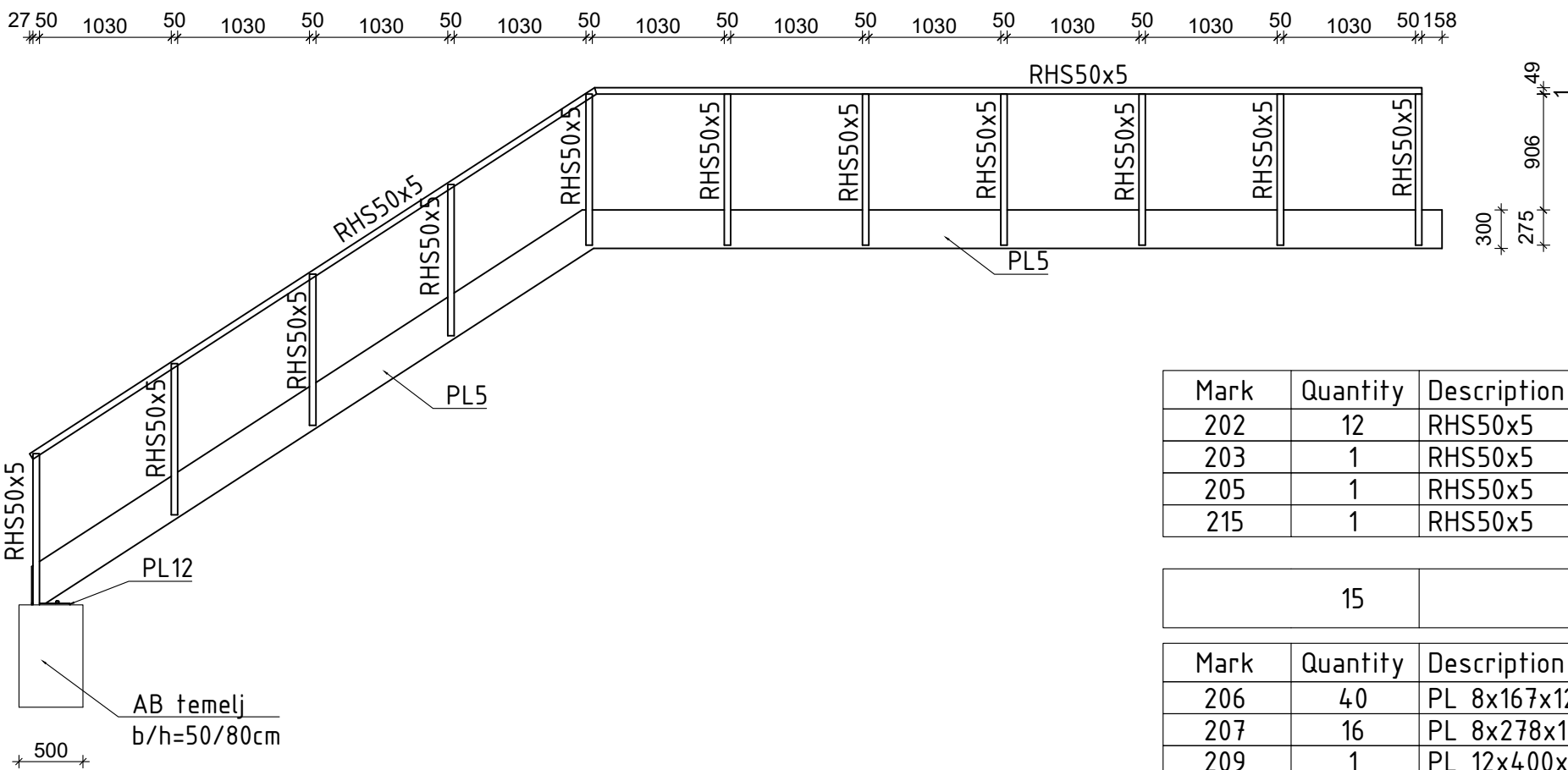


Tloris

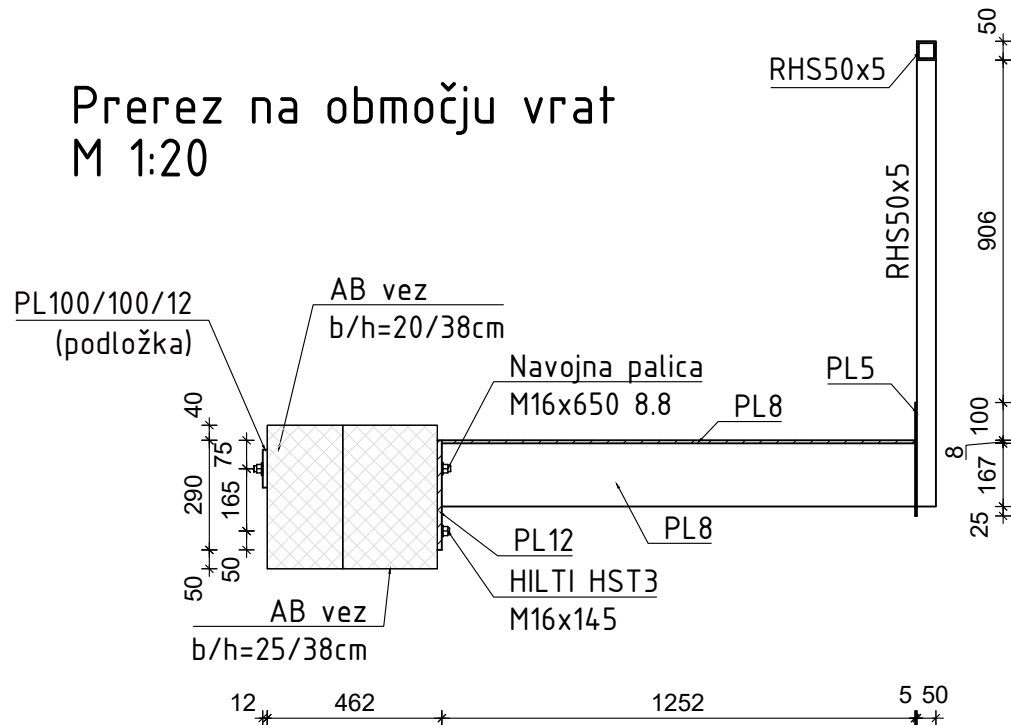


Shema ograje

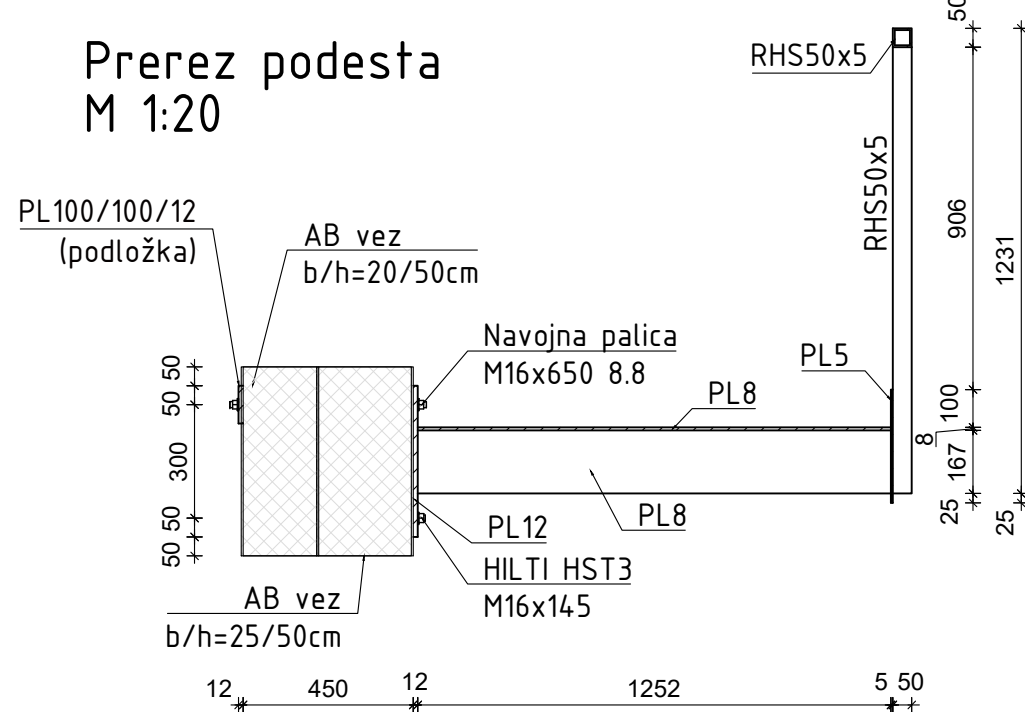
M 1:50



Prerez na območju vrat
M 1:20



Prerez podesta
M 1:20



OPOMBE

1. Razred izvedbe: EXC 3 v skladu s SIST EN 1090
2. Razred toleranc: BF v skladu s SIST EN ISO 13920
3. Material: S 355 J2 v skladu s SIST EN 10219-1
4. Razred protikorozijske zaščite: C3 v skladu s SIST EN ISO 12944-2. Protikorozijska zaščita se izvede z vročim cinkanjem.

Debelina zvarov

5. Praviloma se izvajajo obojestranski zvarji. Enostranski zvarji se izvajajo na mestih kjer ni mogoče izvesti dvostranskega zvara. Enostranski zvarji so praviloma obdelani zvarji.
6. Vsi zvarji v vseh čelnih spojih so polno nosilni in so izvedeni obojestransko v debelini $a=2x\ 0,55t$, razen na nedostopnih mestih kjer se lahko izvede le enostranski zvar (npr. cevni profili). V teh primerih se zaradi nedostopnosti izvajajo obdelani zvarji v debelini $a=1x\ t$ (t =debeline pločevine, ki se vari).
7. Vsi ostali zvarji se izvajajo obojestransko v debelini $a=2x\ 0,4t$, oziroma V-zvarji debeline $a=0,8t$ kjer ni izvedljiv obojestranski zvar.
8. Minimalna debelina zvarov, ki se še uporablja je 3 mm. Obojestranski kotni zvarji minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 6 mm. Enostranski zvarji minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 4 mm. Minimalne zware se lahko uporabljata tudi za neskončne zware med stojino in pasnico elementa kjer je debelina stikovane lamele maksimalno 12 mm.

01	Po reviziji	ER	10.02.2022
00	Izvirna različica / Initial release	ER	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

OPOMBA

Vse dimenzije preveriti na gradbišču!

Pred izvedbo AB vezi zunanjih stopnic (t.j. ko se bodo izvajale razbremenilne plošče) se je treba posvetovati s projektantom glede izvedljivosti.

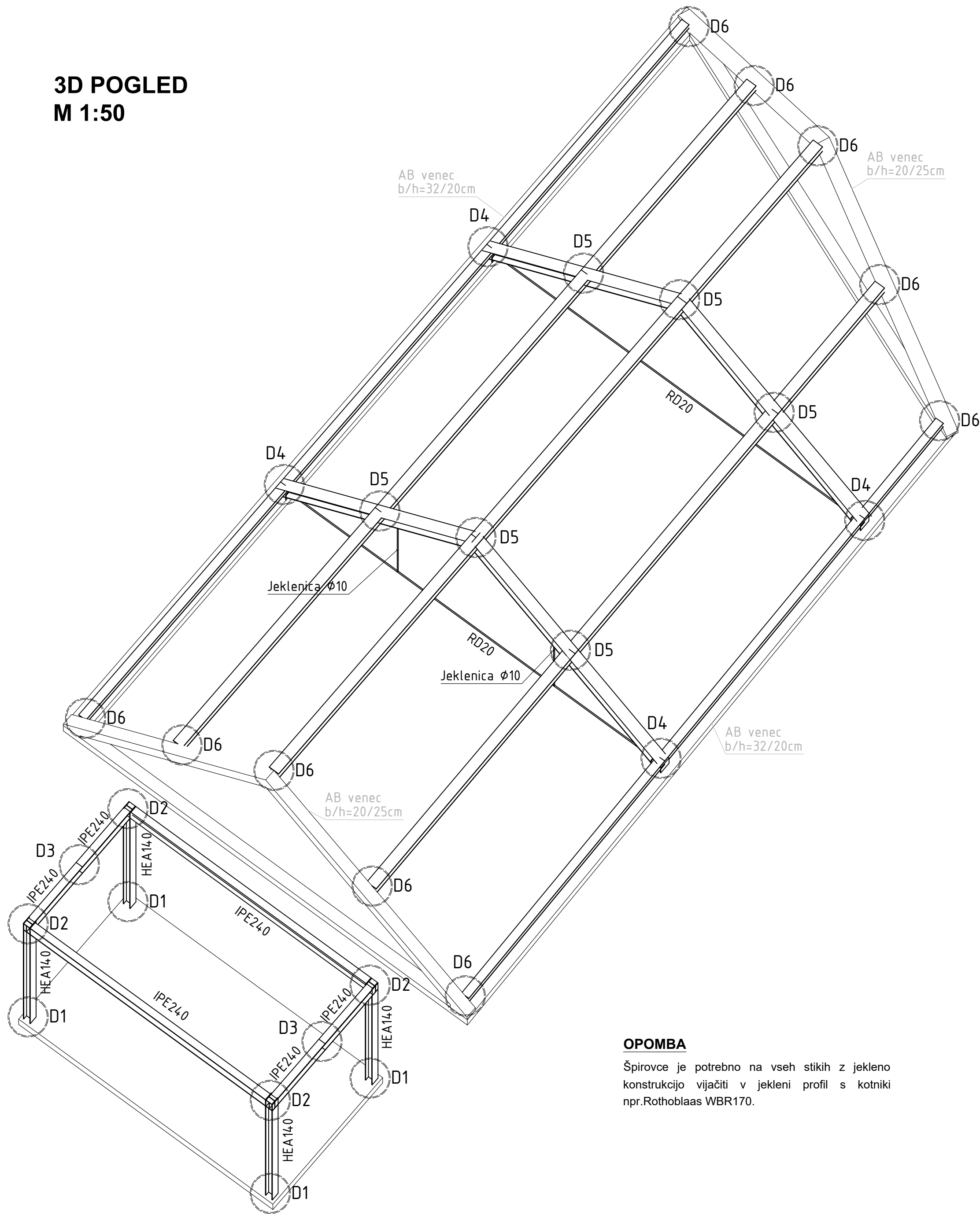
$$302,45 \text{ m} = \pm 0,00$$

Objekt

Vodnikova Domačija

Investitor		
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		
Vodja projekta		
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh	IZS A-0072	
Pooblaščen inženir		
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-2694	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-0680	
Projektni inženir		
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.		
Št. načrta	Načrt	Št. projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072
Ime risbe		Vrsta projekta
Vodnikova domačija		PZI
Zunanje stopnice		
Vrsta risbe	Merilo	Datum
Schema jekla	1:50	februar 2022
Št. risbe	Različica	Stanje risbe
00.DI.ST.0001	01	končno

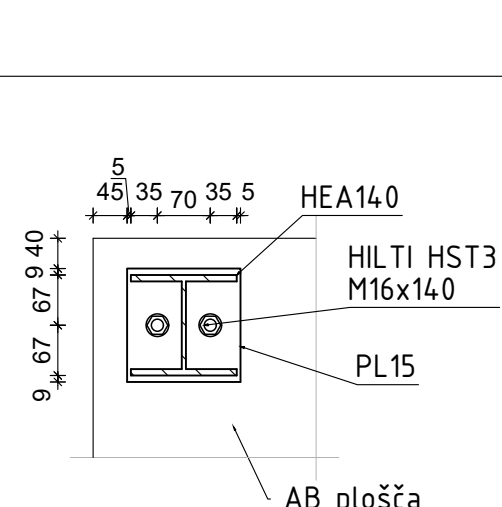
3D POGLED
M 1:50



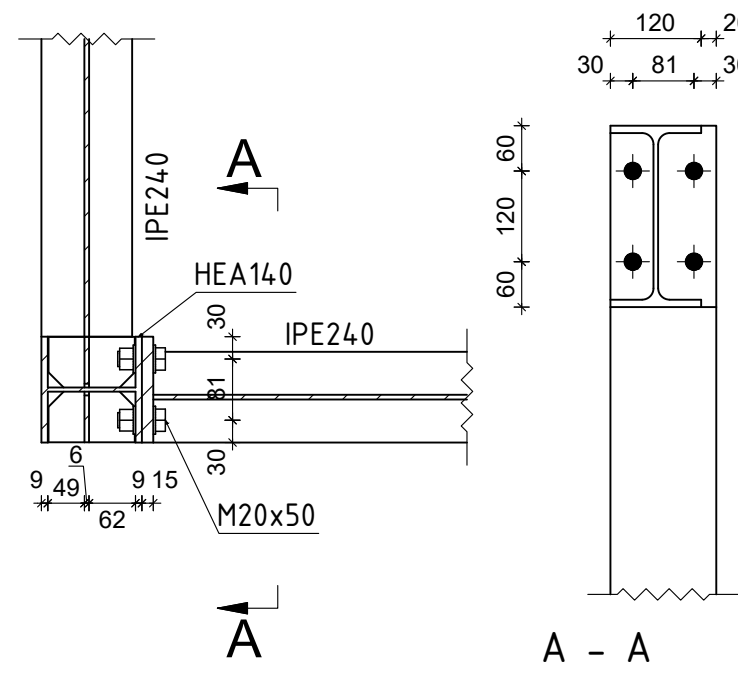
OPOMBA

Špirovce je potrebno na vseh stikih z jekleno konstrukcijo vijati v jekleni profil s kotniki npr. Rothblaa WBR170.

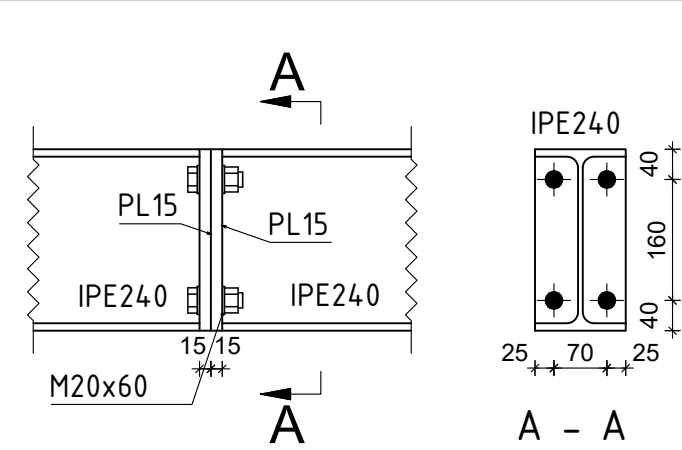
DETAJL D1
Sidranje okvirja v
AB ploščo
M 1:10



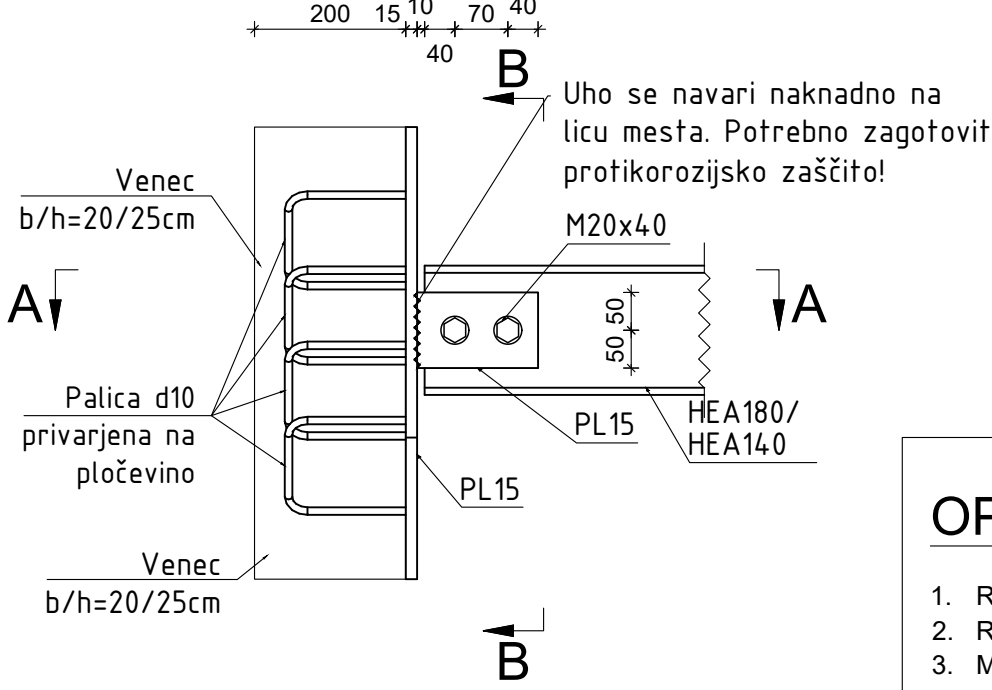
DETAJL D2
Spoj stebra in IPE240
M1:10



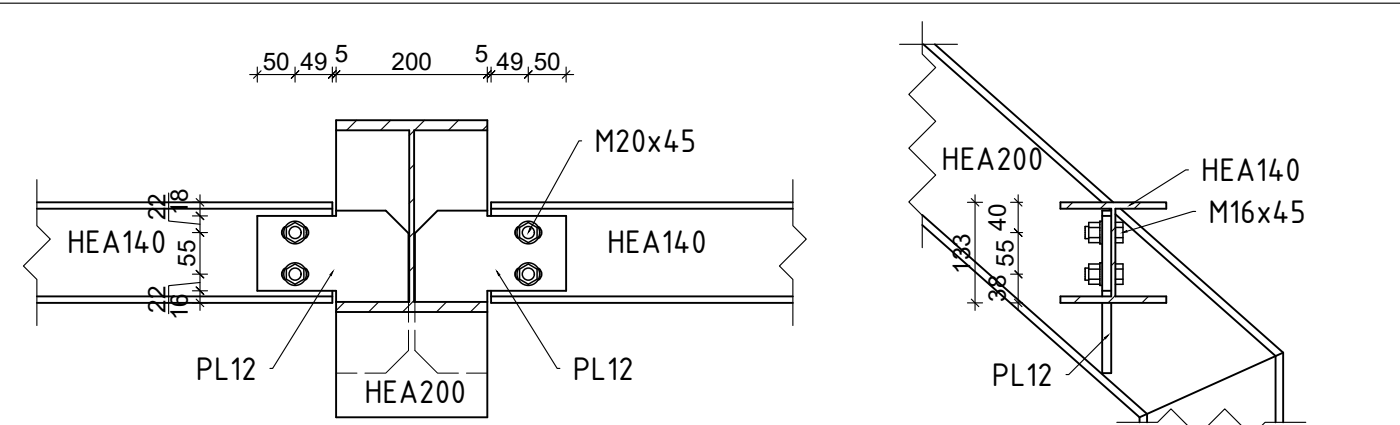
DETAJL D3
Čelni spoj IPE240-IPE240
M1:10



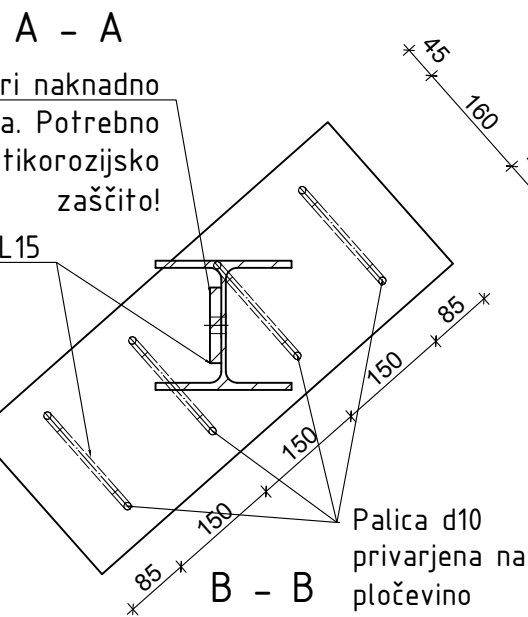
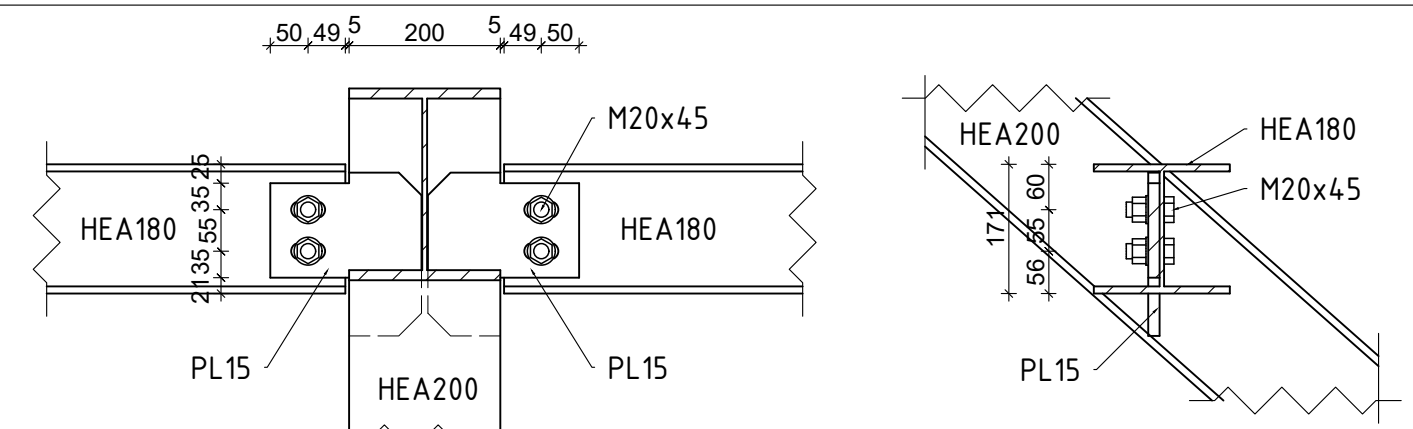
DETAJL D6
Sidranje nosilcev v venec
M 1:10



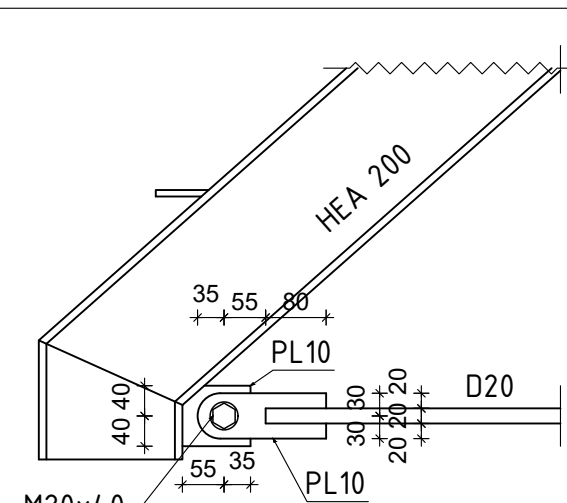
DETAJL D4
Stik HEA140 na HEA200
M1:10



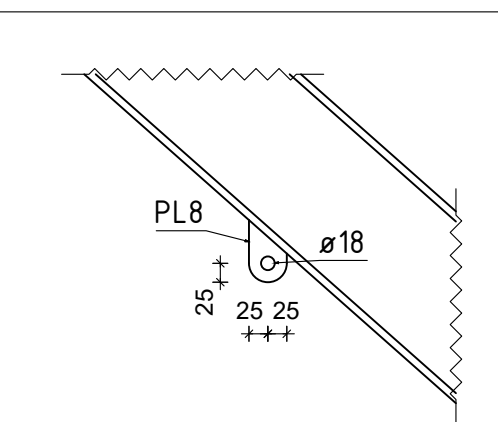
DETAJL D5
Stik HEA180 na HEA200
M1:10



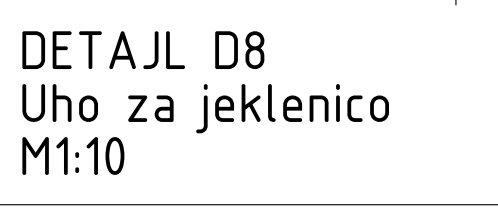
DETAJL D7
Sidranje zatege
M 1:10



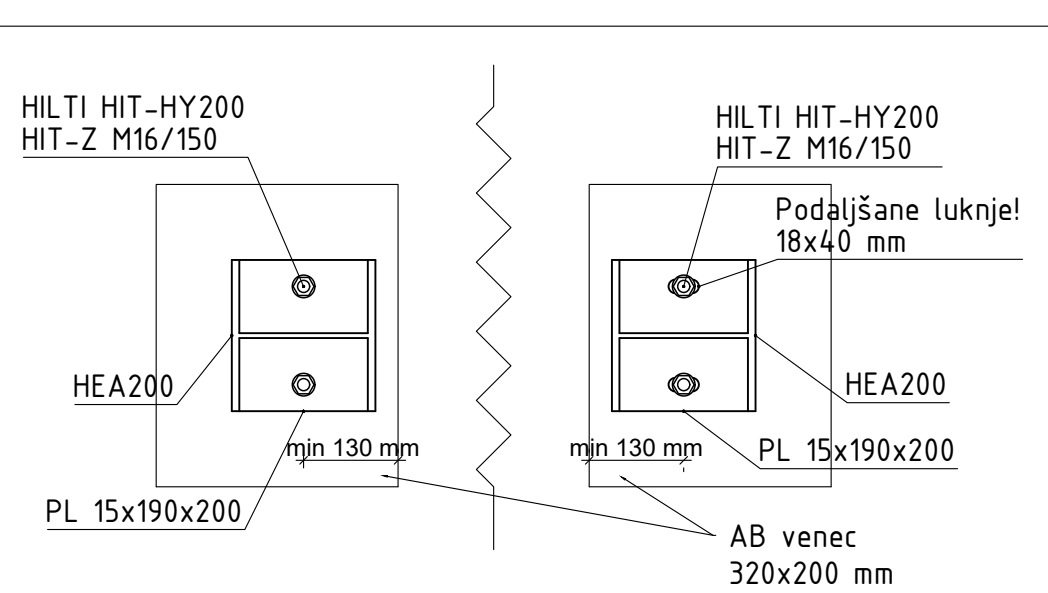
DETAJL D7
Sidranje zatege
M 1:10



DETAJL D8
Uho za jeklenico
M1:10



Sidranje okvirjev v AB venec
(leva in desna podpora)
M 1:10



OPOMBE

- Razred izvedbe: EXC 2 v skladu s SIST EN 1090
- Razred toleranc: BF v skladu s SIST EN ISO 13920
- Material: S 355 J2 v skladu s SIST EN 10219-1
- Razred protikorzijske zaščite: C3 v skladu s SIST EN ISO 12944-2. Protikorzijska zaščita se izvede z vročim cinkanjem.

Debelina zvarov

- Praviloma se izvajajo obojestranski zvari. Enostranski zvari se izvajajo na mestih kjer ni mogoče izvesti dvostranskega zvara. Enostranski zvari so praviloma obdelani zvari.
- Vsi zvari v vseh čelnih spojih so polno nosilni in so izvedeni obojestransko v debelini $a=2x \cdot 0.55t$, razen na nedostopnih mestih kjer se lahko izvede le enostranski zvar (npr. cevni profili). V teh primerih se zaradi nedostopnosti izvajajo obdelani zvari v debelini $a=1x \cdot t$ (=debelina pločevine, ki se vari).
- Vsi ostali zvari se izvajajo obojestransko v debelini $a=2x \cdot 0.4t$, oziroma V-zvari debeline $a=0.8t$ kjer ni izvedljiv obojestranski zvar.
- Minimalna debelina zvarov, ki se še uporablja je 3 mm. Obojestranski kotni zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 6 mm. Enostranski zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 4 mm. Minimalne zware se lahko uporablja tudi za neskončne zware med stojino in pasnico elementa kjer je debelina stikovane lamele maksimalno 12 mm.

01	Po reviziji	ER	10.02.2022
00	Izvirna različica / Initial release	ER	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

302.45 m ±0.00

Objekt
Vodnikova Domačija

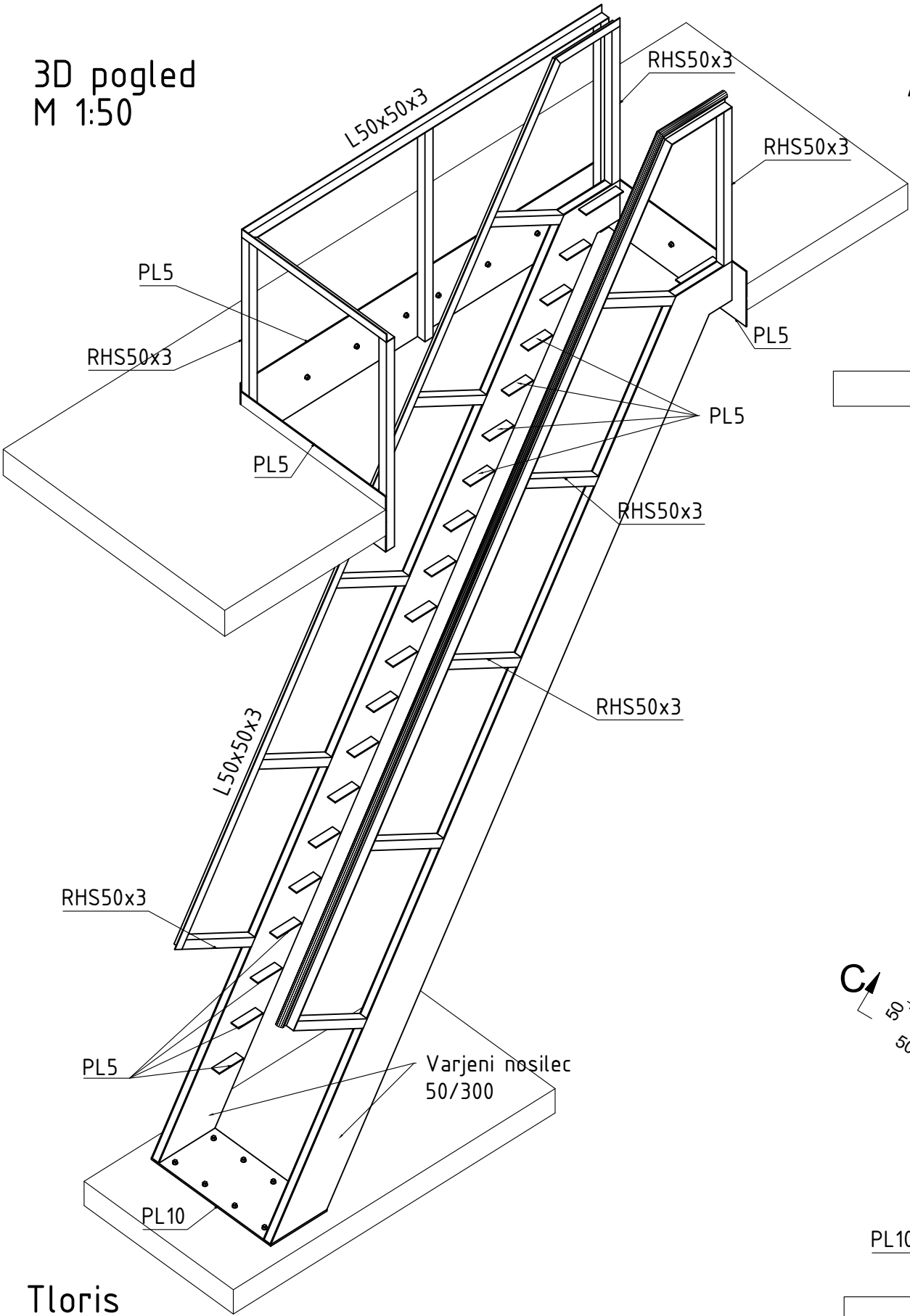
Investitor	Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		
Vodja projekta	Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh	IZS A-0072	
Posredni inženir	Tomaž Strojnik, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-2694	
Projektant	Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-0680	
Projektirani inženir	dr. Jure Šnoj, univ. dipl. inž. grad.		
St. načrta	Načrt	St. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe	Nad kamnito mizo		
Ostresje			
Vrsta risbe	Merilo	Datum	
Shema jekla	1:50	februar 2022	
St. risbe	Različka	Stanje risbe	
01.DI.BM.0001	01	končno	

Skupen popis materiala

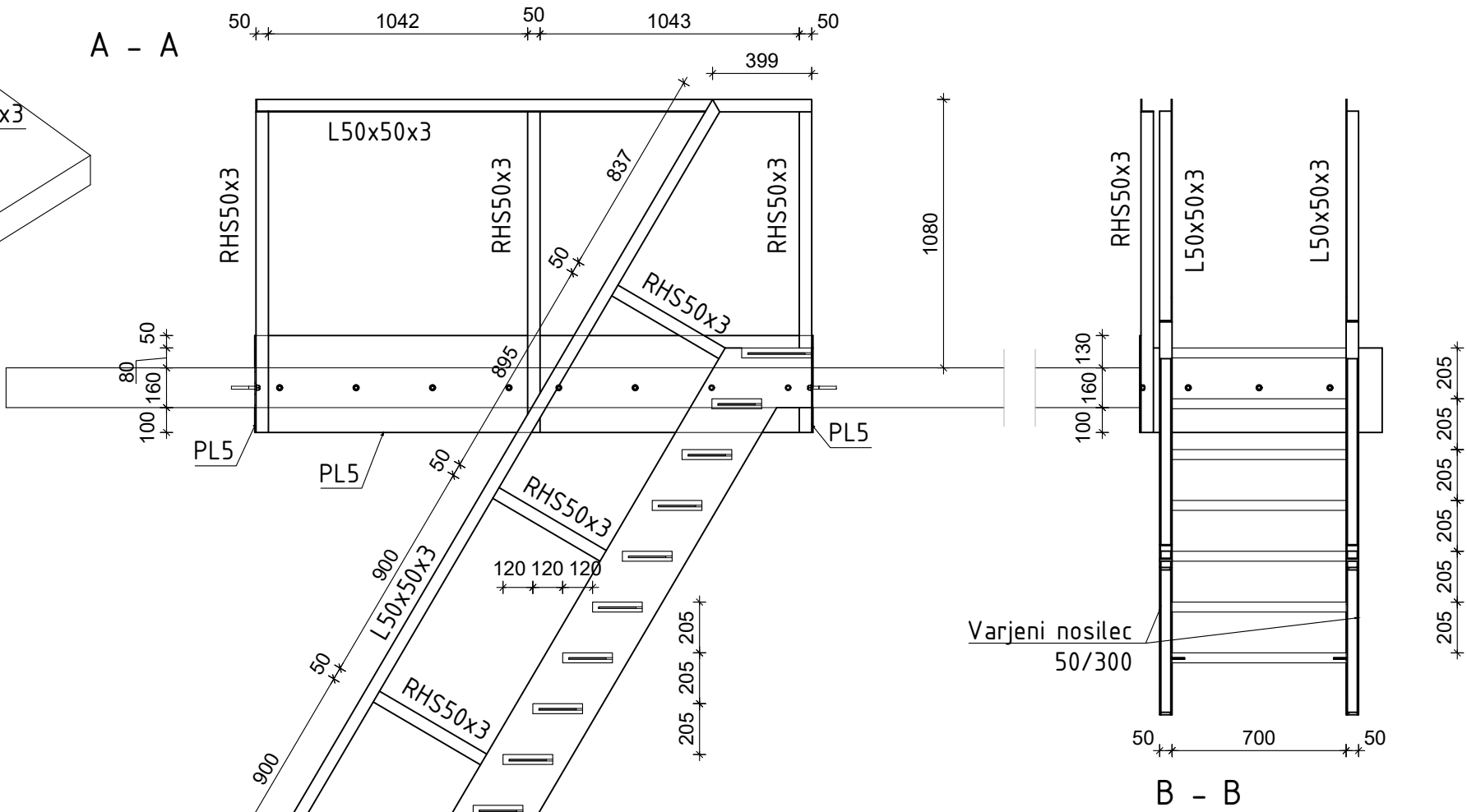
Objekt Kamnita Miza - Ostrešje
Projekt: Vodnikova domačija

Poz.	Naziv	Kom.	Kvaliteta	Dolžina (mm)	Širina (mm)	Neto teža na kos (kg/kos)	Neto skupna teža (kg)	Bruto skupna teža (kg)
HEA140								
304	HEA140	1	S355J2	4.876		120,4	120,4	120,4
305	HEA140	1	S355J2	4.977		122,9	122,9	122,9
306	HEA140	1	S355J2	1.959		48,4	48,4	48,4
307	HEA140	1	S355J2	4.875		120,4	120,4	120,4
308	HEA140	1	S355J2	4.975		122,9	122,9	122,9
309	HEA140	1	S355J2	4.707		116,3	116,3	116,3
400	HEA140	4	S355J2	3.580		88,4	353,7	353,7
		10		40.689			1.005	1.005
HEA180								
300	HEA180	3	S355J2	4.875		173,1	519,2	519,2
301	HEA180	2	S355J2	4.975		176,6	353,2	353,2
310	HEA180	1	S355J2	4.976		176,6	176,6	176,6
311	HEA180	1	S355J2	2.606		92,5	92,5	92,5
312	HEA180	1	S355J2	3.276		116,3	116,3	116,3
313	HEA180	1	S355J2	3.994		141,8	141,8	141,8
		9		39.428			1.399,7	1.399,7
HEA200								
302	HEA200	2	S355J2	173		7,3	14,6	14,6
303	HEA200	2	S355J2	193		8,2	16,3	16,3
314	HEA200	1	S355J2	5.010		208,3	208,3	211,9
315	HEA200	1	S355J2	4.901		203,7	203,7	207,3
316	HEA200	1	S355J2	5.010		208,2	208,2	211,9
317	HEA200	1	S355J2	4.812		199,9	199,9	203,6
		8		20.463			851	865,6
IPE240								
401	IPE240	4	S355J2	1.275		39,1	156,6	156,6
402	IPE240	2	S355J2	4.776		146,6	293,2	293,2
		6		14.652			449,8	449,8
RD20								
318	RD20	1	S355J2	6.995		17,3	17,3	17,3
319	RD20	1	S355J2	6.874		17	17	17
		2		13.870			34,2	34,2
							3.739,8	3.754,3

3D pogled
M 1:50

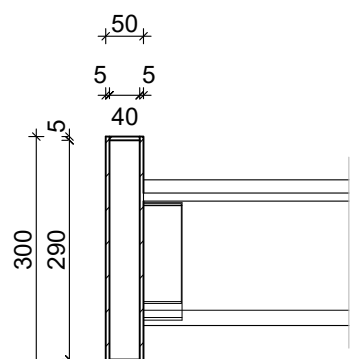
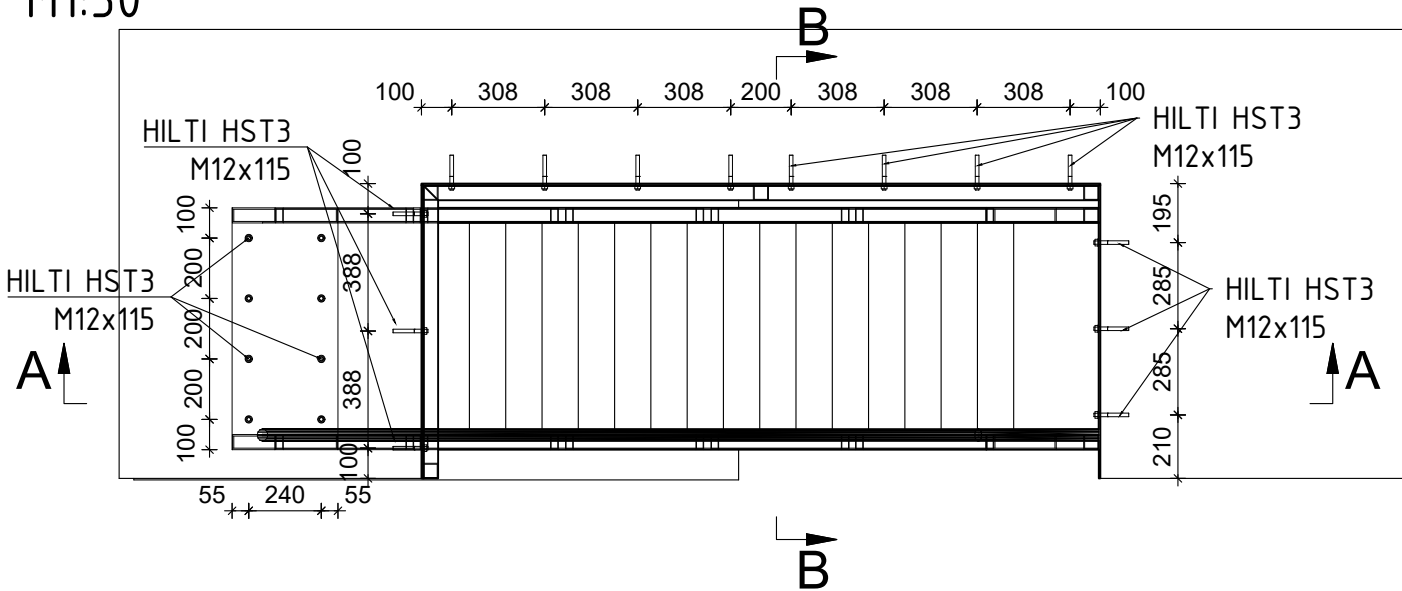


A - A



B - B

Tloris
M1:50



C - C

Varjeni nosilec

DETAJL - TLORIS M 1:5
Rebro za fiksacijo nastopnih ploskev

DETAJL - POGLED M 1:5

OPOMBE

- Razred izvedbe: EXC 2 v skladu s SIST EN 1090
- Razred toleranc: BF v skladu s SIST EN ISO 13920
- Material: S 235 JR v skladu s SIST EN 10219-1
- Razred protikorozijske zaščite: C3 v skladu s SIST EN ISO 12944-2. Protikorozijska zaščita se izvede z vročim cinkanjem.

Debelina zvarov

- Praviloma se izvajajo obojestranski zvari. Enostranski zvari se izvajajo na mestih kjer ni mogoče izvesti dvostranskega zvara. Enostranski zvari so praviloma obdelani zvari.
- Vsi zvari v vseh čelnih spojih so polno nosilni in so izvedeni obojestransko v debelini $a=2x\ 0.55t$, razen na nedostopnih mestih kjer se lahko izvede le enostranski zvar (npr. cevnih profilov). V teh primerih se zaradi nedostopnosti izvajajo obdelani zvari v debelini $a=1x\ t$ (t =debeline pločevine, ki se vari).
- Vsi ostali zvari se izvajajo obojestransko v debelini $a=2x\ 0.4t$, oziroma V-zvari debeline $a=0.8t$ kjer ni izvedljiv obojestranski zvar.
- Minimalna debelina zvarov, ki se še uporablja je 3 mm. Obojestranski kotni zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 6 mm. Enostranski zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 4 mm. Minimalne zware se lahko uporablja tudi za neskončne zware med stojino in pasnico elementa kjer je debelina stikovane lamele maksimalno 12 mm.

01	Po reviziji	ER	10.02.2022
00	Izvirna različica / Initial release	ER	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

Pozicija	Kosov	Ime	Dolžina	Širina	Material	Površina zvarjenec (m2)	Neto teža zvarjenec (kg/kos)	Neto teža SKUPAJ (kg)
501	10	RHS50x3						
501	1	RHS50x3	500		S235JR	0,1	2,1	21,3
						0,1	2,1	21,3
502	4	RHS50x3						
502	1	RHS50x3	1.290		S235JR	0,25	5,5	21,9
						0,25	5,5	21,9
503	2	RHS50x3						
503	1	RHS50x3	950		S235JR	0,18	4	8,1
						0,18	4	8,1
504	1	L50x50x3						
504	1	L50x50x3	4.677		S235JR	0,92	10,5	10,4
						0,92	10,4	10,4
505	1	L50x50x3						
505	1	L50x50x3	399		S235JR	0,08	0,9	0,8
						0,08	0,8	0,8
506	1	L50x50x3						
506	1	L50x50x3	970		S235JR	0,19	2,2	2,1
						0,19	2,1	2,1
507	1	L50x50x3						
507	1	L50x50x3	2.235		S235JR	0,44	5	5
						0,44	5	5
508	1	L50x50x3						
508	1	L50x50x3	4.677		S235JR	0,92	10,5	10,4
						0,92	10,4	10,4
509	1	L50x50x3						
509	1	L50x50x3	399		S235JR	0,08	0,9	0,8
						0,08	0,8	0,8
510	38	PL 5x50x150						
510	1	PL 5x50x150	150	50	S235JR	0,02	0,3	11,2
						0,02	0,3	11,2
511	4	PL 5x421x5150						
511	1	PL 5x421x5150	5.150	421	S235JR	3,64	70,4	236,9
						3,64	59,2	236,9
512	2	PL 5x40x141						
512	1	PL 5x40x141	141	40	S235JR	0,01	0,2	0,4
						0,01	0,2	0,4
513	2	PL 5x40x348						
513	1	PL 5x40x348	348	40	S235JR	0,03	0,5	1,1
						0,03	0,5	1,1
514	2	PL 5x40x4696						
514	1	PL 5x40x4696	4.696	40	S235JR	0,42	7,4	14,7
						0,42	7,4	14,7
515	2	PL 5x40x4974						
515	1	PL 5x40x4974	4.974	40	S235JR	0,45	7,8	15,6
						0,45	7,8	15,6
516	2	PL 5x50x230						
516	1	PL 5x50x230	230	50	S235JR	0,03	0,5	0,9
						0,03	0,5	0,9
517	1	PL 10x350x800						
517	1	PL 10x350x800	800	350	S235JR	0,58	22	21,9
						0,58	21,9	21,9
518	1	PL 5x340x970						
518	1	PL 5x340x970	970	340	S235JR	0,67	12,9	12,9
						0,67	12,9	12,9
519	1	PL 5x340x970						
519	1	PL 5x340x970	970	340	S235JR	0,67	12,9	12,9
						0,67	12,9	12,9
520	1	PL 5x390x2245						
520	1	PL 5x390x2245	2.245	390	S235JR	1,78	34,4	34,3
						1,78	34,3	34,3
Skupna neto teža :								443,9

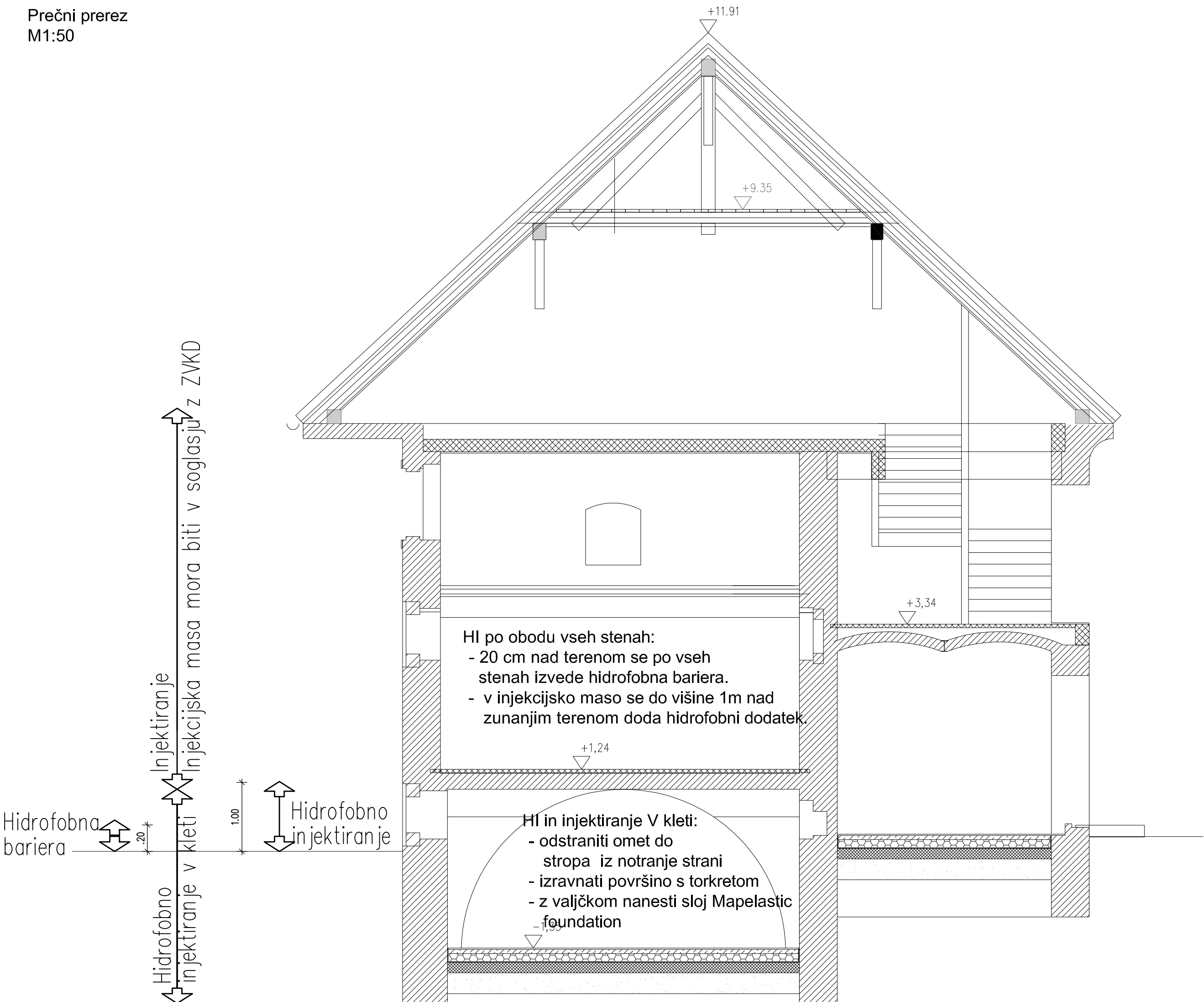
302,45 m = ±0.00

Objekt

Vodnikova Domačija

Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta			
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072	
Pooblaščen inženir			
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680	
Projektirni inženir			
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe			
Nad kamnito mizo			
Notranje stopnice			
Vrsta risbe		Merilo	Datum
Schema jekla		1:50	februar 2022
Št. risbe		Različica	Stanje risbe
01.DI.ST.0001		01	končno

Prečni prerez
M1:50



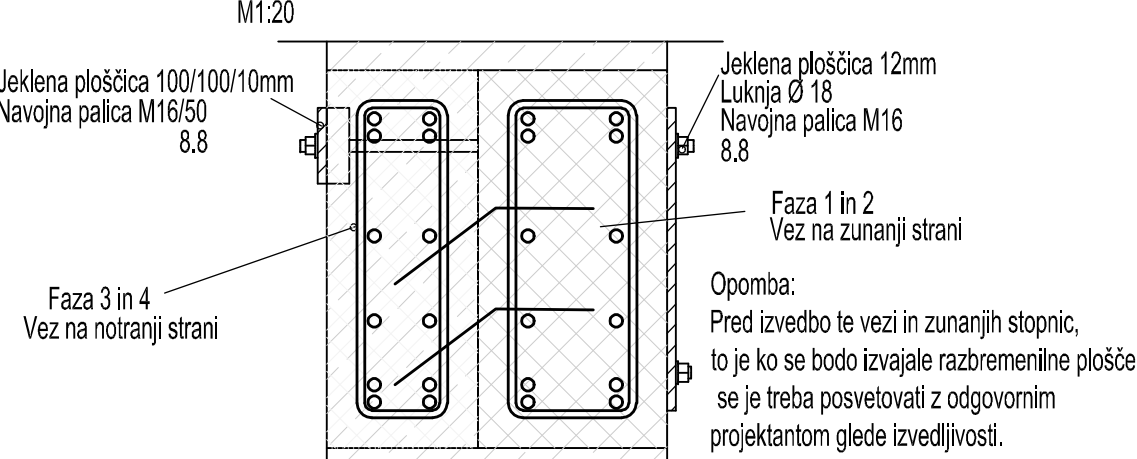
Razbremenilne plšče
M1:50



POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV						SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCJE	MATERIAL					ZAŠČITNA PLAST [mm]			
	tlačna trdnost	izposlavljenost	vsebnost kloridov		D _{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno	
Linjski temelji	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20		32	50	50	50	
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20		16	25	25	40	
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20		16	30	30	30	
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20		16	25	25	25	

ARMATURA		SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCJE	oznaka	razored duktilnosti	f _{yk} [MPa]	f _{yk} / f _{yk}	ε _{yk} [%]	
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2,5	
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5,0	

AB VEZ/NOSELEC NA PODROČJU ZUNANJIH STOPNIC



GLEJ ARMATURNI NAČRT VEZI ZUNANJIH STOPNIC

1. Zunanja vez se vgradi po kampadah
2. V prvi (1) fazi se izklesše zob v steno in vgradi ukrivljene palice, stremena in sidra za povezavo notranje in zunanje vezi, ter zidu
3. Prvo fazo se zalije
4. Po končani fazi, se izklesše preostali zid v globini zunanje vezi, zravna palice iz prve faze in vgradi preostalo armaturo.
5. Postopek se ponovi v notranji strani stene za izvedbo notranjega dela AB vezi (faze 3 in 4).
6. Montaža jeklenih stopnic

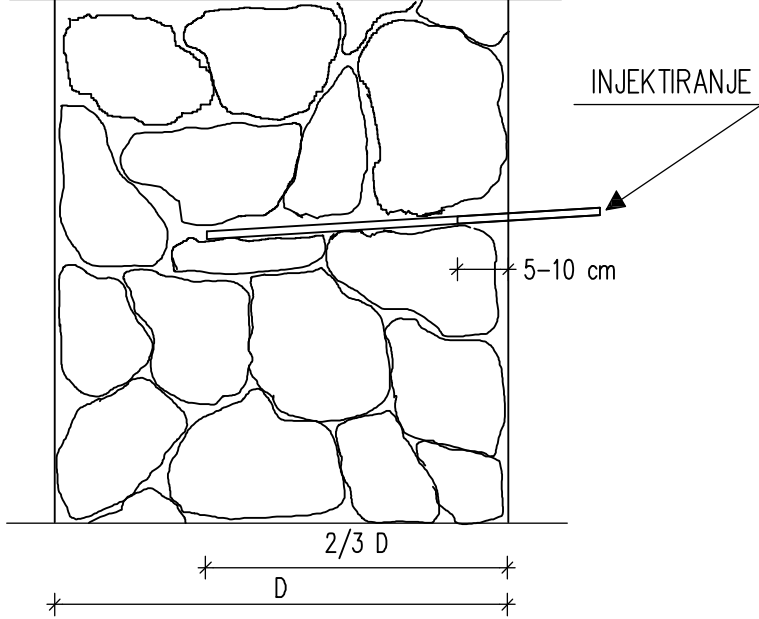
00	Izvirna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea **iC** a member of iC group

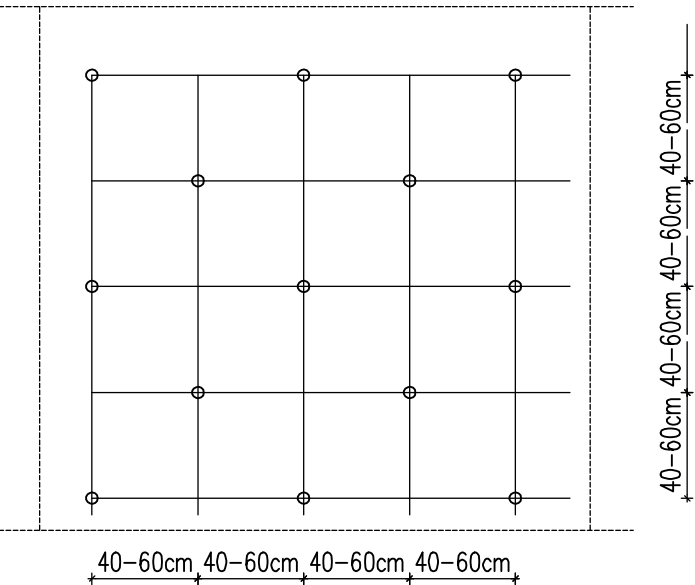
Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

• SISTEMATIČNO INJEKTIRANJE

DETALJ VGRADNJE INJEKCIJSKIH CEVK Ø 3/4 cale
- vrtina v zidu Ø 40 mm



shema sider
pogled - (razpored po šahovnici)



INJEKTIRANJE KAMNITIH STEN

POMEMBNO je SISTEMATIČNO injektiranje-zidove je potrebno injektirati od nižje ležečih mest proti višjim (po principu polnjenja posode). POTREBNO je, da se injekcijska masa že v prvi fazi injektiranja poltne do konca najtanjših razpok, kar je možno doseči z uporabo nizko viskoznih mešanic oziroma z dodatki plastifikatorjev, aeratorjev ali finozmernih polnilcev

MINIMALNE ZAHTEVE ZA INJEKCIJSKO MASO:

- zadostna stabilnost
- primerna viskoznost (plastičnost)
- ne sme se krčiti
- zagotavlja ustrezno trdnost po vezavi

PRIMER PRIPRAVE SUHE MEŠANICE INJEKCIJSKE MASE:

Injekcijska masa mora biti v skladu z zahtevami ZVKDS - na osnovi apna in vulkanskega tufa

KONTROLA KVALITETE INJEKTIRANJA ZIDOV - Na terenu je potrebno ugotovljati zlasti:

- uteženo razmerje suhih komponent mase npr. cementa in bentonita
- vodocementni faktor mešanice (0,8 do 1,0)
- tlačno trdnost injekcijske mase (tlačna trdnost po 28-ih dneh mora biti minimalno 2,0 MPa)
- količino porabljene suhe injekcijske mase na m3 injektiranega zidu.

PORABLJENA INJEKCIJSKA MASA SE VSAKODNEVNO BELEŽI Z VPISOM V GRADBENI DNEVNIK !

PREDPISANI NAČIN INJEKTIRANJA ZIDOV

Injektiranje zidovja se izvaja skozi injekcijske cevke Ø 3/4 cale, ki se vgradijo 5-10cm globoko v ustje predhodno izdelanih vrtin Ø 40 mm. Globina vrtin je od 1/2 debeline zidu do 2/3 debeline zidu pri debelejših zidovih od 100 cm. Razmak med cevkami naj bo 60 do 80 cm (razpored po šahovnici). Razmak cevk je odvisen od poroznosti zidovja. Na delih kjer je zid bolj porozen je raster lahko večji, vendar ne več kot 120 cm. Rastjo vrtin je v principu tak, da pride pri injektiranju do medsebojnega prikrivanja injekcijskih radjev posameznih vrtin vsaj za polovično dolžino radlja. Cevke se vstavljajo v fuge med kamni oz.opeko.

Ker je potrebno doseči vzdrževanje injekcijskega pritiska v zidu, je potrebno, da predhodno izvršimo fugaranje reg ali razpok s fino cementno malto 1:2,5. Pred tem se površino zidu očisti neveznih delcev veziva in kamnov, ki odpadajo.

V prvi fazi postopka injektiranja se skozi cevke vtiskuje samo določena količina čiste vode, s čimer se porozna mesta, kanali ter razpoke v zidu primemo ovlažijo, kar omogoča injektiranje gostejše cementne mase.

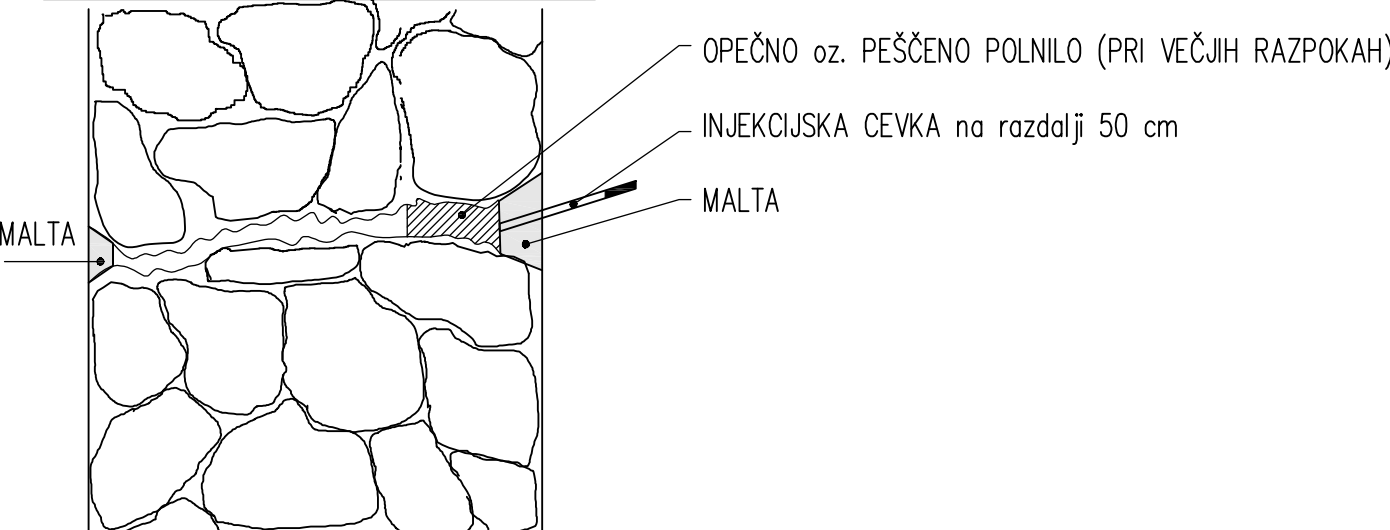
Injektiranje mase se nato izvaja pod enakomernim pritiskom 3 bare, ob koncu sprejemanja vrtnice pa se pritisk poveča na 4 bare in to za čas 5 do 10 minut. Hkrati se zapirajo cevke iz katerih teče injekcijska masa.

Ko zid ne prevzema več injekcijske mase je potrebno pritisk injeciranja pustiti aktiven še 2 minuti.

Poraba SUHE injekcijske mase bo po oceni približno 100 kg/m3 injektiranega zidu.

V območju do 1.m nad nivojem zunanjega terena in v temelje se masi za injiciranje doda hidrofolni dodatek, ki preprečuje dvig kapilarne vlage.

• LINIJSKO INJEKTIRANJE RAZPOK

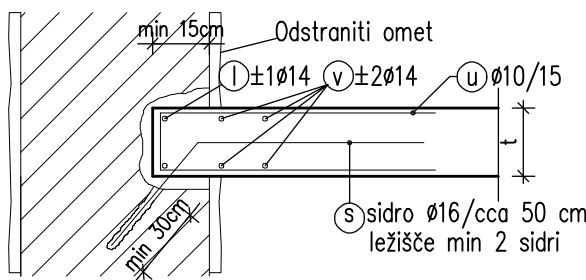


POSTOPEK LINIJSKEGA INJEKTIRANJA RAZPOK

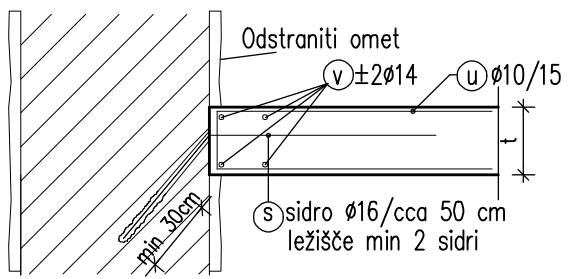
- Razpoke je potrebno po celotni dolžini odpreti in očistiti.
- Odstraniti je treba se vse večje nevezane dele opeke in kamena.
- Po celotni dolžini se razpoka temeljito opere z vodnim curkom pod pritiskom, da se odstranijo prašni delci in manjši nevezani deli opeke in kamena.
- Razpoke se z obeh strani stene površinsko zatesni-zapolni s hitrovezočo apneno malto z dodatki za nabrekanje.
- Širše dele razpoke se sočasno z vgradnjo apnene malte zapolni z lomljencem 4-16 mm (brez finih frakcij).
- Po celotni dolžini razpoke se linjsko izvrtajo luknje premera 25 mm v rasru ca 70-100 cm v kalere se ustavi injekcijske nastavke (cevke).
- Injeciranje se izvaja sistematično od spodaj navzgor tako, da se delovni pritisk vzdržuje dalj časa po zahjektiranju, s čimer se odvečna voda izloči iz injekcijske mase.
- Injeciranje razpok naj se izvaja pod nizkim delovnim pritiskom. (Širše dele razpok zapolnjene z lomljencom se lahko zaliva tudi ročno.)
- Po končanem linjskem injektiranju razpok se pristopi k sistematičnemu površinskemu injektiranju celotne stene, (skladno s projektno dokumentacijo)

OPOMBA
Izbira agregata in cementa za injektiranje sten v soglasju z ZVKD.

DETALJ B: SIDRANJE PLOŠČE - ZIDovi - LEŽIŠČA



DETALJ B1: SIDRANJE PLOŠČE - ZIDovi - IZVEN LEŽIŠČA

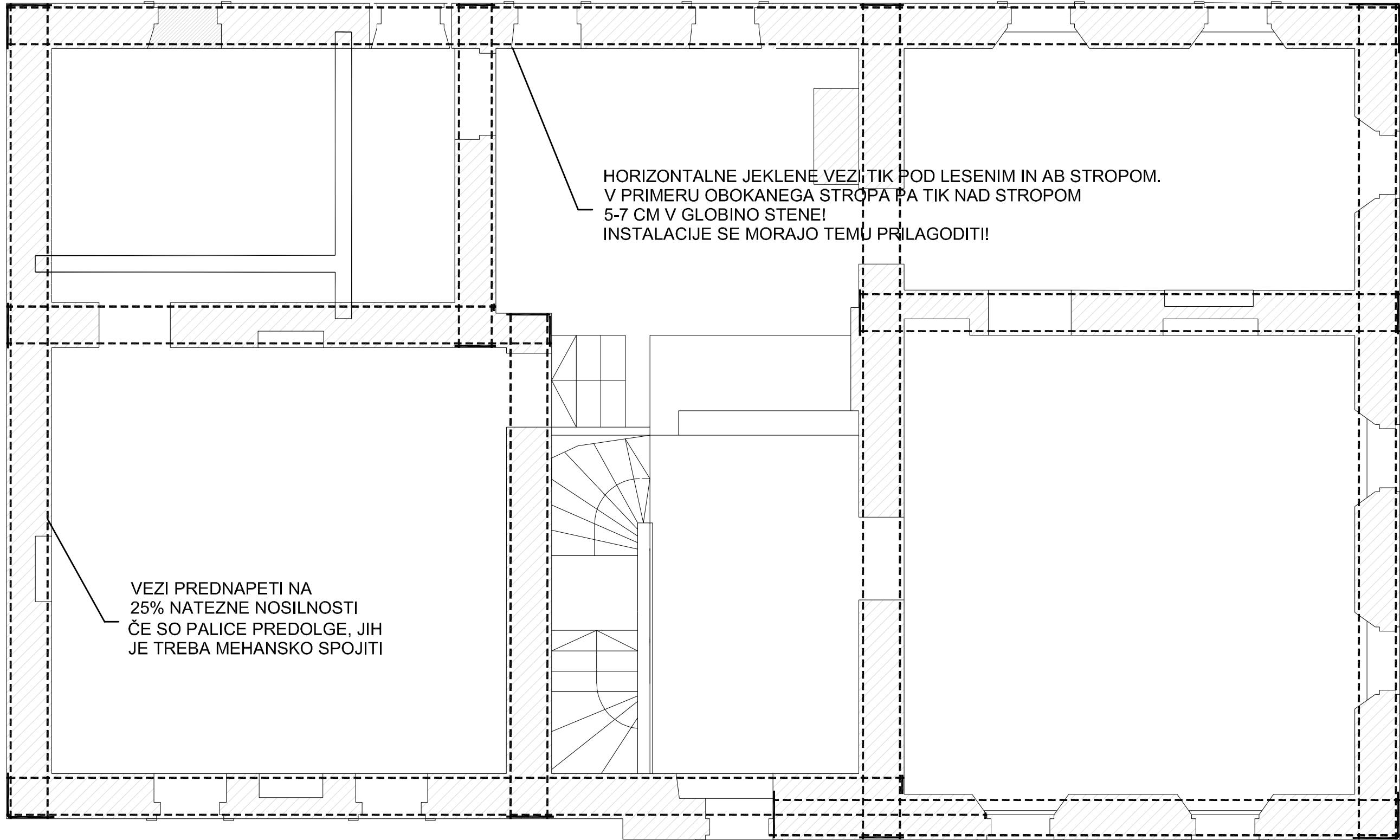


302,45 m = ±0,00

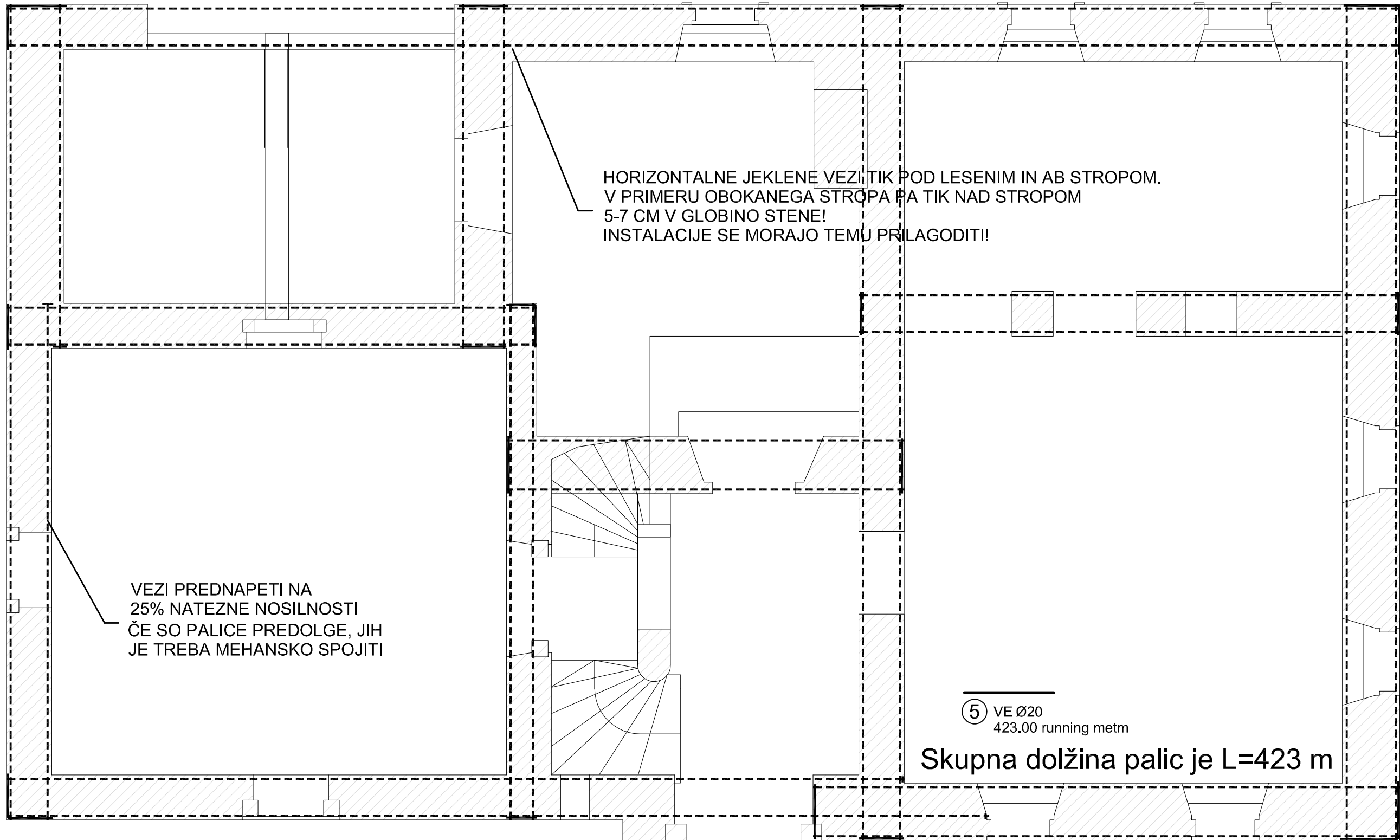
Objekt Vodnikova Domačija

Investitor Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072	
Projektirani inženir Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694 IZS G-0680	
Projektne inženir dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta 203072_GK	Načrt 2/0 Načrt s področja gradbeništva	Št. projekta 203072	Vrsta projekta PZI
Ime ribe Načrt protipotresnih ureditev 1 HI in injektiranje zidov, razbremenilne plošče			
Vrsta ribe Dispozicijski načrt	Merilo 1:50	Datum avgust 2021	
Št. ribe 00.DI.WL.0100	Radičica 00	Stanje ribe končno	

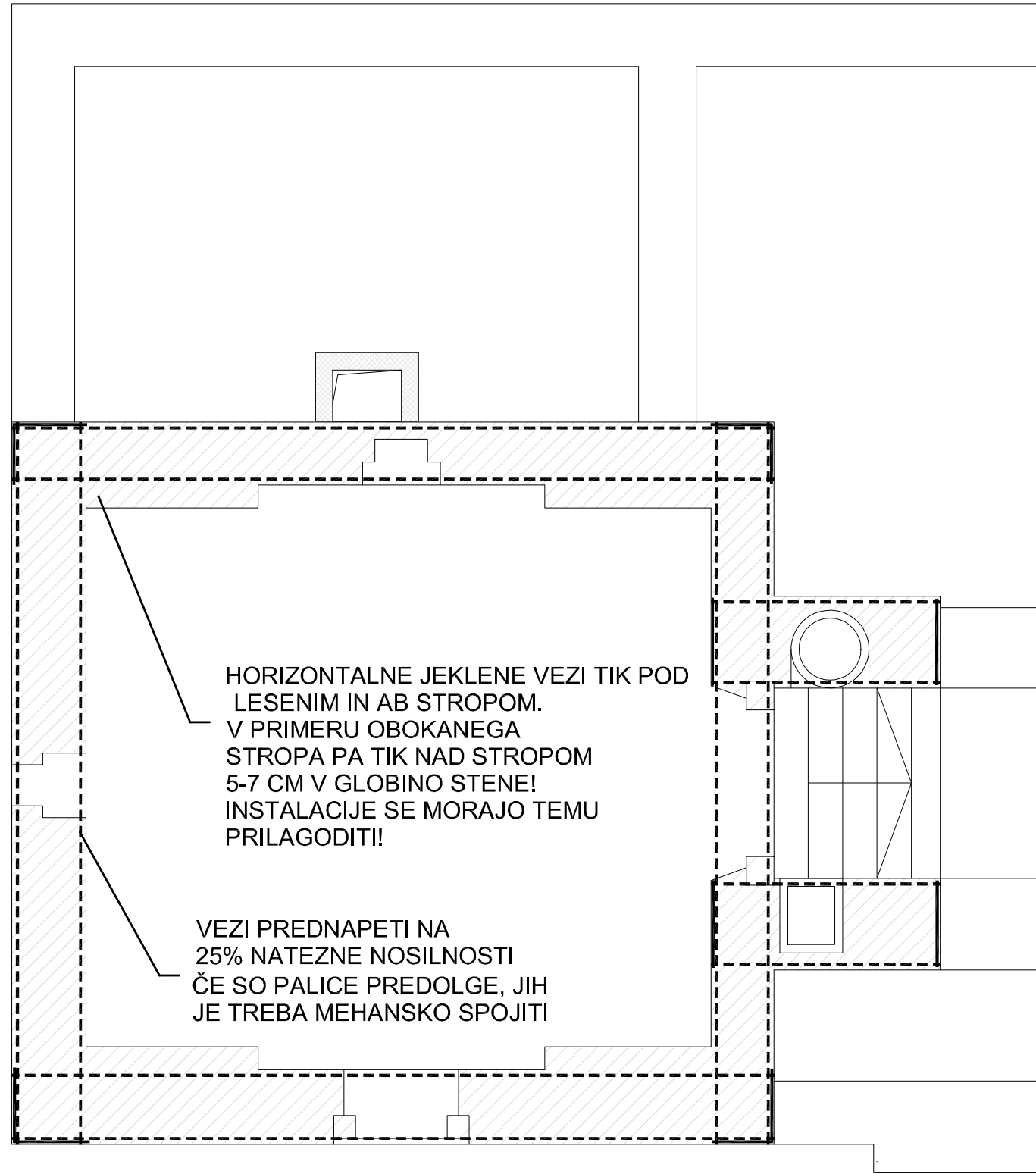
Vklesane vezi nad nadstropjem
M1:50



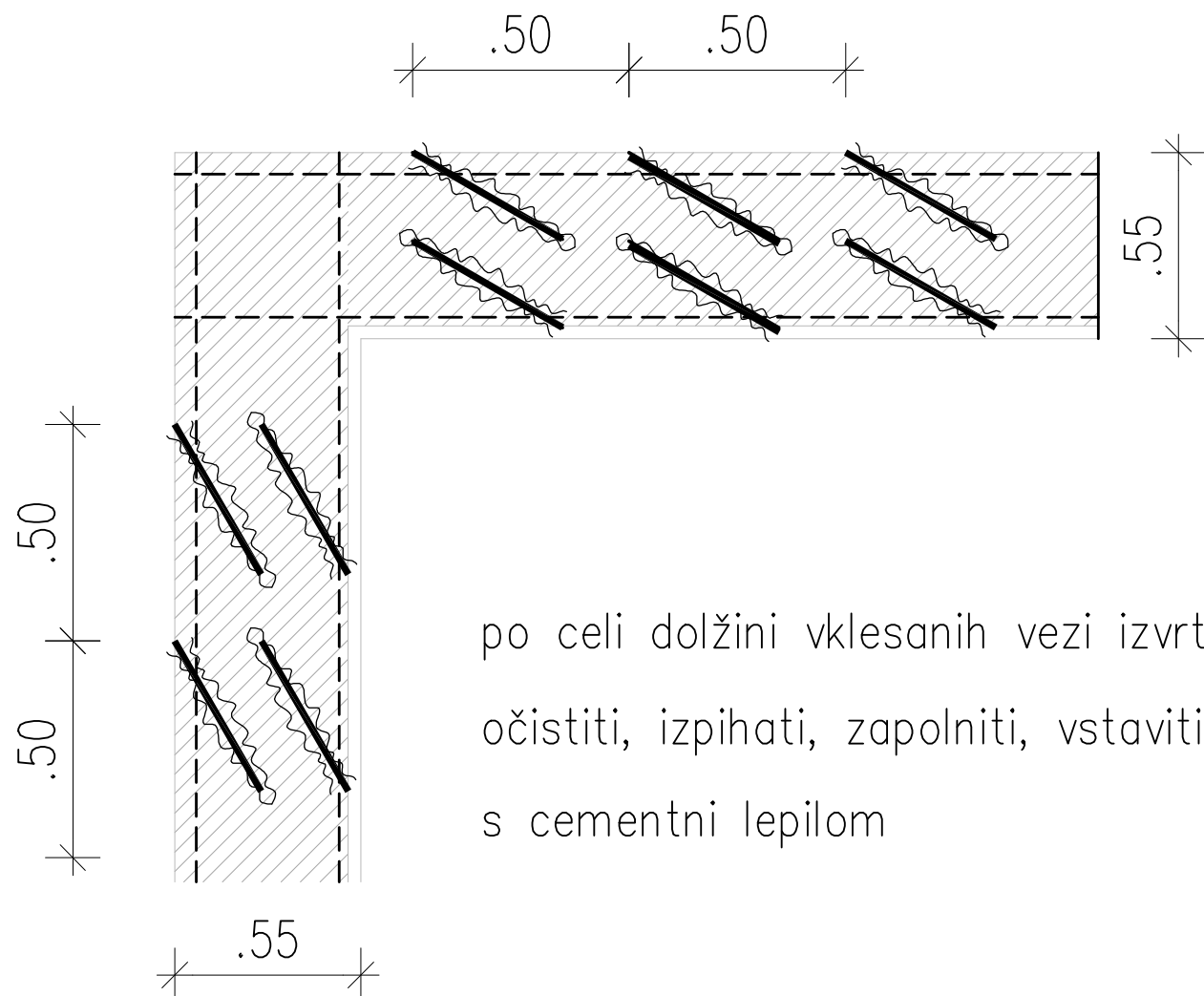
Vklesane vezi nad pritličjem
M1:50



Vklesane vezi nad kletjo
M1:50

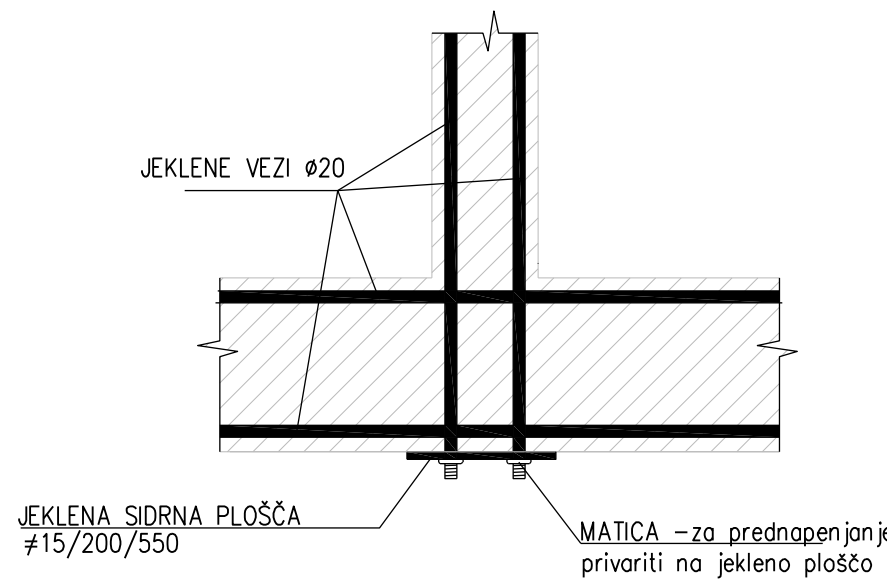


Detalj sidranja horizontalnih protipotresnih vezi tloris

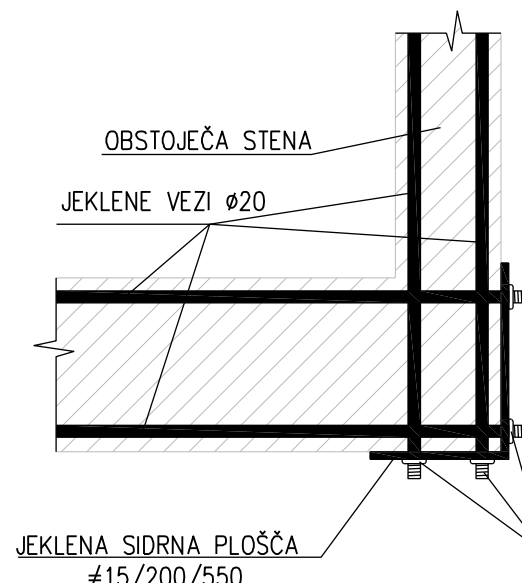


po celi dolžini vklesanih vezi izvrtati luknje Ø16,
očistiti, izpihati, zapolniti, vstaviti sidra Ø10 in zapolniti
s cementni lepilom

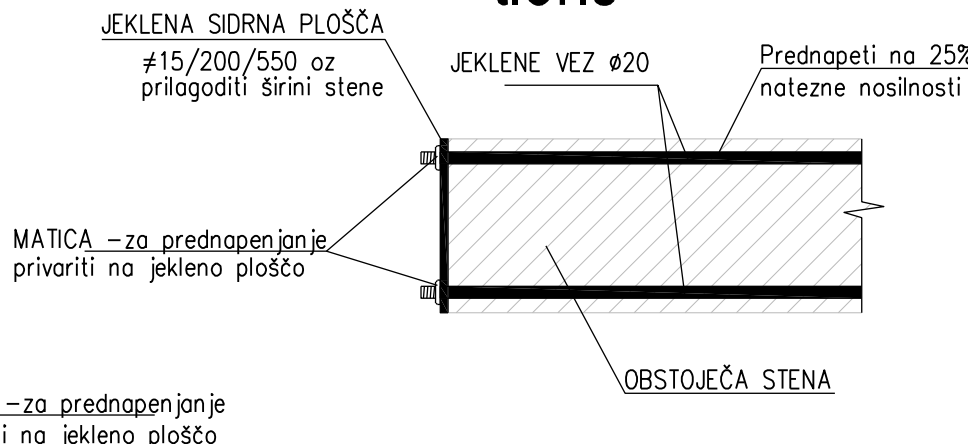
Detajli sidrnih pločevin tloris



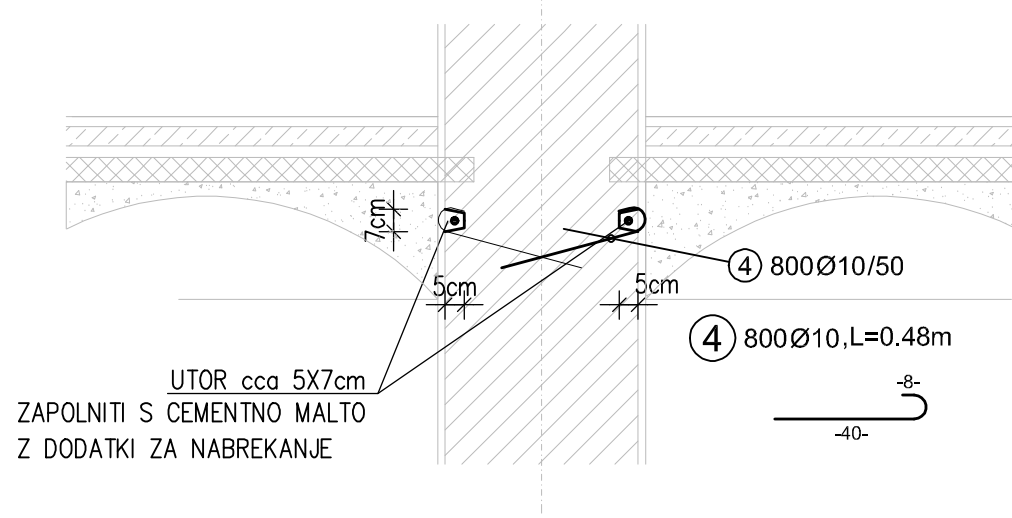
tloris



tloris



Prerez



POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV						SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL					ZAŠČITNA PLAST [mm]			
	tlasna trdnost	izposlavljenost	vsebnost kloridov		D _{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno	
Linjski temelji	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20		32	50	50	50	
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20		16	25	25	40	
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20		16	30	30	30	
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20		16	25	25	25	

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1					
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f _{yk} [MPa]	f _{yk} / f _{yk}	ε _{yk} [‰]	
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2,5	
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5,0	

S T A H L L I S T E	Betonstahl: B500B		Bauteil:		
Pos.	Stk.	D	Länge	D10	D20
4	800	10	0.48	384.00	
5	lfcm	20	423.00		423.00

Gesamtlängen	384.00	423.00
kg / m	D10 0.617	D20 2.466
kg / d	236.928	1043.118

Gesamtgewicht (kg)	1280.046
--------------------	----------

02	Sidranje jeklenih vezi	AH	04.03.2022
01	Po reviziji	AH	10.02.2022
00	Izborna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

MAXIMALNA DOLŽINA PALIC ZA PROTIPOTRESNE VEZI JE 6m. ZA PALICE SE UPORABI MATERIAL S235J0. NA MESTIH STIKOVANJA SE UPORABI NATEZNE NAPENJALNE SPOJKE, KI OMOGOČAJO PREDNAPENJANJE PALIC Z VNAPREJ VREZANIM NAVOJEM.

HORIZONTALNE JEKLENE VEZI TIK POD LESENI IN AB STROPOM. V PRIMERU OBOKANEGA STROPA PA TIK NAD STROPOM 5-7 CM V GLOBINO STENE! INSTALACIJE SE MORAJO TEMU PRILAGODITI!

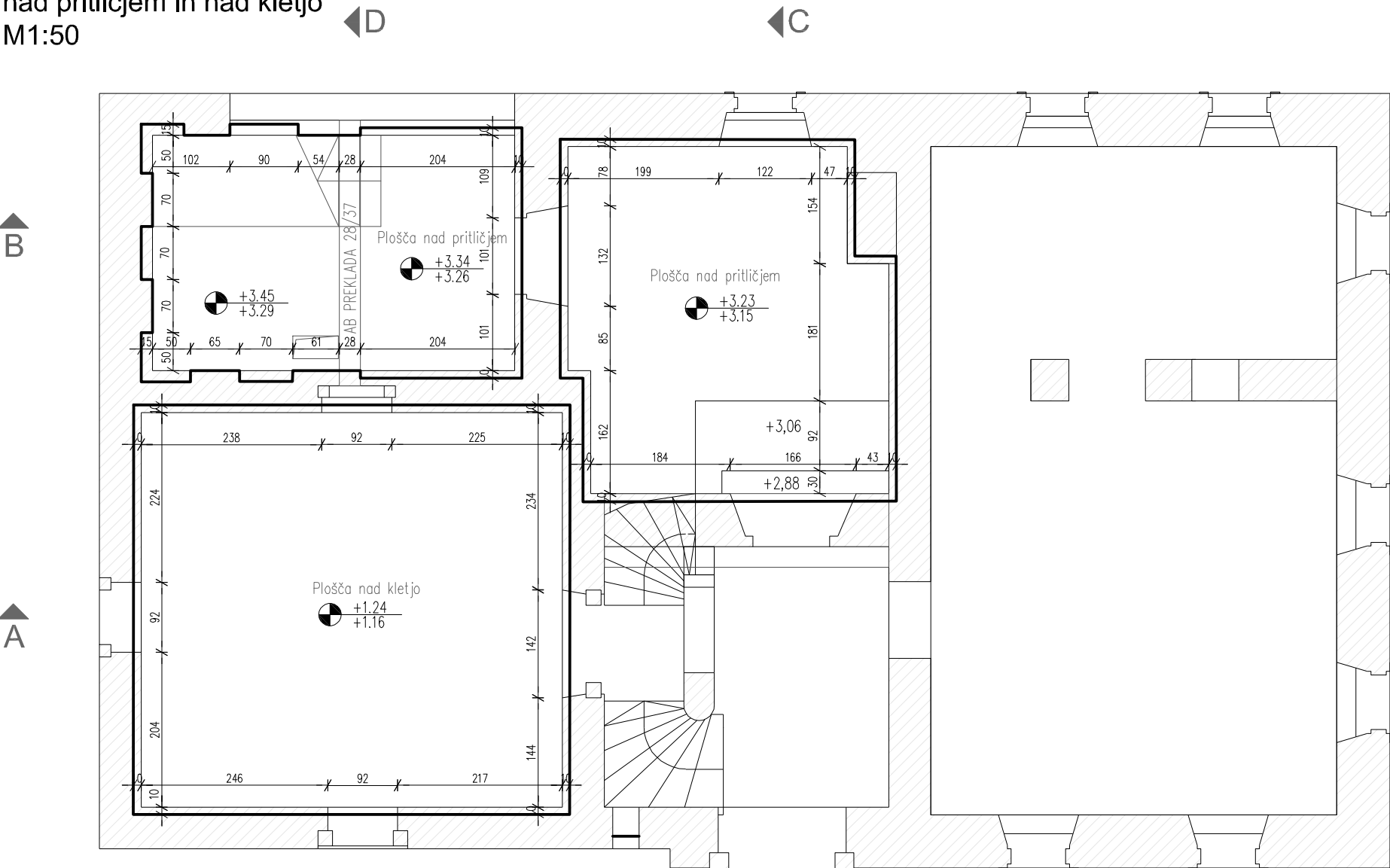
VEZI PREDNAPETI NA 25% NATEZNE NOSILNOSTI ČE SO PALICE PREDOLGE, JIH JE TREBA MEHANSKO SPOJITI
Skupna dolžina palic je L=423 m

302,45 m = ±0,00

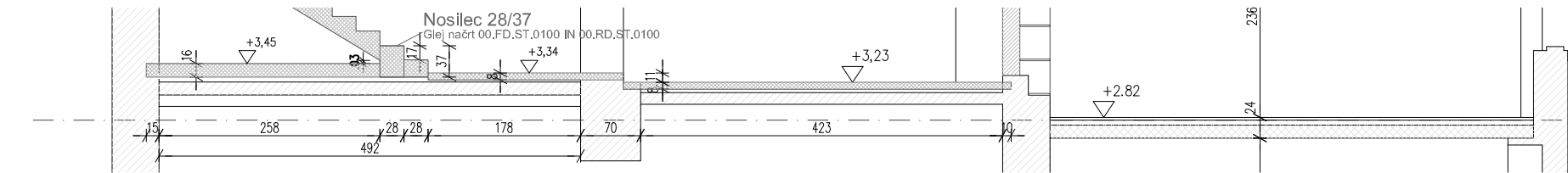
Objekt:
Vodnikova Domačija

Investitor: Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072	
Pooblaščen inženir Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694 IZS G-0680	
Projektant inženir dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta 203072_GK	Načrt 2/0 Načrt s področja gradbeništva	Št. projekta 203072	Vrsta projekta PZI
Ime risbe Načrt protipotresne ureditve 2 Jeklene protipotresne vezi			
Vrsta risbe Opažno armaturni načrt		Merilo 1:50	Datum marec 2022
Št. risbe 00.RD.WL.0100	Različica 02	Stanje risbe končno	

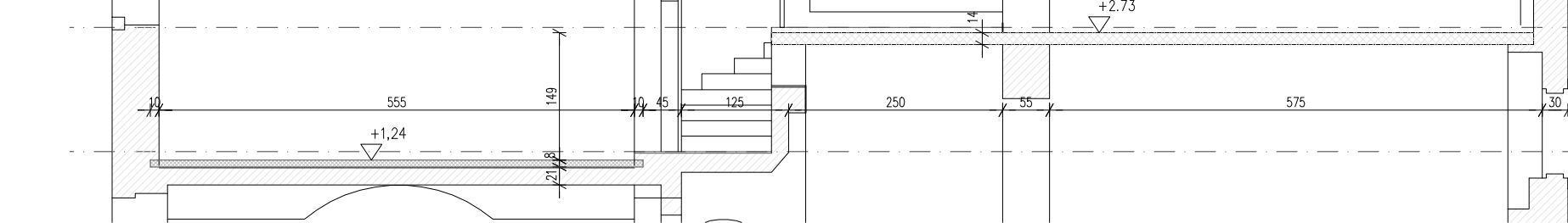
Tloris razbremenilnih in novih plošče nad pritličjem in nad kletjo M1:50



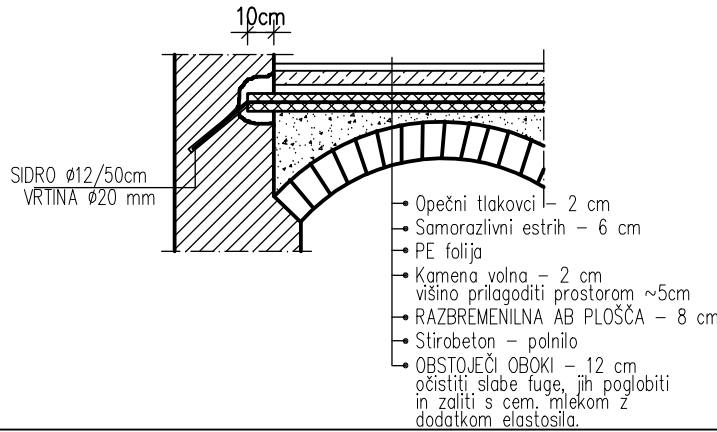
Prerez A M 1:50



Prerez B M 1:50



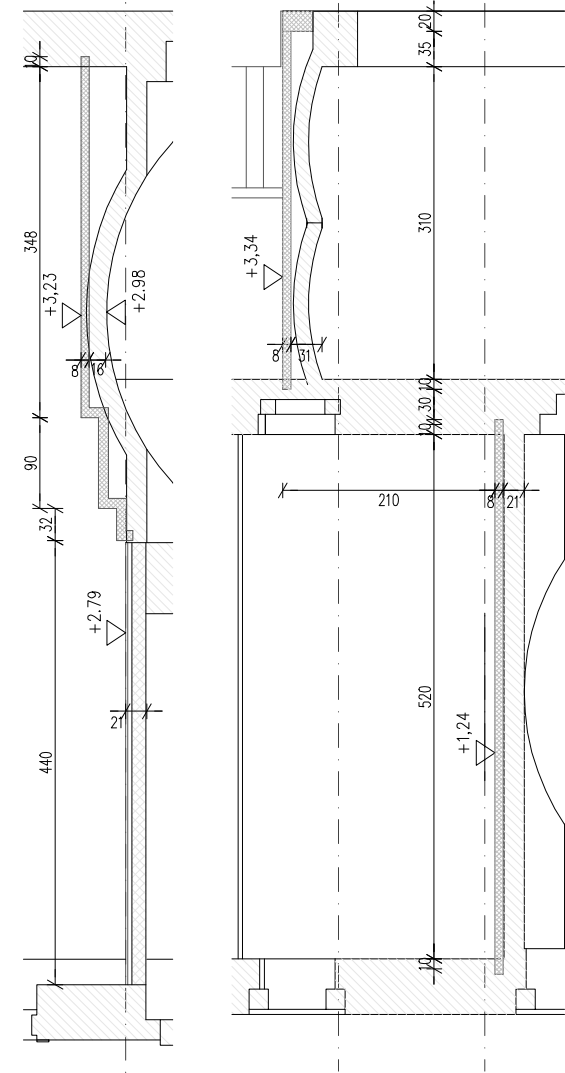
DETALJ SIDRANJA RAZBREMENILNE PLOŠČE V ZIDOVE NAD OBOKI M 1:20



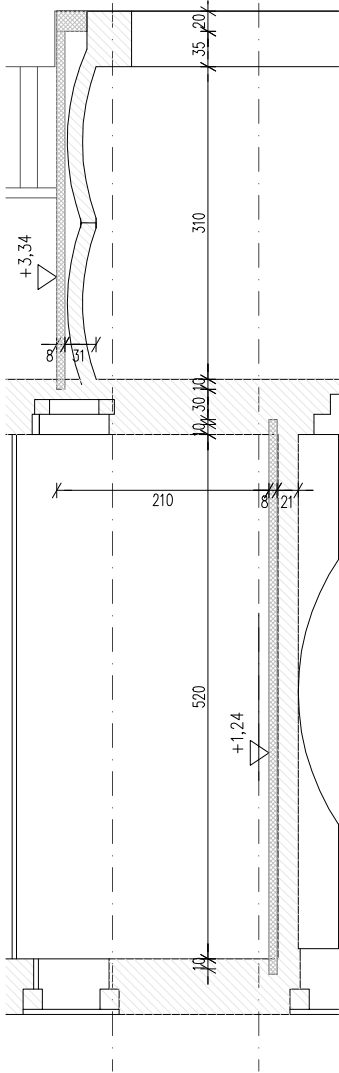
- POSTOPEK SANACIJE OBOKOV
- Odstaniti obstoječi tlak ter nosuje nad obokom
 - Na zgornji strani oboka odstraniti vse nevezne dele in prah, ter poglobiti in dobro očistiti obstoječe fuge
 - Na spodnji strani obokov odstraniti slab omet
 - Razpoke s spodnje strani kvalitetno zaliti s podaljšano malto z dodatkom elastosila, večje razpoke "zagraditi" z trastočivimi zagradami
 - Razpoke z zgornje strani obokov kvalitetno zaliti s cementnim mlekom z dodatkom elastosila in minimalnim dodatkom za nabrekanje
 - Napravi tvrtana sidra v obstoječe stene in nove AB stene, za kasnejšo povezavo tlačne plošče z objektom
 - Nasipati glinopor s cementnim mlekom ali sporev v koscih, po plasteh in sprotno zhrno zakrvali s cementnim mlekom Na vrhu nasipaviti izravnavo 2,5cm z apneno-cementno malto. Tla polniti mora biti <600kg/m3
 - Izvesti razbremenilno ploščo, d=5cm, beton C 30/37, na vrhu zagledano in izravnavo za izvedbo tlaka
 - Na spodnji strani obokov, na mestih, kjer je bil odstranjen slab omet, izdelati novega
- SANACIJO OPRAVITI POD NADZOROM RESTAVRATORJEVI!

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{yk} / f_{yk}	ϵ_{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2.5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5.0

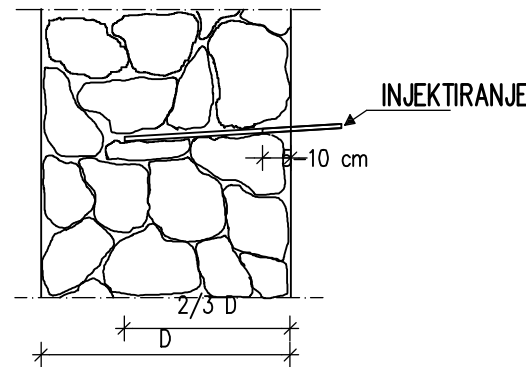
Prerez C M 1:50



Prerez D M 1:50



DETALJ VGRADNJE INJEKCIJSKIH CEVK Ø 3/4 cole - vrtna v zidu Ø 40 mm M 1:20



INJEKTRANJE KAMNITIH STEN
POMEMBNO je SISTEMATičNO injeKtriranje-zidove je potrebno injeKtrirati od nižje ležečih mest proti višjim (po principu poljenja posode).
POTREBNO je, da se injeKcijska masa že v prvi fazi injeKtriranja polne do konca najnižjih razpok, kar je možno doseči z uporabo nizko viskoznih mešaníc odzrača z dodatki plastifikatorjev, aeratorjev ali finozemnih polnilov.
POMEMBNO - pred sl. injeKtriranjem je potrebno najprej zapolniti vse razpoke - postopek linjsko injeKtriranje razpok

MINIMALNE ZAHTEVE ZA INJEKCIJSKO MASO:

- zadostna stabilnost
- primerna viskoznost (plastčnost)
- ne sme se krčiti
- zagotavlja ustrezno trdnost po vezavi

PRIMER PRIPRAVE SUHE MEŠANICE INJEKCIJSKE MASE:
InjeKcijska masa mora biti v skladu z zahtevami ZVKOS - na osnovi apna in vulkanskega tufa

KONTROLA KVALITETE INJEKTRANJA ZIDOV - Na terenu je potrebno ugotovljati zlasti:

- uleženo razmerje suhih komponent mase npr. cementa in bentonita
- vodo-cementni faktor mešanice (0,3 do 1,0)
- tlačno trdnost injeKcijske mase (tlačna trdnost po 28-ih dneh mora biti minimalno 2,0 MPa)
- količino porabljenih suhih injeKcijske mase na m3 injeKtriranega zidu

PORABLJENA INJEKCIJSKA MASA SE VSAKODNEVNO BELEŽI Z VPISOM V GRADBENI DNEVNIK I

PREDPISANI NAČIN INJEKTRANJA ZIDOV
InjeKtriranje zidov se izvaja skozi injeKcijske cevke Ø 3/4 cole, ki se vgradijo 5-10cm globoko v usnje predhodno izdelanih vrtn Ø 40 mm. Globina vrtn je od 1/2 debeline zidu do 2/3 debeline zidu pri debeljših zidovih od 100 cm. Razmak med cevkami naj bo 60 do 80 cm (raspored po šahovnici). Razmak cevk je odvisen od poroznosti zidovja. Na delih kjer je zid bolj porozen je raste lahko večji, vendar ne več kot 120 cm. Raslo vrtn je v priložni tak, da pride pri injeKtriranju do mesečnega prihranjanja injeKcijskih radjev posameznih vrtn vsaj za polovico dolžino vrtn. Cevke so vsiljivo v fuge med kamni iz oploje.
Ker je potrebno doseči vzdrževanje injeKcijskega pritiska v zidu, je potrebno, da predhodno izvršimo lučiranje reg ali razpok s fino cementno malto 1:2,5. Pred tem se površino zidu očisti neveznih delcev vezav in kamnov, ki odpadajo.
V prvi fazi postopka injeKtriranja se skozi cevke vtiskuje samo določena količina čiste vode, s čimer se poroza mesta, kanali ter razpoke v zidu primerno ovlažijo, kar omogoča injeKtriranje gostejše cementne mase.
InjeKtriranje mase se nato izvaja pod enakomernim pritiskom 3 bare, ob koncu sprejemanja vrtnne pa se pritisk poveča na 4 bare in to za čas 3 do 10 minut. Hkrati se zapirajo cevke iz katerih teče injeKcijska masa.
Ko zid ne preveča več injeKcijske mase je potrebno pritisk injeKtriranja posvil aktivnen še 2 minuti.
Poraba SUHE injeKcijske mase bo po oceni približno 100 kg/m3 injeKtriranega zidu.
V območju do 1 m nad nivojem zunanjega terena in v temelje se masi za injeKtriranje doda hidrofobni dodatek, ki preprečuje dvig kapilarne vlage.

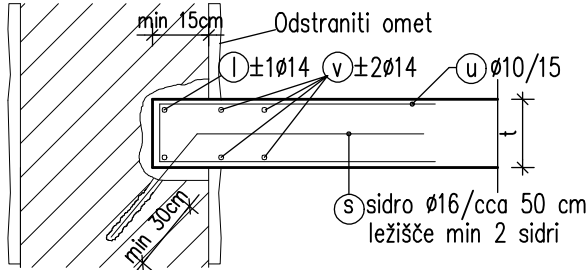
POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV					SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]			
	tlačna trdnost	izpostavljenost		vsebnost kloridov	D_{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	32	50	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	16	25	25	40
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	30	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	25	25	25

01	Po reviziji	AH	10.02.2022
00	Izborna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

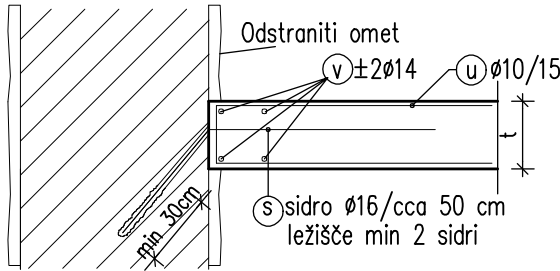
Elea ic a member of ic group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

DETALJ B: SIDRANJE PLOŠČE - ZIDOV - LEŽIŠČA



DETALJ B1: SIDRANJE PLOŠČE - ZIDOV - IZVEN LEŽIŠČA

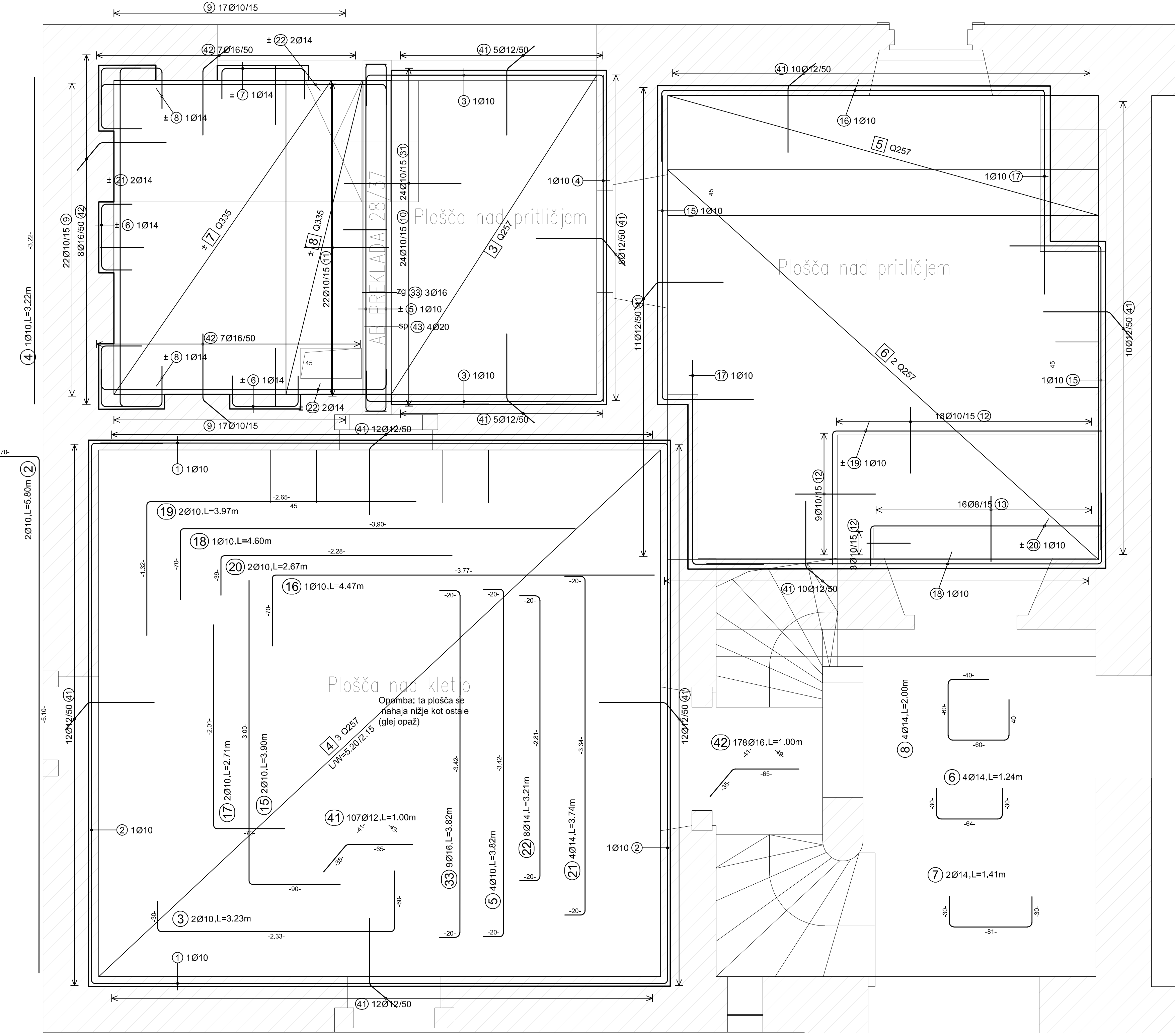


302,45 m = ±0.00

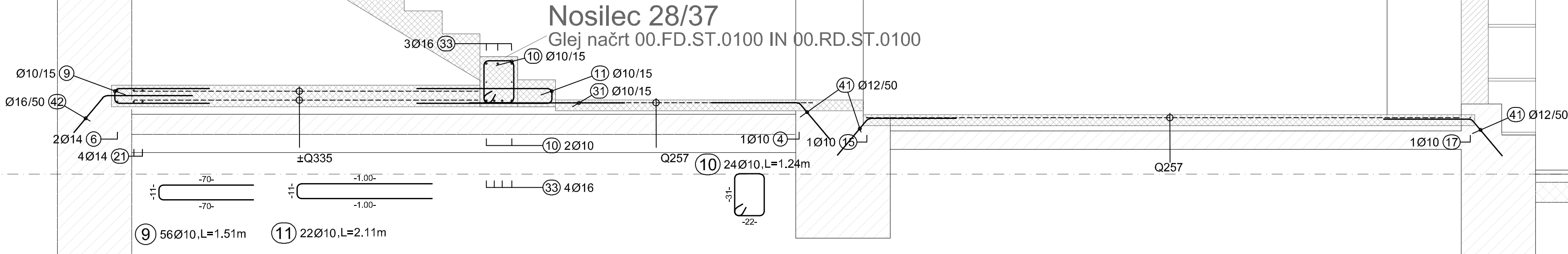
Objekt
Vodnikova Domačija

Investitor Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072	
Pooblaščen inženir Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694 IZS G-0680	
Projektirni inženir dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta 203072_GK	Načrt 2/0 Načrt s področja gradbeništva	Št. projekta 203072	Vrsta projekta PZI
Ime risbe Razbremenilne plošče			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe Opažni načrt		Merilo 1:50	Datum februar 2022
Št. risbe 00.FD.SL.0100		Različica 01	Stanje risbe končno

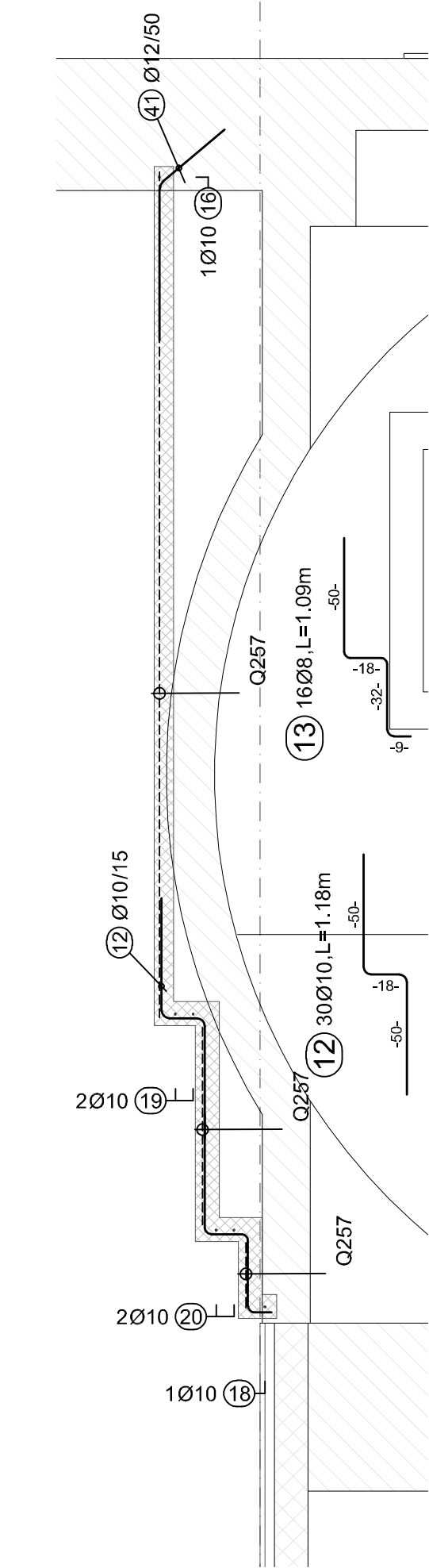
Tloris plošče nad kletjo
M1:50



Prerez A
M 1:25



Prerez C
M 1:25

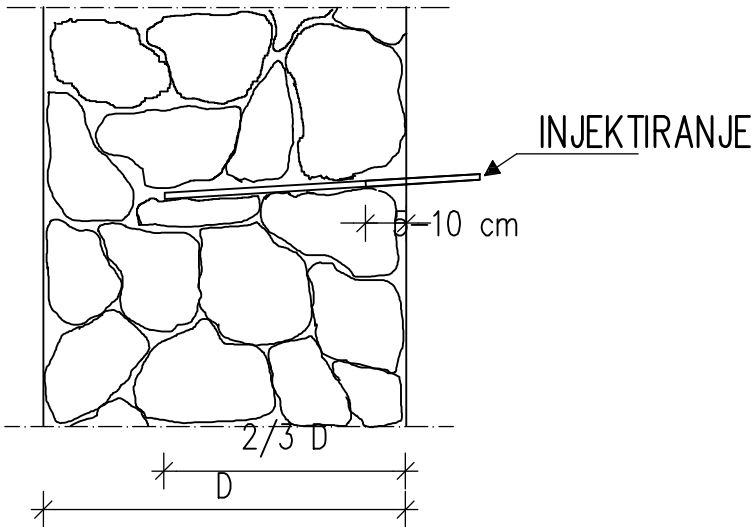


POSTOPEK SANACIJE OBOKOV

1. Odstranili obstoječi tlak ter resavje nad obokom
2. Na zgornji strani oboka odstranili vse nevezne dele in prah, ter poglobili in dobro očistili obstoječe fuge
3. Na spodnji strani obokov odstranili slab omet
4. Razpoke s spodnje strani kvalitetno zaliti s cementnim mlekom z dodatkom elastosila, večje razpoke "zagostiti" z hrastovimi zagostilni
5. Razpoke z zgornje strani obokov kvalitetno zaliti s cementnim mlekom z dodatkom elastosila in minimalnim dodatkom za nabrekanje
6. Napravili uvrtna sidra v obstoječe stene in nove AB stene, za kasnejšo povezavo tlačne plošče z objektom
7. Nasipati glinopor s cementnim mlekom ali siporex v koskih, po pleslih in sprotno zmrzo zalitali s cementnim mlekom
8. Izvedli razbremenilno kletsko, ceščem, beton C 30/37, na vrhu zagledano in izramano za izvedbo tlaka
9. Na spodnji strani obokov, na mestih, kjer je bil odstranjen slab omet, izdelali novega

SANACIJO OPRAVITI POD NADZOROM RESTAVRATORJEVI!

DETALJ VGRADNJE INJEKCIJSKIH CEVK Ø 3/4 cole - vrtna in zidu Ø 40 mm
M 1:20



INJEKTIRANJE KAMNITIH STEN

POMEMBNO JE SISTEMATIZIRANO injektiranje-zidove je potrebno injektirati od nižje ležajočih mest proti višjim (po principu polnjenja posode). POTREBNO JE, da se injektirna masa že v prvi fazi injektiranja potisne do konca najdaljših razpok, kar je možno doseči z uporabo nizko viskozni mešanici odzema z dodatki plastifikatorjev, aeratorjev ali finozmehkih polnilcev.

POMEMBNO - pred sist. injektiranjem je potrebno najprej zapolniti vse razpoke - postopek linjsko injektiranje razpok

MINIMALNE ZAHTEVE ZA INJEKCIJSKO MASO:

- zadostna stabilnost
- primerna viskoznost (plastičnost)
- ne sme se krčiti
- zagotavlja ustrezno trdnost po vezavi

PRIMER PRIPRAVE SUHE MEŠANICE INJEKCIJSKE MASE:

Injektirna masa mora biti v skladu z zahtevami ZVKOS - na ostrovi apra in vulkankega tufa

KONTROLA KVALITE INJEKTIRANJA ZIDOV - Na terenu je potrebno ugotovljati zlasti:

- uteženo razmerje suhih komponent mase npr. cementa in bentonita
- uteženo razmerje suhih komponent mase npr. cementa in bentonita
- tobozometrični faktor mešanice (0,8 do 1,0)
- tlačno trdnost injektirne mase (tlačna trdnost po 28 dneh starosti mora biti minimalno 2,0 MPa)
- količino porabljen suhe injektirne mase na m3 injektiranega zidu.

PORABLJENA INJEKCIJSKA MASA SE VSAKODNEVNO BELEŽI Z VPISOM V GRADBENI DNEVNIK!

PREDPISANI NAČIN INJEKTIRANJA ZIDOV

Injektiranje zidovja se izvaja skozi injektirne cevke Ø 3/4 cole. Ki se vgradijo 5-10cm globoko v usnje predhodno izdelanih vrtn Ø 40 mm. Globina vrtn je od 1/2 debeline zidu do 2/3 debeline zidu pri debelejših zidovih od 100 cm. Razmak med cevkami naj bo 80 do 80 cm (raspored po šahovnici). Razmak cevk je odvisen od poroznosti zidovja. Na dalh kjer je zid bolj porozen je raster lahko večji, vendar ne več kot 120 cm. Raster vrtn je v principu tak, da pride pri injektiranju do medsebojnega priključanja injektirnih ravnjev posameznih vrtn vsaj za polovico oddoljno ravnje. Cevke se vstavlja v fuge med kamni oz. opoko.

Kar je potrebno doseči vzdolžnega injektirnega priključa v zidu, je potrebno, da predhodno izvedemo fugiranje reg ali razpok s fino cementno malto 1:2,5. Pred tem se površino zidu očisti nevezanih delcev veziva in kamnov, ki odpadajo.

V prvi fazi postopka injektiranja se skozi cevke vlije samo določena količina čiste vode, s čimer se porozna mesta, kanali ter razpoke v zidu primerno ovlažijo, kar omogoča injektiranje gostejše cementne mase.

Injektiranje mase se nato izvaja pod enakomernim pritiskom 3 bare, ob koncu sprejemanja vrtna pa se pritisk poveča na 4 bare in to za čas 5 do 10 minut. Hkrati se zapirajo cevke iz katerih teče injektirna masa.

Ko zid ne prevzema več injektirne mase je potrebno pritisk injektiranja pustiti aktiven še 2 minuti.

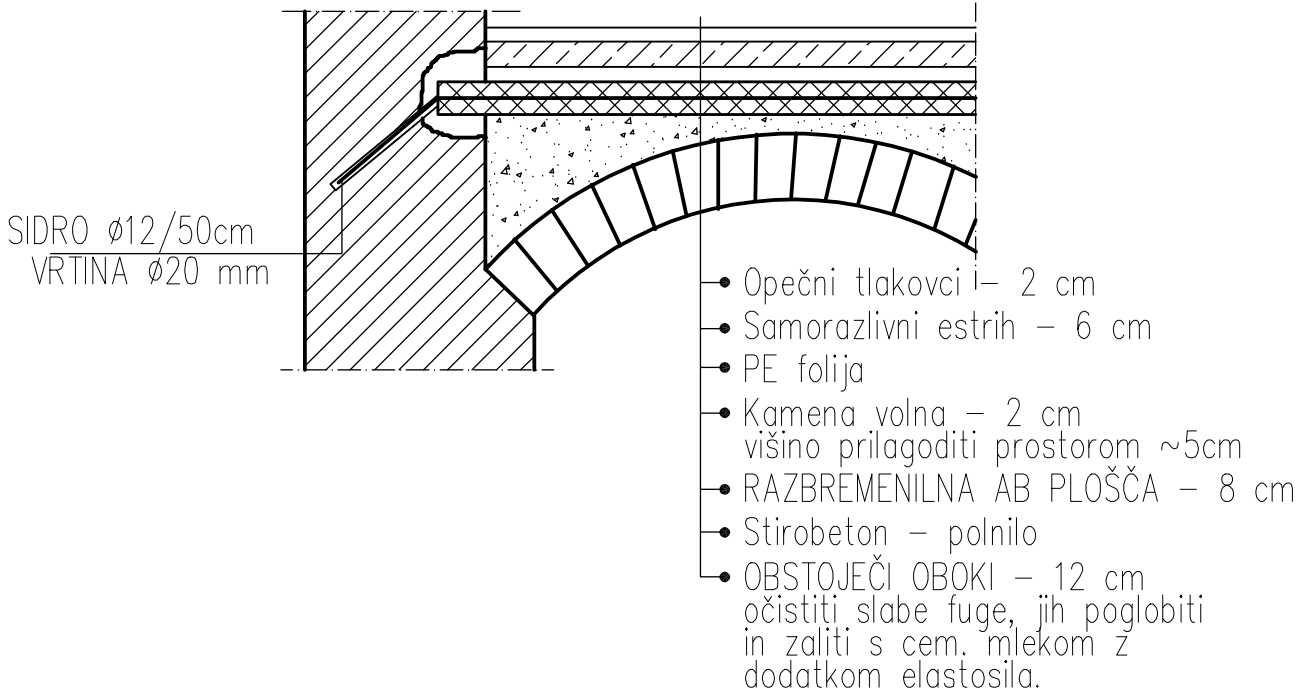
Poraba SUHE injektirne mase bo po oceni približno 100 kg/m3 injektiranega zidu.

V območju do 1m nad nivojem zunanjega terena in v temelje se masi za injektiranje doda hidrofobni dodatek, ki preprečuje dvig kapilarnne vlage.

POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV					SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL					ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vsebnost kloridov	D _{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno	
Linjski temelji	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	32	50	50	50	
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	16	25	25	40	
Stene d=200mm, vez in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	30	30	30	
Stene d<200mm	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	25	25	25	

ARMATURA		SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f _{yk} [MPa]	f _{yk} /f _{yk}	ε _{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2,5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5,0

DETALJ SIDRANJA RAZBREMENILNE PLOŠČE V ZIDOVE NAD OBOKI
M 1:20



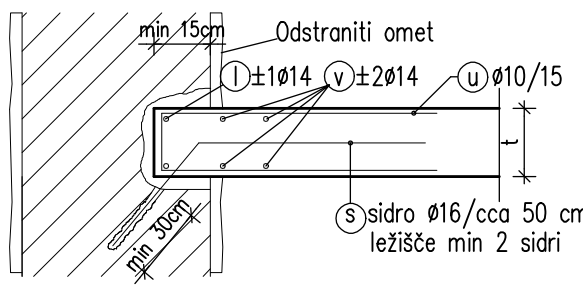
- Opečni tlakovci l- 2 cm
- Samorazlivni estrih - 6 cm
- PE folija
- Kamena volna - 2 cm
- višino prilagoditi prostorom ~5cm
- RAZBREMENILNA AB PLOŠČA - 8 cm
- Stirobeton - polnilo
- OBSTOJEČI OBOKI - 12 cm
- očistiti slobe fuge, jih poglobiti in zaliti s cem. mlekom z dodatkom elastosila.

00	Izvirna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

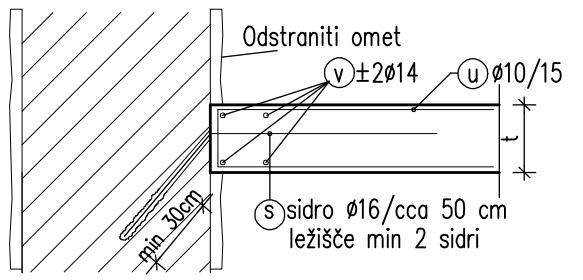
Elea iC a member of iC group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

DETALJ B: SIDRANJE PLOŠČE - ZIDovi - LEŽIŠČA



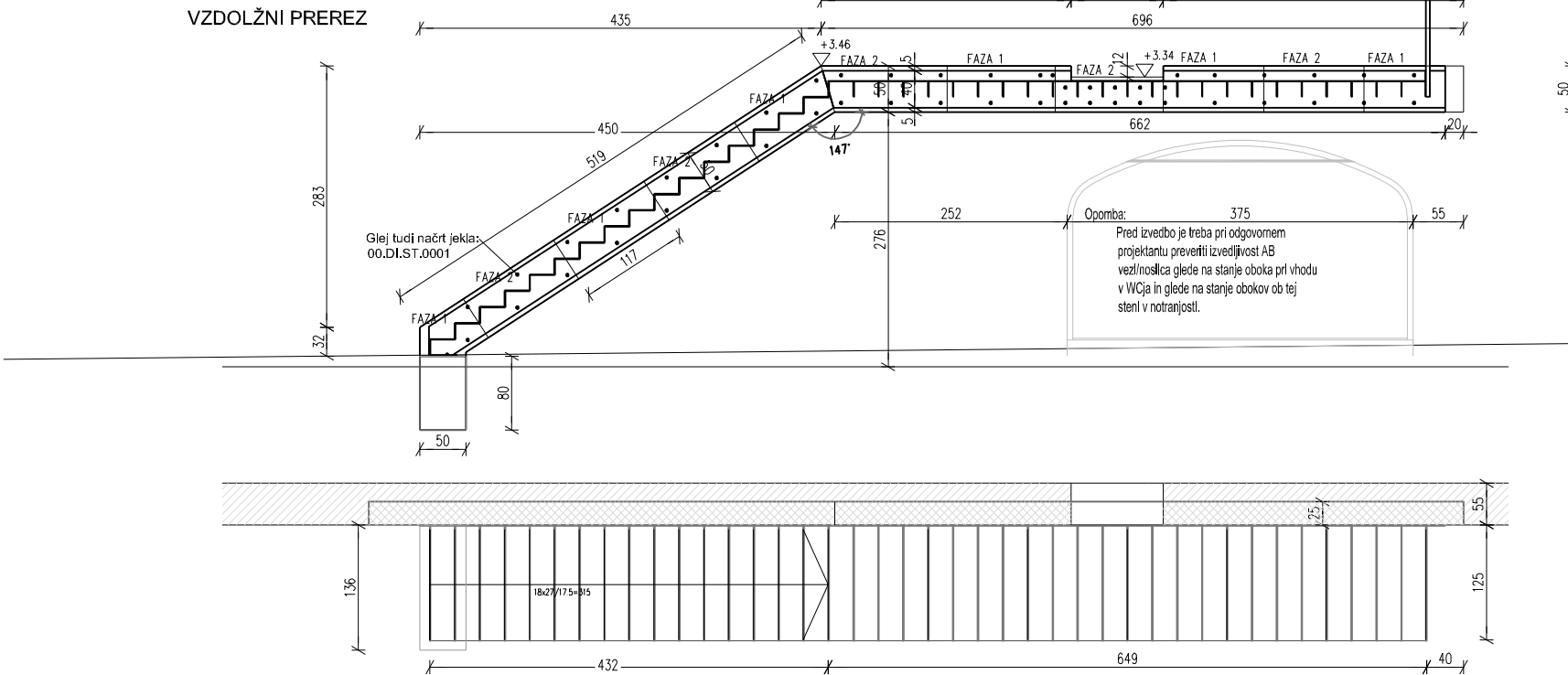
DETALJ B1: SIDRANJE PLOŠČE - ZIDovi - IZVEN LEŽIŠČA



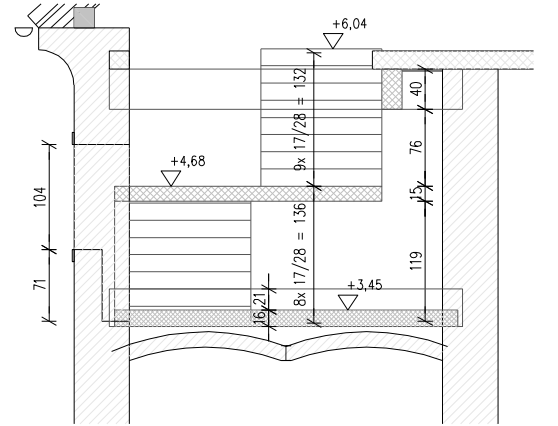
302,45 m = ±0,00

Objekt:
Vodnikova Domačija

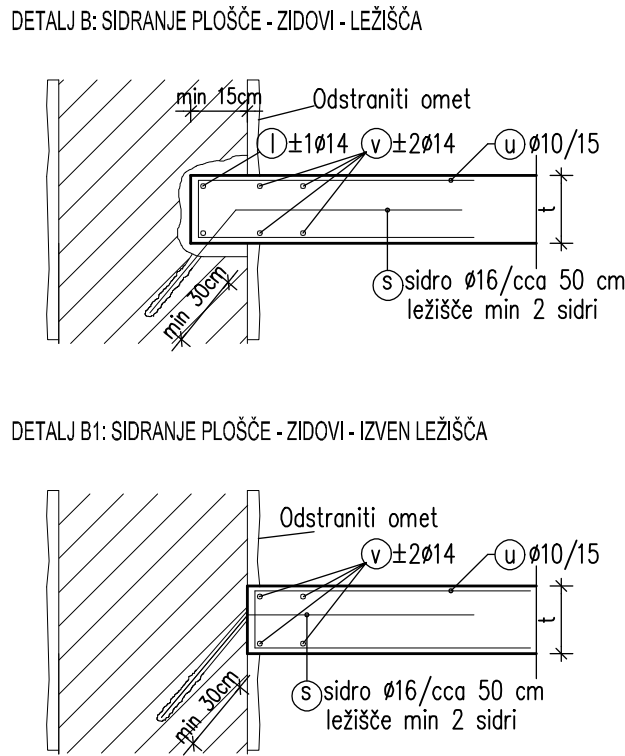
Investitor: Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta: Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh			
Projektirani inženir: Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.			
Projektirani inženir: dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. račta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime objekta: Razbremenilne plošče in nova AB plošče			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe: Armaturni načrt		Merilo: 1:50	Datum: avgust 2021
Št. risbe	Radičica	Stanje risbe	
00.RD.SL.0100		00	
		končno	



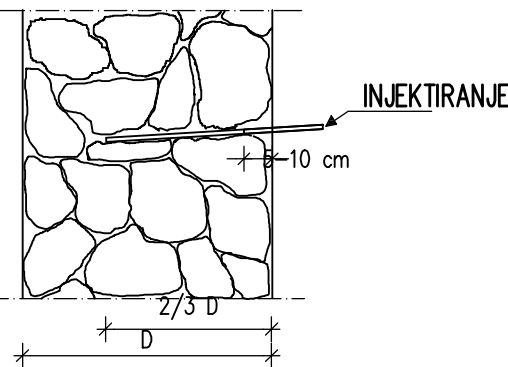
Prerez Y
M 1:50



Prerez Z
M 1:50



DETAJL VGRADNJE INJEKCIJSKIH CEVK Ø 3/4" cole - vrtna v zidu Ø 40 mm
M 1:20



INJEKCIJIRANJE KAMNITIH STEN

POMOŽENJE JE SISTEMATIČNO injekiranje-zidove je potrebno injekirati od nižje ležečih mest proti višji (po principu poljenja posode).
POTREBNO JE, da se injekcija masa v vsaj 3 vrzeli injekirajo do konca najnižnjega razpoka, kar je možno doseči z uporabo nizko viskoznih mešaníc odzračna z dodatki plastifikatorji, parafinoli ali izhomozni polnili.

POMOŽENJE - ZDRETE ST. injekirati je potrebno najprej zaplovlje vse razpoke - postopak injeziranih injekiranje razpok

MINIMALNE ZAHTEV ZA INJEKCIJSKO MASO:

- zadostna stabilnost
- primerna viskoznost (plastičnost)
- ne sme se razteči
- zagotavlja ustrezno trdnost po vezavi

PRIMER PRIPRAVE SUHE MEŠANICE INJEKCIJSKE MASE:

Injekcijna masa mora biti v skladu z zahtevanimi ZNOSi
 na osnovi spori in vključitvega tula

KONTROLA KVALIETE INJEKCIJNA ZIDOV - Na večini je potrebno upoštevati čistost:

- uštevno razmerje suhih komponent mas npr. cementa in bentonita
- vodostimni faktor mešanice (0,8 do 1,0)
- tlačno trdnost injekcije mase (tlačna trdnost po 28-dni dnu mora biti minimalno 2,0 MPa)
- količino porabljenih suhe injejske mase na m3 injeziraneja zid.

PORABljena INJEKCIJSKA MASA SE VSKLADNOBENO BELEZI Z VPISOM V GRADBEVNE DNEVIKI I

PREDPISANI NAČINI INJEKCIJNA ZIDOVA

Načini injeziraneja so ločeni glede na globino, ki jo 34. cline. Se je vsaj 50-10m globlino v uspeh predhodno izbranih vrst in 40 mm. Globlino vrste od 12-23 debeline zidu do 23 debeline zidu pri debeljših zidovih od 100 cm. Razmak med cevmi bo 60 do 80 cm (razpored po šahovnici). Razmak cevi je odvisen od poravnosti zidova. Na dolgi kraj je zid bolj porazen je estar lahko večji, vendar ne več kot 120 cm. Rassti vrste je v principu tak, da pride pri injeiranju do medsebojnega priviranja injeziranih razpred posameznih vrst vsaj polbovino dolžini zida. Cevile se vstavlja v fuge med kamni o celine.

Kar je potrebno možno zadrževanje injeziraneja pristopa v zidu, je potrebno, da predhodno izvršimo fužiranje reg ali razpok s fino cementno malto 1:2,5. Preden se površino zidu očisti nevezah debelina zidov, debelina v jamah, in odpadki.

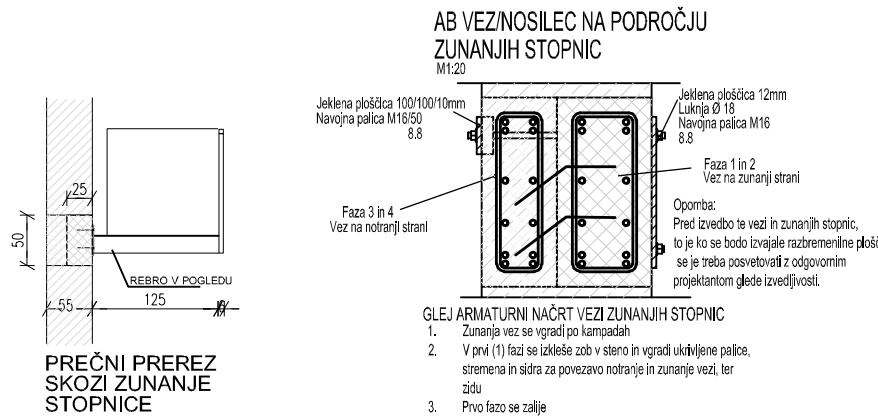
Na vrsto predstavljen injeziraneja se sledi cevne vršile maso v skladu s izbrano količino vrste zidu, s čimer se porazna mesta, kanal ter razpoki zidu primerno očistijo, kar omogoča injeziranje gostejše cementne mase.

Injekiranje mase se nato izvaja pod enakomernim pritiskom 3 bare, ob koncu spremljanja vrste pa se pritisk poveča na 4 bare in to za čas 5 do 10 minut. Hitrost se zapravijo cevi k katerih bje injekcijna masa.

Ko zid ne prevzema več injejske mase je potrebno pristop injeiranja pustiti aktiven 52 minute.

Poraba SUHE injejske mase po bje ocenti približno 10 injejske injeziraneja zidu.

V območju do 1.m nad raven zunanjega terena in v temle se masi za injeiranje zidu hitro odstopi, in preperejo orig kapilame zidu.



PREČNI PREREZ
SKOZI ZUNANJE
STOPNICE

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{yk} / f_{yk}	ϵ_{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2.5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5.0

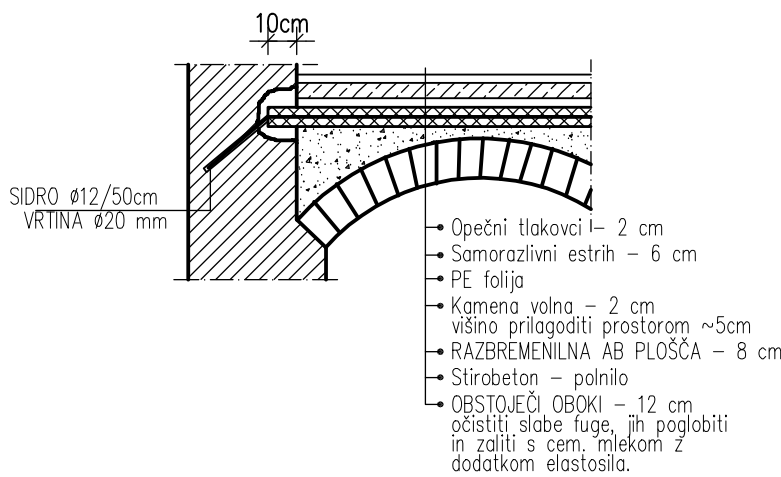
POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV					SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]			
	lačna trdnost	izpostavljenost		vsebnost kloridov	D_{max}	Zasula stran	Nezasula stran	bočno
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	32	50	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	16	25	25	40
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	30	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	25	25	25

01	Po reviziji	AH	10.02.2022
00	Izvorna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

DETAJL SIDRANJA RAZBREMENILNE PLOŠČE V ZIDOVE NAD OBOKI
M 1:20



POSTOPEK SANACIJE OBKOV

1. Odstraniti obstoječi tlak ter nasulje nad obokom
2. Na zgornji strani oboka odstraniti vse nevezne dele in prah, ter poglobiti in dobro očistiti obstoječe luže
3. Na spodnji strani oboka odstraniti slab material
4. Razpoke s spodnje strani kvalitetno zaliti s podgaljano malto z dodatkom elastičnega vezja razpoke "zagospoditi" z hrastovimi zagospodilci
5. Razpoke z zgornje strani oboka kvalitetno zaliti s cementnim mlekom z dodatkom elastičnim in minimalnim dodatkom za nabiranje
6. Napraviti 1/4rtna stena v obsegu stene in nove AB stene, za kasnejšo povezavo tlačne ploče z obokom
7. Nasipati glinopon s cementnim mlekom ali siporex v koščkih, po telesi in sprmo znova zalivati s cementnim mlekom
8. Na izvir napravit izravnavo 2-3cm z apneno-cementno malto; Teža polnila mora biti 600kg/m3
9. Izvesti razbremenilno ploščo, e=5cm, beton C 30/37, na viru zaigljeno in izravnavo za izvedbo tlačne
10. Na spodnji strani obokov na mestih, kjer je bil odstranjen slab material, izdelati novega

SANACIJO OPRAVILI POD NADZOROM RESTAVRATORJEVI!

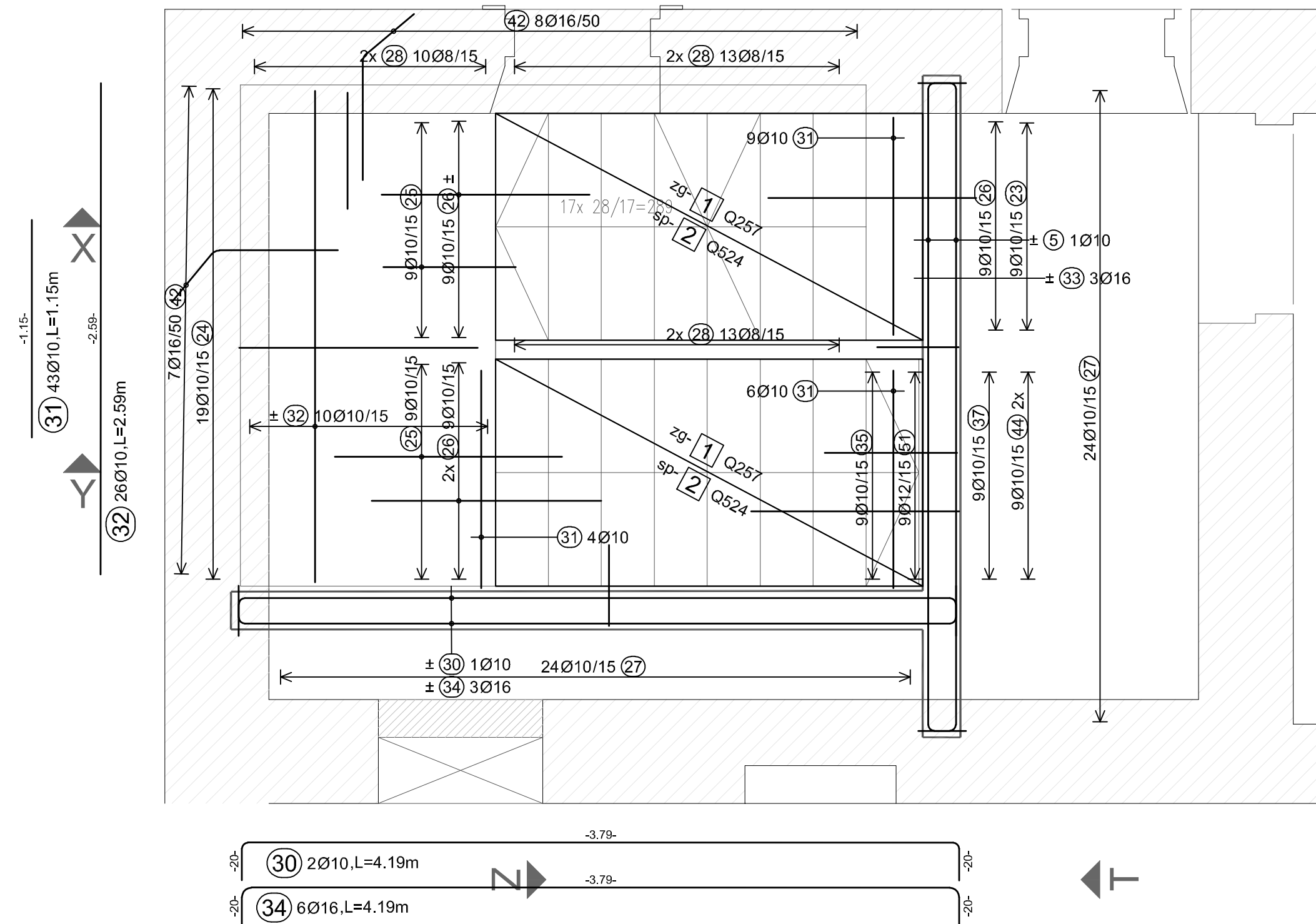
302,45 m = ±0.00

Objekt

Vodnikova Domačija

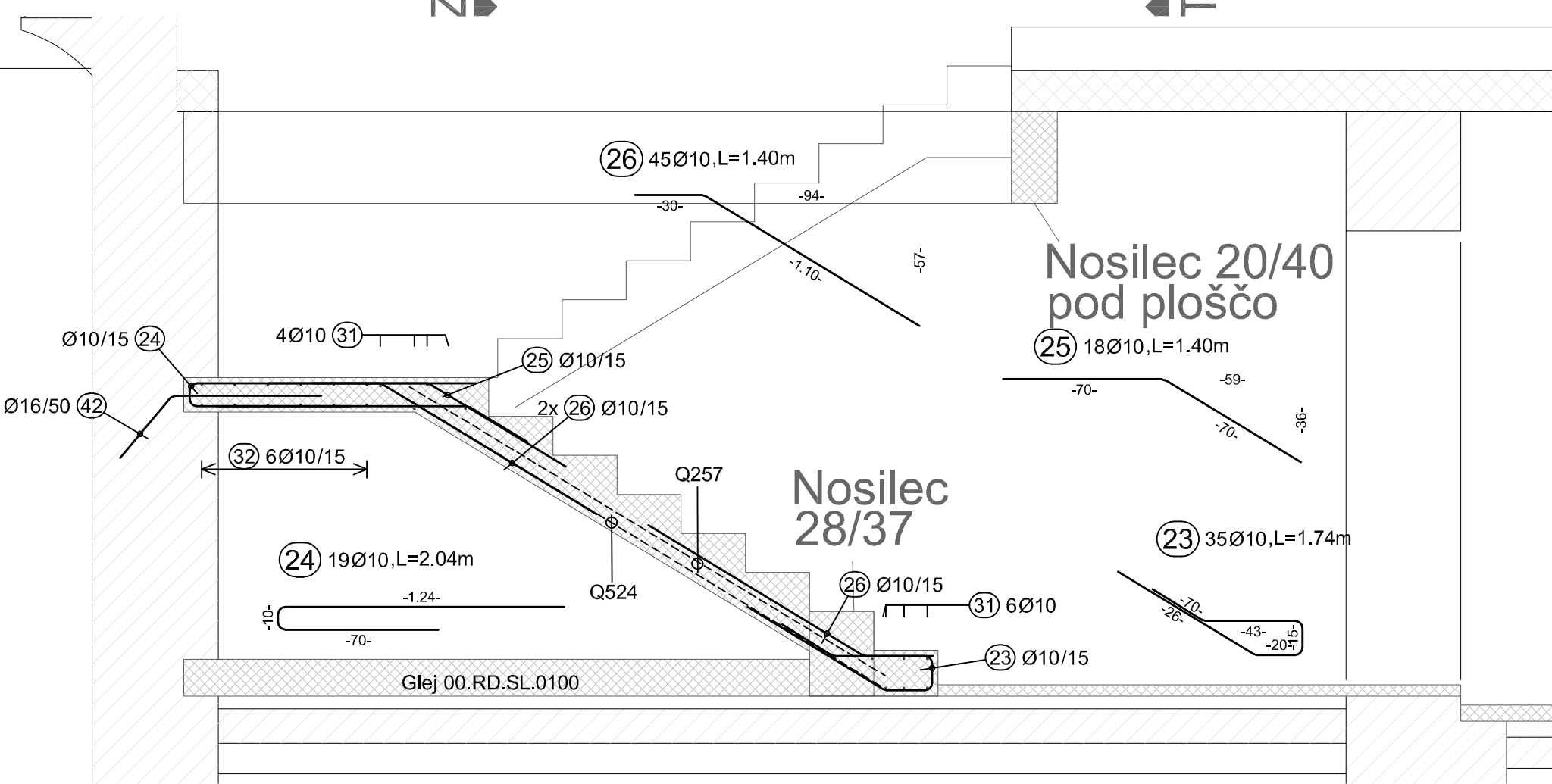
Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta		IZS A-0073	
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh			
Pooblaščen inženir		IZS G-2694	
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.			
Projektni inženir			
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe			
Stopnice in AB vez za zunanje stopnice			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe		Merilo	Datum
Opažni načrt		1:50	februar 2022
Št. risbe	Različica	Stanje risbe	
00.FD.ST.0100	01	končno	

Stopnišče in nosilec nad ploščo na
koti +6.04
M1:25

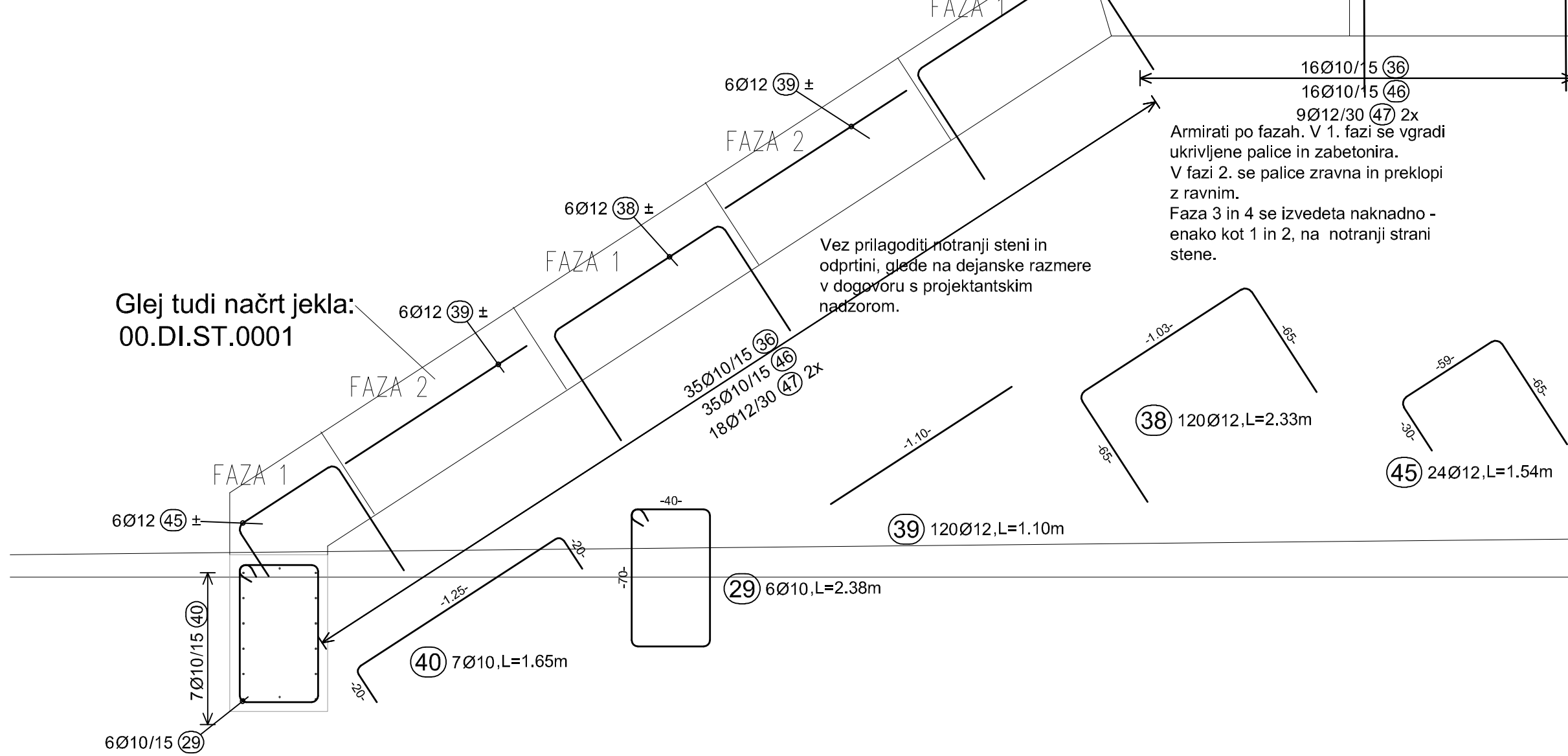


Prerez X
M 1:25

Prerez Y
M 1:25



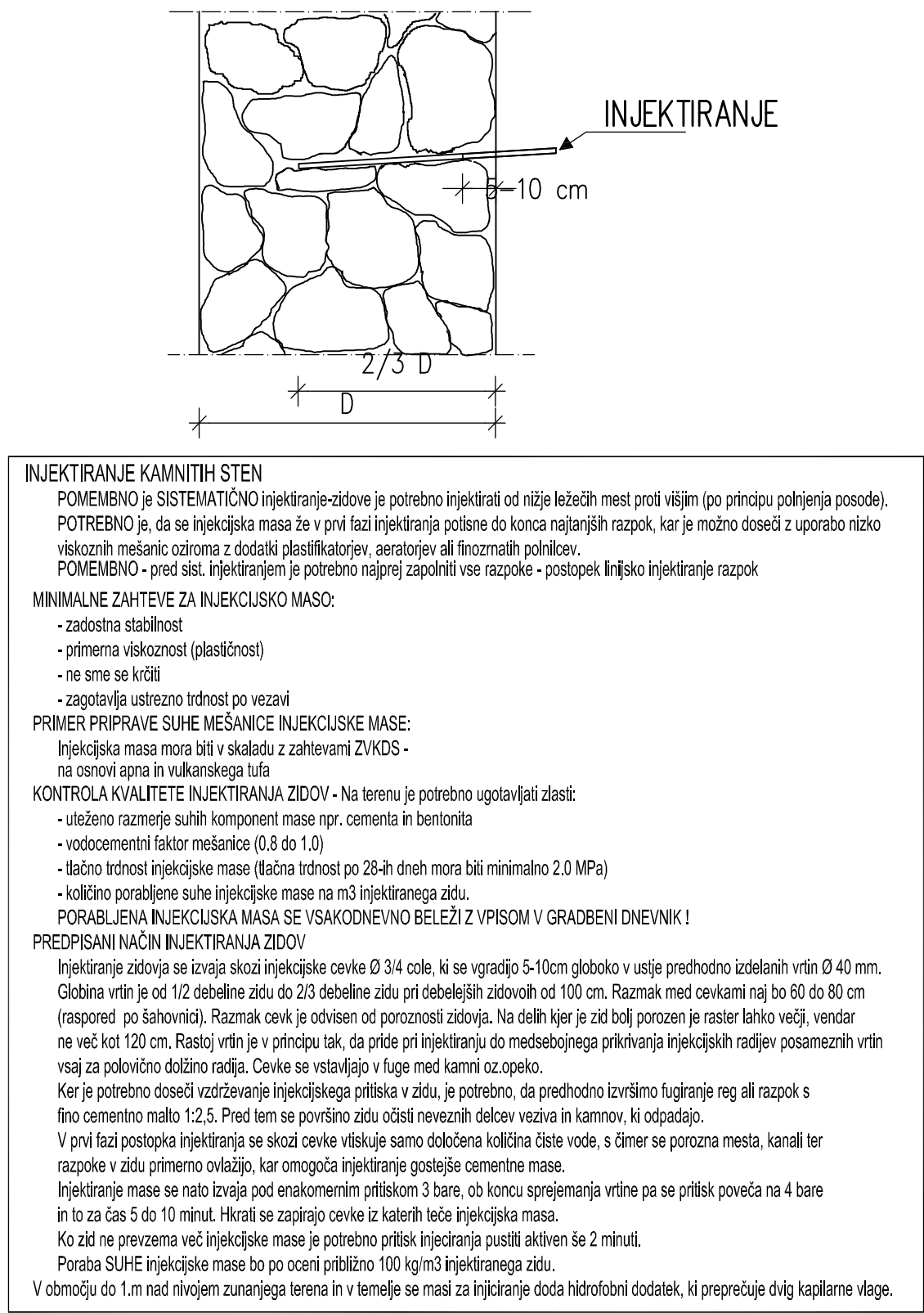
AB vez pri zunanjih stopnicah
M 1:50



Opomba:

Pred izvedbo je treba pri odgovornem projektantu preveriti izvedljivost AB vezil/nosilca glede na stanje oboka pri vhodu v WCja in glede na stanje obokov ob tej steni v notranjosti.

DETALJ VGRADNJE INJEKCIJSKIH CEVK Ø 3/4 cole - vrtina v zidu Ø 40 mm
M 1:20



POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV				SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL			ZAŠČITNA PLAST [mm]			
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vsebnost kloridov	D _{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno
Linjski temelji	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	32	50	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	16	25	25	40
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad prilijem	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	30	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	25	25	25

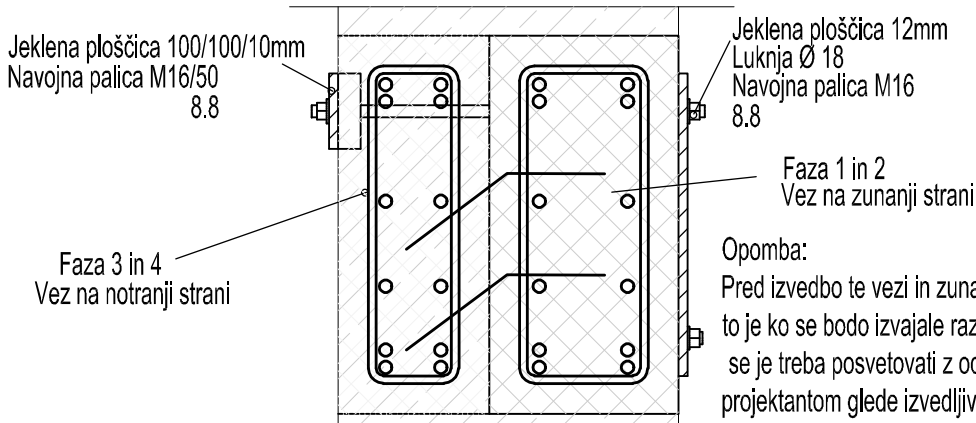
ARMATURA		SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f _{yk} [MPa]	f _{yk} /f _{yk}	ε _{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2,5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5,0

	m		
00	Izvirna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea **iC** a member of iC group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

AB VEZ/NOSILEC NA PODROČJU
ZUNANJIH STOPNIC
M1:20



GLEJ ARMATURNI NAČRT VEZI ZUNANJIH STOPNIC

1. Zunanja vez se vgradi po kampadah
2. V prvi (1) fazi se izklesše zob v steno in vgradi ukrivljene palice, stremena in sidra za povezavo notranje in zunanje vezi, ter zidu
3. Prvo fazo se zalije
4. Po končani fazi, se izklesše preostali zid v globini zunanje vezi, zravna palice iz prve faze in vgradi preostalo armaturo.
5. Postopek se ponovi v notranji strani stene za izvedbo notranjega dela AB vezi (faze 3 in 4).
6. Montaža jeklenih stopnic

302,45 m ±0.00

Vodnikova Domačija

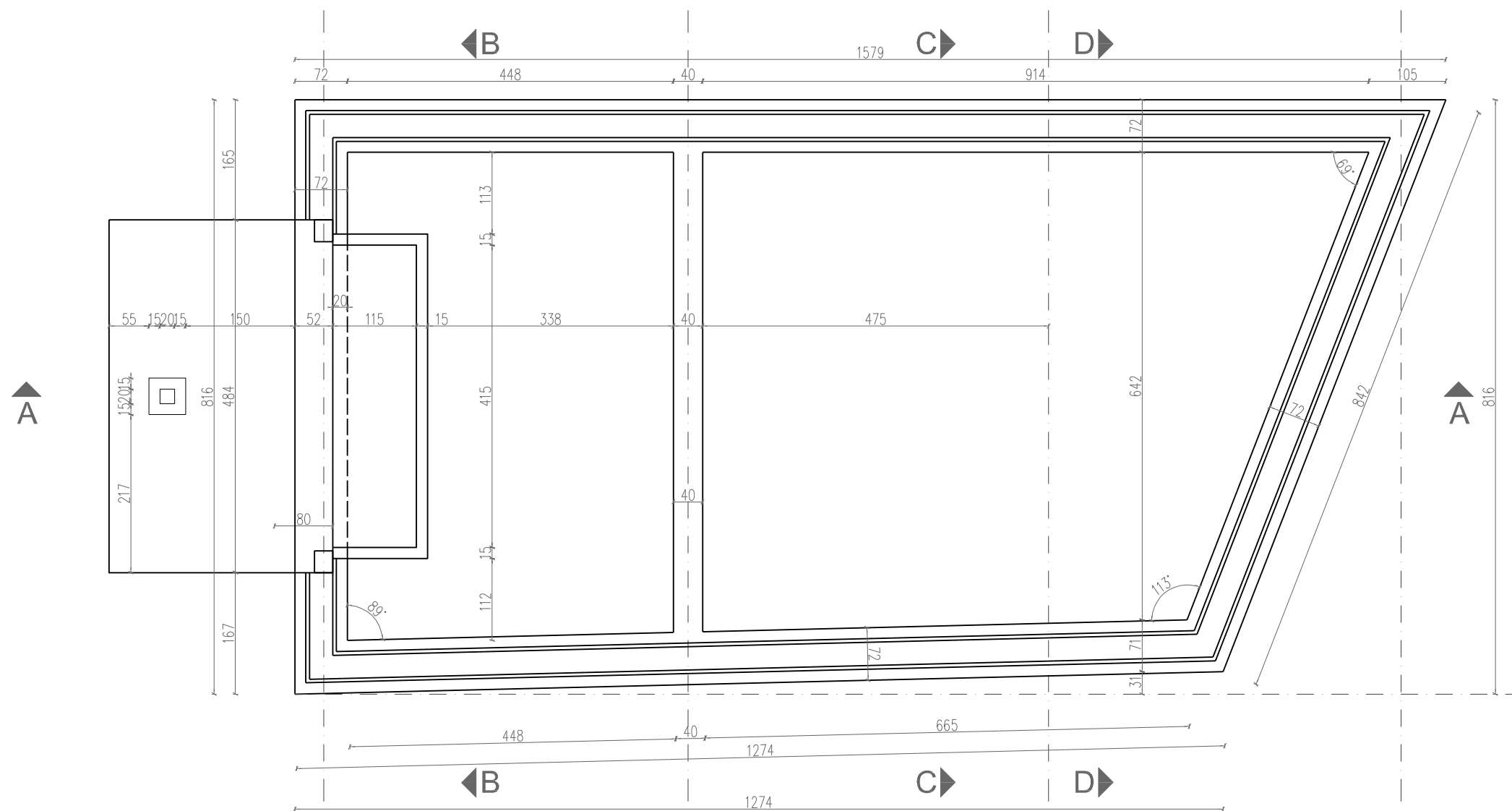
Opis:			
Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta			
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh			
Projektirani inženir			
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.			
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.			
Projektirani inženir			
dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime ribe			
Stopnice in AB vez za zunanje stopnice			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta ribe			
Armaturni načrt			
Št. ribe			
00.RD.ST.0100			
Metoda			
1:25			
Datum			
avgust 2021			
Različka			
Stanje ribe			
končno			

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{tk} / f_{yk}	ε_{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2,5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5,0

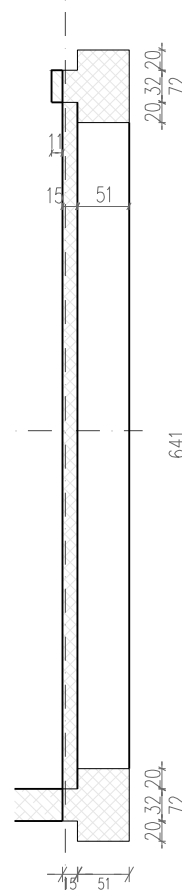
POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV					SIST EN 206-1, SIST 1026		
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vsebnost kloridov	D_{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	32	50	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	16	25	25	40
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	30	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	25	25	25

00	Izvorna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Tloris temeljev
M1:50



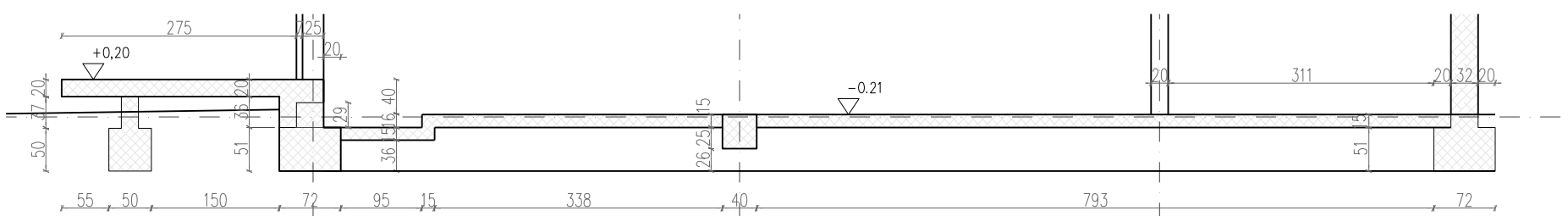
Prerez C
M 1:50



Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

Prerez A
M 1:50



302,94 m = ±0.00

Objekt

Kamnita miza

Investitor		
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		
Vodja projekta		
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072
Pooblaščen inženir		
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680
Projektni inženir		
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.		
Št. načrta	Načrt	Št. projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072
		Vrsta projekta
		PZI
Ime risbe		
Pasovni temelji		
Tlorisi, prerezi in pogledi		
Vrsta risbe		
Opazni načrt	Merilo	Datum
	1:50	avgust 2021
Št. risbe	Različka	Stanje risbe
01.FD.FD.0100	00	končno

Vsablina risbe je last podjetja ELEA (C.d.o.o.). Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pismene odobritve reprodukcija ni dovoljena. The content of this drawing is a property of Elea (C.d.o.o.). All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawing without a written authorization is forbidden.

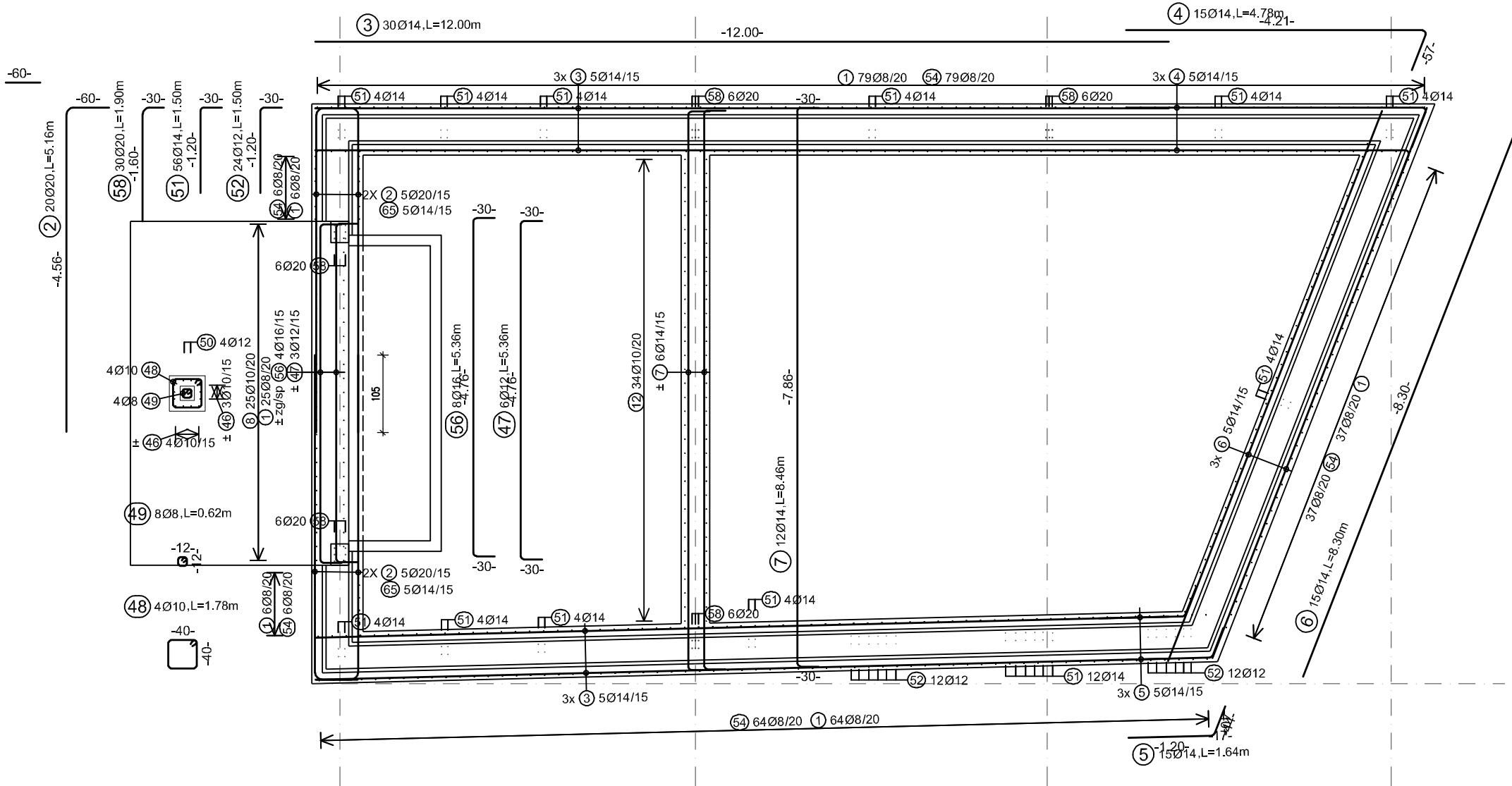
574 mm x 420 mm = 0.24 m²

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{yk}/f_{yk}	ε_{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2.5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5.0

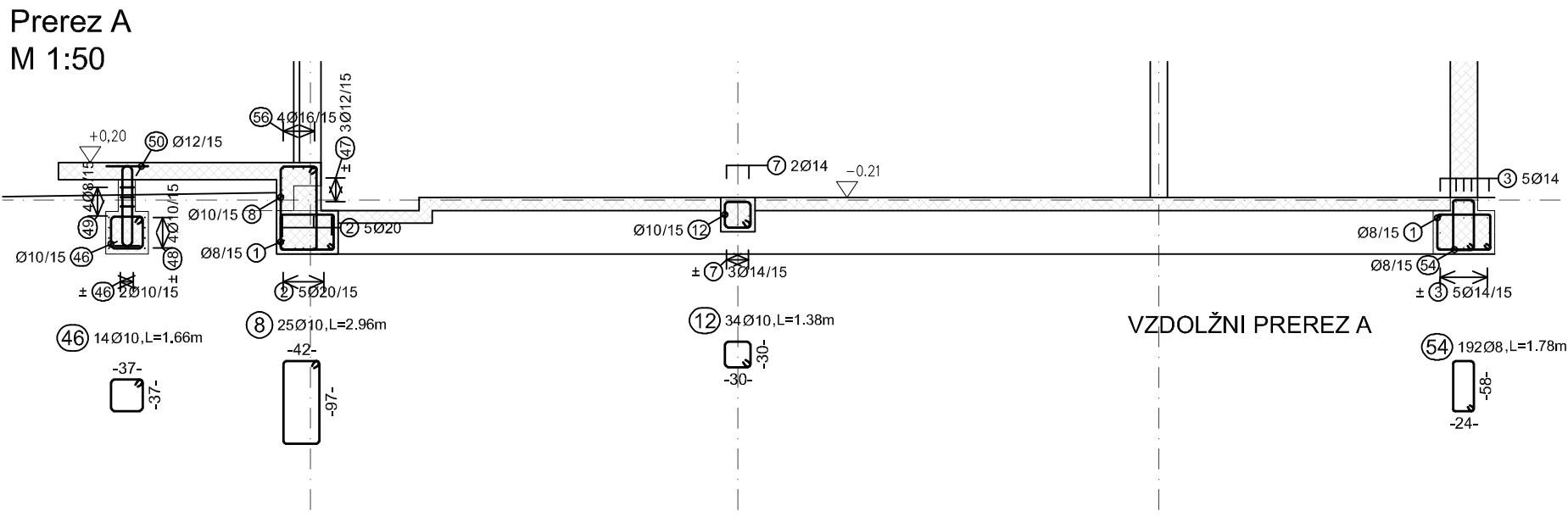
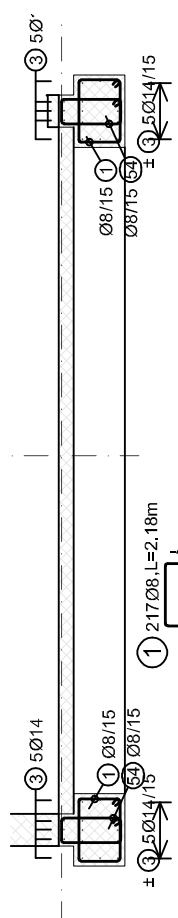
POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV						SIST EN 206-1, SIST 1026		
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL					ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlalna trdnost	izpostavljenost		vsebnost kloridov	D_{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno
Linjski temelji	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	32	50	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	16	25	25	40
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	30	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	25	25	25

00	Izvorna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Tloris temeljev
M1:50



Prerez C
M 1:50



302,94 m = ±0.00

Objekt

Kamnita miza

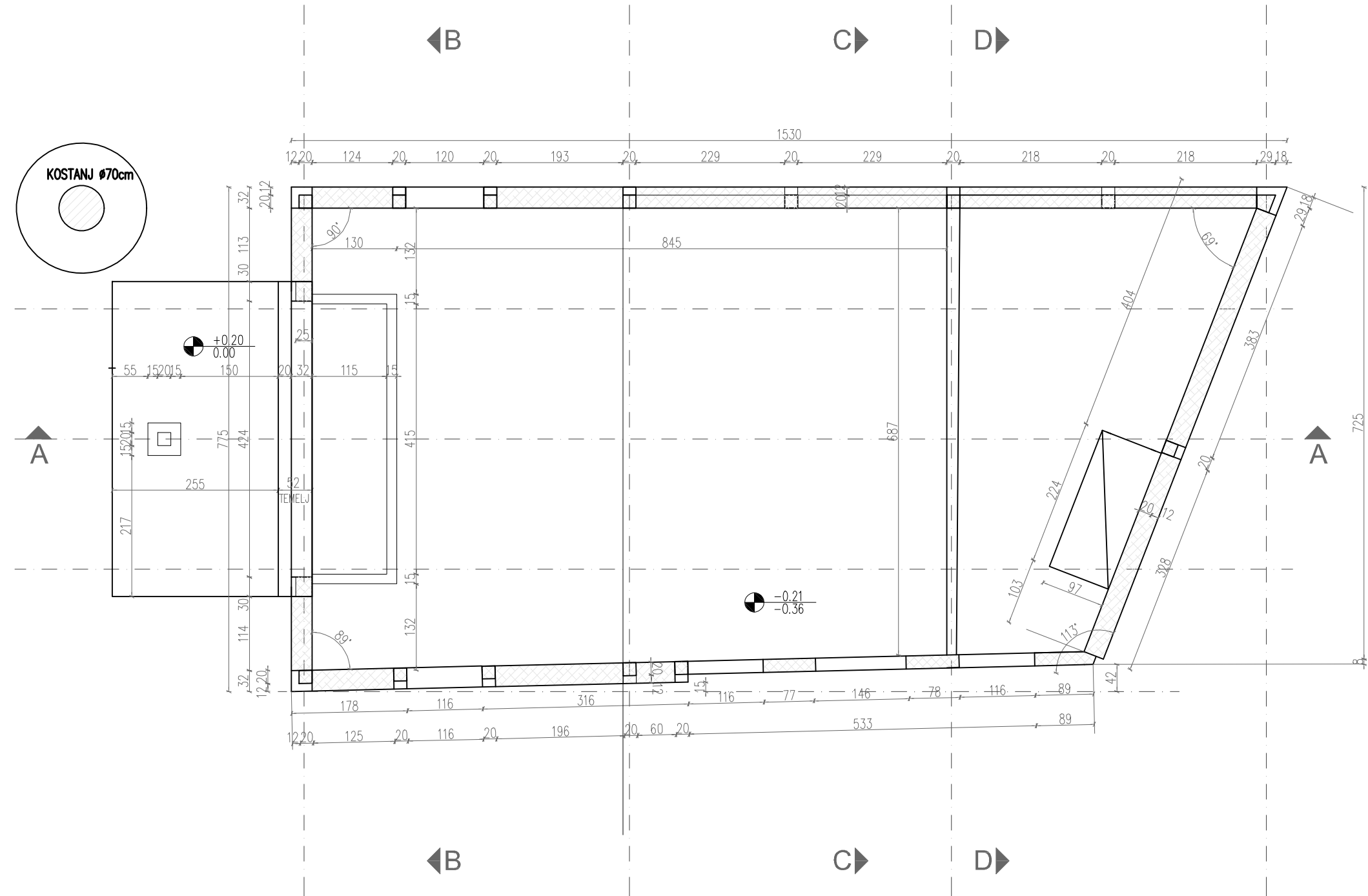
Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta		IZS A-0072	
Janez Kuzman univ. dipl. inž. arh			
Pooblaščen inženir		IZS G-2694	
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.			
Projektni inženir			
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe			
Pasovni temelji			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe		Merilo	Datum
Armaturni načrt		1:50	avgust 2021
Št. risbe	Različica	Stanje risbe	
01.RD.FD.0100	00	končno	

Prejeto /večina /tibe je last podjetja ELEA IC d.o.o. Vse avtorske pravice, niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pismene odobritve reprodukcija ni dovoljena. The content of this drawing is a property of ELEA IC d.o.o. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawing without a written authorization is forbidden.

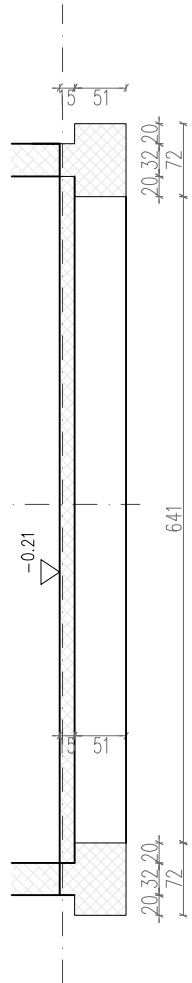
574 mm x 420 mm = 0.24 m²

Vsebinska odgovornost za vsebino risbe je lasti podjetja ELEA iC d.o.o. Vse avtorske pravice, ki izhajajo iz tega risbe, so pridržane. Brez pisne odobritve reprodukcija ni dovoljena. The content of this drawing is a property of Elea iC d.o.o. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawings without a written authorization is forbidden.

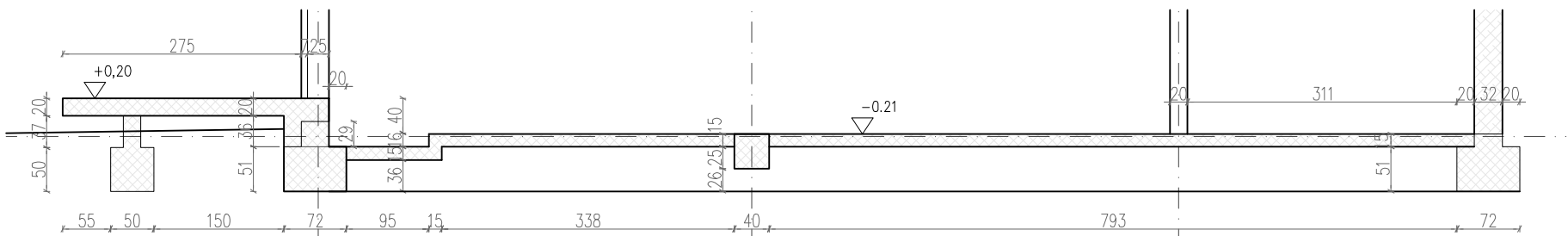
Tloris talne plošče in plošče odra
M1:50



Prerez C
M 1:50



Prerez A
M 1:50



ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{yk} / f_{yk}	ϵ_{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2.5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5.0

POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV							SIST EN 206-1, SIST 1026
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost		vsebnost kloridov	D_{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	32	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	16	25	25
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	25	25

00	Izborna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

302,94 m ± 0.00

Objekt

Kamnita miza

Investitor
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Vodja projekta
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh

IZS A-0072

Pooblaščenil Inženir
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.

IZS G-2694
IZS G-0680

Projektni inženir
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.

Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI

Ime risbe
Talna plošča in oder

Tlorisi, prerezi in pogledi

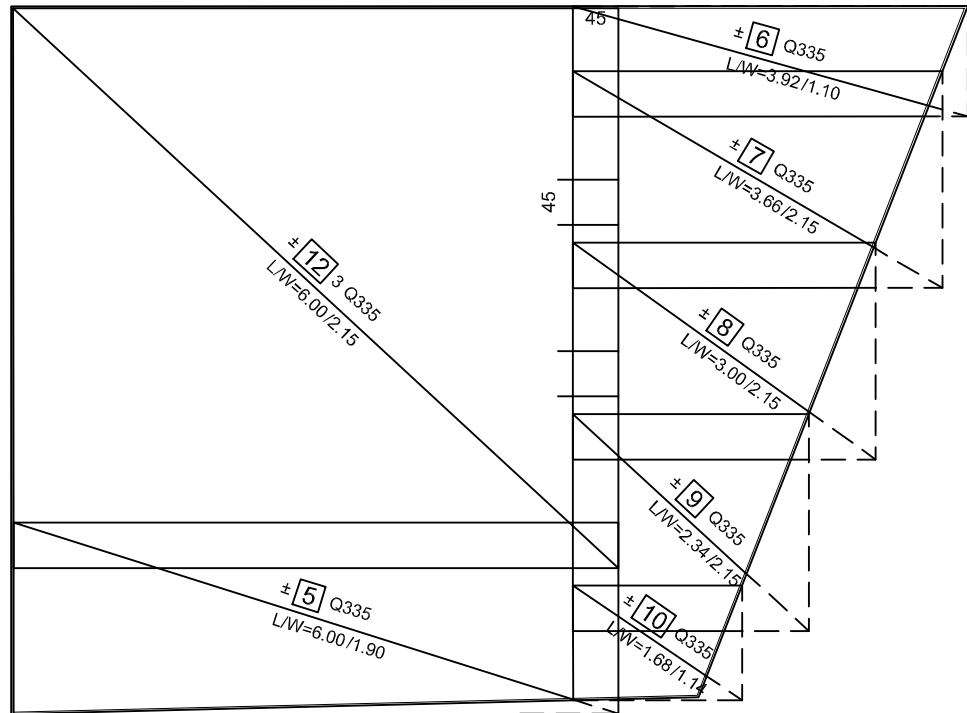
Vrsta risbe	Merilo	Datum
OPAŽNI NAČRT	1:50	avgust 2021
Št. risbe	Različica	Stanje risbe
01.FD.SL.0100	00	končno

514 mm x 420 mm ± 0,24 m²

KOSTANJ Ø70cm

**Prerez A
M 1:50**

VZDOLŽNI PREREZ A



ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{tk} / f_{yk}	ε_{sk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2,5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5,0

POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV					SIST EN 206-1, SIST 1026		
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vsebnost kloridov	D_{max}	Zasula stran	Nezasula stran	bočno
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	32	50	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1	Cl 0'20	16	25	25	40
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	30	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1	Cl 0'20	16	25	25	25

00	Izvorna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

302,94 m = ±0.00

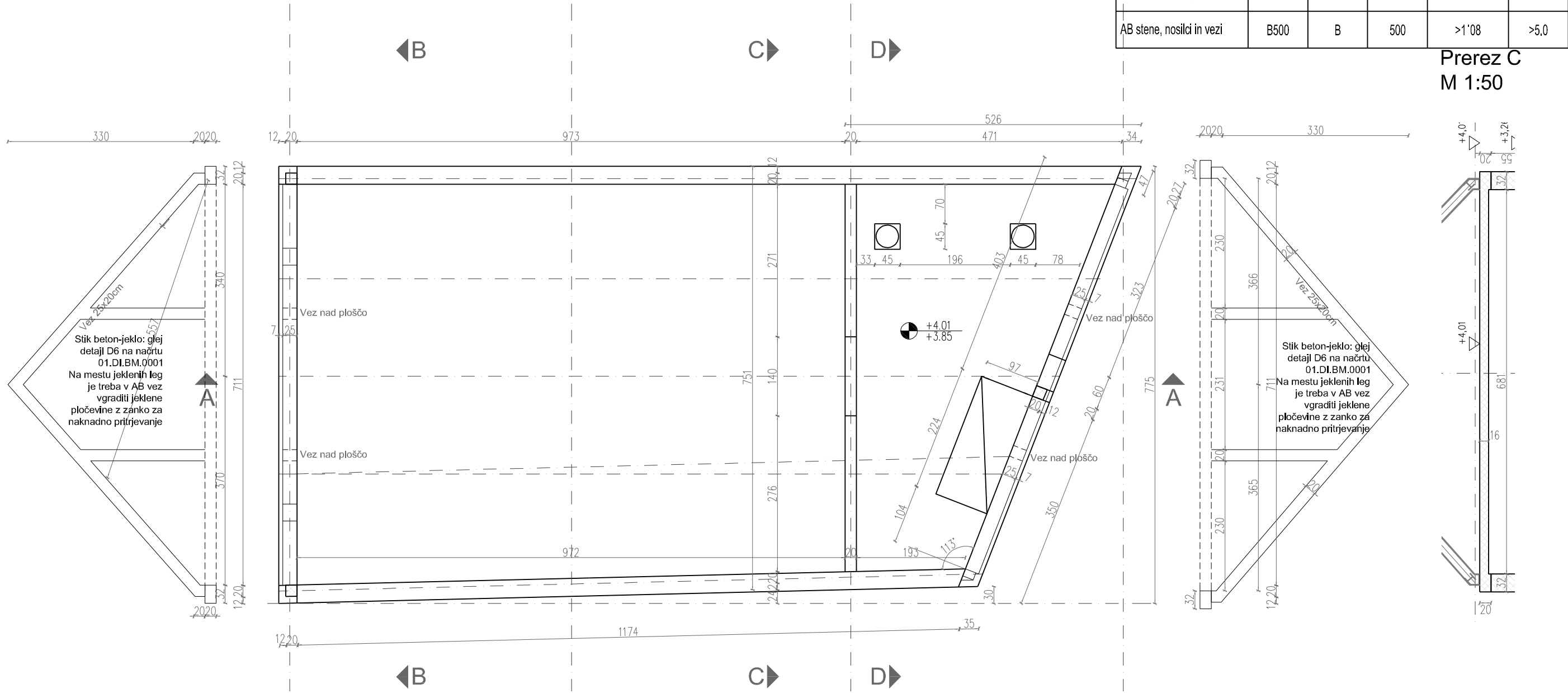
Objekt

Kamnita miza

Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta			
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0072	
Pooblaščen inženir			
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680	
Projektni inženir			
dr. Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe			
Talna plošča in oder			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe		Merilo	Datum
Armaturni načrt		1:50	avgust 2021
Št. risbe		Različka	Stanje risbe
01.RD.SL.0100		00	končno

/sebnia ribse je lasti podjetja ELEA IC d.o.o. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pisne odobritve reprodukcija ni dovoljena. The content of this drawing is a property of Elea IC d.o.o. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawing without a written authorization is forbidden.

Plošča in vezi v nadstropju
M1:50



ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f_{yk} [MPa]	f_{yk} / f_{yk}	ϵ_{yk} [%]
AB plošče, temelji	B500	A	500	>1'05	>2.5
AB stene, nosilci in vezi	B500	B	500	>1'08	>5.0

Prerez C
M 1:50

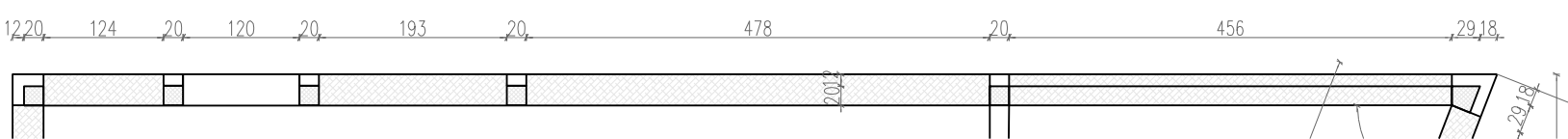
POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV							SIST EN 206-1, SIST 1026
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost		vsebnost kloridov	D_{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	32	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	16	25	25
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	25	25

01	Po reviziji	AH	10.02.2022
00	Izvirna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

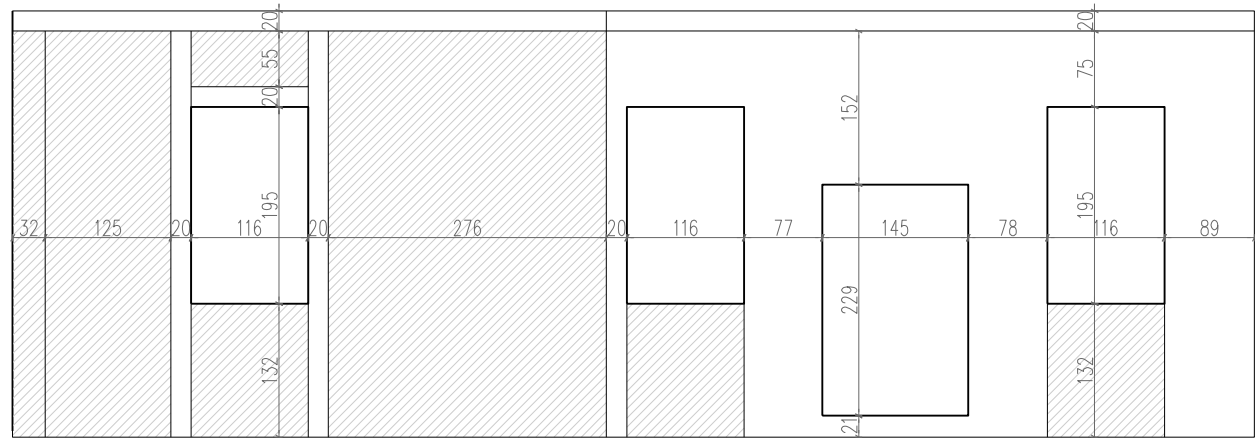
Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

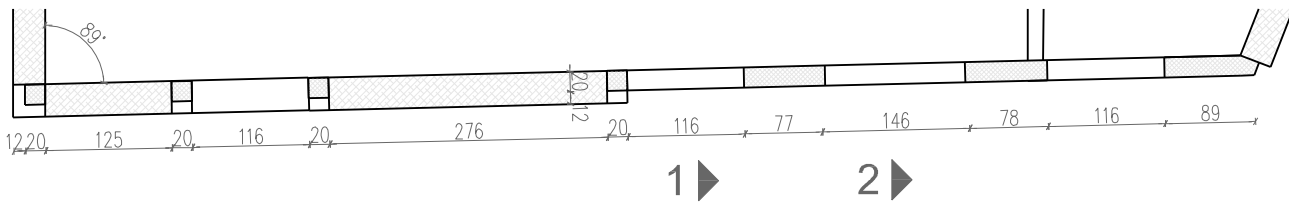
Preklada in zidana stena z
vezmi na zahodni strani
M 1:50



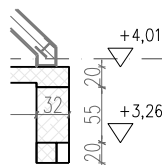
Preklada in zidana stena z
vezmi na vzhodni strani -
Prerez
M 1:50



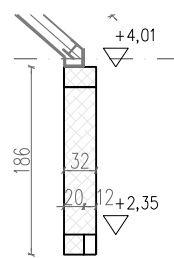
Preklada in AB stena na nzhodni
strani - Tloris
M 1:50



Prerez 1
M 1:50



Prerez 2
M 1:50

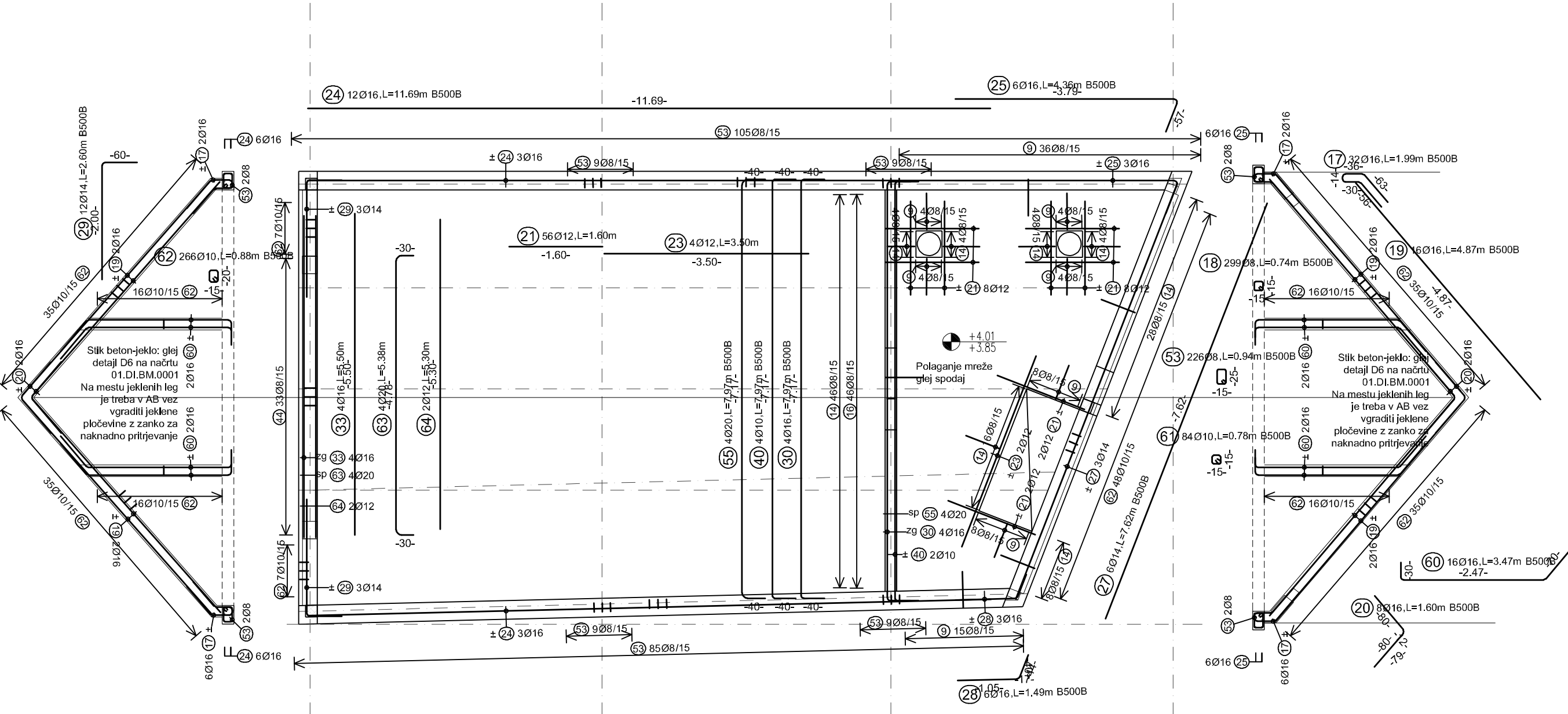


302,94 m = ±0.00

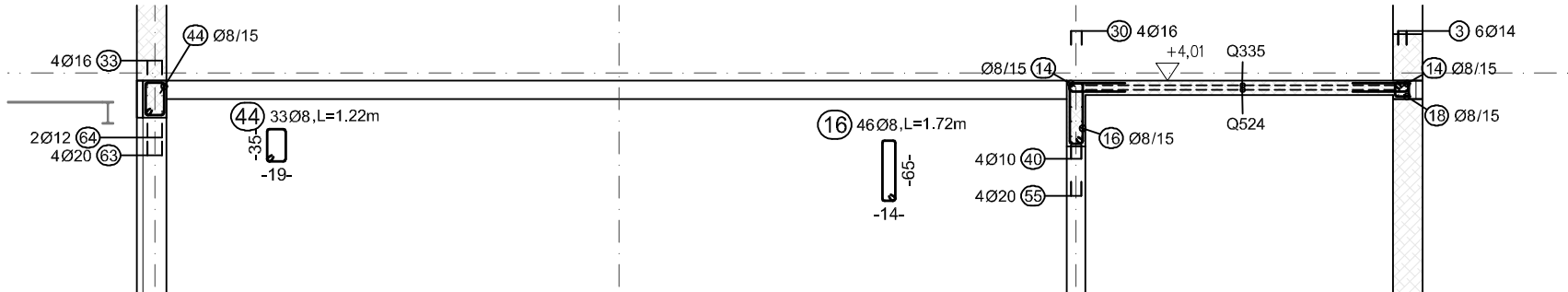
Objekt
Kamnita miza

Investitor			
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta			
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		IZS A-0772	
Pooblaščenil Inženir			
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694	
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-0680	
Projektni inženir			
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta	Načrt	Št. projekta	Vrsta projekta
203072_GK	2/0 Načrt s področja gradbeništva	203072	PZI
Ime risbe			
Plošča nad pritličjem in AB venec			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe		Merilo	Datum
Opazni načrt		1:50	februar 2022
Št. risbe	Različica	Stanje risbe	
01.FD.SL.0101	01	končno	

Plošča in vezi v nadstropju
M1:50

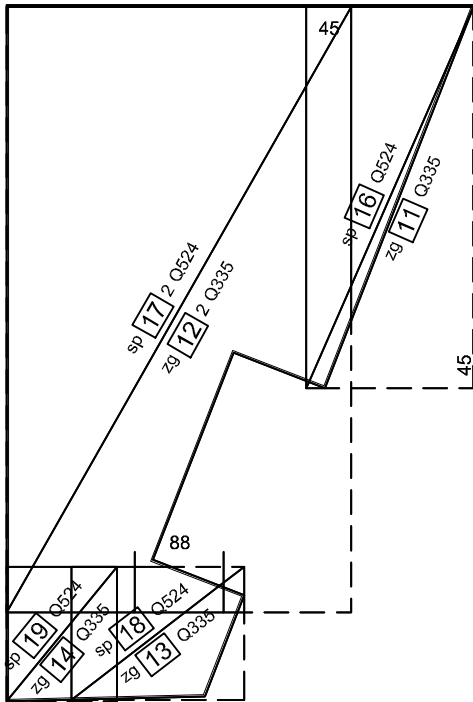
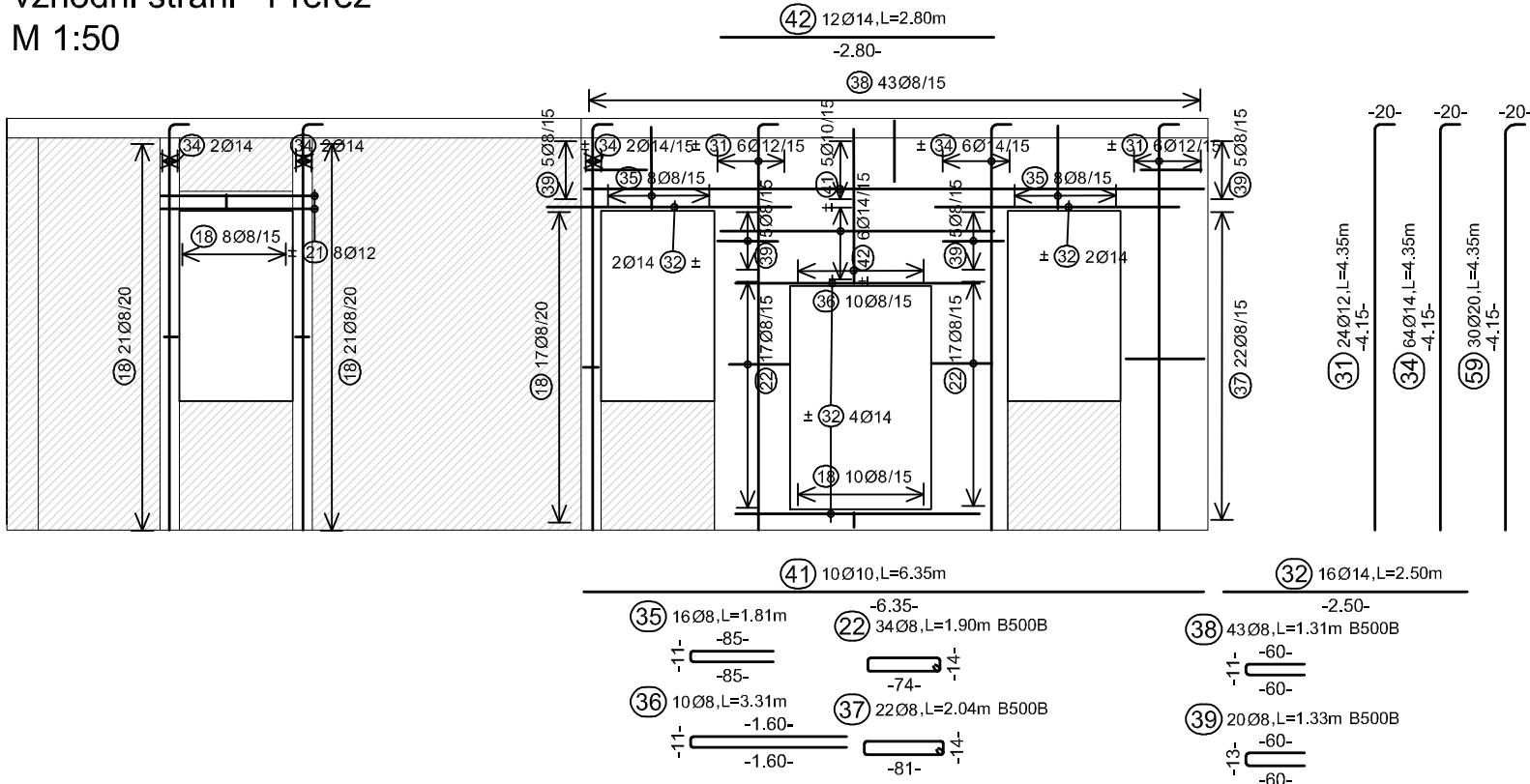


Prerez A
M 1:50



Polaganje mrež na plošči nad
pritličjem
M 1:50

Preklada in AB stena na
vzhodni strani - Prerez
M 1:50



POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV				SIST EN 206-1, SIST 1026			
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost		vsebnost kloridov	D _{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran
Linijski temelji	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	32	50	50
Talna plošča	C25/30	XC2, XD1		Cl 0'20	16	25	25
Stene d>200mm, vezi in nosilci, plošča nad pritličjem	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	30	30
Stene d<=200mm	C30/37	XC1, XD1		Cl 0'20	16	25	25

01	Po reviziji	AH	10.02.2022
00	Izvirna različica / Initial release	AH	31.08.2021
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of iC group

Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

302,94 m ±0.00

Objekt

Kamnita miza

Investitor
Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Vodja projekta
Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh

IZS A-0072

Pooblaščen inženir
Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad.
Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.

IZS G-2694
IZS G-0680

Projektni inženir
dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.

Št. načrta
203072_GK

Načrt
2/0 Načrt s področja gradbeništva

Št. projekta
203072

Vrsta projekta
PZI

Ime risbe
Plošča nad pritličjem in AB venec

Tlorisi, prerezi in pogledi

Vrsta risbe
Armaturni načrt

Merilo
1:50

Datum
februar 2022

Št. risbe

Različica

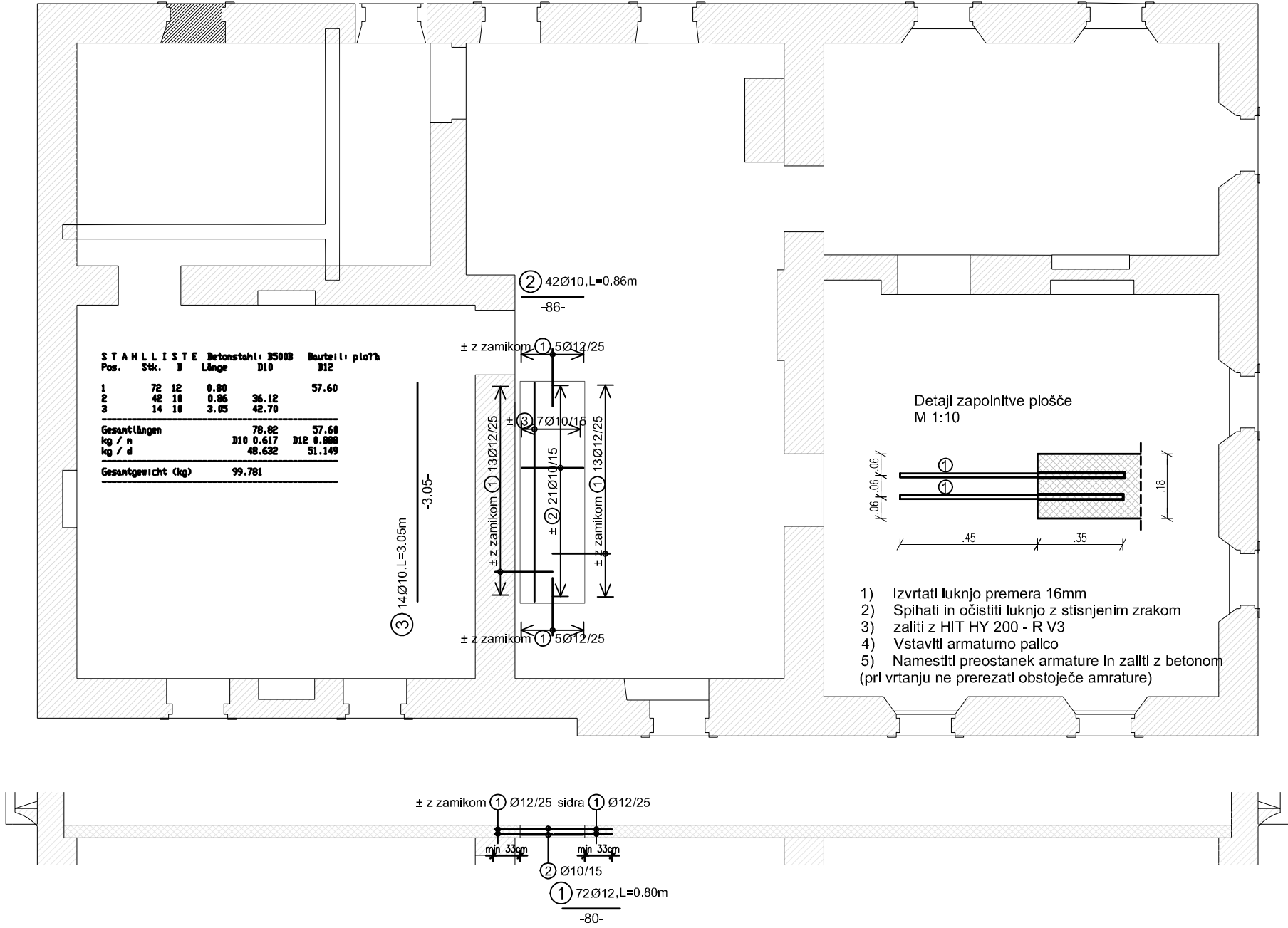
Stanje risbe

01.RD.SL.0101

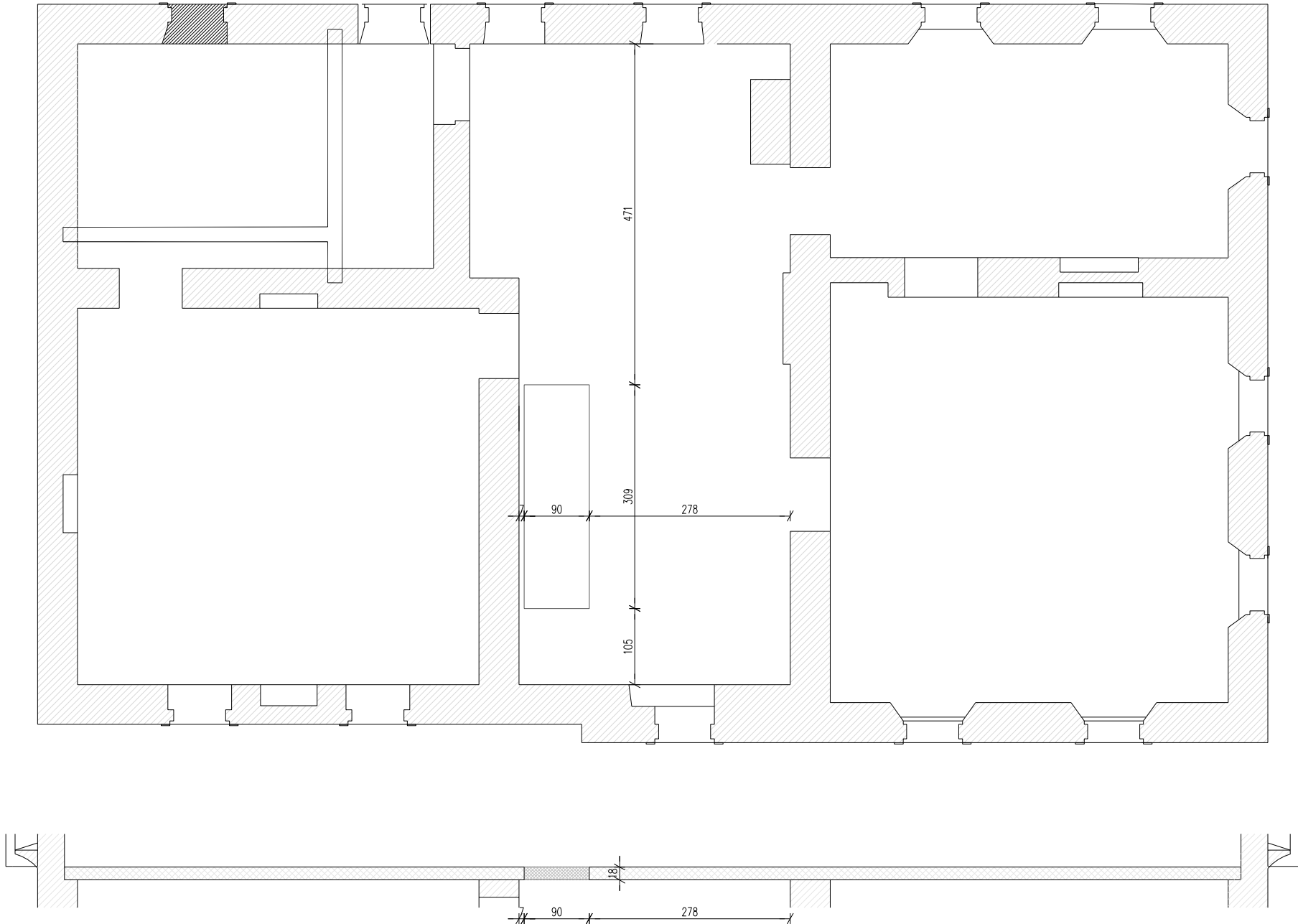
01

končno

Armaturni načrt zapolnitve plošče na vrhu
obstojećih stopnic proti mansardi
M1:50



Opažni načrt zapolnitve plošče na vrhu
obstojećih stopnic proti mansardi
M1:50



POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH ELEMENTOV						SIST EN 206-1, SIST 1026		
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL					ZAŠČITNA PLAST [mm]		
	tlačna trdnost	izpostavljenost	Vidnost betonov	vsebnost kloridov	D _{max}	Zasuta stran	Nezasuta stran	bočno
Plošča	C30/37	XC1	VB 0	Cl 0'20	16	50	50	50

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIJE	oznaka	razred duktilnosti	f _{yk} [MPa]	f _{tk} / f _{yk}	ε _{yk} [%]
AB plošča	B500	A	500	>1'05	>2,5

00	Izvorna različica / Initial release	AH	07.03.2022
RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea ic a member of ic group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

Pri vrtanju ne prerezati obstoječe armature!

Objekt
Vodnikova Domačija

Investitor Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta Janez Kuzman, univ. dipl. inž. arh		ZAPS A-0072	
Problemaščeni Inženir Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-2694 IZS G-0680	
Projektni inženir dr.Jure Snoj, univ. dipl. inž. grad.			
Št. načrta 203072_GK	Načrt 2/0 Načrt s področja gradbeništva	Št. projekta 203072	Vrsta projekta PZI
Ime risbe Zapolnitev plošče nad obstoječimi stopnicami proti mansardi			
Tlorisi, prerezi in pogledi			
Vrsta risbe Opažni načrt		Merilo 1:50	Datum marec 2022
Št. risbe 00.FD.SL.0300		Različica 00	Stanje risbe končno

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

Projektdaten

Bezeichnung : Vodnikova domačija

Planinhalt : -

Plan Nr. : 00.RD.--.0100

All total length of bar profiles outer dimension

S T A H L L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	D	Länge	D8	D10	D12	D14	D16	D20
1	2	10	6.30		12.60				
2	2	10	5.80		11.60				
3	2	10	3.23		6.46				
4	1	10	3.22		3.22				
5	4	10	3.82		15.28				
6	4	14	1.24				4.96		
7	2	14	1.41				2.82		
8	4	14	2.00				8.00		
9	56	10	1.51		84.56				
10	24	10	1.24		29.76				
11	22	10	2.11		46.42				
12	30	10	1.18		35.40				
13	16	8	1.09	17.44					
14	14	8	0.94	13.16					
15	2	10	3.90		7.80				
16	1	10	4.47		4.47				
17	2	10	2.71		5.42				
18	1	10	4.60		4.60				
19	2	10	3.97		7.94				
20	2	10	2.67		5.34				
21	4	14	3.74				14.96		
22	8	14	3.21				25.68		
23	35	10	1.74		60.90				
24	19	10	2.04		38.76				
25	18	10	1.40		25.20				
26	45	10	1.40		63.00				
27	48	10	1.14		54.72				
28	36	8	1.08	38.88					
29	6	10	2.38		14.28				
30	2	10	4.19		8.38				
31	43	10	1.15		49.45				
32	26	10	2.59		67.34				
33	9	16	3.82					34.38	
34	6	16	4.19					25.14	
35	9	10	1.20		10.80				
36	75	10	1.38		103.50				
37	9	10	1.65		14.85				
38	120	12	2.33			279.60			
39	120	12	1.10			132.00			
40	7	10	1.65		11.55				
41	107	12	1.00			107.00			
42	178	16	1.00					178.00	
43	4	20	3.82						15.28
44	18	10	1.35		24.30				
45	24	12	1.54			36.96			
46	75	10	1.28		96.00				
47	88	12	0.39			34.32			
48	8	14	8.95				71.60		
49	8	14	4.00				32.00		
50	755	8	1.20	906.00					
51	9	12	1.00			9.00			

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

S T A H L L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	D	Länge	D8	D10	D12	D14	D16	D20
52	74	8	5.06	374.44					
53	66	8	5.41	357.06					
54	8	14	2.74				21.92		
55	16	14	6.54				104.64		
56	8	14	5.37				42.96		
57	72	10	2.74		197.28				
58	114	10	5.14		585.96				
59	72	10	5.37		386.64				
60	4	14	4.75				19.00		
61	4	14	4.75				19.00		
62	4	14	4.75				19.00		
63	4	14	4.35				17.40		
64	12	14	4.34				52.08		
65	8	14	5.99				47.92		
66	8	14	5.99				47.92		
67	8	14	2.89				23.12		
68	360	10	0.74		266.40				
69	72	8	3.70	266.40					
70	52	8	3.38	175.76					
71	78	8	3.05	237.90					
72	42	8	4.33	181.86					
73	44	8	4.85	213.40					
74	52	8	4.67	242.84					

 Gesamtlängen 3025.14 2360.18 598.88 574.98 237.52 15.28
 kg / m D8 0.395 D10 0.617 D12 0.888 D14 1.208 D16 1.578 D20 2.466
 kg / d 1194.930 1456.231 531.805 694.576 374.807 37.680

Gesamtgewicht (kg) 4290.029

Fix- und Lagerlängen Betonstahl: B500A

D(mm)	Ges.L	kg/m	Gewicht(kg)
8	2049.66	0.395	809.616
10	1289.89	0.617	795.862
12	132.00	0.888	117.216
14	64.88	1.208	78.375

 Gesamtgewicht (kg) 1801.069

bearbeitet Betonstahl: B500A

D(mm)	Ges.L	kg/m	Gewicht(kg)
8	975.48	0.395	385.315
10	1070.29	0.617	660.369
12	466.88	0.888	414.589
14	510.10	1.208	616.201
16	237.52	1.578	374.807
20	15.28	2.466	37.680

 Gesamtgewicht (kg) 2488.961

Zusammenfassung der Betonstahlliste Betonstahl: B500A

Fix- und Lagerlängen 1801.069
 bearbeitet 2488.961

 Gesamtgewicht (kg) 4290.030

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

Pos. Bemerkung:

41 Sidro
 42 Sidro
 47 Sidro
 51 Sidro

M A T T E N L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Typ	Länge	Breite	Q257	Q335	Q524
1	2	Q257	2.26	1.20	5.42		
2	2	Q524	2.26	1.20			5.42
3	1	Q257	3.15	2.03	6.39		
4	3	Q257	5.20	2.15	33.54		
5	1	Q257	4.26	1.18	5.03		
6	2	Q257	4.26	2.15	18.32		
7	2	Q335	3.10	2.15		13.33	
8	2	Q335	3.10	0.76		4.71	

Gesamtflächen					68.70	18.04	5.42
kg / m2					4.12	5.38	8.42
kg / Mattentyp					283.058	97.066	45.670

Gesamtgewicht (kg) 425.794

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

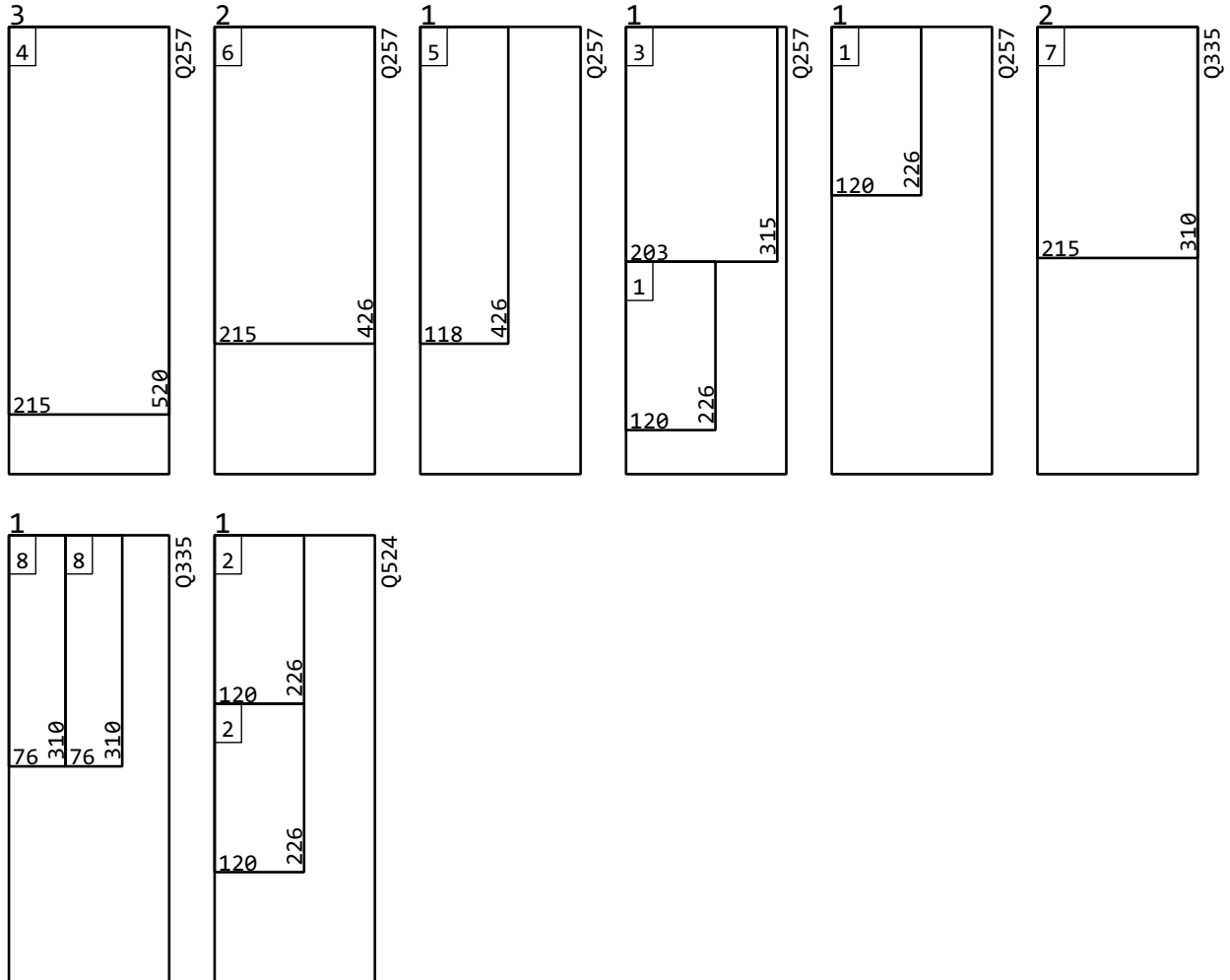
Projektdaten

Bezeichnung : Vodnikova domačija

Planinhalt : -

Plan Nr. : 00.RD.--.0100

MATTENSCHNEIDESKIZZE Betonstahl: B500A



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Gesamtstahlmenge brutto

Stk.	Typ	Länge m	Breite m	Gewicht kg
8	Q257	6.00	2.15	425.184
3	Q335	6.00	2.15	208.206
1	Q524	6.00	2.15	108.618
Gesamtgewicht brutto (kg)				742.008

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

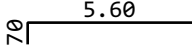
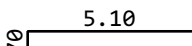
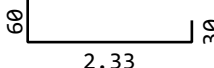
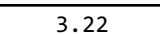
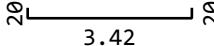
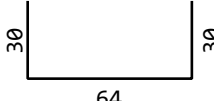
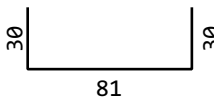
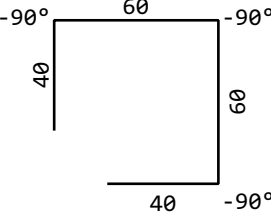
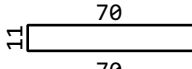
Projektdaten

Bezeichnung : Vodnikova domačija

Planinhalt : -

Plan Nr. : 00.RD.--.0100

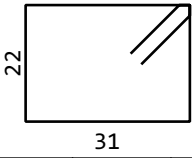
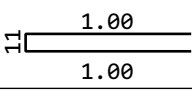
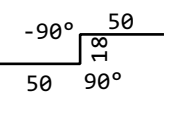
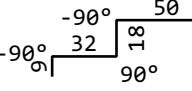
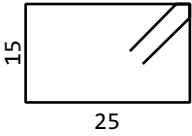
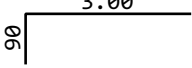
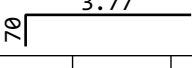
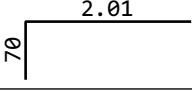
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg																									
						A	B	C	D	E	H																											
1	2	10	6.30	4	A2	5.60	0.70					12.60	7.774																									
																																						
2	2	10	5.80	4	A2	5.10	0.70					11.60	7.157																									
																																						
3	2	10	3.23	4	A3	0.60	2.33	0.30				6.46	3.986																									
																																						
4	1	10	3.22	4	A1	3.22						3.22	1.987																									
																																						
5	4	10	3.82	4	A3	0.20	3.42	0.20				15.28	9.428																									
																																						
6	4	14	1.24	4	A3	0.30	0.64	0.30				4.96	5.992																									
																																						
7	2	14	1.41	4	A3	0.30	0.81	0.30				2.82	3.407																									
																																						
8	4	14	2.00	4	X1	 <table><tr><th>Nr.</th><th>dx</th><th>dy</th><th>l</th><th>>°</th></tr><tr><td>1</td><td>0.00</td><td>0.40</td><td>0.40</td><td>-90</td></tr><tr><td>2</td><td>0.60</td><td>0.00</td><td>0.60</td><td>-90</td></tr><tr><td>3</td><td>0.00</td><td>-0.60</td><td>0.60</td><td>-90</td></tr><tr><td>4</td><td>-0.40</td><td>0.00</td><td>0.40</td><td></td></tr></table>						Nr.	dx	dy	l	>°	1	0.00	0.40	0.40	-90	2	0.60	0.00	0.60	-90	3	0.00	-0.60	0.60	-90	4	-0.40	0.00	0.40		8.00	9.664
Nr.	dx	dy	l	>°																																		
1	0.00	0.40	0.40	-90																																		
2	0.60	0.00	0.60	-90																																		
3	0.00	-0.60	0.60	-90																																		
4	-0.40	0.00	0.40																																			
9	56	10	1.51	4	A3	0.70	0.11	0.70				84.56	52.174																									
																																						

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

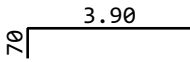
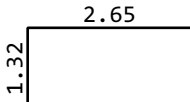
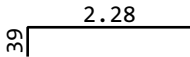
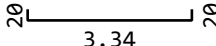
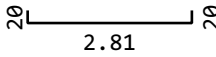
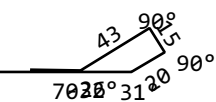
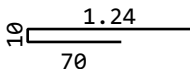
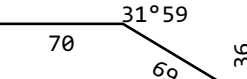
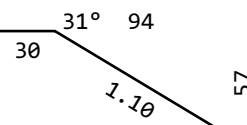
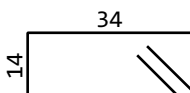
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
10	24	10	1.24	4	B1	0.31	0.22				0.09 0.09	29.76	18.362
													
11	22	10	2.11	4	A3	1.00	0.11	1.00				46.42	28.641
													
12	30	10	1.18	4	X1	 Nr. dx dy l >° 1 0.50 0.00 0.50 90 2 0.00 0.18 0.18 -90 3 0.50 0.00 0.50						35.40	21.842
13	16	8	1.09	4	X1	 Nr. dx dy l >° 1 0.00 0.10 0.09 -90 2 0.33 0.00 0.32 90 3 0.00 0.18 0.18 -90 4 0.50 0.00 0.50						17.44	6.889
14	14	8	0.94	4	B1	0.25	0.15				0.07 0.07	13.16	5.198
													
15	2	10	3.90	4	A2	3.00	0.90					7.80	4.813
													
16	1	10	4.47	4	A2	3.77	0.70					4.47	2.758
													
17	2	10	2.71	4	A2	2.01	0.70					5.42	3.344
													

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

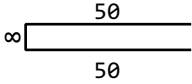
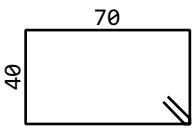
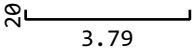
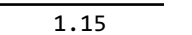
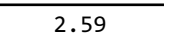
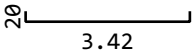
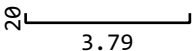
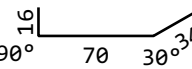
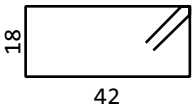
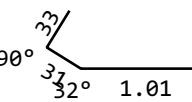
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg																														
						A	B	C	D	E	H																																
18	1	10	4.60	4	A2	3.90	0.70					4.60	2.838																														
																																											
19	2	10	3.97	4	A2	2.65	1.32					7.94	4.899																														
																																											
20	2	10	2.67	4	A2	2.28	0.39					5.34	3.295																														
																																											
21	4	14	3.74	4	A3	0.20	3.34	0.20				14.96	18.072																														
																																											
22	8	14	3.21	4	A3	0.20	2.81	0.20				25.68	31.021																														
																																											
23	35	10	1.74	4	X1	 <table><tr><th>Nr.</th><th>dx</th><th>dy</th><th>l</th><th>>°</th></tr><tr><td>1</td><td>0.70</td><td>0.00</td><td>0.70</td><td>31</td></tr><tr><td>2</td><td>0.18</td><td>0.11</td><td>0.20</td><td>90</td></tr><tr><td>3</td><td>-0.08</td><td>0.13</td><td>0.15</td><td>90</td></tr><tr><td>4</td><td>-0.37</td><td>-0.22</td><td>0.43</td><td>-32</td></tr><tr><td>5</td><td>-0.26</td><td>0.00</td><td>0.26</td><td></td></tr></table>						Nr.	dx	dy	l	>°	1	0.70	0.00	0.70	31	2	0.18	0.11	0.20	90	3	-0.08	0.13	0.15	90	4	-0.37	-0.22	0.43	-32	5	-0.26	0.00	0.26		60.90	37.575
Nr.	dx	dy	l	>°																																							
1	0.70	0.00	0.70	31																																							
2	0.18	0.11	0.20	90																																							
3	-0.08	0.13	0.15	90																																							
4	-0.37	-0.22	0.43	-32																																							
5	-0.26	0.00	0.26																																								
24	19	10	2.04	4	A3	1.24	0.10	0.70				38.76	23.915																														
																																											
25	18	10	1.40	4	C1	0.70	0.59	0.36				25.20	15.548																														
																																											
26	45	10	1.40	4	C1	0.30	0.94	0.57				63.00	38.871																														
																																											
27	48	10	1.14	4	B1	0.14	0.34				0.09 0.09	54.72	33.762																														
																																											

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100


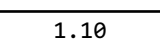
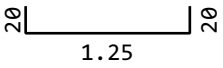
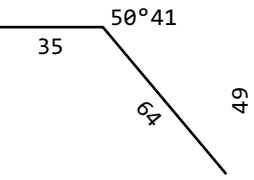
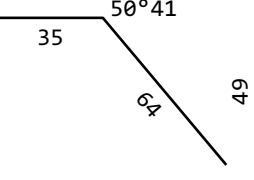
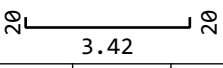
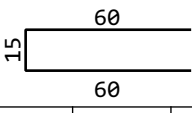
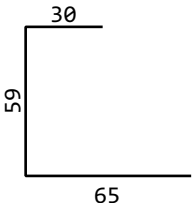
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
28	36	8	1.08	4	A3	0.50	0.08	0.50				38.88	15.358
													
29	6	10	2.38	4	B1	0.40	0.70				0.09 0.09	14.28	8.811
													
30	2	10	4.19	4	A3	0.20	3.79	0.20				8.38	5.170
													
31	43	10	1.15	4	A1	1.15						49.45	30.511
													
32	26	10	2.59	4	A1	2.59						67.34	41.549
													
33	9	16	3.82	4	A3	0.20	3.42	0.20				34.38	54.252
													
34	6	16	4.19	4	A3	0.20	3.79	0.20				25.14	39.671
													
35	9	10	1.20	4	X1	 Nr. dx dy l >° 1 0.00 -0.17 0.16 90 2 0.70 0.00 0.70 30 3 0.30 0.17 0.34						10.80	6.664
36	75	10	1.38	4	B1	0.42	0.18				0.09 0.09	103.50	63.859
													
37	9	10	1.65	4	X1	 Nr. dx dy l >° 1 -0.17 -0.28 0.33 90 2 0.27 -0.17 0.31 32 3 1.01 0.00 1.01						14.85	9.162

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
38	120	12	2.33	4	A3	0.65	1.03	0.65				279.60	248.285
													
39	120	12	1.10	4	A1	1.10						132.00	117.216
													
40	7	10	1.65	4	A3	0.20	1.25	0.20				11.55	7.126
													
41	107	12	1.00	4	C1	0.35	0.41	0.49				107.00	95.016
						 <p>Bemerkung: Sidro</p>							
42	178	16	1.00	4	C1	0.35	0.41	0.49				178.00	280.884
						 <p>Bemerkung: Sidro</p>							
43	4	20	3.82	7	A3	0.20	3.42	0.20				15.28	37.680
													
44	18	10	1.35	4	A3	0.60	0.15	0.60				24.30	14.993
													
45	24	12	1.54	4	A3	0.30	0.59	0.65				36.96	32.820
													

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

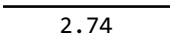
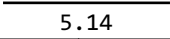
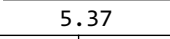
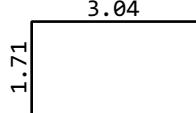
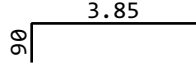
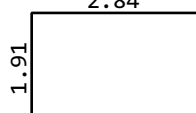
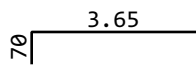
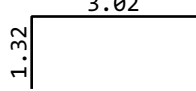
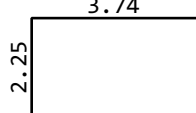
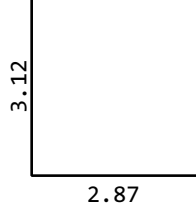
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
46	75	10	1.28	4	B1	0.42	0.13				0.09 0.09	96.00	59.232
47	88	12	0.39	4	C1	0.23	0.13	0.09				34.32	30.476
						Bemerkung: Sidro							
48	8	14	8.95	4	A3	2.12	4.71	2.12				71.60	86.493
49	8	14	4.00	4	A3	0.80	2.40	0.80				32.00	38.656
50	755	8	1.20	4	A3	0.55	0.10	0.55				906.00	357.870
51	9	12	1.00	4	C1	0.30	0.59	0.36				9.00	7.992
						Bemerkung: Sidro							
52	74	8	5.06	4	A1	5.06						374.44	147.904
53	66	8	5.41	4	A1	5.41						357.06	141.039
54	8	14	2.74	4	A1	2.74						21.92	26.479
55	16	14	6.54	4	A3	0.70	5.14	0.70				104.64	126.405
56	8	14	5.37	4	A1	5.37						42.96	51.896

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

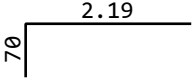
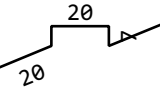
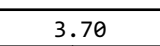
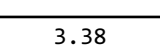
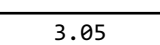
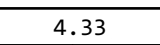
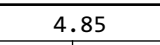
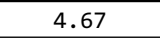
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
57	72	10	2.74	4	A1	2.74						197.28	121.722
													
58	114	10	5.14	4	A1	5.14						585.96	361.537
													
59	72	10	5.37	4	A1	5.37						386.64	238.557
													
60	4	14	4.75	4	A2	3.04	1.71					19.00	22.952
													
61	4	14	4.75	4	A2	3.85	0.90					19.00	22.952
													
62	4	14	4.75	4	A2	2.84	1.91					19.00	22.952
													
63	4	14	4.35	4	A2	3.65	0.70					17.40	21.019
													
64	12	14	4.34	4	A2	3.02	1.32					52.08	62.913
													
65	8	14	5.99	4	A2	3.74	2.25					47.92	57.887
													
66	8	14	5.99	4	A2	3.12	2.87					47.92	57.887
													

Projekt: 203072 Vodnikova domačija

/ 00.RD.--.0100

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
67	8	14	2.89	4	A2	2.19	0.70					23.12	27.929
													
68	360	10	0.74	4	D2	0.20	0.07	0.20				266.40	164.369
													
69	72	8	3.70	4	A1	3.70						266.40	105.228
													
70	52	8	3.38	4	A1	3.38						175.76	69.425
													
71	78	8	3.05	4	A1	3.05						237.90	93.971
													
72	42	8	4.33	4	A1	4.33						181.86	71.835
													
73	44	8	4.85	4	A1	4.85						213.40	84.293
													
74	52	8	4.67	4	A1	4.67						242.84	95.922
													

Gesamtgewicht (kg) 4290.030

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

Projektdaten

Bezeichnung : Kamnia miza

Planinhalt : -

Plan Nr. : 01.RD.SL.01XX

All total length of bar profiles outer dimension

S T A H L L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	D	Länge	D8	D10	D12	D14	D16	D20
1	217	8	2.18	473.06					
2	20	20	5.16						103.20
3	30	14	12.00				360.00		
4	15	14	4.78				71.70		
5	15	14	1.64				24.60		
6	15	14	8.30				124.50		
7	12	14	8.46				101.52		
8	25	10	2.96		74.00				
9	338	8	1.31	442.78					
10	36	8	1.33	47.88					
11	33	10	2.10		69.30				
12	34	10	1.38		46.92				
13	49	8	0.74	36.26					
14	206	8	1.29	265.74					
15	117	8	1.30	152.10					
16	46	8	1.72	79.12					
21	56	12	1.60			89.60			
23	4	12	3.50			14.00			
26	31	8	3.08	95.48					
31	24	12	4.35			104.40			
32	16	14	2.50				40.00		
33	4	16	5.50					22.00	
34	64	14	4.35				278.40		
35	16	8	1.81	28.96					
36	10	8	3.31	33.10					
41	10	10	6.35		63.50				
42	12	14	2.80				33.60		
44	33	8	1.22	40.26					
45	12	8	4.15	49.80					
46	14	10	1.66		23.24				
47	6	12	5.36			32.16			
48	4	10	1.78		7.12				
49	8	8	0.62	4.96					
50	4	12	1.43			5.72			
51	56	14	1.50				84.00		
52	24	12	1.50			36.00			
54	192	8	1.78	341.76					
56	8	16	5.36					42.88	
57	1600	10	0.74		1184.00				
58	30	20	1.90						57.00
59	30	20	4.35						130.50
63	4	20	5.38						21.52
64	2	12	5.30			10.60			
65	10	14	3.31				33.10		

Gesamtlängen	2091.26	1468.08	292.48	1151.42	64.88	312.22
kg / m	D8 0.395	D10 0.617	D12 0.888	D14 1.208	D16 1.578	D20 2.466
kg / d	826.048	905.805	259.722	1390.915	102.381	769.935

Gesamtgewicht (kg) 4254.806

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

Fix- und Lagerlängen Betonstahl: B500A

D(mm)	Ges.L	kg/m	Gewicht(kg)
8	201.90	0.395	79.751
10	63.50	0.617	39.179
12	114.20	0.888	101.410
14	558.10	1.208	674.185
16	22.00	1.578	34.716

 Gesamtgewicht (kg) 929.241

bearbeitet Betonstahl: B500A

D(mm)	Ges.L	kg/m	Gewicht(kg)
8	1889.36	0.395	746.297
10	1404.58	0.617	866.626
12	178.28	0.888	158.313
14	593.32	1.208	716.731
16	42.88	1.578	67.665
20	312.22	2.466	769.935

 Gesamtgewicht (kg) 3325.567

Zusammenfassung der Betonstahlliste Betonstahl: B500A

Fix- und Lagerlängen 929.241

bearbeitet 3325.567

 Gesamtgewicht (kg) 4254.808

All total length of bar profiles outer dimension

S T A H L L I S T E Betonstahl: B500B

Pos.	Stk.	D	Länge	D8	D10	D14	D16	D20
17	32	16	1.99				63.68	
18	299	8	0.74	221.26				
19	16	16	4.87				77.92	
20	8	16	1.60				12.80	
22	34	8	1.90	64.60				
24	12	16	11.69				140.28	
25	6	16	4.36				26.16	
27	6	14	7.62			45.72		
28	6	16	1.49				8.94	
29	12	14	2.60			31.20		
30	4	16	7.97				31.88	
37	22	8	2.04	44.88				
38	43	8	1.31	56.33				
39	20	8	1.33	26.60				
40	4	10	7.97		31.88			
43	56	8	1.02	57.12				
53	226	8	0.94	212.44				
55	4	20	7.97					31.88
60	16	16	3.47				55.52	
61	84	10	0.78		65.52			
62	266	10	0.88		234.08			

 Gesamtlängen 683.23 331.48 76.92 417.18 31.88
 kg / m D8 0.395 D10 0.617 D14 1.208 D16 1.578 D20 2.466
 kg / d 269.876 204.523 92.919 658.310 78.616

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

S T A H L L I S T E Betonstahl: B500B

Pos.	Stk.	D	Länge	D8	D10	D14	D16	D20
Gesamtgewicht (kg)			1304.244					

Fix- und Lagerlängen Betonstahl: B500B

D(mm)	Ges.L	kg/m	Gewicht(kg)
14	45.72	1.208	55.230
16	218.20	1.578	344.320
Gesamtgewicht (kg)			399.550

bearbeitet Betonstahl: B500B

D(mm)	Ges.L	kg/m	Gewicht(kg)
8	683.23	0.395	269.876
10	331.48	0.617	204.523
14	31.20	1.208	37.690
16	198.98	1.578	313.990
20	31.88	2.466	78.616
Gesamtgewicht (kg)			904.695

Zusammenfassung der Betonstahlliste Betonstahl: B500B

Fix- und Lagerlängen	399.550
bearbeitet	904.695
Gesamtgewicht (kg)	1304.245

M A T T E N L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Typ	Länge	Breite	Q335	Q524
1	2	Q335	4.70	2.15	20.21	
2	4	Q335	3.42	2.15	29.41	
3	2	Q335	4.70	2.02	18.99	
4	2	Q335	2.75	2.15	11.82	
5	2	Q335	6.00	1.90	22.80	
6	2	Q335	3.92	1.10	8.62	
7	2	Q335	3.67	2.15	15.78	
8	2	Q335	3.00	2.15	12.90	
9	2	Q335	2.34	2.15	10.06	
10	2	Q335	1.68	1.14	3.83	
11	1	Q335	3.78	1.66	6.27	
12	8	Q335	6.00	2.15	103.20	
13	1	Q335	1.32	1.71	2.26	
14	1	Q335	1.33	1.10	1.46	
15	1	Q335	2.75	1.34	3.69	
16	1	Q524	3.78	1.66		6.27
17	2	Q524	6.00	2.15		25.80
18	1	Q524	1.32	1.71		2.26
19	1	Q524	1.33	1.10		1.46
20	2	Q524	2.75	2.15		11.82
21	1	Q524	2.75	1.34		3.69

Gesamtflächen	271.31	51.30
kg / m2	5.38	8.42
kg / Mattentyp	1459.661	431.988
Gesamtgewicht (kg)	1891.649	

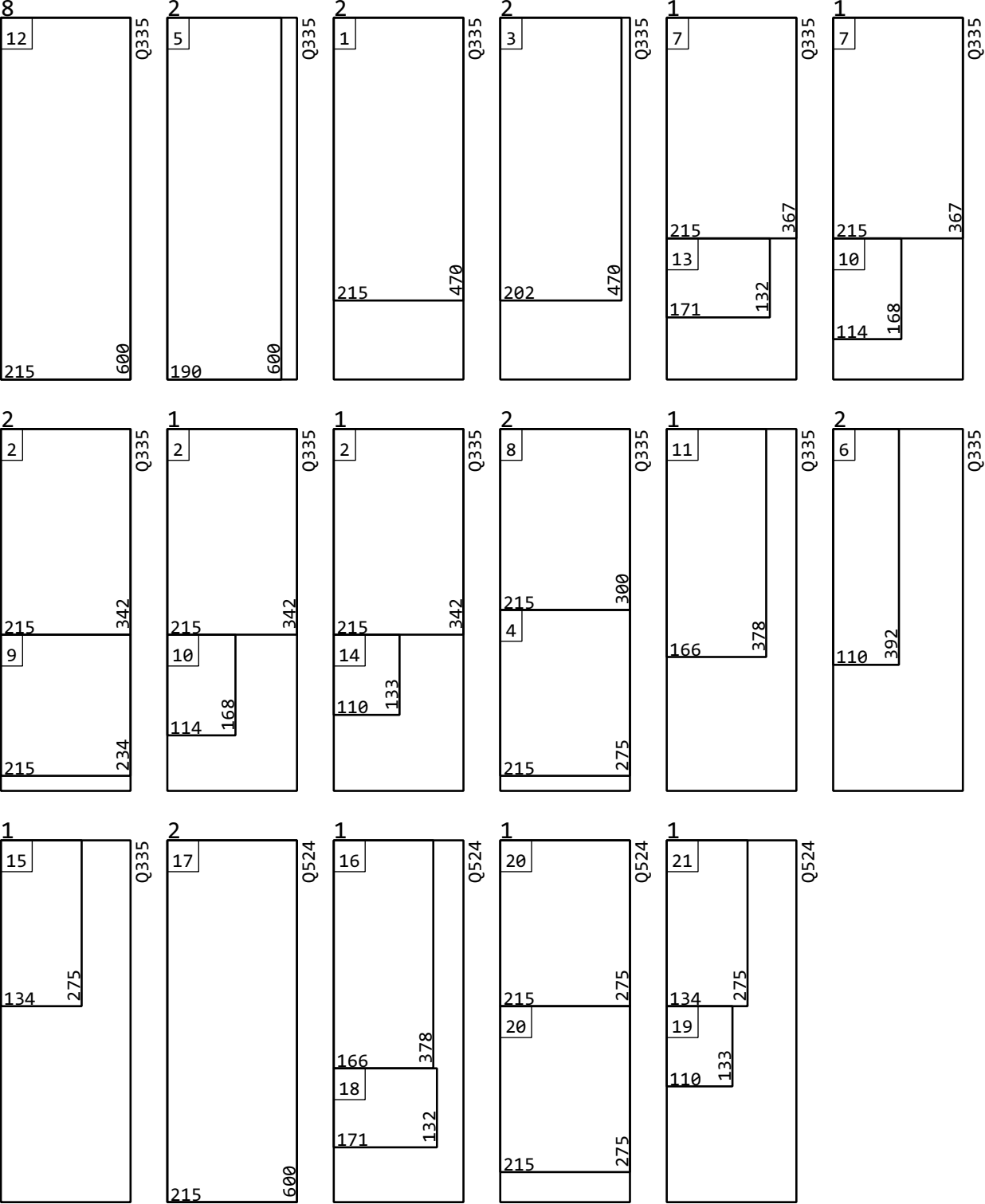
Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

Projektdaten

Bezeichnung : Kamnia miza
Planinhalt : -
Plan Nr. : 01.RD.SL.01XX

MATTENSCHNEIDESKIZZE Betonstahl: B500A



Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

Gesamtstahlmenge brutto

Stk.	Typ	Länge m	Breite m	Gewicht kg
26	Q335	6.00	2.15	1804.452
5	Q524	6.00	2.15	543.090
Gesamtgewicht brutto (kg)				2347.542

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

Projektdaten

Bezeichnung : Kamnia miza

Planinhalt : -

Plan Nr. : 01.RD.SL.01XX

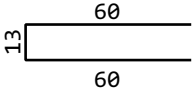
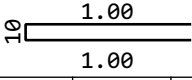
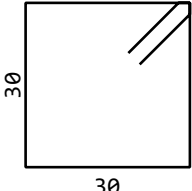
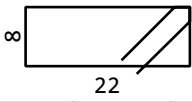
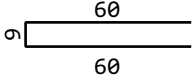
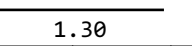
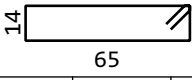
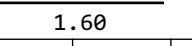
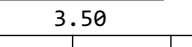
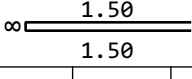
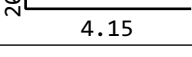
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	R	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
1	217	8	2.18	4	B1	0.41	0.61				0.07 0.07	473.06	186.859
2	20	20	5.16	7	A2	0.60	4.56					103.20	254.491
3	30	14	12.00	4	A1	12.00						360.00	434.880
4	15	14	4.78	4	X1	<p>Nr. dx dy l >° 1 4.24 0.00 4.21 -111 2 -0.22 -0.56 0.57</p>						71.70	86.614
5	15	14	1.64	4	C1	1.20	0.17	0.40				24.60	29.717
6	15	14	8.30	4	A1	8.30						124.50	150.396
7	12	14	8.46	4	A3	0.30	7.86	0.30				101.52	122.636
8	25	10	2.96	4	B1	0.42	0.97				0.09 0.09	74.00	45.658
9	338	8	1.31	4	A3	0.60	0.11	0.60				442.78	174.898

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

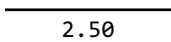
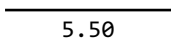
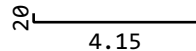
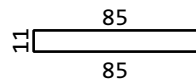
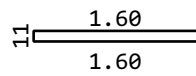
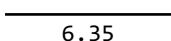
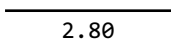
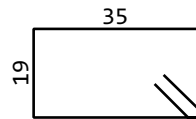
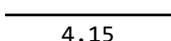
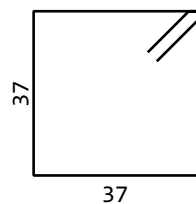
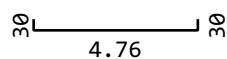
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
10	36	8	1.33	4	A3	0.60	0.13	0.60				47.88	18.913
													
11	33	10	2.10	4	A3	1.00	0.10	1.00				69.30	42.758
													
12	34	10	1.38	4	B1	0.30	0.30				0.09 0.09	46.92	28.950
													
13	49	8	0.74	4	B1	0.22	0.08				0.07 0.07	36.26	14.323
													
14	206	8	1.29	4	A3	0.60	0.09	0.60				265.74	104.967
													
15	117	8	1.30	4	A1	1.30						152.10	60.080
													
16	46	8	1.72	4	B1	0.65	0.14				0.07 0.07	79.12	31.252
													
21	56	12	1.60	4	A1	1.60						89.60	79.565
													
23	4	12	3.50	4	A1	3.50						14.00	12.432
													
26	31	8	3.08	4	A3	1.50	0.08	1.50				95.48	37.715
													
31	24	12	4.35	4	A2	0.20	4.15					104.40	92.707
													

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

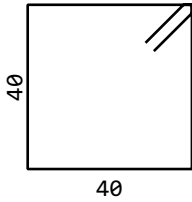
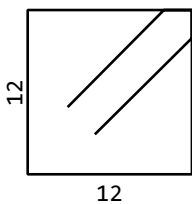
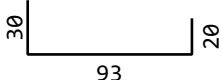
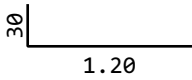
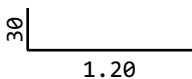

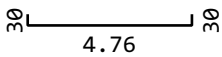
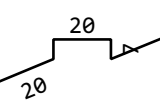
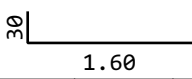
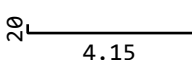
B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
32	16	14	2.50	4	A1	2.50						40.00	48.320
													
33	4	16	5.50	4	A1	5.50						22.00	34.716
													
34	64	14	4.35	4	A2	0.20	4.15					278.40	336.307
													
35	16	8	1.81	4	A3	0.85	0.11	0.85				28.96	11.439
													
36	10	8	3.31	4	A3	1.60	0.11	1.60				33.10	13.075
													
41	10	10	6.35	4	A1	6.35						63.50	39.179
													
42	12	14	2.80	4	A1	2.80						33.60	40.589
													
44	33	8	1.22	4	B1	0.19	0.35				0.07 0.07	40.26	15.903
													
45	12	8	4.15	4	A1	4.15						49.80	19.671
													
46	14	10	1.66	4	B1	0.37	0.37				0.09 0.09	23.24	14.339
													
47	6	12	5.36	4	A3	0.30	4.76	0.30				32.16	28.558
													

Projekt: 203072 Kamnia miza

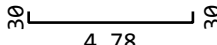
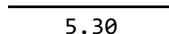
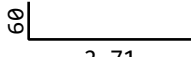
/ 01.RD.SL.01XX

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg	
						A	B	C	D	E	H			
48	4	10	1.78	4	B1	0.40	0.40				0.09	0.09	7.12	4.393
														
49	8	8	0.62	4	B1	0.12	0.12				0.07	0.07	4.96	1.959
														
50	4	12	1.43	4	A3	0.30	0.93	0.20					5.72	5.079
														
51	56	14	1.50	4	A2	0.30	1.20						84.00	101.472
														
52	24	12	1.50	4	A2	0.30	1.20						36.00	31.968
														
54	192	8	1.78	4	B1	0.58	0.24				0.07	0.07	341.76	134.995
														
56	8	16	5.36	4	A3	0.30	4.76	0.30					42.88	67.665
														
57	1600	10	0.74	4	D2	0.20	0.07	0.20					1184.00	730.528
														
58	30	20	1.90	7	A2	0.30	1.60						57.00	140.562
														
59	30	20	4.35	7	A2	0.20	4.15						130.50	321.813
														

Projekt: 203072 Kamnia miza

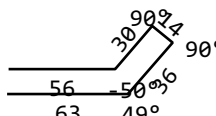
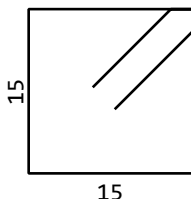
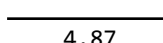
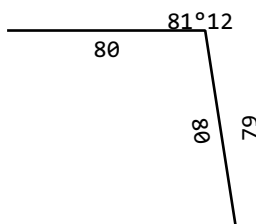
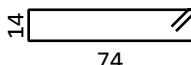
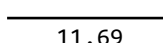
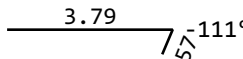
/ 01.RD.SL.01XX

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500A													
Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
63	4	20	5.38	7	A3	0.30	4.78	0.30				21.52	53.068
													
64	2	12	5.30	4	A1	5.30						10.60	9.413
													
65	10	14	3.31	4	A2	0.60	2.71					33.10	39.985
													

Gesamtgewicht (kg) 4254.806

/ 01.RD.SL.01XX

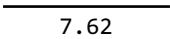
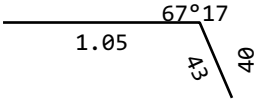
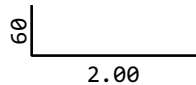
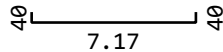
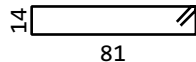
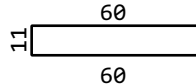
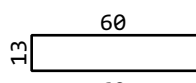
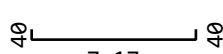
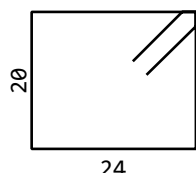
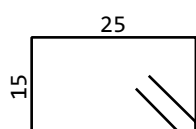
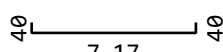
Bezeichnung : Kamnia miza
Planinhalt : -
Plan Nr. : 01.RD.SL.01XX

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500B																																											
Pos.	Stk.	R̄	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg																														
						A	B	C	D	E	H																																
17	32	16	1.99	4	X1	<div><table><tr><th>Nr.</th><th>dx</th><th>dy</th><th>l</th><th>>°</th></tr><tr><td>1</td><td>0.64</td><td>0.00</td><td>0.63</td><td>49</td></tr><tr><td>2</td><td>0.24</td><td>0.27</td><td>0.36</td><td>90</td></tr><tr><td>3</td><td>-0.11</td><td>0.09</td><td>0.14</td><td>90</td></tr><tr><td>4</td><td>-0.20</td><td>-0.23</td><td>0.30</td><td>-50</td></tr><tr><td>5</td><td>-0.56</td><td>0.00</td><td>0.56</td><td></td></tr></table></div>						Nr.	dx	dy	l	>°	1	0.64	0.00	0.63	49	2	0.24	0.27	0.36	90	3	-0.11	0.09	0.14	90	4	-0.20	-0.23	0.30	-50	5	-0.56	0.00	0.56		63.68	100.487
Nr.	dx	dy	l	>°																																							
1	0.64	0.00	0.63	49																																							
2	0.24	0.27	0.36	90																																							
3	-0.11	0.09	0.14	90																																							
4	-0.20	-0.23	0.30	-50																																							
5	-0.56	0.00	0.56																																								
18	299	8	0.74	4	B1	0.15	0.15				0.07	0.07	221.26	87.398																													
						<div></div>																																					
19	16	16	4.87	4	A1	4.87							77.92	122.958																													
						<div></div>																																					
20	8	16	1.60	4	C1	0.80	0.12	0.79					12.80	20.198																													
						<div></div>																																					
22	34	8	1.90	4	B1	0.74	0.14				0.07	0.07	64.60	25.517																													
						<div></div>																																					
24	12	16	11.69	4	A1	11.69							140.28	221.362																													
						<div></div>																																					
25	6	16	4.36	4	X1	<div><table><tr><th>Nr.</th><th>dx</th><th>dy</th><th>l</th><th>>°</th></tr><tr><td>1</td><td>3.82</td><td>0.00</td><td>3.79</td><td>-111</td></tr><tr><td>2</td><td>-0.22</td><td>-0.56</td><td>0.57</td><td></td></tr></table></div>						Nr.	dx	dy	l	>°	1	3.82	0.00	3.79	-111	2	-0.22	-0.56	0.57		26.16	41.280															
Nr.	dx	dy	l	>°																																							
1	3.82	0.00	3.79	-111																																							
2	-0.22	-0.56	0.57																																								

Projekt: 203072 Kamnia miza

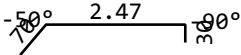
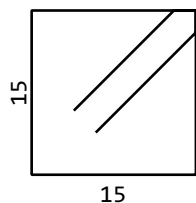
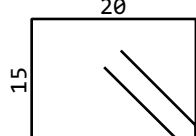
/ 01.RD.SL.01XX

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500B

Pos.	Stk.	Ř	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg
						A	B	C	D	E	H		
27	6	14	7.62	4	A1	7.62						45.72	55.230
													
28	6	16	1.49	4	C1	1.05	0.17	0.40				8.94	14.107
													
29	12	14	2.60	4	A2	0.60	2.00					31.20	37.690
													
30	4	16	7.97	4	A3	0.40	7.17	0.40				31.88	50.307
													
37	22	8	2.04	4	B1	0.81	0.14				0.07	44.88	17.728
													
38	43	8	1.31	4	A3	0.60	0.11	0.60				56.33	22.250
													
39	20	8	1.33	4	A3	0.60	0.13	0.60				26.60	10.507
													
40	4	10	7.97	4	A3	0.40	7.17	0.40				31.88	19.670
													
43	56	8	1.02	4	B1	0.24	0.20				0.07	57.12	22.562
													
53	226	8	0.94	4	B1	0.15	0.25				0.07	212.44	83.914
													
55	4	20	7.97	7	A3	0.40	7.17	0.40				31.88	78.616
													

Projekt: 203072 Kamnia miza

/ 01.RD.SL.01XX

B I E G E L I S T E Betonstahl: B500B														
Pos.	Stk.	R̥	Länge	dbr ds	Typ	Biegeform						Ges.L	Gewicht kg	
						A	B	C	D	E	H			
60	16	16	3.47	4	X1	<div></div> <div>Nr. dx dy l >° 1 0.45 0.54 0.70 -50 2 2.47 0.00 2.47 -90 3 0.00 -0.30 0.30</div>						55.52	87.611	
61	84	10	0.78	4	B1	0.15	0.15				0.09	0.09	65.52	40.426
						<div></div>								
62	266	10	0.88	4	B1	0.15	0.20				0.09	0.09	234.08	144.427
						<div></div>								

Gesamtgewicht (kg) 1304.244