anri

2 VODILNI NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

OBJEKT ZOBNE AMBULANTE OŠ PREDOSLJE

Investitor	**Mestna občina Kranj** Slovenski trg 1 4000 Kranj
Vrsta projekta	PZI
Številka projekta	146_2023
Številka načrta	an-09/24-gk
Vodja projektiranja	Matic Škarabot, ZAPS 2275 PA
Projektant gradbenih konstrukcij	Anri d.o.o. Trata pri Velesovem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem
Pooblaščeni inženir načrta	Tamara Rigler, IZS G-4629
Datum	Junij 2024
Številka izvoda	1 2 3

KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ

	OBRAZCI	1
	TEHNIČNO POROČILO	2
	TEHNIČNI PRIKAZI	3

1 OBRAZCI

	Obrazec 1C – Naslovna stran načrta	0.1
	Obrazec 2C – Izjava projektanta načrta in pooblaščenega inženirja	0.2

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Objekt zobne ambulante OŠ Predoslje**
kratek opis gradnje		**Investitor, Mestna občina Kranj, želi na območju Osnovne šole Predoslje zgraditi novogradnjo zobozdravstvene ambulante, ki bo osnovni šoli in kraju Predoslje omogočila izvajanje zobozdravstvene dejavnosti. Predmet projekta je objekt N1 – novogradnja zobne ambulante, nov ločen objekt, ki se nahaja zahodno od obstoječega objekta osnovne šole. Gradbena parcela vključuje širše območje osnovne šole in vse obstoječe pripadajoče objekte.**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI - projektna dokumentacija za izvedbo**
številka projekta		**146_2023**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**2-načrt s področja gradbeništva**
naziv načrta		**Objekt zobne ambulante OŠ Predoslje**
številka načrta		**an-9/24-gk**
datum izdelave		**junij 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Anri d.o.o.**
naslov		**Trata pri Velesovem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Uroš Rigler, u.d.i.g.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		anri d.o.o.
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Tamara Rigler, u.d.i.g.**
identifikacijska številka		**G-4629**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		TAMARA RIGLER univ.dipl.inž.grad. IZS PI G-4629

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	Anri d.o.o.
naslov	Trata pri Velesovem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem
odgovorna oseba projektanta načrta	Uroš Rigler, u.d.i.g.

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	Tamara Rigler, u.d.i.g.

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI - projekt za izvedbo gradnje
strokovno področje načrta	2-načrt s področja gradbeništva
naziv načrta	Objekt zobne ambulante OŠ Predoslje
številka načrta	an-9/24-gk
datum izdelave	junij 2024

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	Tamara Rigler, u.d.i.g.
identifikacijska številka	G-4629
podpis pooblaščenega strokovnjaka	TAMARA RIGLER univ.dipl.inž.grad. IZS PI G-4629
odgovorna oseba projektanta načrta	Uroš Rigler, u.d.i.g.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	anri d.o.o.

2 TEHNIČNO POROČILO

	Tehnično poročilo in statični izračun	T.1

T.1 TEHNIČNO POROČILO IN STATIČNI IZRAČUN

VSEBINA

1) TEHNIČNI OPIS OBJEKTA 1

1.1) Splošno 1

1.2) Nosilna konstrukcija 1

1.3) Vgrajeni materiali 2

1.4) Statična analiza in obtežba 2

1.5) Način temeljenja 3

1.6) Splošne opombe za izvedbo 3

1.7) Podloge za projektiranje 5

1.7.1) Načrti 5
1.7.2) Geotehnične podloge 5
1.7.3) Statični izračuni 5
1.7.4) Standardi, smernice in pravilniki 5
1.7.5) Literatura 6
1.7.6) Programska orodja 6
1.7.7) Drugo 6

2) VPLIVI NA KONSTRUKCIJO IN KOMBINACIJE VPLIVOV 7

2.1) Vplivi na konstrukcijo 7

2.1.1) Stalni vplivi – Lastna teža 7
2.1.2) Stalni vplivi – Stalna obtežba 7
2.1.3) Spremenljivi vplivi – Koristna obtežba 9
2.1.4) Spremenljivi vplivi – Sneg 9
2.1.5) Spremenljivi vplivi – Veter 10
2.1.6) Nezgodni vplivi – Potresna obtežba 13

2.2) Kombinacije vplivov 15

2.2.1) Mejno stanje nosilnosti (ULS, stalno in začasno projektno stanje) po EN1990 15
2.2.2) Mejno stanje nosilnosti (ULS, nezgodno projektno stanje) po EN1990 15
2.2.3) Mejno stanje nosilnosti (ULS, potresno projektno stanje) po EN1990 15
2.2.4) Mejno stanje uporabnosti (SLS, karakteristična kombinacija) po EN1990 16

2.2.5) Mejno stanje uporabnosti (SLS, pogosta kombinacija) po EN1990 16
2.2.6) Mejno stanje uporabnosti (SLS, navidezno stalna kombinacija) po EN1990 16
2.2.7) Varnostni faktorji na strani obtežbe (ULS stalno projektno stanje STR/GEO) 17
2.2.8) Kombinacijski faktorji 17

3) LESENO OSTREŠJE 18

3.1.1) Opaž debeline 2 cm 19
3.1.2) Opaž debeline 6 cm 23
3.1.3) Špirovci 12/20 cm 27
3.1.4) Špirovci 18/20 cm 31
3.1.5) Lege 18/22 cm 35
3.1.6) Detajli spojev 39

4) TEMELJNA PLOŠČA 41

4.1) Računski model konstrukcije 41

4.2) Material 45

4.2.1) Beton 45
4.2.2) Jeklo za armiranje 47

4.3) Obtežba 48

4.4) Notranje sile plošče (ULS, stalno in začasno proj. stanje) 52

4.4.1) Upogibni momenti 52
4.4.2) Prečne sile 55

4.5) Dimenzioniranje plošče (ULS – Dokazi nosilnosti prereza) 57

4.5.1) Lega in orientacija armature 57
4.5.2) Upogibna armatura $a_{s,potr}$ 59
4.5.3) Strižna armatura $a_{sw,potr}$ 61

4.6) Potrebna armatura $a_{s,potr}$ (SLS – Dokaz omejitve širine razpok) 61

4.7) Posedki (SLS, karakteristična kombinacija) 64

4.8) Napetosti pod temelji (SLS, karakteristična kombinacija) 64

5) POVZETEK 66

1) TEHNIČNI OPIS OBJEKTA

1.1) Splošno

Projekt objekta zobne ambulante OŠ Predoslje predvideva gradnjo novega objekta pretežno pravokotne oblike z manjšimi izrastki. Objekt se nahaja zahodno od obstoječega objekta osnovne šole. Objekt je pritlične zasnove, največje tlorisne dimenzije znašajo 8,92 x 11,04 m. Streha je enokapna in sledi oblikovanju objekta osnovne šole. Razmerje stranic je 1:1,2, daljša stranica poteka v smeri sever-jug, v isti smeri poteka tudi sleme enokapne strehe. V objektu so naslednji prostori: ordinacija, čakalnica, vetrolov, sanitarije, strojnica in čajna kuhinja z garderobo. Streha je izvedena kot enokapnica z naklonom 5°. Okoliški teren je raven.

Predmet tega načrta iz področja gradbeništva so gradbeni elementi nosilne konstrukcije novega objekta. Tako je treba načrt gledati kot celoto skupaj z ostalimi načrti, ki so del skupnega projekta.

1.2) Nosilna konstrukcija

Objekt je temeljen na AB temeljni plošči debeline 30 cm. Zunanje in notranje stene so opečne debeline 30 cm, predelne stene so iz porobetona debeline 20 cm. Vse opečne stene in stene iz porobetona imajo na vogalih, križanjih, odcepih in odprtinah, večjih od 1,5 m^2 vgrajene vertikalne AB vezi skladno z načrti (tipične dimenzije 20/20 cm, 20/30 cm, 30/30 cm in posebne dimenzije, prilagojene geometriji objekta). Ožji slopi in vogalni elementi so izdelani iz AB. Za zagotavljanje ustrezne povezave je treba AB vezi betonirati po izvedbi opečnih sten in sten iz porobetona! Vsi zgornji robovi opečnih sten in sten iz porobetona so zaključeni s horizontalnimi AB vezmi višine minimalno 20 cm. Nad vsemi odprtinami so izvedene AB preklade, katerih dimenzije so prilagojene geometriji objekta (enokapna streha) in so prikazane v pozicijskem in armaturnih načrtih.

Strešna nosilna konstrukcija je lesena enokapnica z naklonom 5°. V vzdolžni smeri so lesene deske debeline 2 cm. Območje konzolnih napuščev se izvede s križno lepljenimi ploščami z elementi iz lesa C24 debeline 6 cm. Deske nalegajo na špirovce, ki se nahajajo na medsebojni razdalji ca. 99 cm. Njihov prerez znaša bodisi 18/20 cm bodisi 12/24 cm (prerez variira zaradi različnih višin desk in večjih obremenitev konzolnega dela). Špirovci nalegajo na lesene lege prereza 18/22 cm.

Spoji

Stik opažnih desk in križno lepljenjih plošč se izvede s preklopom. Križno lepljene plošče so sidrane v špirovce z lesnimi vijaki z vgreznjeno glavo fi 8, dolžine 120 mm na razdalji 0,5 m. Opažne deske so sidrane v špirovce z lesnimi vijaki fi 6, dolžine 120 mm na razdalji 0,5 m. Stik špirovcev in leg se izvede z zasekom špirovca, pri čemer najmanjša višina

prereza špirovcev 16/20 cm ne sme biti manjša od 18,5 cm (debelina zaseka največ 1,5 cm). Dodatno se izvede povezava z lesnim vijakom fi 8 in dolžine bodisi 320 mm (špirovec 12/24) bodisi 280 mm (špirovec 18/20). . Lege so sidrane v AB horizontalne vezi z navojnimi palicami M 16, 8.8 na razdalji 100 cm. Razdalja robnih dveh sider znaša 50 cm. Lega v križišču osi 5-E je podprta z lesenima stebričkom prereza 2 x 8 / 40 cm, ki sta del lesene klopi pred vhodom v objekt. V spodnjo konstrukcijo je sidrana z dvema navojnima palicama M 16, 8.8. Detajli so prikazani v poglavju 0 statičnega poročila in v skici G.4

1.3) Vgrajeni materiali

Trdnostni razredi armirano betonskih elementov so navedeni v spodnji tabeli.

Element	*Trdnostni razred*	*Razred izpostavljenosti*	D_{max}	*Krovni sloj betona [cm]*
Podložni beton	C12/15	X0	/	/
Temelji	C25/30	XC2 - PVI	*32*	*3,5*
Stene, horizontalne in vertikalne vezi	C25/30	XC1 - PVI	*32*	*3,5*

Sestava betona je določena v Projektu izvajanja betonskih konstrukcij, ki ga priskrbi izvajalec. Višji trdnostni razredi od zgoraj predpisanih se smejo vgrajevati zgolj ob potrditvi projektanta (dokazi MSU). Vgrajeni betoni morajo biti izvedeni in vgrajeni skladno z vsemi zahtevami SIST EN 206-1 in SIST 1026. Pri izvedbi je potrebno upoštevati določila standarda EN 13670. Hitrost razvoja trdnosti vgrajenega betona sme biti »srednje / počasi / zelo počasi«.

Armirano betonski elementi so armirani z bodisi armaturnimi mrežami, bodisi z rebrasto armaturo kvalitete S500-B.

Opečni nosilni zidovi so izdelani iz modularnih blokov iz skupine 1 ali 2 skladno s SIST EN 1996-1 s tlačno trdnostjo vsaj $f_{b,min}$ = 10 MPa. Zidani so z malto tipa M5 ali več ($f_{m,min}$ = 5 MPa).

Elementi lesenega ostrešja so iz masivnega lesa trdnostnega razreda C24. Izjema sta napušča v smeri vzporedno s špirovci, kjer se uporabijo križno lepljene plošče s trdnostnega razreda sestavnih elementov C24.

1.4) Statična analiza in obtežba

Statična analiza temeljne plošče je bila izvedena s programskim orodjem Sofistik v. 2022. Statična analiza lesenih elementov strešne konstrukcije je bila izvedena s programskim orodjem FRILO v. 4.2024. Dimenzioniranje preklad je bilo izvedeno s programskim orodjem FIN EC. Upoštevani so bili standardi Evrokod. Vsi podatki o analizi se nahajajo v statičnem poročilu.

Pri projektiranju konstrukcije so bili upoštevani:
- stalni vplivi: lastna teža, stalna obtežba konstrukcijskih sklopov,
- spremenljivi vplivi: koristna obtežba za kategorijo C2, obtežba snega v coni A2, obtežba vetra v coni 1.

Zasnova konstrukcije je bila je preverjena na potresno obremenitev.
Konstrukcija je dimenzionirana po SIST EN 1990.

1.5) Način temeljenja

Za potrebe projektiranja objekta je bilo pridobljeno Geološko geomehansko poročilo, ki vsebuje sestavo temeljnih tal, opis geoloških razmer ter napotke za temeljenje objekta, ki ga je izdelalo podjetje GHC Projekt d.o.o. (št. elaborata GG 88/5/24 z dne 04.06.24).

Objekt je temeljen na temeljni plošči debeline 30 cm. Predvidena je menjava temeljnih tal na način, da znaša debelina tamponskega nasutja pod spodnjo koto podložnega betona min. 80 cm. Na območju starega objekta, kjer je podzemni prostor zasut z odpadnim gradbenim materialom, naj znaša skupna debelina tamponskega nasutja min. 1,8 m. Poleg tega naj se na planum izkopa položi geotekstil s karakteristikami, navedenimi v GG poročilu. Na planumu vrha tampona je treba doseči zbitost Evd > 45 MPa.

Največja dopustna projektna napetost pod temelji znaša 99 kPa.

Po izvedbi izkopov, torej pred pričetkom izvedbe tamponskega nasutja in pred izvedbo podložnega betona mora geomehanske razmere in ustreznost predvidenega temeljenja potrditi geomehanik!

1.6) Splošne opombe za izvedbo

Za izvedbo AB konstrukcije je potrebno zagotavljati ustrezno kvaliteto in vgradnjo betonske mešanice. Prav tako je potrebno pred vgradnjo betona kontrolirati zaščitno plast betona. AB konstrukcijo je treba po vgradnji betona ustrezno negovati.

Širino gradbišča je treba čim bolj omejiti, da zmanjšamo vpliv na okolico. Med gradnjo ni dovoljeno odlagati materiala v okolici kanalov. Prav tako je potrebno preprečiti izlitje nevarnih snovi v okolje in s tem onesnaževanje okolice. Po končani gradnji je treba okolico povrniti v prvotno stanje.

Med gradnjo mora biti prisoten nadzornik, ki izvaja nadzor nad gradnjo. Dela se izvajajo v skladu s tehnično dokumentacijo in predpisi varnosti pri delu. Izvajalec mora upoštevati zakonodajo, standarde, predpise, navodila, etc., da ne pride do poškodb delavcev, strojev. Treba je poskrbeti za zaščito pred padci z višine.

V primeru odstopanja od projekta oz. od geoloških karakteristik in statičnega izračuna je treba obvestiti geotehnika oz. projektanta.

V primeru, da se pri izvedbi oz. gradnji pojavi potreba po spremembi projektne rešitve s področja gradbenih konstrukcij, je potreben dogovor z projektantom načrta gradbenih konstrukcij , ki po potrebi dopolni ali spremeni načrt. Sprememba mora biti potrjena s strani vodje projektiranja (navedba in podpis v gradbenem dnevniku). Vse spremembe mora odobriti in potrditi tudi nadzornik.

Trata pri Velesovem, junij 2024

Pripravila:
Tamara Rigler, univ. dipl. inž. grad.

1.7) Podloge za projektiranje

1.7.1) Načrti

Št. načrta/projekta/Opis	*Vsebina*	*Datum*
146/2023	PZI načrti arhitekture	05.2024

1.7.2) Geotehnične podloge

Opis	*Datum*
Geološko geotehnično poročilo št. GG 88/5/2, GHC Projekt d.o.o., Dobrna	06.2024

1.7.3) Statični izračuni

Opis	*Datum*
/	/

1.7.4) Standardi, smernice in pravilniki

Opis	*Vsebina*	*Datum*
SIST EN 1990:2004	Evrokod - Osnove projektiranja	2010.09.01
SIST EN 1990:2004/A101	Evrokod - Osnove projektiranja - Nacionalni dodatek	2009.07.01
SIST EN 1990:2004/A1:2006	Evrokod - Osnove projektiranja - Dodatek A.2 - Mostovi	2006.05.01
SIST EN 1990:2004/A1:2006/ A101:2009	Evrokod - Osnove projektiranja – Dopolnilo A1 - Nacionalni dodatek k Dodatku A.2 - Mostovi	2009.07.01
SIST EN 1991-1-1:2004	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-1.del: Splošni vplivi - Prostorninske teže, lastna teža, koristne obtežbe stavb	2009.06.01
SIST EN 1991-1-1:2004/A101	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-1. del: Splošni vplivi - Prostorninske teže, lastna teža, koristne obtežbe stavb - Nacionalni dodatek	2005.12.01
SIST EN 1991-1-4:2005	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-4. del: Splošni vplivi - Obtežbe vetra	2010.09.01
SIST EN 1991-1-4:2005/A101	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-4. del: Splošni vplivi - Obtežbe vetra - Nacionalni dodatek	2008.10.01
SIST EN 1991-1-5:2004	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Toplotni vplivi	2009.06.01
SIST EN 1991-1-5:2004/A101	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Toplotni vplivi - Nacionalni dodatek	2011.03.01
SIST EN 1991-1-7:2006	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Nezgodni vplivi	2014.07.01
SIST EN 1991-1-7:2006/A101	Evrokod 1 - Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Nezgodni vplivi - Nacionalni dodatek	2009.07.09
SIST EN 1992-1-1:2005	Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe	2015.03.01

SIST EN 1992-1-1:2005/A101	Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe - Nacionalni dodatek	2006.03.01
EN 1996-1-1:2022	Evrokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila za armirano in nearmirano zidovje	2019.12.20
EN 1996-1-1:2006/A101	Evrokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila za armirano in nearmirano zidovje - Nacionalni dodatek	2016.04.30
EN 1998-1:2005	Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe	2013.09.01
EN 1998-1:2005/A101	Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe - Nacionalni dodatek	2009.04.01
EN 1998-2:2006	Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 2. del: Mostovi	2012.03.01

1.7.5) Literatura

Naslov	*Avtor, založba*	*Datum*
Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih	urednika D. Beg, A. Pogačnik IZS Slovenije	2009

1.7.6) Programska orodja

Opis	*Razvijalec*
Sofistik 2022	Sofistik AG
FRILO 4.2024.1.2	FRILO Software GmbH
Microsoft Office 2016	Microsoft Inc.

1.7.7) Drugo

Opis	*Datum*
-	-

2) VPLIVI NA KONSTRUKCIJO IN KOMBINACIJE VPLIVOV

2.1) Vplivi na konstrukcijo

2.1.1) Stalni vplivi – Lastna teža

Lastna teža AB elementov konstrukcije je določena na podlagi specifične teže materiala, ki znaša

$$\gamma_c = 25{,}00 \ \frac{kN}{m^3}$$

Lastna teža opečnih elementov konstrukcije, ojačanih z AB vezmi je upoštevana kot

$$\gamma_{opeka} = 20{,}00 \ \frac{kN}{m^3}$$

Lastna teža elementov iz porobetona, ojačanih z AB vezmi je upoštevana kot

$$\gamma_{porobeton} = 10{,}00 \ \frac{kN}{m^3}$$

Lastna teža lesenih elementov konstrukcije je določena na podlagi specifične teže materiala, ki znaša

$$\gamma_{les} = 6{,}00 \ \frac{kN}{m^3}$$

2.1.2) Stalni vplivi – Stalna obtežba

Kot stalna obtežba, ki je vgrajena na konstrukcijo, so upoštevane naslednje obtežbe

Talna plošča	
Keramika + lepilo + HI d = 1,4 cm	$g_2 = 0{,}014 \cdot 20{,}0 = 0{,}28 \ \frac{kN}{m^2}$
Estrih d = 6,5 cm	$g_2 = 0{,}065 \cdot 24{,}0 = 1{,}56 \ \frac{kN}{m^2}$
Izolacija EPS d = 7,5 cm	$g_2 = 0{,}075 \cdot 1{,}00 = 0{,}08 \ \frac{kN}{m^2}$
	$\sum g_2 = 1{,}92 \ \frac{kN}{m^2} \approx 2{,}00 \ \frac{kN}{m^2}$
Strešna konstrukcija (znotraj stavbe)	
Sončna elektrarna	$g_2 = 0{,}20 \ \frac{kN}{m^2}$
Kritina – trapezna pločevina	$g_2 = 0{,}10 \ \frac{kN}{m^2}$
Letve + kontraletve	$g_2 = 0{,}10 \ \frac{kN}{m^2}$
Parna ovira	/
Opaž d = 2,0 cm	$g_2 = 0{,}02 \cdot 5{,}0 = 0{,}10 \ \frac{kN}{m^2}$

Izolacija – steklena volna d = 24,0 cm	$g_2 = 0{,}24 \cdot 0{,}31 \approx 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
Špirovci e = 0,99 m	$G_2 = 0{,}12 \cdot 018 \cdot 5{,}0 = 0{,}11\ \frac{kN}{m}$
Opaž d = 2,0 cm	$g_2 = 0{,}02 \cdot 5{,}0 = 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
Parna zapora	/
Inštalacije	$g_2 \approx 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
Spuščen strop – mavčnokartonska plošča	$g_2 = 0{,}30\ \frac{kN}{m^2}$
	$\sum g_2 \approx 1{,}10\ \frac{kN}{m^2}$

Strešna konstrukcija (napušči)

Kritina – trapezna pločevina	$g_2 = 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
Letve + kontraletve	$g_2 = 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
Parna ovira	/
Opaž d = 6,0 cm	$g_2 = 0{,}06 \cdot 5{,}0 = 0{,}30\ \frac{kN}{m^2}$
Špirovci e = 0,99 m	$G_2 = 0{,}12 \cdot 018 \cdot 5{,}0 = 0{,}11\ \frac{kN}{m}$
Opaž d = 2,0 cm	$g_2 = 0{,}02 \cdot 5{,}0 = 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
	$\sum g_2 \approx 0{,}60\ \frac{kN}{m^2}$

Prenos sil iz lesenih nosilnih desk na špirovce in lege je prikazan v poglavju 3).

Zunanje opečne stene debeline 30 cm

Fasada (omet + malta + mrežica) d = 2,0 cm	$g_2 = 0{,}02 \cdot 25{,}0 = 0{,}50\ \frac{kN}{m^2}$
Izolacija EPS d = 20,0 cm	$g_2 = 0{,}20 \cdot 1{,}0 = 0{,}20\ \frac{kN}{m^2}$
HI bitumen d = 0,5 cm	$g_2 = 0{,}005 \cdot 14{,}0 = 0{,}07\ \frac{kN}{m^2}$
Opečni zid d = 29,0 cm	$g_2 = 0{,}29 \cdot 20{,}0 = 5{,}80\ \frac{kN}{m^2}$
Omet d = 2,0 cm	$g_2 = 0{,}02 \cdot 25{,}0 = 0{,}50\ \frac{kN}{m^2}$
	$\sum g_2 \approx 7{,}07\ \frac{kN}{m^2}$

Notranje opečne stene debeline 30 cm

Opečni zid d = 29,0 cm	$g_2 = 0{,}29 \cdot 20{,}0 = 5{,}80\ \frac{kN}{m^2}$
Omet d = 2 x 2,0 cm	$g_2 = 0{,}04 \cdot 25{,}0 = 1{,}00\ \frac{kN}{m^2}$
	$\sum g_2 \approx 6{,}80\ \frac{kN}{m^2}$

Stene iz porobetona debeline 20 cm

Zid iz porobetona d = 20,0 cm	$g_2 = 0{,}20 \cdot 10{,}0 = 2{,}00\ \frac{kN}{m^2}$
Omet d = 2 x 0,5 cm	$g_2 = 0{,}04 \cdot 25{,}0 = 1{,}00\ \frac{kN}{m^2}$

	$\sum g_2 \approx 3{,}00\ \frac{kN}{m^2}$
Tla nad temeljno ploščo	
Finalni tlak (PVC) d = 0,4 cm	/
Izravnalna polimercementna masa d = 0,4 cm	$g_2 = 0{,}004 \cdot 24{,}0 = 0{,}10\ \frac{kN}{m^2}$
Cementni estrih d = 6,5 cm	$g_2 = 0{,}065 \cdot 24{,}0 = 1{,}56\ \frac{kN}{m^2}$
PE folija	/
Toplotna izolacija EPS d = 7,5 cm	$g_2 = 0{,}075 \cdot 0{,}5 = 0{,}04\ \frac{kN}{m^2}$
	$\sum g_2 = 1{,}70\ \frac{kN}{m^2}$

2.1.3) Spremenljivi vplivi – Koristna obtežba

Koristna obtežba je določena skladno s SIST EN 1991-1-1.

opis uporabe	*kategorija*	q_k *[kN/m²]*
Površine, kjer se zbirajo ljudje (površine s pritrjenimi sedeži, npr. čakalnice)	C2	4,0

2.1.4) Spremenljivi vplivi – Sneg

Obtežba snega je določena skladno s SIST EN 1991-1-3.

cona		A2	
A =		425,0	[m.ü.A.]
karakteristična obtežba snega s_k:		1,73	[kN/m²]
C_e =	1,00 [-]	koeficient izpostavljenosti	
C_t =	1,00 [-]	toplotni koeficient	

Obtežba snega

s = 1,73 [kN/m²]

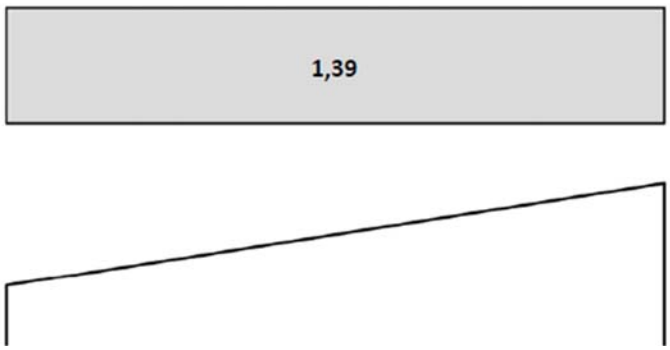
Obtežba snega na enokapnicah (SIST EN1991-1-3, T. 5.3.2)

Dimenzije

α =	5,00 [°]	nagib strehe
μ_1 =	0,80	

Obtežba snega

s_k =	1,73 [kN/m²]	
s =	**1,39 [kN/m²]**	obtežba snega streha



Prenos sil iz ostrešja na AB ploščo je prikazan v poglavju 3).

2.1.5) Spremenljivi vplivi – Veter

Obtežba vetra je določena skladno s SIST EN 1991-1-4. Veter je upoštevan zgolj na strešni konstrukciji. Na fasadi ga ne upoštevamo, saj je z vidika horizontalne obremenitve merodajna potresna obremenitev.

Opis		večina Slovenije			
Nadmorska višina		420 m			
Cona		1			
	Osnovna hitrost vetra $v_{b,0}$:			20,00	m/s
	Osnovni tlak vetra $q_{b,0}$:			0,25	kN/m²
	c_{Dir} =	1,00	-		
	c_{Season} =	1,00	-		
	v_b =	20,00	m/s		
	q_b =	0,25	kN/m²		
Kategorija terena:		II			
	z_0 =	0,05	m		
	z_{min} =	2,00	m		
Srednja hitrost vetra:	v_m (z) =	17,50	m/s		
	c_r(z) =	0,87			
	c_0(z) =	1,00			
Intenziteta turbulence:	I_v(z) =	0,22	m/s		
	σ_v	3,80			
	k_I(z) =	1,00			

Tlak pri največji hitrosti pri sunkih vetra :

z_e =	5,00	m
q_p =	0,482	kN/m^2
v_p =	27,78	m/s
c_e =	1,93	
ρ =	1,25	kg/m^3

Obtežba z vetrom na enokapnice (SIST EN1991-1-4, T. 7.2.4)

Dimenzije:

h =	4,40	[m]	višina
b =	11,04	[m]	dimenzija pravokotno na veter
d =	8,92	[m]	dimenzija v smeri vetra
α =	5,00	[°]	nagib (min 5°)

h/b =	0,40
h/d =	0,49
d/b =	0,81

$e_{\Theta=0°}$ =	8,80	[m]
$e_{\Theta=90°}$ =	8,80	[m]

Tlak pri najvišjih hitrostih ob sunkih vetra

$c_s c_d$ =	1,00	
z_e =	4,40	[m]
q_p =	0,48	[kN/m^2]

Veter na površine F, G, H - smer Θ = 0°:

Srk

$c_{pe,F,10,-}$ =	-1,70
$c_{pe,G,10,-}$ =	-1,20
$c_{pe,H,10,-}$ =	-0,60

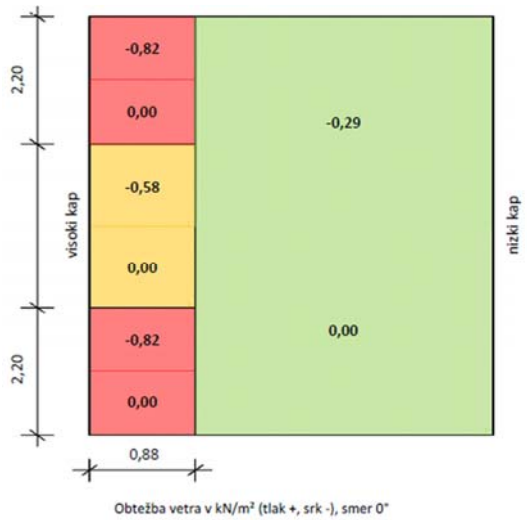
$w_{F,-}$ =	-0,82		[kN/m^2]
	širina	2,20	[m]
	globina	0,88	[m]
$w_{G,-}$ =	-0,58		[kN/m^2]
	globina	0,88	[m]
$w_{H,-}$ =	-0,29		[kN/m^2]

Veter na površine F, G, H - smer Θ = 180°:

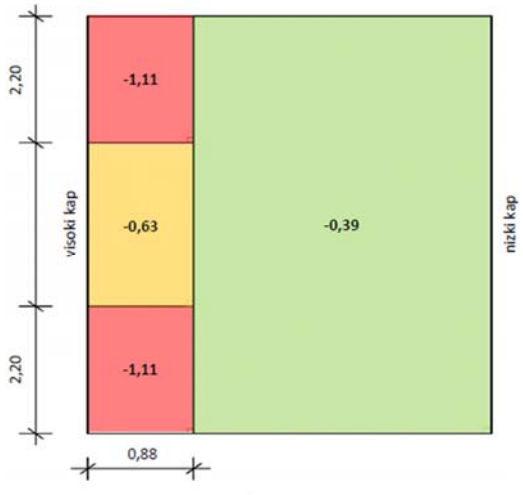
$c_{pe,F,10}$ =	-2,30		
$c_{pe,G,10}$ =	-1,30		
$c_{pe,H,10}$ =	-0,80		
w_F =	**-1,11**		**[kN/m²]**
	širina	2,20	[m]
	globina	0,88	[m]
w_G =	**-0,63**		**[kN/m²]**
	globina	0,88	[m]
w_H =	**-0,39**		**[kN/m²]**

Veter na površine F_{visoko}, F_{nizko}, G, H, I - smer Θ = 90°:

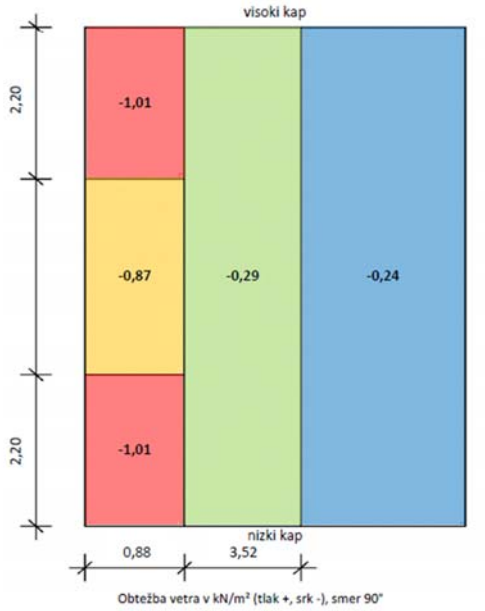
$c_{pe,Fvisoko,10}$ =	-2,10		
$c_{pe,Fnizko,10}$ =	-2,10		
$c_{pe,G,10}$ =	-1,80		
$c_{pe,H,10}$ =	-0,60		
$c_{pe,I,10}$ =	-0,50		
$w_{F,visoko}$ =	**-1,01**		**[kN/m²]**
$w_{F,nizko}$ =	**-1,01**		**[kN/m²]**
	širina	2,20	[m]
	globina	0,88	[m]
w_G =	**-0,87**		**[kN/m²]**
	globina	0,88	[m]
w_H =	**-0,29**		**[kN/m²]**
	globina	3,52	[m]
w_I =	**-0,24**		**[kN/m²]**



Obtežba vetra v kN/m² (tlak +, srk -), smer 0°



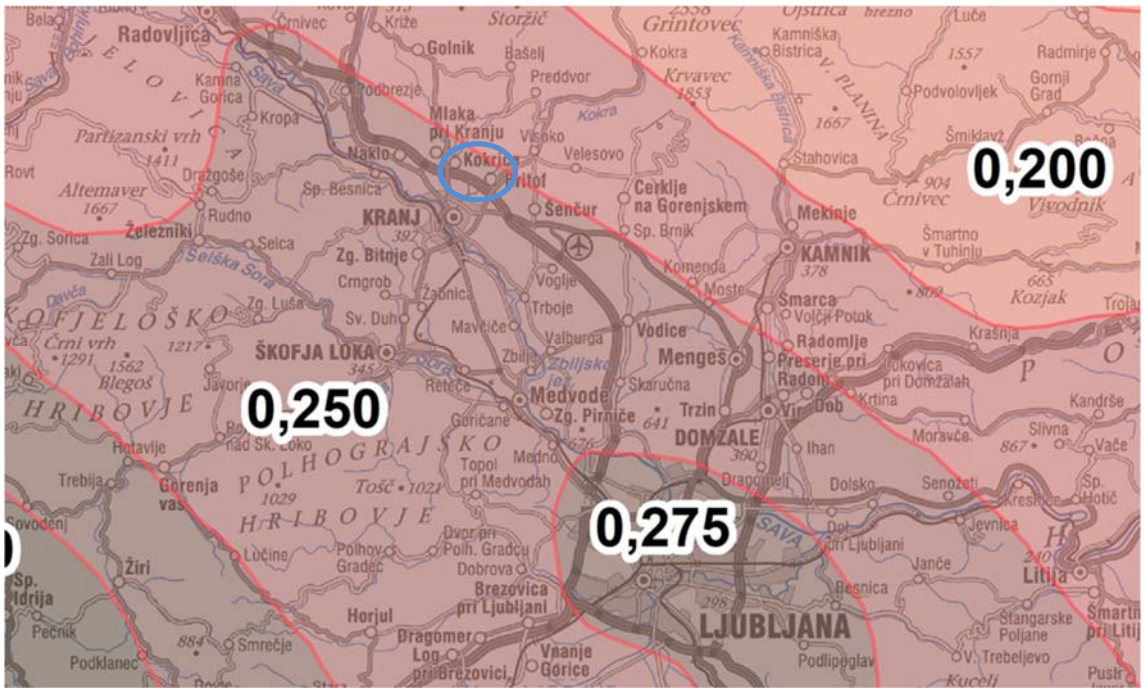
Obtežba vetra v kN/m² (tlak +, srk -), smer 180°



Prenos sil iz ostrešja na AB ploščo je prikazan v poglavju 2).

2.1.6) Nezgodni vplivi – Potresna obtežba

Potresna obtežba na območju obravnavanega objekta je določena na podlagi projektnega pospeška tal a_g, ki je določen na podlagi karte potresne nevarnosti Slovenije s povratno dobo 475 let (Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za geofiziko). Projektni pospešek tal za območje Kranja znaša $\boldsymbol{a_{gR}}$ **= 0,25 g**, glede na geološko geomehansko poročilo se objekt nahaja na območju tipa tal B.



Objekt zobne ambulante Osnovne šole Predoslje je **pritlični objekt** z visokim deležem sten v obeh glavnih smereh, ta presega 7%. Tloris je kompakten s precej enakomerno porazdeljeno razporeditvijo sten. Strešna konstrukcija je lesena in predstavlja majhno maso, pri čemer lege nalegajo pretežno v celoti na stene. V konstrukcijski zasnovi so upoštevani konstruktivni pogoji standarda SIST EN 1998-1 za zidane stavbe, in sicer:

- izvedba vertikalnih AB vezi na vseh vogalih, križanjih, ob odprtinah, večjih od 1,5 m^2, etc.,
- izvedba horizontalnih AB vezi nad vsemi zidanimi stenami.

Iz navedenih razlogov potresna analiza ni bila posebej izvedena.

2.2) Kombinacije vplivov

2.2.1) Mejno stanje nosilnosti (ULS, stalno in začasno projektno stanje) po EN1990

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

kjer so

G_k	karakteristična vrednost stalnih vplivov
γ_G	varnostni faktor stalnih vplivov
P	vrednost vpliva prednapetja
γ_P	varnostni faktor prednapetja
$Q_{k,1}$	karakteristična vrednost prevladujočega spremenljivega vpliva
$\gamma_{Q,1}$	varnostni faktor prevladujočega spremenljivega vpliva
$Q_{k,i}$	karakteristična vrednost neprevladujočih spremenljivih vplivov
$\gamma_{Q,i}$	varnostni faktor neprevladujočih spremenljivih vplivov
$\psi_{0,i}$	kombinacijski faktor spremenljivih vplivov

2.2.2) Mejno stanje nosilnosti (ULS, nezgodno projektno stanje) po EN1990

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

kjer so

G_k	karakteristična vrednost stalnih vplivov
P	vrednost vpliva prednapetja
A_d	projektna vrednost nezgodnega vpliva
$Q_{k,1}$	karakteristična vrednost prevladujočega spremenljivega vpliva
$Q_{k,i}$	karakteristična vrednost neprevladujočih spremenljivih vplivov
$\psi_{1,1}$	kombinacijski faktor za pogosto vrednost prevladujočega spremenljivega vpliva
$\psi_{2,i}$	kombinacijski faktor za navidezno stalne vrednosti neprevladujočih spremenljivih vplivov

2.2.3) Mejno stanje nosilnosti (ULS, potresno projektno stanje) po EN1990

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

kjer so

G_k	karakteristična vrednost stalnih vplivov
P	vrednost vpliva prednapetja
$A_{E,d}$	projektna vrednost potresnega vpliva

$Q_{k,i}$ karakteristična vrednost spremenljivih vplivov
$\psi_{2,i}$ kombinacijski faktor za navidezno stalne vrednosti spremenljivih vplivov

2.2.4) Mejno stanje uporabnosti (SLS, karakteristična kombinacija) po EN1990

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

kjer so

G_k karakteristična vrednost stalnih vplivov
P vrednost vpliva prednapetja
$Q_{k,1}$ karakteristična vrednost prevladujočega spremenljivega vpliva
$Q_{k,i}$ karakteristična vrednost neprevladujočih spremenljivih vplivov
$\psi_{0,1}$ kombinacijski faktor spremenljivih vplivov

2.2.5) Mejno stanje uporabnosti (SLS, pogosta kombinacija) po EN1990

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

kjer so

G_k karakteristična vrednost stalnih vplivov
P vrednost vpliva prednapetja
$Q_{k,1}$ karakteristična vrednost prevladujočega spremenljivega vpliva
$Q_{k,i}$ karakteristična vrednost neprevladujočih spremenljivih vplivov
$\psi_{1,1}$ kombinacijski faktor za pogosto vrednost prevladujočega spremenljivega vpliva
$\psi_{2,i}$ kombinacijski faktor za navidezno stalne vrednosti neprevladujočih spremenljivih vplivov

2.2.6) Mejno stanje uporabnosti (SLS, navidezno stalna kombinacija) po EN1990

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

kjer so

G_k karakteristična vrednost stalnih vplivov
P vrednost vpliva prednapetja
$Q_{k,i}$ karakteristična vrednost spremenljivih vplivov
$\psi_{2,i}$ kombinacijski faktor za navidezno stalne vrednosti spremenljivih vplivov

2.2.7) Varnostni faktorji na strani obtežbe (ULS stalno projektno stanje STR/GEO)

Vpliv	γ_{sup}	γ_{inf}
Stalni vplivi	1,35	1,00
Zemeljski pritisk	1,35	1,00
Koristna obtežba	1,50	0,00
Obtežba snega	1,50	0,00
Obtežba vetra	1,50	0,00

2.2.8) Kombinacijski faktorji

Vpliv	$\psi_{0,i}$	$\psi_{1,i}$	$\psi_{2,i}$
Koristna obtežba – kategorija C	0,70	0,70	0,60
Obtežba snega	0,50	0,20	0,00
Obtežba vetra	0,60	0,20	0,00

3) LESENO OSTREŠJE

Statična analiza lesenega ostrešja je bila izvedena s programom FRILO. Uporabljeni so bili linijski elementi. Analizirani so bili:

- opaž debeline 2 cm (območje v poljih),
- opaž debeline 6 cm (območje napuščev),
- špirovci v notranjosti objekta (prerez 12/24),
- špirovci v območju napuščev (prerez 18/20),
- lega v osi 4 na delu, kjer ne nalega na zid (prerez 18/22),
- model z vmesno lego in sohami, na mestih naleganja leg na čelne stene in soh na AB ploščo so bile modelirane točkovne podpore.

Upoštevan je les trdnostnega razreda C24. Špirovci se nahajajo na medosni razdalji ca. e = 0,99 m.

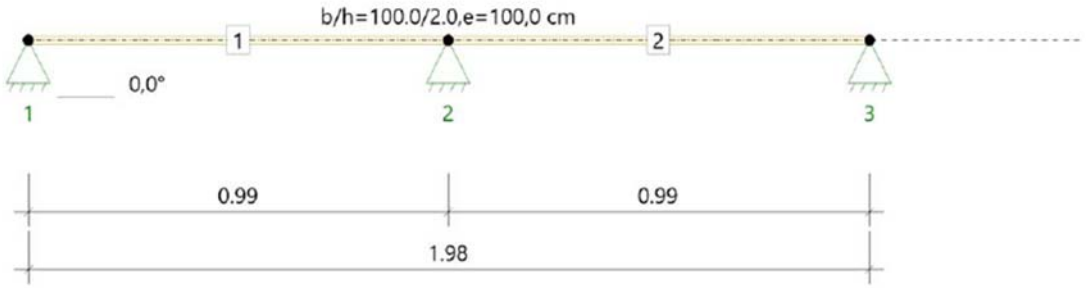
3.1.1) Opaž debeline 2 cm

System

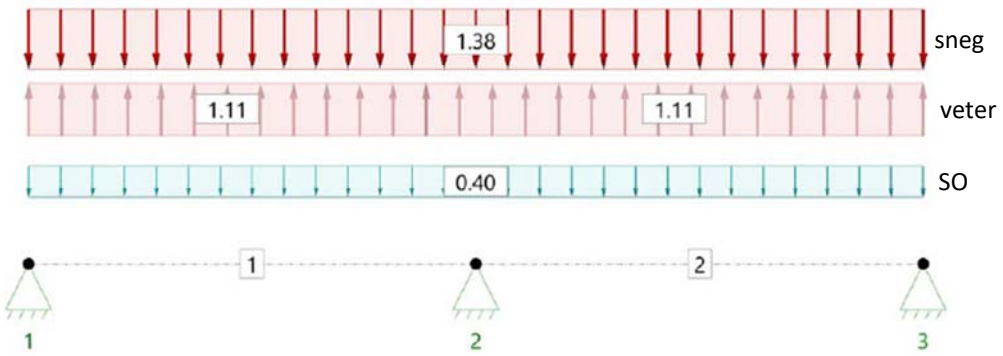
Allgemein

Nadelholz C24, Nutzungsklasse überdacht, offen; LF<85%; GLWF<20%, CC 2

Systemgrafik



Lastgrafik



Material

Materialwerte Holz

Nadelholz C24 gemäß EN 338:2016 $E_{0,mean}$ = 11000 N/mm² G_{mean} = 690 N/mm² ρ_k = 350 kg/m³

Materialkennwerte

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm²	G_{mean} G_{05} N/mm²	ρ_k ρ_m kg/m³	γ kN/m³
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	6.00

Klassifizierung der Einwirkungen

Nr	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED
99	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	ständig
9	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
11	Schnee H > 1000 m	1.50	0.00	0.70	0.50	0.20	mittel

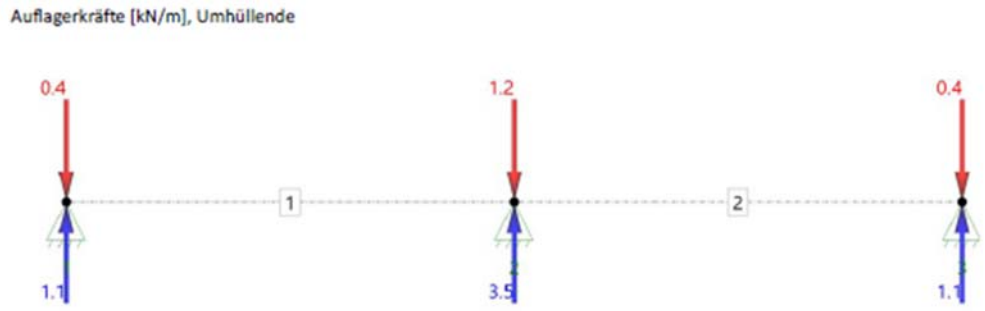
Lastfallkombinationen

Nr	Name		Sit	KLED
1	1,35*g+1,50*s	GZT[1]	p/t[2]	3[3]
2	1,35*g+1,50*s+0,90*(wrLee+)	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
9	1,00*g+1,00*s	GZG[5]	char[6]	3[3]
10	1,00*g+1,00*s+0,60*(wrLee+)	GZG[5]	char[6]	6[4]

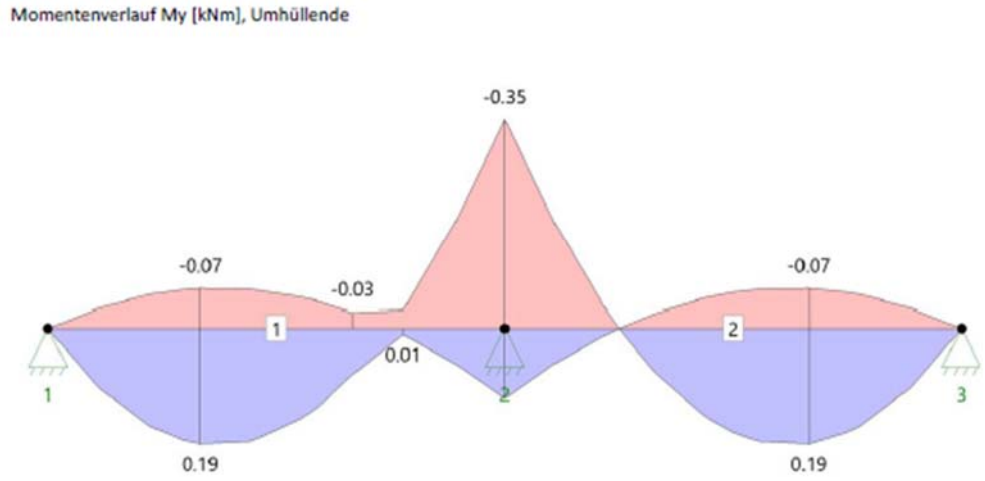
Die Zuordnung der Lastfallkurznamen kann der Tabelle der Lastfälle entnommen werden.
Es wurden nicht alle Kombinationen gebildet. Siehe dazu Einstellungen unter Berechnungsregeln.

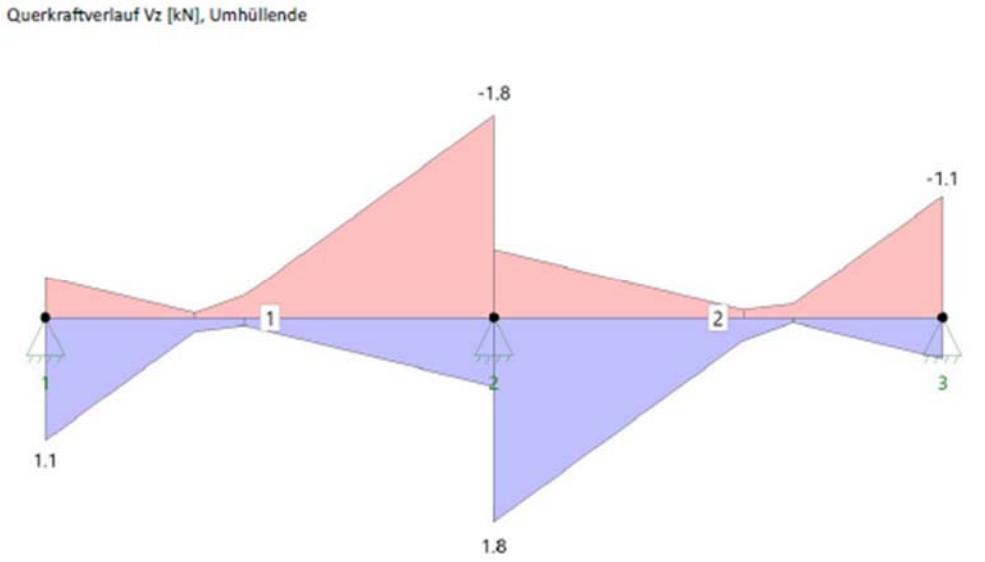
1 : GZT=Bauteilversagen
2 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)
3 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:3=mittel
4 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:6=kurz/sehr kurz
5 : GZG=Gebrauchstauglichkeit
6 : char=characteristic (Charakteristische Situation)

Reakcije (ULS)



Notranje sile (ULS)





Dokazi nosilnosti prereza (ULS)

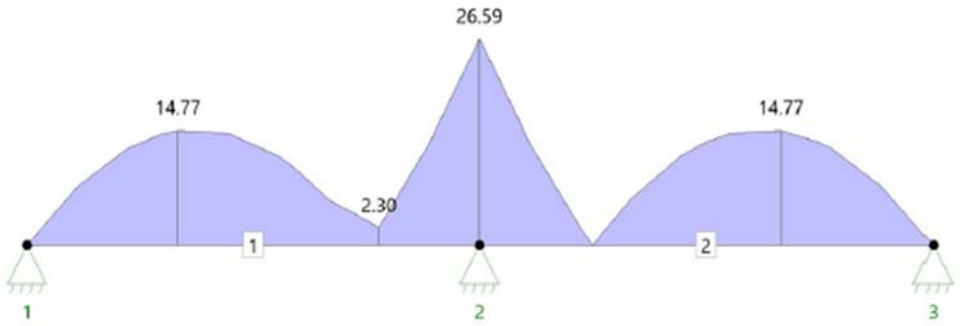
Nachweise in Ständig/Vorübergehende Situation

Kombi	Sit	Nachweis	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{n,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$ [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	η	s_{ky} [m]	s_{kz} [m]	s_b [m]
1	p/t[1]	Spannung (Feld)	0.0	-0.32	-1.7	0.00	-4.85		**0.25**			
1	p/t[1]	Spannung (Stütze)	0.0	-0.34	-1.7	0.00	-5.11		**0.27**			
1	p/t[1]	Stabilität	0.0	-0.34	0.0	0.00	-5.11		**0.27**	0.99	0.00	0.00
1	p/t[1]	Schub	0.0	-0.34	-1.7			-0.13	**0.10**			

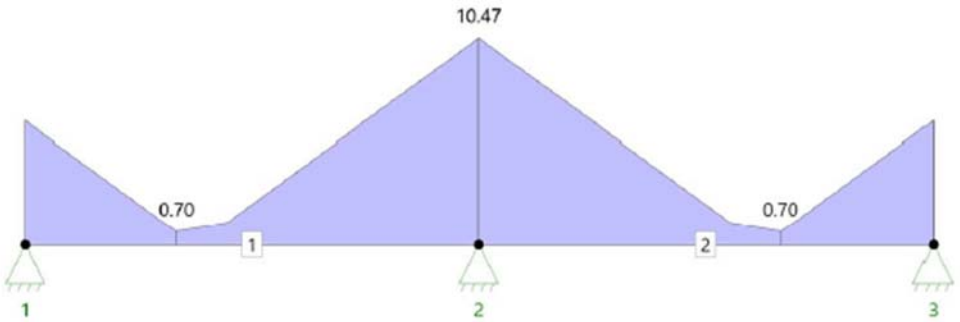
Die Zusammensetzung der Lastfallkombinationen kann der Tabelle der Lastfallkombinationen entnommen werden.

1 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)

Spannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Schubspannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



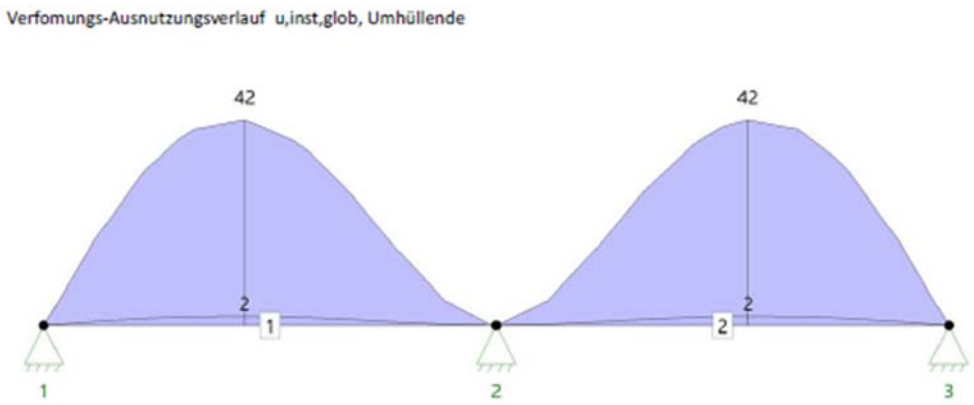
Dokazi pomikov (SLS)

Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995:2013, basierend auf EN 1995:2014, Schadensfolgeklasse 2

Kombi	Nachweis		Stab	x [m]	$w_{G,inst}$ [cm]	$w_{G,fin}$ [cm]	$w_{Q,inst,char}$ [cm]	$w_{Q,inst,qprm}$ [cm]	$w_{Q,fin}$ [cm]	w_{tot} [cm]		w_{lim} [cm]	L/..	η
10	w_{inst} [1]	lokal	2	0.55	0.04		0.1			0.1	<	0.3	300	**0.42**
10	w_{inst} [1]	gesamt	2	0.55	0.04		0.1			0.1	<	0.3	300	**0.42**
9	w_{net} [2]	lokal	2	0.55	(0.04)	0.1		(0.02)	0.04	0.1	<	0.3	300	**0.31**
9	w_{net} [2]	gesamt	2	0.55	(0.04)	0.1		(0.02)	0.04	0.1	<	0.3	300	**0.31**
10	w_{fin} [3]	lokal	2	0.55	(0.04)	0.1	(0.1)		0.1	0.2	<	0.5	200	**0.37**
10	w_{fin} [3]	gesamt	2	0.55	(0.04)	0.1	(0.1)		0.1	0.2	<	0.5	200	**0.37**

Werte in () sind nur informativ.
Für den Gesamtdurchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Für den lokalen Durchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Stablängen von Stäben, die ohne Auflagerung miteinander verbunden sind, werden aufaddiert.

1 : $w_{inst} = w_{G,inst} + w_{Q,inst,char}$
2 : $w_{net} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,qprm} - w_c$
3 : $w_{fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,char}$

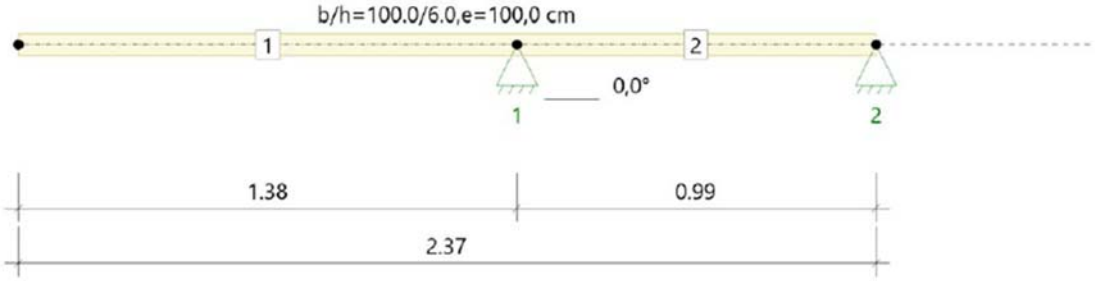

Verfomungs-Ausnutzungsverlauf u,inst,glob, Umhüllende
42
42
2
2
1
2
1
2
3

3.1.2) Opaž debeline 6 cm

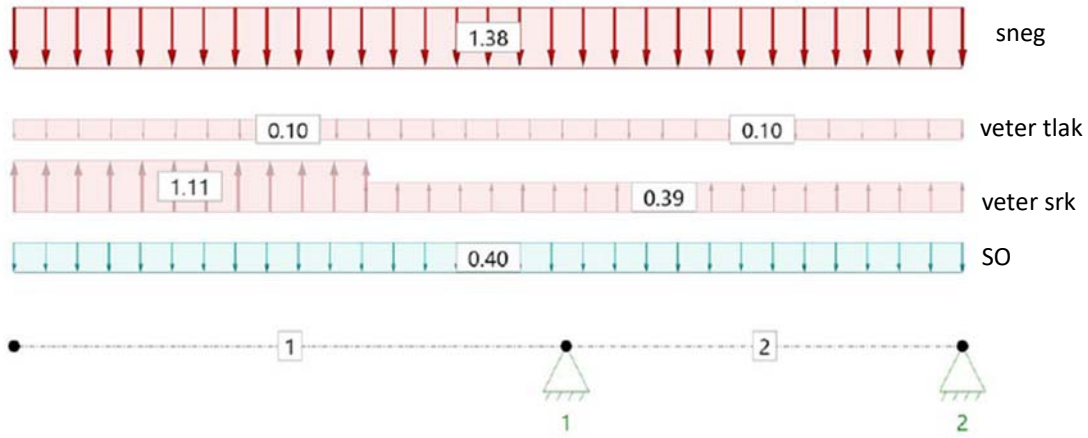
Allgemein

Nadelholz C24, Nutzungsklasse überdacht, offen; LF<85%; GLWF<20%, CC 2

Systemgrafik



Lastgrafik



Material

Materialwerte Holz

Nadelholz C24 gemäß EN 338:2016 $E_{0,mean}$ = 11000 N/mm² ρ_k = 350 kg/m³
G_{mean} = 690 N/mm²

Materialkennwerte

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm²	G_{mean} G_{05} N/mm²	ρ_k ρ_m kg/m³	γ kN/m³
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	6.00

Klassifizierung der Einwirkungen

Nr	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED
99	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	ständig
9	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
11	Schnee H > 1000 m	1.50	0.00	0.70	0.50	0.20	mittel

Kombinationen

Lastfallkombinationen

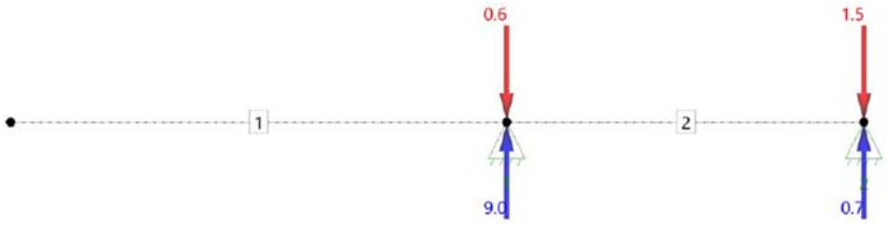
Nr	Name		Sit	KLED
1	1,35*g+1,50*s	GZT[1]	p/t[2]	3[3]
4	1,35*g+1,50*s+0,90*W	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
7	1,35*g+1,50*W	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
9	1,00*g+1,00*s	GZG[5]	char[6]	3[3]
12	1,00*g+1,00*s+0,60*W	GZG[5]	char[6]	6[4]

Die Zuordnung der Lastfallkurznamen kann der Tabelle der Lastfälle entnommen werden.
Es wurden nicht alle Kombinationen gebildet. Siehe dazu Einstellungen unter Berechnungsregeln.

1 : GZT=Bauteilversagen
2 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)
3 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:3=mittel
4 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:6=kurz/sehr kurz
5 : GZG=Gebrauchstauglichkeit
6 : char=characteristic (Charakteristische Situation)

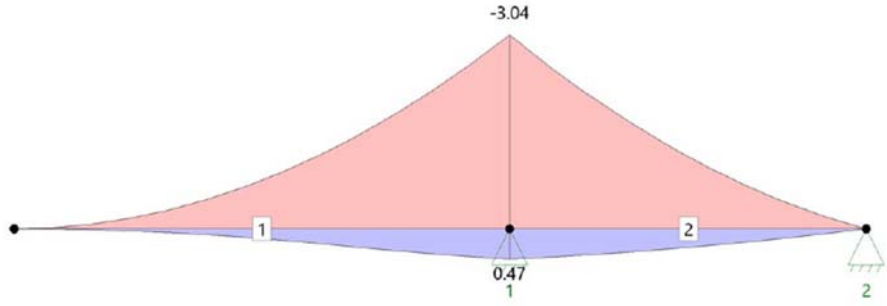
Reakcije (ULS)

Auflagerkräfte [kN/m], Umhüllende

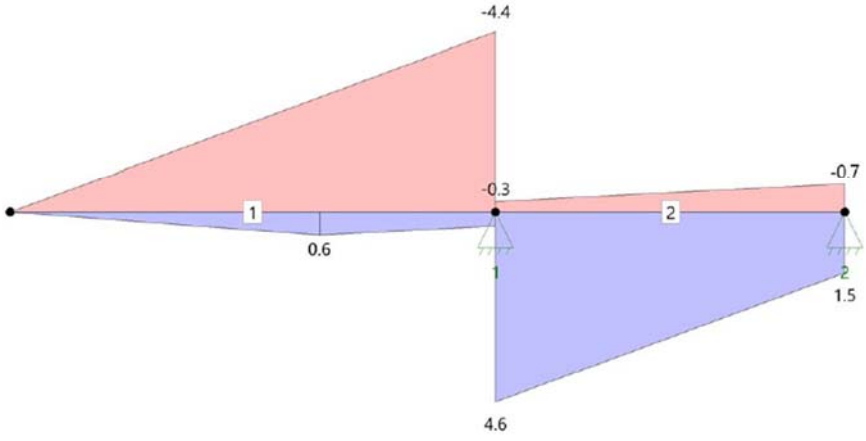


Notranje sile (ULS)

Momentenverlauf My [kNm], Umhüllende



Querkraftverlauf Vz [kN], Umhüllende



Dokazi nosilnosti prereza (ULS)

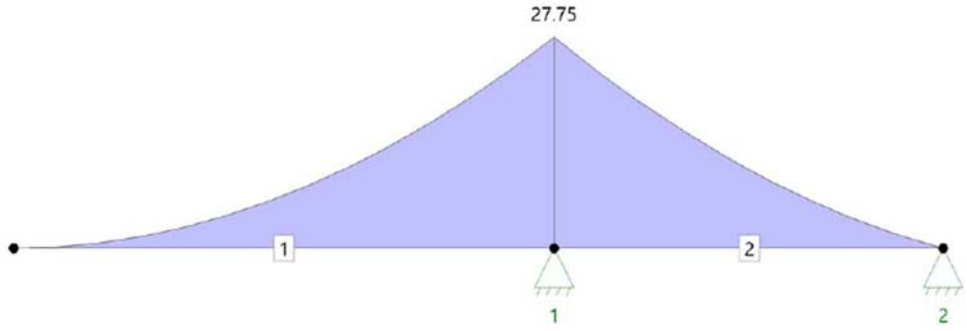
Nachweise in Ständig/Vorübergehende Situation

Kombi	Sit	Nachweis	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{n,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$ [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	η	s_{ky} [m]	s_{kz} [m]	s_b [m]
1	p/t[1]	Spannung (Feld)	0.0	-2.91	-4.2	0.00	-4.85		**0.27**			
1	p/t[1]	Spannung (Stütze)	0.0	-2.95	4.5	0.00	-4.92		**0.28**			
1	p/t[1]	Stabilität	0.0	-2.95	0.0	0.00	-4.92		**0.28**	0.99	0.00	0.00
1	p/t[1]	Schub	0.0	-2.95	4.5			0.11	**0.09**			

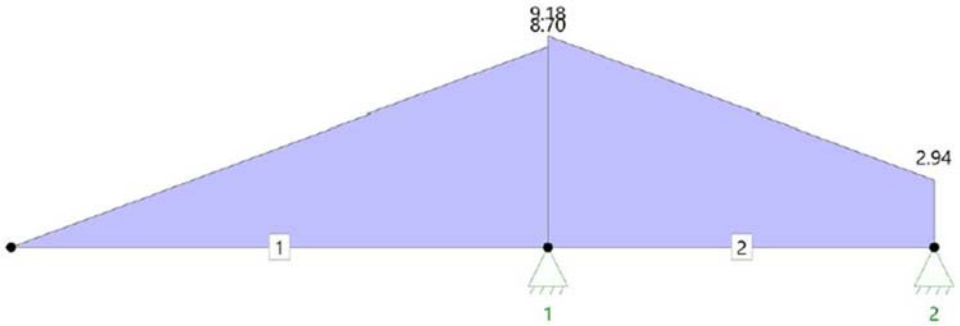
Die Zusammensetzung der Lastfallkombinationen kann der Tabelle der Lastfallkombinationen entnommen werden.

1 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)

Spannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Schubspannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Dokazi pomikov (SLS)

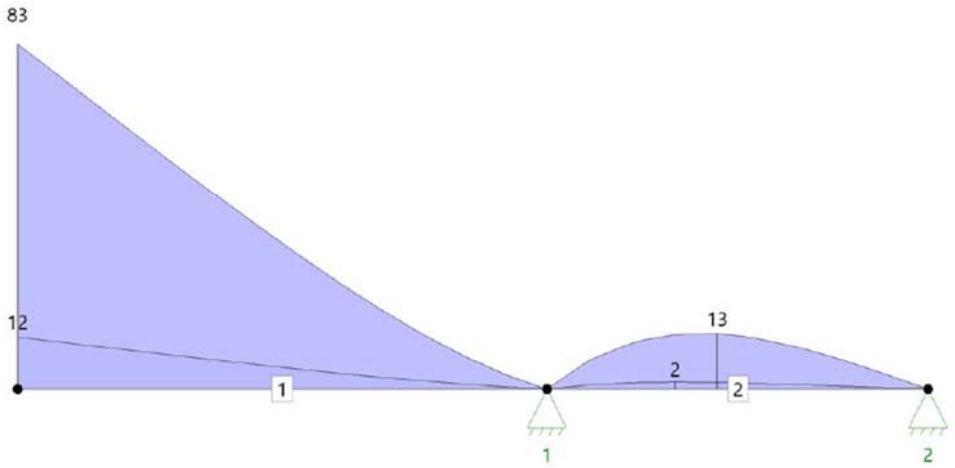
Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995:2013, basierend auf EN 1995:2014, Schadensfolgeklasse 2

Kombi	Nachweis		Stab	x [m]	$w_{G,inst}$ [cm]	$w_{G,fin}$ [cm]	$w_{Q,inst,char}$ [cm]	$w_{Q,inst,qprm}$ [cm]	$w_{Q,fin}$ [cm]	w_{tot} [cm]		w_{lim} [cm]	L/..	η
12	w_{inst} [1]	lokal	2	0.44	-0.02		-0.03			|-0.1|	<	0.4	250	**0.13**
12	w_{inst} [1]	gesamt	1 [2]	0.00	0.3		0.6			0.9	<	1.1	125	**0.83**
9	w_{net} [3]	lokal	2	0.44	(-0.02)	-0.03		(-0.01)	-0.01	|-0.04|	<	0.6	175	**0.08**
9	w_{net} [3]	gesamt	1 [2]	0.00	(0.3)	0.6		(0.1)	0.2	0.8	<	1.6	88	**0.50**
12	w_{fin} [4]	lokal	2	0.44	(-0.02)	-0.03	(-0.03)		-0.04	|-0.1|	<	0.7	150	**0.11**
12	w_{fin} [4]	gesamt	1 [2]	0.00	(0.3)	0.6	(0.6)		0.7	1.3	<	1.8	75	**0.69**

Werte in () sind nur informativ.
Für den Gesamtdurchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Für den lokalen Durchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Stablängen von Stäben, die ohne Auflagerung miteinander verbunden sind, werden aufaddiert.

1 : $w_{inst} = w_{G,inst} + w_{Q,inst,char}$
2 : Kragarm
3 : $w_{net} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,qprm} - w_c$
4 : $w_{fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,char}$

Verfomungs-Ausnutzungsverlauf u,inst,glob, Umhüllende



Zaradi bojazni glede delovanja masivnega lesa se namesto lesenega opaža na območje napuščev vgradijo križno lepljene plošče debeline 6,0 cm.

Mehanske lastnosti morajo ustrezati vrednostim, prikazanim v nadaljevanju.

		Suggested design values	Value range according to approvals
Modulus of elasticity (normal stresses)	$E_{0,mean}$	11.000 N/mm²	11.000 ÷ 12.000 N/mm²
	$E_{0,05}$	9.160 N/mm²	7.330 ÷ 9.160 ÷ 9.650 N/mm²
Shear modulus	$G_{0,mean}$	690 N/mm²	600 ÷ 690 ÷ 720 N/mm²
	$G_{0,05}$	570 N/mm²	

		Suggested design values f_d for k_{mod} = 0,80 and γ_m = 1,25	Range for characteristic values according to approvals
Flexural strength[1]	$f_{m,d}$	15,30 N/mm²	24,00 N/mm²
Tensile strength	$f_{t,0,d}$	9,00 N/mm²	14,00 ÷ 16,50 N/mm²
Compressive strength in direction of fibre	$f_{c,0,d}$	13,40 N/mm²	21,00 ÷ 24,00 N/mm²
Lateral compressive strength[2]	$f_{c,90,d}$	1,60 N/mm²	2,50 ÷ 2,70 N/mm²
Shear strength	$f_{V,d}$	1,60 N/mm²	2,00 ÷ 2,50 ÷ 2,70 N/mm²
Rolling shear strength[3]	$f_{V,R,d}$	0,70 N/mm²	0,70 ÷ 1,10 ÷ 1,50 N/mm²
Torsional strength	$f_{0,T,d}$	1,60 N/mm²	2,50 N/mm²

3.1.3) Špirovci 12/20 cm

Obtežba iz reakcij opaža ter dodatna obtežba pod špirovci

Stalna obtežba (nad špirovci) $g_2 = 0{,}60\,\frac{kN}{m}$

Stalna obtežba pod špirovci $g_2 = 0{,}60\,\frac{kN}{m}$

Sneg $\mathrm{s} = 1{,}70\,\frac{kN}{m}$

Veter $\mathrm{w} = -1{,}4\,\frac{kN}{m}$

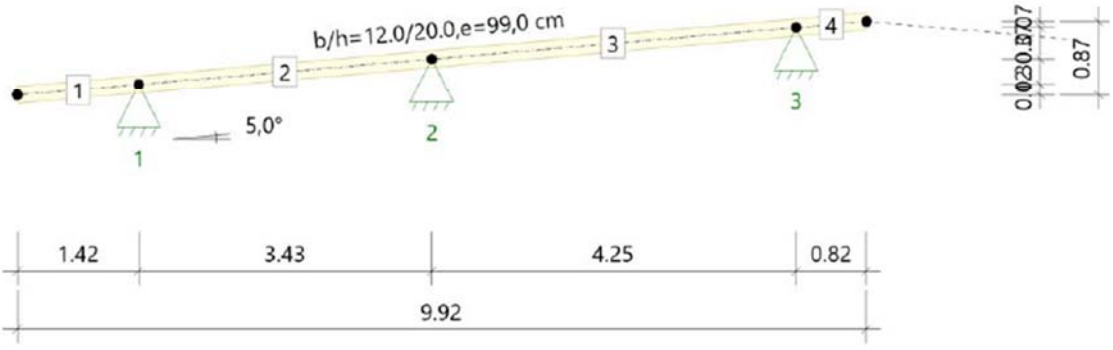
Izpis iz programa

System

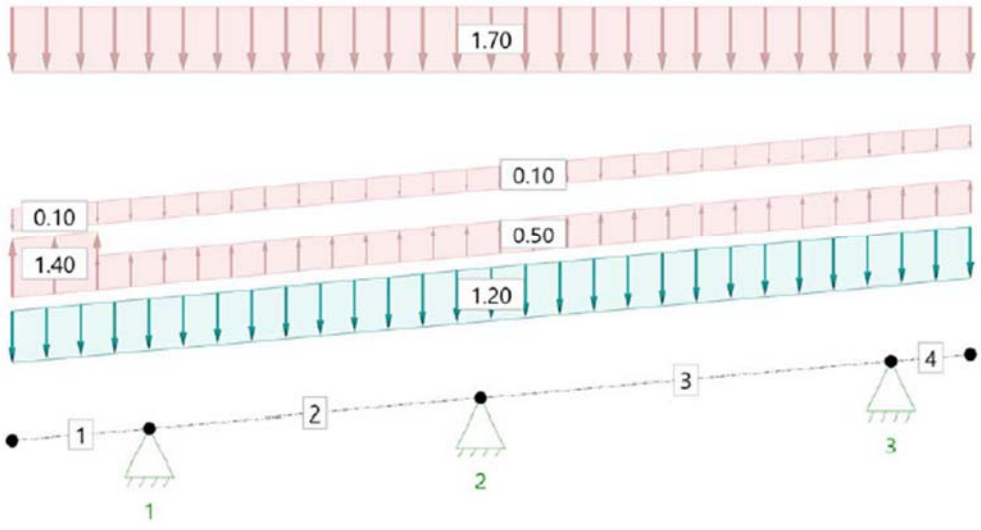
Allgemein

Nadelholz C24, Nutzungsklasse überdacht, offen; LF<85%; GLWF<20%, CC 2

Systemgrafik



Lastgrafik



Material

Materialwerte Holz

Nadelholz C24 gemäß EN 338:2016 $E_{0,mean}$ = 11000 N/mm² ρ_k = 350 kg/m³
G_{mean} = 690 N/mm²

Materialkennwerte

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm²	G_{mean} G_{05} N/mm²	ρ_k ρ_m kg/m³	γ kN/m³
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	6.00

Klassifizierung der Einwirkungen

Nr	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED
99	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	ständig
9	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
11	Schnee H > 1000 m	1.50	0.00	0.70	0.50	0.20	mittel

Lastfallkombinationen

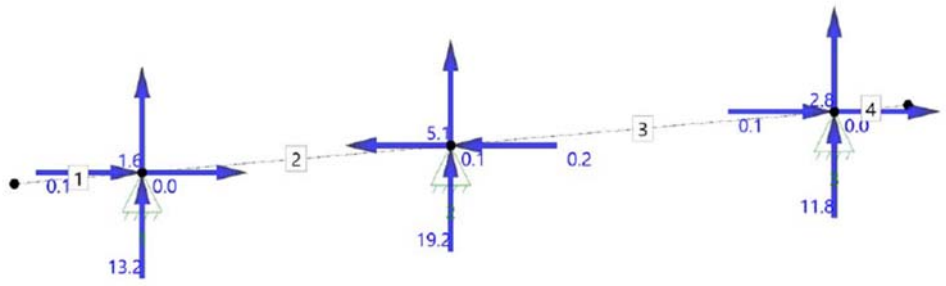
Nr	Name		Sit	KLED
1	1,35*g+1,50*S	GZT[1]	p/t[2]	3[3]
3	1,35*g+0,90*W+1,50*S	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
4	1,35*g+1,50*S+0,90*W	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
6	1,35*g	GZT[1]	p/t[2]	1[5]
9	1,00*g+1,00*S	GZG[6]	char[7]	3[3]
12	1,00*g+1,00*S+0,60*W	GZG[6]	char[7]	6[4]

Die Zuordnung der Lastfallkurznamen kann der Tabelle der Lastfälle entnommen werden.
Es wurden nicht alle Kombinationen gebildet. Siehe dazu Einstellungen unter Berechnungsregeln.

1 : GZT=Bauteilversagen
2 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)
3 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:3=mittel
4 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:6=kurz/sehr kurz
5 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:1=ständig
6 : GZG=Gebrauchstauglichkeit
7 : char=characteristic (Charakteristische Situation)

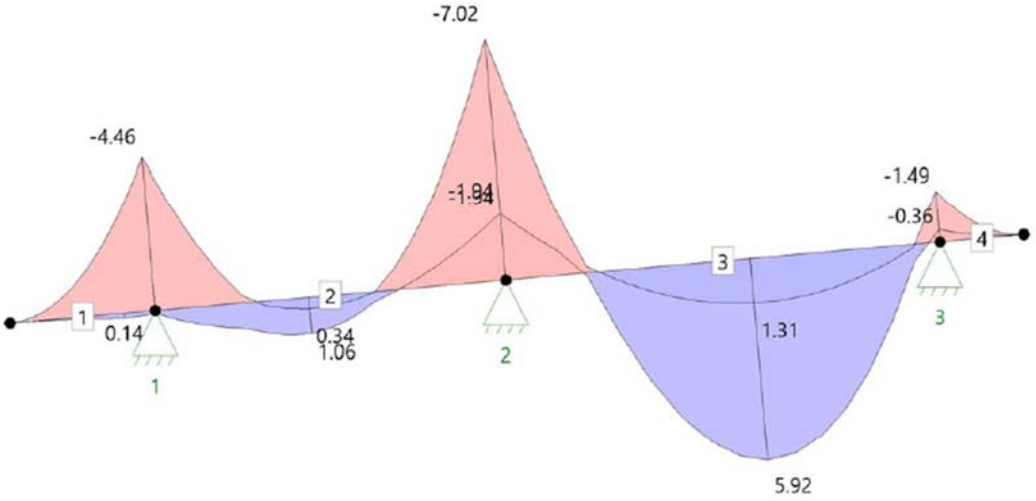
Reakcije (ULS)

Auflagerkräfte [kN/m], Umhüllende

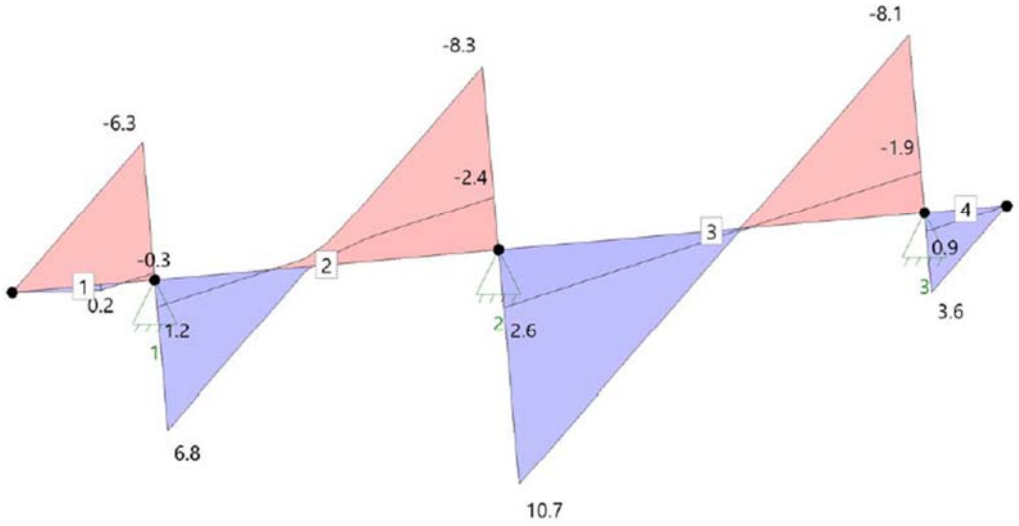


Notranje sile (ULS)

Momentenverlauf My [kNm], Umhüllende



Querkraftverlauf Vz [kN], Umhüllende



Dokazi nosilnosti prereza (ULS)

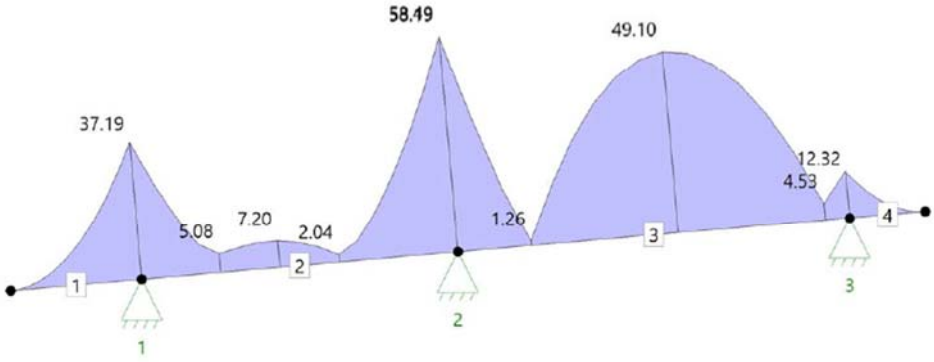
Nachweise in Ständig/Vorübergehende Situation

Kombi	Sit	Nachweis	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{n,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$ [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	η	s_{ky} [m]	s_{kz} [m]	s_b [m]
1	p/t[1]	Spannung (Feld)	0.1	5.80	0.1	0.004	7.24		**0.49**			
1	p/t[1]	Spannung (Stütze)	0.6	-6.88	-8.1	0.03	-8.59		**0.58**			
1	p/t[1]	Stabilität	-0.8	-6.88	0.0	-0.03	-8.59		**0.58**	1.41	0.00	0.00
1	p/t[1]	Schub	-0.8	-6.88	10.4			0.65	**0.41**			

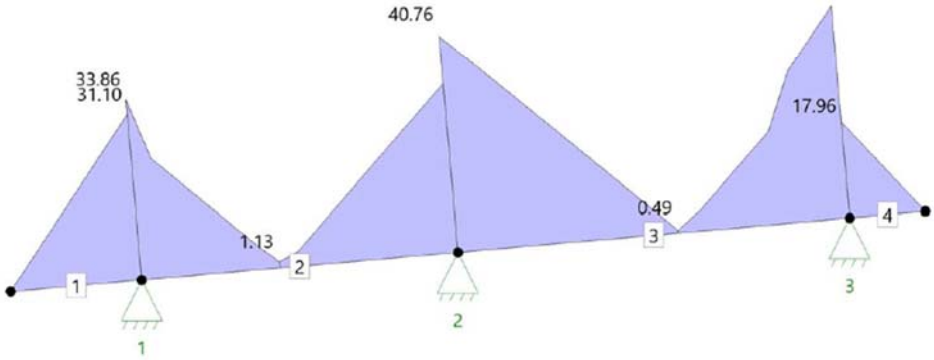
Die Zusammensetzung der Lastfallkombinationen kann der Tabelle der Lastfallkombinationen entnommen werden.

1 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)

Spannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Schubspannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Dokazi pomikov (SLS)

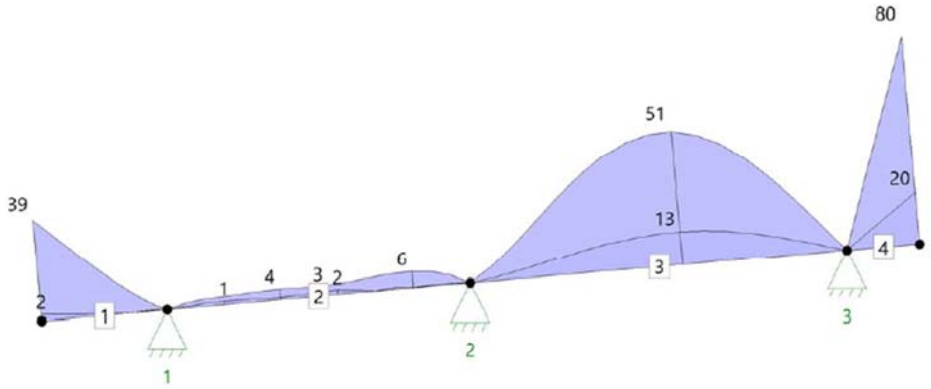
Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995:2013, basierend auf EN 1995:2014, Schadensfolgeklasse 2

Kombi	Nachweis		Stab	x [m]	$w_{G,inst}$ [cm]	$w_{G,fin}$ [cm]	$w_{Q,inst,char}$ [cm]	$w_{Q,inst,qprm}$ [cm]	$w_{Q,fin}$ [cm]	w_{tot} [cm]		w_{lim} [cm]	L/..	η
12	w_{inst} [1]	lokal	3	2.40	0.3		0.4			0.7	<	1.4	300	**0.51**
12	w_{inst} [1]	gesamt	4 [2]	0.82	-0.2		-0.2			|-0.4|	<	0.5	150	**0.80**
9	w_{net} [3]	lokal	3	2.40	(0.3)	0.6		(0.1)	0.1	0.7	<	1.4	300	**0.51**
9	w_{net} [3]	gesamt	4 [2]	0.82	(-0.2)	-0.3		(-0.05)	-0.1	|-0.4|	<	0.5	150	**0.79**
12	w_{fin} [4]	lokal	3	2.40	(0.3)	0.6	(0.4)		0.5	1.1	<	2.1	200	**0.49**
12	w_{fin} [4]	gesamt	4 [2]	0.82	(-0.2)	-0.3	(-0.2)		-0.3	|-0.6|	<	0.8	100	**0.77**

Werte in () sind nur informativ.
Für den Gesamtdurchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Für den lokalen Durchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Stablängen von Stäben, die ohne Auflagerung miteinander verbunden sind, werden aufaddiert.

1 : $w_{inst} = w_{G,inst} + w_{Q,inst,char}$
2 : Kragarm
3 : $w_{net} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,qprm} - w_c$
4 : $w_{fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,char}$

Verfomungs-Ausnutzungsverlauf u,inst,glob, Umhüllende



3.1.4) Špirovci 18/20 cm

Obtežba iz reakcij opaža ter dodatna obtežba pod špirovci

Stalna obtežba (nad špirovci) $g_2 = 2{,}20 \cdot 0{,}99 = 2{,}18 \frac{kN}{m}$

Stalna obtežba pod špirovci $g_2 = 0{,}60 \cdot 0{,}99 \cdot \frac{1}{2} = 0{,}297 \frac{kN}{m}$

Sneg $\mathrm{s} = 3{,}90 \cdot 0{,}99 = 3{,}86 \frac{kN}{m}$

Veter $\mathrm{w} = -2{,}3 \cdot 0{,}99 = 2{,}28 \frac{kN}{m}$

$\mathrm{w} = 0{,}10 \cdot 0{,}99 = 0{,}10 \frac{kN}{m}$

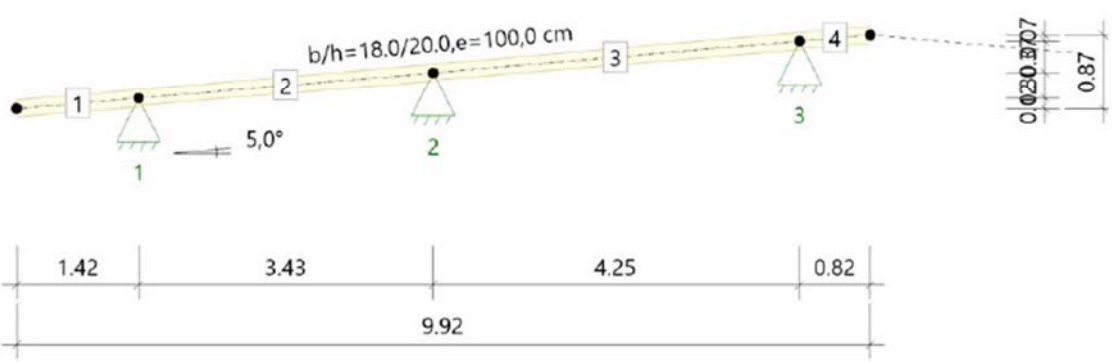
Izpis iz programa

System

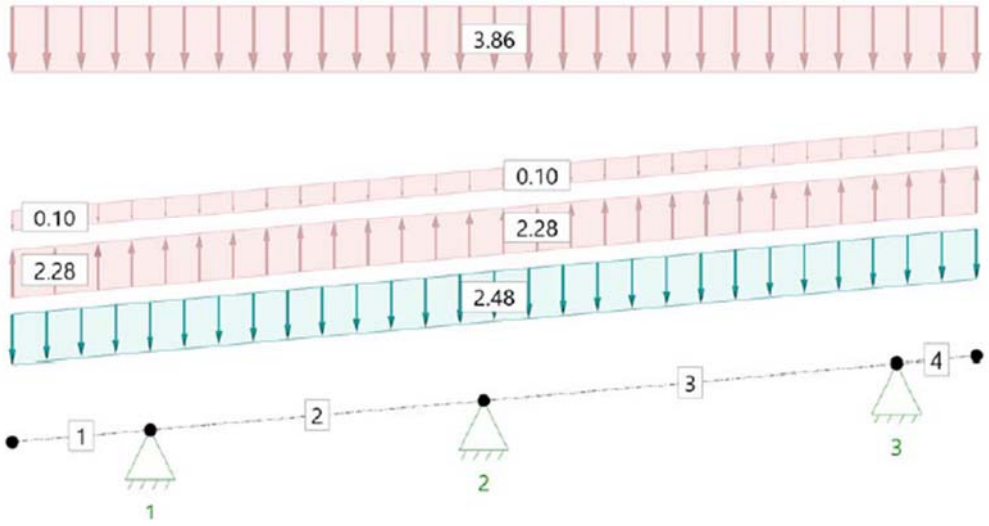
Allgemein

Nadelholz C24, Nutzungsklasse überdacht, offen; LF<85%; GLWF<20%, CC 2

Systemgrafik



Lastgrafik



Material

Materialwerte Holz

Nadelholz C24 gemäß EN 338:2016 $E_{0,mean}$ = 11000 N/mm² G_{mean} = 690 N/mm² ρ_k = 350 kg/m³

Materialkennwerte

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm²	G_{mean} G_{05} N/mm²	ρ_k ρ_m kg/m³	γ kN/m³
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	6.00

Klassifizierung der Einwirkungen

Nr	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED
99	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	ständig
9	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
11	Schnee H > 1000 m	1.50	0.00	0.70	0.50	0.20	mittel

Kombinationen

Lastfallkombinationen

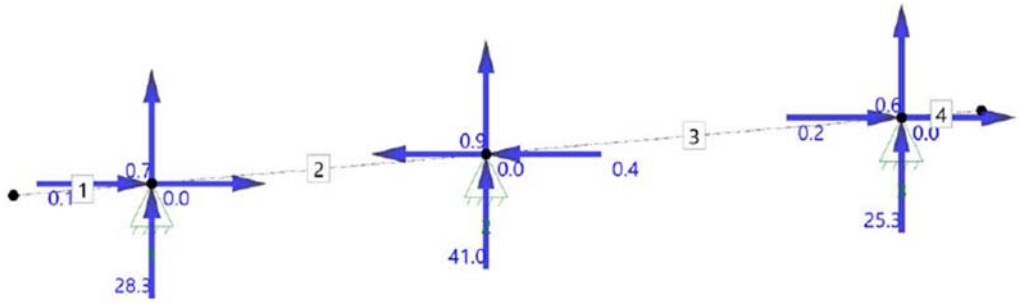
Nr	Name		Sit	KLED
1	1,35*g+1,50*S	GZT[1]	p/t[2]	3[3]
4	1,35*g+1,50*S+0,90*W	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
7	1,35*g+1,50*W	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
9	1,00*g+1,00*S	GZG[5]	char[6]	3[3]
12	1,00*g+1,00*S+0,60*W	GZG[5]	char[6]	6[4]

Die Zuordnung der Lastfallkurznamen kann der Tabelle der Lastfälle entnommen werden.
Es wurden nicht alle Kombinationen gebildet. Siehe dazu Einstellungen unter Berechnungsregeln.

1 : GZT=Bauteilversagen
2 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)
3 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:3=mittel
4 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:6=kurz/sehr kurz
5 : GZG=Gebrauchstauglichkeit
6 : char=characteristic (Charakteristische Situation)

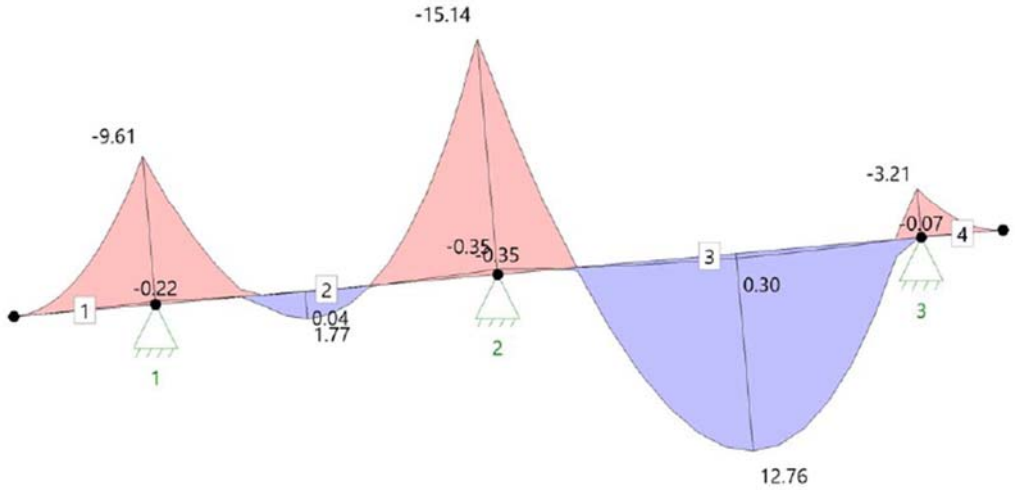
Reakcije (ULS)

Auflagerkräfte [kN/m], Umhüllende

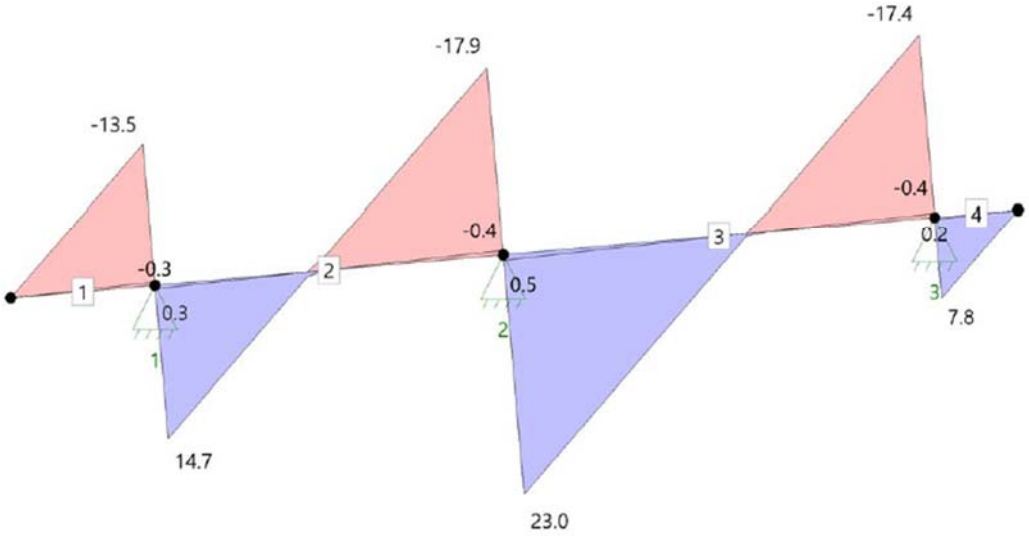


Notranje sile (ULS)

Momentenverlauf My [kNm], Umhüllende



Querkraftverlauf Vz [kN], Umhüllende



Dokazi nosilnosti prereza (ULS)

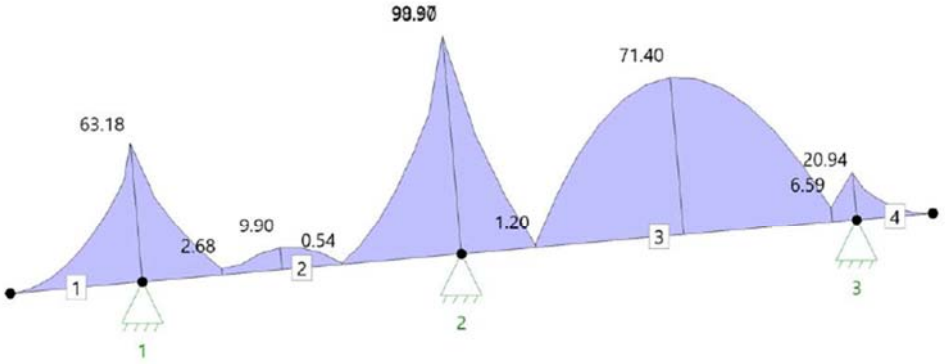
Nachweise in Ständig/Vorübergehende Situation

Kombi	Sit	Nachweis	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{n,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$ [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	η	s_{ky} [m]	s_{kz} [m]	s_b [m]
1	p/t[1]	Spannung (Feld)	0.2	12.64	0.3	0.01	10.53		**0.71**			
1	p/t[1]	Spannung (Stütze)	1.4	-15.00	-17.7	0.04	-14.61		**0.99**			
1	p/t[1]	Stabilität	-1.7	-15.00	0.0	-0.05	-12.50		**0.85**	1.41	0.00	0.00
1	p/t[1]	Schub	-1.7	-15.00	22.8			1.03	**0.64**			

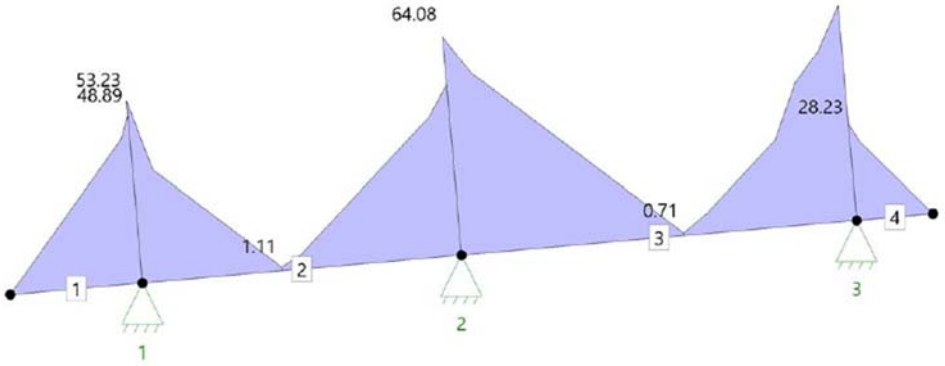
Die Zusammensetzung der Lastfallkombinationen kann der Tabelle der Lastfallkombinationen entnommen werden.

1 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)

Spannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Schubspannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



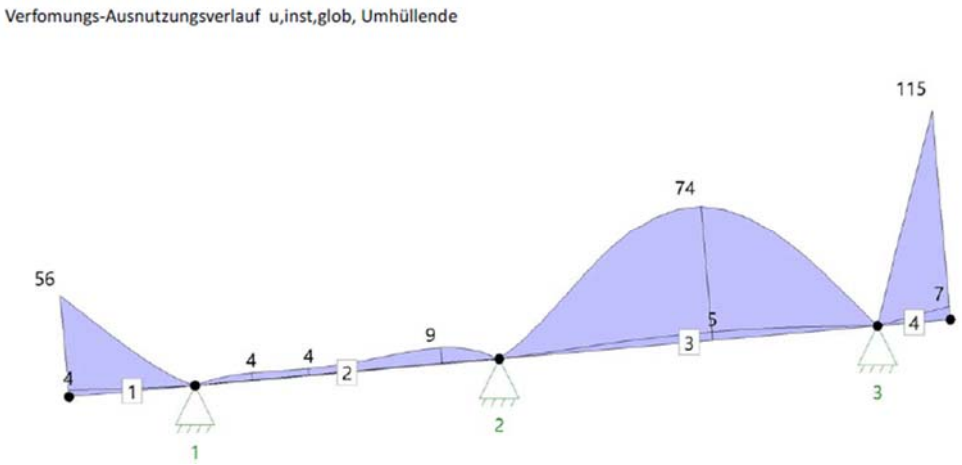
Dokazi pomikov (SLS)

Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995:2013, basierend auf EN 1995:2014, Schadensfolgeklasse 2

Kombi	Nachweis		Stab	x [m]	$w_{G,inst}$ [cm]	$w_{G,fin}$ [cm]	$w_{Q,inst,char}$ [cm]	$w_{Q,inst,qprm}$ [cm]	$w_{Q,fin}$ [cm]	w_{tot} [cm]		w_{lim} [cm]	L/..	η
12	w_{inst} [1]	lokal	3	2.40	0.4		0.6			1.1	<	1.4	300	**0.74**
12	w_{inst} [1]	gesamt	4 [2]	0.82	-0.3		-0.4			|-0.6|	>	0.5	150	**1.15**
9	w_{net} [3]	lokal	3	2.40	(0.4)	0.8		(0.1)	0.2	1.0	<	1.4	300	**0.70**
9	w_{net} [3]	gesamt	4 [2]	0.82	(-0.3)	-0.5		(-0.1)	-0.1	|-0.6|	>	0.5	150	**1.09**
12	w_{fin} [4]	lokal	3	2.40	(0.4)	0.8	(0.6)		0.7	1.5	<	2.1	200	**0.70**
12	w_{fin} [4]	gesamt	4 [2]	0.82	(-0.3)	-0.5	(-0.4)		-0.4	|-0.9|	>	0.8	100	**1.09**

Werte in () sind nur informativ.
Für den Gesamtdurchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Für den lokalen Durchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Stablängen von Stäben, die ohne Auflagerung miteinander verbunden sind, werden aufaddiert.

1 : $w_{inst} = w_{G,inst} + w_{Q,inst,char}$
2 : Kragarm
3 : $w_{net} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,qprm} - w_c$
4 : $w_{fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,char}$



Prekoračitev na območju konzole ni relevantna, saj so v programu nastavljene omejitve pomikov za polje, ki so precej večje kot omejitve pomikov za konzole.

3.1.5) Lege 18/22 cm

V nadaljevanju je preverjena lega v osi 4 na delu, kjer ni podprta s steno. Preostali legi po celotni dolžini nalegata na stene**.**

Obtežba iz reakcij špirovcev v polju

Stalna obtežba	$g_2 = 4{,}0\,\frac{kN}{m}$
Sneg	$\mathrm{s} = 5{,}0\,\frac{kN}{m}$
Veter srk	$\mathrm{w} = -2{,}6\,\frac{kN}{m}$
Veter tlak	$\mathrm{w} = 0{,}3\,\frac{kN}{m}$

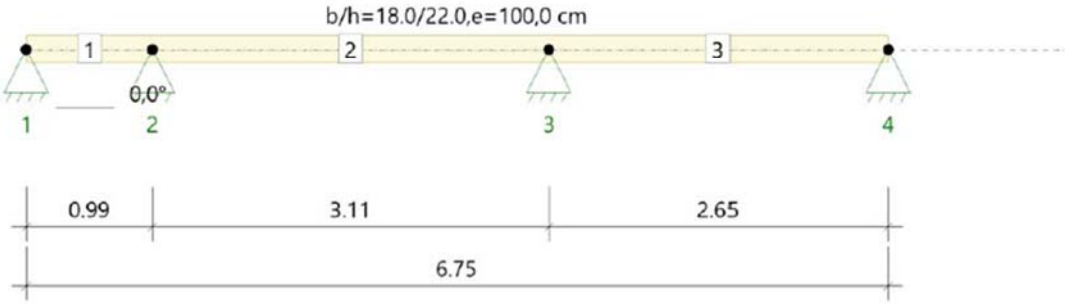
Izpis iz programa

System

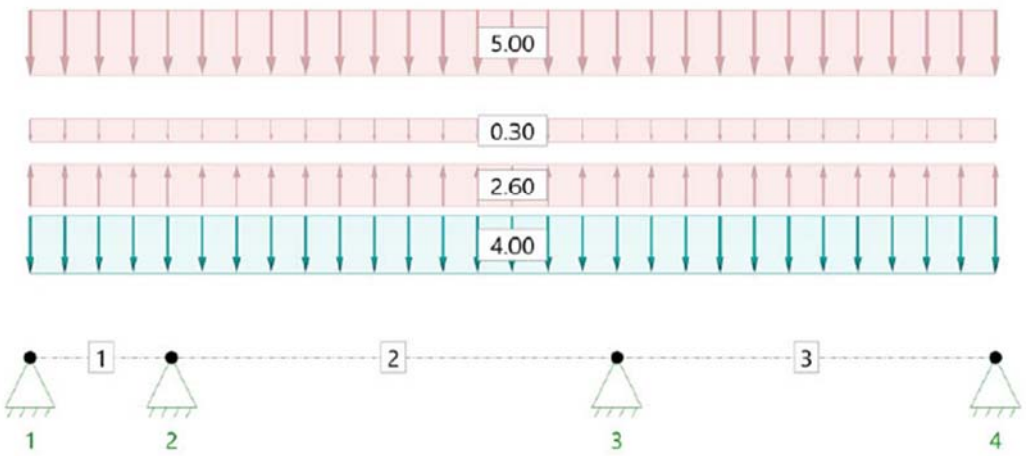
Allgemein

Nadelholz C24, Nutzungsklasse überdacht, offen; LF<85%; GLWF<20%, CC 2

Systemgrafik



Lastgrafik



Material

Materialwerte Holz

Nadelholz C24 gemäß EN 338:2016 $E_{0,mean}$ = 11000 N/mm² ρ_k = 350 kg/m³
G_{mean} = 690 N/mm²

Materialkennwerte

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm²	G_{mean} G_{05} N/mm²	ρ_k ρ_m kg/m³	γ kN/m³
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	6.00

Klassifizierung der Einwirkungen

Nr	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED
99	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	ständig
9	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	kurz
11	Schnee H > 1000 m	1.50	0.00	0.70	0.50	0.20	mittel

Kombinationen

Lastfallkombinationen

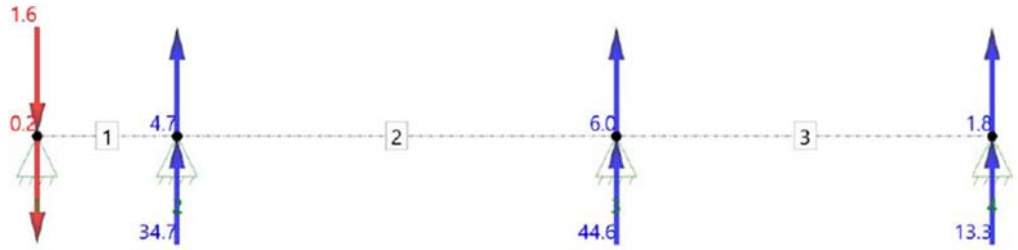
Nr	Name		Sit	KLED
1	1,35*g+1,50*S	GZT[1]	p/t[2]	3[3]
5	1,35*g+0,90*W+1,50*S	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
7	1,35*g+1,50*W	GZT[1]	p/t[2]	6[4]
9	1,00*g+1,00*S	GZG[5]	char[6]	3[3]
13	1,00*g+0,60*W+1,00*S	GZG[5]	char[6]	6[4]

Die Zuordnung der Lastfallkurznamen kann der Tabelle der Lastfälle entnommen werden.
Es wurden nicht alle Kombinationen gebildet. Siehe dazu Einstellungen unter Berechnungsregeln.

1 : GZT=Bauteilversagen
2 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)
3 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:3=mittel
4 : Klasse der Lasteinwirkungsdauer:6=kurz/sehr kurz
5 : GZG=Gebrauchstauglichkeit
6 : char=characteristic (Charakteristische Situation)

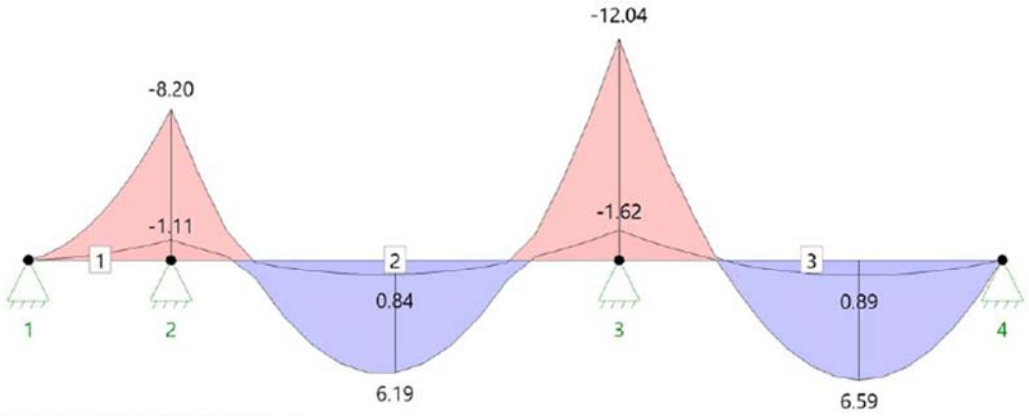
Reakcije (ULS)

Auflagerkräfte [kN/m], Umhüllende

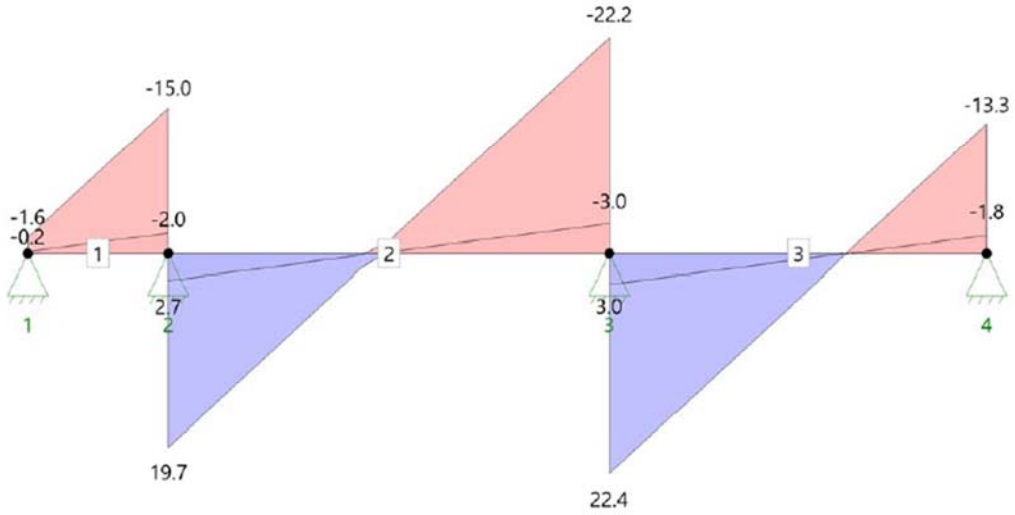


Notranje sile (ULS)

Momentenverlauf My [kNm], Umhüllende



Querkraftverlauf Vz [kN], Umhüllende



Dokazi nosilnosti prereza (ULS)

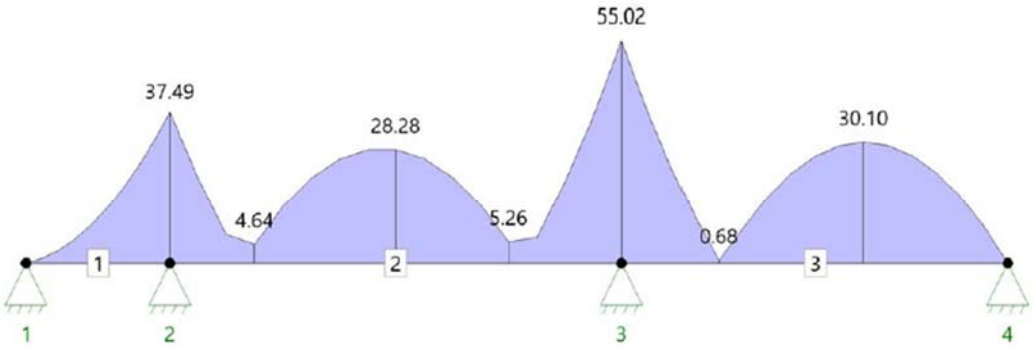
Nachweise in Ständig/Vorübergehende Situation

Kombi	Sit	Nachweis	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{n,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$ [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	η	s_{ky} [m]	s_{kz} [m]	s_b [m]
1	p/t[1]	Spannung (Feld)	0.0	-8.34	19.8	0.00	-5.74		**0.39**			
1	p/t[1]	Spannung (Stütze)	0.0	-11.80	-21.8	0.00	-8.13		**0.55**			
1	p/t[1]	Stabilität	0.0	-11.80	0.0	0.00	-8.13		**0.55**	3.11	0.00	0.00
1	p/t[1]	Schub	0.0	-8.04	19.3			0.73	**0.60**			

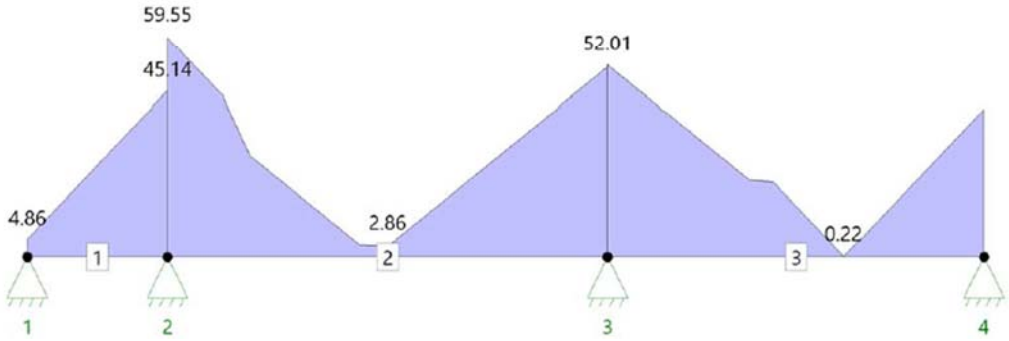
Die Zusammensetzung der Lastfallkombinationen kann der Tabelle der Lastfallkombinationen entnommen werden.

1 : p/t=persistent/transient (Ständig/Vorübergehende Situation)

Spannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



Schubspannungs-Ausnutzungsverlauf, Umhüllende



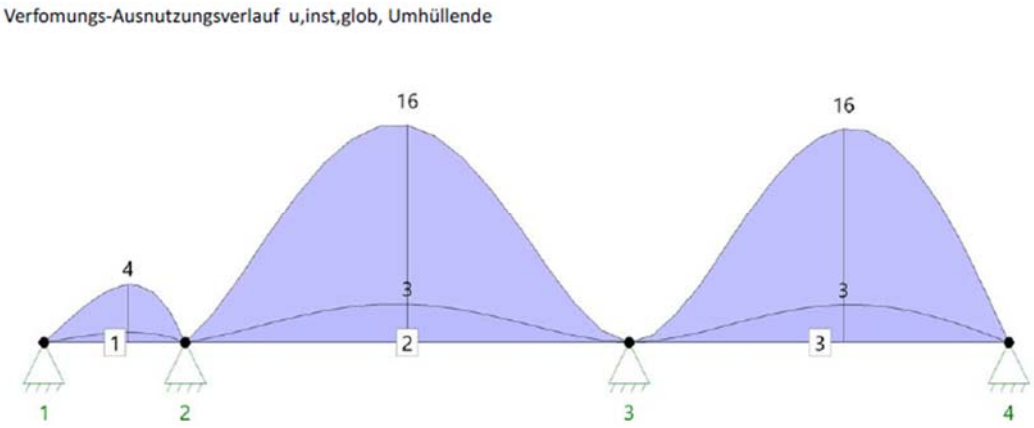
Dokazi pomikov (SLS)

Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995:2013, basierend auf EN 1995:2014, Schadensfolgeklasse 2

Kombi	Nachweis		Stab	x [m]	$w_{G,inst}$ [cm]	$w_{G,fin}$ [cm]	$w_{Q,inst,char}$ [cm]	$w_{Q,inst,qprm}$ [cm]	$w_{Q,fin}$ [cm]	w_{tot} [cm]		w_{lim} [cm]	L/..	η
13	w_{inst}	1 lokal	2	1.56	0.1		0.1			0.2	<	1.0	300	**0.16**
13	w_{inst}	1 gesamt	2	1.56	0.1		0.1			0.2	<	1.0	300	**0.16**
9	w_{net}	2 lokal	2	1.56	(0.1)	0.1		(0.02)	0.03	0.2	<	1.0	300	**0.16**
9	w_{net}	2 gesamt	2	1.56	(0.1)	0.1		(0.02)	0.03	0.2	<	1.0	300	**0.16**
13	w_{fin}	3 lokal	2	1.56	(0.1)	0.1	(0.1)		0.1	0.2	<	1.6	200	**0.15**
13	w_{fin}	3 gesamt	2	1.56	(0.1)	0.1	(0.1)		0.1	0.2	<	1.6	200	**0.15**

Werte in () sind nur informativ.
Für den Gesamtdurchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Für den lokalen Durchbiegungsnachweis wird immer die Stablänge als Bezugslänge angesetzt.
Stablängen von Stäben, die ohne Auflagerung miteinander verbunden sind, werden aufaddiert.

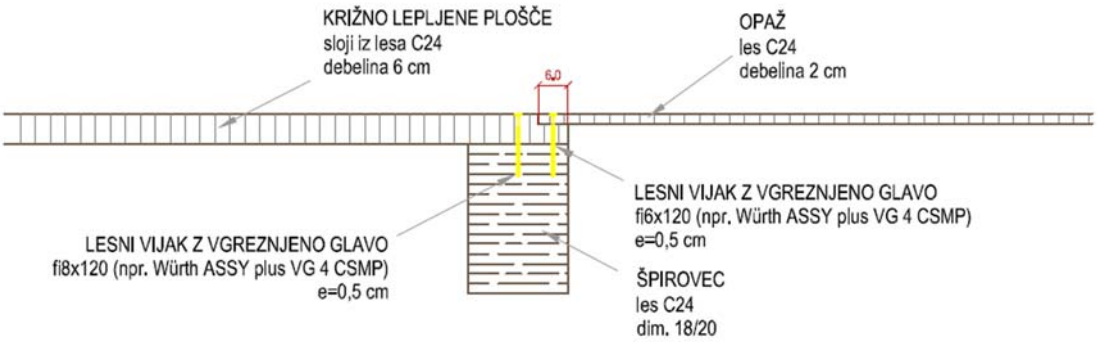
1 : $w_{inst} = w_{G,inst} + w_{Q,inst,char}$
2 : $w_{net} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,qprm} - w_c$
3 : $w_{fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin,char}$



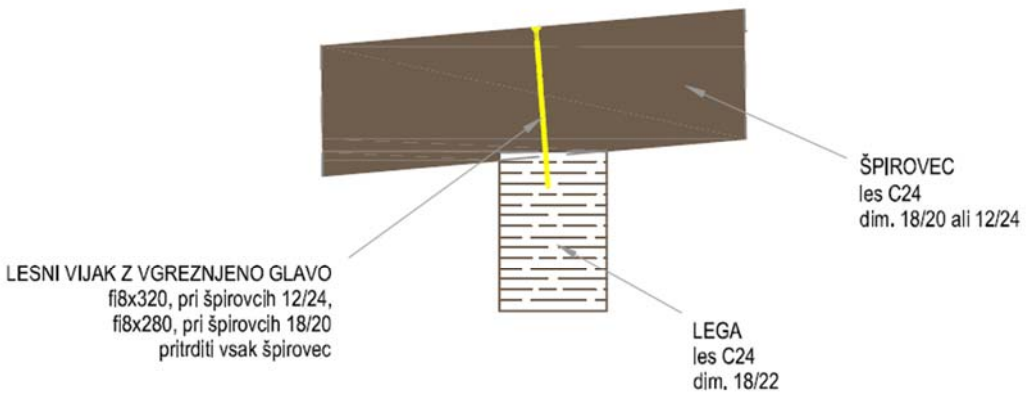
3.1.6) Detajli spojev

V večini primerov gre za konstrukcijske detajle, ki iz statičnega vidika niso kritični. Oslabitev prereza špirovcev je zajeta že v izračunu špirovca.

Opaž 2 cm – Križno lepljena plošča 6 cm

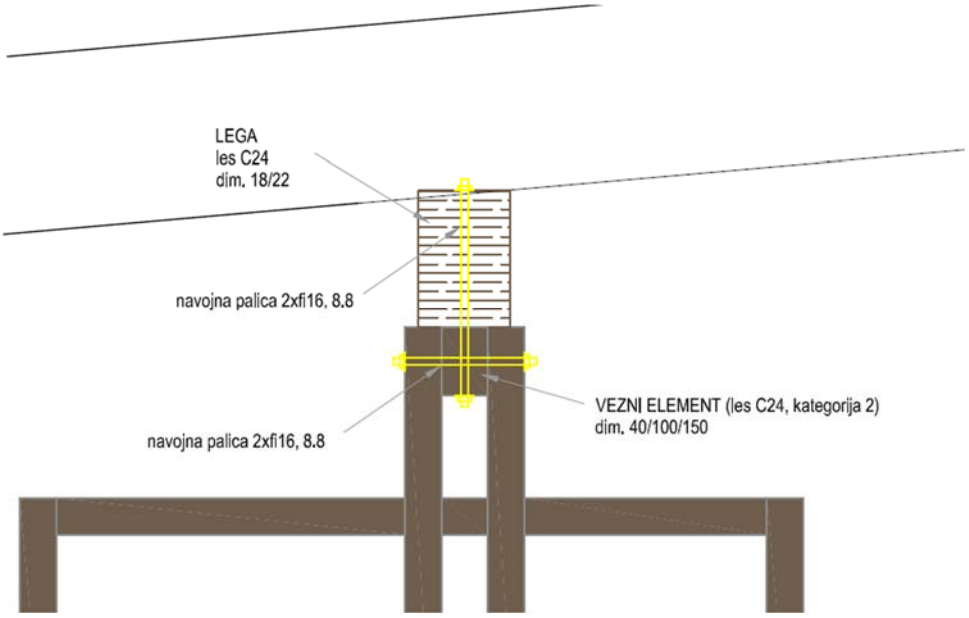


Špirovec - Lega



Zarez špirovca max. 1,5cm!
Po potrebi prilagoditi zgornji rob lege!

Lega - Steber



Lega – Stena

Lege so sidrane v AB horizontalne vezi z navojnimi palicami M 16, 8.8 na razdalji 100 cm. Razdalja robnih dveh sider znaša 50 cm.

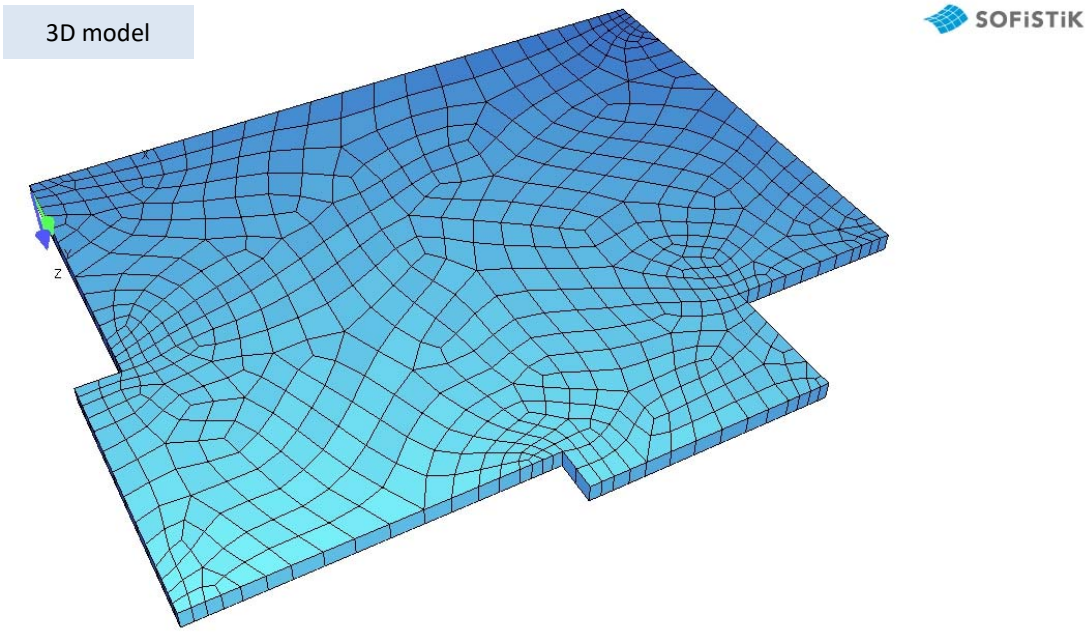
4) TEMELJNA PLOŠČA

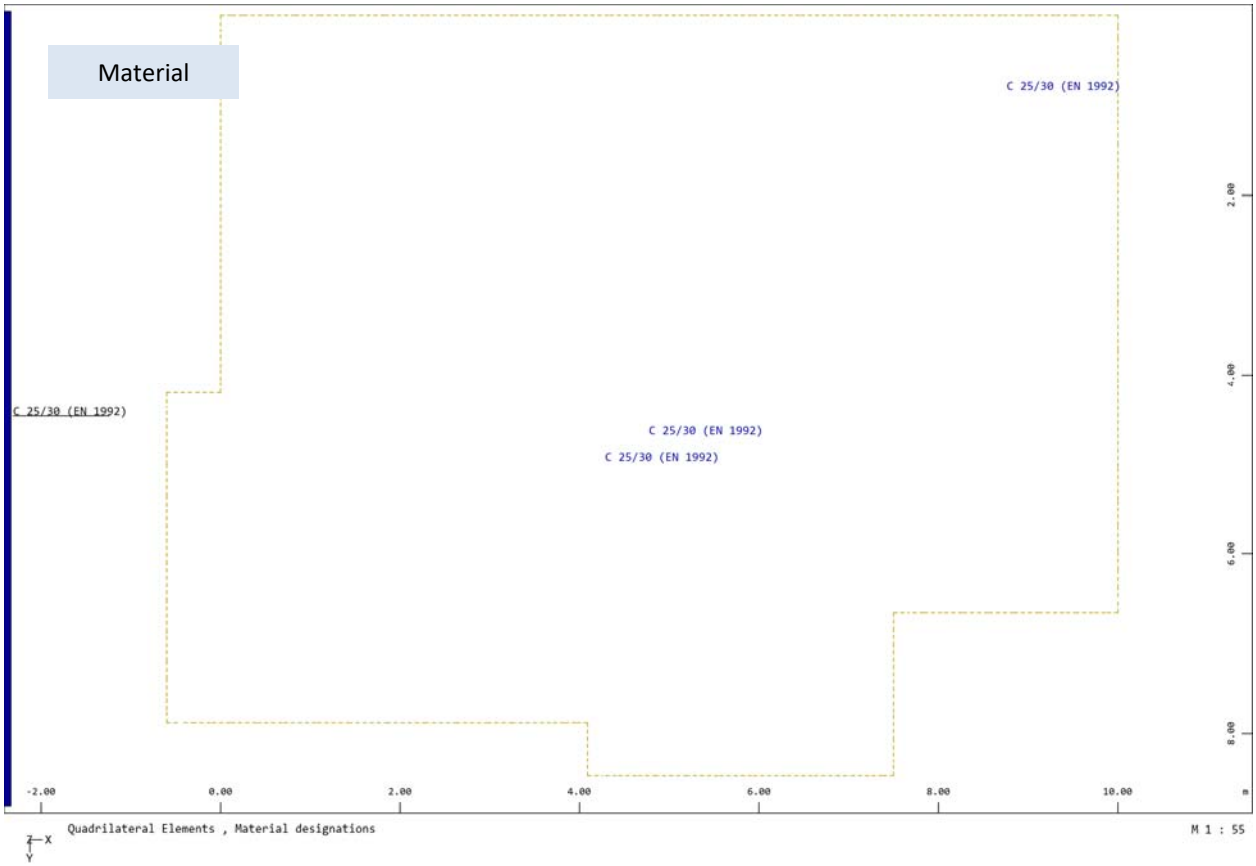
4.1) Računski model konstrukcije

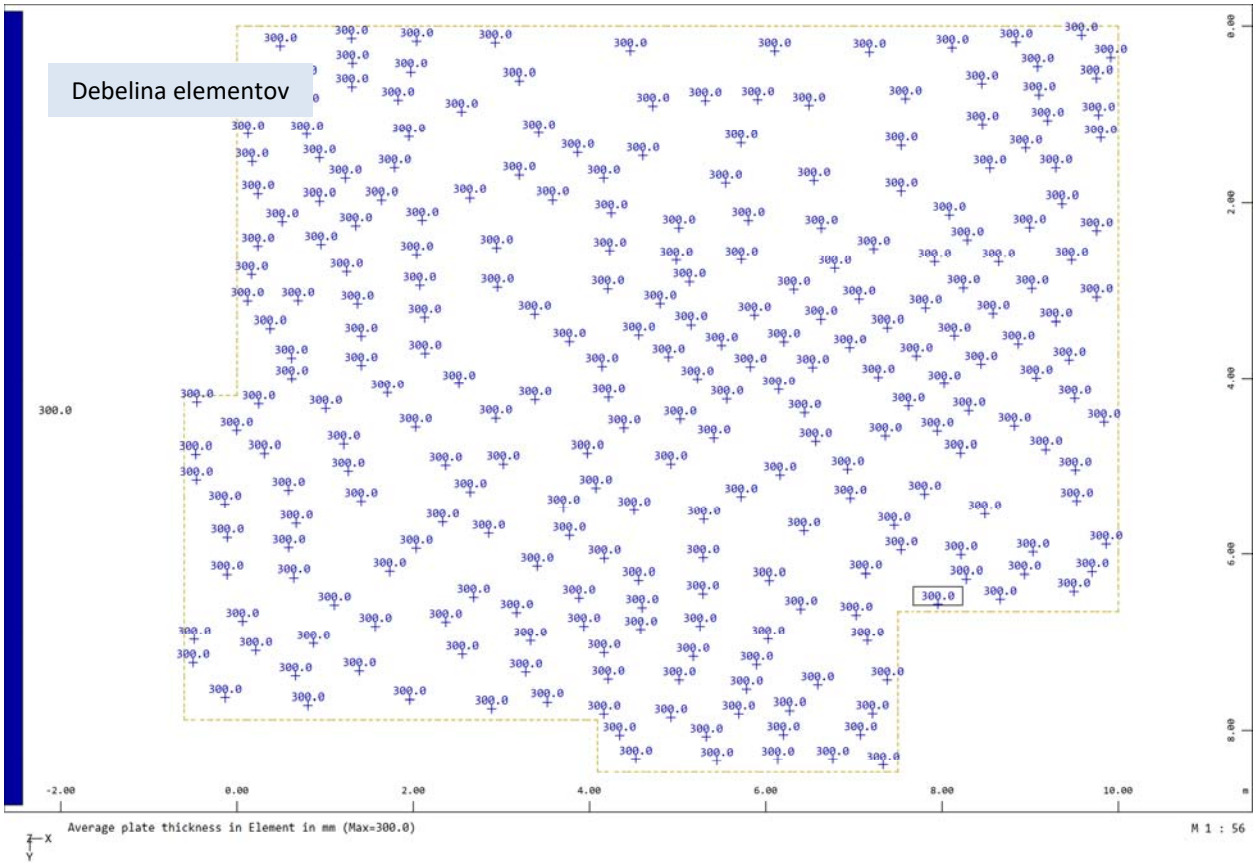
Statična analiza temeljne plošče je izvedena s prostorskim računskim modelom v programu SOFISTIK. Podprta je z linearno elastičnimi vzmetmi, pri čemer znaša modul reakcije tal 1.750 kN/m^3, v prečni smeri je upoštevana vrednost v velikosti 2/3 vertikalnega modula.

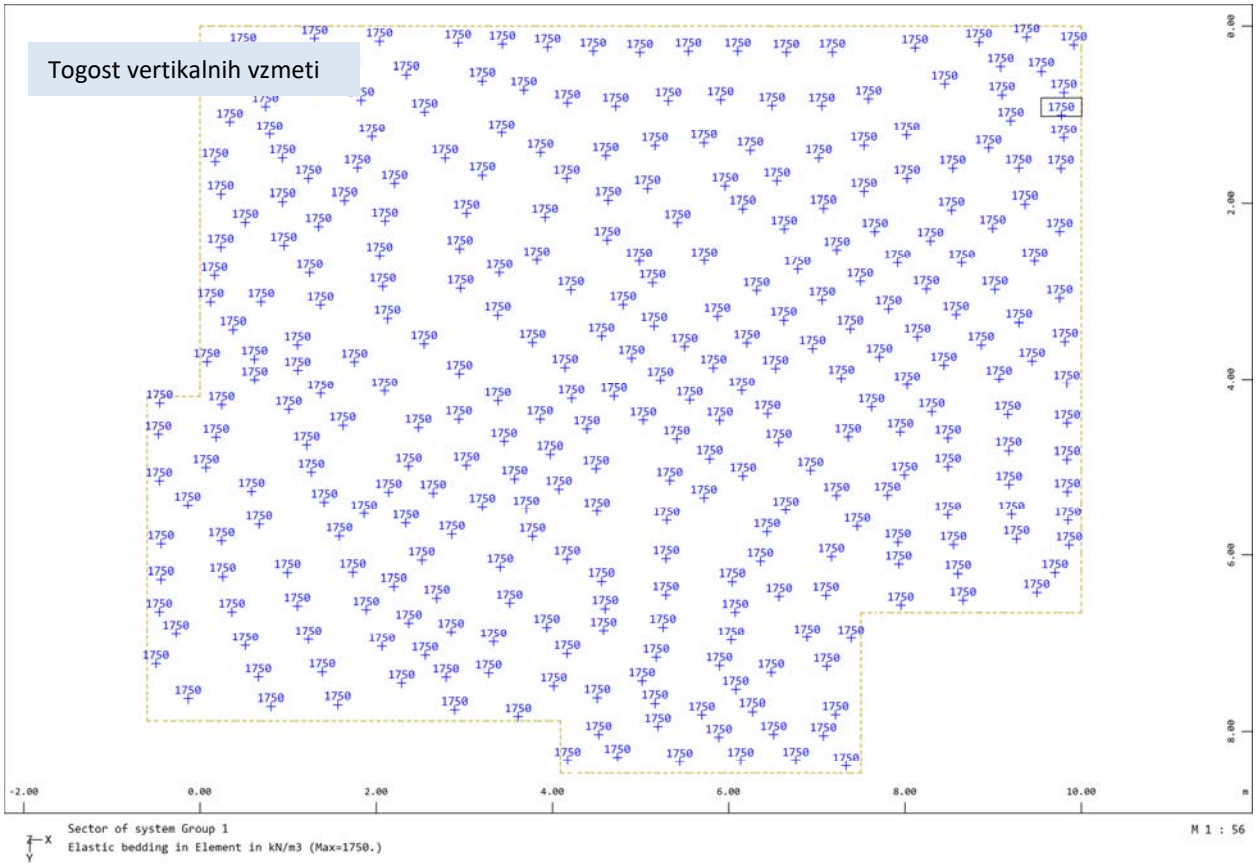
Analiza je bila izvedena po teoriji prvega reda.

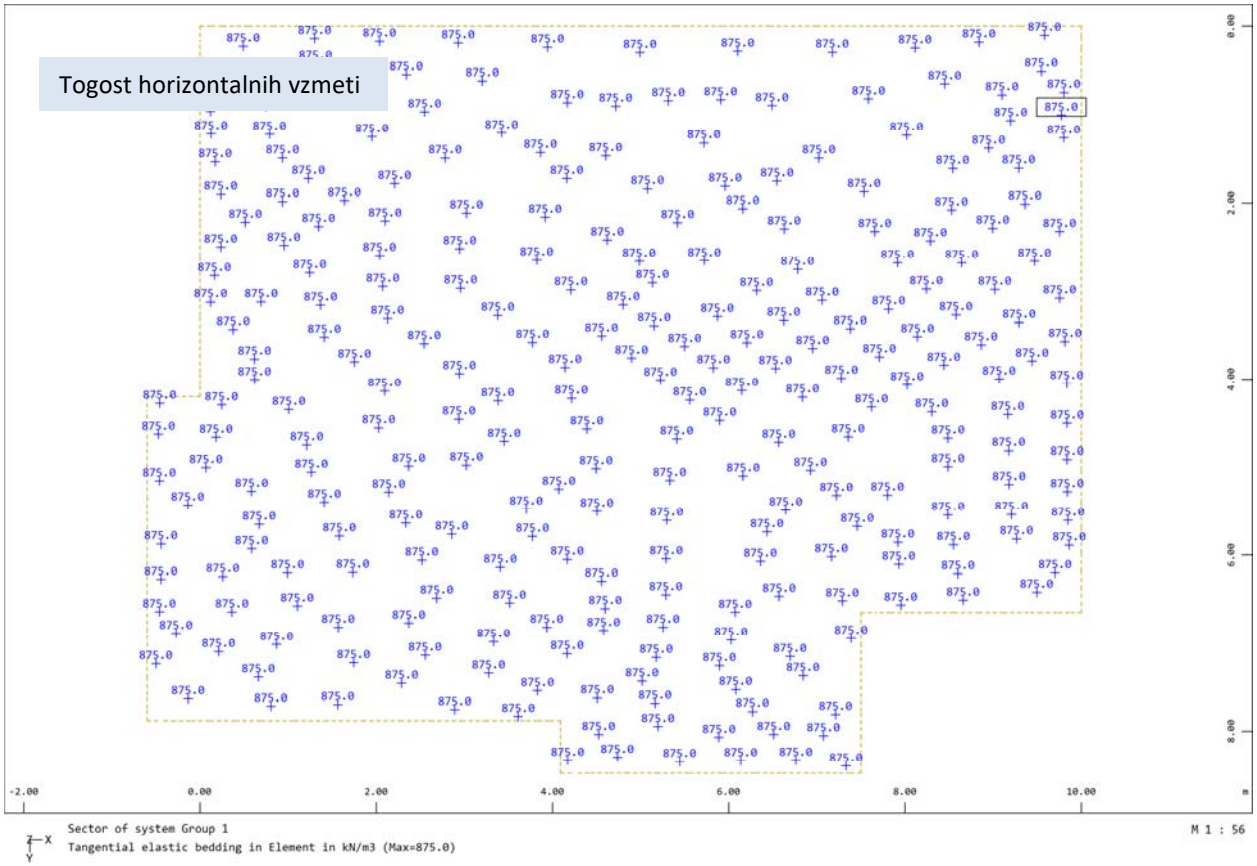
V nadaljevanju je prikazan računski model s pripadajočimi vhodnimi podatki.




Material
C 25/30 (EN 1992)
C 25/30 (EN 1992)
C 25/30 (EN 1992)
C 25/30 (EN 1992)
-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
2.00
4.00
6.00
8.00
Quadrilateral Elements , Material designations
M 1 : 55


Debelina elementov
300.0
-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
2.00
4.00
6.00
8.00
Average plate thickness in Element in mm (Max=300.0)
M 1 : 56


Togost vertikalnih vzmeti
1750
-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
m
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
Sector of system Group 1
Elastic bedding in Element in kN/m3 (Max=1750.)
M 1 : 56


Togost horizontalnih vzmeti
875.0
-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
m
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
Sector of system Group 1
Tangential elastic bedding in Element in kN/m3 (Max=875.0)
M 1 : 56

Š

4.2) Material

4.2.1) Beton

Lastnosti betona so določene skladno s SIST EN 1992-1-1.

Beton-trdnostni razred	f_{ck} *[N/mm²]*	$f_{ck,cube}$ *[N/mm²]*	f_{cm} *[N/mm²]*	f_{ctm} *[N/mm²]*	$f_{ctk,0.05}$ *[N/mm²]*	$f_{ctk,0.95}$ *[N/mm²]*	E_{cm} *[N/mm²]*
C12/15	12,0	15,0	20,0	1,6	1,1	2,0	27000
C16/20	16,0	20,0	24,0	1,9	1,3	2,5	29000
C20/25	20,0	25,0	28,0	2,2	1,5	2,9	30000
C25/30	25,0	30,0	33,0	2,6	1,8	3,3	31000
C30/37	30,0	37,0	38,0	2,9	2,0	3,8	33000
C35/45	35,0	45,0	43,0	3,2	2,2	4,2	34000
C40/50	40,0	50,0	48,0	3,5	2,5	4,6	35000
C45/55	45,0	55,0	53,0	3,8	2,7	4,9	36000
C50/60	50,0	60,0	58,0	4,1	2,9	5,3	37000
C55/67	55,0	67,0	63,0	4,2	3,0	5,5	38000
C60/75	60,0	75,0	68,0	4,4	3,1	5,7	39000
C70/85	70,0	85,0	78,0	4,6	3,2	6,0	41000
C80/95	80,0	95,0	88,0	4,8	3,4	6,3	42000
C90/105	90,0	105,0	98,0	5,0	3,5	6,6	44000

Projektno stanje	γ_C
Trajno ali začasno	1,50
Nezgodno	1,20
Potres (delno duktilni odziv)	1,50

Faktorja vpliva dolgotrajnih učinkov tako znašata

$\alpha_{cc} = 1{,}00$
$\alpha_{ct} = 1{,}00$

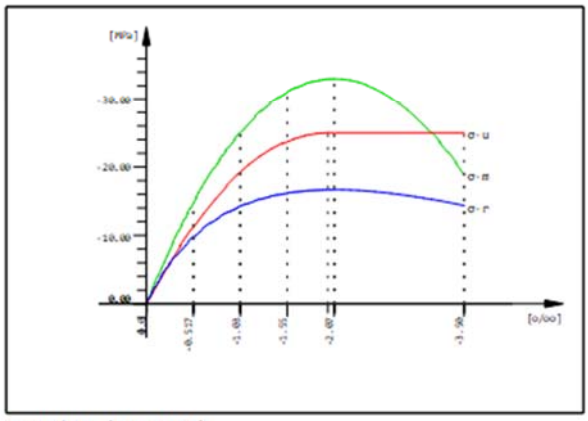
Mat 1 C 25/30 (EN 1992)

Young's modulus	E	31476	[N/mm2]	Safetyfactor		1.50	[-]
Poisson's ratio	μ	0.20	[-]	Strength	fc	25.00	[MPa]
Shear modulus	G	13115	[N/mm2]	Nominal strength	fck	25.00	[MPa]
Compression modulus	K	17487	[N/mm2]	Tensile strength	fctm	2.56	[MPa]
Nominal Weight	γ	25.0	[kN/m3]	Tensile strength	fctk,05	1.80	[MPa]
Mean density	ρ	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength	fctk,95	3.33	[MPa]
Elongation coefficient	α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength	fbd	2.69	[MPa]
				Service strength	fcm	33.00	[MPa]
				Fatigue strength	fcd,fat	12.75	[MPa]
				Tensile strength	fctd	1.20	[MPa]
				Tensile failure energy	Gf	0.14	[N/mm]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	33050
stress range	-0.517	-14.77	24122
	-1.035	-25.04	15658
	-1.552	-31.04	7627
	-2.069	-33.00	0
	-3.500	-18.95	-19203
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	25000
stress range	-2.000	-25.00	0
	-3.500	-25.00	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	27541
stress range	-0.517	-9.75	12420
	-1.035	-14.23	5688
	-1.552	-16.16	2118
	-2.069	-16.67	0
	-3.500	-14.32	-2802
	Safetyfactor		(1.50)



C 25/30 (EN 1992)

4.2.2) Jeklo za armiranje

Lastnosti jekla za armiranje so določene skladno s SIST EN 1992-1-1 ter SIST EN 1992-2.

Trdnostni razred	f_{yk} *[N/mm²]*	E_s *[N/mm²]*
B500, M500	500,0	200000
B550, M550	550,0	
B600	600,0	

Projektno stanje	γ_S
Trajno ali začasno	1,15
Nezgodno	1,00
Potres (delno duktilni odziv)	1,15

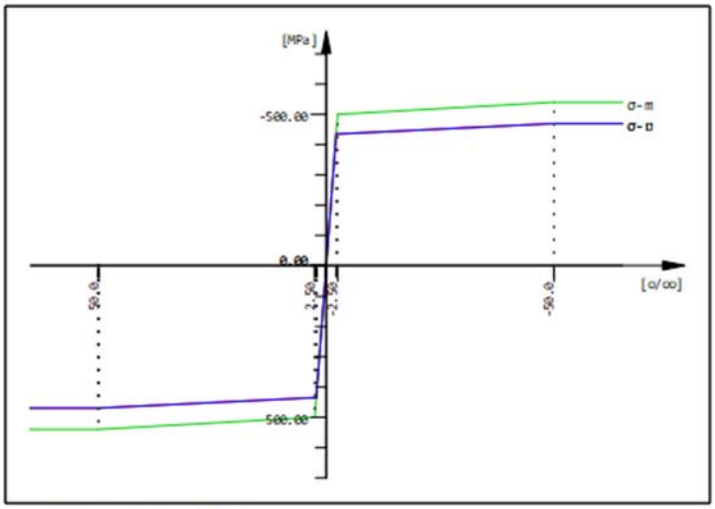
Mat 2 B 500 B (EN 1992)

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

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

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	469.57	0
defined stress range	50.000	469.57	0
	2.174	434.78	727
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	727
	-50.000	-469.57	0
	-1000.000	-469.57	0
	Safetyfactor		(1.15)

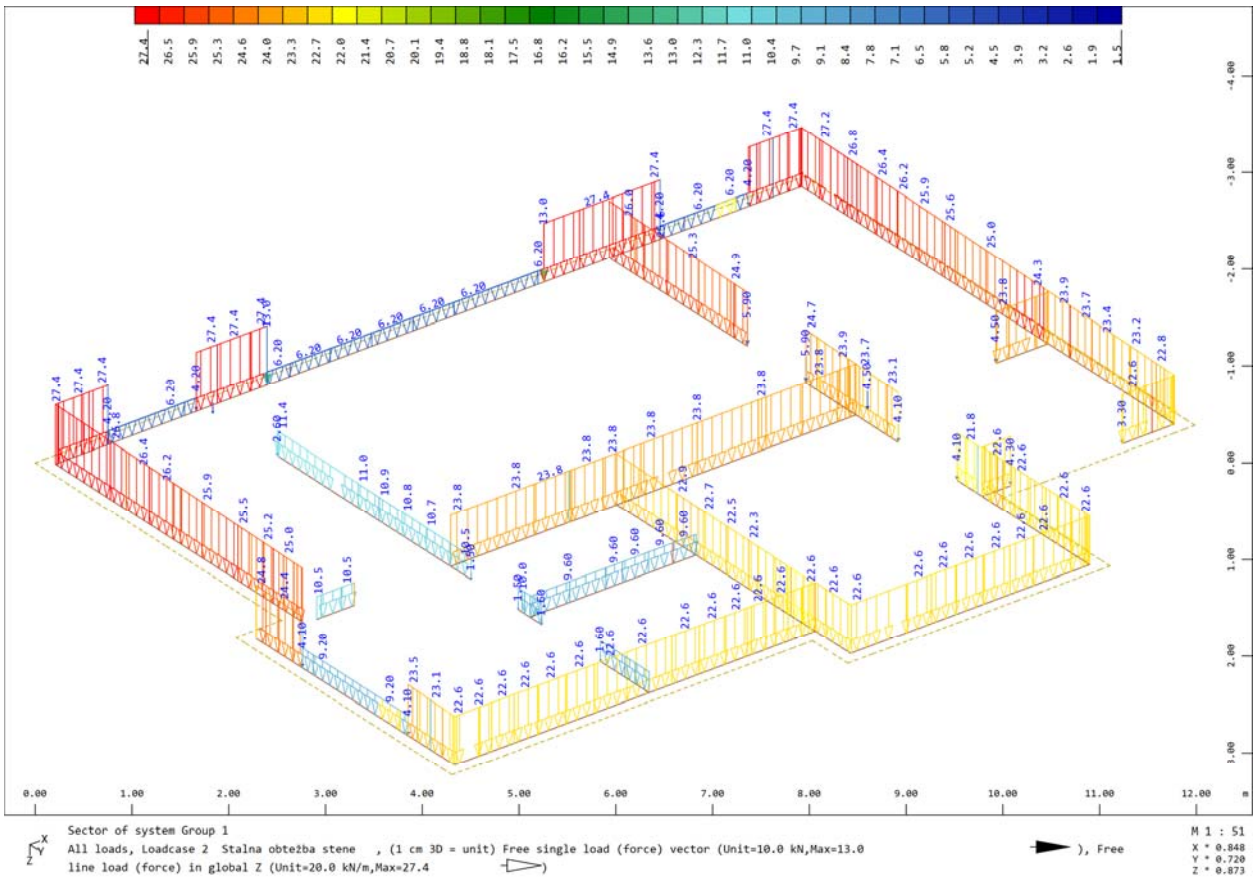
Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	469.57	0
defined stress range	50.000	469.57	0
	2.174	434.78	727
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	727
	-50.000	-469.57	0
	-1000.000	-469.57	0
	Safetyfactor		(1.15)



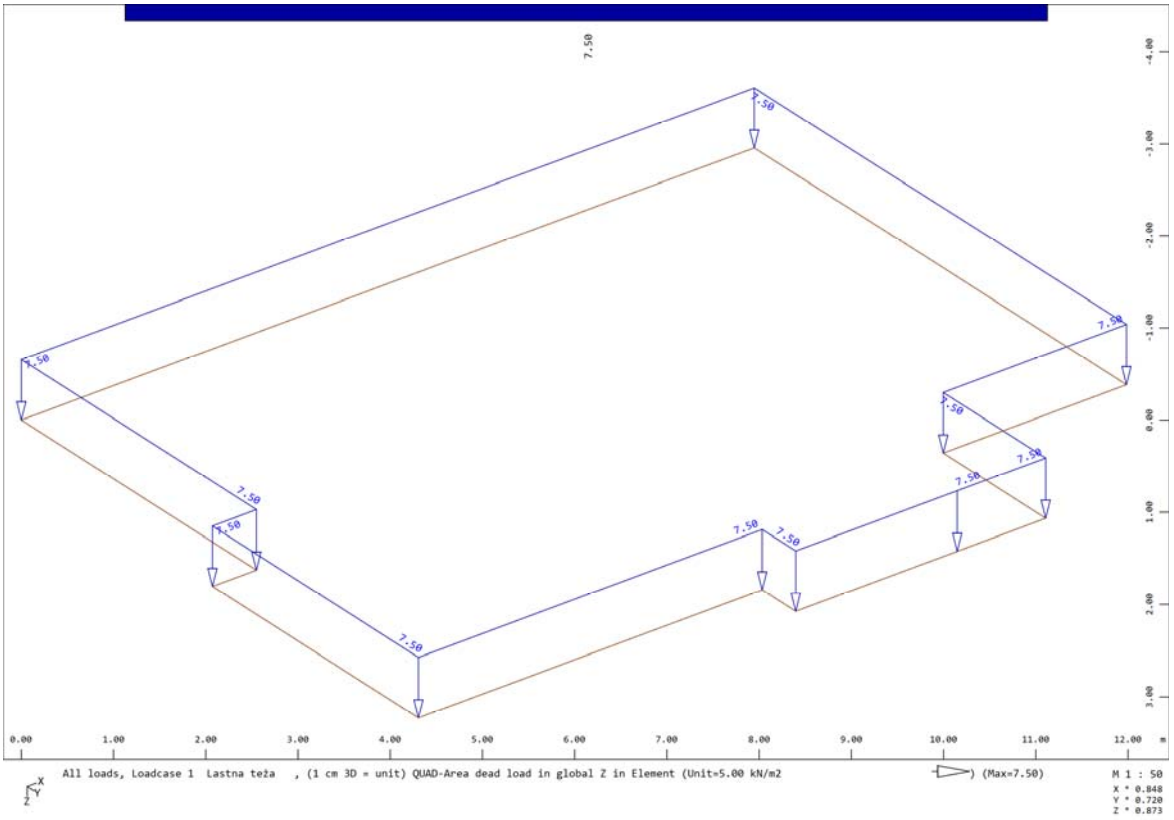
B 500 B (EN 1992)

4.3) Obtežba

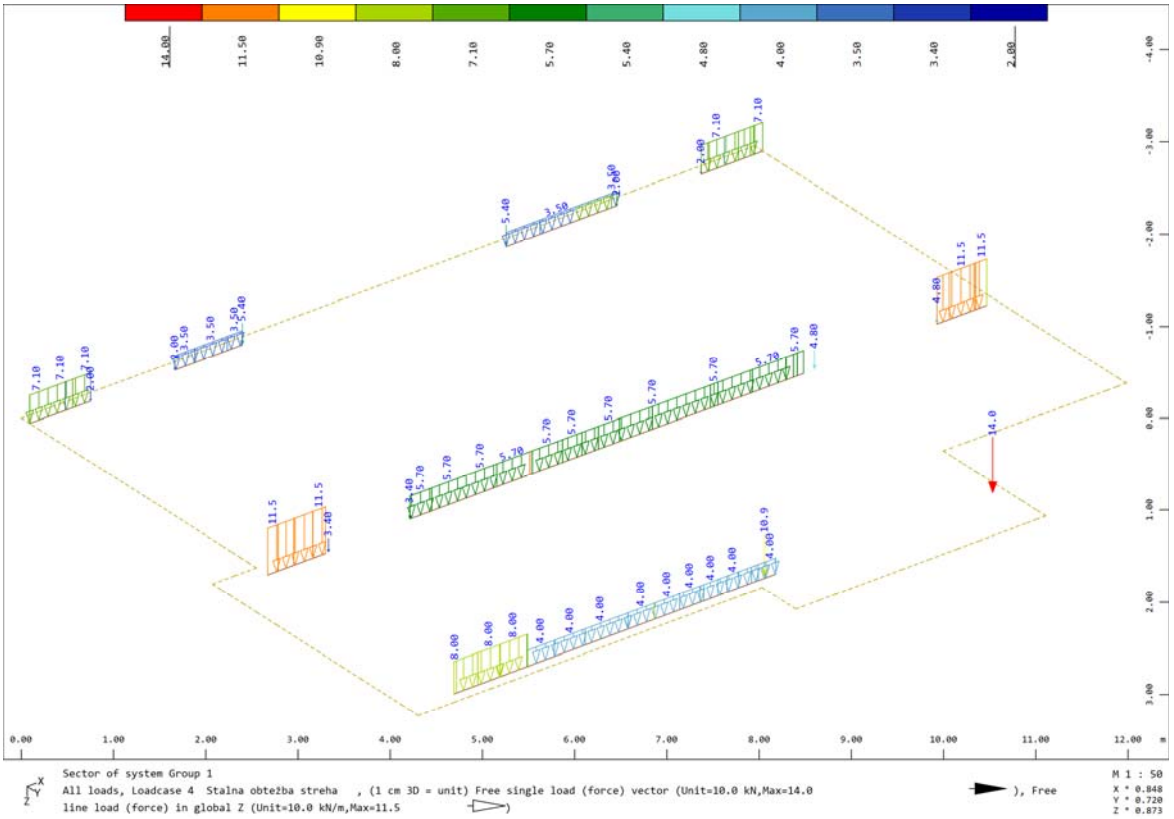
Stalna obtežba sten



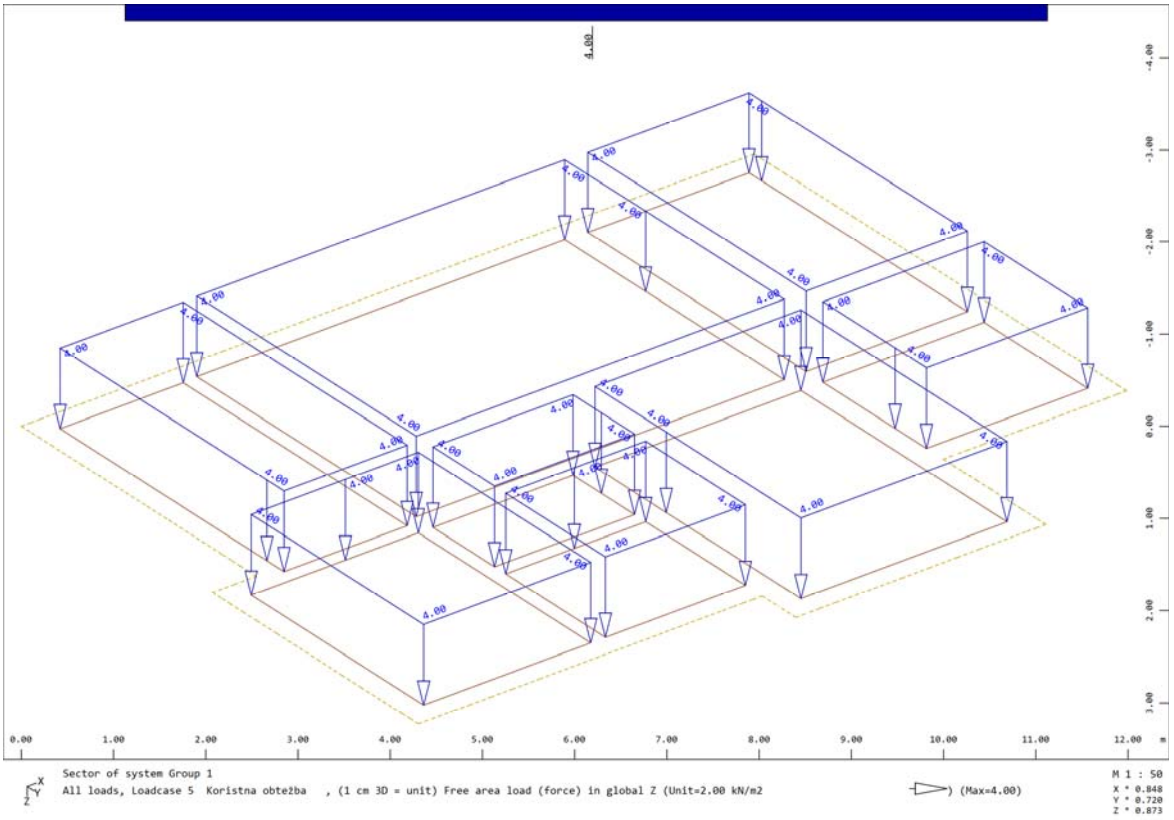
Stalna obtežba plošče



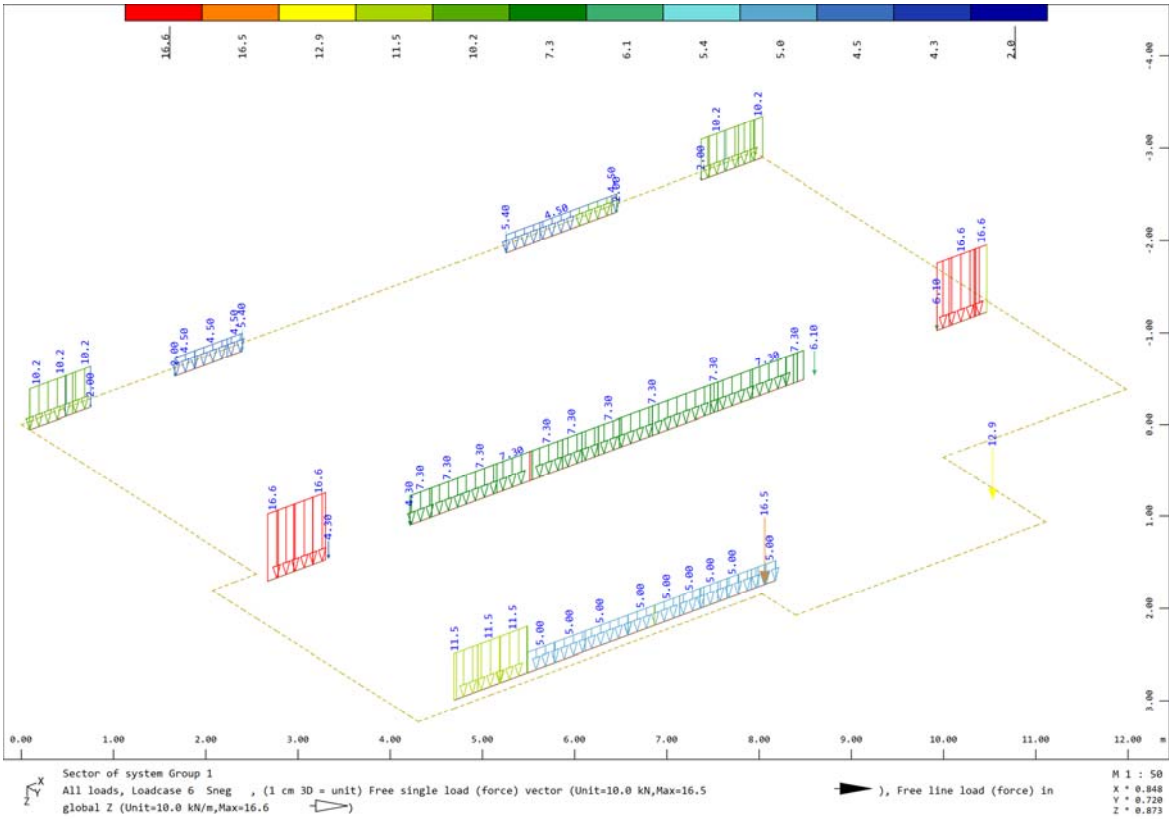
Stalna obtežba strehe



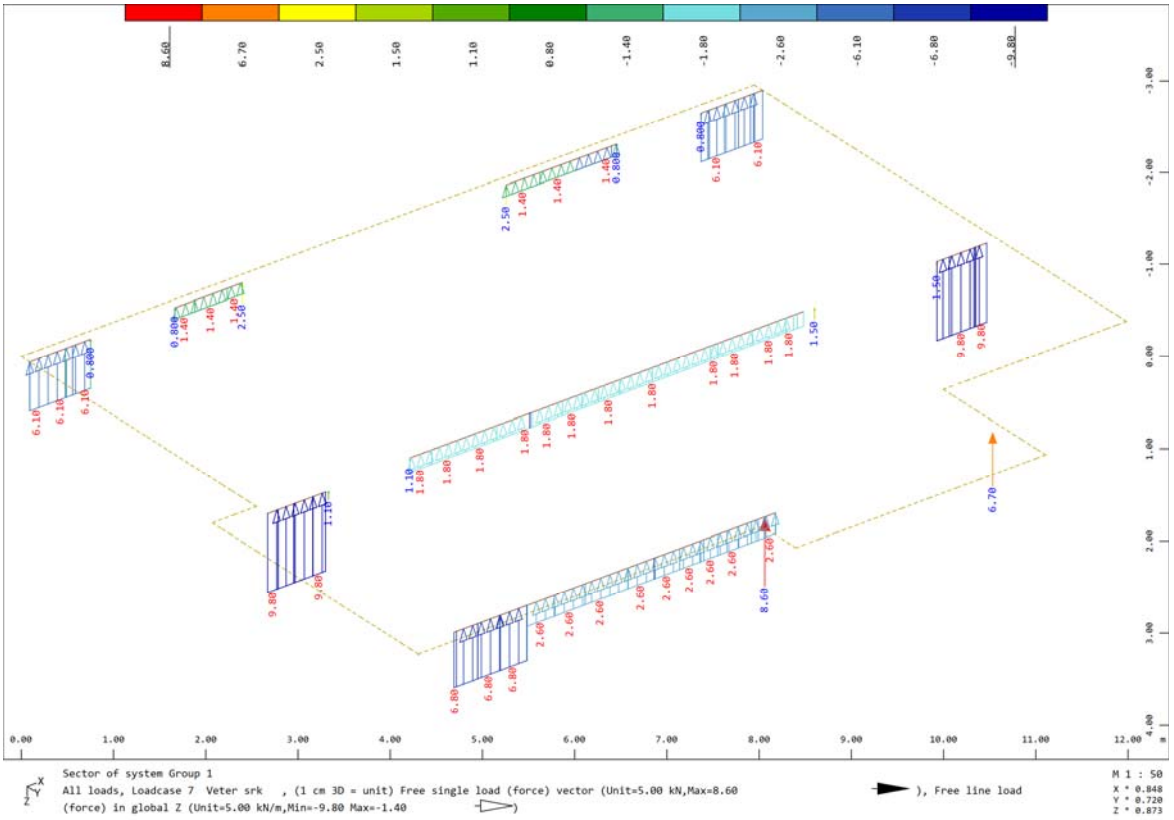
Koristna obtežba



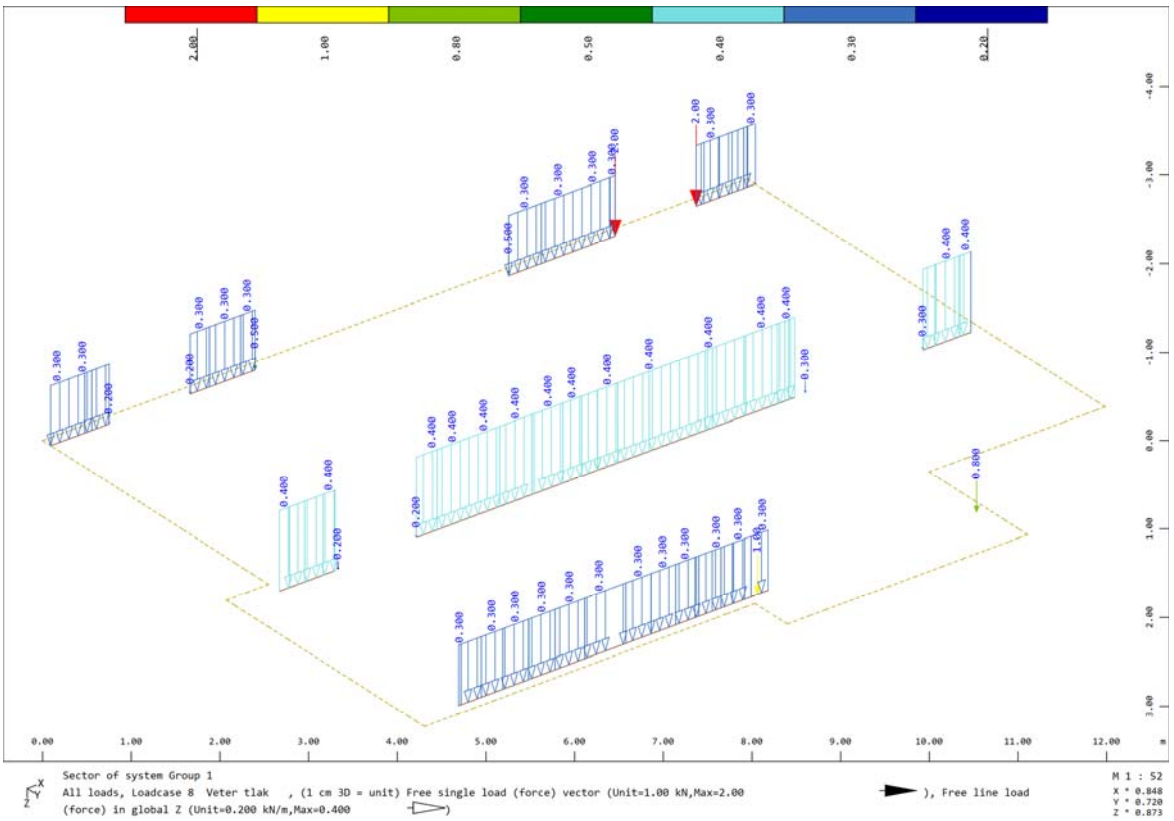
Sneg



Veter srk

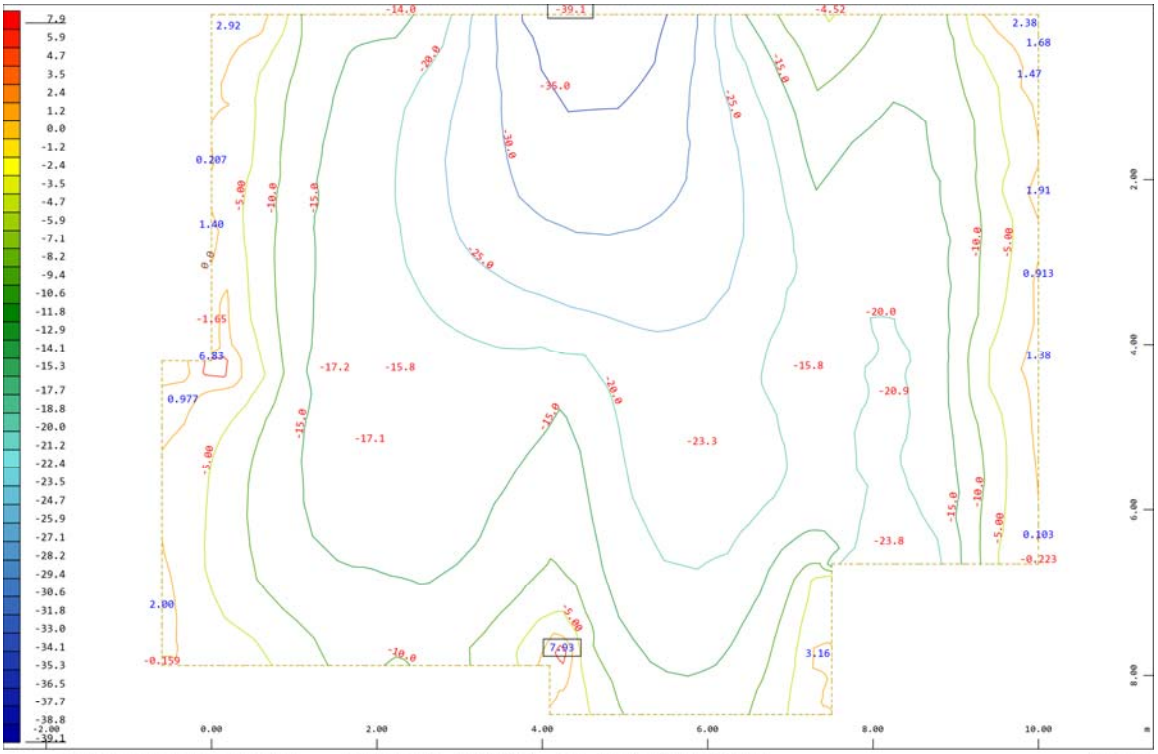


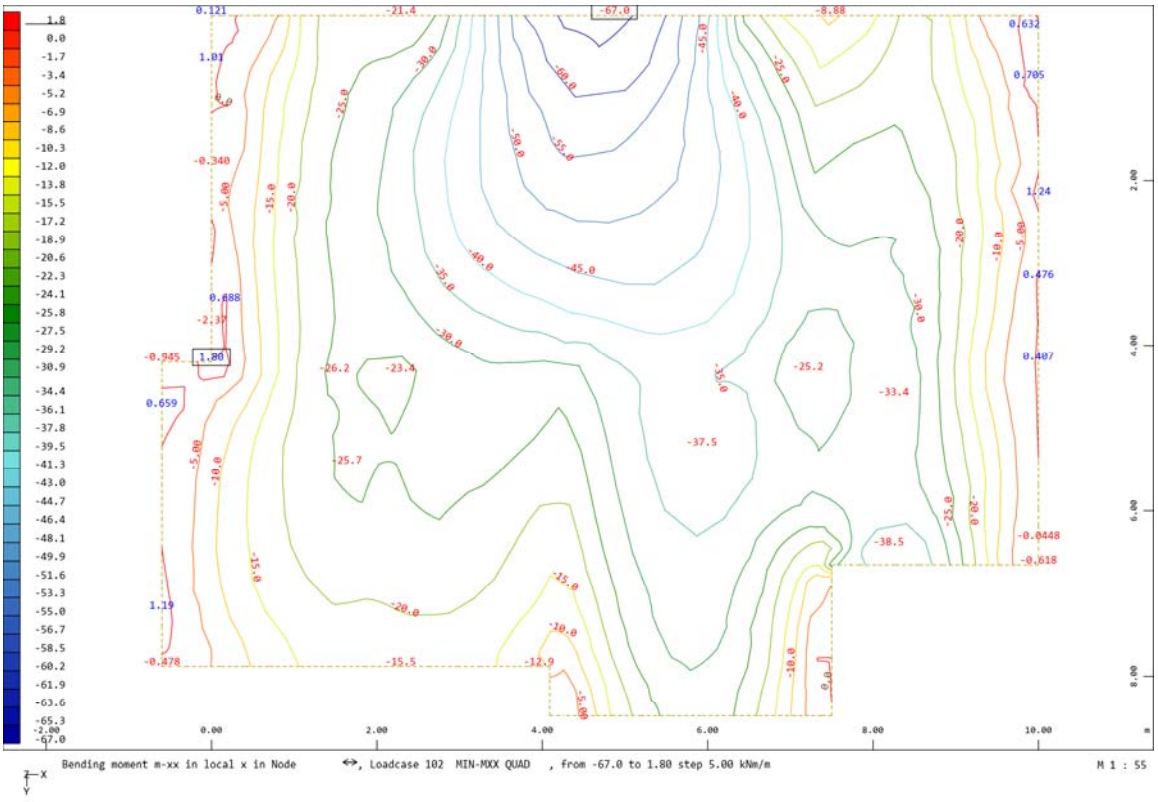
Veter tlak

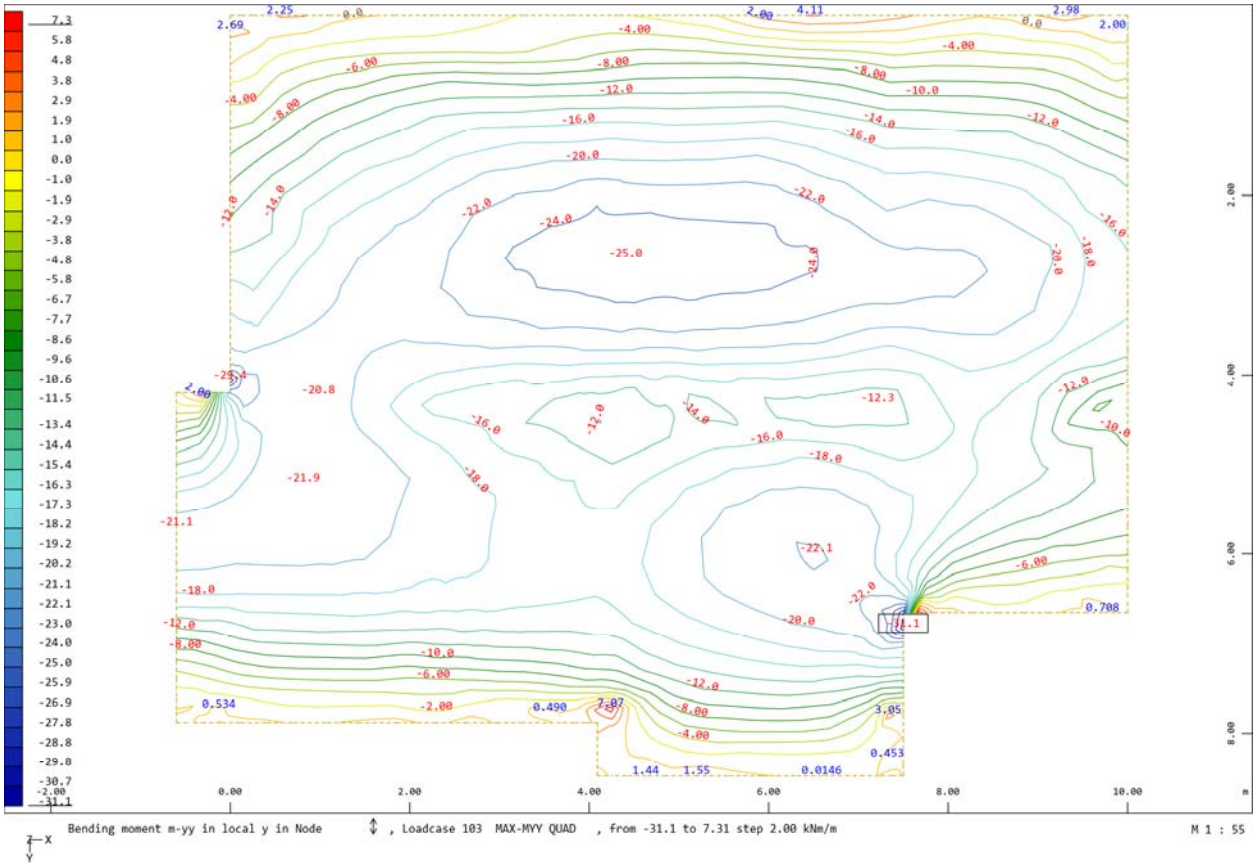


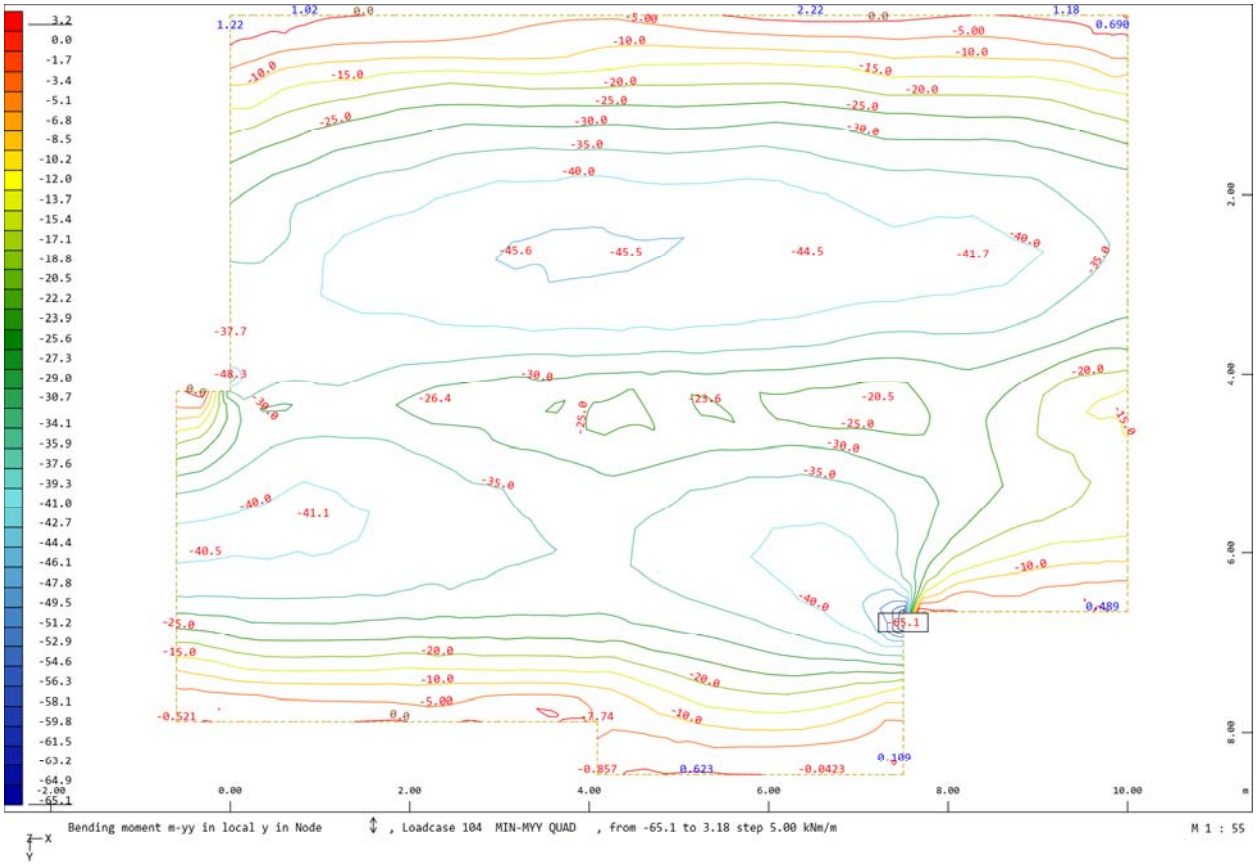
4.4) Notranje sile plošče (ULS, stalno in začasno proj. stanje)

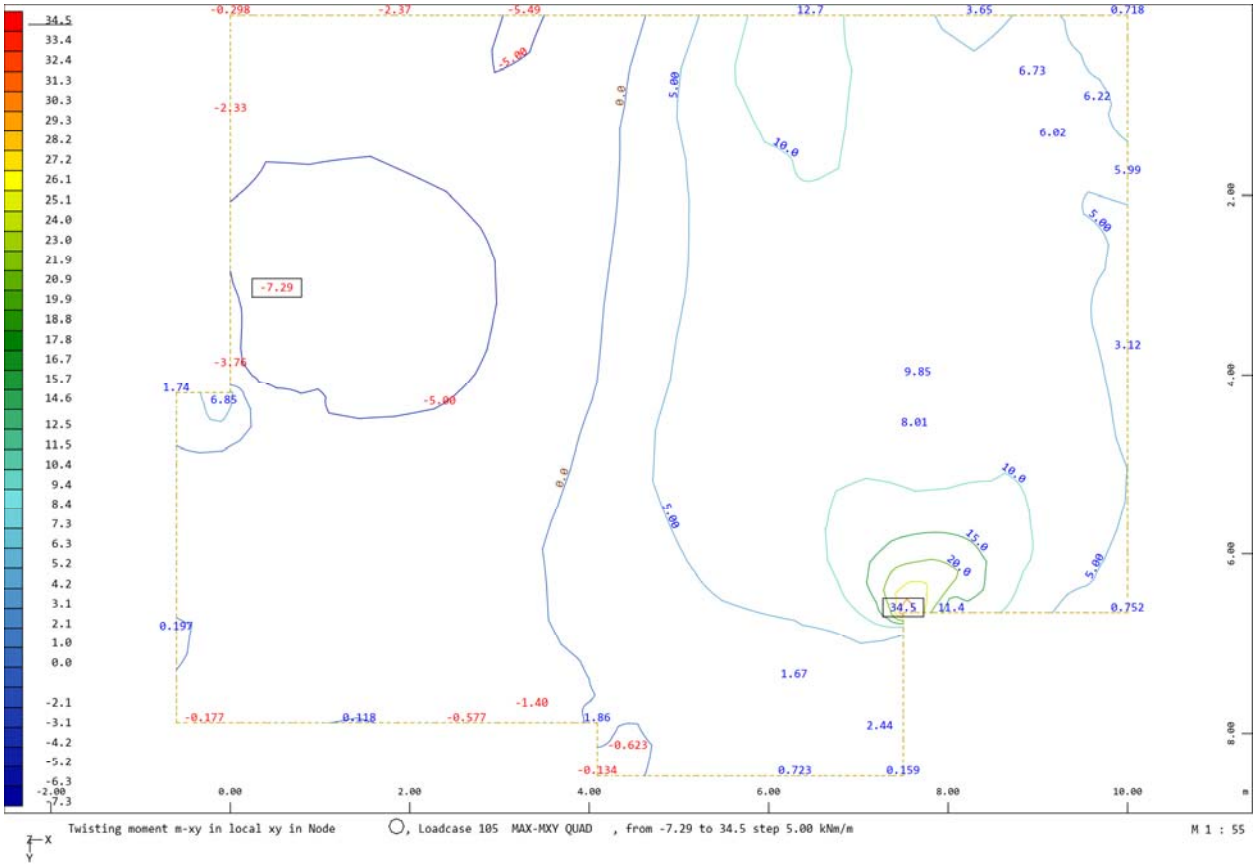
4.4.1) Upogibni momenti

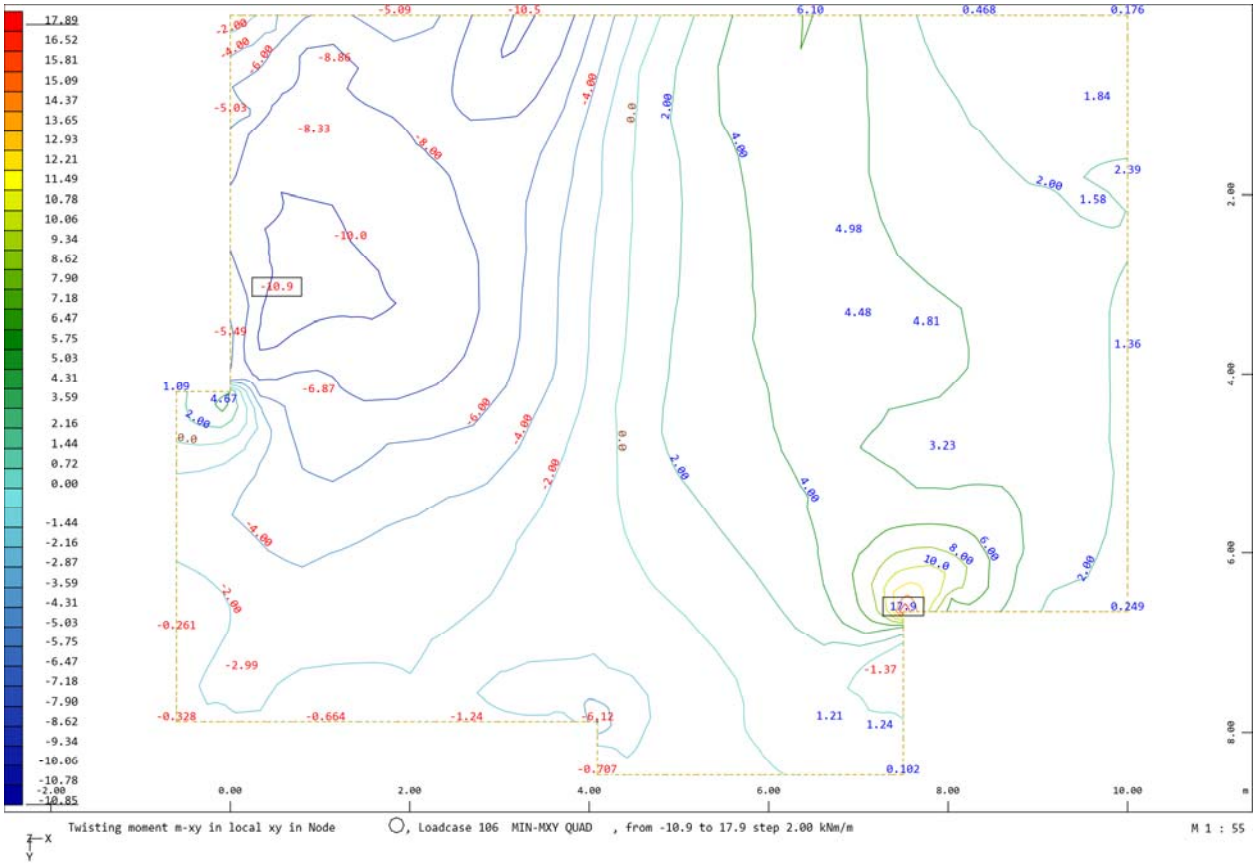




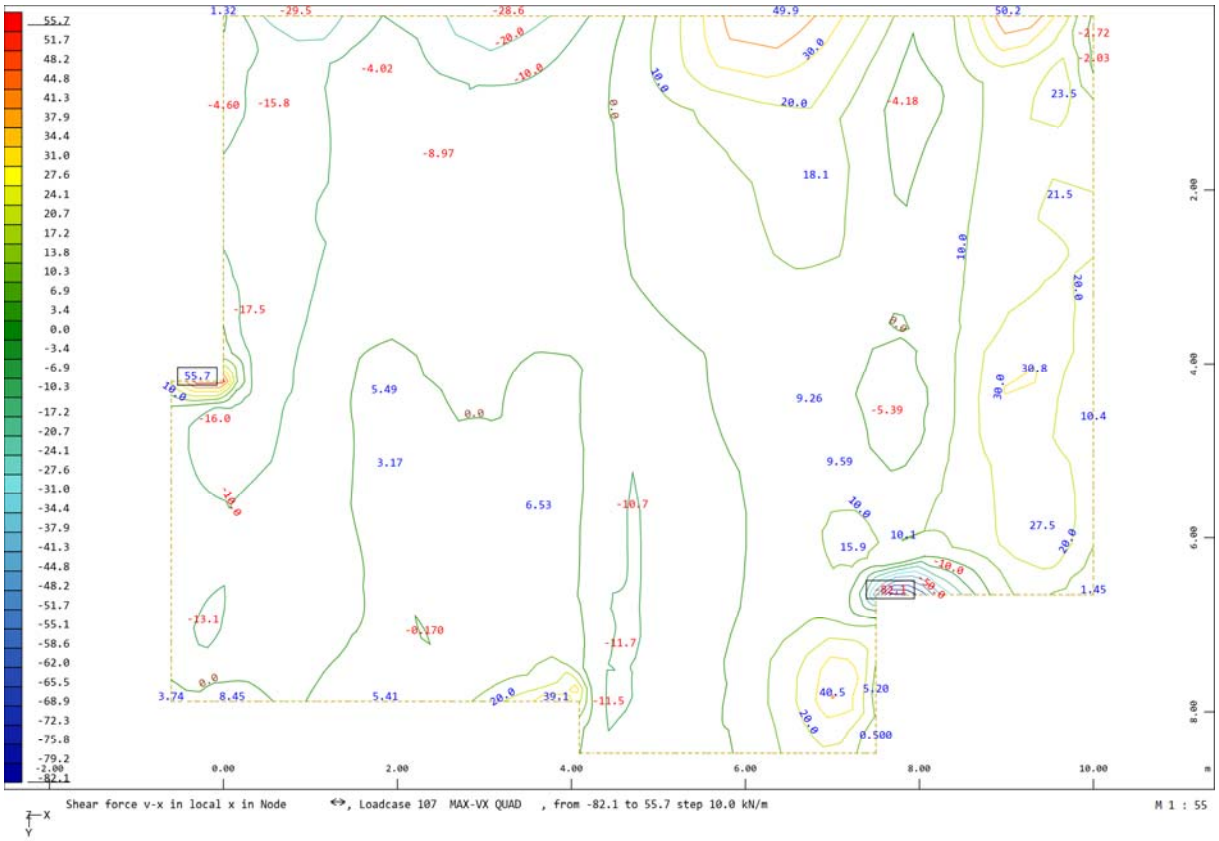

Bending moment m-yy in local y in Node , Loadcase 103 MAX-MYY QUAD , from -31.1 to 7.31 step 2.00 kNm/m
M 1 : 55

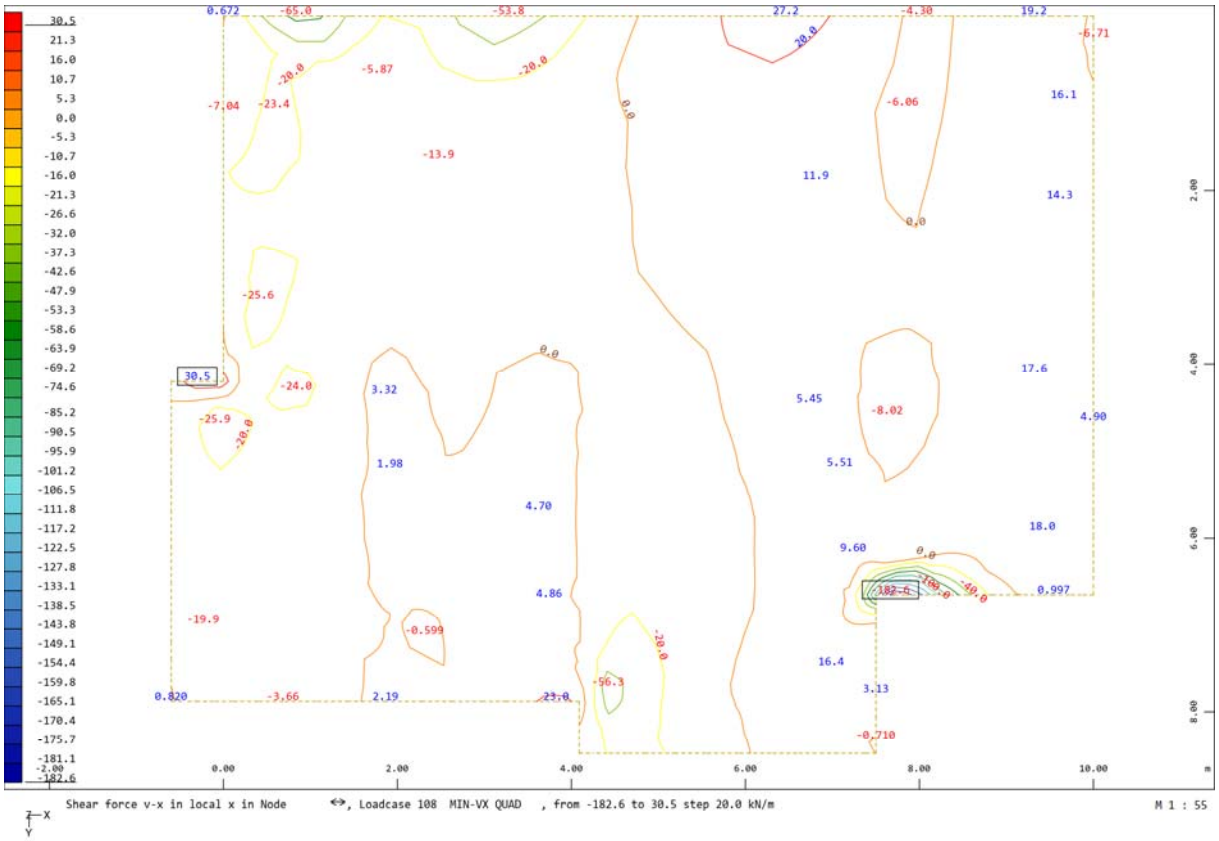

Bending moment m-yy in local y in Node , Loadcase 104 MIN-MYY QUAD , from -65.1 to 3.18 step 5.00 kNm/m
M 1 : 55

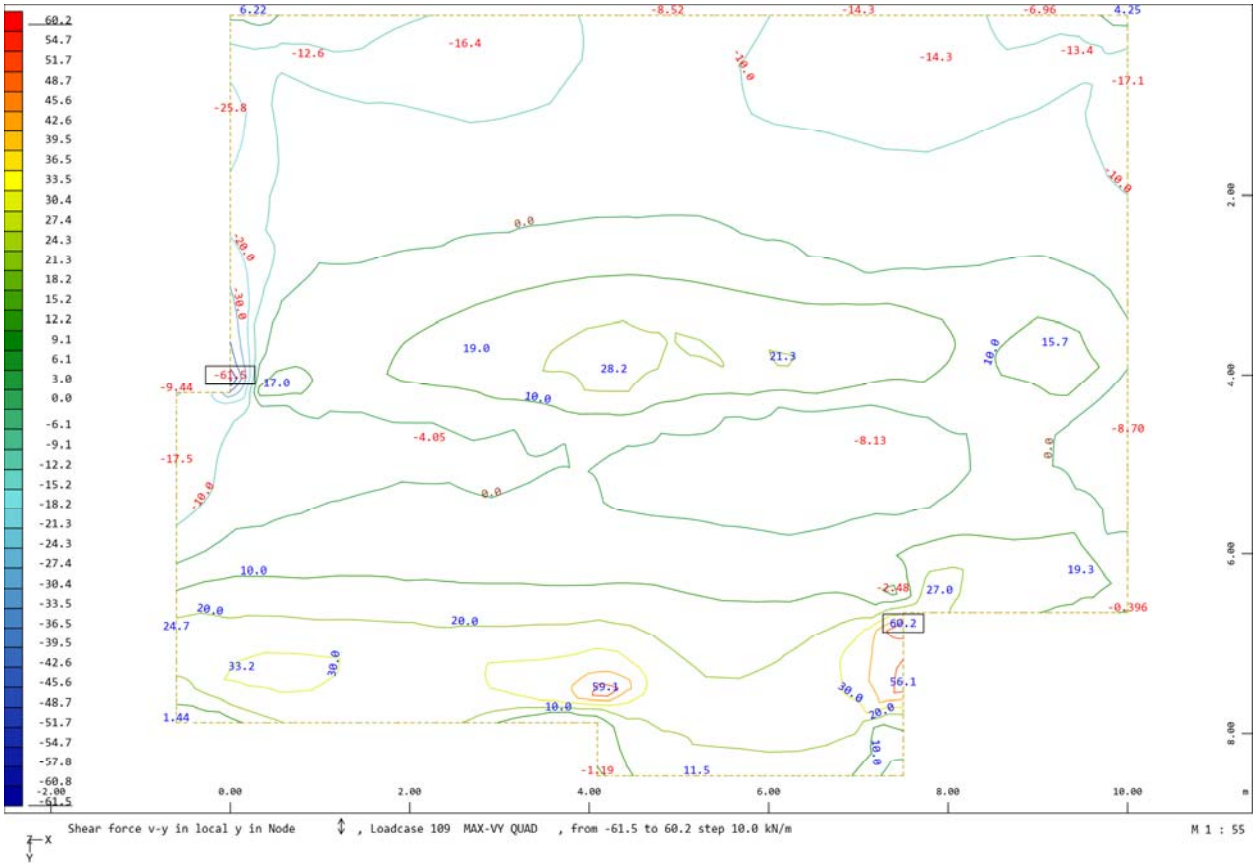

Twisting moment m-xy in local xy in Node
, Loadcase 105 MAX-MXY QUAD , from -7.29 to 34.5 step 5.00 kNm/m
M 1 : 55

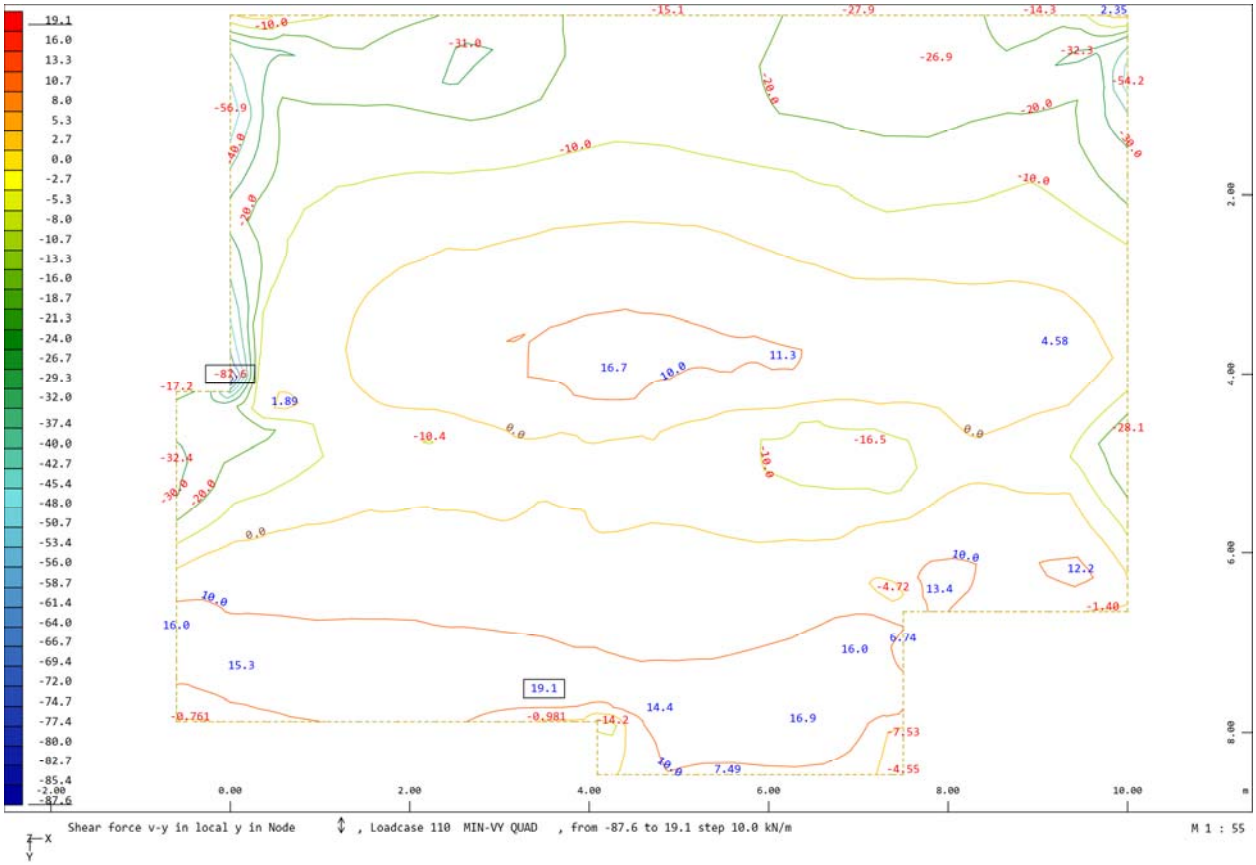

Twisting moment m-xy in local xy in Node
, Loadcase 106 MIN-MXY QUAD , from -10.9 to 17.9 step 2.00 kNm/m
M 1 : 55

4.4.2) Prečne sile



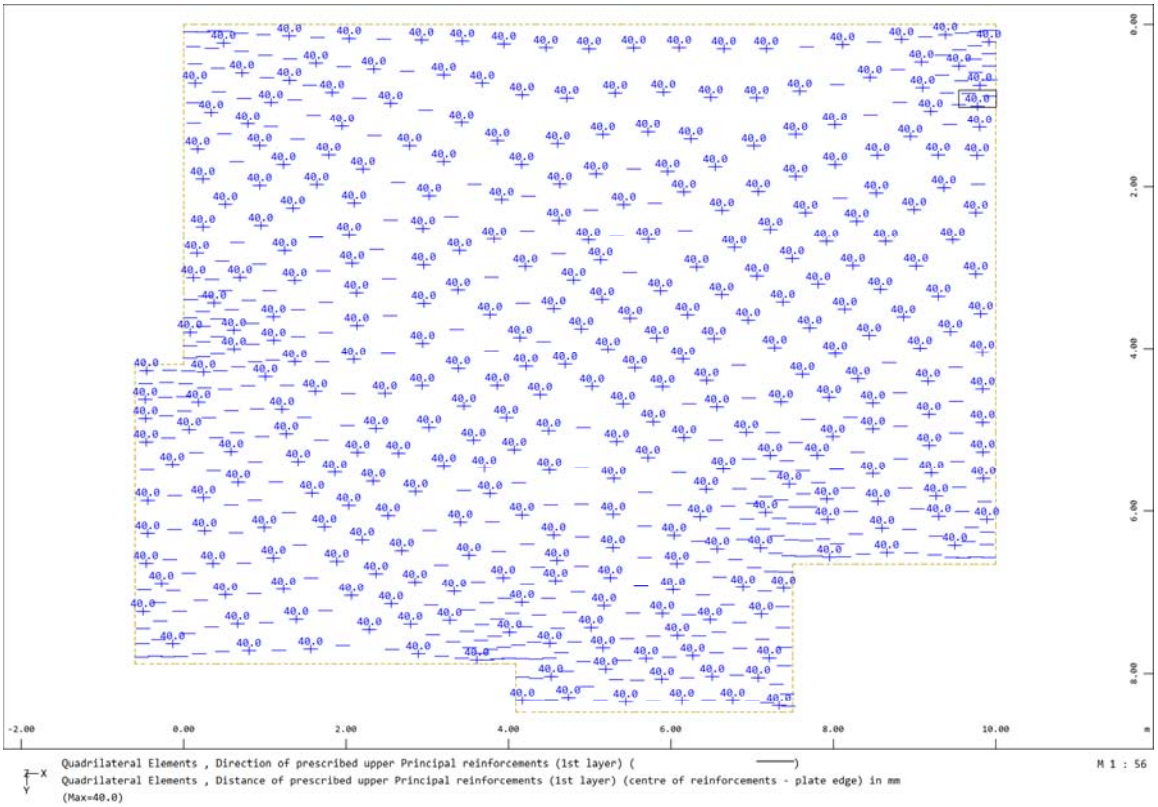


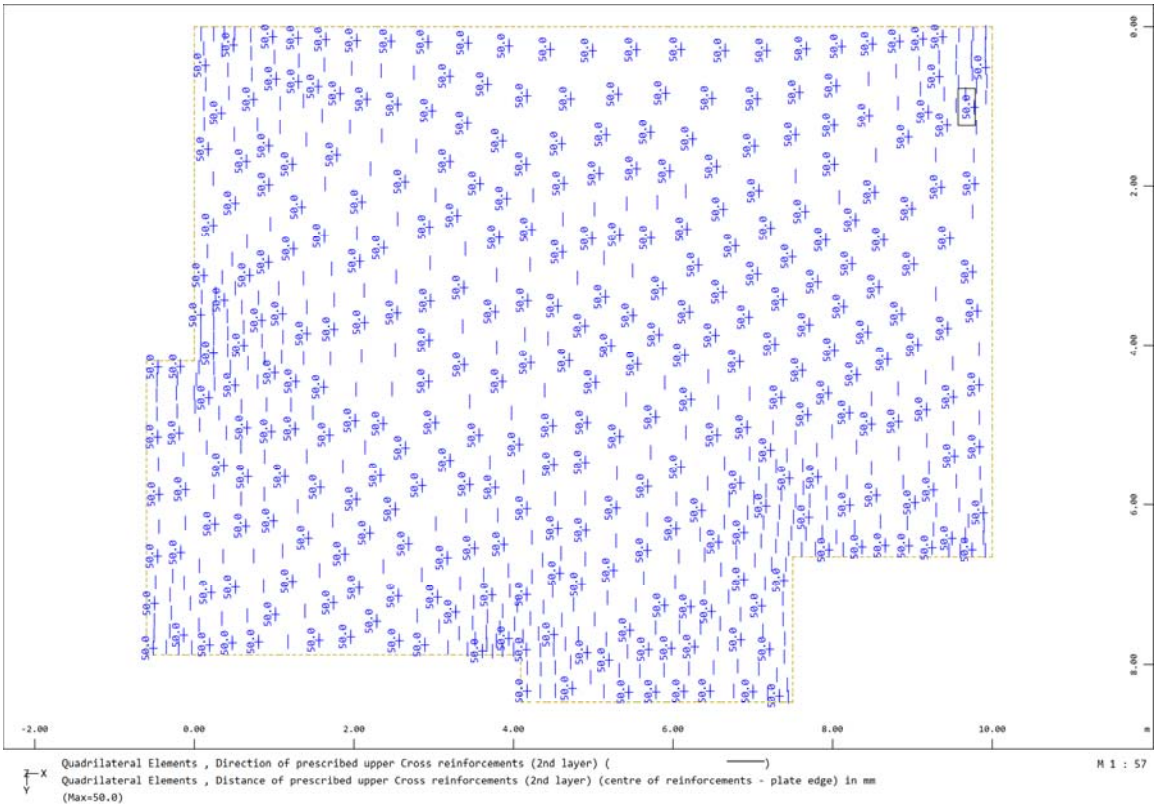

Shear force v-y in local y in Node , Loadcase 109 MAX-VV QUAD , from -61.5 to 60.2 step 10.0 kN/m
M 1 : 55

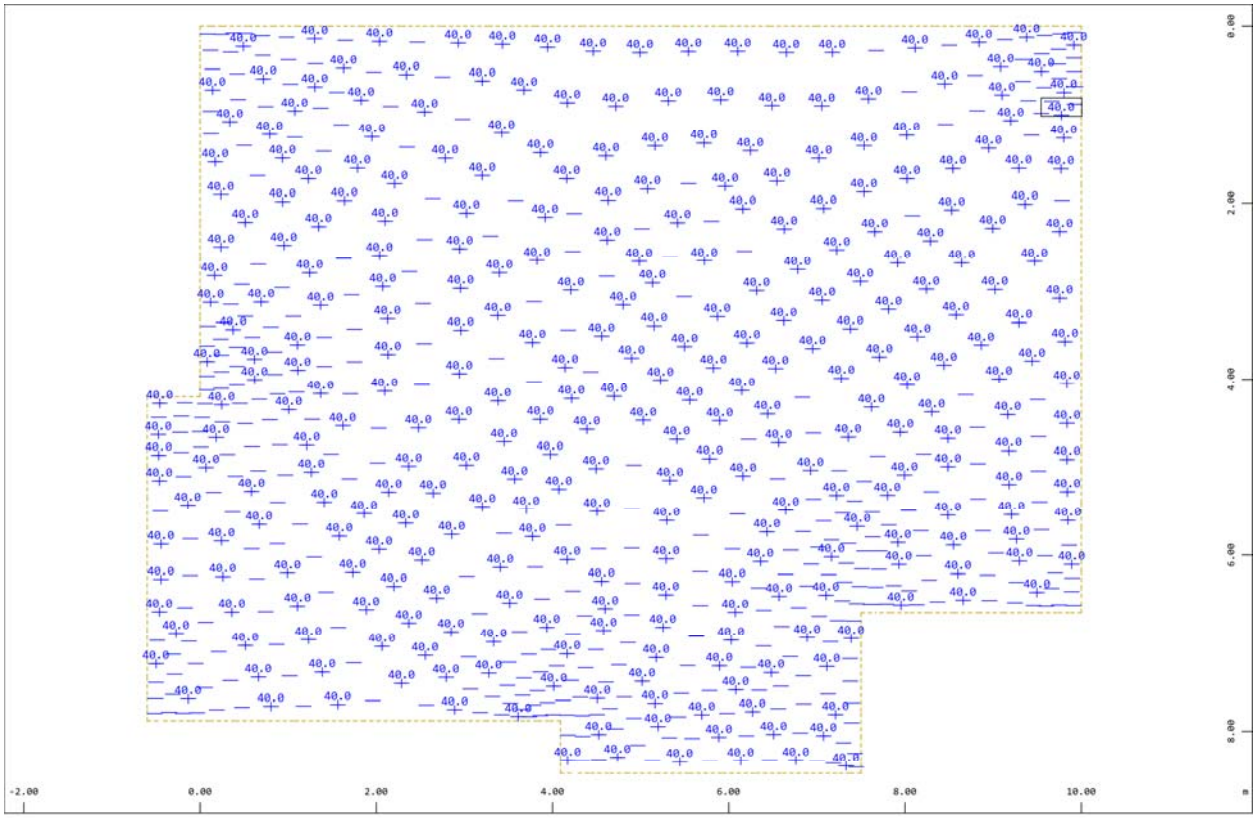

Shear force v-y in local y in Node , Loadcase 110 MIN-VV QUAD , from -87.6 to 19.1 step 10.0 kN/m
M 1 : 55

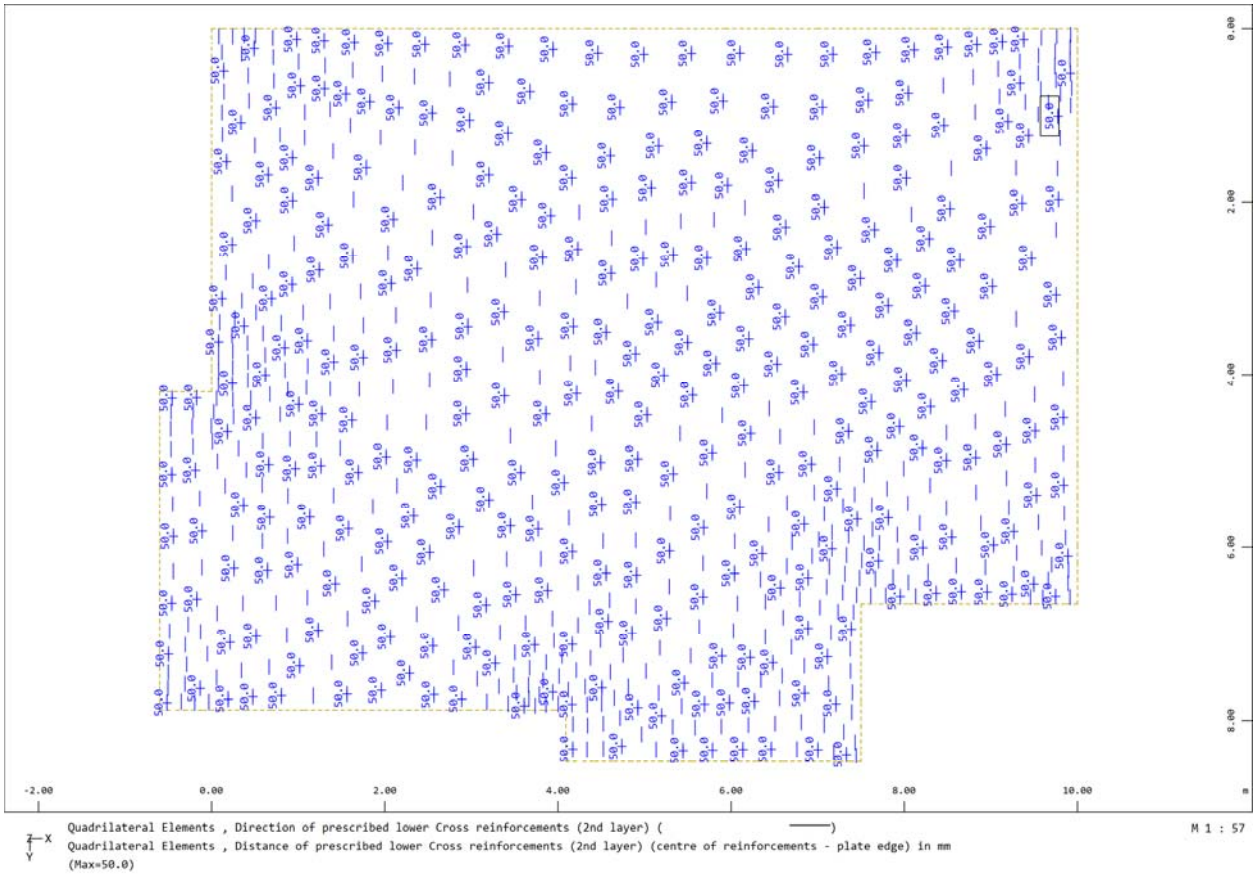
4.5) Dimenzioniranje plošče (ULS – Dokazi nosilnosti prereza)

4.5.1) Lega in orientacija armature

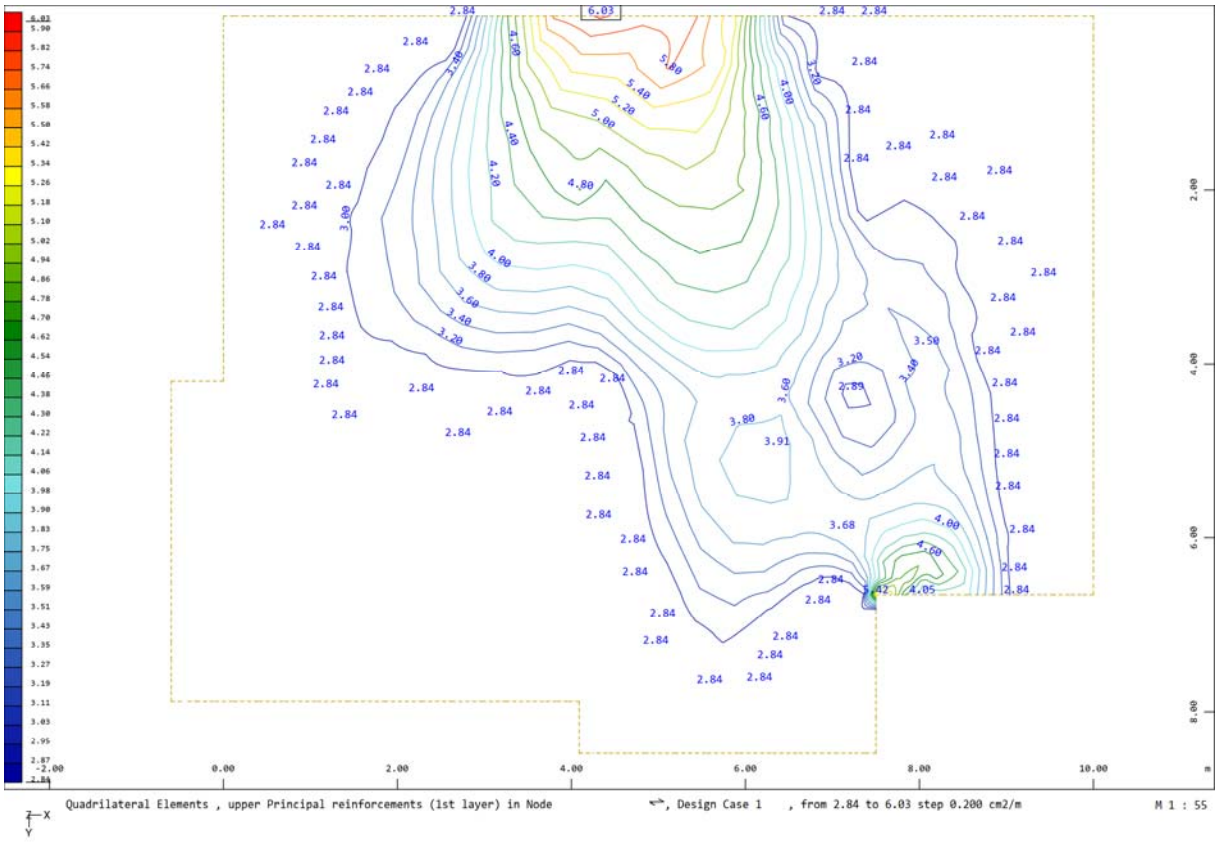


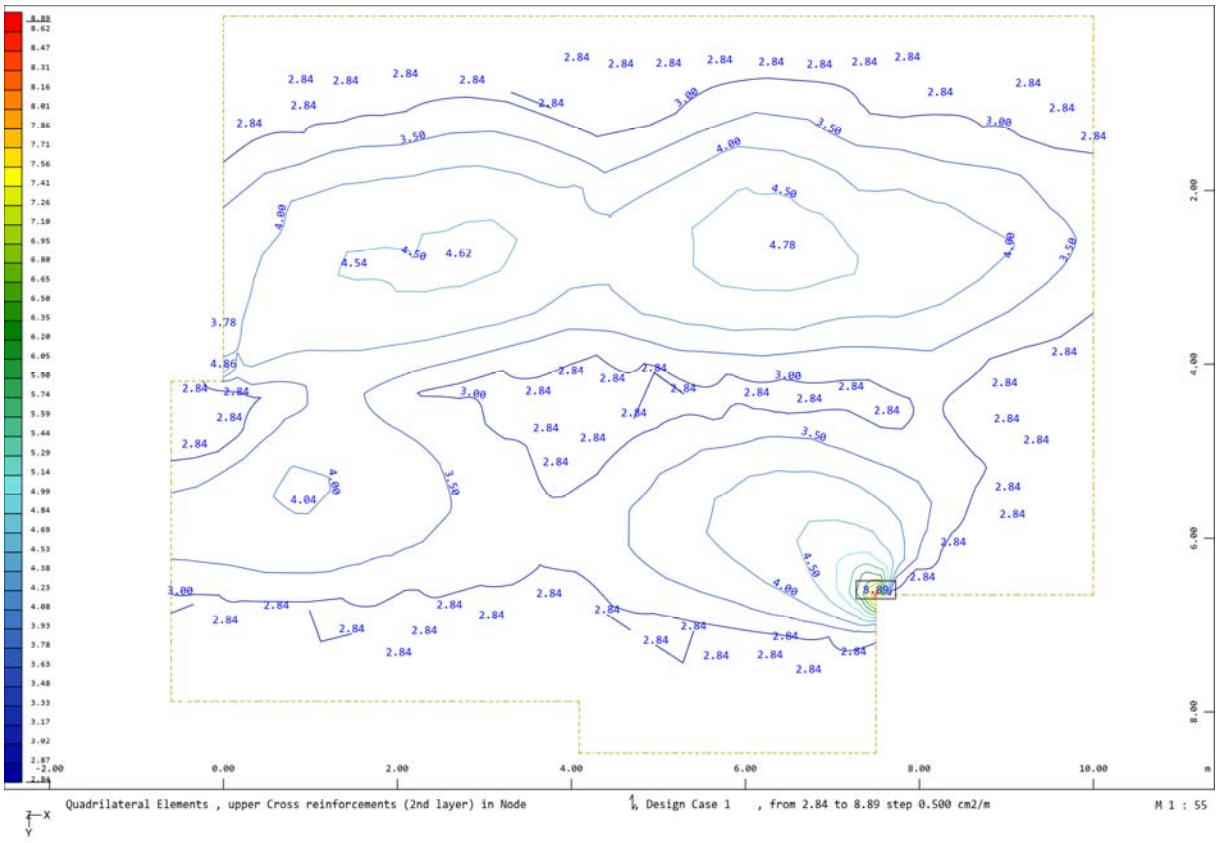


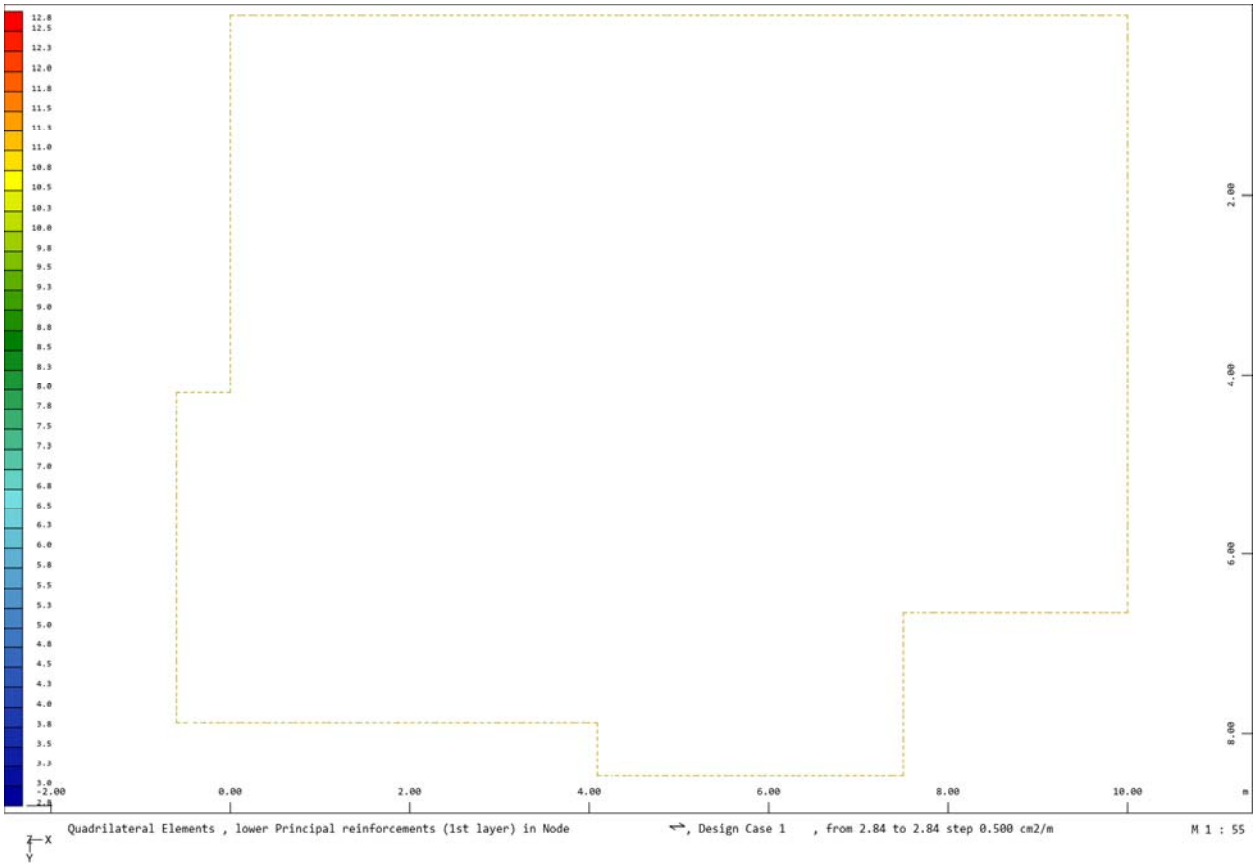

-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
m
Quadrilateral Elements , Direction of prescribed lower Principal reinforcements (1st layer) (
)
Quadrilateral Elements , Distance of prescribed lower Principal reinforcements (1st layer) (centre of reinforcements - plate edge) in mm
(Max=40.0)
M 1 : 56

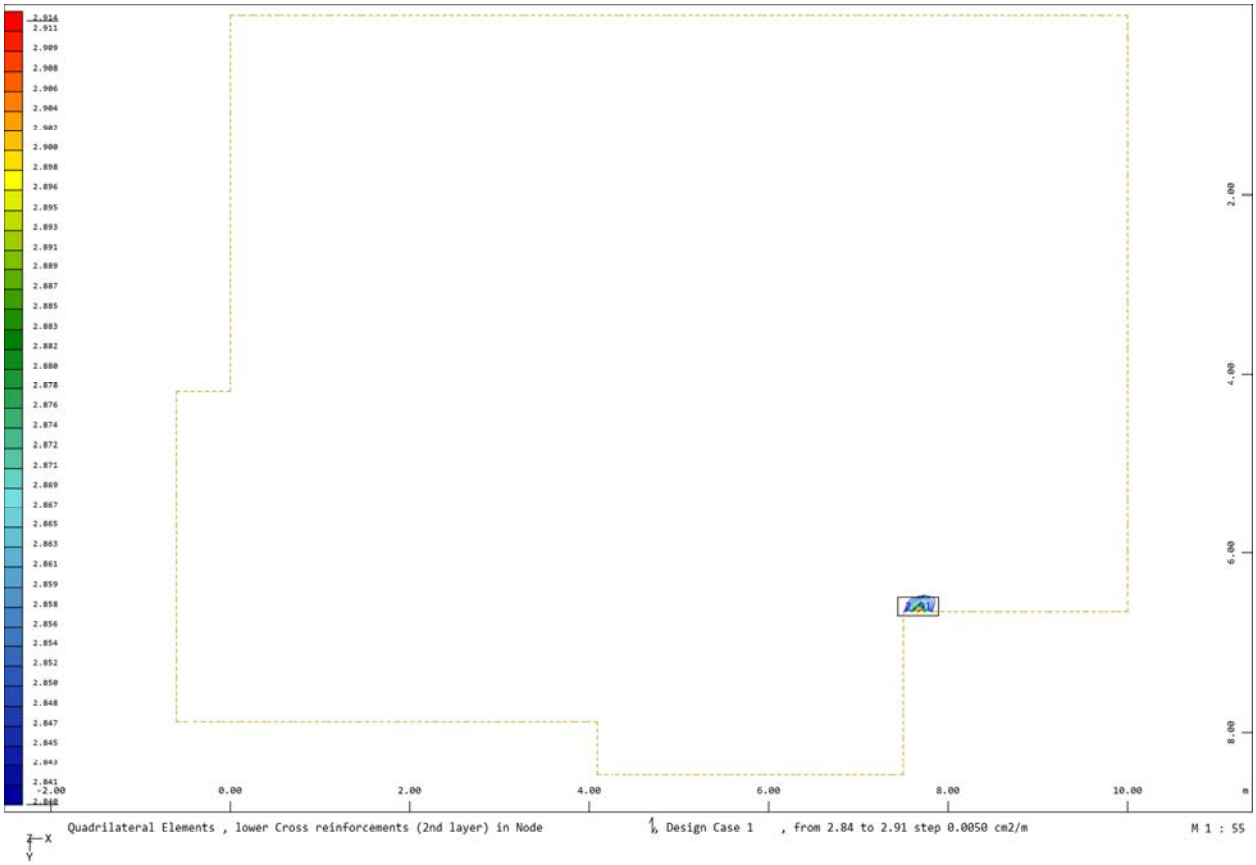

-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
m
Quadrilateral Elements , Direction of prescribed lower Cross reinforcements (2nd layer) (
)
Quadrilateral Elements , Distance of prescribed lower Cross reinforcements (2nd layer) (centre of reinforcements - plate edge) in mm
(Max=50.0)
M 1 : 57

4.5.2) Upogibna armatura $a_{s,potr}$

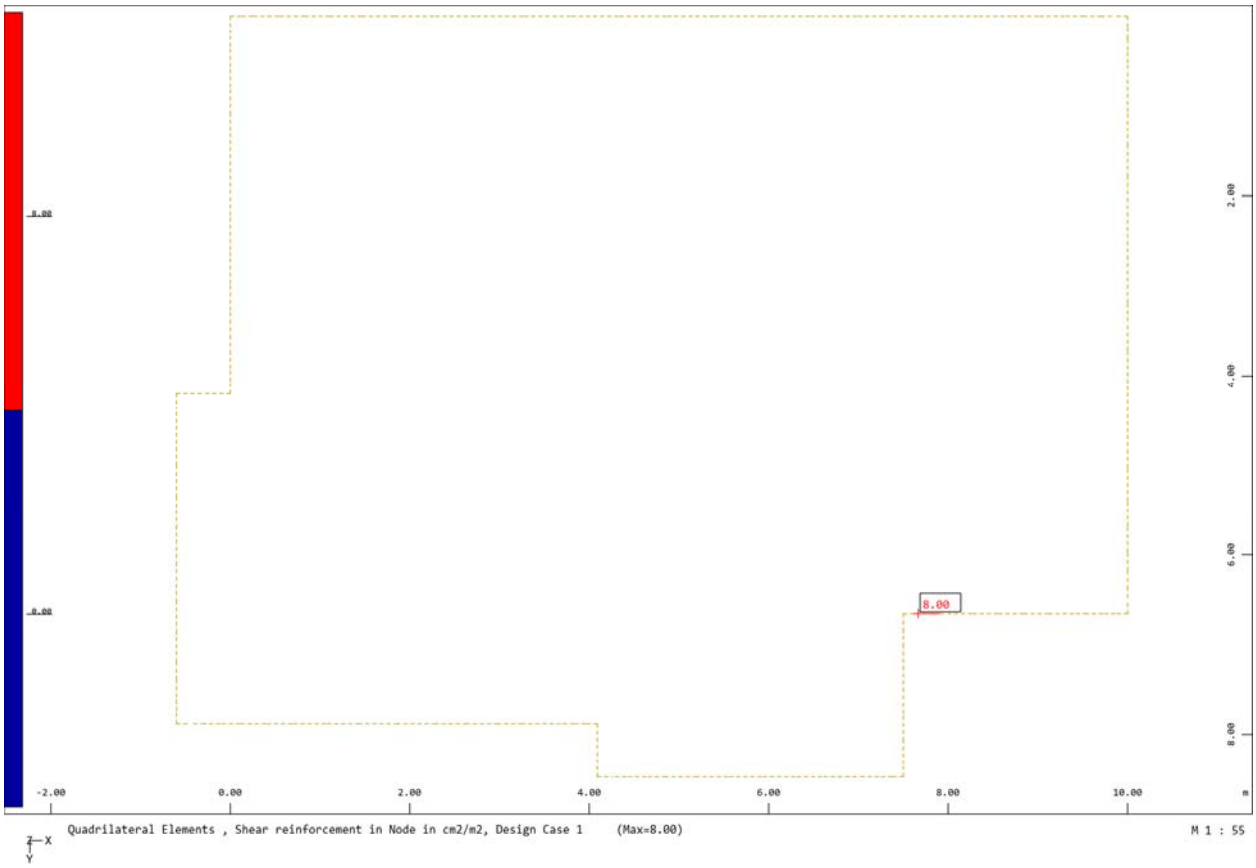





-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node
, Design Case 1
, from 2.84 to 2.84 step 0.500 cm2/m
M 1 : 55

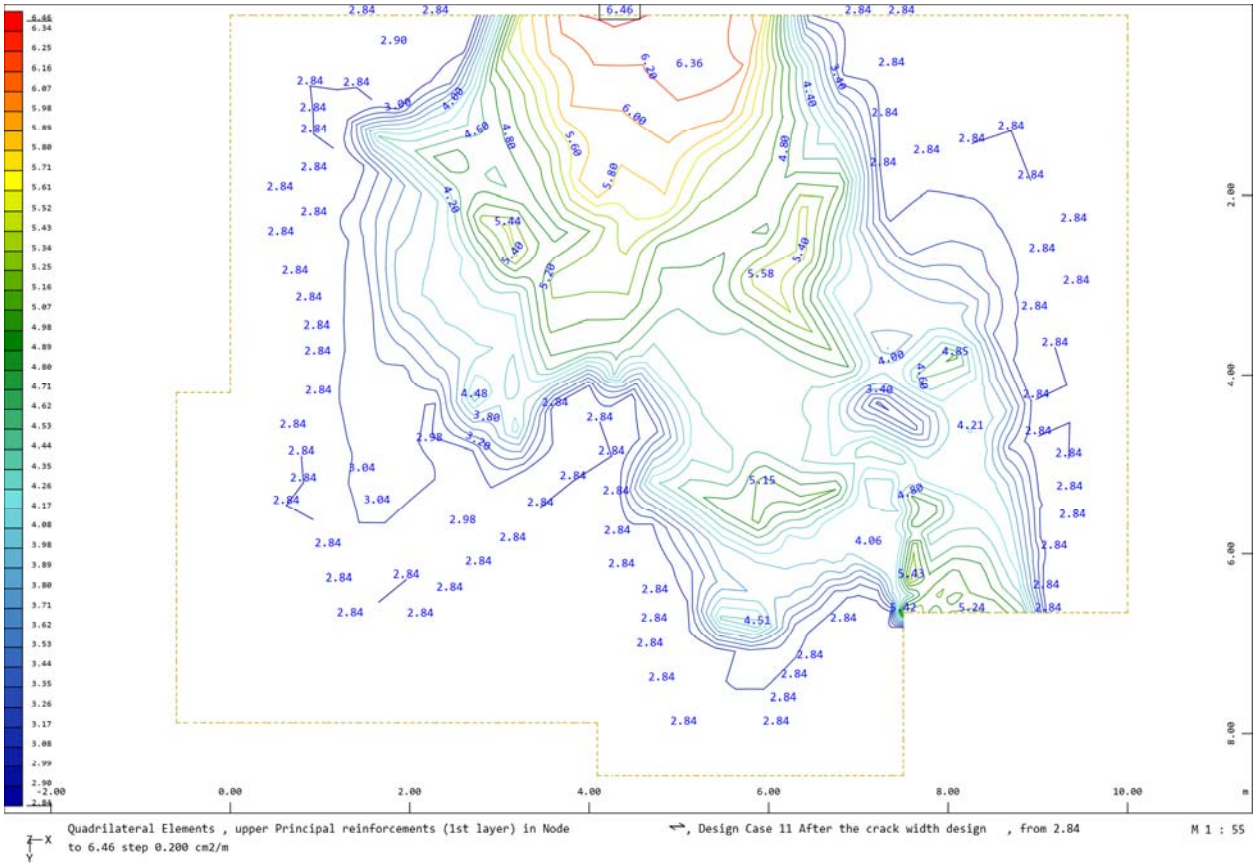

-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node
, Design Case 1
, from 2.84 to 2.91 step 0.0050 cm2/m
M 1 : 55

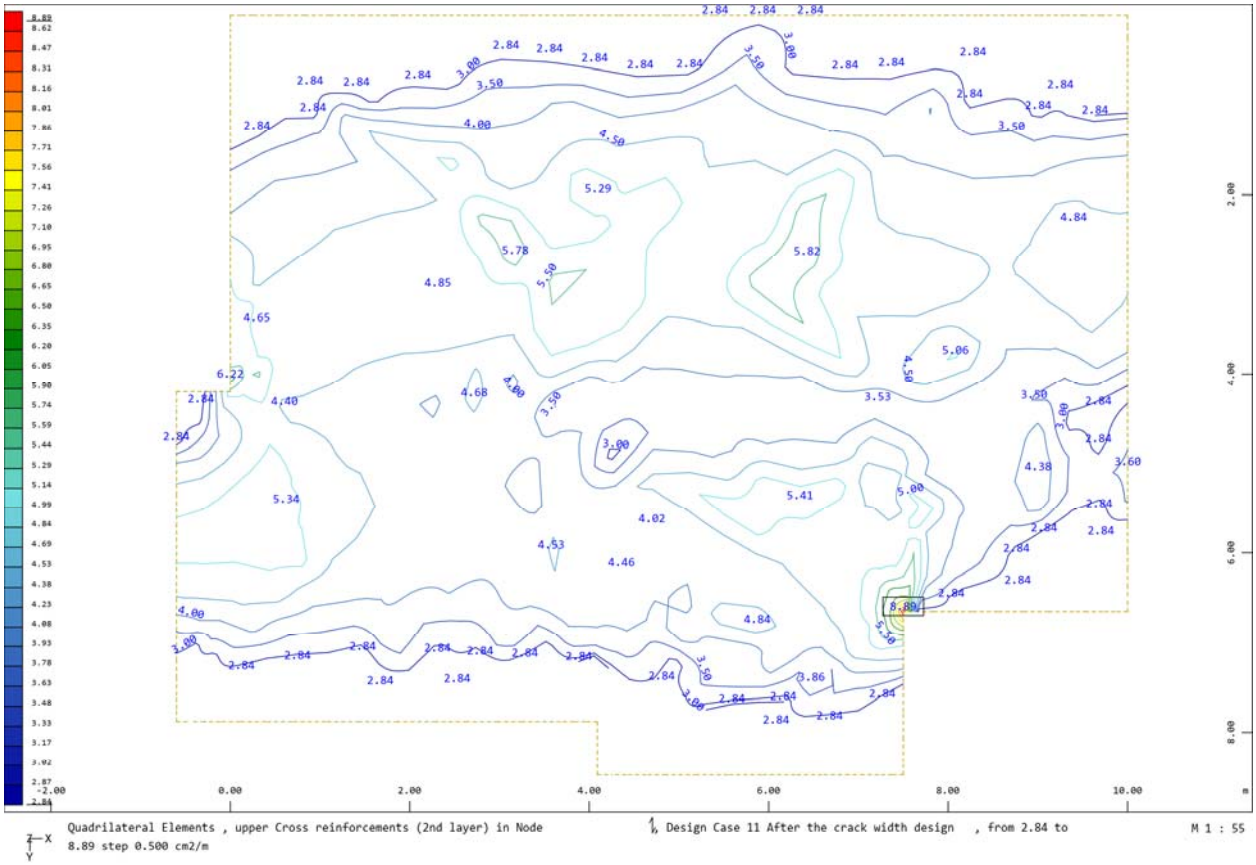
4.5.3) Strižna armatura $a_{sw,potr}$

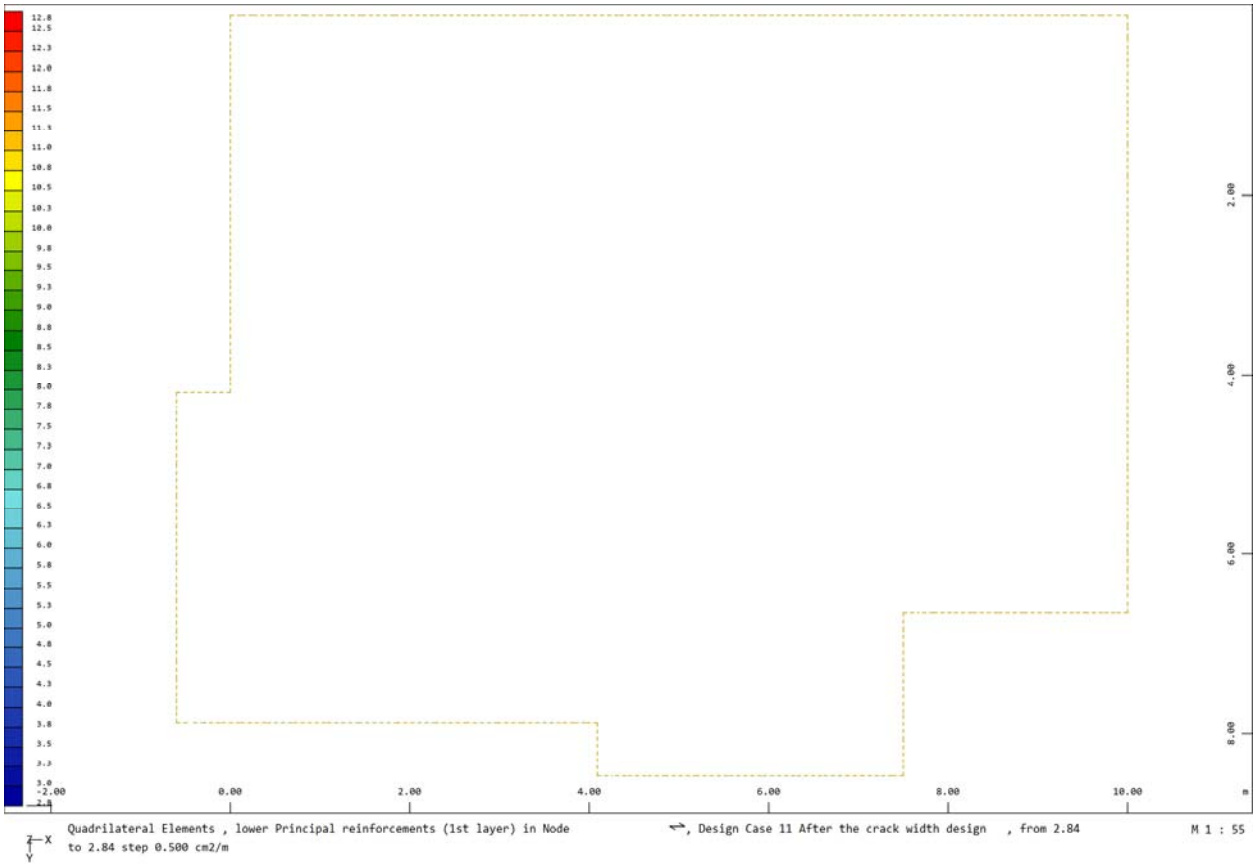


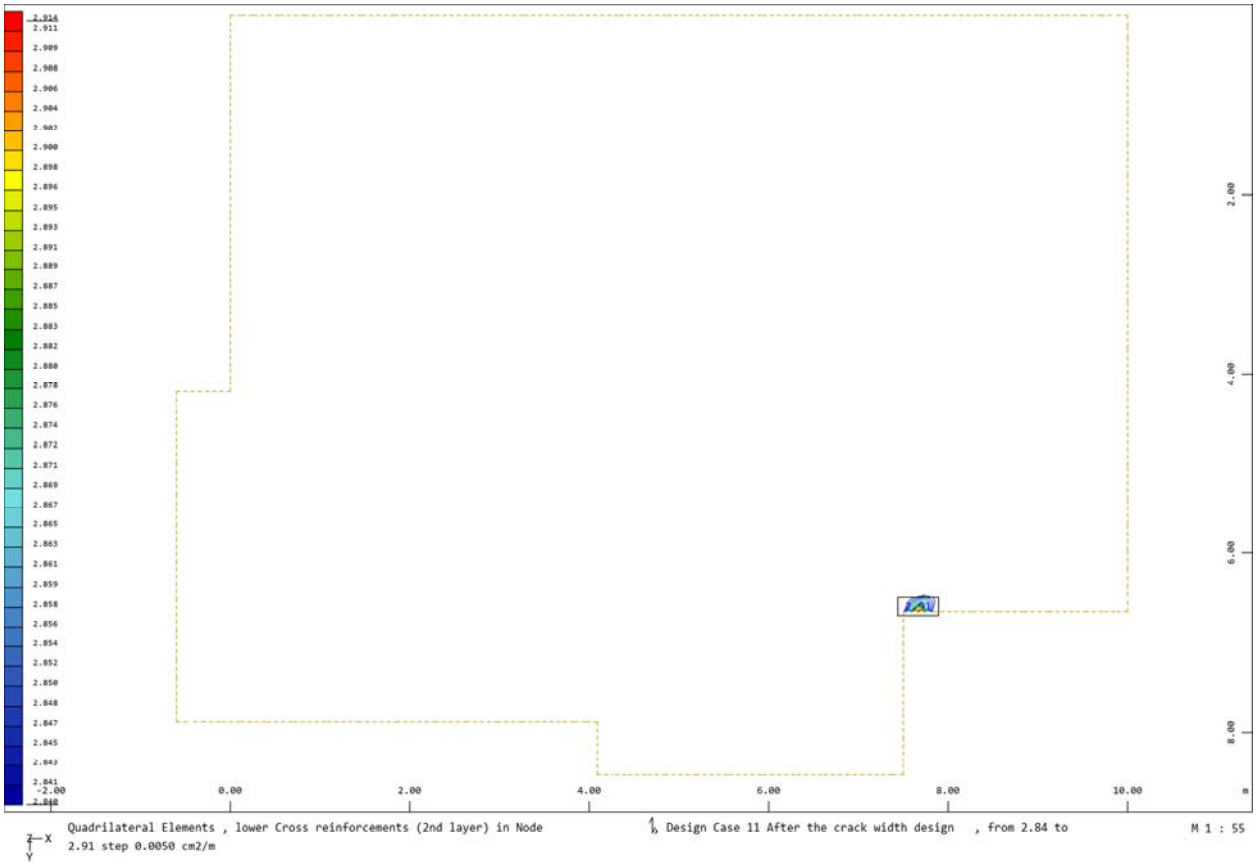
4.6) Potrebna armatura $a_{s,potr}$ (SLS – Dokaz omejitve širine razpok)

Pri dokazu omejitve širine razpok (w_k = 0,30 mm za talno ploščo) kot izhodiščno armaturo upoštevamo armaturo, izvrednoteno v mejnem stanju nosilnosti ter konstruktivno armaturo. V nadaljevanju je prikazana celotna potrebna armatura.


Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node
to 6.46 step 0.200 cm2/m
, Design Case 11 After the crack width design , from 2.84
M 1 : 55


Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node
8.89 step 0.500 cm2/m
, Design Case 11 After the crack width design , from 2.84 to
M 1 : 55


-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node
to 2.84 step 0.500 cm2/m
, Design Case 11 After the crack width design , from 2.84
M 1 : 55

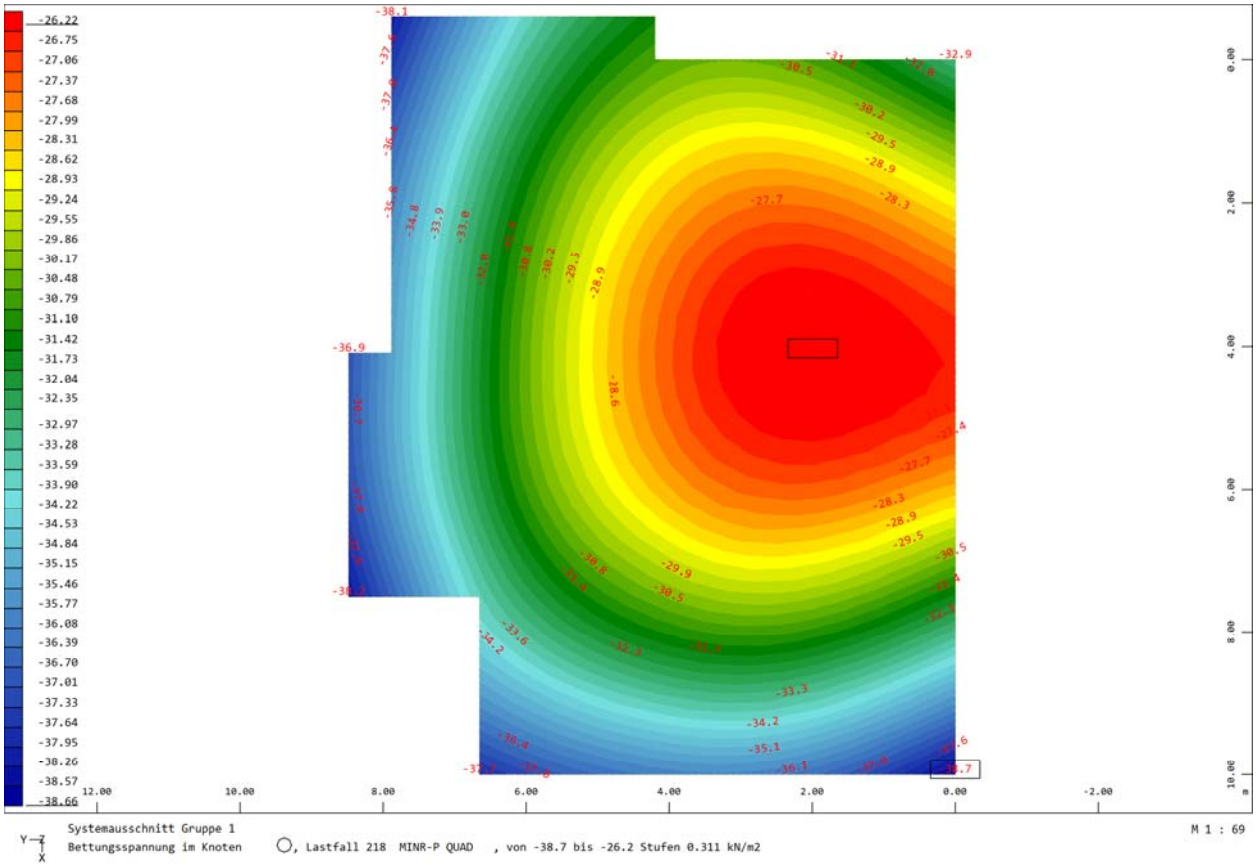

-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node
2.91 step 0.0050 cm2/m
, Design Case 11 After the crack width design , from 2.84 to
M 1 : 55

4.7) Posedki (SLS, karakteristična kombinacija)

Karakteristične vrednosti posedkov se nahajajo na spodnji sliki. Izvrednotene so na podlagi linearne analize z nerazpokanim prerezom brez upoštevanja reologije.

Največji posedki plošče znašajo

$$u_k = 22{,}1\ mm$$

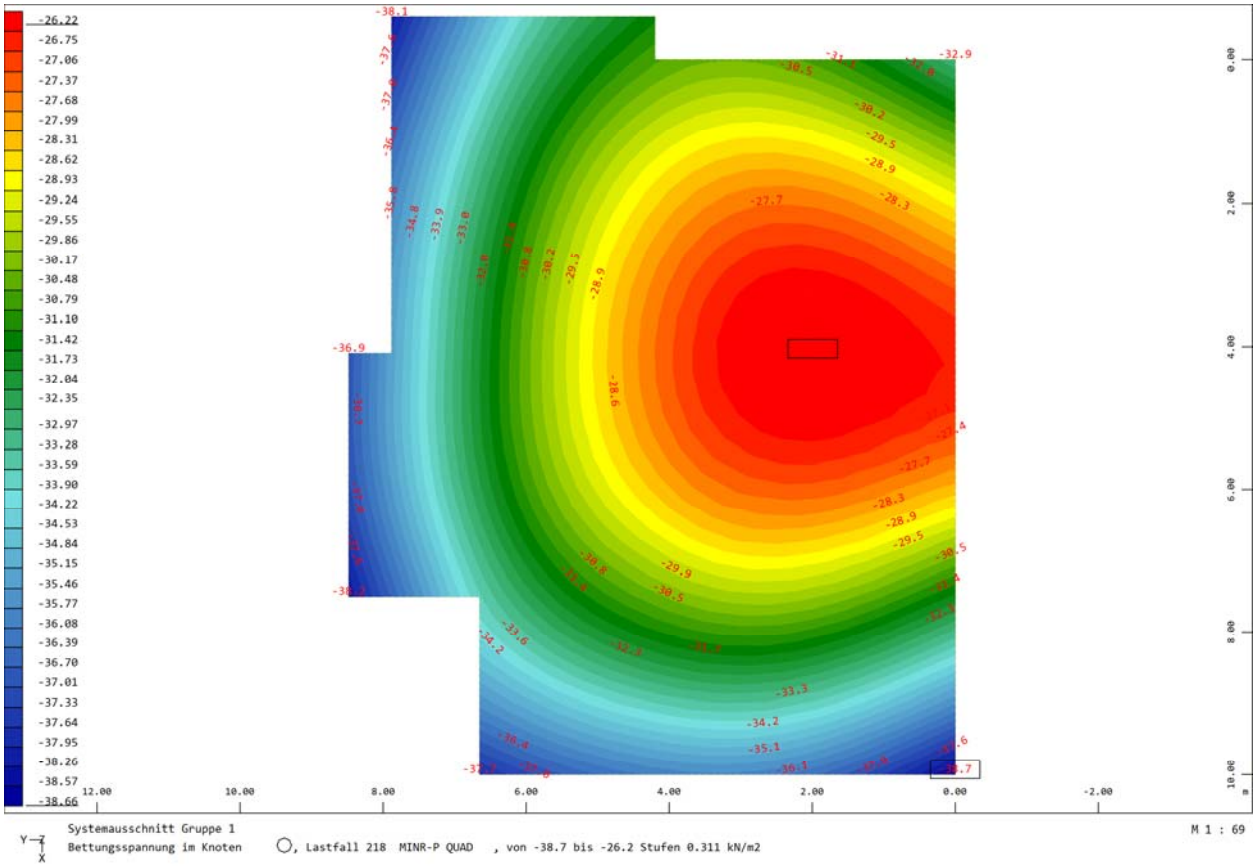


4.8) Napetosti pod temelji (SLS, karakteristična kombinacija)

Dopustna maksimalna napetost pod temelji je določena v geološko geotehničnem poročilu in znaša 99 kN/m^2.

$$\sigma_{k,max} = 38{,}66\ \frac{kN}{m^2} \leq \sigma_{k,dop} = 99{,}00\ \frac{kN}{m^2}$$

V nadaljevanju so prikazane maksimalne karakteristične vrednosti napetosti pod temeljno ploščo.


-26.22
-26.75
-27.06
-27.37
-27.68
-27.99
-28.31
-28.62
-28.93
-29.24
-29.55
-29.86
-30.17
-30.48
-30.79
-31.10
-31.42
-31.73
-32.04
-32.35
-32.97
-33.28
-33.59
-33.90
-34.22
-34.53
-34.84
-35.15
-35.46
-35.77
-36.08
-36.39
-36.70
-37.01
-37.33
-37.64
-37.95
-38.26
-38.57
-38.66
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
-2.00
Systemausschnitt Gruppe 1
Bettungsspannung im Knoten
, Lastfall 218 MINR-P QUAD , von -38.7 bis -26.2 Stufen 0.311 kN/m2
M 1 : 69

5) POVZETEK

Projekt objekta zobne ambulante OŠ Predoslje predvideva gradnjo novega objekta pretežno pravokotne oblike z manjšimi izrastki. Objekt se nahaja zahodno od obstoječega objekta osnovne šole. Objekt je pritlične zasnove, največje tlorisne dimenzije znašajo 8,92 x 11,04 m. Streha je izvedena kot enokapnica z naklonom 5°. Predmet tega načrta iz področja gradbeništva so gradbeni elementi nosilne konstrukcije novega objekta. Stene so opečne stene in iz porobetona, pri čemer imajo na vogalih, križanjih, odcepih in odprtinah, večjih od 1,5 m^2 vgrajene vertikalne AB vezi. Ožji slopi in vogalni elementi so izdelani iz AB. Vsi zgornji robovi opečnih sten in sten iz porobetona so zaključeni s horizontalnimi AB vezmi. Nad vsemi odprtinami so izvedene AB preklade. Ostrešje je leseno. Objekt je temeljen na temeljni plošči. Statični izračun obsega dimenzioniranje elementov nosilne konstrukcije.

Statična analiza konstrukcije temeljne plošče je bila izvedena z računskim modelom v programu SOFISTIK. Togost vzmeti je bila določena na podlagi modula reakcije tal, vzeta je bila srednja vrednost, in sicer 1.750 kN/m^3, v prečni smeri je bila upoštevana vrednost v velikosti 2/3 vertikalnega modula.

S posebnimi 2D računskimi modeli je bilo analizirano leseno ostrešje.

Izpolnjeni so bili vsi potrebni dokazi v mejnem stanju nosilnosti in mejnem stanju uporabnosti.

Tamara Rigler, u.d.i.g.
Trata pri Velesovem, 06.06.2024

3 TEHNIČNI PRIKAZI

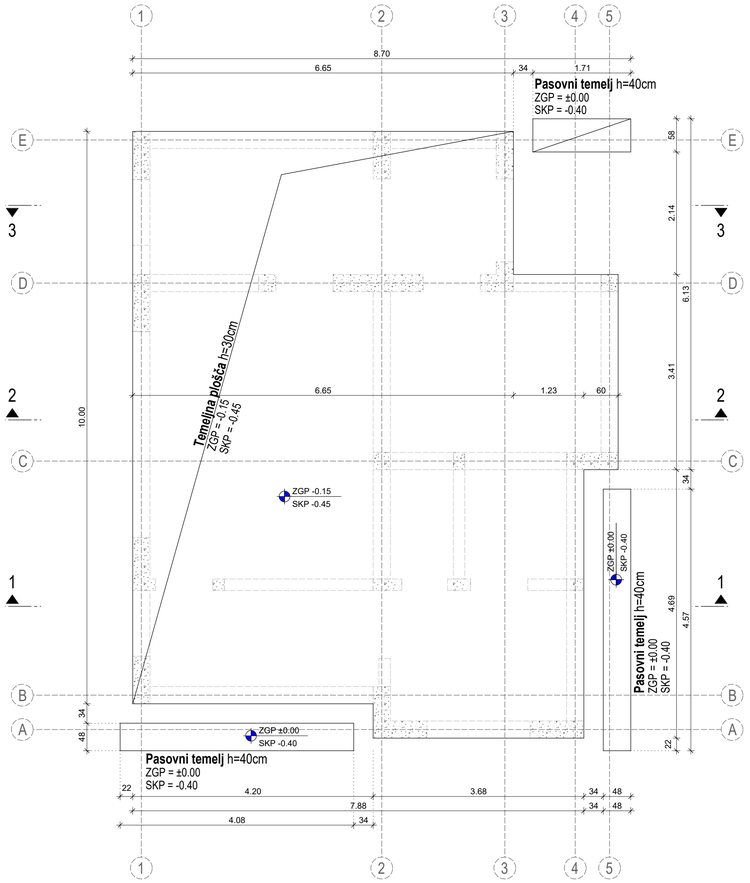
	Splošni načrti	
	Pozicijski načrt AB elementov	G.1
	Armaturni načrti	
	Armaturni načrt – temeljna plošča in temelji	G.2
	Armaturni načrt – AB vezi in preklade	G.3
	Detajli	
	Skica detajlov spojev lesenega ostrešja	G.4

SEZNAM STROKOVNIH SODELAVCEV TEHNIČNIH PRIKAZOV

Tamara Rigler, univ. dipl. inž. grad.
Filip Gruden, dipl. inž. grad. (UN), mag. inž. stavb.

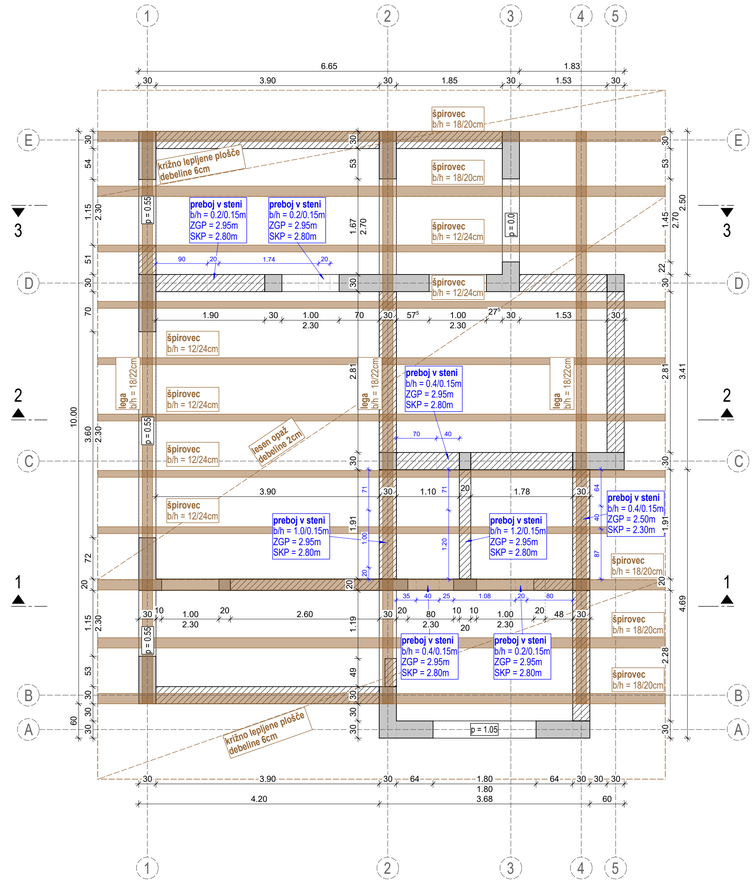
Tloris - Temelji

M 1:50



Tloris - Pritličje in ostrešje

M 1:50



KVALITETE BETONA po SIST EN 206-1, SIST 1026				
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	TRDNOSTNI RAZRED	STOPNJA IZPOSTAVLJENOSTI	DODATNE INFORMACIJE	KROVNI SLOJ BETONA [cm]
Podložni beton	C 12/15	X0	-	-
Temelji	C 25/30	XC2 - PVI	Dmax=32mm	3,5
Stene, vertikalne in horizontalne vezi	C 25/30	XC1 - PVI	Dmax=32mm	3,5
Višji trdnostni razredi od zgoraj predpisanih se smejo vgrajevati zgolj ob potrditvi projektanta (dokazi MSU).				
Pri izvedbi je potrebno upoštevati določila standarda EN 13670.				
Razred zanesljivosti po SIST EN 1990:2004		CC2		
Izvedbeni razred po SIST EN 13670:2010/A101		1		

JEKLO ZA ARMIRANJE in JEKLO ZA PREDNAPENJANJE		
OPIS	TRDNOSTNI RAZRED	DODATNE INFORMACIJE
Jeklo za armiranje	S 500-B	

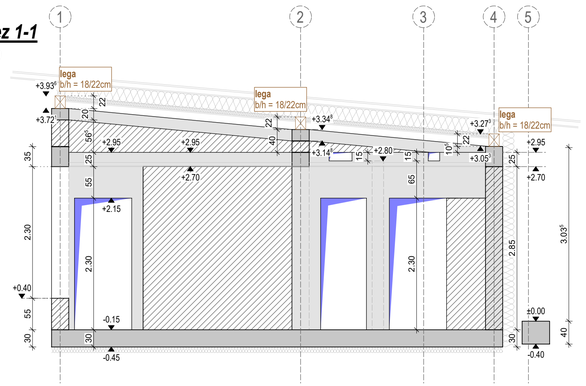
ZIDAKI in MALTE po SIST EN 771 in SISTE EN 998-2		
OPIS	TLAČNA TRDNOST	DODATNE INFORMACIJE
Zidaki iz opeke	fb,min=10MPa	
Malte	fm,min=5MPa	

OPOMBE

- Pod vsemi armirano betonskimi elementi, ki so izvedeni neposredno na utrjeno podlago (temeljna tla), je potrebno izvesti plast podložnega betona minimalne debeline 50 mm.
- Sestava konstrukcijskih sklopov se povzame po načrtu arhitekture.
- Temljenje mora biti izvedeno na raščenih temeljnih tleh in pod globino zmrzovanja.
- Pri opečnih stenah morajo biti vse rege, tako naležne kot tudi navpične, zapolnjene z malto.
- Preboji za inštalacije skozi talno ploščo in ev. utori za inštalacije v AB elementih morajo biti pripravljeni pred betoniranjem.
- Pri izvedbi je poleg tega načrta potrebno upoštevati tudi veljaven načrt arhitekture. Vse neskladnosti je potrebno nemudoma javiti projektantu.
- Vse kote se nanašajo na zgornjo koto AB plošče in predstavljajo gradbeno odprtino. Podatki o višinah vrat in parapetov se nanašajo AB konstrukcijo.
- Podatki o toplotni izolaciji in njenih dimenzijah so v tem načrtu navedeni samo, če jih je potrebno vgraditi skupaj z oz. v opaž. Vse ostale informacije o toplotni izolaciji se povzame po načrtu arhitekture.
- Nenosilne stene niso del tega načrta. Vse nenosilne stene, vključno z izrezi in odprtinami se povzame po načrtu arhitekture.
- Dodatni in naknadni preboji, ki posegajo v nosilno konstrukcijo in v načrtu niso označeni, so dovoljeni samo po posvetu in odobritvi s strani projektanta.
- Delovne stike, ki potekajo skozi kritične dele nosilne konstrukcije (npr. območja preboja) je potrebno uskladiti s projektantom. Površine delovnih stikov morajo biti obdelane "hrapavo" v skladu s standardom SIST EN 1992-1-1.
- Krovni sloj betona se zagotovi z ustrezno vgrajenimi distančniki. Dosledno se upošteva vrednosti navedene v tabeli kvalitete betona. Za morebitne posledice neustreznega krovnega sloja (npr. korozija armature) projektant ne odgovarja!
- Omejitev širine razpok:
  Pri določanju računske širine razpok v betonu je bil privzet beton, katerega efektivna upogibna trdnost fct,eff po 3 dneh doseže največ 50% povprečne upogibne trdnosti fctm,28d = N/mm² (maks. fct,eff,3d = 50% * fctm,28d). Ta pogoj se nujno upošteva pri izbiri betona.
  Pri in po betoniranju (še posebno pri hladnih in vročih temperaturah) je nujno potrebno upoštevati navodila za primerno nego betona.
- Pred izvedbo je vse podatke, dimenzije in navodila na tem načrtu potrebno preveriti in primerjati z dimenzijami, pridobljenimi na gradbišču. Morebitne neskladnosti je potrebno uskladiti s projektantom.

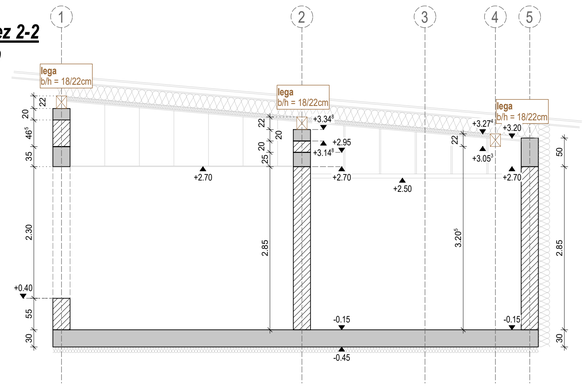
Prerez 1-1

M 1:50



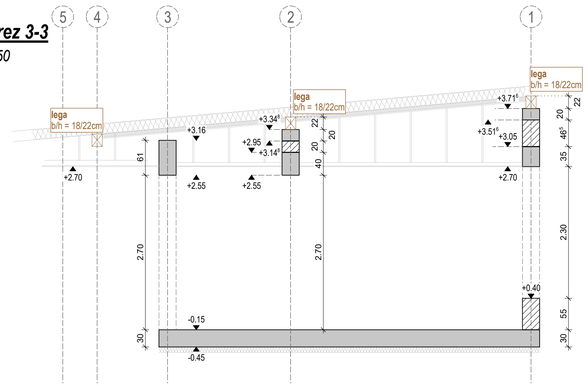
Prerez 2-2

M 1:50



Prerez 3-3

M 1:50



investitor: Mestna občina Kranj, Slovenski trg 1, 4000 Kranj		ime in priimek	id.številka
projektant gradbenih konstrukcij: anri, Anri d.o.o., Trata pri Velesovem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem	vodja projektiranja	Matic ŠKARABOT, univ.dipl. inž. arh.	ZAPS 2275 PA
	pooblaščeni inženir	Tamara RIGLER, univ.dipl.inž.grad.	G-4629
	obdelali	Filip Gruden, d.i.g. (UN), mag. inž. stavb.	

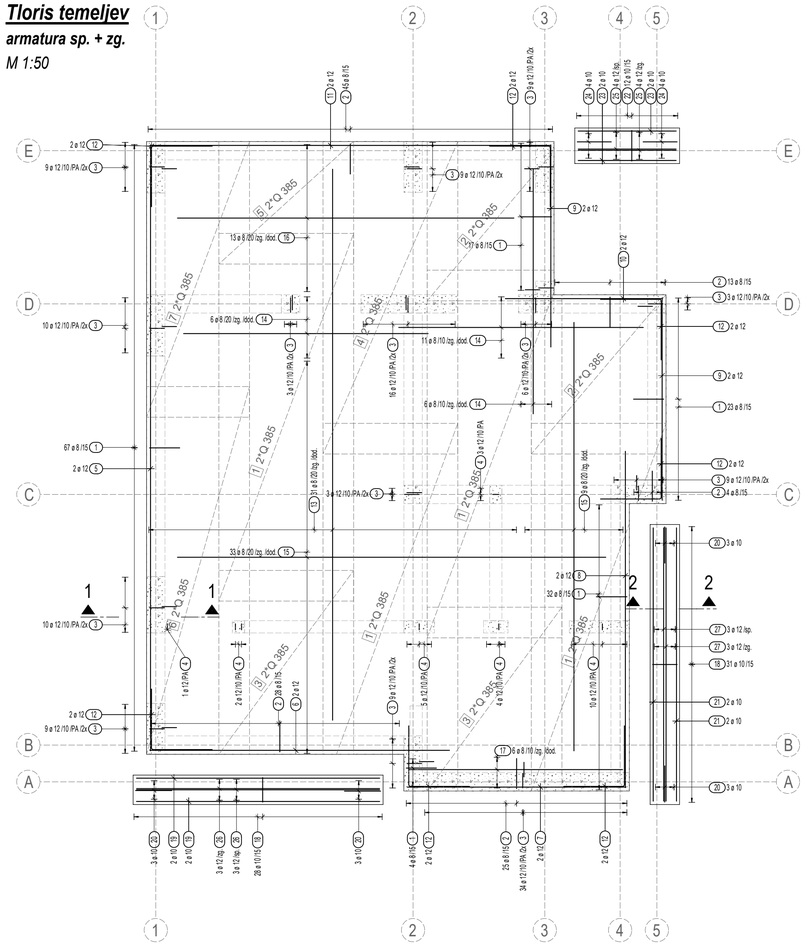
objekt	OBJEKT ZOBNE AMBULANTE OŠ PREDOSLJE	št. projekta	146_2023
		št. načrta	an-09/24-gk
	2 Načrt gradbenih konstrukcij	merilo	1:50
vsebina risbe	POZICIJSKI NAČRT - AB ELEMENTOV	datum	JUNIJ '24
vrsta dokumentacije	PZI	št. priloge	G.1

V/Š = 594 / 900 (0.53m2) Allplan 2022

Tloris temeljev

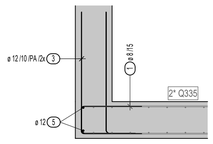
armatura sp. + zg.

M 1:50



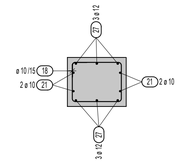
Prerez 1-1

M 1:25



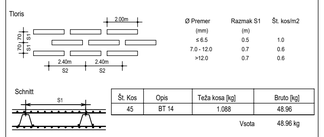
Prerez 2-2

M 1:25



Distančniki

DBV - BT - 14 -B - L Temeljna plošča d=25cm



Ø Premer (mm)	Razmak S1 (m)	Št. kos/m2
≤ 6.5	0.5	1.0
7.0 - 12.0	0.7	0.6
>12.0	0.7	0.6

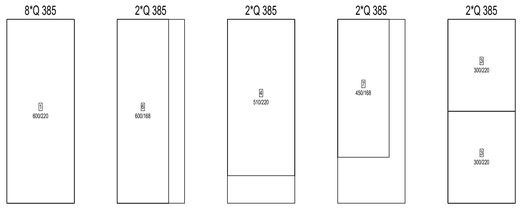
Št. Kos	Opis	Teža kosa [kg]	Bruto [kg]
45	BT 14	1.088	48.96
		Vsota	48.96 kg

Uporabi se lahko tudi drug tip enakovrednih distančnikov višine 11cm

Seznam palic - oblika krivljenja

Poz.	Kosov	Fi [mm]	Posam. dolžina [m]	Kotirana oblika krivljenja (ni v merilu)	Skupna dolžina [m]	Teža [kg]
1	143	8	1.23	23; 50	175.89	71.94
2	115	8	1.21	50; 21	139.15	56.91
3	284	12	1.25	100; 25	355.00	326.60
4	25	12	2.11	11; 100	52.75	48.53
5	2	12	9.90	990	19.80	18.22
6	2	12	4.90	490	9.80	9.02
7	2	12	3.58	358	7.16	6.59
8	2	12	5.50	550	11.00	10.12
9	4	12	3.31	331	13.24	12.18
10	2	12	2.58	258	5.16	4.75
11	2	12	6.55	655	13.10	12.05
12	14	12	2.00	100; 100	28.00	25.76
13	31	8	9.00	900	279.00	114.11
14	23	8	4.00	400	92.00	37.63
15	42	8	7.00	700	294.00	120.25
16	13	8	5.50	550	71.50	29.24
17	6	8	3.50	350	21.00	8.59
18	59	10	1.74	13; 33; 41	102.66	66.63
19	4	10	3.98	398	15.92	10.33
20	12	10	1.51	31; 60	18.12	11.76
21	4	10	4.47	447	17.88	11.60
22	12	10	1.94	13; 33; 51	23.28	15.11
23	4	10	1.61	161	6.44	4.18
24	8	10	1.44	57; 31; 161	11.52	7.48
25	8	12	1.61	161	12.88	11.85
26	6	12	3.98	398	23.88	21.97
27	6	12	4.47	447	26.82	24.67
				Skupna teža [kg] :	1098.07	

Razrez mrež - oblike krivljenja



Razrez mrež - oblike krivljenja

Štev.	Opis	Bruto teža	Neto teža
19	Q 385	1514.30	1336.79
19	Vsota	1514.30	1336.79

KVALITETE BETONA po SIST EN 206-1, SIST 1026				
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	TRDNOSTNI RAZRED	STOPNJA IZPOSTAVLJENOSTI	DODATNE INFORMACIJE	KROVNI SLOJ BETONA [cm]
Podložni beton	C 12/15	X0	-	-
Temelji	C 25/30	XC2 - PVI	Dmax=32mm	3,5
Stene, vertikalne in horizontalne vezi	C 25/30	XC1 - PVI	Dmax=32mm	3,5
Višji trdnostni razredi od zgoraj predpisanih se smejo vgrajevati zgolj ob potrditvi projektanta (dokazi MSU).				
Pri izvedbi je potrebno upoštevati določila standarda EN 13670.				
Razred zanesljivosti po SIST EN 1990:2004		CC2		
Izvedbeni razred po SIST EN 13670:2010/A101		1		

JEKLO ZA ARMIRANJE in JEKLO ZA PREDNAPENJANJE		
OPIS	TRDNOSTNI RAZRED	DODATNE INFORMACIJE
Jeklo za armiranje	S 500-B	

ZIDAKI in MALTE po SIST EN 771 in SISTE EN 998-2		
OPIS	TLAČNA TRDNOST	DODATNE INFORMACIJE
Zidaki iz opeke	fb,min=10MPa	
Malte	fm,min=5MPa	

OPOMBE

- Pod vsemi armirano betonskimi elementi, ki so izvedeni neposredno na utrjeno podlago (temeljna tla), je potrebno izvesti plast podložnega betona minimalne debeline 50 mm.
- Sestava konstrukcijskih sklopov se povzame po načrtu arhitekture.
- Temljenje mora biti izvedeno na raščenih temeljnih tleh in pod globino zmrzovanja.
- Pri opečnih stenah morajo biti vse rege, tako naležne kot tudi navpične, zapolnjene z malto.
- Preboji za inštalacije skozi talno ploščo in ev. utori za inštalacije v AB elementih morajo biti pripravljeni pred betoniranjem.
- Pri izvedbi je poleg tega načrta potrebno upoštevati tudi veljaven načrt arhitekture. Vse neskladnosti je potrebno nemudoma javiti projektantu.
- Vse kote se nanašajo na zgornjo koto AB plošče in predstavljajo gradbeno odprtino. Podatki o višinah vrat in parapetov se nanašajo AB konstrukcijo.
- Podatki o toplotni izolaciji in njenih dimenzijah so v tem načrtu navedeni samo, če jih je potrebno vgraditi skupaj z oz. v ojač. Vse ostale informacije o toplotni izolaciji se povzame po načrtu arhitekture.
- Nenosilne stene niso del tega načrta. Vse nenosilne stene, vključno z izrezi in odprtinami se povzame po načrtu arhitekture.
- Dodatni in naknadni preboji, ki posegajo v nosilno konstrukcijo in v načrtu niso označeni, so dovoljeni samo po posvetu in odobritvi s strani projektanta.
- Delovne stike, ki potekajo skozi kritične dele nosilne konstrukcije (npr. območja preboja) je potrebno uskladiti s projektantom. Površine delovnih stikov morajo biti obdelane "hrapavo" v skladu s standardom SIST EN 1992-1-1.
- Krovni sloj betona se zagotovi z ustrezno vgrajenimi distančniki. Dosledno se upošteva vrednosti navedene v tabeli kvalitete betona. Za morebitne posledice neustreznega krovnega sloja (npr. korozija armature) projektant ne odgovarja!
- Omejitev širine razpok:
  Pri določanju računske širine razpok v betonu je bil privzet beton, katerega efektivna upogibna trdnost fct,eff po 3 dneh doseže največ 50% povprečne upogibne trdnosti fctm,28d = N/mm^2 (maks. fct,eff,3d = 50% * fctm,28d). Ta pogoj se nujno upošteva pri izbiri betona.
  Pri in po betoniranju (še posebno pri hladnih in vročih temperaturah) je nujno potrebno upoštevati navodila za primerno nego betona.
- Pred izvedbo je vse podatke, dimenzije in navodila na tem načrtu potrebno preveriti in primerjati z dimenzijami, pridobljenimi na gradbišču. Morebitne neskladnosti je potrebno uskladiti s projektantom.

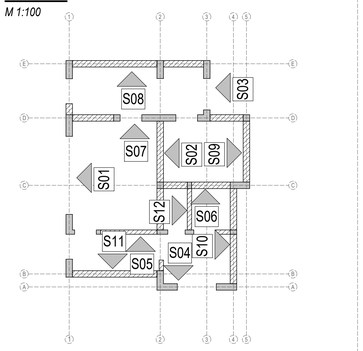
		ime in priimek	id.številka
investitor: Mestna občina Kranj, Slovenski trg 1, 4000 Kranj	vodja projektiranja	Matic ŠKARABOT, univ.dipl. inž. arh.	ZAPS 2275 PA
projektant gradbenih konstrukcij: anri, Anri d.o.o., Trata pri Velesovem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem	pooblaščeni inženir	Tamara RIGLER, univ.dipl.inž.grad.	G-4629
	obdelali	Filip Gruden, d.i.g. (UN), mag. inž. stavb.	

objekt	OBJEKT ZOBNE AMBULANTE OŠ PREDOSLJE	št. projekta	146_2023
		št. načrta	an-09/24-gk
	2 Načrt gradbenih konstrukcij	merilo	1:50
vsebina risbe	ARMATURNI NAČRT - TEMELJNA PLOŠČA IN TEMELJI	datum	JUNIJ '24
vrsta dokumentacije	PZI	št. priloge	G.2

V/Š = 594 / 841 (0.50m2) *Allplan 2022*

Tloris sten

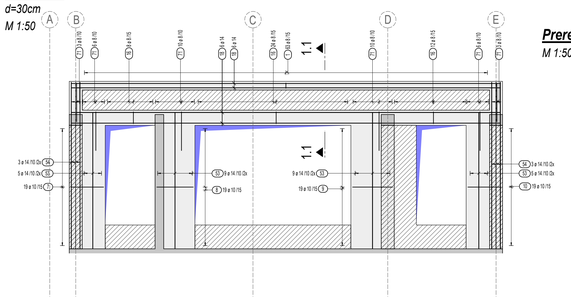
M 1:100



Stena S01

d=30cm

M 1:50



Prerez 1.1-1.1

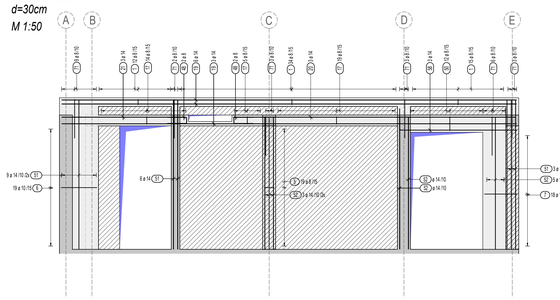
M 1:50



Stena S02

d=30cm

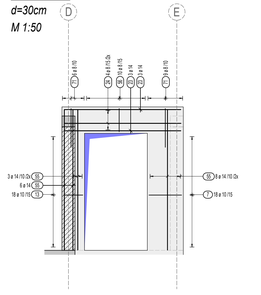
M 1:50



Stena S03

d=30cm

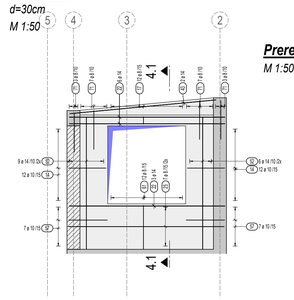
M 1:50



Stena S04

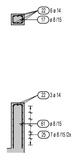
d=30cm

M 1:50



Prerez 4.1-4.1

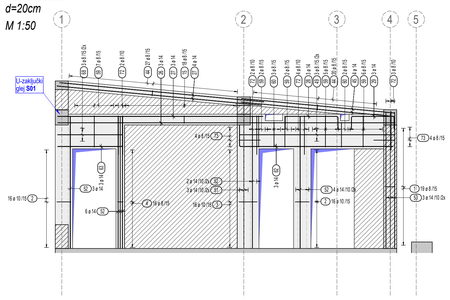
M 1:50



Stena S05

d=20cm

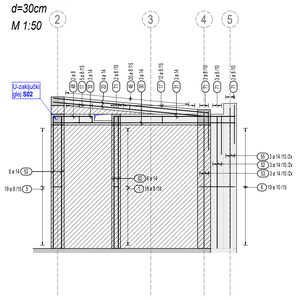
M 1:50



Stena S06

d=30cm

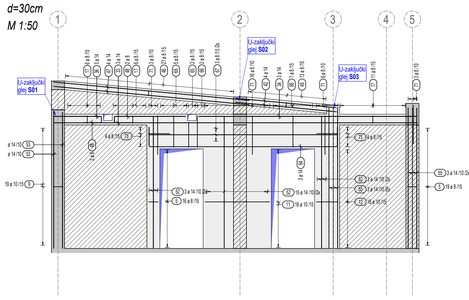
M 1:50



Stena S07

d=30cm

M 1:50

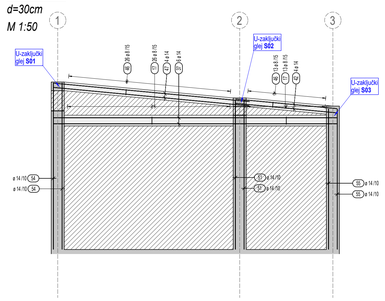


odprtine za preboje premoščati s tipskimi opečnimi prekladami.

Stena S08

d=30cm

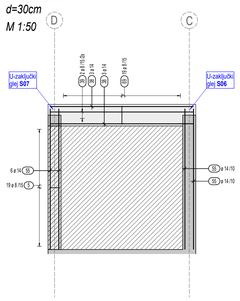
M 1:50



Stena S09

d=30cm

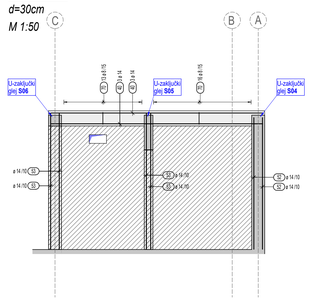
M 1:50



Stena S10

d=30cm

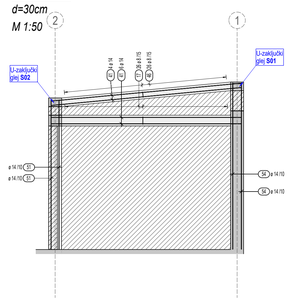
M 1:50



Stena S11

d=30cm

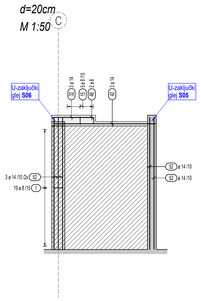
M 1:50



Stena S12

d=20cm

M 1:50



Seznam palic - oblika krivljenja

Poz.	Kosov	Fi [mm]	Posam. dolžina [m]	Kotirana oblika krivljenja (ni v merilu)	Skupna dolžina [m]	Teža [kg]
1	162	8	0.93	10 / 23 / 13	150.66	61.62
2	32	10	1.16	13 / 13 / 33	37.12	24.09
3	16	10	1.36	13 / 43 / 13	21.76	14.12
4	16	8	0.73	13 / 13 / 13 / 13	11.68	4.78
5	54	8	1.13	23 / 23 / 23 / 23	61.02	24.96
6	38	10	2.36	83 / 23 / 12	89.68	58.20
7	55	10	2.22	12 / 23 / 76	122.10	79.24
8	19	10	2.40	85 / 23 / 12	45.60	29.59
9	19	10	2.56	93 / 23 / 12	48.64	31.57
10	19	10	2.24	77 / 23 / 12	42.56	27.62
11	16	10	3.71	150 / 23 / 12	59.36	38.52
12	16	10	1.71	51 / 23 / 12	27.36	17.76
13	18	10	1.60	12 / 23 / 45	28.80	18.69
14	24	10	2.44	12 / 23 / 87	58.56	38.01
15	23	8	0.83	18 / 13 / 23 / 28	19.09	7.81
16	44	8	1.23	23 / 23 / 28	54.12	22.14
17	155	8	1.03	23 / 18 / 23	159.65	65.30
18	12	14	9.90	990	118.80	148.74
19	9	14	10.50	1050	94.50	118.31
20	3	14	6.50	650	19.50	24.41
21	3	14	2.88	288	8.64	10.82
22	13	14	3.60	360	46.80	58.59
23	6	14	2.70	270	16.20	20.28
24	8	8	2.70	270	21.60	8.83
25	14	8	3.60	360	50.40	20.61
26	3	14	7.80	780	23.40	29.30
27	7	14	4.75	475	33.25	41.63
28	3	14	1.86	123 / 31	5.58	6.99
29	3	14	1.63	100 / 31	4.89	6.12
30	3	14	4.20	420	12.60	15.78
31	3	14	2.80	280	8.40	10.52
32	6	14	0.90	90	5.40	6.76
33	3	14	8.40	840	25.20	31.55
34	3	14	5.05	505	15.15	18.97
35	3	14	1.65	165	4.95	6.20
36	3	14	1.10	110	3.30	4.13
37	6	14	6.55	655	39.30	49.20
38	6	14	3.31	331	19.86	24.86
39	4	8	3.30	330	13.20	5.40
40	6	14	4.90	490	29.40	36.81
41	10	14	4.40	440	44.00	55.09
42	11	14	2.35	235	25.85	32.36
43	2	14	3.40	340	6.80	8.51
44	47	8	0.73	13 / 13 / 355	34.31	14.03
45	4	14	3.55	355	14.20	17.78
46	125	8	0.93	10 / 13 / 23 / 455	116.25	47.55
47	8	14	4.55	455	36.40	45.57
48	12	8	1.05	45 / 10 / 358	12.60	5.15
49	6	8	3.58	358	21.48	8.79
50	12	8	1.33	33 / 23 / 345	15.96	6.53
51	30	14	3.45	345	103.50	129.58
52	121	14	3.05	305	369.05	462.05
53	68	14	3.15	315	214.20	268.18
54	12	14	3.85	385	46.20	57.84
55	40	14	3.25	325	130.00	162.76
56	10	8	1.75	54 / 23 / 90	17.50	7.16
57	14	10	2.03	23 / 271	28.42	18.44
58	3	14	3.22	51 / 271	9.66	12.09
59	22	8	1.93	13 / 23 / 73	42.46	17.37
60	5	8	1.63	13 / 23 / 58	8.15	3.33
61	12	8	2.24	102 / 21 / 356	26.88	10.99
62	3	14	4.07	51 / 21 / 151	12.21	15.29
63	3	14	2.01	21 / 48 / 436	6.03	7.55
64	3	14	5.28	23 / 23 / 58	15.84	19.83
65	2	8	1.83	23 / 23 / 73	3.66	1.50
66	14	8	2.13	23 / 23 / 439	29.82	12.20
67	6	8	4.35	150 / 43 / 23	26.10	10.67
68	6	8	1.50	43 / 23 / 150	9.00	3.68
69	19	8	1.53	43 / 23 / 90	29.07	11.89
70	29	8	1.23	28 / 23 / 90	35.67	14.59
71	138	8	2.01	90 / 21 / 90 / 111 / 50 / 16	277.38	113.45
72	11	8	1.91	90 / 111 / 50	21.01	8.59
73	16	8	1.09	50 / 16	17.44	7.13

Skupna teža [kg] : 2886.35

KVALITETE BETONA po SIST EN 206-1, SIST 1026				
KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	TRDNOSTNI RAZRED	STOPNJA IZPOSTAVLJENOSTI	DODATNE INFORMACIJE	KROVNI SLOJ BETONA [cm]
Podložni beton	C 12/15	X0	-	-
Temelji	C 25/30	XC2 - PVI	Dmax=32mm	3,5
Stene, vertikalne in horizontalne vezi	C 25/30	XC1 - PVI	Dmax=32mm	3,5
Višji trdnostni razredi od zgoraj predpisanih se smejo vgrajevati zgolj ob potrditvi projektanta (dokazi MSU).				
Pri izvedbi je potrebno upoštevati določila standarda EN 13670.				
Razred zanesljivosti po SIST EN 1990:2004		CC2		
Izvedbeni razred po SIST EN 13670:2010/A101		1		

JEKLO ZA ARMIRANJE in JEKLO ZA PREDNAPENJANJE		
OPIS	TRDNOSTNI RAZRED	DODATNE INFORMACIJE
Jeklo za armiranje	S 500-B	

ZIDAKI in MALTE po SIST EN 771 in SISTE EN 998-2		
OPIS	TLAČNA TRDNOST	DODATNE INFORMACIJE
Zidaki iz opeke	fb,min=10MPa	
Malte	fm,min=5MPa	

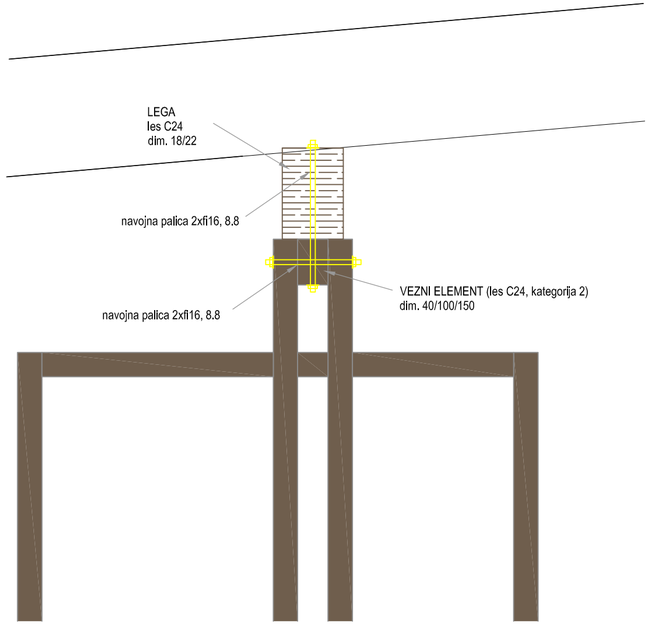
OPOMBE

- Pod vsemi armirano betonskimi elementi, ki so izvedeni neposredno na utrjeno podlago (temeljna tla), je potrebno izvesti plast podložnega betona minimalne debeline 50 mm.
- Sestava konstrukcijskih sklopov se povzame po načrtu arhitekture.
- Temeljenje mora biti izvedeno na raščenih temeljnih tleh in pod globino zmrzovanja.
- Pri opečnih stenah morajo biti vse rege, tako nalečne kot tudi navpične, zapolnjene z malto.
- Preboji za inštalacije skozi talno ploščo in ev. utori za inštalacije v AB elementih morajo biti pripravljeni pred betoniranjem.
- Pri izvedbi je poleg tega načrta potrebno upoštevati tudi veljaven načrt arhitekture. Vse neskladnosti je potrebno nemudoma javiti projektantu.
- Vse kote se nanašajo na zgornjo koto AB plošče in predstavljajo gradbeno odprtino. Podatki o višinah vrat in parapetov se nanašajo AB konstrukcijo.
- Podatki o toplotni izolaciji in njenih dimenzijah so v tem načrtu navedeni samo, če jih je potrebno vgraditi skupaj z oz. v opaž. Vse ostale informacije o toplotni izolaciji se povzame po načrtu arhitekture.
- Nenosilne stene niso del tega načrta. Vse nenosilne stene, vključno z izrezi in odprtinami se povzame po načrtu arhitekture.
- Dodatni in naknadni preboji, ki posegajo v nosilno konstrukcijo in v načrtu niso označeni, so dovoljeni samo po posvetu in odobritvi s strani projektanta.
- Delovne stike, ki potekajo skozi kritične dele nosilne konstrukcije (npr. območja preboja) je potrebno uskladit s projektantom. Površine delovnih stikov morajo biti obdelane "hrapavo" v skladu s standardom SIST EN 1992-1-1.
- Krovni sloj betona se zagotovi z ustrezno vgrajenimi distančniki. Dosledno se upošteva vrednosti navedene v tabeli kvalitete betona. Za morebitne posledice neustreznega krovnega sloja (npr. korozija armature) projektant ne odgovarjal
- Omejitev širine razpok:
Pri določanju računske širine razpok v betonu je bil privzet beton, katerega efektivna upogibna trdnost fct,eff po 3 dneh dosaže najvec 50% povprečne upogibne trdnosti fctm,28d = Nmm² (maks. fct,eff,3d = 50% * fctm,28d). Ta poggi se nujno upošteva pri izbiri betona. Pri in po betoniranju (še posebno pri hladnih in vročih temperaturah) je nujno potrebno upoštevali navodila za primerno nego betona.
- Pred izvedbo je vse podatke, dimenzije in navodila na tem načrtu potrebno preveriti in primerjati z dimenzijami, prizidobjemni na gradbišču. Morebitne neskladnosti je potrebno uskladit s projektantom.

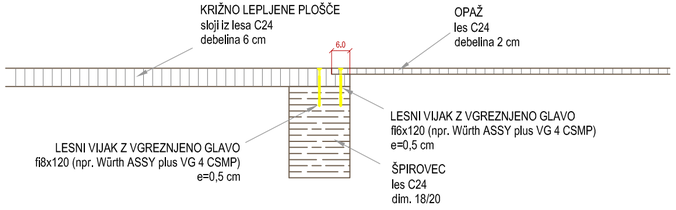
investitor: Mestna občina Kranj, Slovenski trg 1, 4000 Kranj		ime in priimek	id.številka
projektant gradbenih konstrukcij: anri, Anri d.o.o., Trata pri Velesovem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem	vodja projektiranja	Matic ŠKARABOT, univ.dipl. inž. arh.	ZAPS 2275 PA
	pooblaščeni inženir	Tamara RIGLER, univ.dipl.inž.grad.	G-4629
	obdelali	Filip Gruden, d.i.g. (UN), mag. inž. stavb.	
objekt	OBJEKT ZOBNE AMBULANTE OŠ PREDOSLJE	št. projekta	146_2023
		št. načrta	an-09/24-gk
	2 Načrt gradbenih konstrukcij	merilo	1:50
vsebina risbe	ARMATURNI NAČRT - STEN IN VEZI	datum	JUNIJ '24
vrsta dokumentacije	PZI	št. priloge	G.3

V/Š = 841 / 1189 (1.00m2) Allplan 2022

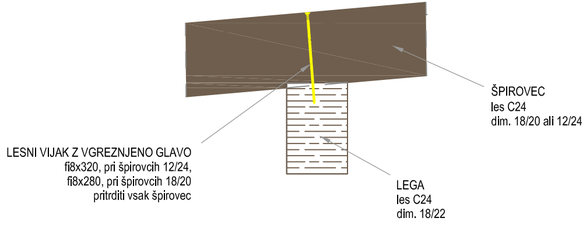
STIK LEGA - STEBER



STIK KRIŽNO LEPLJENA PLOŠČA - OPAŽ - ŠPIROVEC



STIK ŠPIROVEC - LEGA



Zarez špirovca max. 1,5cm!
Po potrebi prilagoditi zgornji rob lege!

SKICA DETAJLOV SPOJEV LESENEGA OSTREŠJA

investitor: Mestna občina Kranj, Slovenski trg 1, 4000 Kranj		ime in priimek	id.številka
projektant gradbenih konstrukcij: anri, Anri d.o.o., Trata pri Volaovcem 32, 4207 Cerklje na Gorenjskem	vodja projektiranja	Matic ŠKARABOT, univ.dipl. inž. arh.	ZAPS 2275 PA
	pooblaščeni inženir	Tamara RIGLER, univ.dipl.inž.grad.	G-4629
	obdelal		

objekt	OBJEKT ZOBNE AMBULANTE OŠ PREDOSLJE	št. projekta	146_2023
		št. načrta	an-09/24-gk
	2 Načrt gradbenih konstrukcij	merilo	
vsebina risbe	SKICA DETAJLOV SPOJEV LESENEGA OSTREŠJA	datum	JUNIJ '24
		št. priloge	G.4
vrsta dokumentacije	PZI		