

2/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Naziv gradnje

Umestitev podhoda na železniški postaji Laze

Kratek opis gradnje

Gradnja otočnega perona, podhoda z dvigalom in parkirišča ter obnova tirov 2 in 3 ob peronski infrastrukturi

Vrsta gradnje

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije:

IZVEDBENI NAČRT

Številka projekta:

8511

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta

2 Načrt s področja gradbeništva 2/2 Jeklene konstrukcije nadstreškov

Številka načrta

IK-77.3/21-KN

Datum izdelave

Januar 2021, dopolnjeno po pregledu, marec 2021

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja

mag. Igor POTOČAN, univ. dipl. inž. grad.

Identifikacijska številka

G-0125

Podpis pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja



PODATKI O PROJEKTANTU

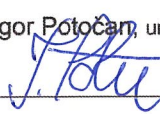
Projektant (naziv družbe)
Naslov

IGIKON, d.o.o.
Dalmatinova ul. 7, 1000 Ljubljana

Odgovorna oseba projektanta

mag. Igor Potočan, univ. dipl. inž. grad.

Podpis Odgovorne osebe projektanta



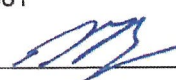
Vodja projekta

Bogo Kepa, univ. dipl. inž. grad.

Identifikacijska številka

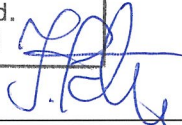
G-0081

Podpis vodje projekta



ZG 1000	0199.00	007.1276	S.1	
--------------------------	----------------	-----------------	------------	--

2/2.2 PODATKI O PROJEKTANTIH NAČRTA

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČeni inženir:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125 mag. IGOR POTOČAN univ. dipl. inž. grad. IZS G-0125 
KRAJ IN DATUM:	Ljubljana, Januar 2021, dopolnjeno po pregledu Marec 2021

SODELAVCI: Nenad BULIČ, dipl. inž. grad. (UN)

 Barbara DEBELJAK, mag. inž. geol.

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

2/2.3.1 KAZALO VSEBINE PROJEKTA:

OBJEKT: Umestitev podhoda na železniški postaji Laze v km 551+018.81

Projekt: 8511

0/2.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

Načrt:	opis:	Številka:	Šifra:
0/2	Tirne naprave VODILNI NAČRT	8515T	.2121
1	NAČRTI S PODROČJA ARHITEKTURE		
1/1	Podhod in nadstreški	IK-77.1/21-A	.2164
2	NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA		
2/1	Podhod	IK-77.2/21-KP	.2164
2/2	Jeklene konstrukcije nadstreškov	IK-77.3/21-KN	.1276
2/3	Ureditev parkirišča	8511P	.2112
3	NAČRTI SPODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
3/1	Električna vodna mreža	8511VM	.2140
3/2	Zunanja razsvetljava	8511ZR	.2130
3/3	Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	53 37 579/1	.2147
3/4	SV naprave	53 37 579/2	.2145
3/5	TK naprave	53 37 579/3	.2147
3/6	Električno gretje kretnic	53 37 579/4	.2147
7	NAČRTI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA		
7/1	Geološko-geotehnično poročilo		.0301
8	NAČRTI S PODROČJA GEODEZIJE		
8/1	Geodetski načrt	8511GN	.0410
8/2	Katastrski elaborat	8511K	.0406
9	NAČRTI S PODROČJA PROMETA		
9/1	Elaborat za izvedbo del	8511IZ	.0306
9/2	Tehnologija prometa v času gradnje	8511TP	.0307
9/3	Postopno vključevanje v obratovanje	8511PV	.0308

Objekt: UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.3.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

.3.1 Kazalo vsebine projekta

11	ELABORATI		
11/1	Varnostni načrt	8511VN	.0604
11/2	Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki	8511GG	.0422
11/3	Informacijske oznake in oprema	8511IO	.0309

Objekt: UMEŠTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.3.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

2/2.3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

- 2/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA
 2/2.2 PODATKI O PROJEKTANTIH
 2/2.3.1 KAZALO VSEBINE PROJEKTA
 2/2.3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA
 2/2.4 PROJEKTNA NALOGA
 2/2.5 IZJAVE

2/2.T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

- 2/2.T.1.1 Tehnično
 poročilo
 2/2.T.1.2 Statična
 analiza konstrukcije

2/2.T.2 POPIS DEL IN PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

- 2/2.T.2.1 Projektantski
 popis del
 2/2.T.2.2 Projektantski
 predračun

2/2.G PRIKAZI RISB OBJEKTOV

2/2	IK 77.3/21-KN	2/2 JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV	
Št. Risbe	Grafična ozn.	Risba:	Merilo:
1	G.420	Situativni prikazi jeklenih konstrukcij	1:100
2.1	G.420	Nadstrešnica-1: 3D POGLED, TLORIS, DETAJLI sidranja 1	1:50,25,10
2.2	G.420	Nadstrešnica-1: PREREZI A-A, B-B, DETAJLI 1-6, detajl pozicije ozemljitve	1:25,10
P.2.3	P.420	Nadstrešnica-1: KOSOVNICA	
3.1	G.420	Peronska nadstrešnica-2: 3D POGLED KONSTRUKCIJE	1:50
3.2	G.420	Peronska nadstrešnica-2: TLORIS, tloris sidranja, detajli sidranja 1-4, zavetrovanja	1:50,25,10
3.3	G.420	Peronska nadstrešnica-2: PREREZ A-A	1:25
3.4	G.420	Peronska nadstrešnica-2: PREREZI B-B, C-C, D-D, E-E	1:25,10
P.3.5	P.420	Peronska Nadstrešnica-2: KOSOVNICA	
4.1	G.420	Dvigala: 3D POGLED, TLORIS, PREREZI A-A, B-B, DETAJLI	1:50,25,10
P.4.2	P.420	Dvigala: KOSOVNICA	

Objekt: UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.3.2	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.4	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

2/2.4 PROJEKTNA NALOGA

RS Ministrstvo za infrastrukturo	
Direkcija RS za infrastrukturo	
Tržaška 19, 1000 Ljubljana	
INVESTITOR:	
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE	
JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV	
OBJEKT:	v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

OPOMBA:

PROJEKTNA NALOGA JE VLOŽENA V VODILNI MAPI PROJEKTA.

Objekt: UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.4	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

2/2.5 IZJAVE

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	S.5.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

2/2.T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	T.1	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

2/2.T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	T.1.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

1.0 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE: 2/2 JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV

- 0/2 Tirne naprave VODILNI načrt, št. projekta 8511, št. načrta 8511T, Tiring d.o.o., januar 2021, , dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 1/1 Podhod in nadstreški (NAČRT S PODROČJA ARHITEKTURE), št. projekta 8511, št. načrta IK-77.1/20-A, IGIKON d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 2/1 Podhod, št. projekta 8511 (NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA), št. načrta IK-77.2/20-K1.P, IGIKON d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 2/2 Jeklene konstrukcije nadstreškov (NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA), št. projekta 8511, št. načrta IK-77.2/20-K2.N, IGIKON d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 2/3 Ureditev parkirišča (NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA), št. projekta 8511, št. načrta 8511P, Tiring d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 3/1 Električna vozna mreža (NAČRTI SPODROČJA ELEKTROTEHNIKE), št. projekta 8511, št. načrta 8511VM, Tiring d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 3/2 Zunanja razsvetljava (NAČRTI SPODROČJA ELEKTROTEHNIKE), št. projekta 8511, št. načrta 8511ZR, Tiring d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 7/1 Geološko geotehnično poročilo (NAČRTI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA), št. projekta 8511, št. načrta 255.1, Lamela d.o.o., december 2020, dopolnjeno po reviziji marec 2021
- 9/2 Tehnologija prometa v času gradnje (NAČRTI S PODROČJA PROMETA, št. projekta 8511, št. načrta 8511TP, Tiring d.o.o., januar 2021, dopolnjeno po reviziji marec 2021

Konstrukcija je preverjena na obtežna stanja: lastne teže konstrukcije, stalne teže konstrukcije in spremenljivih vplivov: koristna obtežba, vpliv vetra, vpliv snega, aerodinamični vplivi in potresni vplivi.

Kot je določeno v odstavkih od 6.6.2 do vključno 6.6.6 standarda EN 1991-2:2003/AC:2010, je potrebno dokazati odpornost konstrukcije na aerodinamične vplive mimovozečih vlakov pri hitrosti 120km/h.

2.0 NAMEN IN VRSTA OBJEKTA

Železniška postaja Laze je vmesna postaja na glavni, dvotirni, elektrificirani progi št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana. Postajno poslopje je locirano na levi strani proge v km 550+989. Proga na tem delu leži na desnem bregu reke Save. Postaja Laze spada med postaje IV. reda s povprečnim letnim dnevnim prometom 166 potnikov.

Skladno z zahtevami projektne naloge je na železniški postaji Laze predvidena gradnja novega bočnega perona z izven nivojskim dostopom na otočni peron, ki bo prilagojen funkcionalno oviranim in invalidnim osebam, obnova tira št. 2 in 3 ob novem peronu, gradnja novega parkirišča in dostopnih poti ter prilagoditve SVTK in EE naprav novemu stanju na območju novega perona. Na armirano betonski del podhoda z dvema stopniščema in dvema dvigalnima jaškoma se izvede dve nadstrešnici. Nadstrešnica 1 je locira na bočnem peronu, ob tiru 1 in pokriva stopnišče 1 ter sega preko dvigalnega jaška 1. Peronska nadstrešnica je locirana na otočnem peronu, med tiroma 2 in 3 in pokriva stopnišče 2 ter sega preko dvigalnega jaška 2. Znotraj gabarita obeh nadstrešnic se izdelata konstrukcija za dvigalo, na peronsko nadstrešnico pa se pritrjuje tudi konstrukcija steklenih panelov. Dela so predvidena po postopku vzdrževalnih del v javno korist (VDJK), na zemljiščih javne železniške infrastrukture (JŽI).

Investitor izgradnje objekta, oziroma naročnik predmetnega projekta je Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana.

3.0 OPIS KONSTRUKCIJE

V tem načrtu gradbenih konstrukcij so obravnavani naslednji konstrukcijski sklopi:

- Nadstrešek 1 nad stopniščem 1 – nadstrešnica nad stopniščem otočnega perona
- Nadstrešek 2 nad stopniščem 2 – peronska nadstrešnica na otočnem peronu
- Peronski nadstrešek
- Jeklene konstrukcije jaškov dvigala

Na železniški postaji v Lazah se bo v okviru rekonstrukcije postaje izvedlo dve nadstrešnici in sicer nadstrešnico 1, ki je pozicionirana ob tiru 1 ter peronsko nadstrešnico, ki leži med tirom 2 in tirom 3. Znotraj obeh nadstrešnic se izdelata konstrukcija za dvigalo, na peronsko nadstrešnico pa se pritrjuje tudi konstrukcija za steklo.

Tlorisne dimenzije nadstrešnice 1 so 4,8 m x 19,10 m, medtem ko višina celotne konstrukcije znaša 3,66 m. Jekleno konstrukcijo sestavlja šest okvirjev iz profilov RHS120x10. Okvirji, ki so pozicionirani na medsebojni razdalji 3 oziroma 4 metre, se med seboj povežejo s prečkami RHS120x10. Detajl spajanja je prikazan v risbi jeklene konstrukcije. Sekundarni profili RHS80x5, ki so preko vijačne zveze pritrjeni na prečke okvirjev, predstavljajo podkonstrukcijo za strešno konstrukcijo. Poleg podkonstrukcije za streho, se pripravi tudi podkonstrukcija za spušen strop iz profilov 100x60x5, katero mora izdelovalec delavniške dokumentacije uskladiti z izvajalcem spušenega stropa.

Sidranje konstrukcije se izvede preko vgrajenih betonskih sider za katere se uporabi navojne palice po standardu DIN 975 ali DIN 976. Pred betoniranjem zgornjega dela sten je potrebno v stene podhoda in stopnišč na točno predpisano mesto-lokacijo in točno predpisano višino vstaviti jeklena sidrišča z navojnimi palicami. V ta namen je v načrtu 2/1 Podhod Laze izdelana risba 12 - Zakoličbena situacija sidrišč jeklene konstrukcije.

Po montaži in niveliranju konstrukcije se izvede podlitje čelne pločevine.

Izdelata se dve konstrukciji za dvigalo, ki sta prezrcaljeni glede na daljšo os. Tlorisne dimenzije konstrukcije znašajo 1,93 x 2,78 m. Višina konstrukcije je 3,56 m. Konstrukcija se lahko zaradi svoje geometrije v celoti zvari v delavnici. Za izdelavo se uporabijo profili RHS140x10. Ob enem izmed stebričkov se privari pomožni profil za vrata RHS70x5, ki se ga s prekinjenim vzdolžnim zvarom privari na profil RHS140x10. Sidranje konstrukcije se izvede preko vgrajenih betonskih sider za katere se uporabi navojne palice po standardu DIN 975 ali DIN 976. Po montaži in niveliranju konstrukcije se izvede podlitje čelne pločevine.

Peronska nadstrešnica je tlorisnih dimenzij 31,4 x 6,25 m. Višina konstrukcije znaša 5,12 m. Konstrukcijo sestavljajo štiri dvojice stebrov, ki so pozicionirane na medsebojni razdalji 9 m. V krajnem polju ob osi D ima konstrukcija konzolo v dolžini 3,5 m. Konzolni del v smeri osi A-D se izvede iz dveh zvarjenih »C« profilov s spreminjajočo se višino. Vzdolž nadstrešnice potekajo nosilci IPE240 in pa nosilci UPN240, ki poteka po robu nadstrešnice. V ravnini strehe je izvedeno zavetrovanje z nateznimi diagonalami (RD16). Za potrebe odvodnjavanja strehe smo predvideli kotnike L80x8, ki predstavljajo podporo za žloto. Na peronsko nadstrešnico se preko vijakov fiksira tudi konstrukcija za steklo, ki je izdelana iz profilov RHS120x10. Konstrukcijo spušenega stropu mora z izvajalcem le tega uskladiti izdelovalec delavniške dokumentacije jeklene konstrukcije. Sidranje konstrukcije se izvede preko vgrajenih betonskih sider za katere se uporabi navojne palice po standardu DIN 975 ali DIN 976. Konstrukcija za steklo se fiksira tudi s pomočjo Hilti sider. Po montaži in niveliranju konstrukcije se izvede podlitje čelne pločevine.

Uporabi se konstrukcijsko jeklo kvalitete S235 J2, pločevine S235 J2, vijaki kvalitete 8.8 in betonska sidra HILTI HIT-HY200:HIT-V-F. Lastnosti jekla so predpostavljene v skladu s standardom SIST EN 1993-1-1 za uporabljene debeline elementov $t \leq 40$ mm. Jeklena konstrukcija spada v izvedbeni razred EXC2 po SIST EN 1090-2.

4.0 ANALIZA KONSTRUKCIJE IN VPLIVI NA KONSTRUKCIJO

Analiza konstrukcije je narejena v programu RFEM po metodi končnih elementov. Računski model je zasnovan z linijskimi končnimi elementi. S pomočjo programov za izračun sidranja jeklenih konstrukcij v betonske elemente smo določili togosti podpor, ki smo jih nato uporabili v računskem modelu. Dimenzioniranje jeklenih profilov je bilo izvedeno s pomočjo modula za jeklene konstrukcije po EC3 s pomočjo katerega smo preverili izkoriščenost prereзов v MSN, pomike v MSU in pa stabilnost posameznih elementov.

Uporabljeni standardi:

SIST EN 1990:	Osnove projektiranja
SIST EN 1990:	Osnove projektiranja
SIST EN 1991:	Vplivi na konstrukcije
SIST EN 1991-1-1:	Prostorska teža, lastna teža, koristne obtežbe
SIST EN 1991-1-3:	Obtežba snega
SIST EN 1991-1-4:	Obtežba vetra
SIST EN 1992:	Projektiranje betonskih konstrukcij
SIST EN 1992-1-1:	Splošna pravila in pravila za stavbe
SIST EN 1993:	Projektiranje jeklenih konstrukcij
SIST EN 1993-1-1:	Splošna pravila in pravila za stavbe
SIST EN 1993-1-8:	Projektiranje spojev
SIST EN 1995:	Projektiranje lesenih konstrukcij
SIST EN 1995-1-1:	Splošna pravila in pravila za stavbe
SIST EN 1998:	Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij
SIST EN 1998-1:	Splošna pravila, potresna obtežba in pravila za stavbe

Obtežba:

Konstrukcija je preverjena na obtežna stanja:

- lastne teže konstrukcije
- stalne teže konstrukcije in
- spremenljivih vplivov:
 - koristna obtežba,
 - vpliv vetra,
 - vpliv snega,
 - aerodinamični vplivi in
 - potresni vplivi.

5.0 MATERIAL KONSTRUKCIJE

Splošno

Ves vgrajeni material (pločevine, profili, dodajni material, spojna sredstva ...) mora biti opremljen s potrdilo o kvaliteti v skladu z zakonom o standardizaciji. Potrdila o kvaliteti morajo biti stopnje najmanj 3.1. v skladu s standardom EN 10204. V vseh fazah izdelave in montaže nosilne jeklene konstrukcije mora biti zagotovljena sledljivost materiala.

Jeklo

Osnovni material (profili, pločevine) elementov jeklenih konstrukcij je predviden v kvaliteti S235 J2.

Lastnosti jekla so predpostavljene v skladu s standardom SIST EN 1993-1-1 za uporabljene debeline elementov $t \leq 40$ mm. Jeklena konstrukcija spada v izvedbeni razred EXC2 po SIST EN 1090-2.

6.0 IZDELAVA IN MONTAŽA JEKLENE KONSTRUKCIJE

Pri izdelavi in montaži nosilne jeklene konstrukcije je potrebno dosledno upoštevati določila slovenskega standarda: SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 "Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij", v katerem so navedene splošne zahteve za izdelavo in montažo jeklenih nosilnih konstrukcij, narejenih iz vroče valjanih, vroče obdelanih, varjenih in hladno oblikovanih jeklenih izdelkov. V okviru izdelave in montaže jeklene konstrukcije je potrebno upoštevati tudi druge standarde, ki jih krovni standard SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 uvaja oziroma se na njih sklicuje. V skladu z objavo v evropskem uradnem listu je po 1.7.2014 potrebno obvezno upoštevati tudi določila harmoniziranega standarda: SIST EN 1090-1:2009+A1:2012. »Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 1. Del: Zahteve za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij«. Standard podaja zahteve za zagotavljanje skladnosti konstrukcij narejenih iz jekla ali aluminija. Sestavni del standarda je Annex ZA, ki navaja pogoje za označevanje konstrukcijskih elementov z CE znakom in s tem zadostitvi EU Direktive o gradbenih proizvodih (CPD) in Zakona o gradbenih proizvodih ZGPro (6.člen).

Pri izdelavi in montaži nosilne jeklene konstrukcije pa je potrebno upoštevati tudi določila še vedno veljavnega jugoslovanskega pravilnika (ni bil še razveljavljen): Pravilnik o tehničnih predpisih za pregled in preizkušanje nosilnih jeklenih konstrukcij (Ul.SFRJ 6/65). Le ta predpisuje, da je pred pričetkom uporabe potrebno izvršiti tehnični pregled nove nosilne jeklene konstrukcije objektov. Namen tega tehničnega pregleda je, da se ugotovi:

- ali je konstrukcija zgrajena v skladu z projektom
- ali je kvaliteta izdelave in montaže konstrukcije v skladu s tehničnimi predpisi in posebnimi tehničnimi pogoji

Izvedbeni razred definira nivo tehničnih zahtev za izvedbo jeklenih konstrukcij.

Skladno za Aneksom B standarda SIST EN 1090-2:2008+A1:2012; tabela B.3, je izvedbeni razred konstrukcije EXC 2.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti spoštovanju geometrijskih toleranc pri izdelavi in montaži ter zahtevam glede izdelave in kontrole kvalitete izdelanih zvarov. S pravilnim vrstnim redom montaže je potrebno zagotoviti stabilnost konstrukcije v času montaže. Mere v načrtih so nominalne in jih je potrebno natančno določiti glede na dejansko geometrijo konstrukcije. Spremembe na nosilni konstrukciji so dovoljene samo v soglasju z odgovornim projektantom. Konstrukcijo lahko izdela in montira le usposobljeno podjetje. Zagotoviti je potrebno strokovni nadzor nad izvajanjem jeklene konstrukcije. Nadzor mora opraviti strokovnjak za jeklene konstrukcije.

OPOZORILO:

Pred izdelavo mora izvajalec izdelati detajlni geodetski posnetek obstoječega stanja betonov in pozicijo vgrajenih navojnih palic.

Na podlagi detajlnega geodetskega posnetka se izdela delavniško dokumentacijo, ki jo mora potrditi odgovorni projektant – statik.

6.1 MONTAŽA NAVOJNIH PALIC V STENE PODHODA IN PODLIVANJE STEBROV

V ta namen je v načrtu 2/1 Podhod Laze izdelana risba 12 - Zakoličbena situacija sidrišč jeklene konstrukcije.

Sidrne navojne palice se v beton vgradijo sočasno z armiranjem sten betonskega dela podhoda s pomočjo šablone debeline 5 mm, ki zagotavlja pravilen razmak med navojnimi palicami. V dnu sidrišča se namesto kljuge oz. širokih podložk izdela jeklen sidrni okvir iz pločevine debeline 20 mm. Po betoniranju se mora odstraniti pločevino na zgornji betonski površini (šablono), ki zagotavlja ustrezen razmak med navojnimi palicami.

Prostor predviden za niveliranje stebra (med betonsko površino in bazno-čelno pločevino vertikalnih stebrov, se po končanem niveliranju zalije s podlivno malto Tekamal Alteks 0-7 mm ali podobno.

Pred montažo jeklenega stebra se najprej odstrani pločevinast okvir, ki je zagotavljal distanco novojnih sidrnih palic. Beton pod celotno površino ležiščne pločevine se očisti finih delcev z vodnim curkom. Pred postavitvijo jeklenega stebra na navojne palice, se na 4 najbolj skrajne navojne palice vstavijo matice. Jeklen steber se preko lukenj ležiščne pločevine natakne na navojne palice, pri tem pa spodnja pločevina jeklenega stebra sede na predhodno vstavljene matice. Nato se jeklen steber znivelira in postavi v predpisan položaj.

Sledi opaženje podlitja. Kjer je mogoče, je opaz 30 mm oddaljen od robov ležiščne pločevine. Zaopažen prostor med betonsko površino in bazno-čelno pločevino stebra se v debelini 3 cm pri stebrih nadstrešnice in v debelini 4 cm pri peronski nadstrešnici podlije s TEKAMAL Alteks SCC 0-7 ali podobnim materialom.

Kontrolo podlivanja je potrebno izvajati na dva načina, in sicer:

- ležiščno pločevino jeklenega stebra je potrebno podlivati samo na enem mestu (pomembno zaradi kontrole polnjenja samorazlivne in samozgoščevalne malte in odzračevanja); ko gladina podlivne mase doseže spodnji rob pločevine po celotnem obodu pomeni, da je podlivanje ustrezno.
- kontrolo podlivanja je potrebno vršiti dodatno še s kontrolo volumna potrebne podlivne mase.

Nato se steber vijači na zgornji strani bazne-čelne pločevine, na vsakem vijaku, z dvema maticama in zaščiti s pokrivnimi čepi-kapami.

6.2 OZEMLJITEV JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠNIC

V grafičnih risbah 2.2 in 4.1 sta prikazana detajla ozemljitve v M1:10.

Jekleni del (uho) se privari na vsak jekleni steber nadstrešnic in dvigal. Jekleni element ima oznako PL9 80/40/10 in je vsebovan v vseh treh kosovnicah jeklenih elementov.

Uho se privari po prikazani risbi, kjer so stebri vpeti v parapet, dvignjen 25 cm od tal, na stebre, ki pa izhajajo iz tal tlaka perona pa se uho privari po priloženem detajlu dvignjenem za 25 cm nad tlakom perona.

7.0 ZAŠČITA PRED KOROZIJO

Pri načrtovanju in izvedbi protikorozijske zaščite z barvami je potrebno upoštevati določila skupine standardov SIST EN ISO 12944 (deli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) Barve in laki – Korozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi. Jekleno konstrukcijo je potrebno zaščititi z barvami, ki **zagotavljajo visoko H trajnost (več kot 15 let)** protikorozijske zaščite.

Vplivi okolja in atmosfere sodijo v **srednjo kategorijo C3 korozijske ogroženosti** (urbano in industrijsko okolje z zmerno onesnaženostjo).

S tem projektom je predviden sledeči sistem protikorozijske zaščite v skladu z Tabelo A.3 (H, C3) standarda SIST EN ISO 12944-5:

• priprava površine	peskanje Sa2½	
• osnovni premaz	zink epoksi	60µm
• vmesni + končni premaz	epoksi + poliuretan	180µm
	skupaj	240µm

Izvajalec lahko predlaga svoj sistem zaščite, ki zagotavlja enak ali višji nivo protikorozijske zaščite in ustreza zgoraj navedenim standardom in zahtevam.

Nianso zaključnega premaza (RAL) določi arhitekt v soglasju z investitorjem.

Pred pričetkom izvedbe protikorozijske zaščite izvajalec izdela poseben Elaborat AKZ aktivne protikorozijske zaščite, ki ga mora predložiti investitorju, proizvajalcu premazov, projektantu in strokovnemu nadzoru v pregled in pisno potrditev. Elaborat protikorozijske zaščite mora poleg izbranega sistema protikorozijske zaščite vsebovati tudi opis načina izvedbe protikorozijske zaščite in plan kontrole kvalitete njene izvedbe.

8.0 KONTROLA IZDELAVE IN MONTAŽE JEKLENE KONSTRUKCIJE

Konstrukcijo lahko izdela in montira le usposobljeno podjetje. Zagotoviti je potrebno strokovni nadzor nad izvajanjem jeklene konstrukcije. Nadzor mora opraviti strokovnjak za jeklene konstrukcije, ki po zaključeni montaži za potrebe tehničnega pregleda izda zaključno poročilo s strokovnim mnenjem o ustreznosti jeklene konstrukcije.

Odgovorni projektant:
mag. Igor POTOČAN, univ. dipl. inž. grad.



2/2.T.1.2 STATIČNI IZRAČUN KONSTRUKCIJE

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektna in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	T.1.2	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

KAZALO VSEBINE

1.	splošno	1
1.1	Računski model	2
1.2	Izbrani materiali in njihove lastnosti	3
2.	Analiza vplivov	4
2.1	Stalni vplivi	4
2.1.1	Lastna teža konstrukcije	4
2.1.2	Dodatna stalna obtežba	4
2.2	Spremenljivi vplivi	5
2.2.1	koristna obtežba	5
2.2.2	Vpliv vetra	5
2.2.3	Vpliv snega	11
2.2.4	aerodinamični vplivi	13
2.2.5	POTRESNI VPLIVI	15
2.3	Obtežbe na konstrukcijo	17
2.3.1	Lastna teža in dodatna stalna obtežba	17
2.3.1.1	Nadstrešnica 1	17
2.3.1.2	Peronska nadstrešnica	18
2.3.1.3	Konstrukcija za steklo	19
2.3.1.4	Konstrukcija za dvigalo	20
2.3.2	OBTEŽA VETRA	21
2.3.2.1	Nadstrešnica 1	21
2.3.2.2	Peronska nadstrešnica	23
2.3.2.3	Konstrukcija za steklo	24
2.3.2.4	Konstrukcija za dvigalo	25
2.3.3	OBTEŽBA SNEGA	26
2.3.3.1	Nadstrešnica 1	26
2.3.3.2	Peronska nadstrešnica	27
2.3.4	AERODINAMIČNI VPLIVI	28
2.3.4.1	Nadstrešnica 1	28
2.3.4.2	Peronska nadstrešnica	30
2.3.4.3	Konstrukcija za steklo	31
2.3.5	Mejno stanje nosilnosti	32
2.3.5.1	Stalno in začasno projektno stanje (osnovna kombinacija vplivov)	32
2.3.5.2	Seizmično projektno stanje	32
2.3.6	Mejno stanje uporabnosti	32
2.3.6.1	Karakteristična obtežna kombinacija	32
2.3.6.2	Navidezno stalna obtežna kombinacija	32
3.	Rezultati analize konstrukcije	33
3.1	Mejno stanje nosilnosti	33
3.1.1	nadstrešnica 1	33
3.1.1.1	Notranje sile	33
	Osna sila N	33
	Prečna sila Vy	34
	Prečna sila Vz	35
	Torzijski moment Mx	36
	Upogibni moment My	37
	Upogibni moment Mz	38
	Izkoriščenost profilov v MSN	39
	Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN	40
3.1.2	konstrukcija za dvigalo	41
	Osna sila N	41
	Prečna sila Vy	41
	Prečna sila Vz	42
	Torzijski moment Mx	42
	Upogibni moment My	43
	Upogibni moment Mz	43
	Izkoriščenost profilov v MSN	44
	Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN	45

3.1.3	konstrukcija za steklo	46
	Osna sila N	46
	Prečna sila V_y	47
	Prečna sila V_z	48
	Torzijski moment M_x	49
	Upogibni moment M_y	50
	Upogibni moment M_z	51
	Izkoriščenost profilov v MSN.....	52
	Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN	53
3.1.4	peronska nadstrešnica.....	54
	Osna sila N	54
	Prečna sila V_y	55
	Prečna sila V_z	56
	Torzijski moment M_x	57
	Upogibni moment M_y	58
	Upogibni moment M_z	59
	Izkoriščenost profilov v MSN.....	60
	Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN	61
3.2	Mejno stanje uporabnosti	62
3.2.1	Nadstrešnica 1	62
3.2.1.1	Pomiki uz	62
3.2.2	Peronska nadstrešnica	63
3.2.2.1	Pomiki uz	63
3.2.3	Konstrukcija za steklo.....	63
3.2.3.1	Pomiki uy	63
3.2.4	Konstrukcija za dvigalo	64
3.2.4.1	Pomiki uz	64
3.3	Priloge.....	65
	Izračuni spojev in sidranja	65

ANALIZA JEKLENIH KONSTRUKCIJ NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI V LAZAH

1. SPLOŠNO

Na železniški postaji v Lazah se bo v okviru rekonstrukcije postaje izvedlo dve nadstrešnici in sicer nadstrešnico 1, ki je pozicionirana ob tiru 1 ter peronsko nadstrešnico, ki leži med tirom 2 in tirom 3. Znotraj obeh nadstrešnic se izdelata konstrukcija za dvigalo, na peronsko nadstrešnico pa se pritrjuje tudi konstrukcija za steklo.

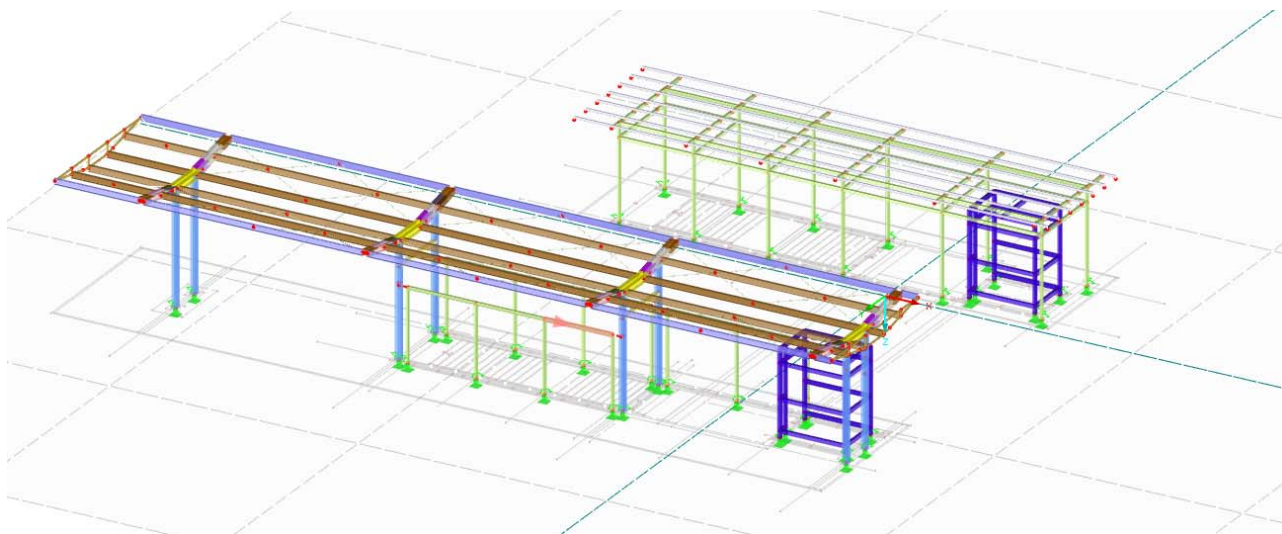
Tlorisne dimenzije nadstrešnice 1 so 4,8 m x 19,0 m, medtem ko višina celotne konstrukcije znaša 3,66 m. Jekleno konstrukcijo sestavlja šest okvirjev iz profilov RHS120x10. Okvirji, ki so pozicionirani na medsebojni razdalji 3 oziroma 4 metrov, se med seboj povežejo s prečkami RHS120x10. Detajl spajanja je prikazan v risbi jeklene konstrukcije. Sekundarni profili RHS80x5, ki so preko vijalne zveze pritrjeni na prečke okvirjev, predstavljajo podkonstrukcijo za strešno konstrukcijo. Poleg podkonstrukcije za streho, se pripravi tudi podkonstrukcija za spuščen strop iz profilov 100x60x5, katero mora izdelovalec delavniške dokumentacije uskladiti z izvajalcem spuščene stropu. Sidranje konstrukcije se izvede preko vgrajenih betonskih sider za katere se uporabi navojne palice po standardu DIN 975 ali DIN 976. Po montaži in niveliranju konstrukcije se izvede podlitje čelne pločevine.

Izdelata se dve konstrukciji za dvigalo, ki sta prezrcaljeni glede na daljšo os. Tlorisne dimenzije konstrukcije znašajo 1,93 x 2,78 m. Višina konstrukcije je 3,56 m. Konstrukcija se lahko zaradi svoje geometrije v celoti zvari v delavnici. Za izdelavo se uporabijo profili RHS140x10. Ob enem izmed stebričkov se privari pomožni profil za vrata RHS70x5, ki se ga s prekinjenim vzdolžnim zvarom privari na profil RHS140x10. Sidranje konstrukcije se izvede preko vgrajenih betonskih sider za katere se uporabi navojne palice po standardu DIN 975 ali DIN 976. Po montaži in niveliranju konstrukcije se izvede podlitje čelne pločevine.

Peronska nadstrešnica je tlorisnih dimenzij 31,4 x 6,25 m. Višina konstrukcije znaša 5,12 m. Konstrukcijo sestavljajo štiri dvojice stebrov, ki so pozicionirane na medsebojni razdalji 9 m. V krajnem polju ob osi D ima konstrukcija konzolo v dolžini 3,5 m. Konzolni del v smeri osi A-D se izvede iz dveh zvarjenih »C« profilov s spreminjajočo se višino. Vzdolž nadstrešnice potekajo nosilci IPE240 in pa nosilci UPN240, ki poteka po robu nadstrešnice. V ravnini strehe je izvedeno zavetrovanje z nateznimi diagonalami (RD16). Za potrebe odvodnjavanja strehe smo predvideli kotnike L80x8, ki predstavljajo podporo za žloto. Na peronsko nadstrešnico se preko vijakov fiksira tudi konstrukcija za steklo, ki je izdelana iz profilov RHS120x10. Konstrukcijo spuščene stropu mora z izvajalcem le tega uskladiti izdelovalec delavniške dokumentacije jeklene konstrukcije. Sidranje konstrukcije se izvede preko vgrajenih betonskih sider za katere se uporabi navojne palice po standardu DIN 975 ali DIN 976. Konstrukcija za steklo se fiksira tudi s pomočjo Hilti sider. Po montaži in niveliranju konstrukcije se izvede podlitje čelne pločevine.

1.1 RAČUNSKI MODEL

Analiza konstrukcije je narejena v programu RFEM po metodi končnih elementov. Računski model je zasnovan z linijskimi končnimi elementi. S pomočjo programov za izračun sidranja jeklenih konstrukcij v betonske elemente smo določili togosti podpor, ki smo jih nato uporabili v računskem modelu. Dimenzioniranje jeklenih profilov je bilo izvedeno s pomočjo modula za jeklene konstrukcije po EC3 s pomočjo katerega smo preverili izkoriščenost prerezov v MSN, pomike v MSU in pa stabilnost posameznih elementov.



Slika 1: Računski model nadstrešnic

1.2 IZBRANI MATERIALI IN NJIHOVE LASTNOSTI

- Jeklo S235 J2

Uporabljeno bo konstrukcijsko jeklo kvalitete S235 J2, lastnosti jekla so predpostavljene v skladu s standardom SIST EN 1993-1-1 za uporabljene debeline elementov $t \leq 40 \text{ mm}$.

Vroče valjana konstrukcijska jekla:

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

Modul elastičnosti E:

$$E = 200.000 \text{ N/mm}^2$$

Strižni modul G:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

Poissonov količnik:

$$\nu = 0.3$$

Preglednica 1: Delni varnostni faktorji za konstrukcijsko jeklo v mejnem stanju nosilnosti

Projektna stanja	γ_s
Stalna in začasna	1,0
Nezgodna	1,0

Jeklena konstrukcija spada v izvedbeni razred EXC2 po SIST EN 1090-2.

Pred izdelavo konstrukcije naj se izdela elaborat AKZ, ki se ga v potrditev priloži odgovornemu projektantu gradbenih konstrukcij.

2. ANALIZA VPLIVOV

2.1 STALNI VPLIVI

2.1.1 LASTNA TEŽA KONSTRUKCIJE

Lastno težo program izračuna na podlagi gostote materiala in dimenzij elementov.

2.1.2 DODATNA STALNA OBTEŽBA

Obtežbo zasteklitve smo aplicirali neposredno na jeklene stebre in nosilce.

- **Steklo** $g = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Obtežbo strešne konstrukcije smo aplicirali neposredno na nosilce.

- **Strešna konstrukcija:**

Hidroizolacija (Sikaplan-15G) + termično obdelan filc	0,05 kN/ m ²
OSB plošča	0,20 kN/ m ²
Spuščen strop (kompozitne fasadne plošče	0,15 kN/ m ²
Nepredvideno	0,10 kN/ m ²
$\Sigma =$	0,50 kN/m ²

2.2 SPREMENLJIVI VPLIVI

2.2.1 KORISTNA OBEŽBA

Koristno obtežbo določimo v skladu s SIST EN 1991-1-1 in tehničnimi določili naročnika. Obravnavamo jo kot spremenljiv neodvisen vpliv v skladu s SIST EN 1990.

Za koristno obtežbo strehe izberem naslednjo kategorijo:

Preglednica 2: Kategorije uporabe [EN 1991-1-1; Pr. 6.1]

Kategorije obteženih površin	Opis uporabe
H	Strehe, dostopne le za normalno vzdrževanje in popravila
I	Strehe, dostopne za uporabo v skladu s kategorijami A do D
K	Strehe, dostopne za posebne namene, kot je pristajanje s helikopterjem

Skladno s SIST EN 1991-1-1 upoštevamo sledečo koristno obtežbo.

- Kategorija H (strehe dostopne za vzdrževanje in popravila): $q = 1.0 \text{ kN/m}^2$

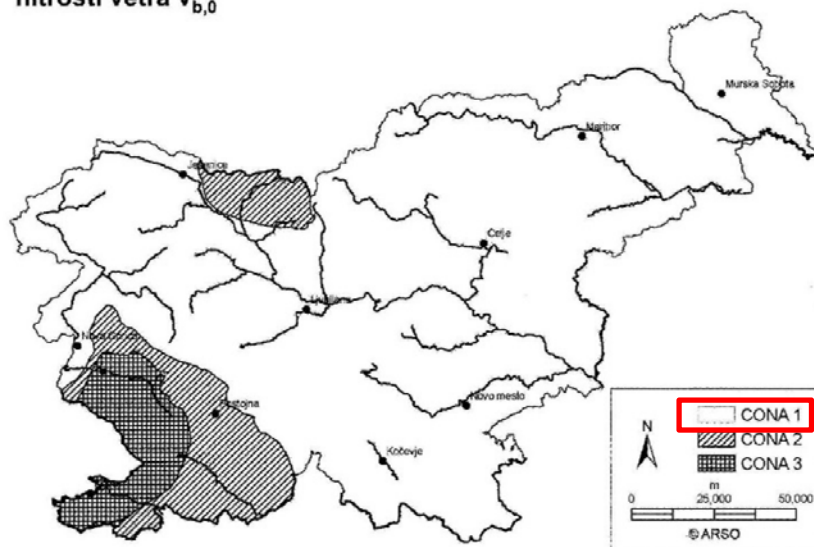
2.2.2 VPLIV VETRA

Obtežbo vetra določimo v skladu s SIST EN 1991-1-4. Obravnavamo jo kot spremenljiv neodvisen vpliv.

Preglednica 3: Temeljne vrednosti osnovne hitrosti vetra $v_{b,0}$

Cona	Opis	Nadmorska višina [m]	$v_{b,0}$ [m/s]
1	Večina Slovenije	pod 800	20
		800 – 1600	25
		1600 – 2000	30
		nad 2000	40
2	Trnovski gozd, Notranjska, Karavanke	pod 1600	25
		1600 – 2000	30
		nad 2000	40
3	Primorje, Kras in del Vipavske doline	-	30

Cone z enako temeljno vrednostjo osnovne hitrosti vetra $v_{b,0}$



Slika 2: Cone z enakimi vrednostmi osnovne hitrosti vetra $v_{b,0}$

Vrednosti osnovne hitrosti vetra $v_{b,0}$ so za različne cone prikazane na zgornji sliki. Določena vrednost za računano konstrukcijo je $v_{b,0} = 20$ m/s.

Osnovni tlak vetra določimo skladno s spodnjo preglednico.

Preglednica 4: Osnovni tlak vetra v odvisnosti od srednje hitrosti vetra

Osnovna hitrost vetra v_b [m/s]	20	25	30	40
Osnovni tlak vetra q_b [Pa]	250	391	563	1000

Tlak vetra w_e na zunanje ploskve stavbe izračunamo po enačbi po EN 1990-1-4:

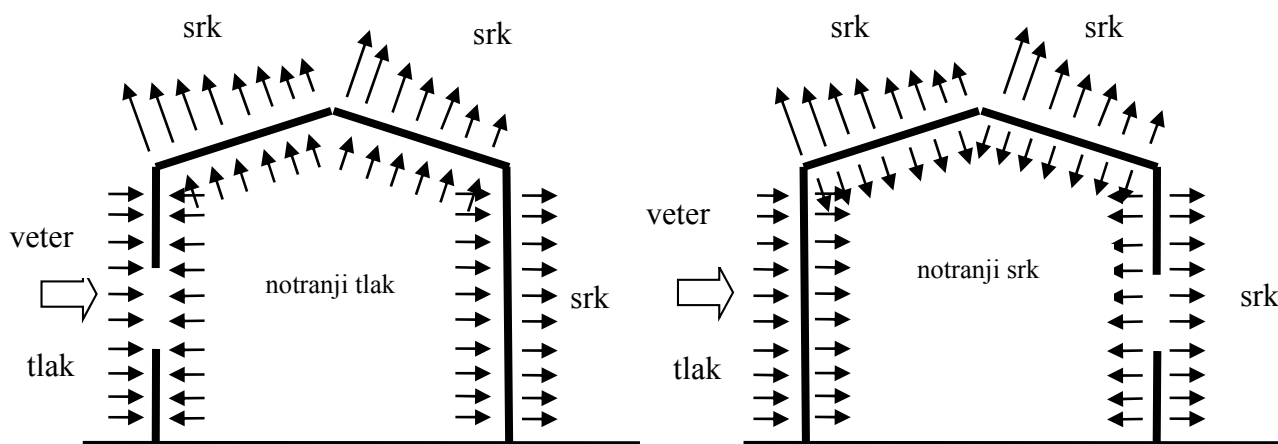
$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe},$$

Tlak vetra w_i na notranje ploskve stavbe izračunamo po enačbi po EN 1990-1-4:

$$w_i = q_p(z_i) \cdot c_{pi},$$

Koeficienti tlaka na ploskve stavb:

[SIST EN 1991-1-3, 5.2]



Slika 3: Primera zunanjih in notranjih tlakov vetra na ploskev stavbe

Koeficienti zunanjega tlaka c_{pe} za stavbe in dele stavb določimo v odvisnosti od velikosti obtežne površine. V našem primeru $A > 10\text{m}^2$.

Osnovna hitrost vetra:	$v_b = 20$ m/s
Osnovni tlak vetra:	$q_b = 250$ Pa
Referenčna višina:	$z = h = 5$ m
Kategorija terena:	II

Preglednica 5: Intenziteta turbulence in faktor izpostavljenosti za različne vrste terena in višine nad tlemi pri vrednostih

$$c_0(z) = 1 \text{ in } k_l = 1$$

Višina z	Intenziteta turbulence $I_v(z)$ za teren kategorije					Faktor izpostavljenosti $c_e(z)$ za teren kategorije				
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
1	0,172	0,217	0,271	0,355	0,434	1,81	1,54	1,42	1,28	1,18
2	0,154	0,189	0,271	0,355	0,434	2,14	1,88	1,42	1,28	1,18
3	0,145	0,175	0,244	0,355	0,434	2,34	2,09	1,64	1,28	1,18
4	0,139	0,167	0,228	0,355	0,434	2,49	2,24	1,80	1,28	1,18
5	0,135	0,161	0,217	0,355	0,434	2,60	2,37	1,93	1,28	1,18
8	0,128	0,151	0,200	0,313	0,434	2,83	2,61	2,18	1,54	1,18
10	0,123	0,145	0,189	0,285	0,434	2,98	2,77	2,35	1,71	1,18
15	0,117	0,137	0,175	0,256	0,369	3,22	3,02	2,62	1,98	1,44
17	0,116	0,135	0,172	0,249	0,355	3,29	3,09	2,70	2,06	1,52
20	0,114	0,132	0,167	0,238	0,334	3,39	3,20	2,81	2,18	1,64
23	0,113	0,130	0,164	0,232	0,322	3,47	3,28	2,89	2,27	1,73
30	0,109	0,125	0,156	0,217	0,294	3,64	3,46	3,09	2,48	1,94
40	0,105	0,121	0,150	0,204	0,271	3,82	3,66	3,30	2,70	2,17

Faktor izpostavljenosti se privzame za višino 5,0 m za II kategorijo terena.

Faktor izpostavljenosti: $c_e(z=5m) = 1,93$

Tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra:

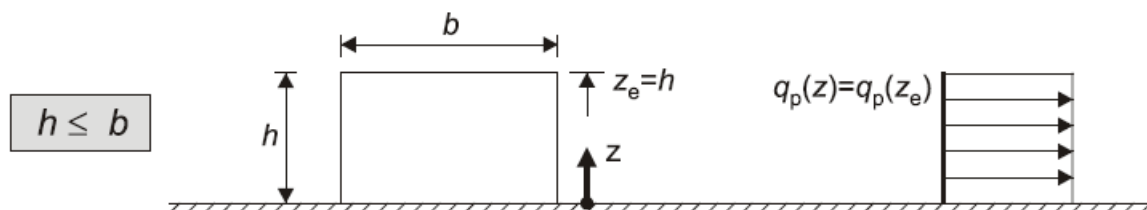
[SIST EN 1991-1-4, 4.5; 7.2]

Pri določevanju tlaka pri najvišji hitrosti ob sunkih vetra upoštevamo referenčne višine v odvisnosti od h in b , kot je prikazano na spodnji sliki. V računu je upoštevan tloris stavbe kot pravokoten.

Tlak na krajšo stranico stavbe:

Pri obravnavanem objektu velja:

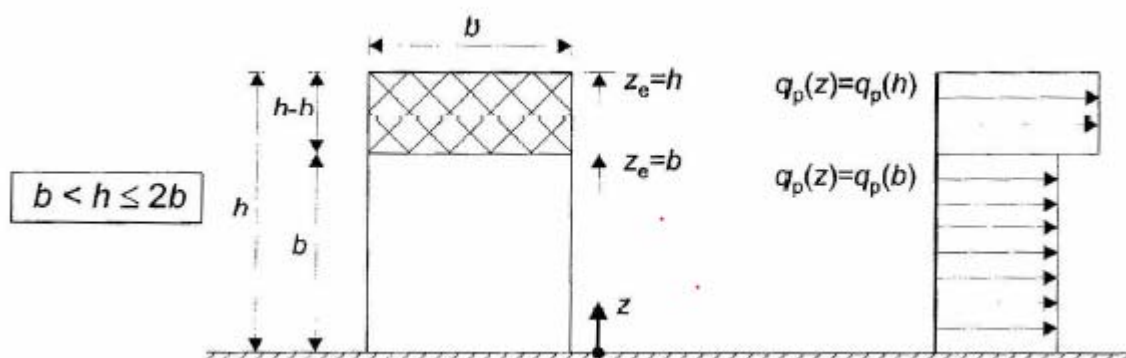
$$h < b$$



Slika 4: Referenčne višine z_e v odvisnosti od h , b in profila tlakov

$$q_p(z=5,0) = c_e(z) \cdot q_b = 1,93 \cdot 0,25 \text{ kN/m}^2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$$

Tlak na daljšo stranico konstrukcije:



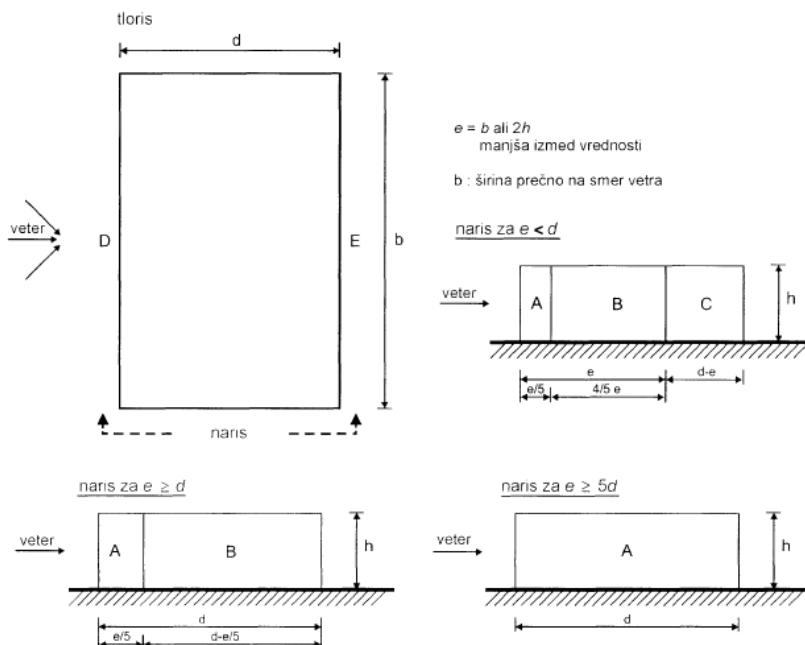
Slika 5: Referenčne višine z_e v odvisnosti od h , b in profila tlakov

$$q_p(z=5,0) = c_e(z) \cdot q_b = 1,93 \cdot 0,25 \text{ kN/m}^2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$$

Zaradi enostavnega objekta po celotni višini upoštevamo enoten tlak vetra.

Navpične stene:

Koeficiente zunanjih tlakov $c_{pe,10}$ za navpične stene določimo glede na sledeče vetrne cone pri upoštevanju dveh smeri delovanja vetra.



Slika 6: Razdelitev sten na področja

$$\begin{aligned} d &= 3,5 \text{ m} \\ h &= 5 \text{ m} \\ h/d &\leq 1,43 \end{aligned}$$

Preglednica 6: Priporočene vrednosti koeficientov zunanjega tlaka za navpične stene s pravokotnim tlorisom

Področje	A	B	C	D	E
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
1	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
$\leq 0,25$	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Pritisk vetra na navpične stene objekta:

$$\begin{aligned} w_e(A) &= 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot -1,2 = -0,576 \text{ kN/m}^2 \\ w_e(B) &= 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot -0,8 = -0,384 \text{ kN/m}^2 \\ w_e(C) &= 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot -0,5 = -0,24 \text{ kN/m}^2 \\ w_e(D) &= 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,7 = +0,336 \text{ kN/m}^2 \\ w_e(E) &= 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot -0,7 = -0,336 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

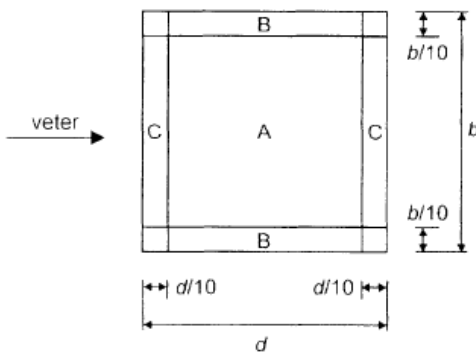
(tlak)

V računskem modelu celotno obtežbo vetra apliciramo neposredno na stebre.

Nadstrešek 1:

Nadstrešnica je definirana kot streha konstrukcije, ki nima stalnih sten. Zaradi geometrije nadstreška upoštevamo maksimalni tlak in maksimalni srk po celotni površini.

Preglednica 7.6: Vrednosti $c_{p,net}$ in c_f za enokapne nadstrešnice

Koeficient neto tlaka $c_{p,net}$ Razdelitev na področja 					
Nagib α	Zapolnjenost φ	Koeficient celotne sile c_f	Področje A	Področje B	Področje C
0°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,2 -0,5 -1,3	+0,5 -0,6 -1,5	+1,8 -1,3 -1,8	+1,1 -1,4 -2,2
5°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,4 -0,7 -1,4	+0,8 -1,1 -1,6	+2,1 -1,7 -2,2	+1,3 -1,8 -2,5
10°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,5 -0,9 -1,4	+1,2 -1,5 -2,1	+2,4 -2,0 -2,6	+1,6 -2,1 -2,7
15°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,7 -1,1 -1,4	+1,4 -1,8 -1,6	+2,7 -2,4 -2,9	+1,8 -2,5 -3,0
20°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,8 -1,3 -1,4	+1,7 -2,2 -1,6	+2,9 -2,8 -2,9	+2,1 -2,9 -3,0
25°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+1,0 -1,6 -1,4	+2,0 -2,6 -1,5	+3,1 -3,2 -2,5	+2,3 -3,2 -2,8
30°	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+1,2 -1,8 -1,4	+2,2 -3,0 -1,5	+3,2 -3,8 -2,2	+2,4 -3,6 -2,7
OPOMBA: + vrednosti pomenijo neto navzdol delujoč vpliv vetra - vrednosti pomenijo neto navzgor delujoč vpliv vetra					

Merodajni so sledeči pritiski vetra:

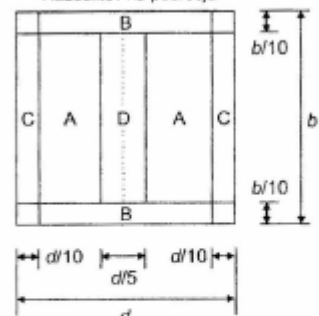
$$w_e (C-) = 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot -2,2 = -1,1 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e (B+) = 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot +1,8 = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

(tlak)

Peronska nadstrešnica:

Preglednica 7.7: Vrednosti $c_{p,net}$ in c_f za dvokapne nadstrešnice

			Koeficienti neto tlakov $c_{p,net}$ Razdelitev na področja			
Nagib α [°]	Zapolnitev φ	Celotni koeficient sile c_f				
			Področje A	Področje B	Področje C	Področje D
-20	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,7 -0,7 -1,3	+0,8 -0,9 -1,5	+1,6 -1,3 -2,4	+0,6 -1,6 -2,4	+1,7 -0,6 -0,6
-15	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,5 -0,6 -1,4	+0,6 -0,8 -1,6	+1,5 -1,3 -2,7	+0,7 -1,6 -2,6	+1,4 -0,6 -0,6
-10	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,4 -0,6 -1,4	+0,6 -0,8 -1,6	+1,4 -1,3 -2,7	+0,8 -1,5 -2,6	+1,1 -0,6 -0,6
-5	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,3 -0,5 -1,3	+0,5 -0,7 -1,5	+1,5 -1,3 -2,4	+0,8 -1,6 -2,4	+0,8 -0,6 -0,6
+5	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,3 -0,6 -1,3	+0,6 -0,6 -1,3	+1,8 -1,4 -2,0	+1,3 -1,4 -1,8	+0,4 -1,1 -1,5
+10	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,4 -0,7 -1,3	+0,7 -0,7 -1,3	+1,8 -1,5 -2,0	+1,4 -1,4 -1,8	+0,4 -1,4 -1,8
+15	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,4 -0,8 -1,3	+0,9 -0,9 -1,3	+1,9 -1,7 -2,2	+1,4 -1,4 -1,6	+0,4 -1,8 -2,1
+20	Maksimum vsi φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,6 -0,9 -1,3	+1,1 -1,2 -1,4	+1,9 -1,8 -2,2	+1,5 -1,4 -1,6	+0,4 -2,0 -2,1
+25	Maksimum all φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,7 -1,0 -1,3	+1,2 -1,4 -1,4	+1,9 -1,9 -2,0	+1,6 -1,4 -1,5	+0,5 -2,0 -2,0
+30	Maksimum all φ Minimum $\varphi = 0$ Minimum $\varphi = 1$	+0,9 -1,0 -1,3	+1,3 -1,4 -1,4	+1,9 -1,9 -1,8	+1,6 -1,4 -1,4	+0,7 -2,0 -2,0
OPOMBA:			+ vrednosti pomenijo neto navzdol delujoč vpliv vetra - vrednosti pomenijo neto navzgor delujoč vpliv vetra			

Zaradi ozkega tlorisa po celotni površini strehe upoštevamo enak srk in tlak:

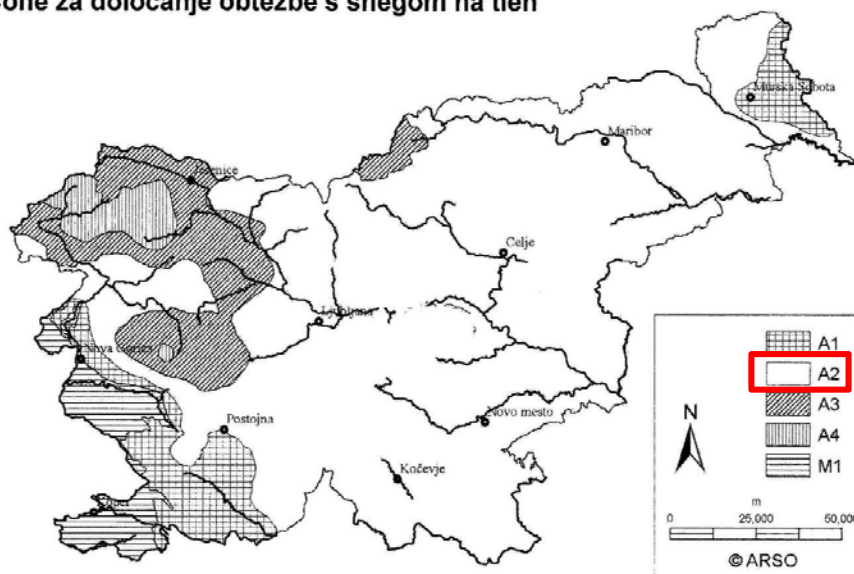
$$w_e (C-) = 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot -2,4 = -1,15 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e (B+) = 0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot +1,5 = 0,72 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{tlak})$$

2.2.3 VPLIV SNEGA

Obtežbo snega določimo v skladu s SIST EN 1991-1-3. Obravnavamo jo kot spremenljiv neodvisen vpliv.

Cone za določanje obtežbe s snegom na tleh



Slika 7: Obtežba snega na tleh na nadmorski višini $A = 500$ m

Preglednica 7: Enačbe za računanje obtežbe snega na tleh v odvisnosti od nadmorske višine A

Cona	s_k [kN/m ²]
A1	$0,651[1 + (A/728)^2]$
A2	$1,293[1 + (A/728)^2]$
A3	$1,935[1 + (A/728)^2]$
A4	$2,577[1 + (A/728)^2]$
M1	$0,289[1 + (A/452)^2]$

Lokacija predvidenega objekta je v Lazah. Nadmorska višina na predvideni lokaciji je 275 m. Po karti Slovenije za obremenitve snega spada objekt v cono A2.

Konstrukcija leži v coni A3. Karakteristična vrednost obtežbe snega na tleh tako znaša:

$$s_k = 1.48 \text{ kN/m}^2$$

Določitev obtežbe snega na strehi:

[SIST EN 1991-1-3, 5]

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Koeficient izpostavljenosti

$$C_e = 1,0$$

Toplotni koeficient

$$C_t = 1,0$$

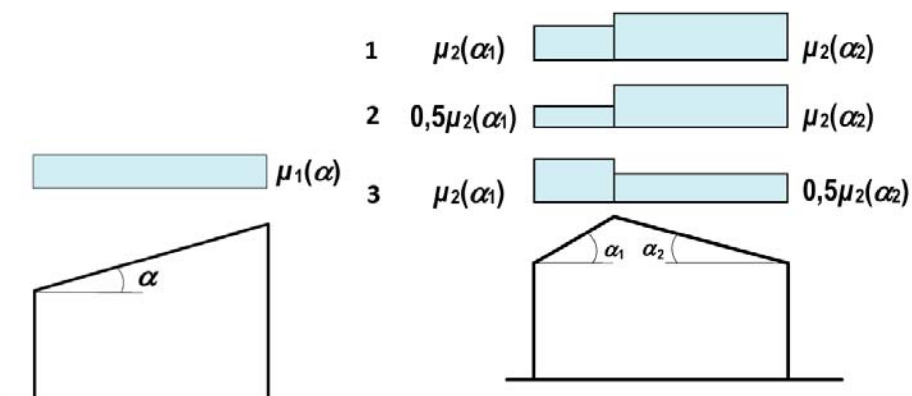
Oblikovni koeficient

$$\mu_1 = 0,8$$

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,48 = 1,18 \text{ kN/m}^2$$

Preglednica 8: Oblikovni koeficienti obtežbe snega

Nagib strehe α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
$\mu_1(\alpha)$	$\mu_1(0^\circ) \geq 0,8$	$\mu_1(0^\circ) (60^\circ - \alpha) / 30^\circ$	0,0
$\mu_2(\alpha)$	0,8	$0,8 (60^\circ - \alpha) / 30^\circ$	0,0
$\mu_3(\alpha)$	$0,8 + 0,8 \alpha / 30$	1,6	--

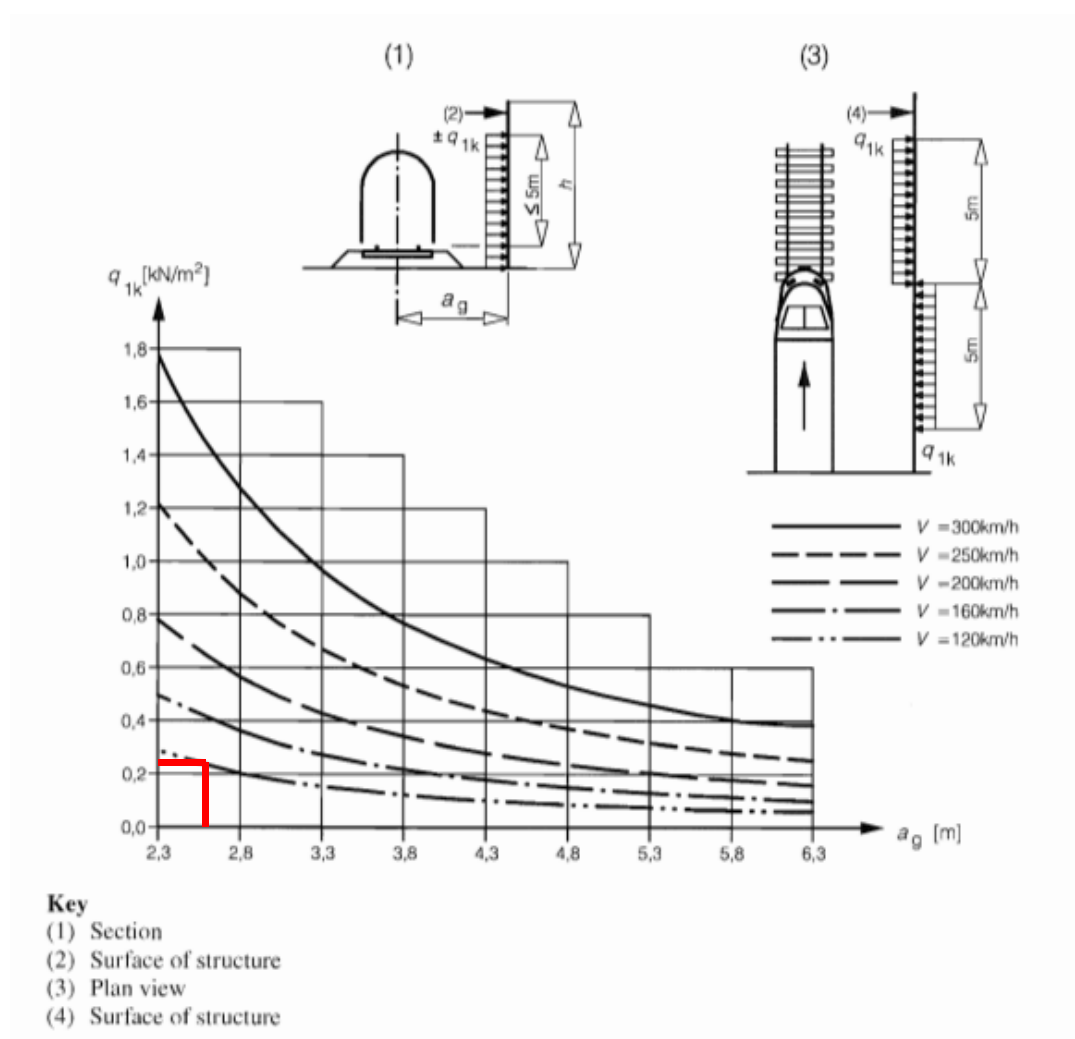


Slika 8: Oblikovni koeficient obtežbe snega pri enokapnici in dvokapnici

2.2.4 AERODINAMIČNI VPLIVI

Kot je določeno v odstavkih od 6.6.2 do vključno 6.6.6 standarda EN 1991-2:2003/AC:2010, je potrebno dokazati odpornost konstrukcije na aerodinamične vplive mimovozečih vlakov pri hitrosti 120km/h.

Vertikalne površine:



Slika 9: Obtežba na vertikalne površine zaradi aerodinamičnih vplivov

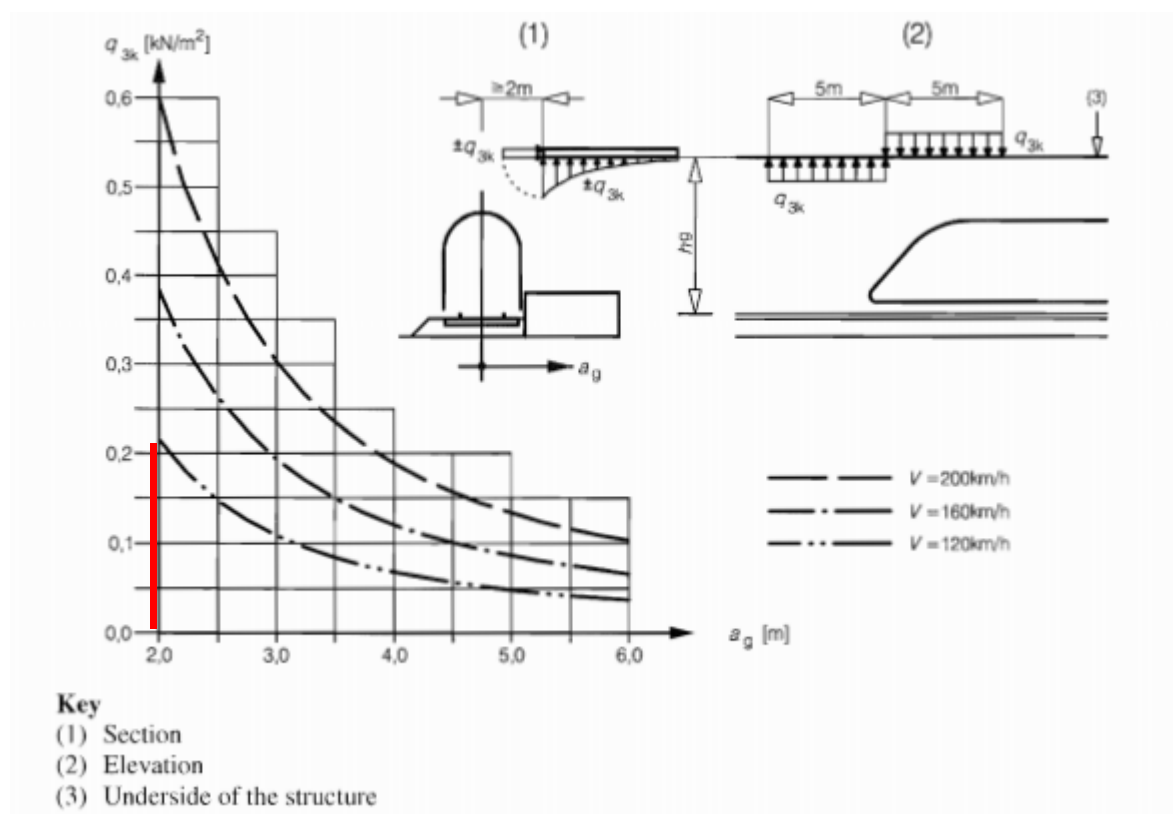
$a_g = 2,6$ m Oddaljenost površine od osi tira

$\pm q_{1k} = 0,25$ kN/m² ... osnovni tlak/srk

Ker se po tej železniški progi vozijo različni profili vlakov, redukcije zaradi površine vlakov na osnovne vrednosti tlaka/srka ne upoštevamo!

$\pm q_1 = 0,25$ kN/m² ... tlak/srk na vertikalne površine ob tiru

Nadstreški:



Slika 10: Obtežba na horizontalne površine zaradi aerodinamičnih vplivov

h_g = razdalja od zgornjega roba tira do spodnjega roba nadstrešnice

$a_{g,min} = 1,6 \text{ m}$

$\pm q_{3k} = 0,22 \text{ kN/m}^2$... osnovni tlak/srk

$$k_3 = \frac{(7,5 - h_g)}{3,7} \text{ for } 3,8 \text{ m} < h_g < 7,5 \text{ m}$$

$$k_3 = 0 \text{ for } h_g \geq 7,5 \text{ m}$$

Nadstrešnica ob tiru T1

$h_g = 3,75 \text{ m}$

$k_3 = 0$

$\pm q_3 = 0,22 \text{ kN/m}^2$

Nadstrešnica med tiroma T2 in T3

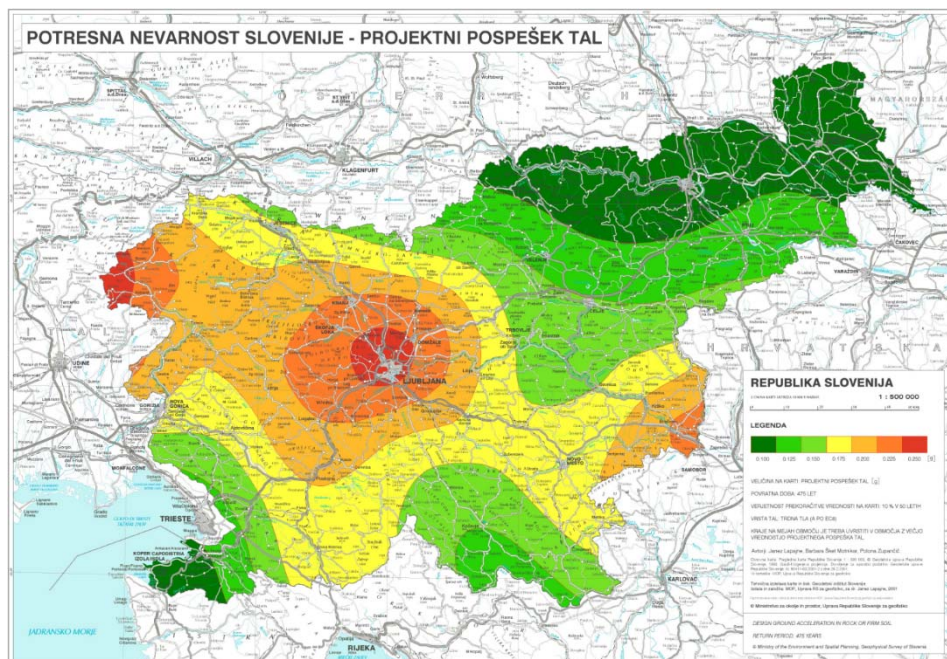
$h_g = 5,05 \text{ m}$

$k_3 = 0,66$

$\pm q_3 = 0,15 \text{ kN/m}^2$

2.2.5 POTRESNI VPLIVI

Pri določanju obtežbe je bil upoštevan standard SIST EN 1998-1:2004 z nacionalnim dodatkom SIST EN 1998-1:2005/A101. Potresno obtežbo obravnavamo kot spremenljiv neodvisen vpliv.



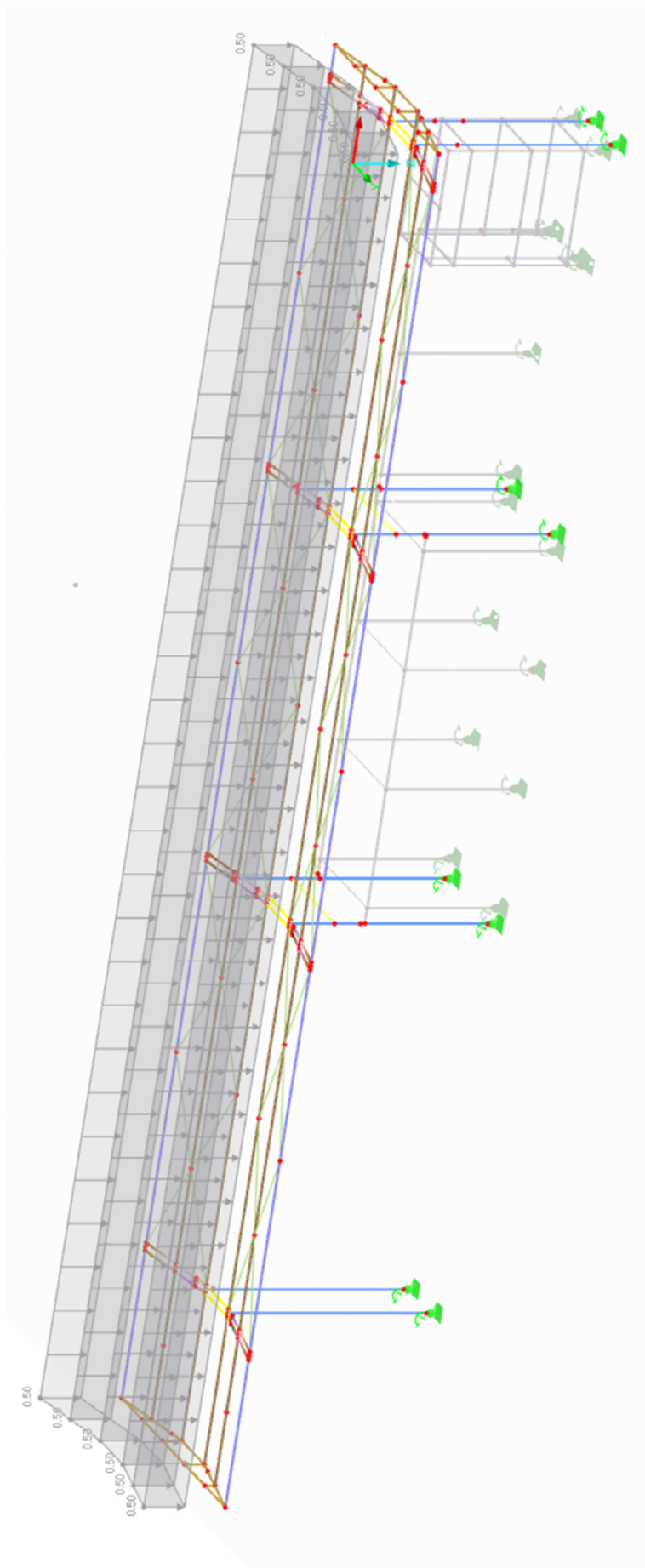
Naš sistem konstrukcije kategoriziramo kot sistem pomičnega okvirja. Objekt projektiramo na srednjo stopnjo duktilnosti (DCM). Osnovna vrednost faktorja obnašanja tako znaša $q = 4,0$.

Dodatno se v izračunu skladno s členom 4.3.2. v SIST EN 1998-1:2005 upošteva vpliv naključne torzije zaradi negotovosti položajev mas, ki znaša $\pm 5\%$ tlorisne dimenzije v vsaki smeri.

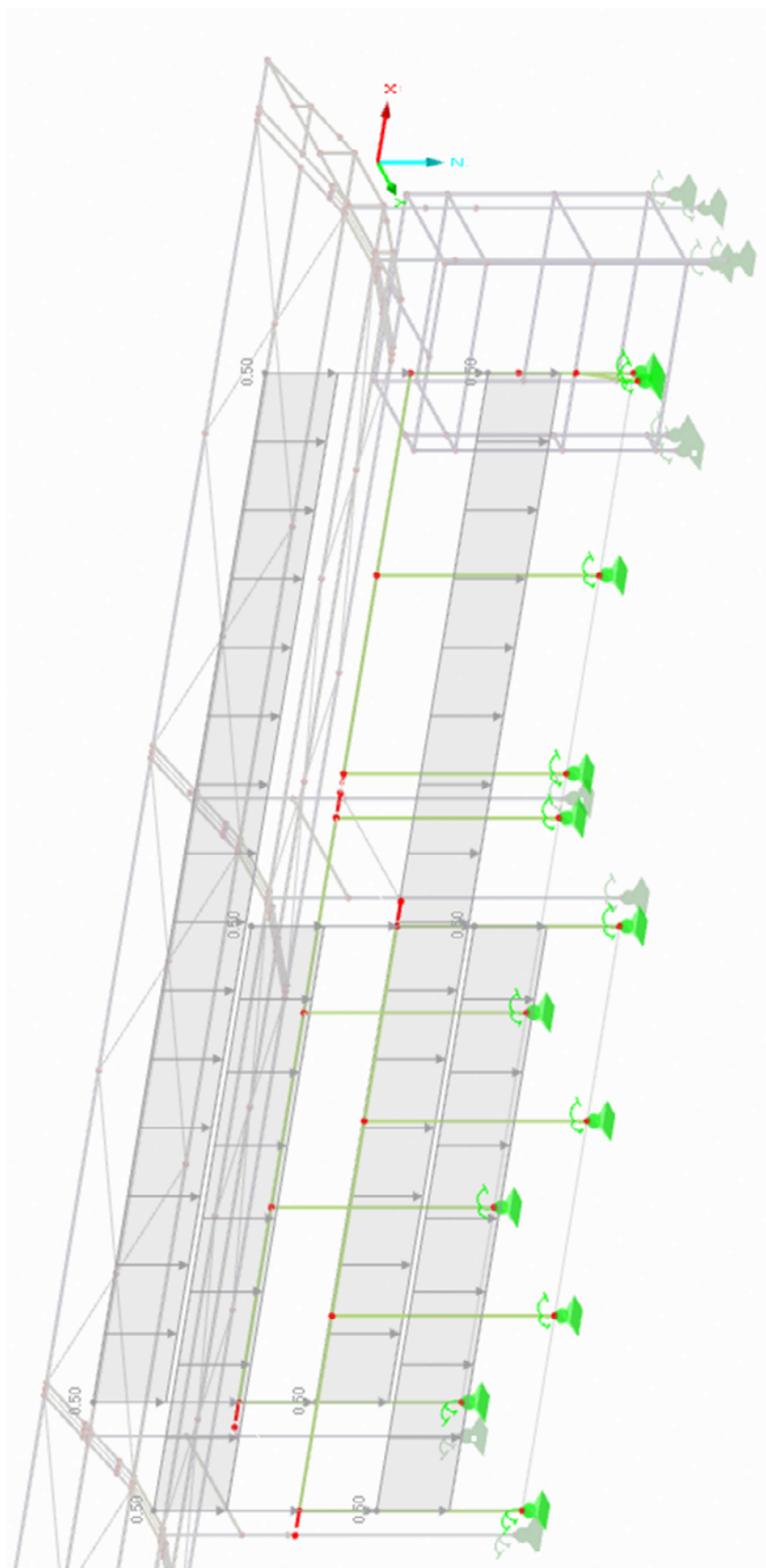
2.3.1.1 Nadstrešnica 1



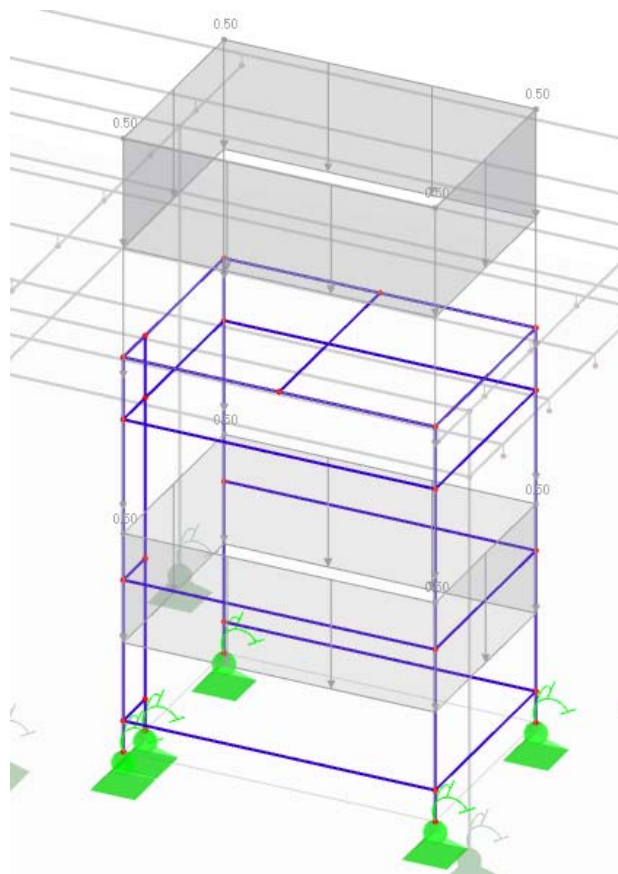
2.3.1.2 Peronska nadstrešnica



2.3.1.3 Konstrukcija za steklo

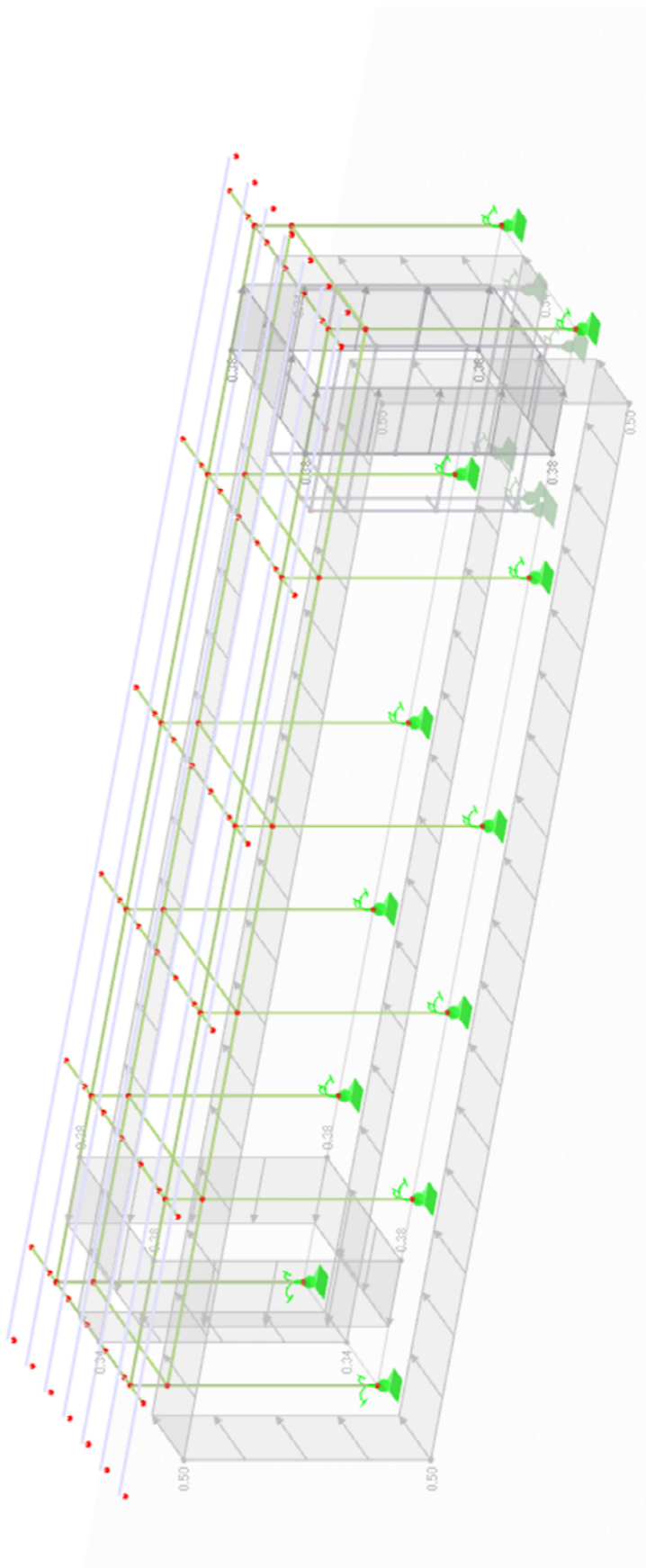


2.3.1.4 Konstrukcija za dvigalo

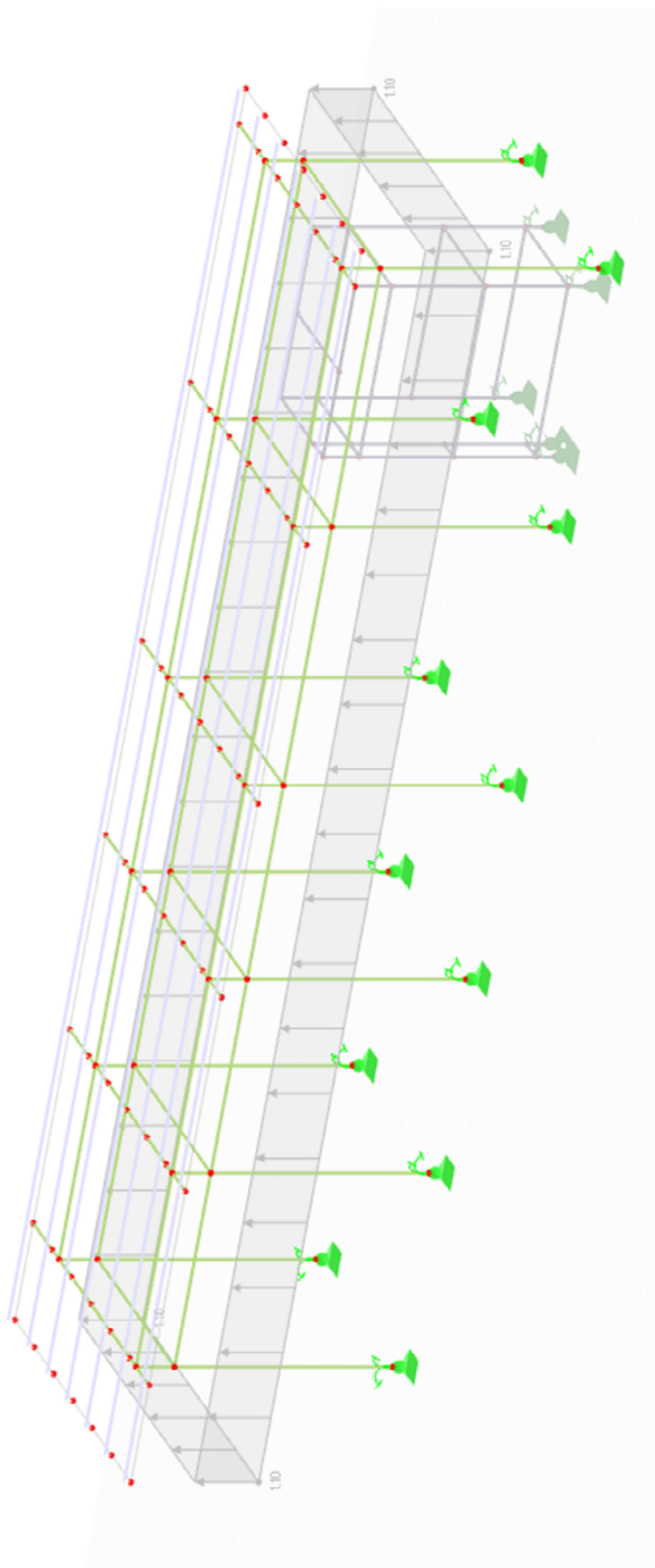


2.3.2.1 Nadstrešnica 1

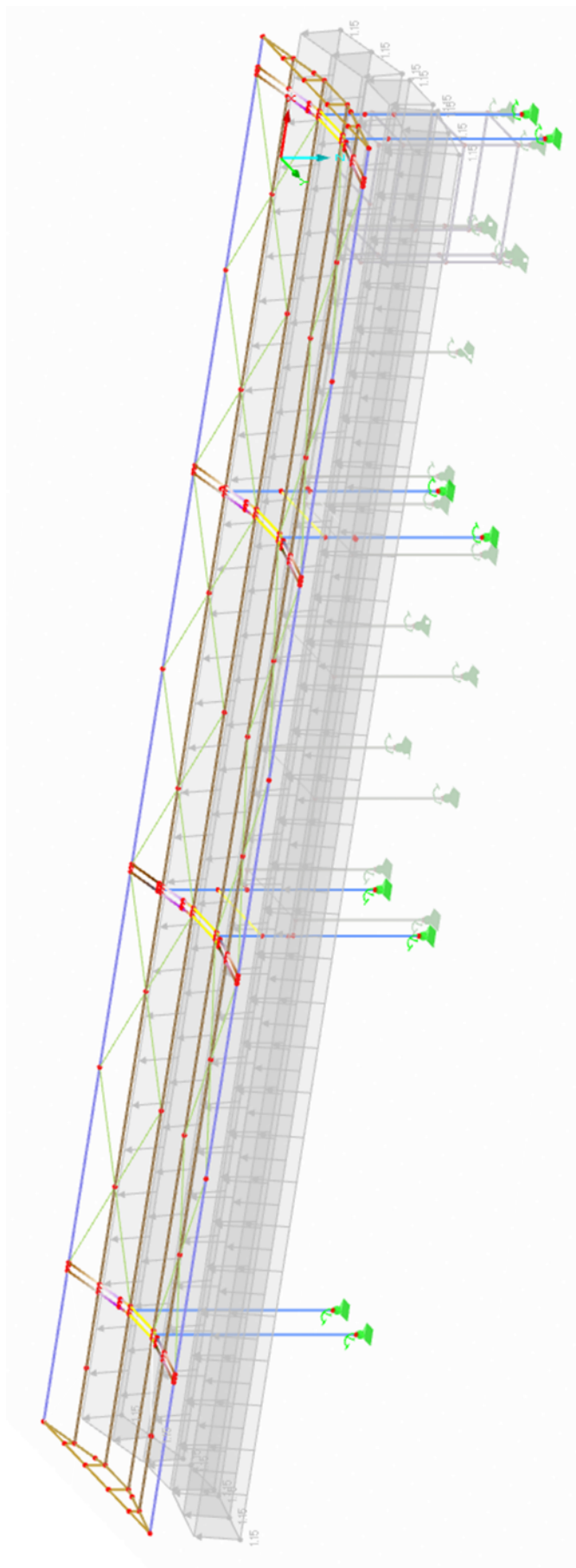
- Vertiklane površine



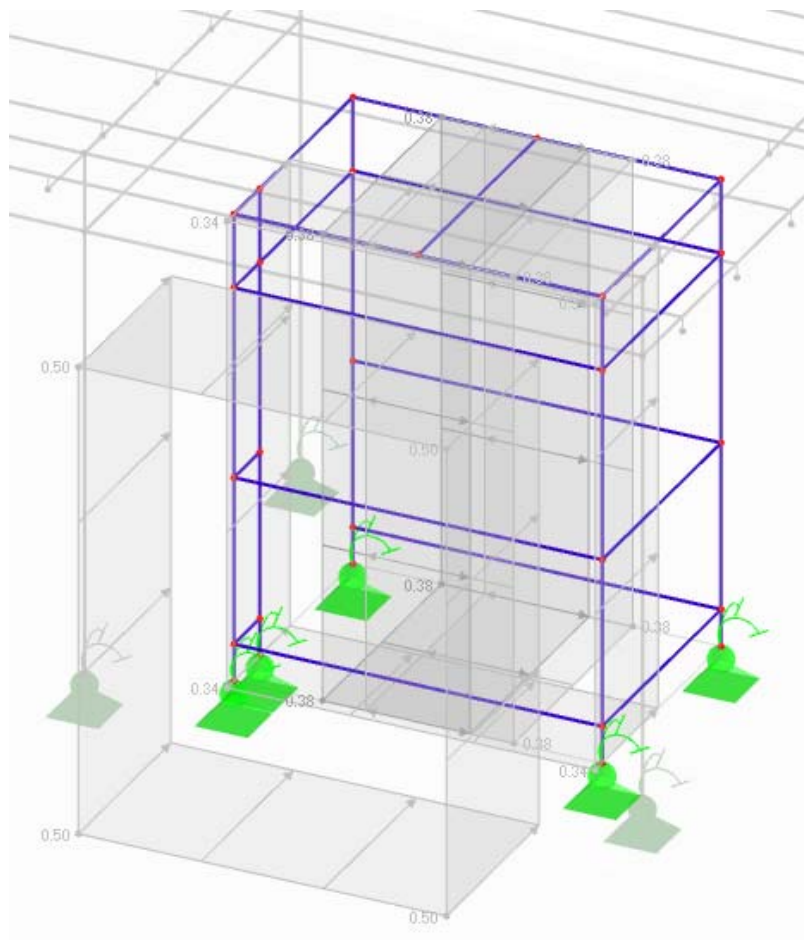
- Srk na strešno konstrukcijo



2.3.2.2 Peronska nadstrešnica

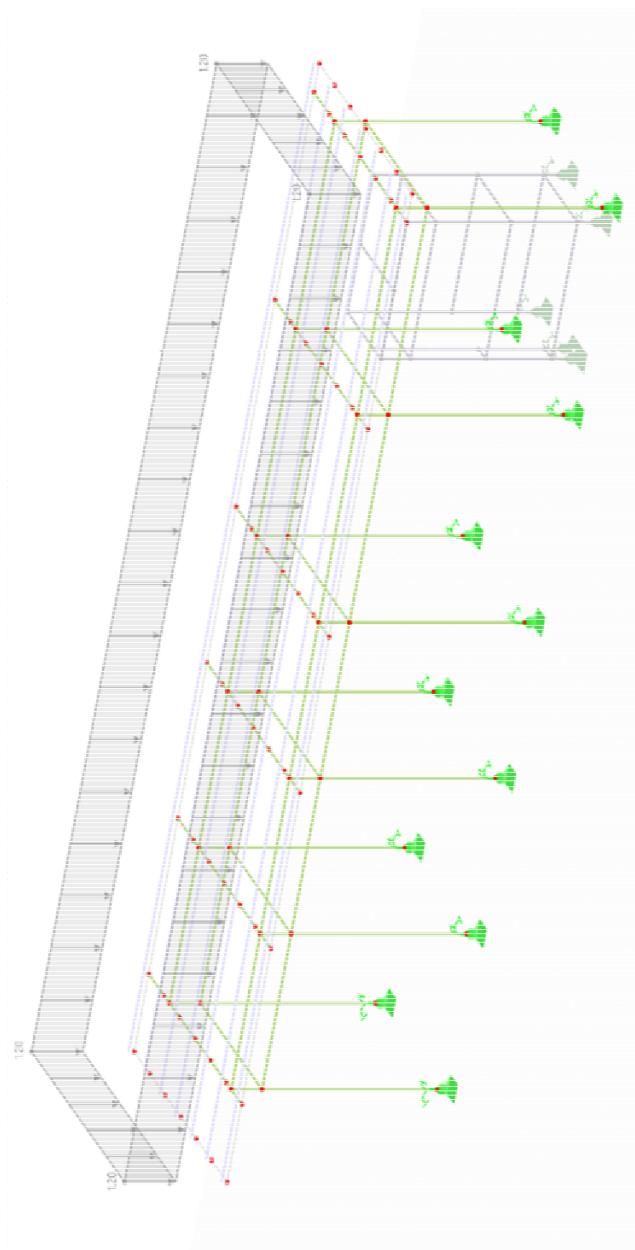


2.3.2.4 Konstrukcija za dvigalo

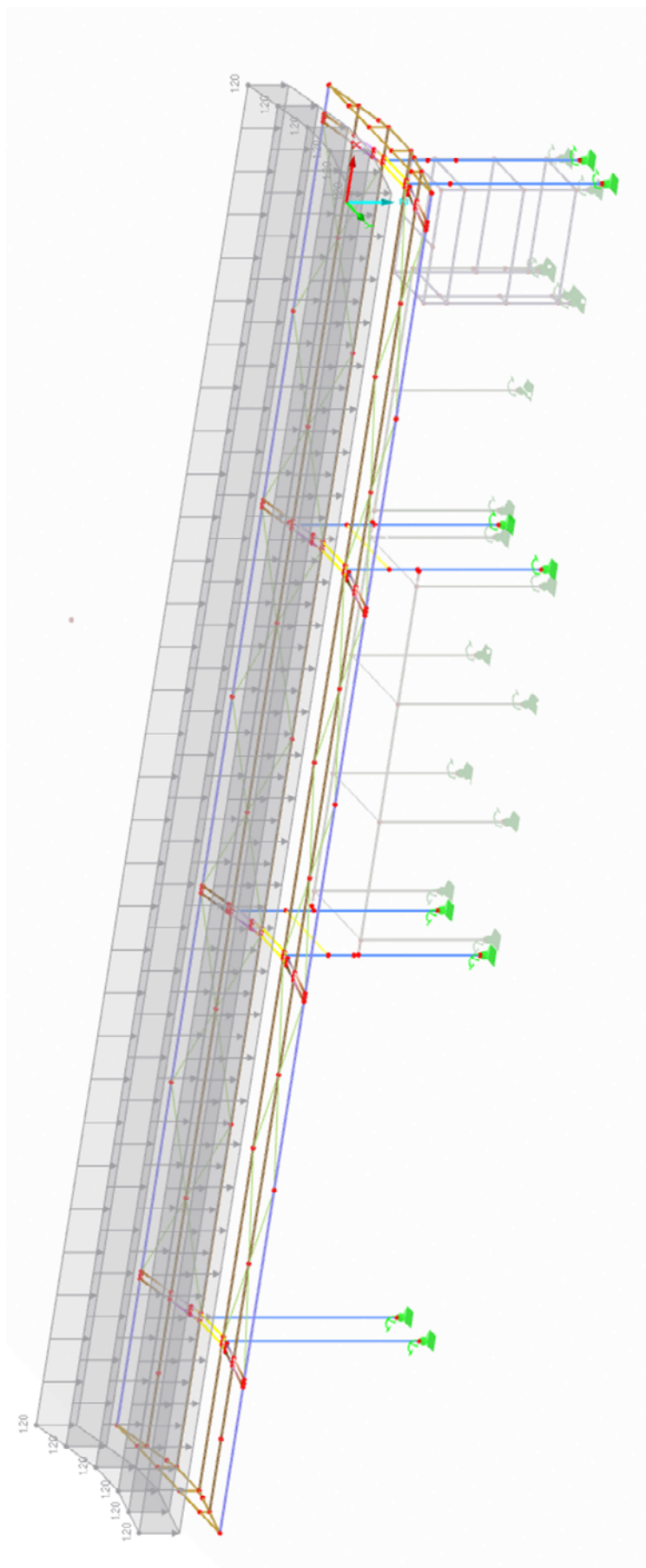


2.3.3 OBTEŽBA SNEGA

2.3.3.1 Nadstrešnica 1



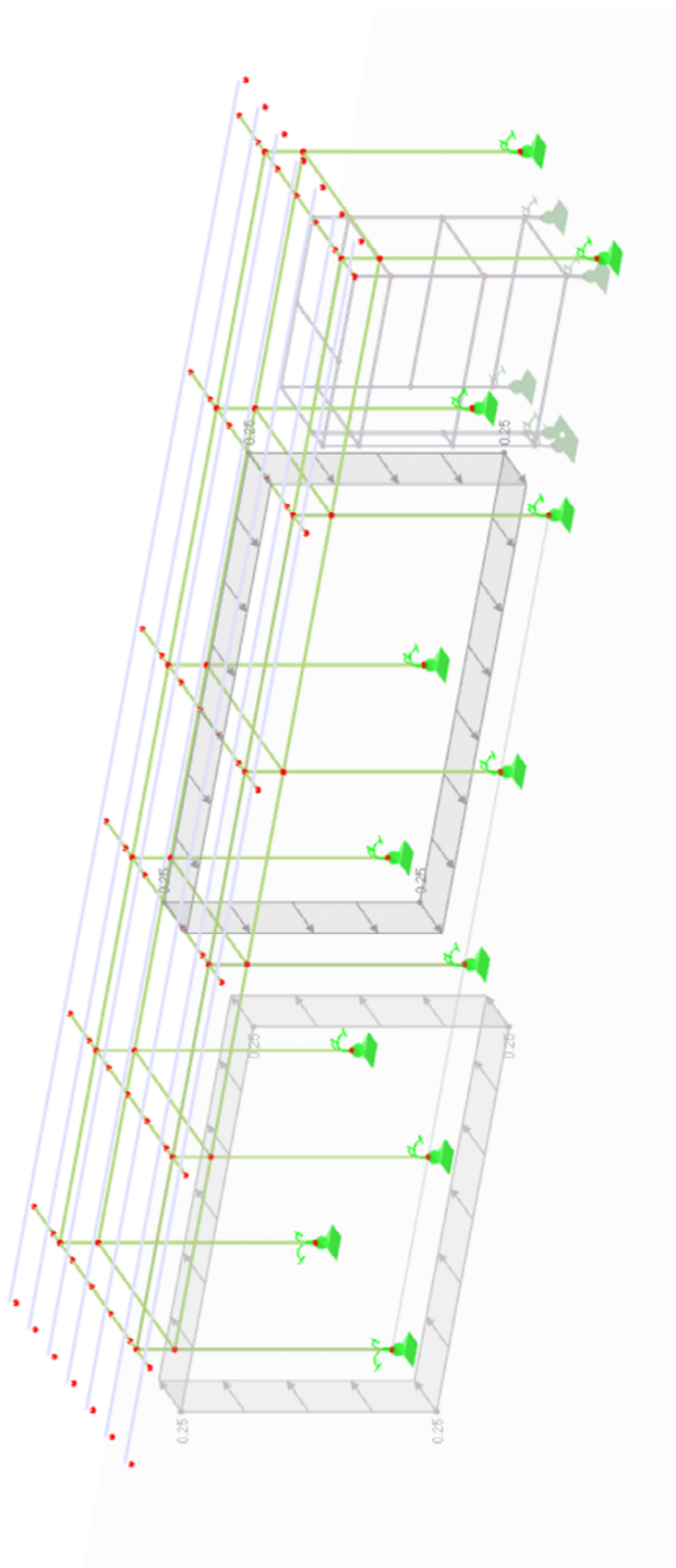
2.3.3.2 Peronska nadstrešnica



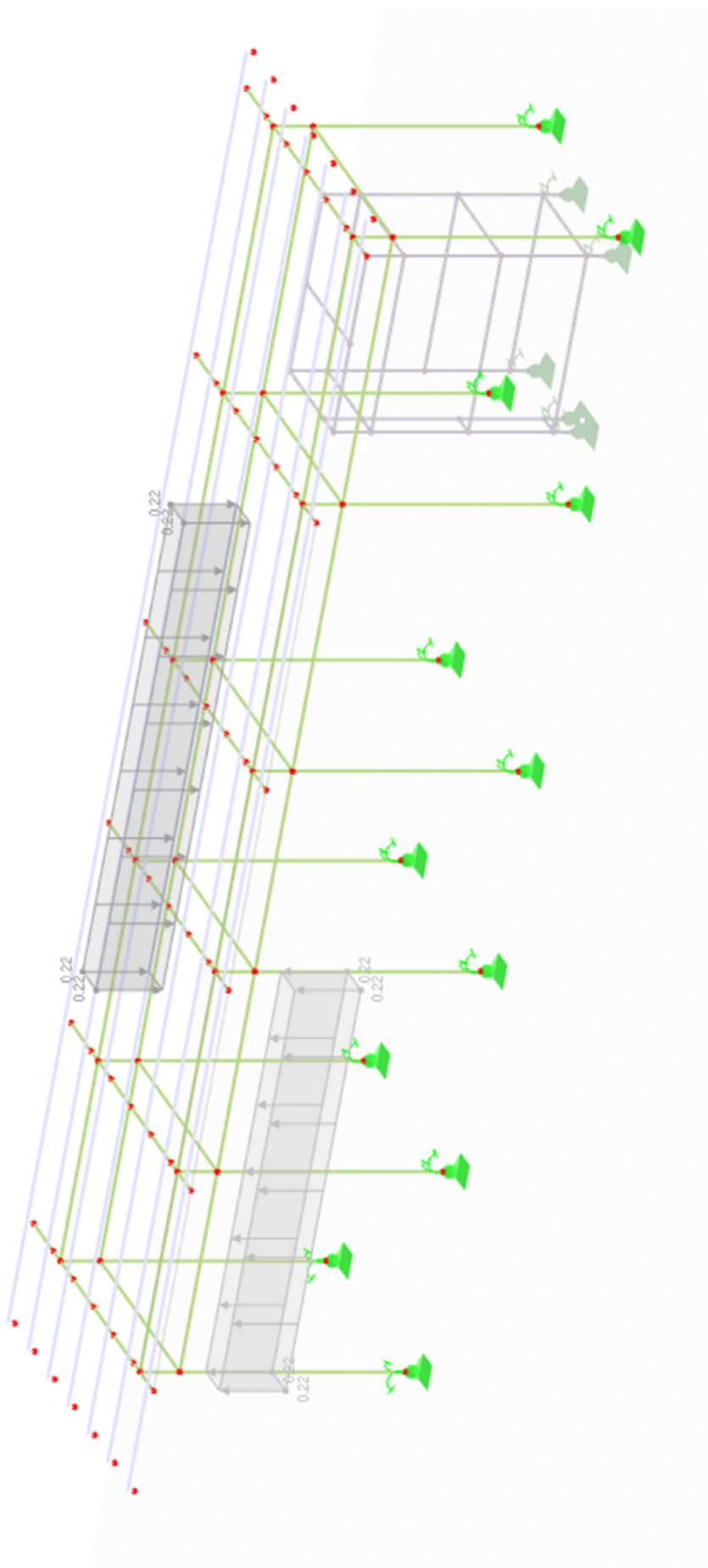
2.3.4 AERODINAMIČNI VPLIVI

2.3.4.1 Nadstrešnica 1

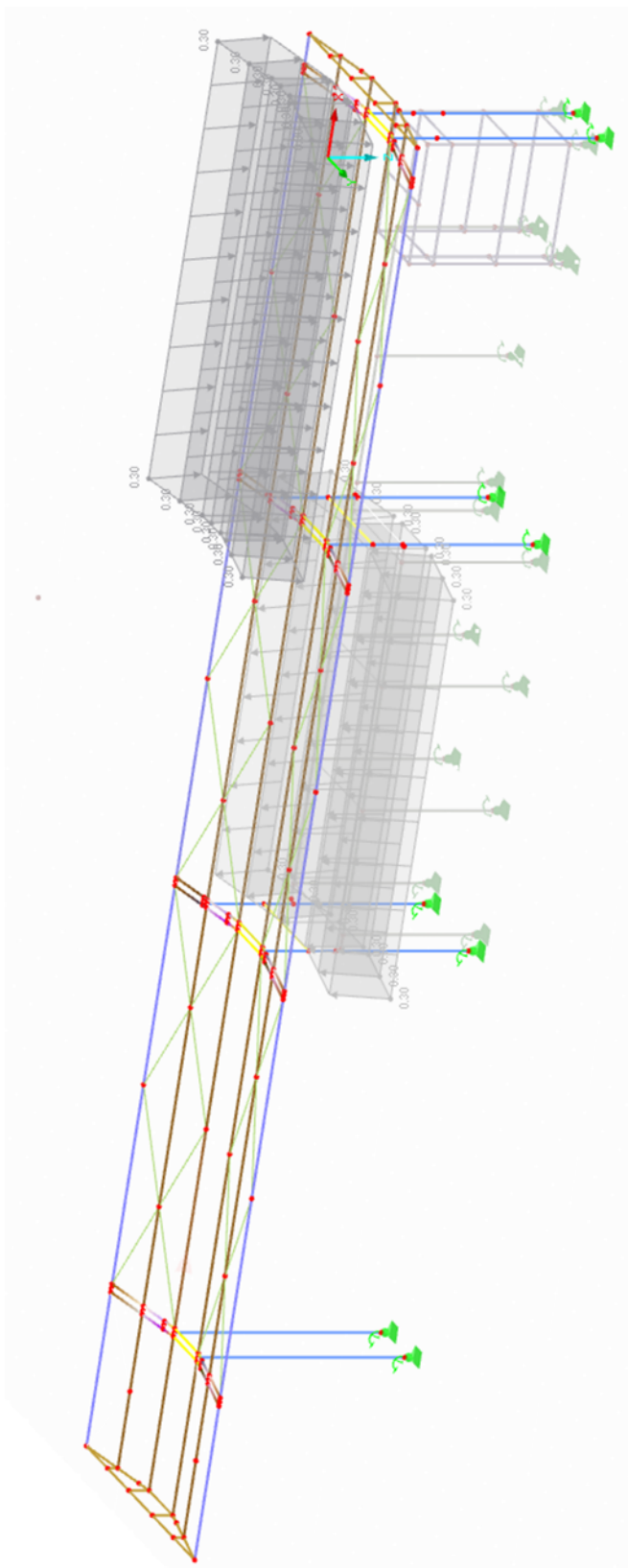
- Vertikalne površine



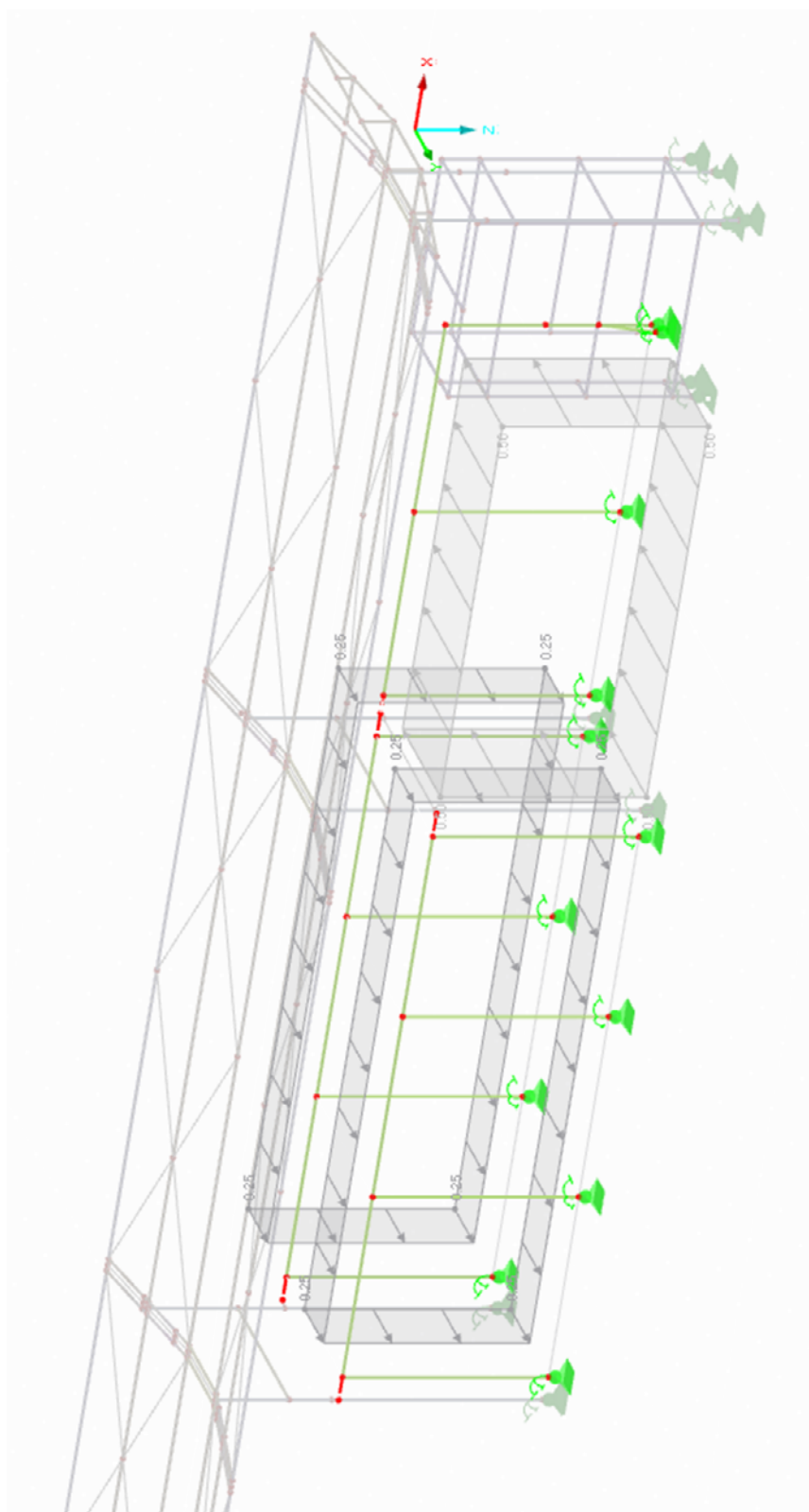
- Horizontalne površine



2.3.4.2 Peronska nadstrešnica



2.3.4.3 Konstrukcija za steklo



2.3.5 MEJNO STANJE NOSILNOSTI

2.3.5.1 Stalno in začasno projektno stanje (osnovna kombinacija vplivov)

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

2.3.5.2 Seizmično projektno stanje

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

2.3.6 MEJNO STANJE UPORABNOSTI

2.3.6.1 Karakteristična obtežna kombinacija

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

2.3.6.2 Navidezno stalna obtežna kombinacija

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

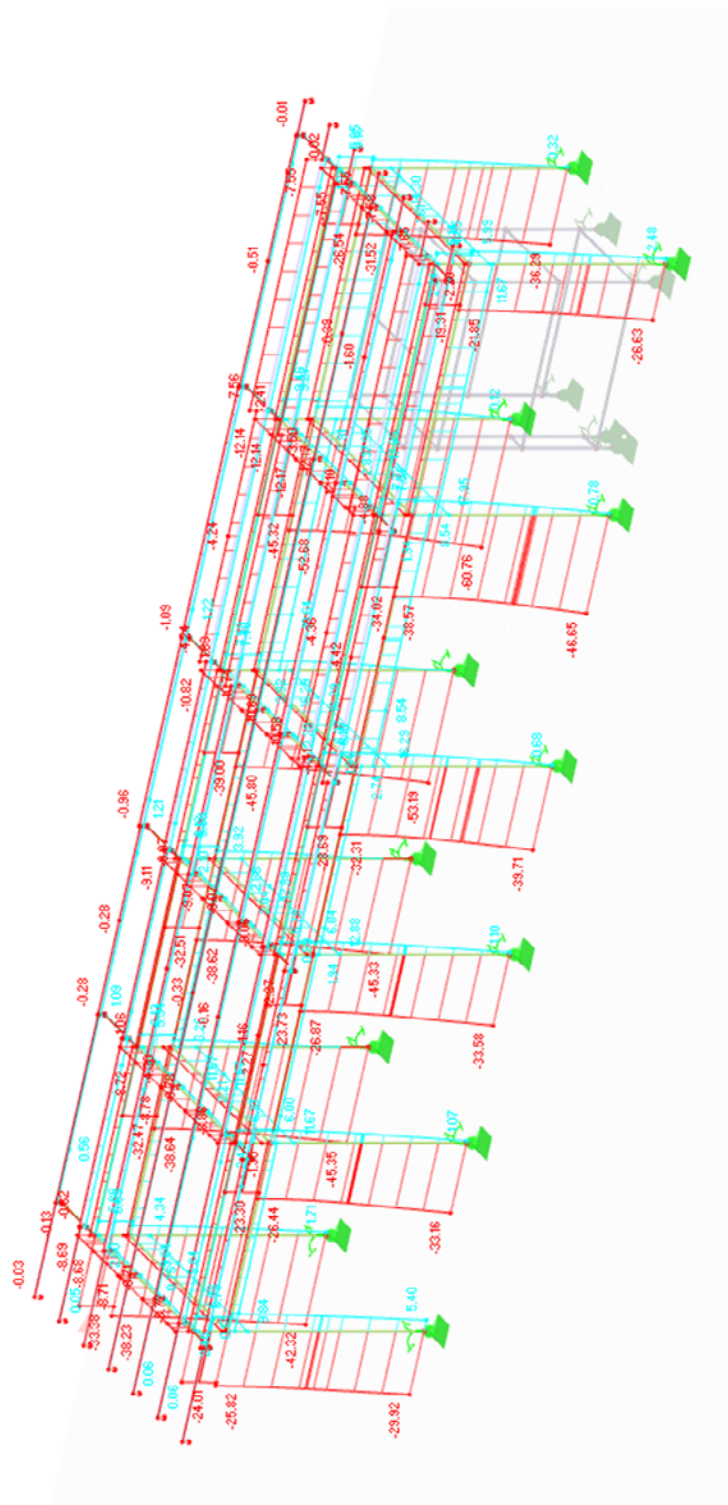
3. REZULTATI ANALIZE KONSTRUKCIJE

3.1 MEJNO STANJE NOSILNOSTI

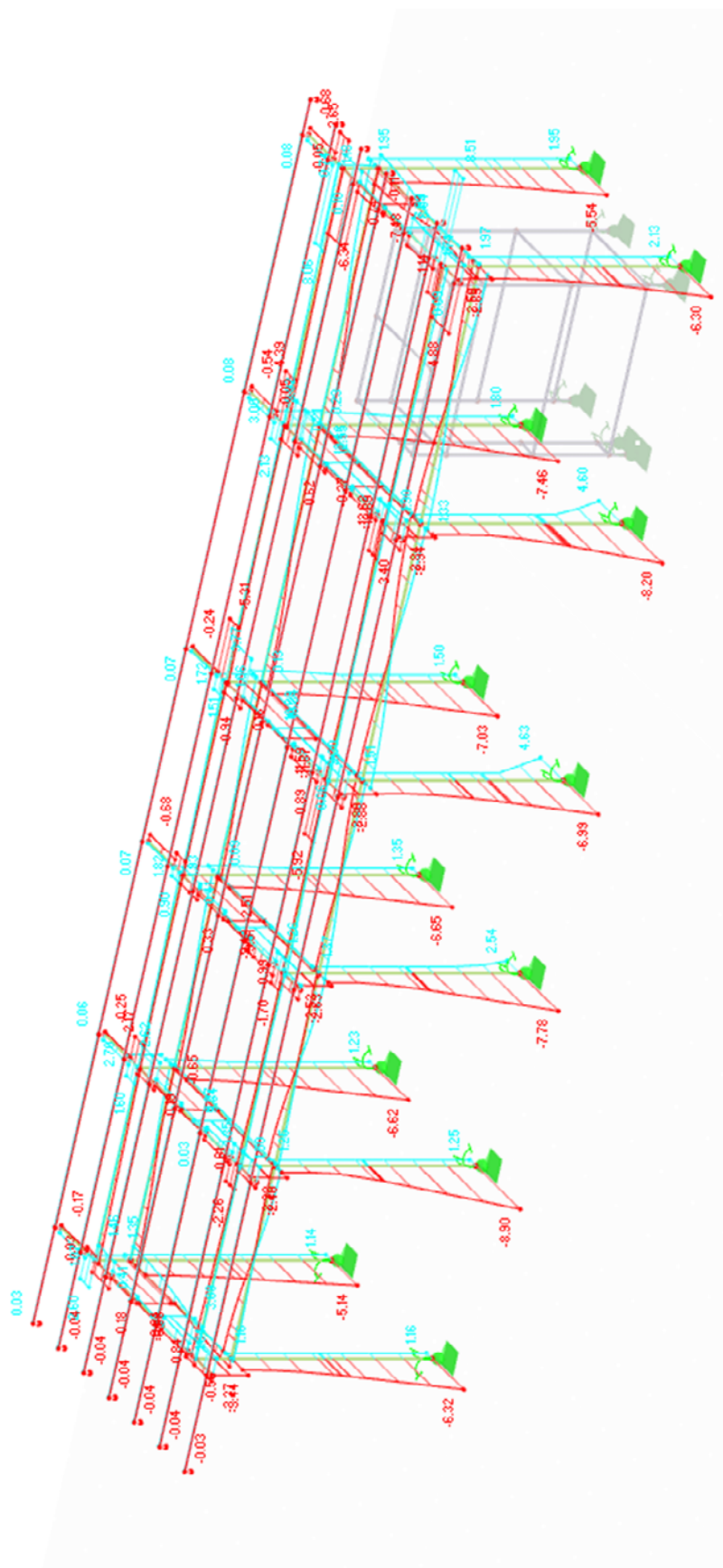
3.1.1 NADSTREŠNICA 1

3.1.1.1 Notranje sile

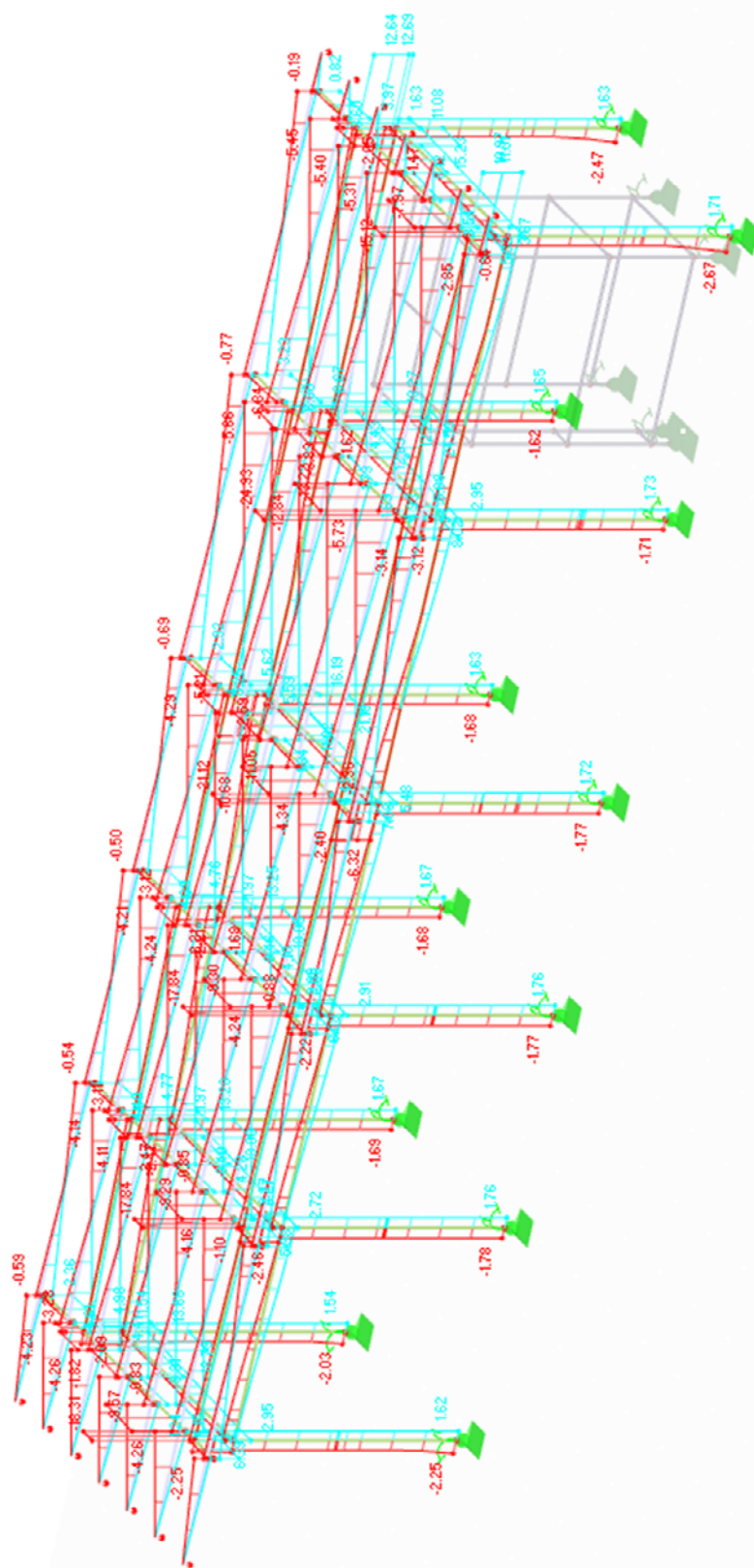
- Osa sila N



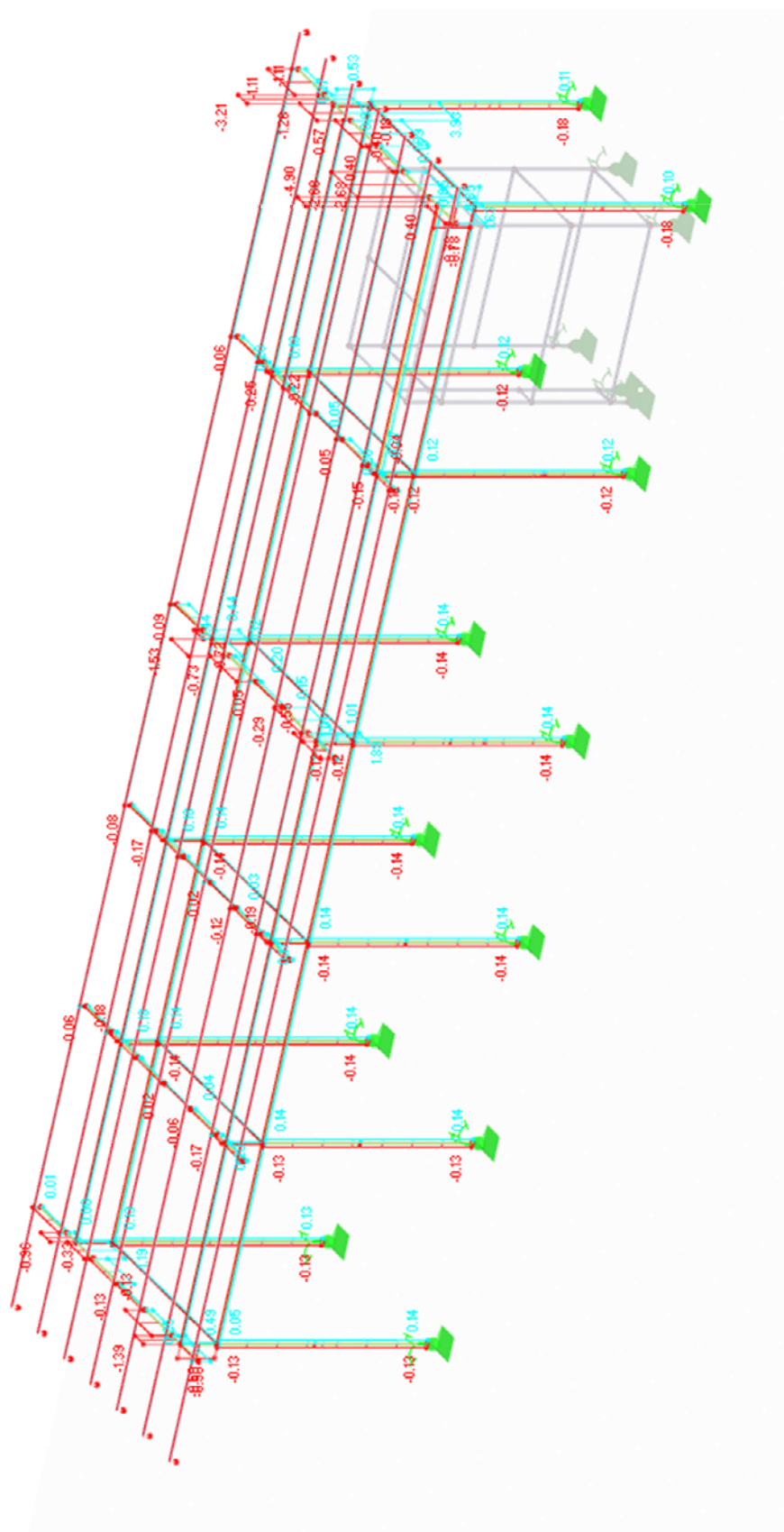
- Prečna sila V_y



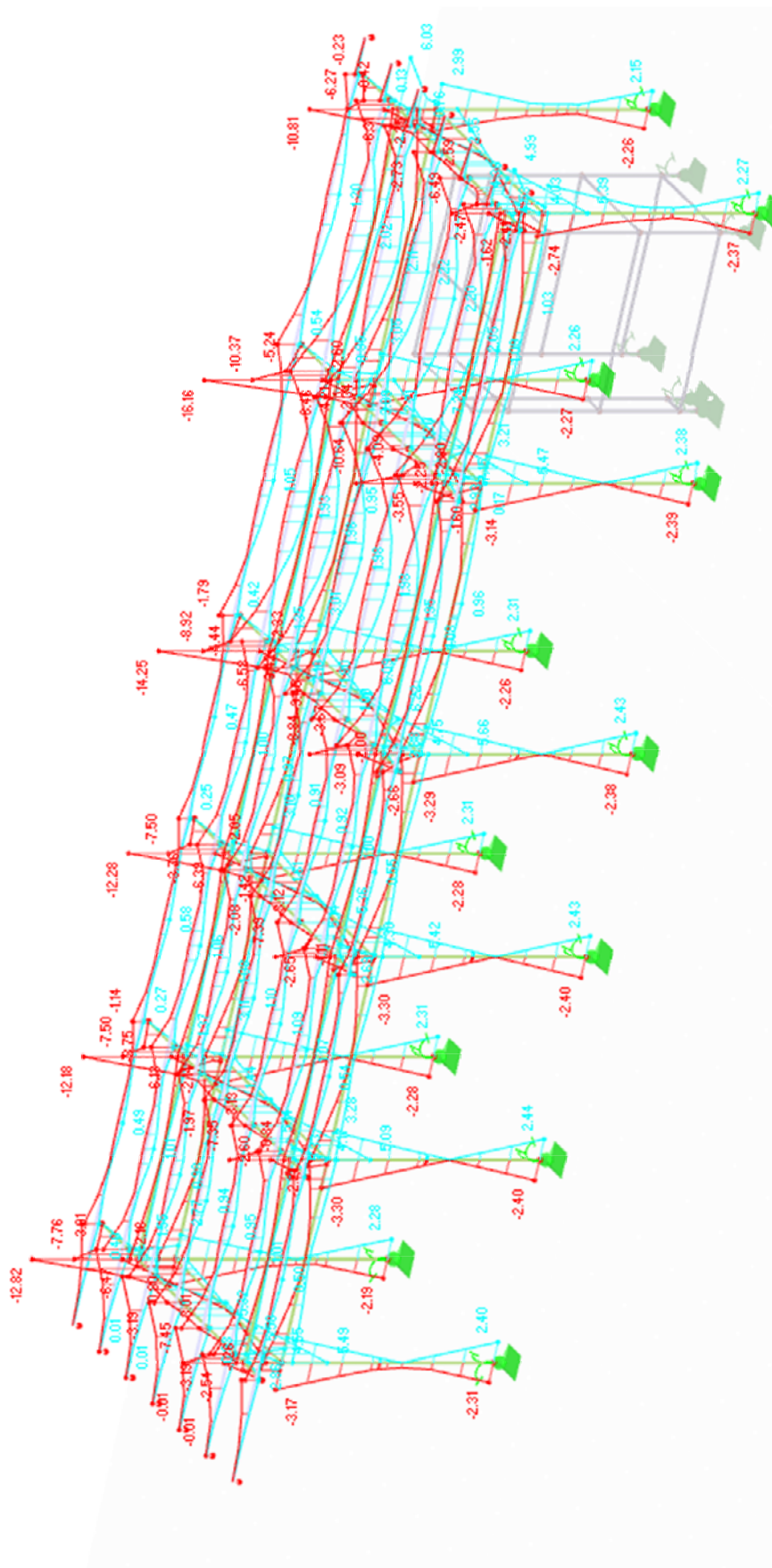
- **Prečna sila V_z**



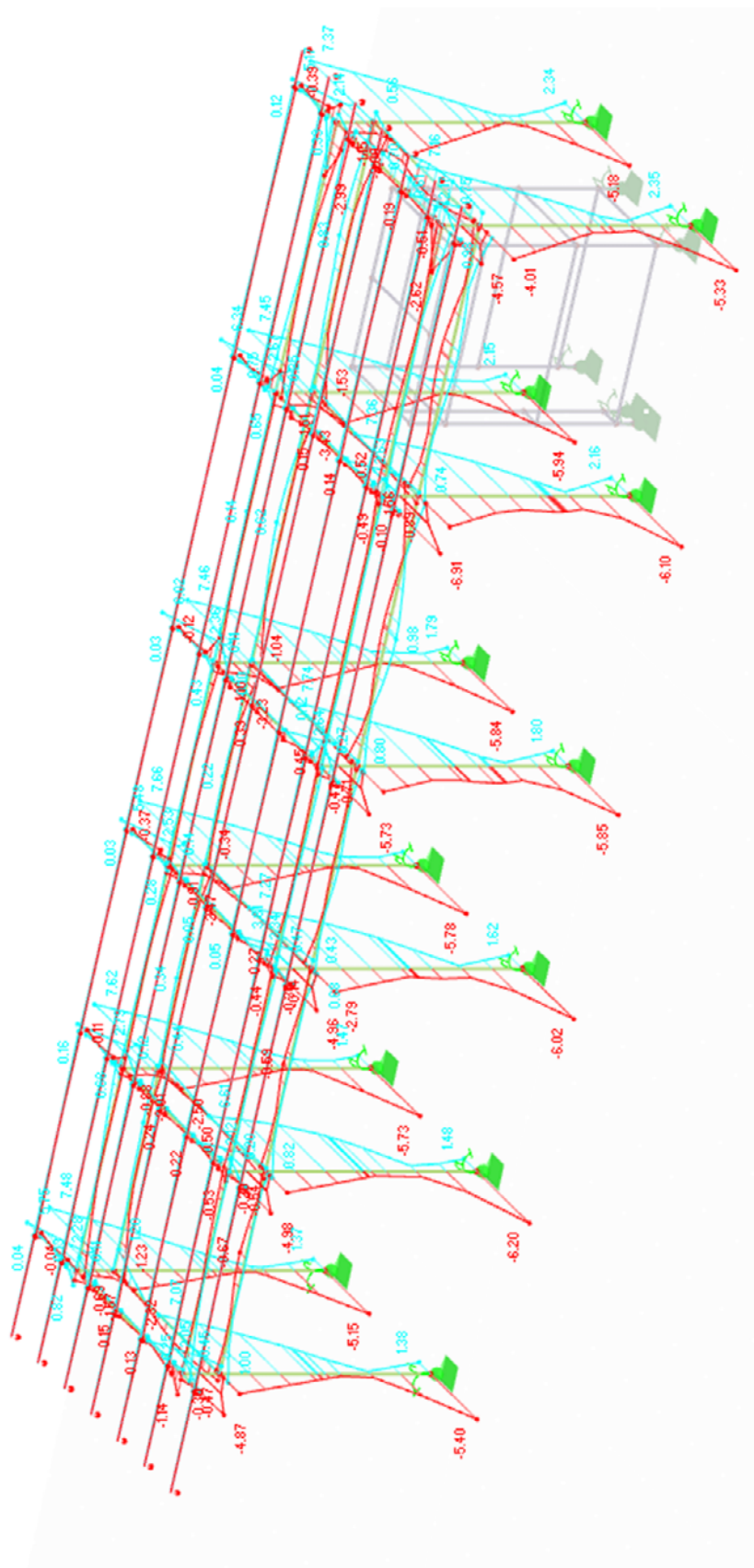
- Torzijski moment M_x



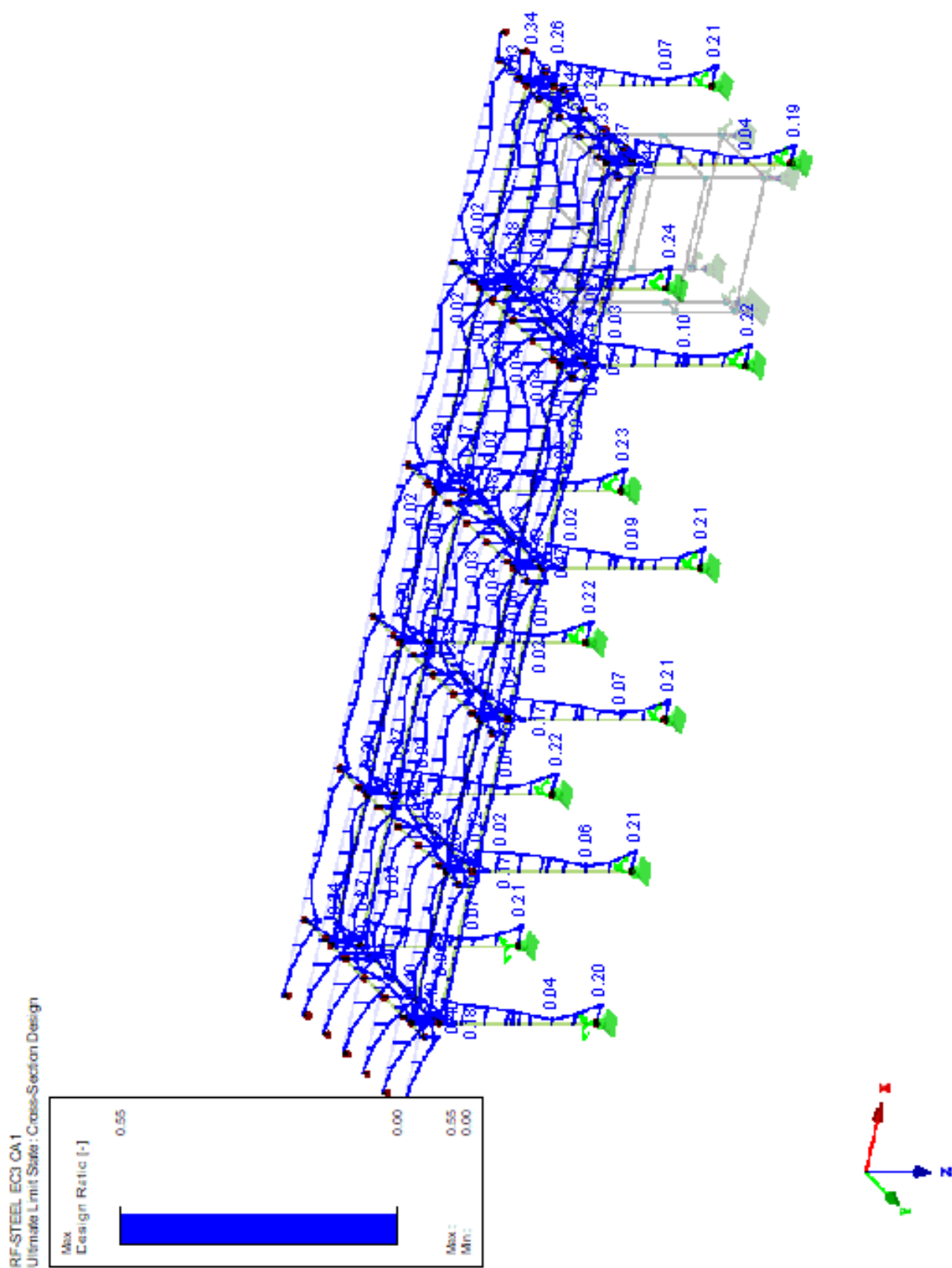
- Upogibni moment M_y



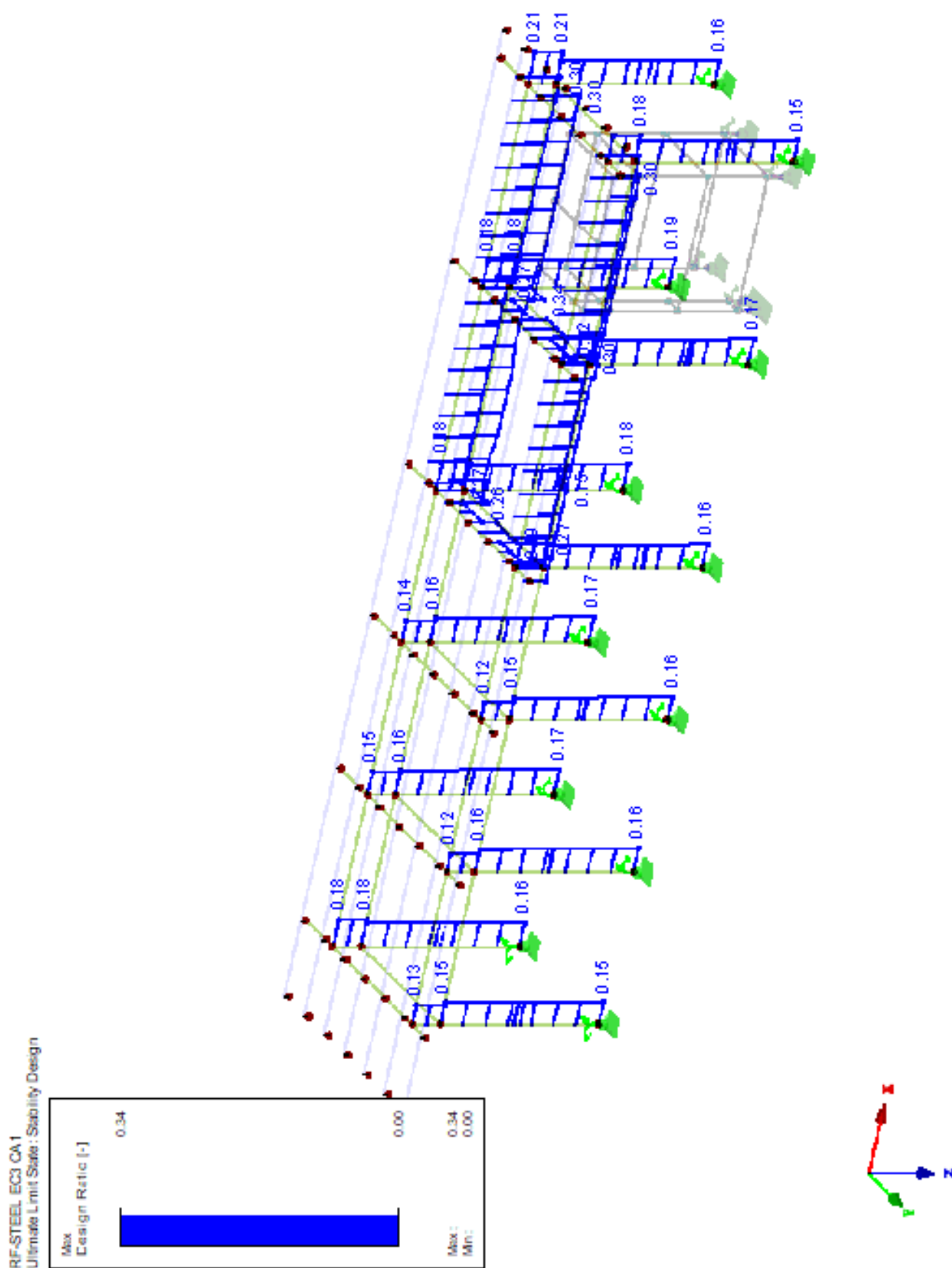
- **Upogibni moment M_z**



- Izkoriščenost profilov v MSN

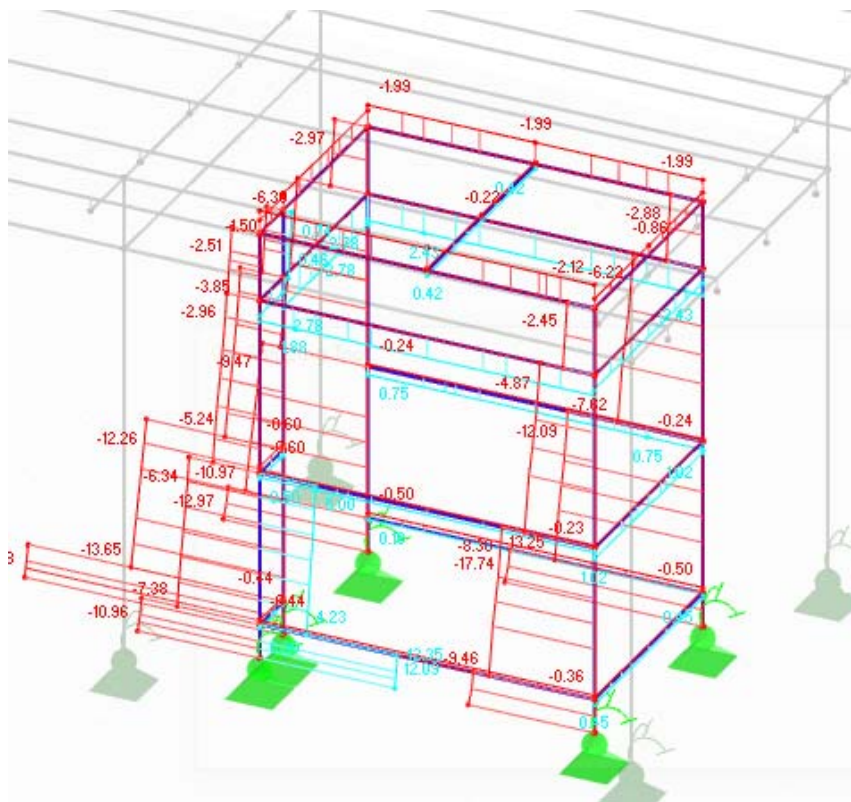


- Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN

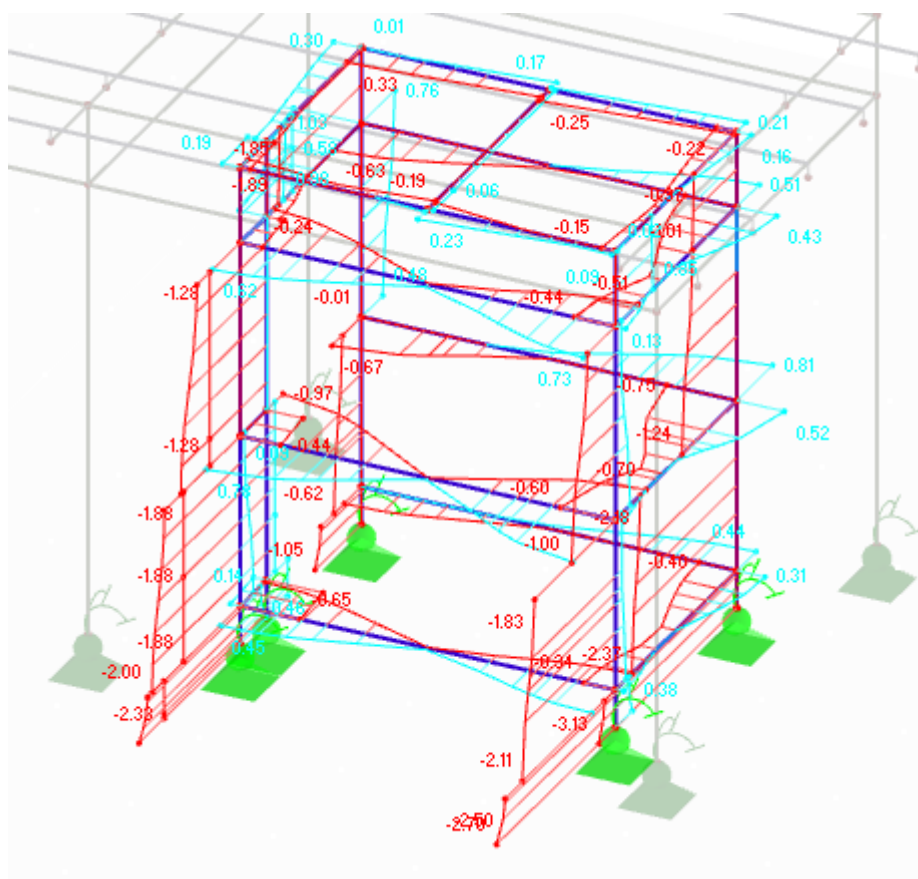


3.1.2 KONSTRUKCIJA ZA DVIGALO

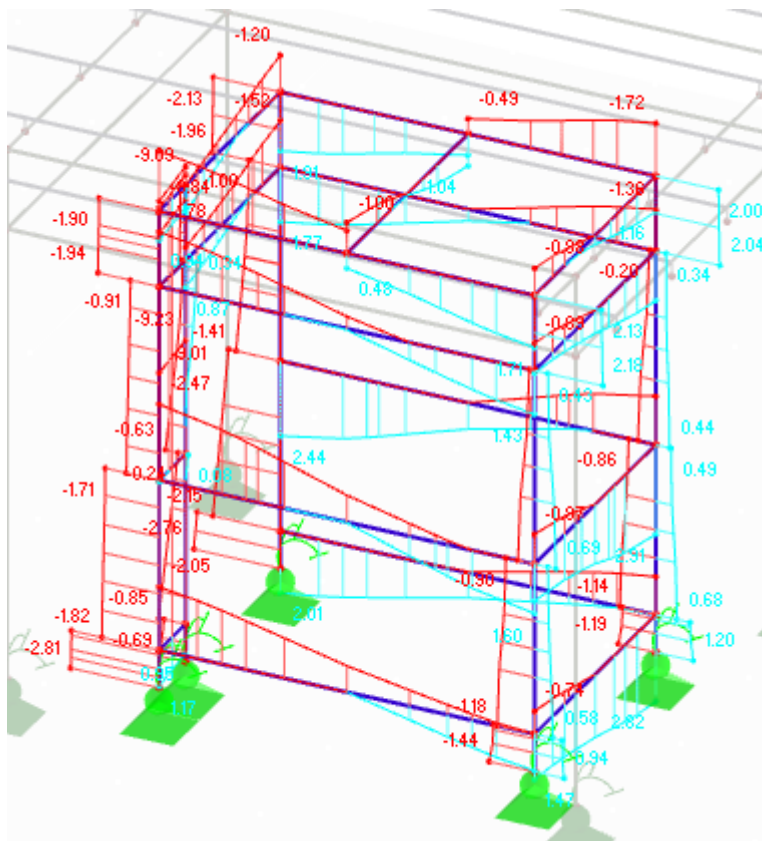
- Osnova sila N



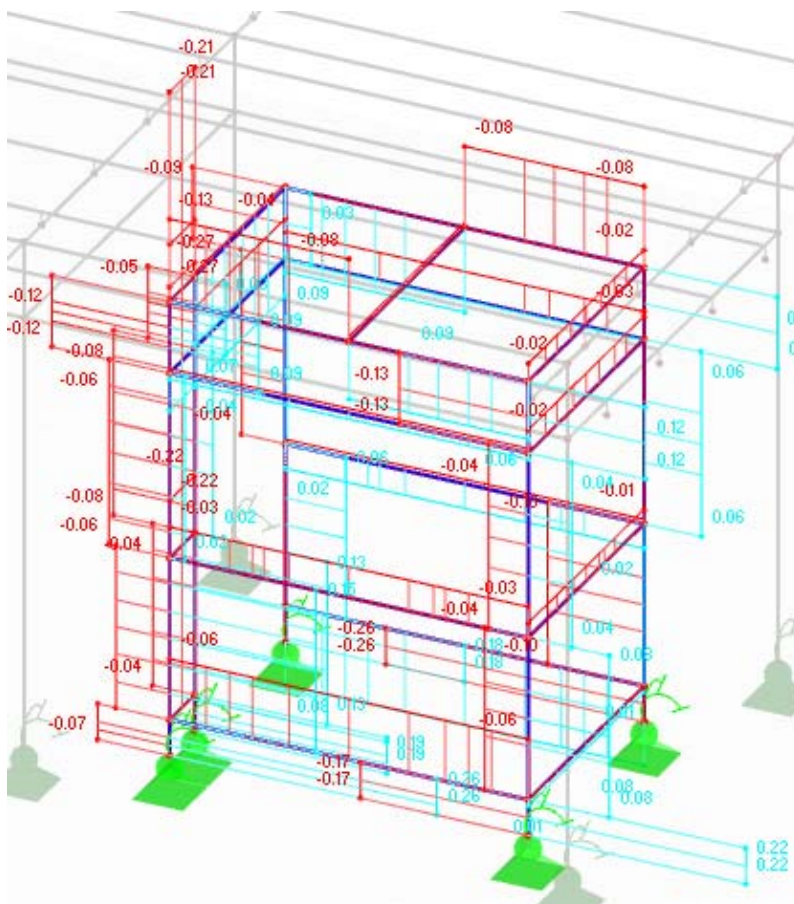
- Prečna sila Vy



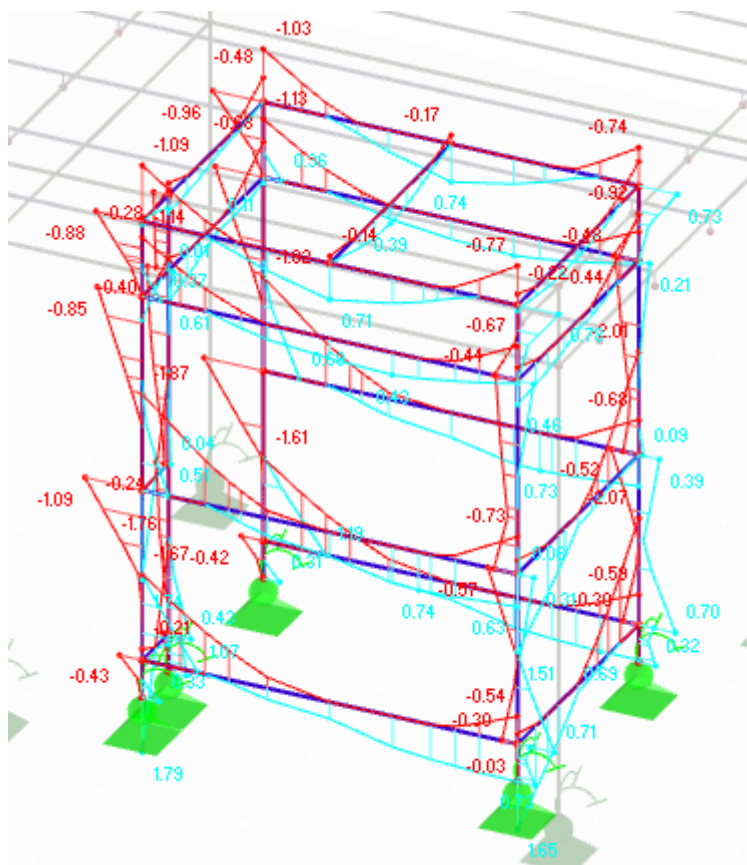
- **Prečna sila Vz**



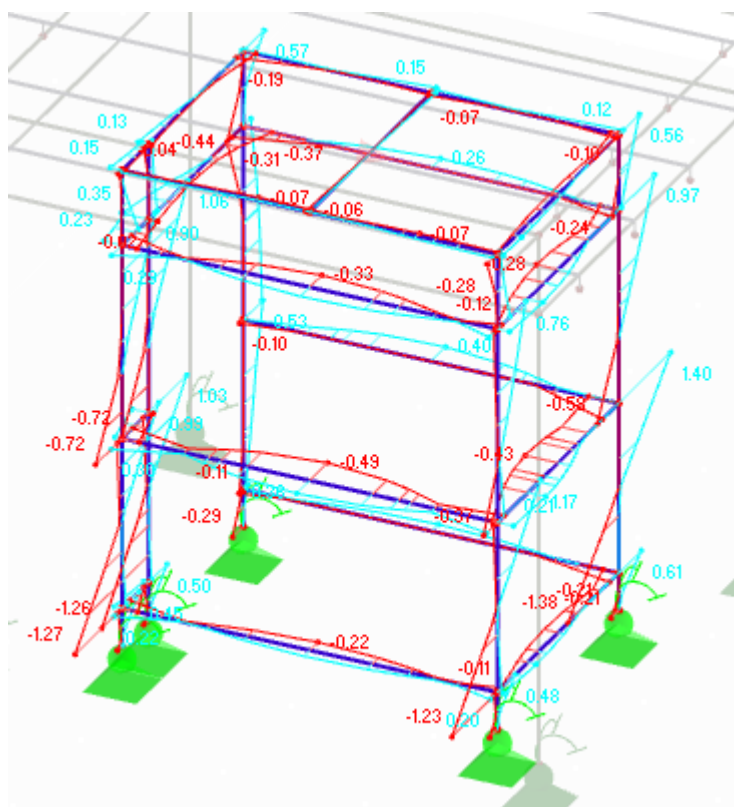
- **Torzijski moment Mx**



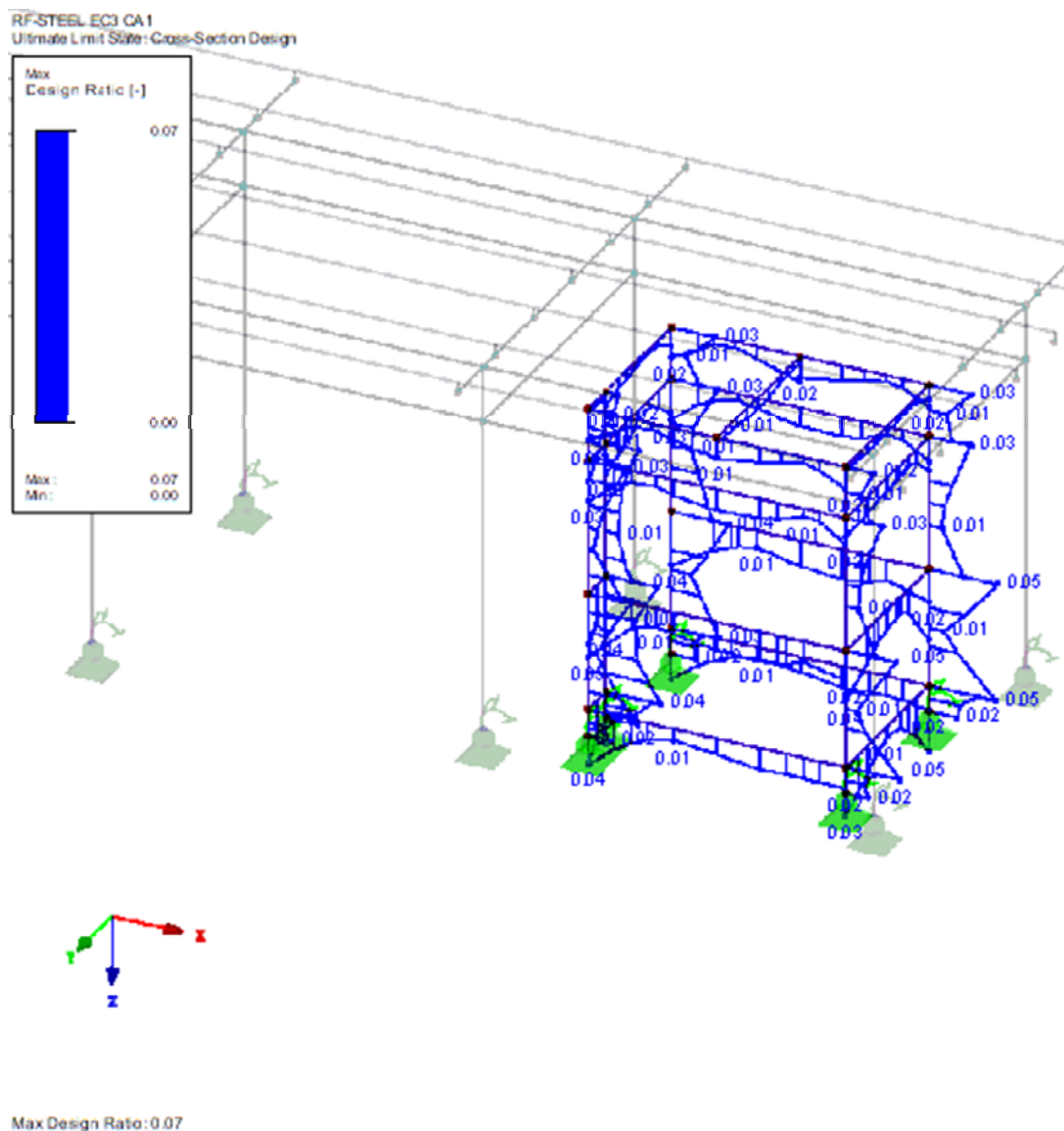
- Upogibni moment M_y



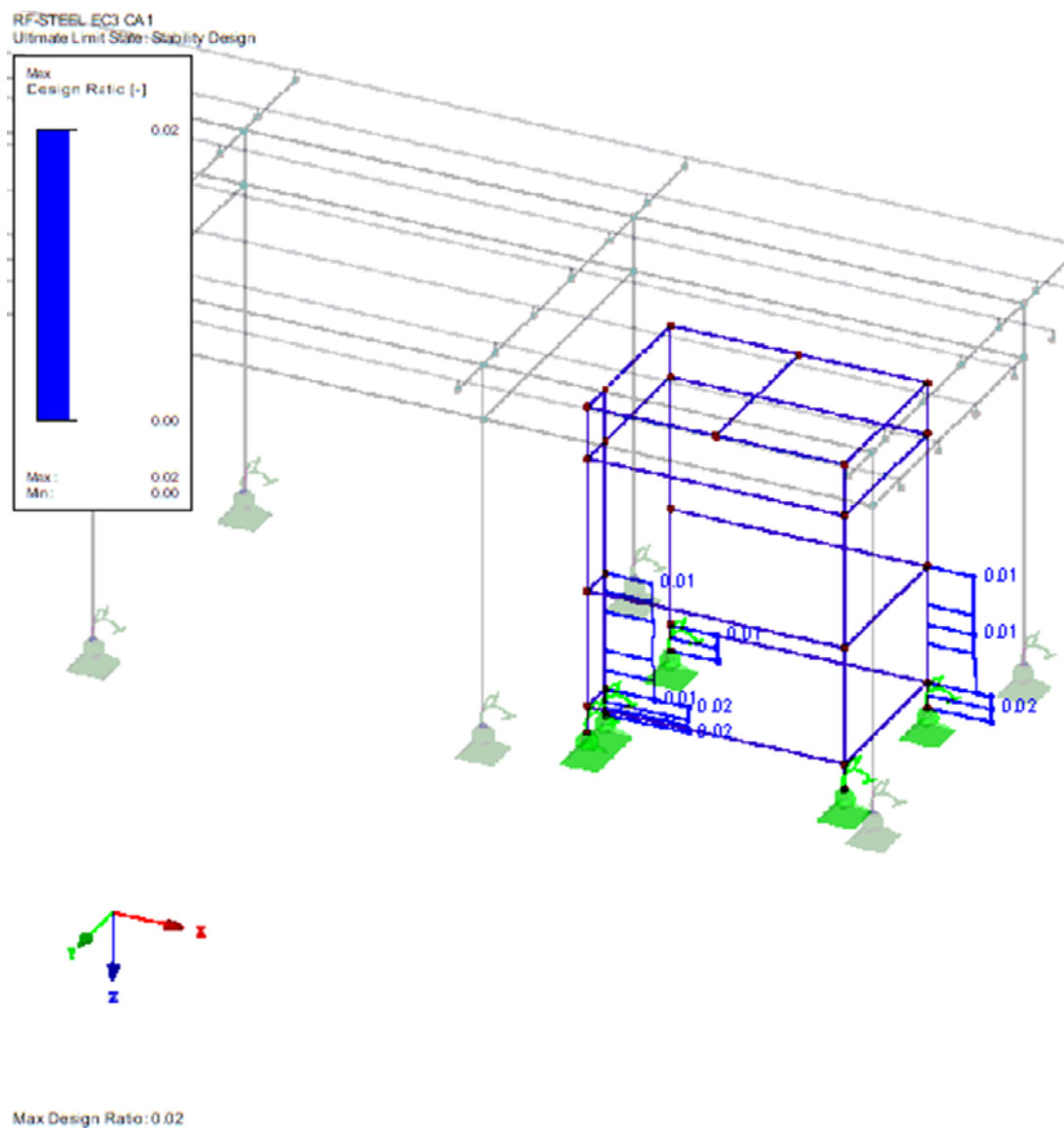
- Upogibni moment M_z



- **Izkoriščenost profilov v MSN**

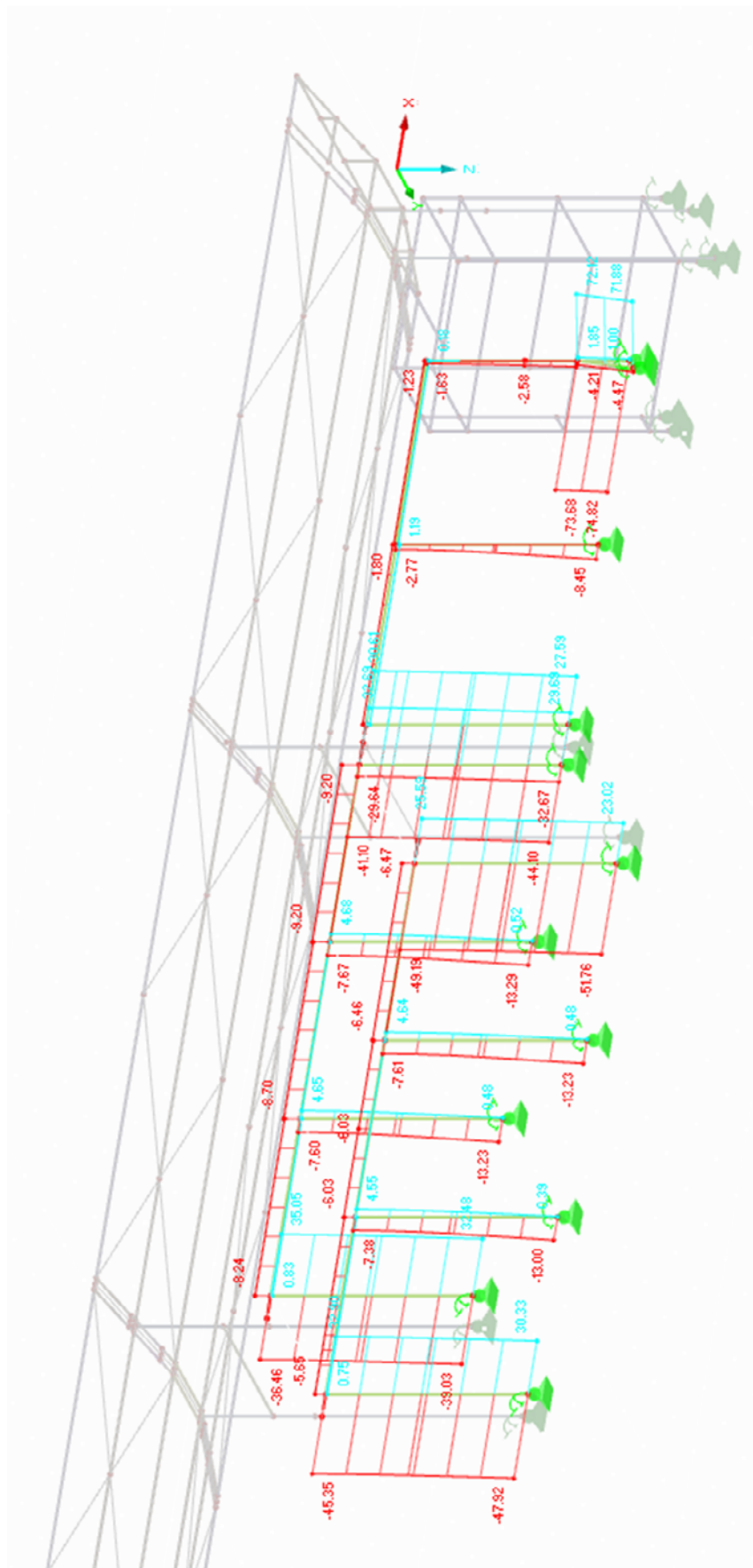


- Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN

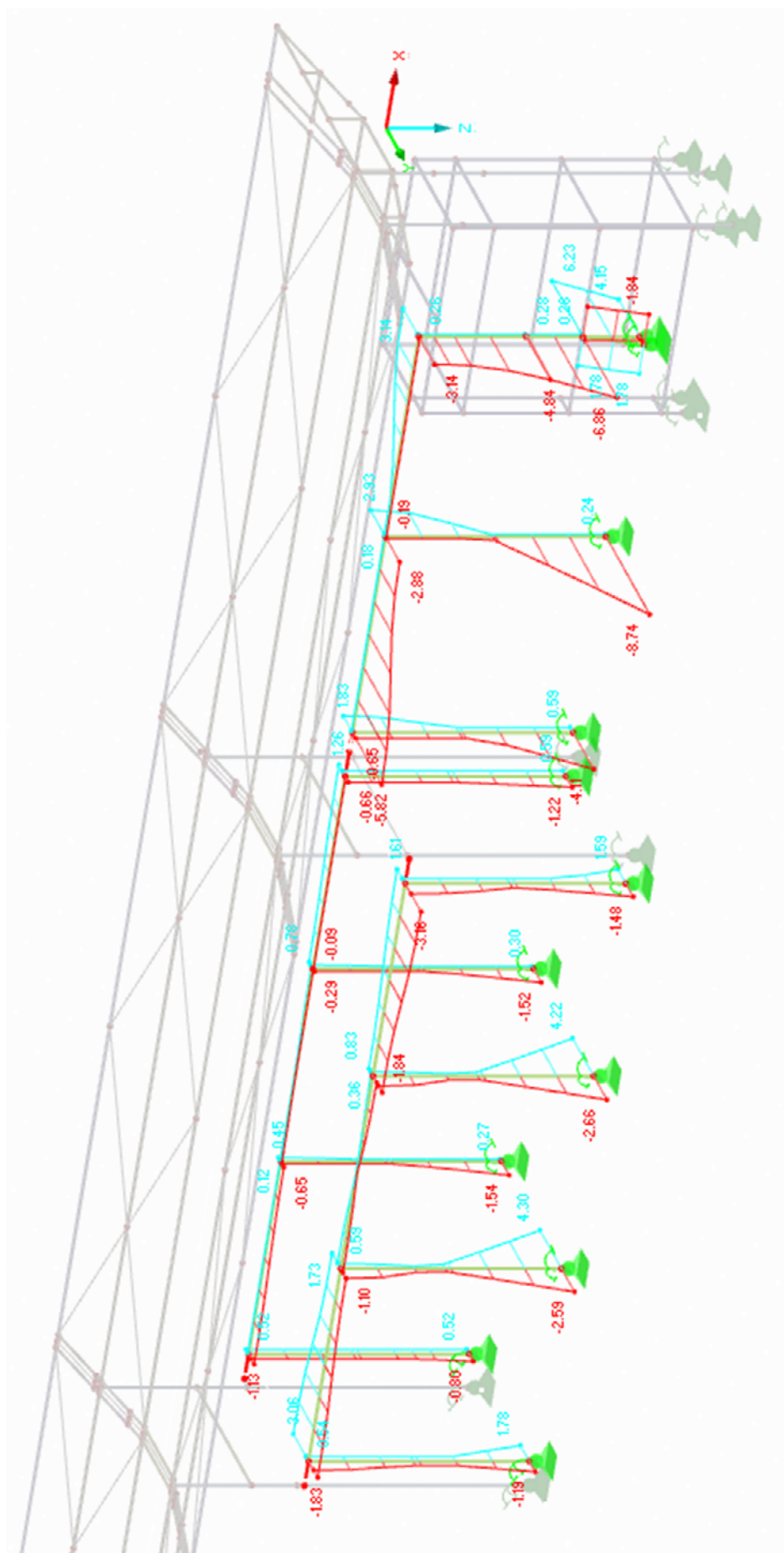


3.1.3 KONSTRUKCIJA ZA STEKLO

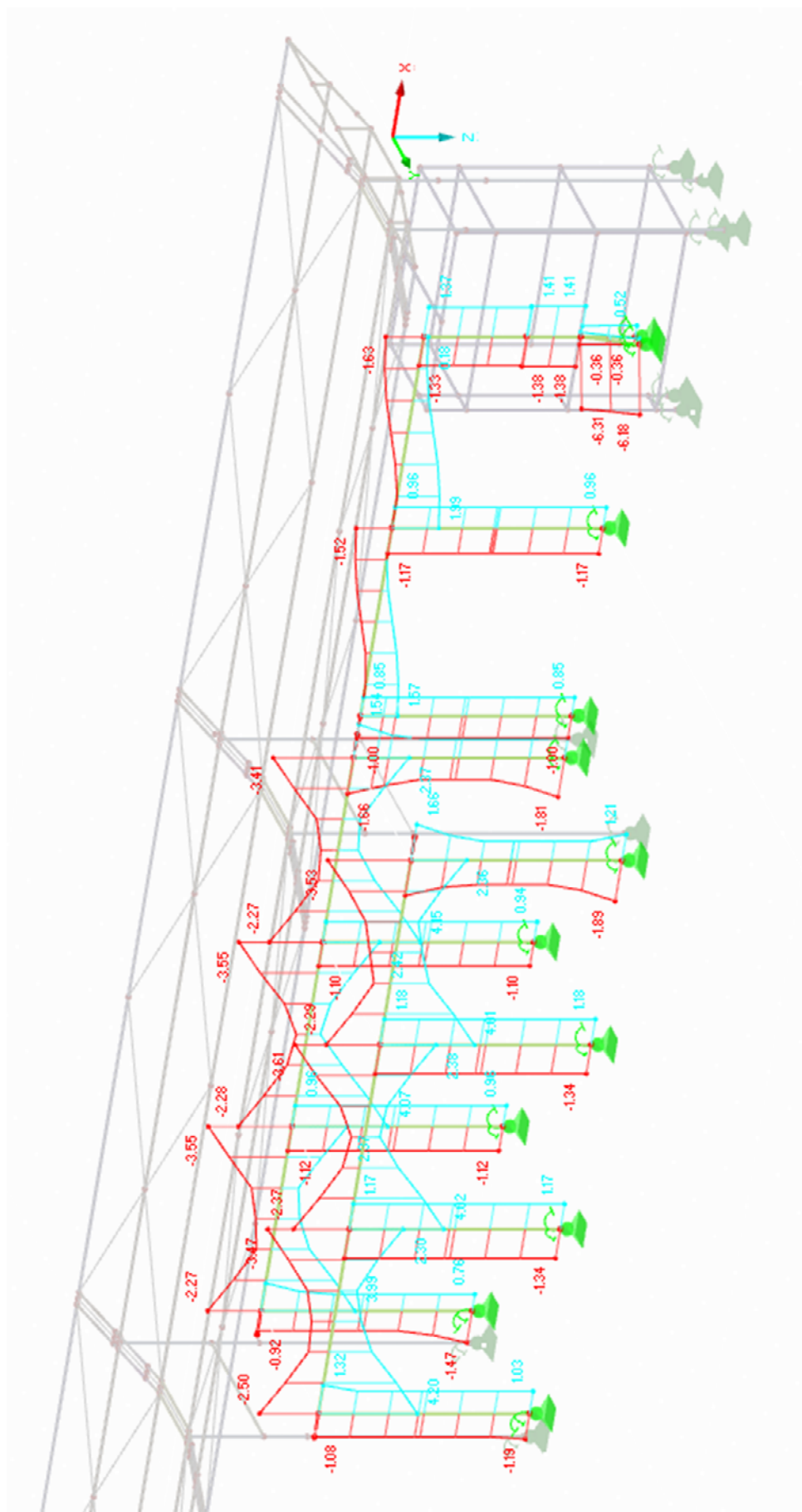
- Osnova sila N



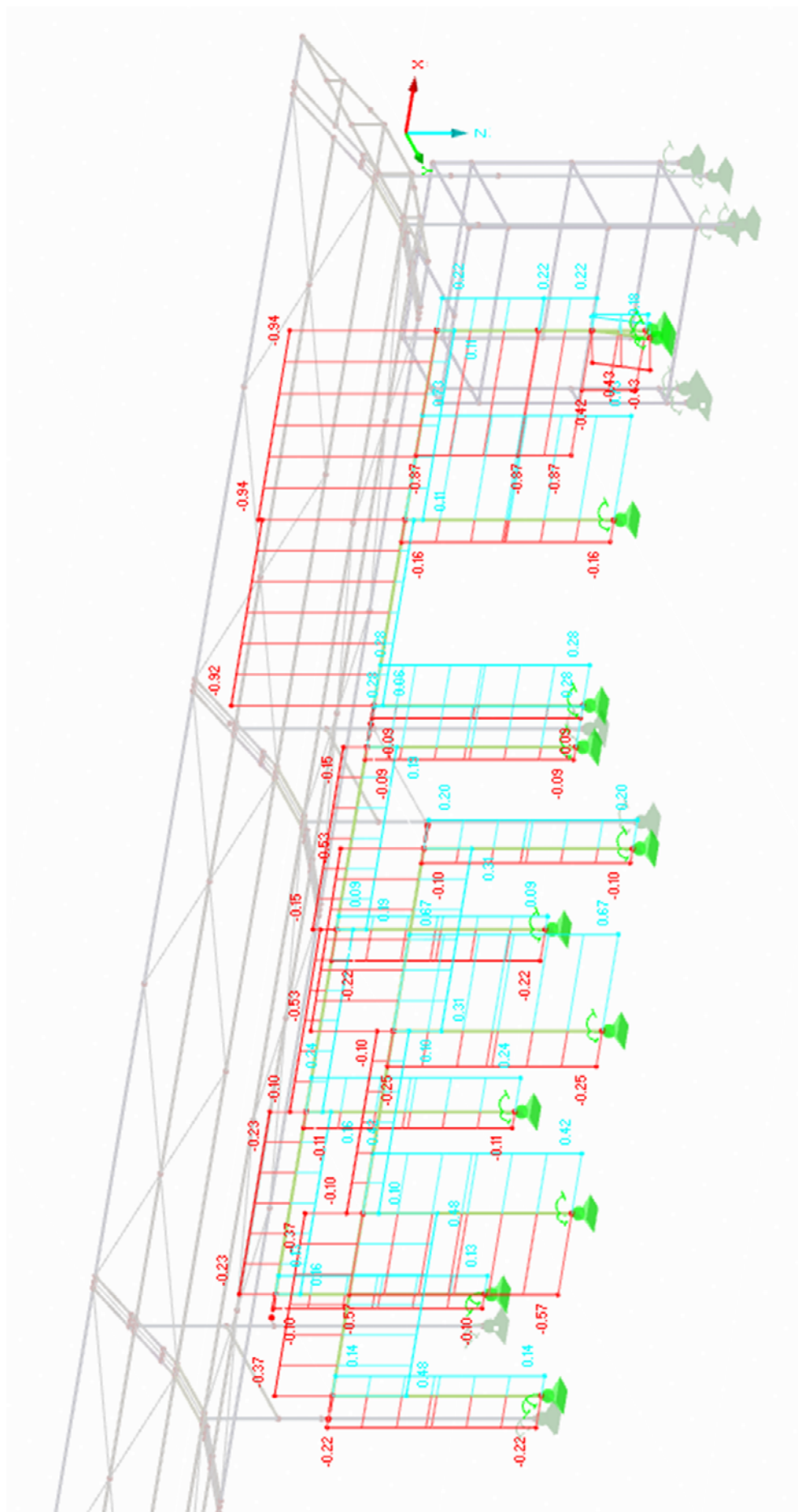
- Prečna sila V_y



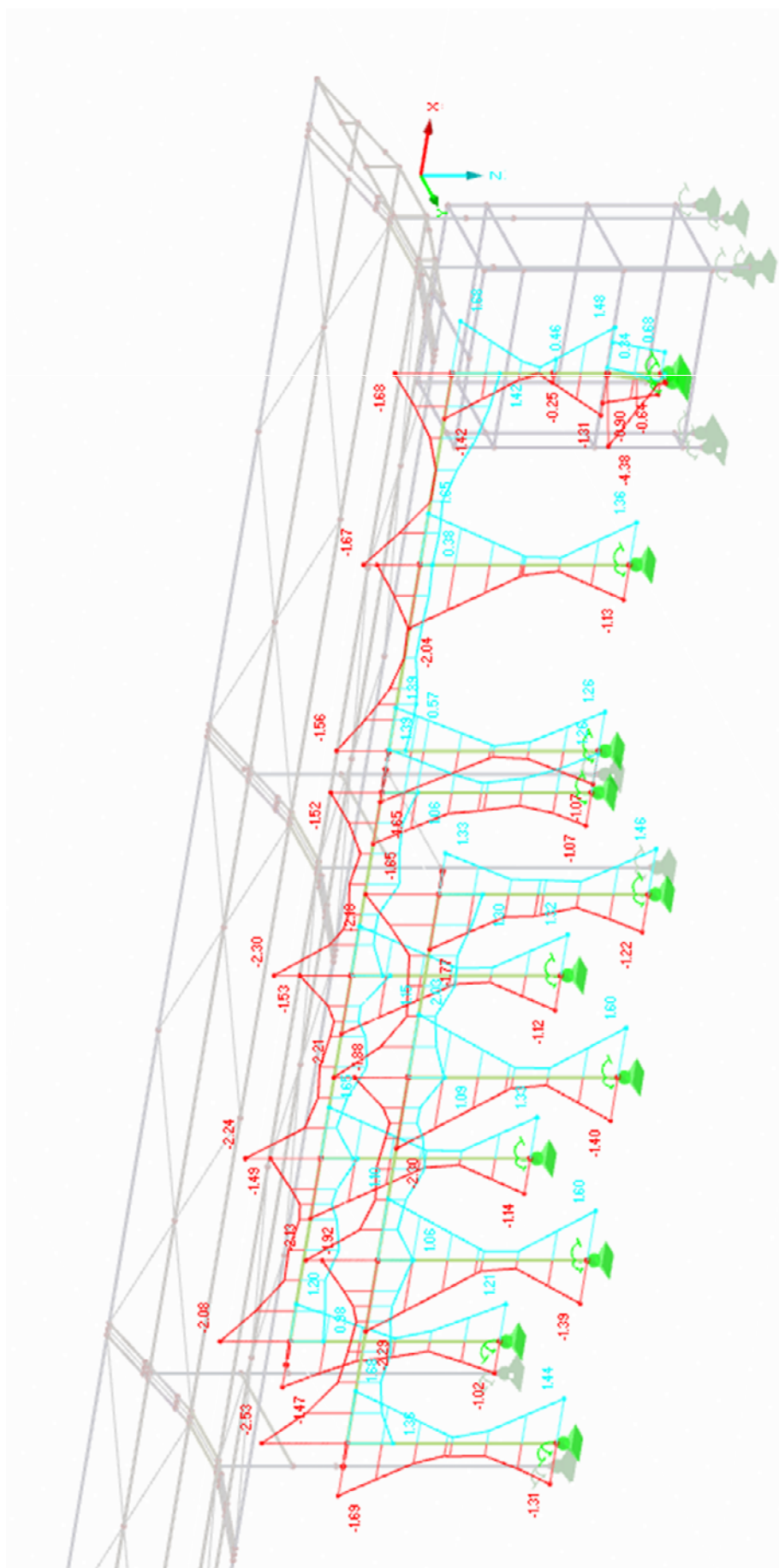
- Prečna sila Vz



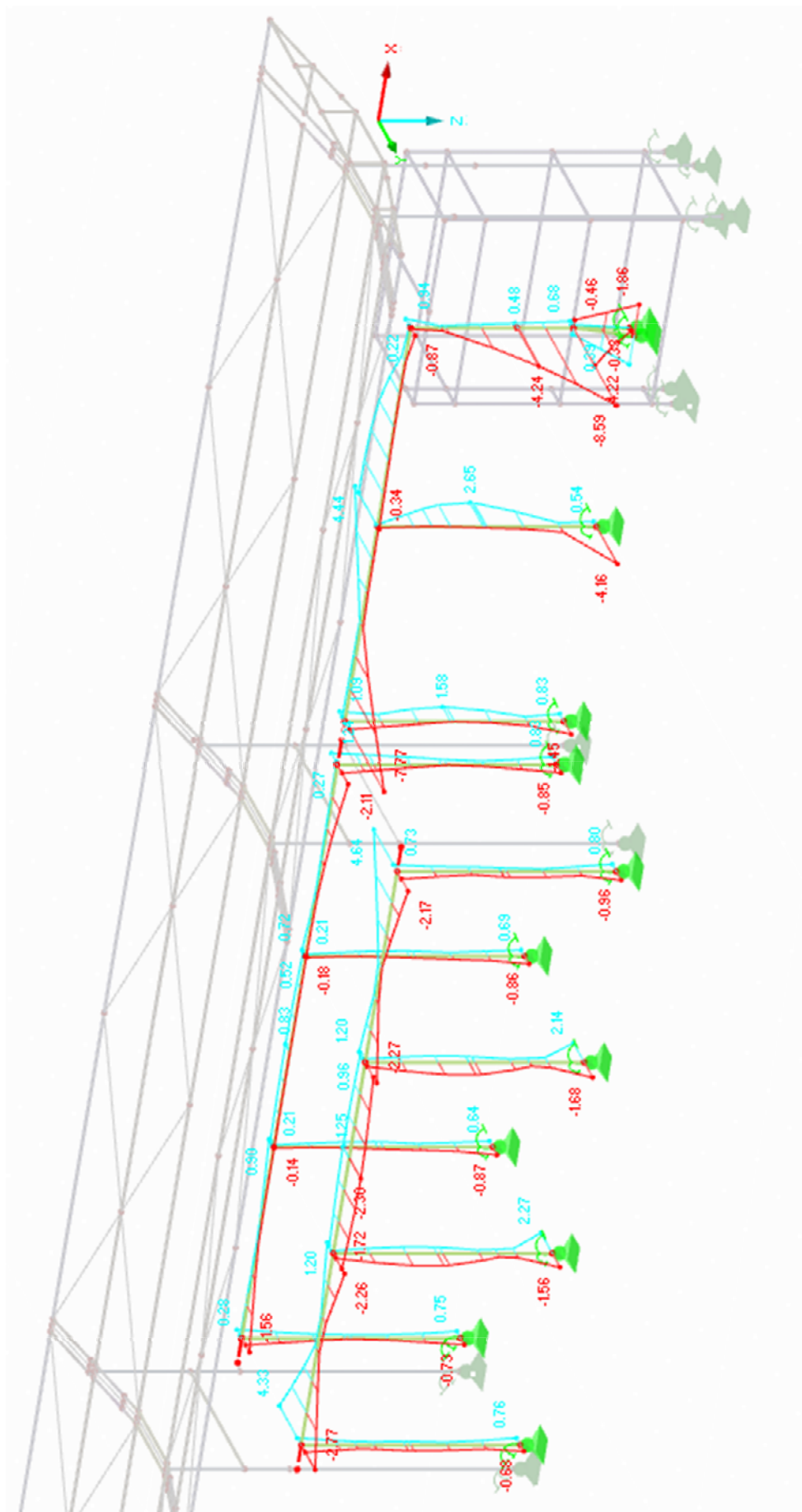
- Torzijski moment M_x



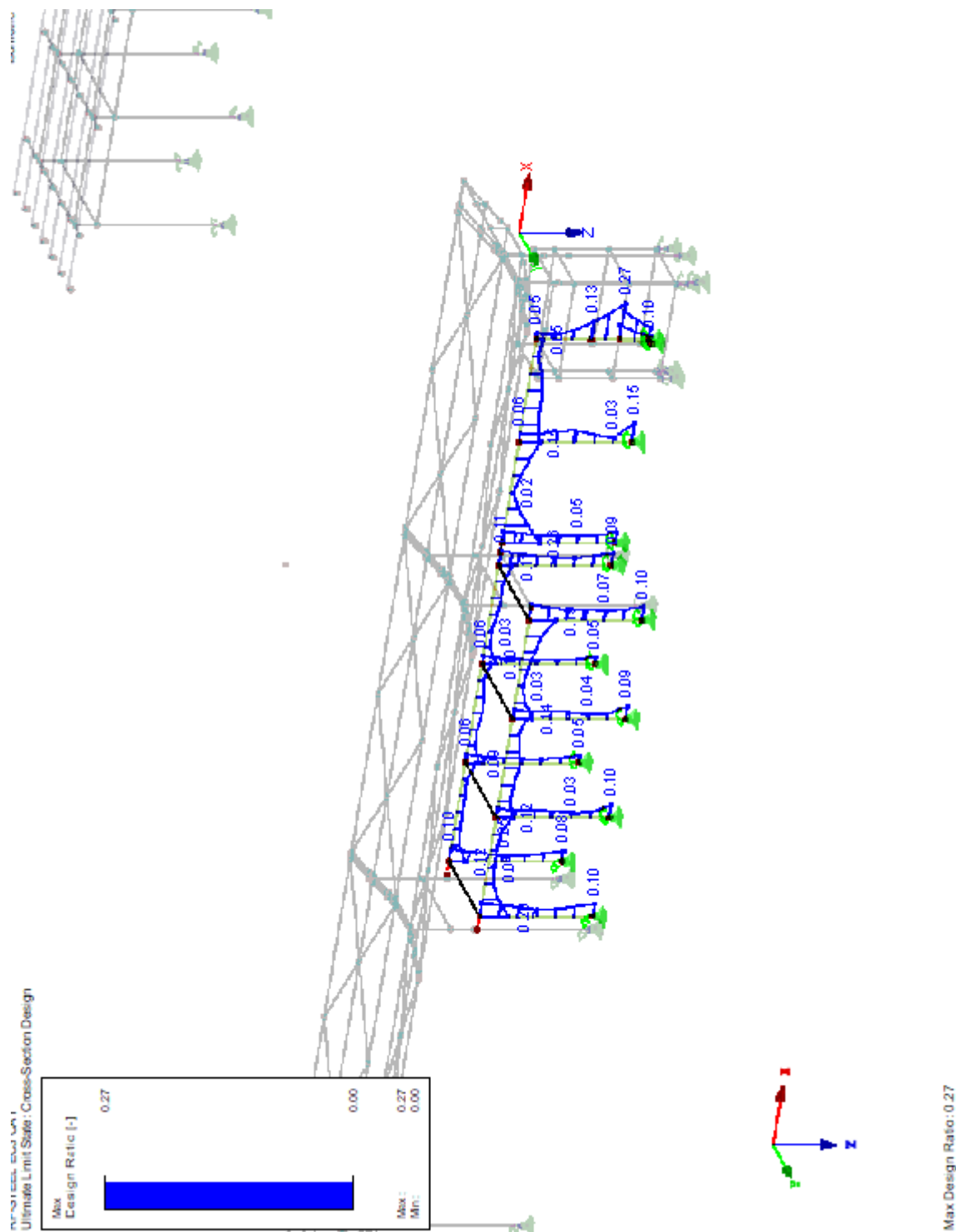
- Upogibni moment M_y



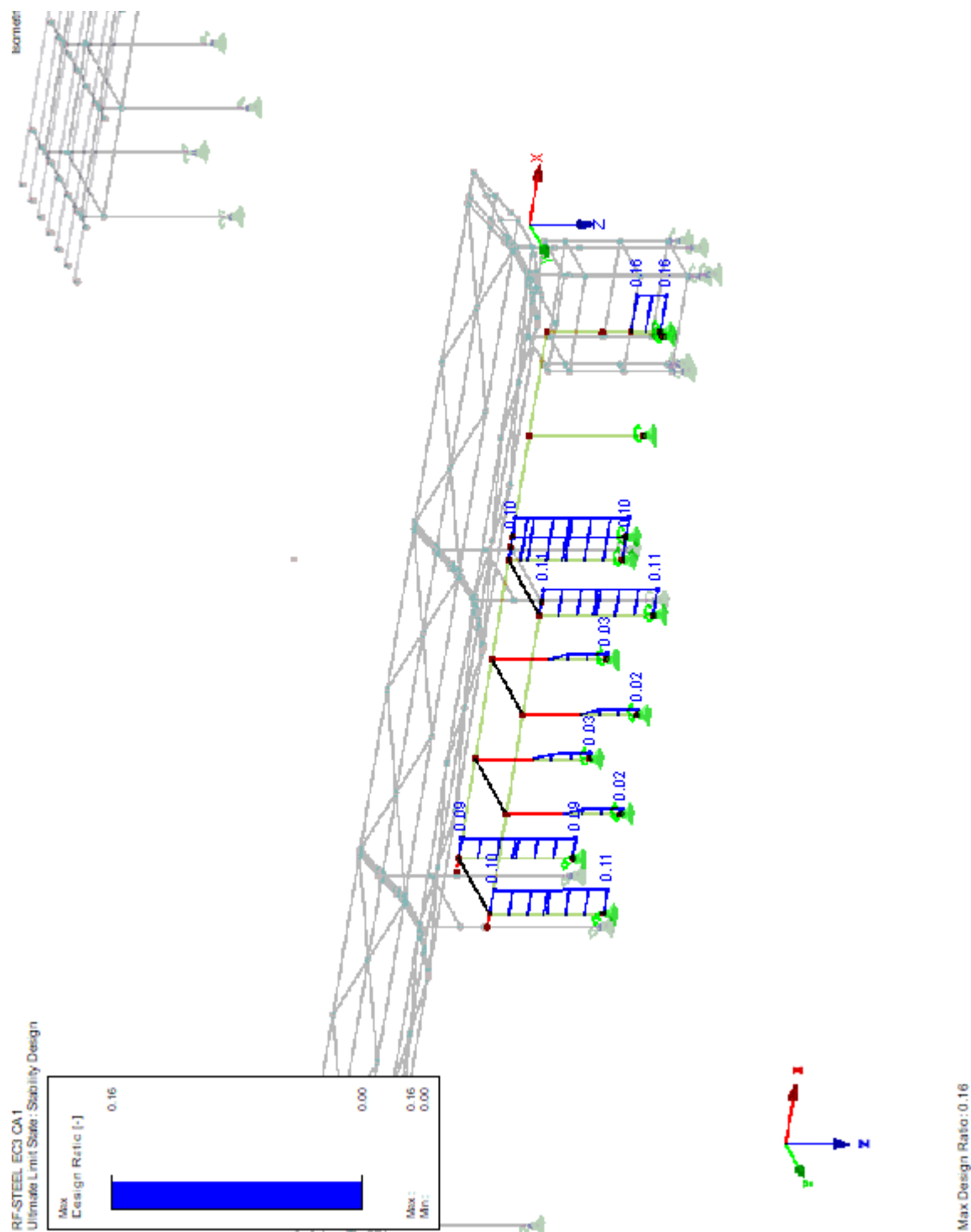
- Upogibni moment M_z



- Izkoriščenost profilov v MSN

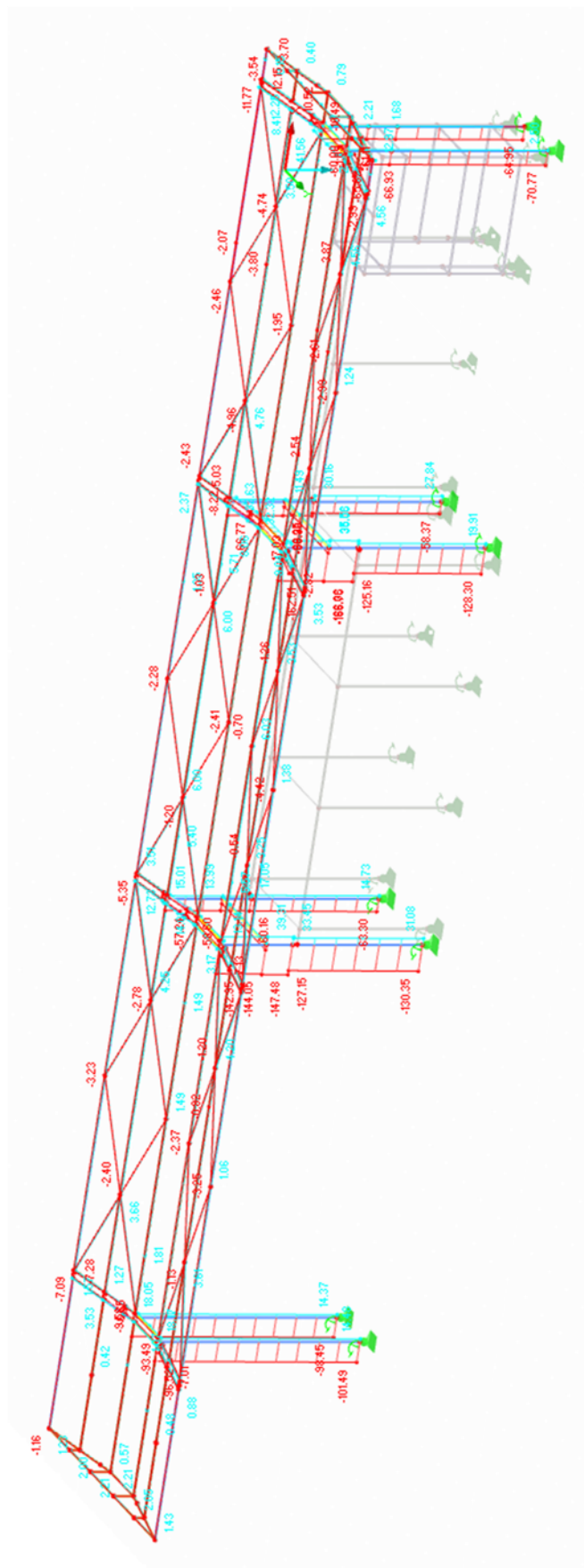


- Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN

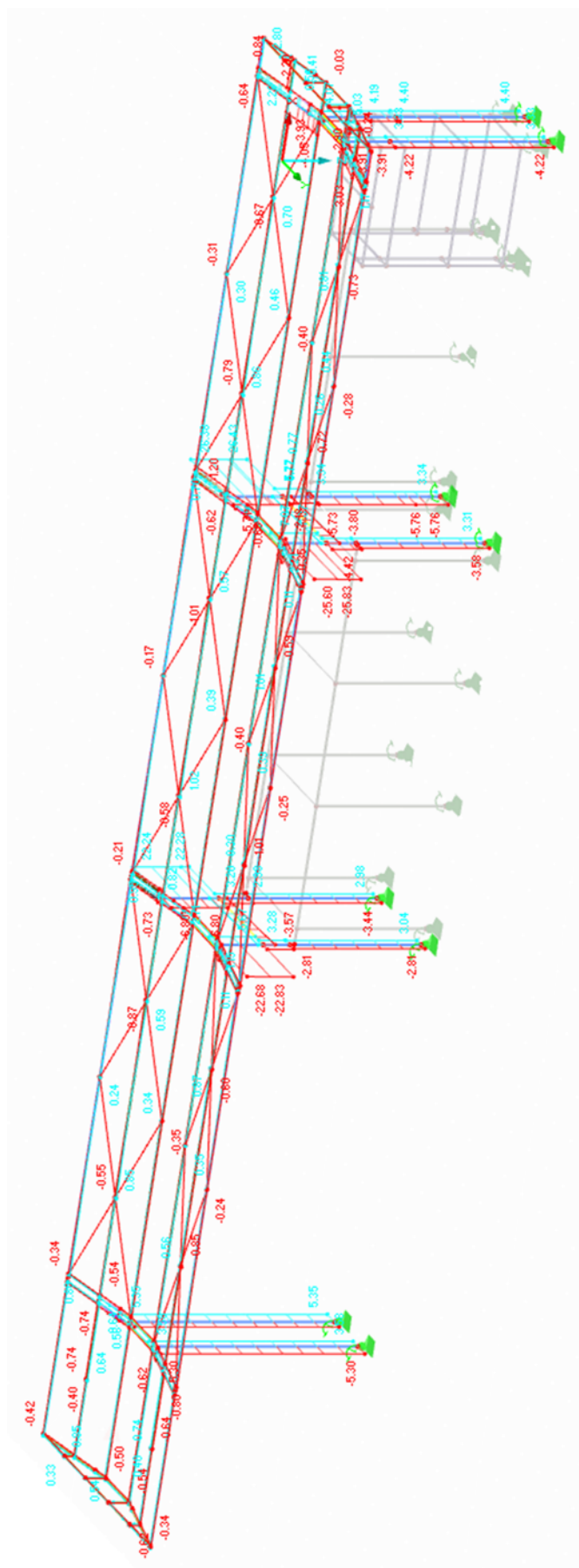


3.1.4 PERONSKA NADSTREŠNICA

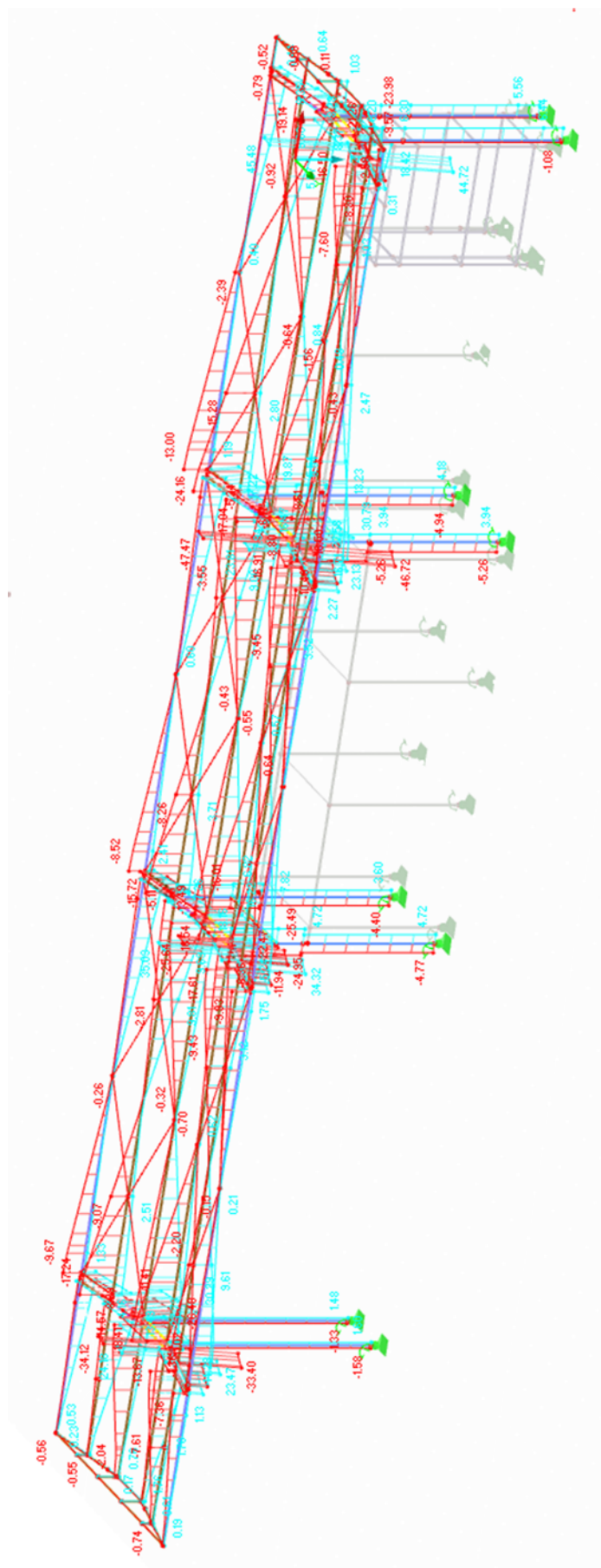
- Osnova sila N



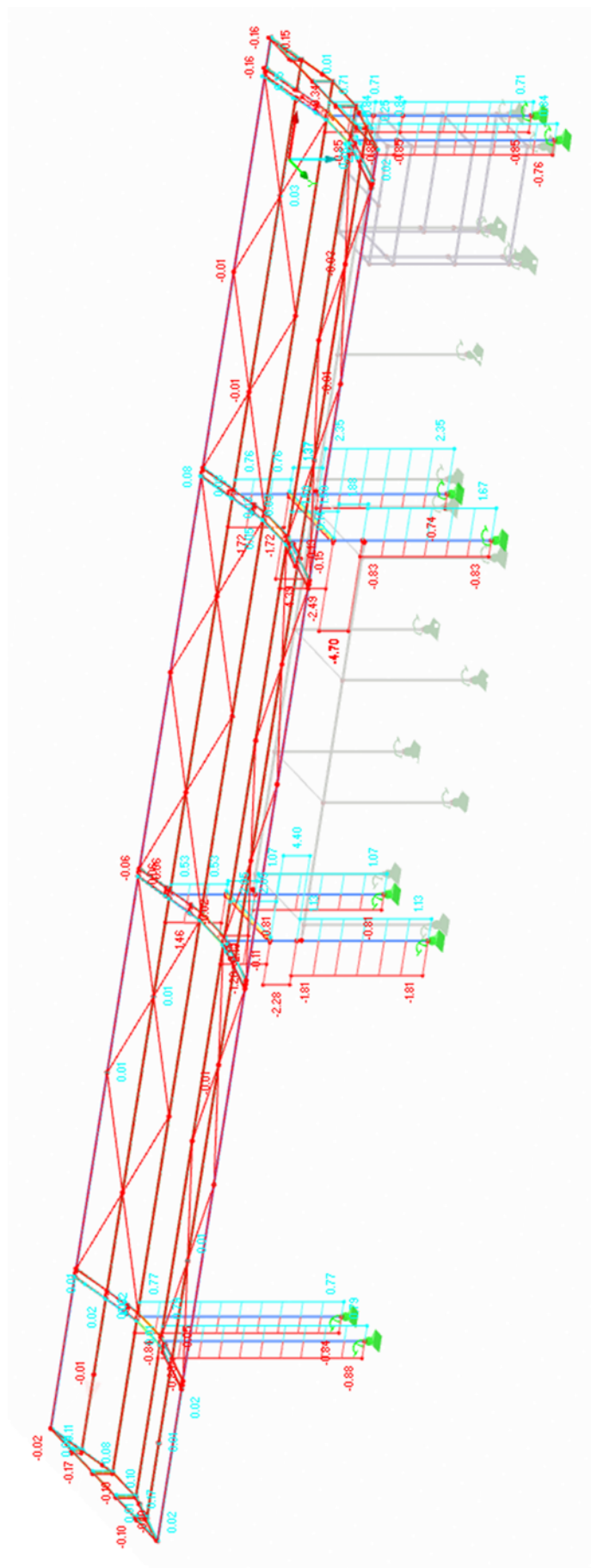
- **Prečna sila V_y**



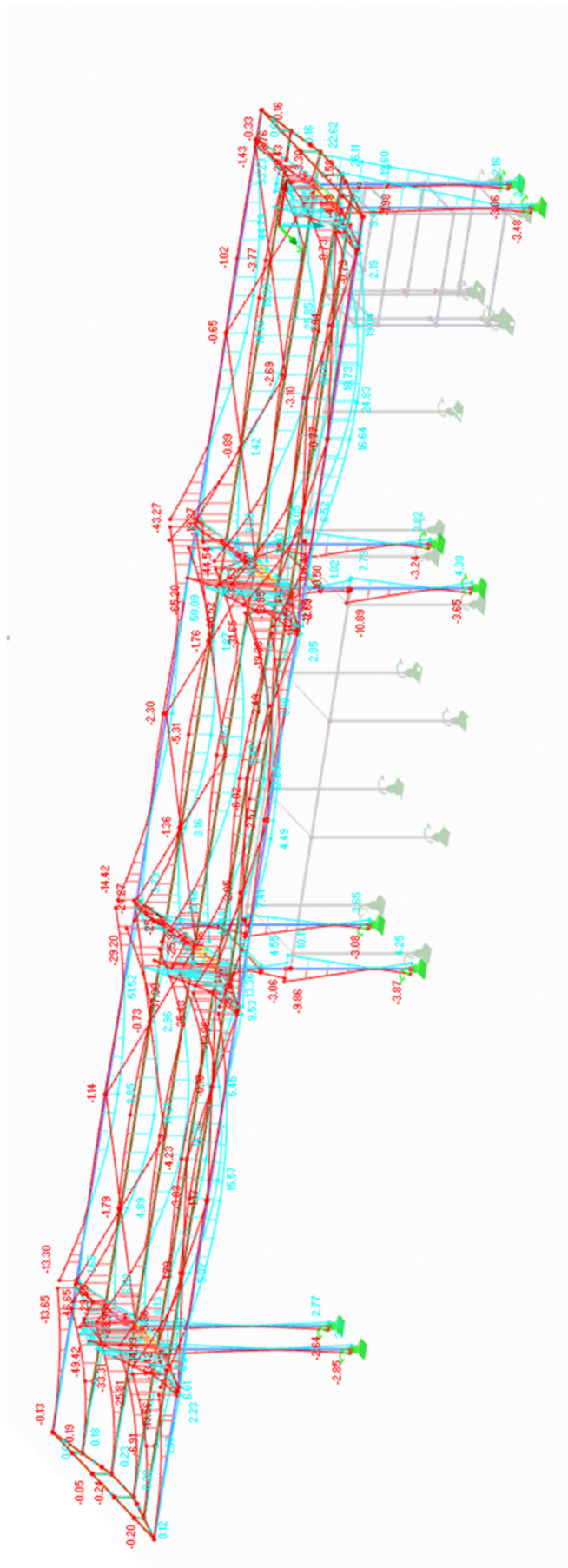
- Prečna sila Vz



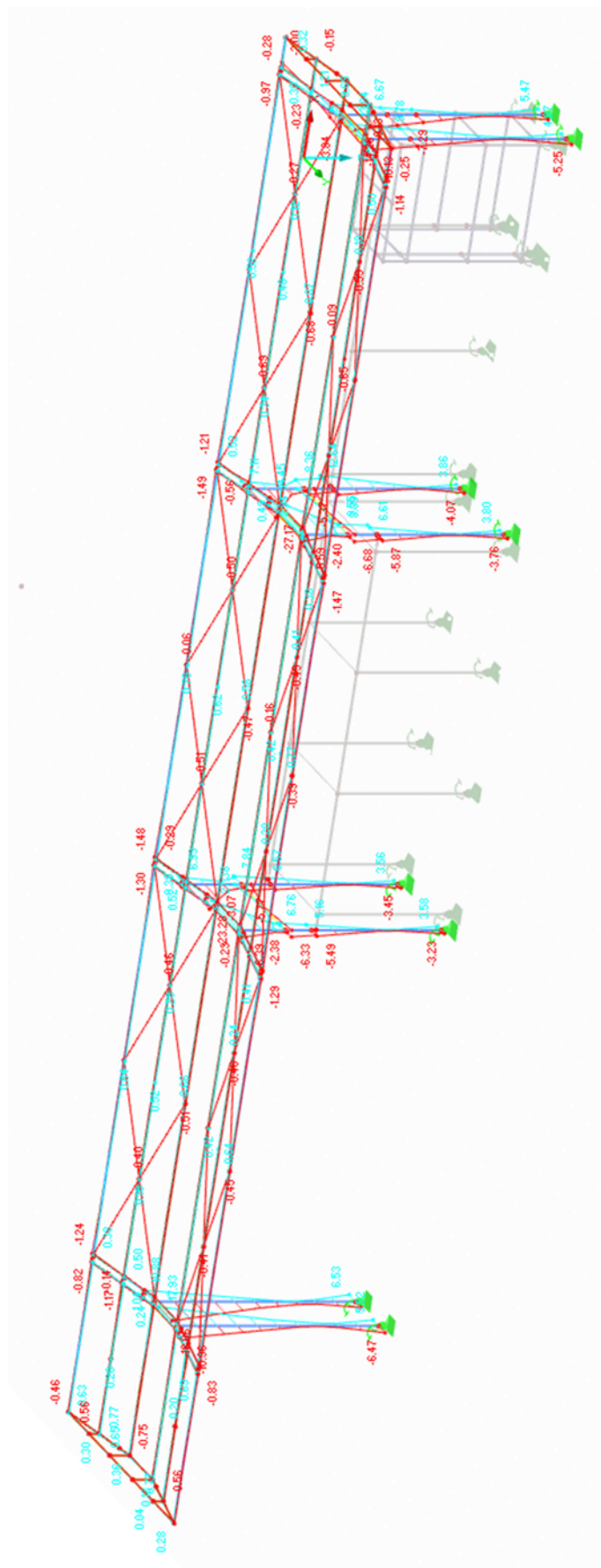
- Torzijski moment M_x



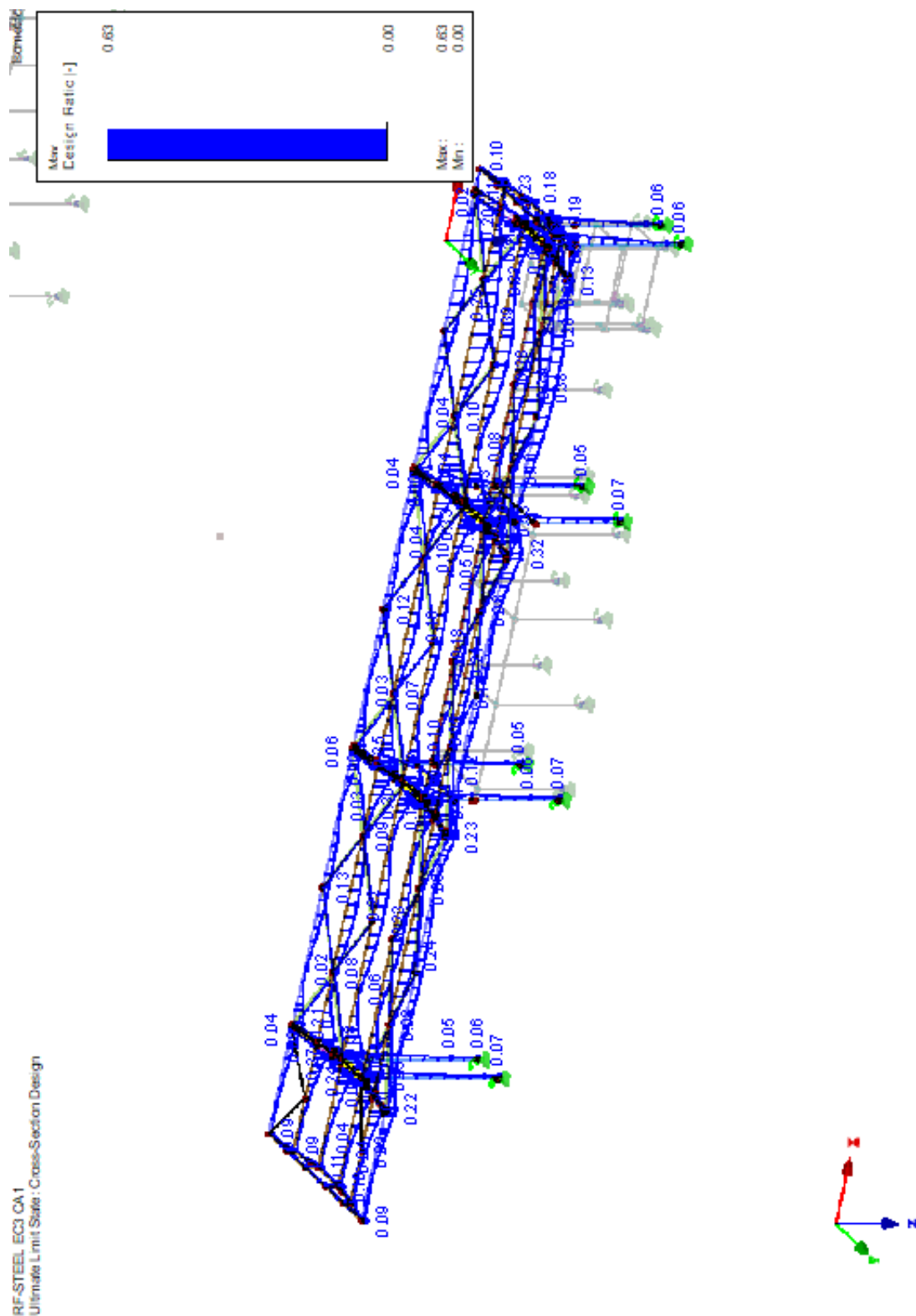
- Upogibni moment M_y



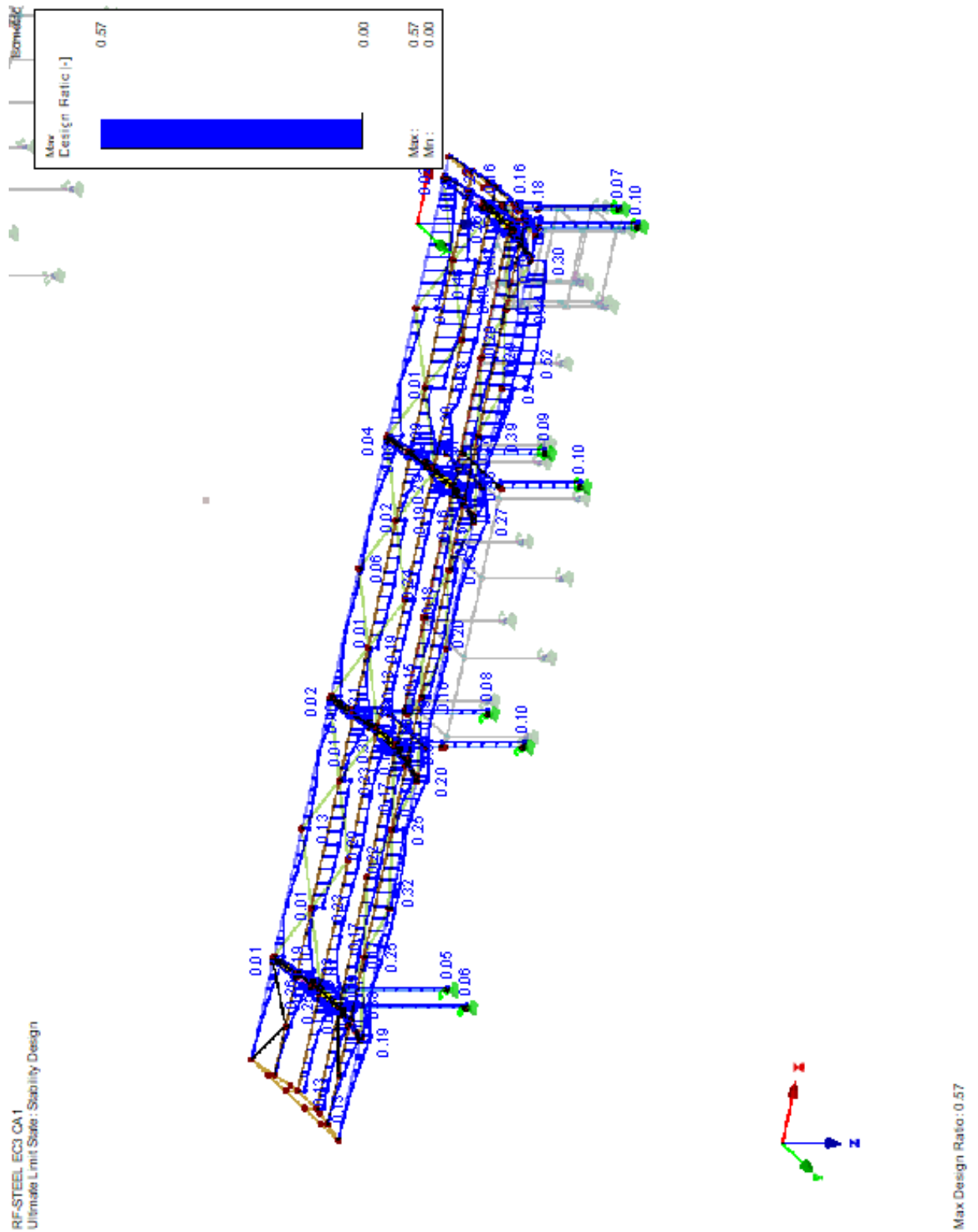
- **Upogibni moment M_z**



- Izkoriščenost profilov v MSN



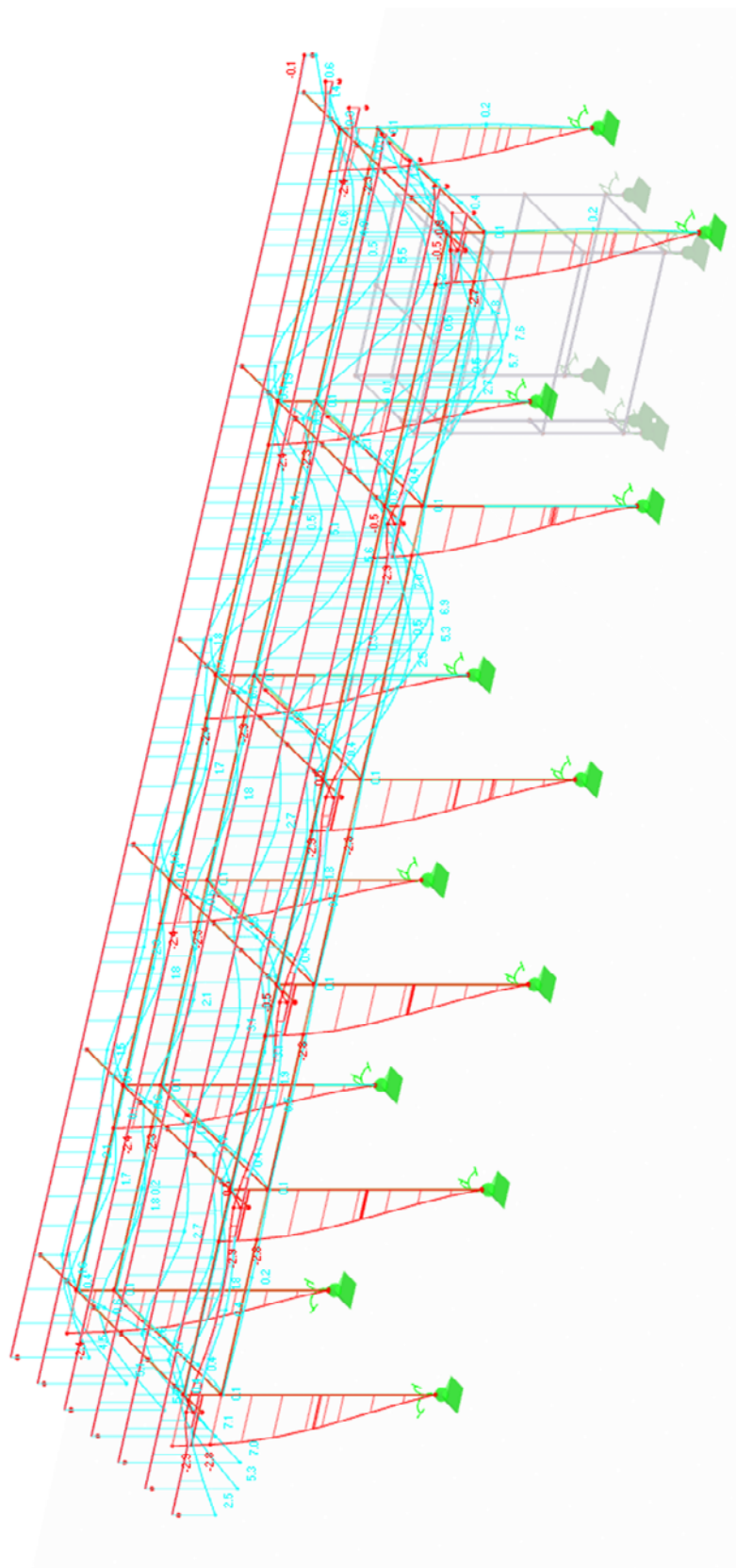
- Izkoriščenost profilov glede na stabilnost v MSN



3.2 MEJNO STANJE UPORABNOSTI

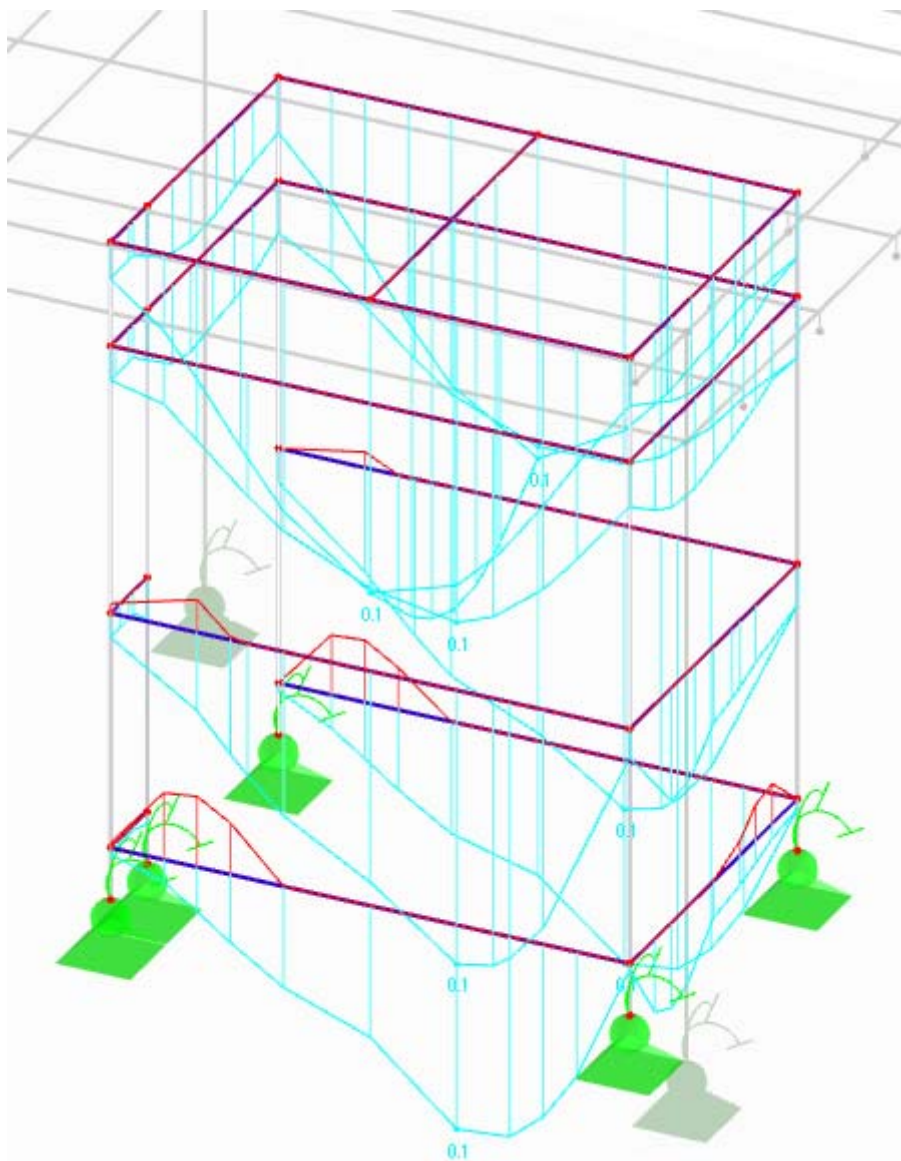
3.2.1 NADSTREŠNICA 1

3.2.1.1 Pomiki uz



3.2.4 KONSTRUKCIJA ZA DVIGALO

3.2.4.1 Pomiki uz



3.3 PRILOGE

- KONTROLA SPOJEV IN SIDRANJA

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name
Project number
Author
Description
Date 1/11/2021
Design code EN

Material

Steel S 235
Concrete C25/30, C30/37

Project:
Project no:
Author:

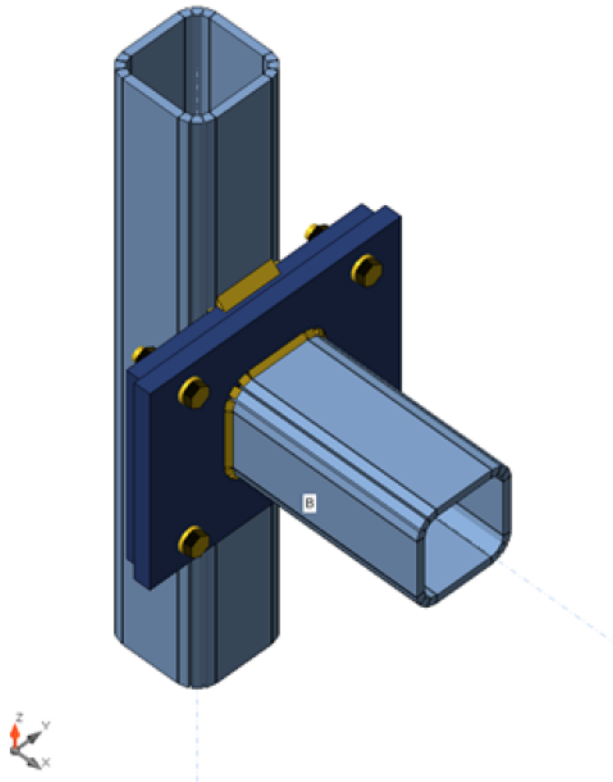
Project item CON4

Design

Name CON4
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
C	1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node
B	1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	S 235

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M16 8.8	M16 8.8	16	800.0	201

Project:
Project no:
Author:

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	18.0	0.0	-10.0	0.0	15.0	0.0

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.1 < 5.0%	OK
Bolts	67.6 < 100%	OK
Welds	98.0 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	
GMNA	Calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
C	10.0	LE1	227.5	0.0	9.6	OK
B	10.0	LE1	235.2	0.1	0.0	OK
SP1	20.0	LE1	231.9	0.0	25.5	OK
EP1	20.0	LE1	210.6	0.0	25.5	OK

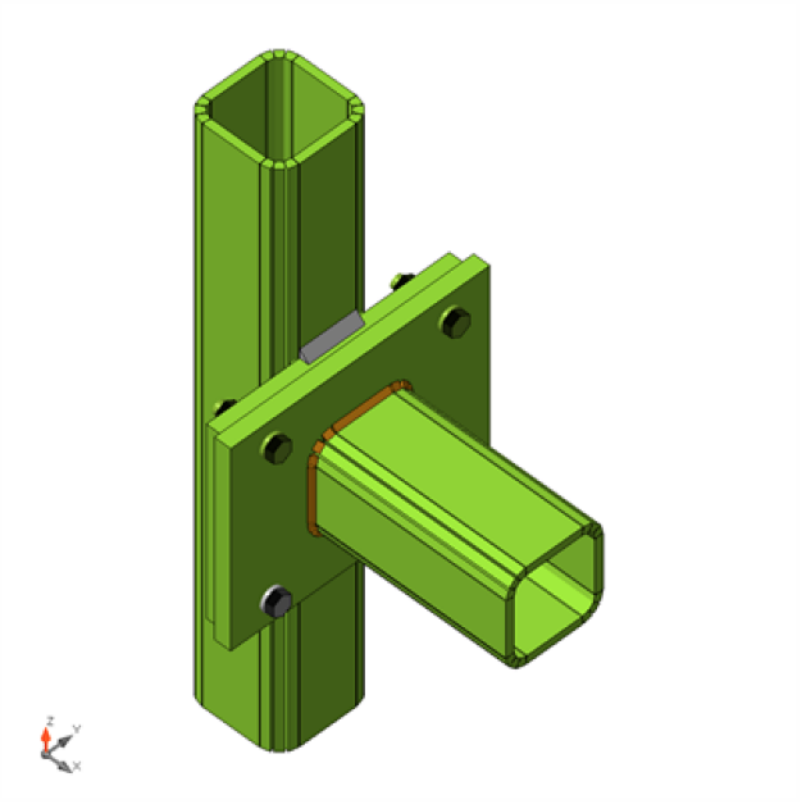
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

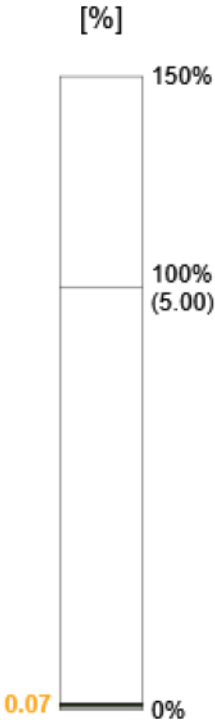
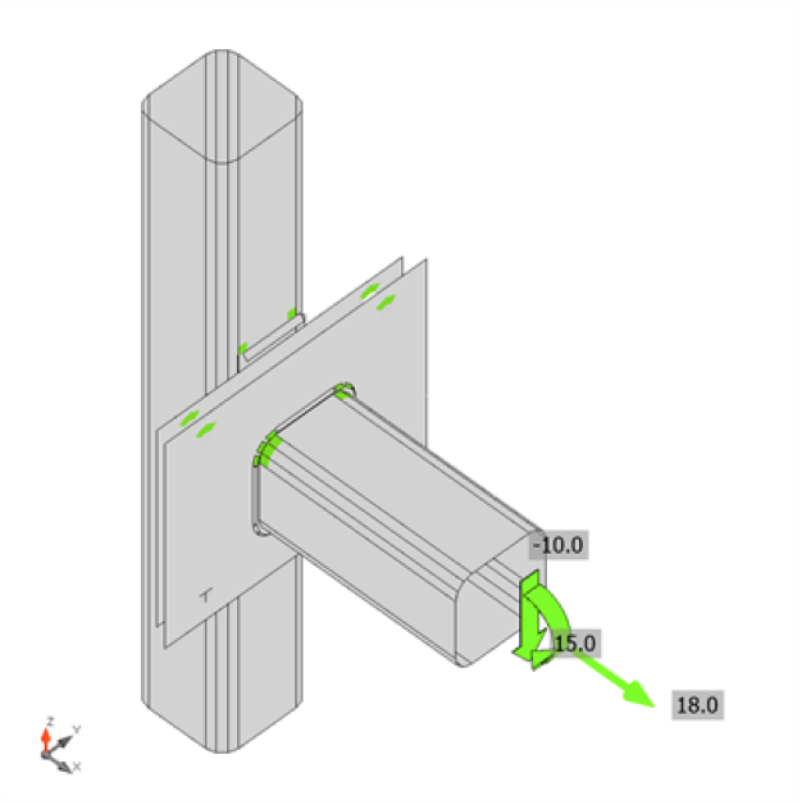
Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

Project:
Project no:
Author:

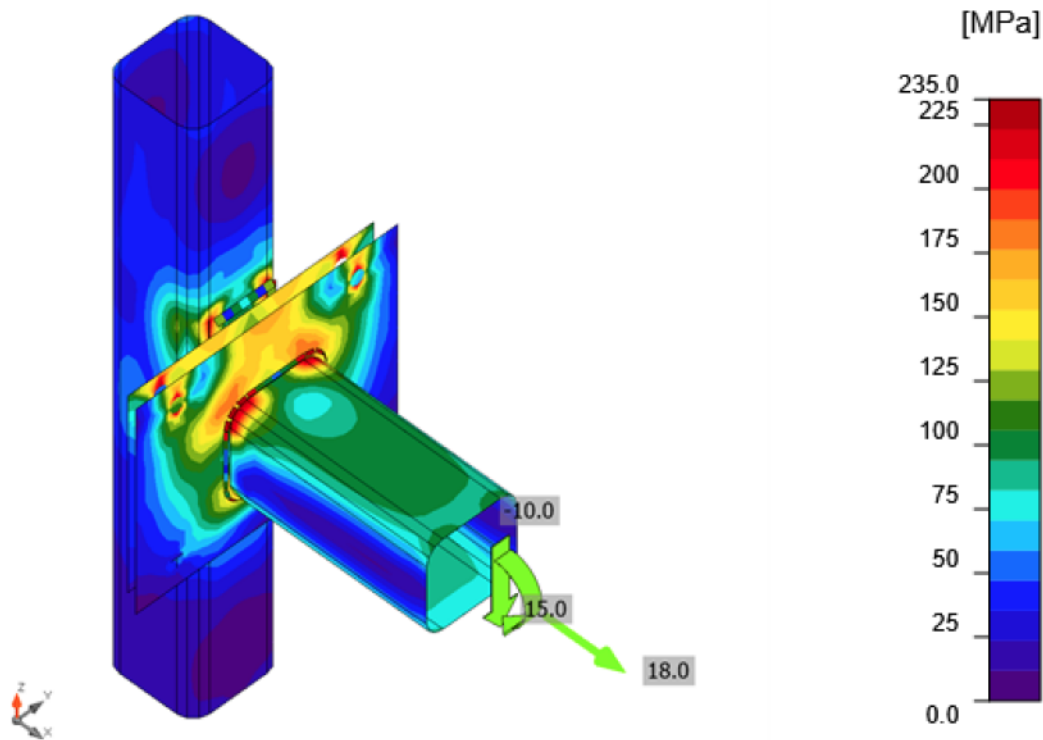


Overall check, LE1



Strain check, LE1

Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE1

Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	B1	LE1	2.5	2.4	2.7	106.7	4.0	6.0	OK
	B2	LE1	2.5	2.4	2.7	106.7	4.0	6.0	OK
	B3	LE1	61.1	2.6	67.6	128.0	4.3	52.6	OK
	B4	LE1	61.1	2.6	67.6	128.0	4.3	52.6	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90.4	271.4	60.3

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
U_{t_t}	Utilization in tension
U_{t_s}	Utilization in shear

Project:
Project no:
Author:

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
EP1	B	▲4.0▲	404	LE1	352.8	0.0	8.1	-38.5	200.0	98.0	45.1	OK
		▲4.0▲	404	LE1	352.9	0.0	234.5	-79.0	-130.2	98.0	51.2	OK
C-w 1	SP1	▲8.0	70	LE1	119.6	0.0	98.8	38.7	-4.6	38.1	23.3	OK
C-w 1	SP1	▲8.0	70	LE1	150.2	0.0	-98.6	-62.8	-18.1	41.7	22.3	OK
SP1	C-w 1	▲8.0	240	LE1	220.3	0.0	197.7	39.2	-40.1	76.3	23.3	OK
SP1	C-w 1	▲8.0	240	LE1	221.4	0.0	197.7	-41.8	-39.5	76.3	23.1	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9 σ	Perpendicular stress resistance - 0.9*fu/γM2
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
YM0	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
YM1	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
YM2	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
YM3	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
YC	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
YInst	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		

Project:
Project no:
Author:

Item	Value	Unit	Reference
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated q_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:

Project no:

Author:

Project data

Project name

Project number

Author

Description

Date 1/11/2021

Design code EN

Material

Steel S 235

Concrete C25/30

Project:
Project no:
Author:

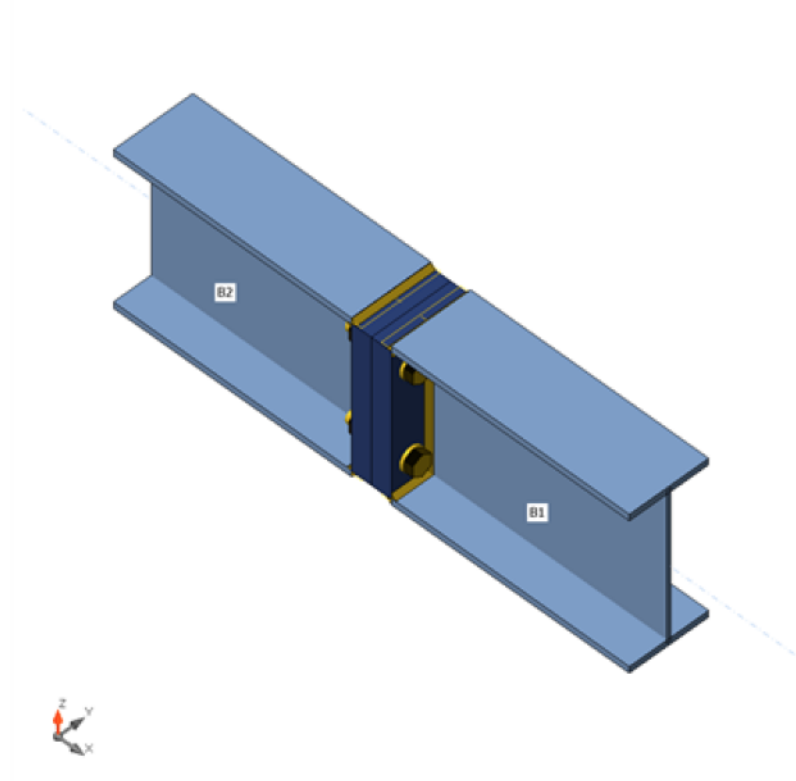
Project item CON5

Design

Name CON5
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
B1	5 - IPE240	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Node
B2	5 - IPE240	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
5 - IPE240	S 235

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800.0	314

Project:
Project no:
Author:

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	5.0	0.0	-24.1	0.0	43.0	0.0

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.1 < 5.0%	OK
Bolts	86.2 < 100%	OK
Welds	98.0 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
B1-bfl 1	9.8	LE1	189.3	0.0	0.0	OK
B1-tfl 1	9.8	LE1	178.0	0.0	0.0	OK
B1-w 1	6.2	LE1	235.1	0.0	0.0	OK
B2-bfl 1	9.8	LE1	206.1	0.0	0.0	OK
B2-tfl 1	9.8	LE1	201.4	0.0	0.0	OK
B2-w 1	6.2	LE1	235.1	0.1	0.0	OK
PP1a	30.0	LE1	232.3	0.0	83.8	OK
PP1b	30.0	LE1	232.4	0.0	83.8	OK

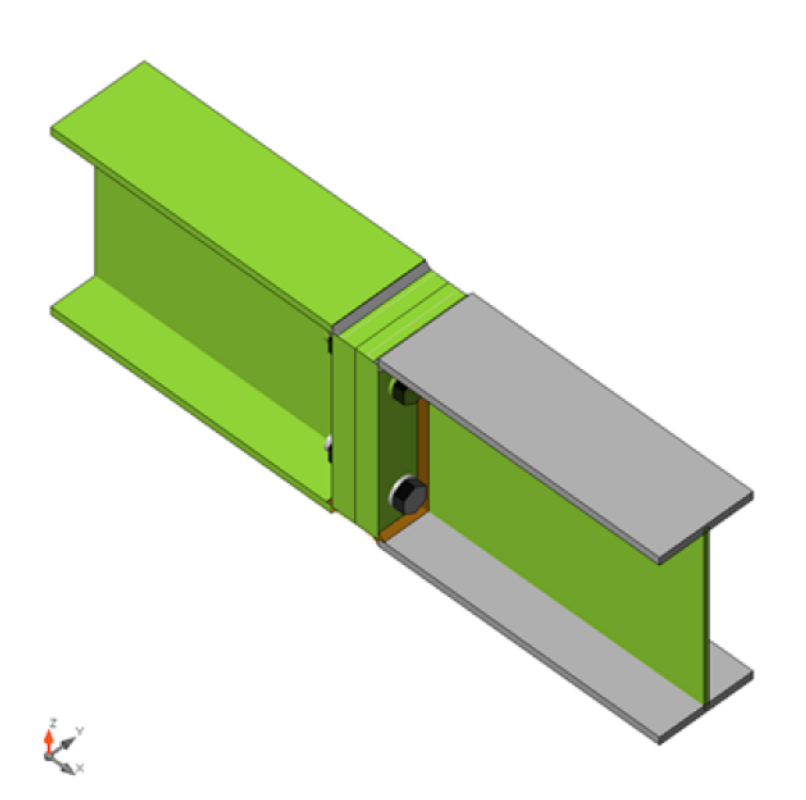
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

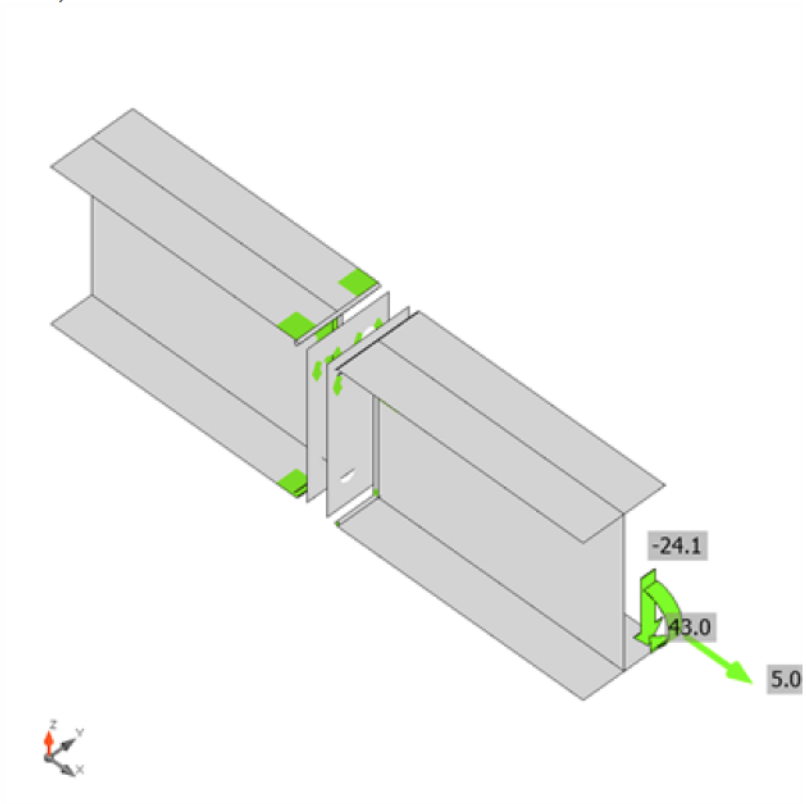
Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

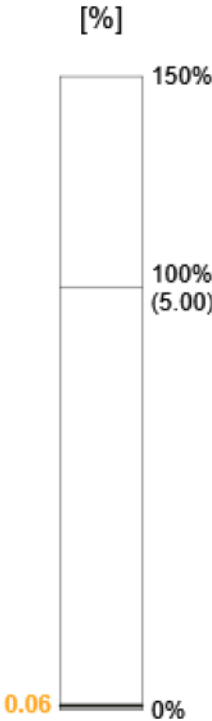
Project:
Project no:
Author:



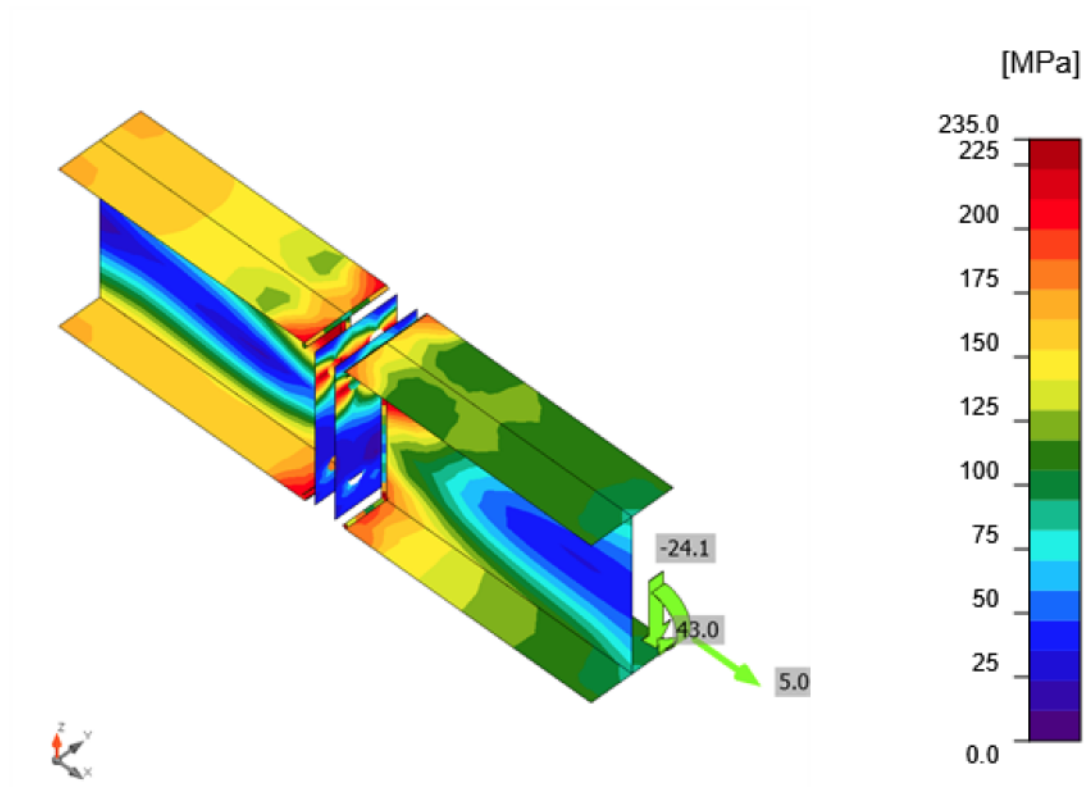
Overall check, LE1



Strain check, LE1



Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE1

Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	B1	LE1	121.6	4.7	86.2	232.9	5.0	66.5	OK
	B2	LE1	121.6	4.7	86.2	232.9	5.0	66.5	OK
	B3	LE1	22.7	7.4	16.1	232.9	7.8	19.3	OK
	B4	LE1	22.8	7.4	16.1	232.9	7.8	19.4	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141.1	513.0	94.1

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
U_{t_t}	Utilization in tension
U_{t_s}	Utilization in shear

Project:
Project no:
Author:

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
PP1a	B1-bfl 1	▲5.0▲	120	LE1	190.5	0.0	-43.9	-9.0	-106.7	52.9	39.5	OK
		▲5.0▲	120	LE1	346.6	0.0	-252.0	59.2	-124.0	97.2	89.7	OK
PP1a	B1-tfl 1	▲5.0▲	120	LE1	166.7	0.0	103.0	-23.8	-71.8	46.3	35.4	OK
		▲5.0▲	120	LE1	157.2	0.0	114.4	-5.5	-62.0	44.1	27.6	OK
PP1a	B1-w 1	▲5.0▲	224	LE1	352.9	0.1	-168.0	-61.9	-168.1	98.0	43.4	OK
		▲5.0▲	224	LE1	352.9	0.1	-168.1	62.3	168.0	98.0	43.4	OK
PP1b	B2-bfl 1	▲5.0▲	120	LE1	199.0	0.0	-64.3	7.6	-108.5	55.3	42.1	OK
		▲5.0▲	120	LE1	348.0	0.0	-252.0	-58.5	-125.6	97.2	90.1	OK
PP1b	B2-tfl 1	▲5.0▲	120	LE1	171.2	0.0	100.4	-25.6	-75.8	47.5	37.0	OK
		▲5.0▲	120	LE1	183.5	0.0	139.0	4.6	-69.0	53.6	32.5	OK
PP1b	B2-w 1	▲5.0▲	224	LE1	352.9	0.1	-170.9	-52.4	-170.4	98.0	39.7	OK
		▲5.0▲	224	LE1	352.9	0.1	-170.6	52.0	170.6	98.0	39.7	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Y _{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y _C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4

Project:
Project no:
Author:

Item	Value	Unit	Reference
V_{inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:

Project no:

Author:

Project data

Project name

Project number

Author

Description

Date 1/11/2021

Design code EN

Material

Steel S 235

Concrete C25/30, C30/37

Project:
Project no:
Author:

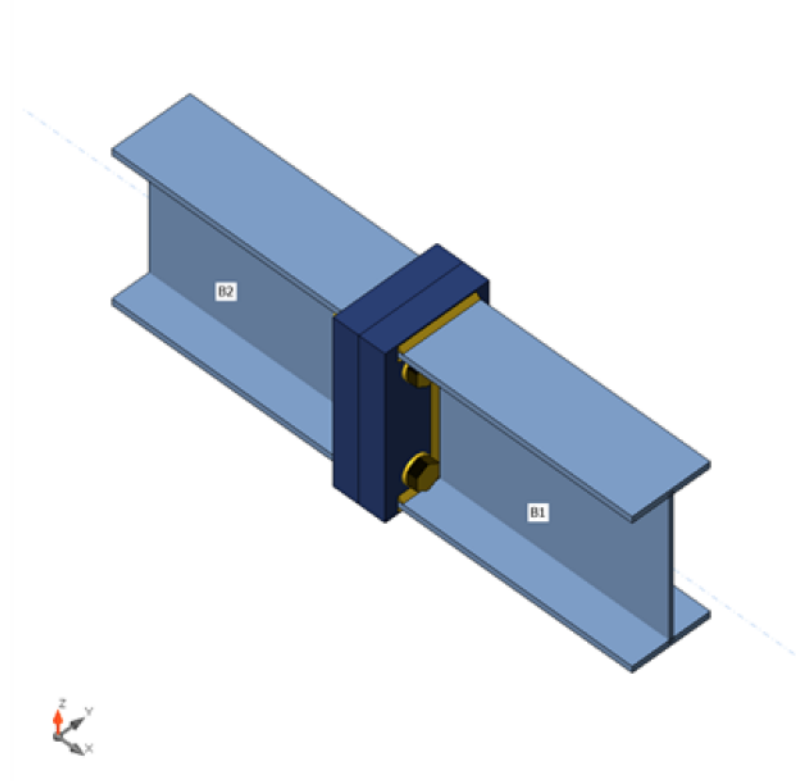
Project item CON8

Design

Name CON8
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
B1	5 - IPE240	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Node
B2	5 - IPE240	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
5 - IPE240	S 235

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800.0	452

Project:
Project no:
Author:

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	11.6	2.3	47.0	0.0	46.0	1.0
LE2	B1	37.2	1.0	-4.0	0.0	7.0	1.3

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.0 < 5.0%	OK
Bolts	64.5 < 100%	OK
Welds	88.4 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
B1-bfl 1	9.8	LE1	213.9	0.0	0.0	OK
B1-tfl 1	9.8	LE1	217.6	0.0	0.0	OK
B1-w 1	6.2	LE1	217.2	0.0	0.0	OK
B2-bfl 1	9.8	LE1	189.8	0.0	0.0	OK
B2-tfl 1	9.8	LE1	152.5	0.0	0.0	OK
B2-w 1	6.2	LE1	170.1	0.0	0.0	OK
PP1a	40.0	LE1	125.3	0.0	27.1	OK
PP1b	40.0	LE1	136.8	0.0	27.1	OK

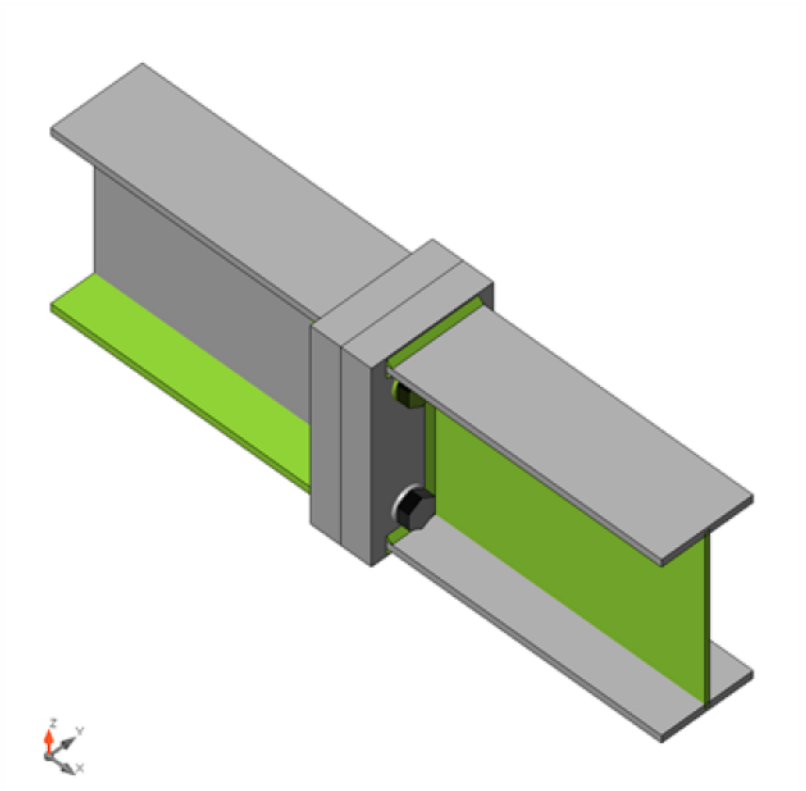
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

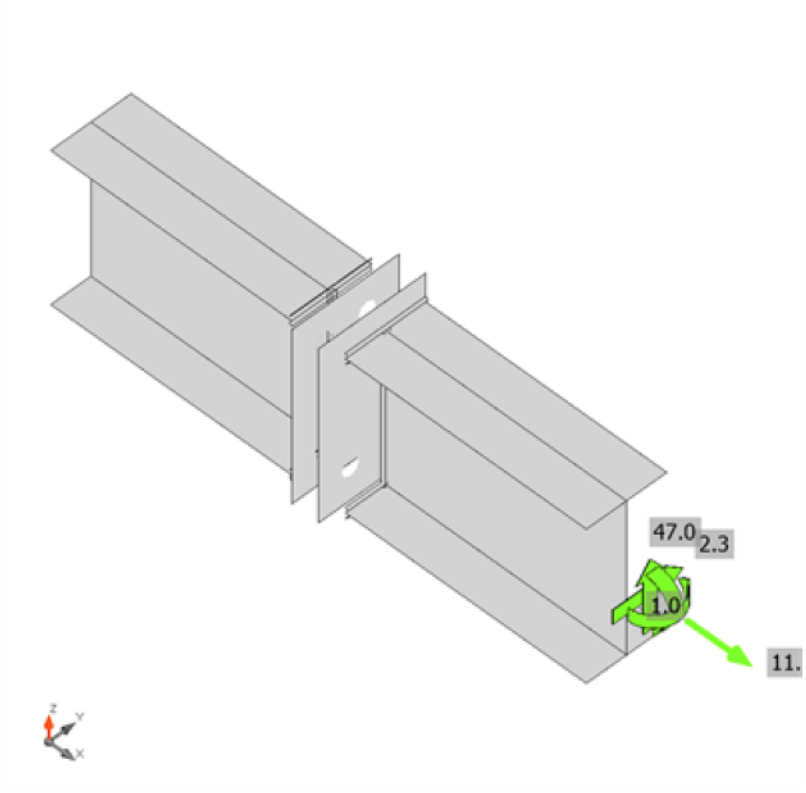
Symbol explanation

ϵ_{pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

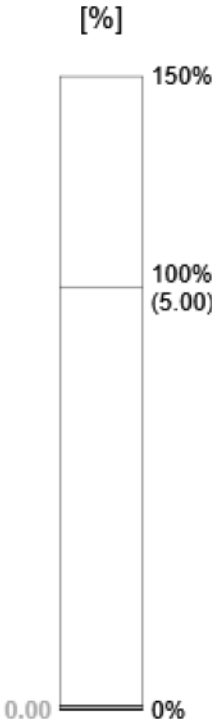
Project:
Project no:
Author:



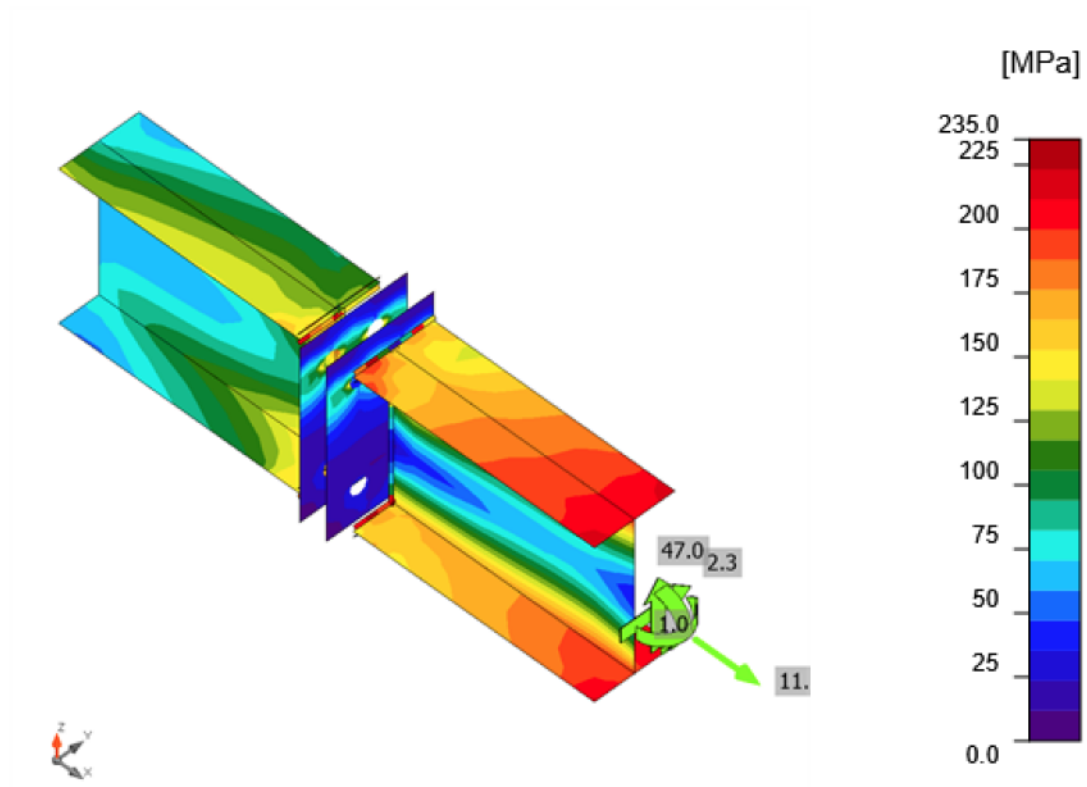
Overall check, LE1



Strain check, LE1



Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE1

Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	B1	LE1	121.2	11.8	59.6	319.0	8.7	51.3	OK
	B2	LE1	131.2	11.8	64.5	319.0	8.7	54.8	OK
	B3	LE1	0.0	11.7	0.0	319.0	8.7	8.7	OK
	B4	LE1	0.0	11.8	0.0	319.0	8.7	8.7	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203.3	825.2	135.6

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
U_{t_t}	Utilization in tension
U_{t_s}	Utilization in shear

Project:
Project no:
Author:

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
PP1a	B1-bfl 1	▲5.0▲	120	LE1	273.5	0.0	-139.8	13.8	-135.0	76.0	64.2	OK
		▲5.0▲	120	LE1	318.2	0.0	-154.8	18.1	159.5	88.4	62.2	OK
PP1a	B1-tfl 1	▲5.0▲	120	LE1	239.9	0.0	93.0	-11.8	127.2	66.6	40.1	OK
		▲5.0▲	120	LE1	256.8	0.0	111.9	52.8	-122.6	71.3	59.3	OK
PP1a	B1-w 1	▲5.0▲	230	LE1	220.8	0.0	-107.6	-44.4	-102.1	61.3	29.5	OK
		▲5.0▲	230	LE1	220.1	0.0	-98.5	45.5	104.1	61.1	30.2	OK
PP1b	B2-bfl 1	▲5.0▲	120	LE1	233.5	0.0	-116.1	-8.8	-116.6	64.9	53.5	OK
		▲5.0▲	120	LE1	289.0	0.0	-144.2	-19.4	143.3	80.3	59.6	OK
PP1b	B2-tfl 1	▲5.0▲	120	LE1	213.3	0.0	83.8	12.9	112.5	59.3	37.9	OK
		▲5.0▲	120	LE1	221.5	0.0	95.3	-45.7	-106.0	61.5	48.5	OK
PP1b	B2-w 1	▲5.0▲	230	LE1	234.4	0.0	-105.7	-71.5	-97.3	65.1	32.0	OK
		▲5.0▲	230	LE1	252.7	0.0	-102.2	75.0	110.3	70.2	32.4	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Buckling

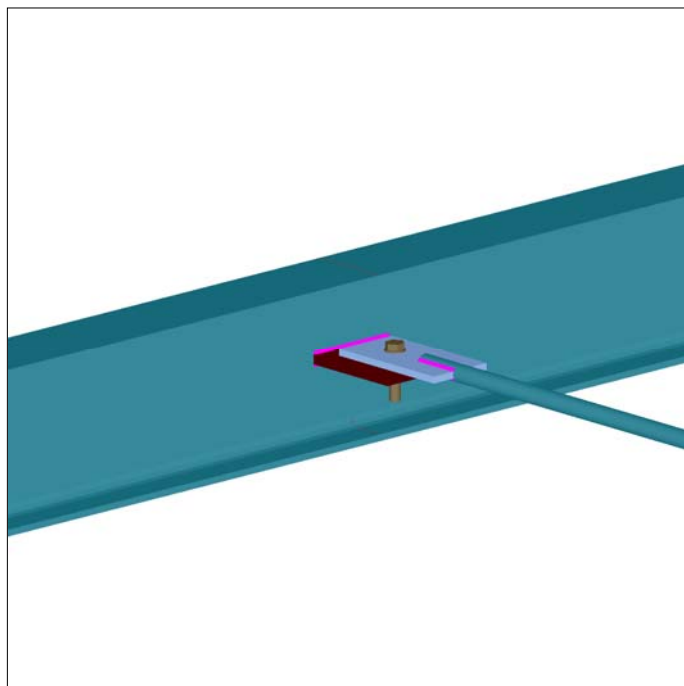
Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Y _{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y _C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4

Project:
Project no:
Author:

Item	Value	Unit	Reference
Y_{Inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5



Dokumentacija za spoj

Standard:	Eurocode
Uporabljen nacionalni dodatek:	EN Priporočene vrednosti
Tip okvirja:	neojačano
Konfiguracija spoja:	Priključek zavetrovanja



Vsebina

1. Tabele obtežb	3
1.1 1. Obtežni primer	3
2. Srednji rob - stojina zadaj: Spoj s čelno pločevino	4
2.1 Geometrija spoja	4
2.2 Rezultati	5
2.2.1 Merodajni obtežni primer	5
2.2.1.1 1. Obtežni primer	5
2.2.1.2 Povzetek	5
2.2.1.3 Analiza vozliščne pločevine	5



1. Tabele obtežb

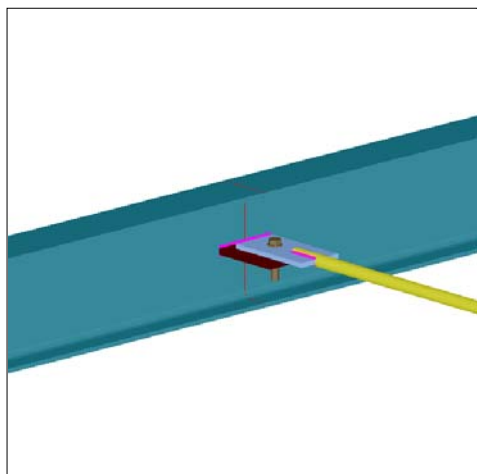
1.1 1. Obtežni primer

Naziv elementa	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Srednji rob - stojina zadaj	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



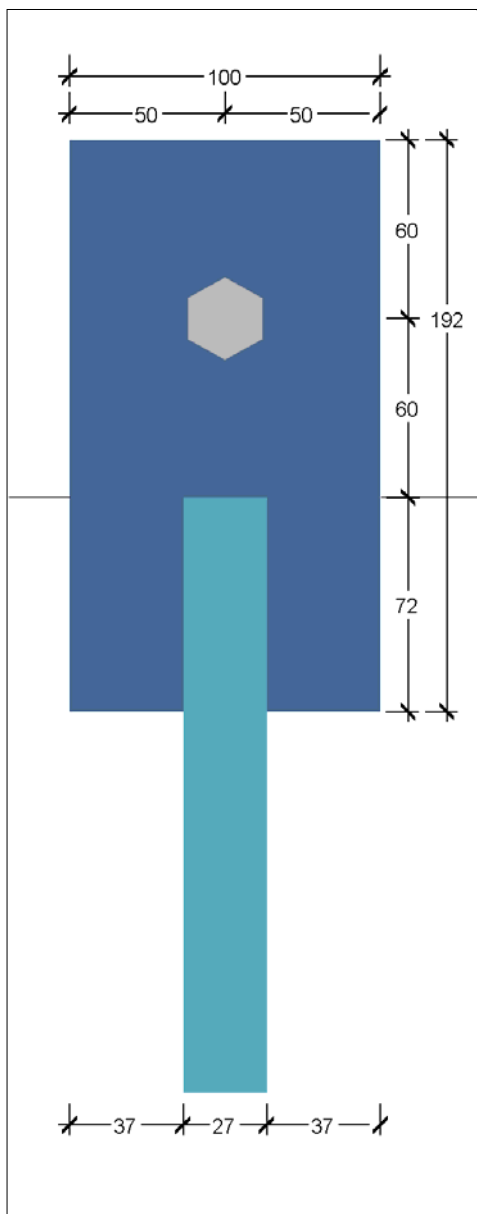
2. Srednji rob - stojina zadaj: Spoj s čelno pločevino

2.1 Geometrija spoja



Splošni podatki:

Nosilec:	CHS 26.9x2 S 235 EN 10025-2 Lb= 2000 mm
Položaj nosilca:	Lx= 0 mm Ly= -13 mm a= 0,00 stopinje b= 0,00 stopinje
Glavni nosilec	IPE 240 S 235 EN 10025-2 Lg= 3000 mm



Komponente:

Spojna pločevina

bp= 100,0 mm
hp= 192,0 mm
tp= 10,0 mm
S 235 EN 10025-2
Reža
g= 0,0 mm

Vijaki:

Notranja zaplata: Ne
Zunanja zaplata: Ne

M16 (EN ISO 4014)
8.8
glava vijaka je na strani pločevine
uporabi podložko pod glavo vijaka
uporabi podložko pod matico
Strižna ravnina v navojnem delu: Ne

Vijaki - horizontalni razmiki
Robna razdalja
e2= 50 mm
Razmik lukenj
p2= 32 mm
Vertikalne pozicije vijakov
Robna razdalja
e1= 60 mm
Razmik lukenj
p1= 0 mm Zvari:

aw.w= 3 mm

Lw.w= 72 mm



2.2 Rezultati

2.2.1 Merodajni obtežni primer

2.2.1.1 1. Obtežni primer

Naziv elementa	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Srednji rob - stojina zadaj	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.2.1.2 Povzetek

Merodajna komponenta:

Natezna nosilnost diagonale - neto prerez:
Izkoriščenost natezne nosilnosti - neto prerez:

$N_{t,Rd,net} = 40,29 \text{ kN}$
74 % Ustreza

Povzetek

Sila na najbolj obremenjen vijak:
Strižna nosilnost najbolj obremenjenega vijaka:
Izkoriščenost strižne nosilnosti najbolj obremenjenega vijaka:
Strižna nosilnost vseh vijakov:
Izkoriščenost strižne nosilnosti vijakov:
Bočna nosilnost merodajnega vijaka:
Izkoriščenost bočne nosilnosti merodajnega vijaka:
Izkoriščenost natezne trdnosti pločevin:
Natezna nosilnost diagonale - neto prerez:
Izkoriščenost natezne nosilnosti - neto prerez:
Nosilnost na strižni iztrg:
Strižna nosilnost zvarov:
Izk. nosilnosti zvara:
Izkoriščenost nosilnosti vzdolžne pločevine:
Izkoriščenost zvara priključne pločevine:

$F_{Db,Ed} = 30,00 \text{ kN}$
 $F_{v,Db,Rd} = 77,21 \text{ kN}$
39 % Ustreza
 $F_{v,Rd} = 77,21 \text{ kN}$
39 % Ustreza
 $F_{b,Db,Rd} = 69,12 \text{ kN}$
43 % Ustreza
14 % Ustreza
 $N_{t,Rd,net} = 40,29 \text{ kN}$
74 % Ustreza
 $V_{eff,Rd,sp} = -1,00 \text{ kN}$
 $F_{w,Rd} = 179,58 \text{ kN}$
17 % Ustreza
6 % Ustreza
15 % Ustreza

2.2.1.3 Analiza vzdolžne pločevine

Analiza vzdolžne pločevine

Nosilnost spoja

Sodelujoča dožina:
Vertikalna napetost:
Horizontalna napetost:
Strižna napetost:
Izkoriščenost nosilnosti:

$l_{eff} = 140,00 \text{ mm}$
 $\sigma_y = 0,00 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_x = 14,29 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{xy} = 0,00 \text{ N/mm}^2$
6 % Ustreza

Analiza zvarov

Komponente napetosti v kotnem zvaru:

$\tau_{II} = 0,00 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{\perp} = 26,38 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{\perp} = 26,38 \text{ N/mm}^2$
 $f_w = 360,00 \text{ N/mm}^2$
15 % Ustreza

Nosilnost zvara:
Izk. nosilnosti zvara:

Analiza kombinirane obremenitve

Primer kombinacije:

Izkoriščenost - interakcija:

Nosilec v nategu
0 % Ustreza

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name
Project number
Author
Description
Date 1/11/2021
Design code EN

Material

Steel S 235
Concrete C25/30, C30/37

Project:
Project no:
Author:

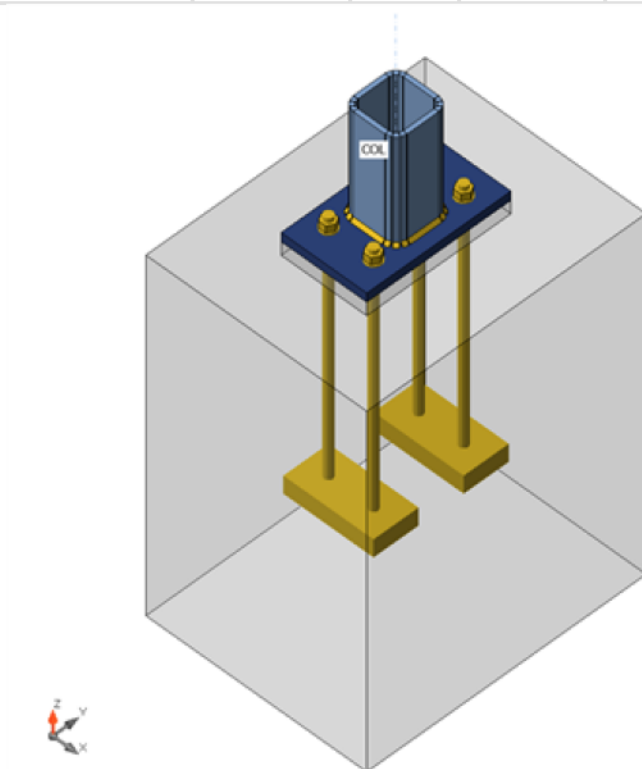
Project item CON7

Design

Name CON7
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
COL	1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800.0	314

Project:
Project no:
Author:

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-60.8	0.1	4.1	0.1	3.0	0.1
LE2	COL	5.4	1.5	6.1	0.4	5.0	0.2
LE3	COL	-26.8	0.0	8.7	0.0	6.2	0.1

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	620 x 490	mm
Depth	800	mm
Anchor	M20 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Anchors	
Mortar joint	30	mm

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.0 < 5.0%	OK
Anchors	72.4 < 100%	OK
Welds	40.2 < 100%	OK
Concrete block	16.9 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
COL	10.0	LE2	148.6	0.0	0.0	OK
BP1	20.0	LE2	77.7	0.0	0.0	OK

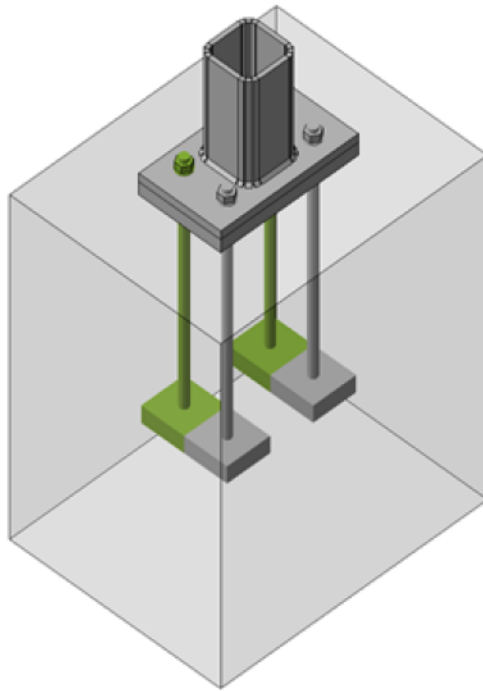
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

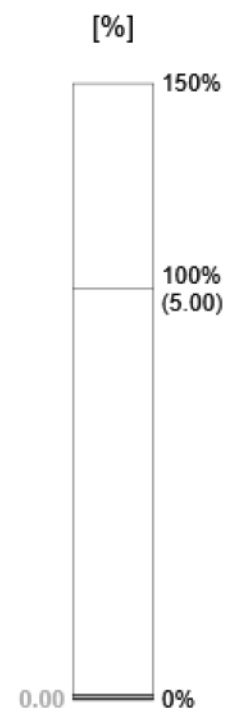
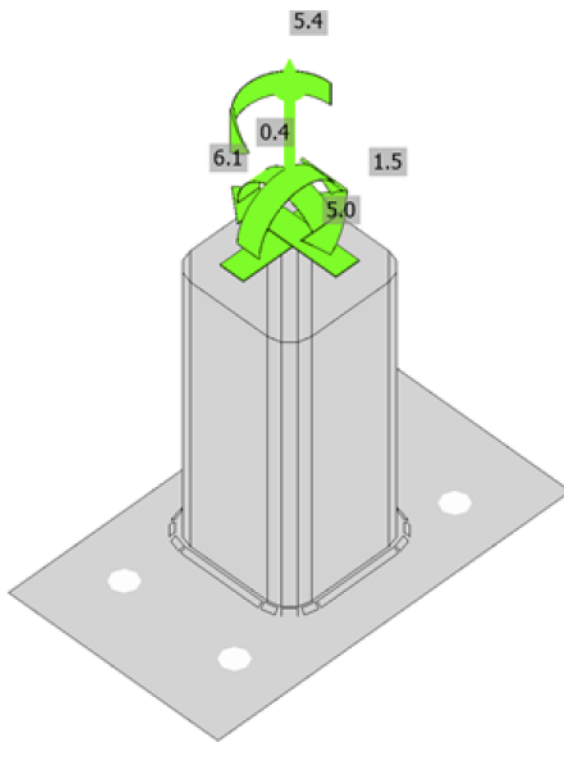
Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

Project:
Project no:
Author:

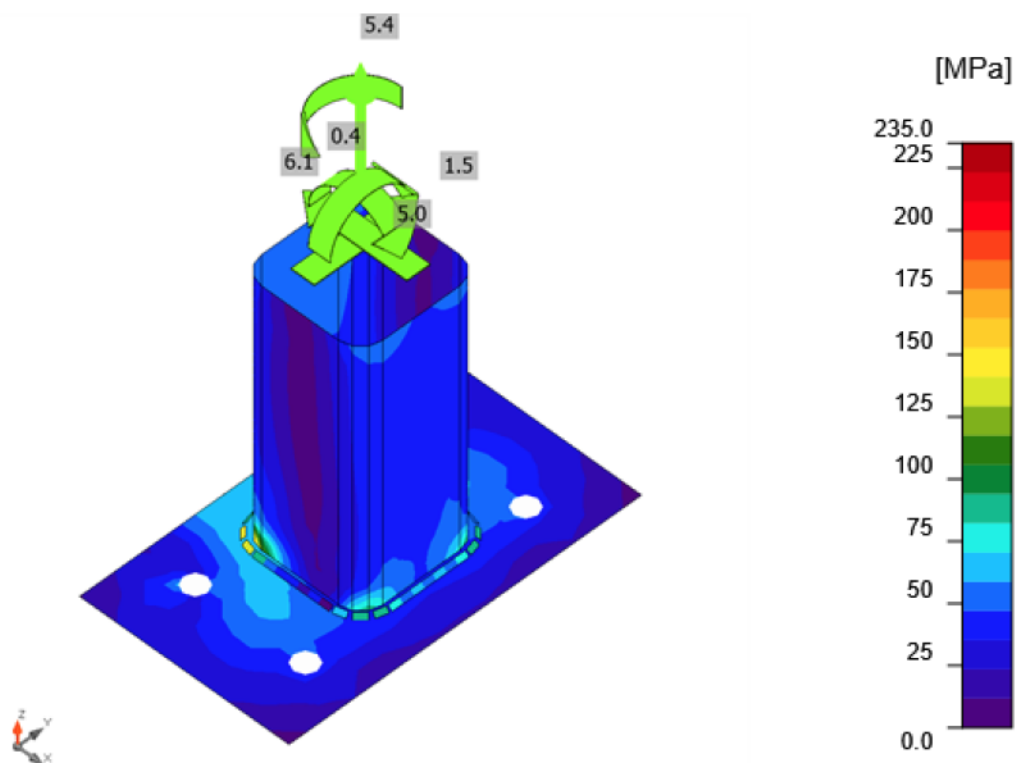


Overall check, LE2



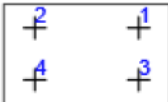
Strain check, LE2

Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE2

Anchors

Shape	Item	Loads	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	N _{Rd,p} [kN]	N _{Rd,cb} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,cp} [kN]	U _t [%]	U _s [%]	U _{ts} [%]	Status
	A1	LE2	22.1	2.4	62.0	1210.7	401.0	13.3	33.0	181.2	72.4	19.1	69.9	OK
	A2	LE2	22.8	0.7	62.0	1210.7	401.0	13.2	33.0	181.2	72.4	19.1	69.9	OK
	A3	LE2	0.0	2.5	-	1210.7	-	16.6	43.7	181.2	0.0	15.2	5.4	OK
	A4	LE3	0.0	2.1	-	1210.7	-	16.6	-	181.2	0.0	12.5	1.6	OK

Design data

Grade	N _{Rd,s} [kN]
M20 8.8 - 1	111.1

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$N_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under tension load - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
$N_{Rd,p}$	Design resistance in case of pull-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5
$N_{Rd,cb}$	Design resistance in case of concrete blow-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
U_t	Utilization in tension
U_s	Utilization in shear
U_{ts}	Utilization in tension and shear
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{PI} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
BP1	COL	▲5.0▲	404	LE3	118.7	0.0	-25.0	-14.3	-65.5	33.0	17.7	OK
		▲5.0▲	404	LE2	144.9	0.0	98.5	-34.3	-50.9	40.2	16.6	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ε_{PI}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k_j [-]	F_{jd} [MPa]	U_t [%]	Status
CB 1	LE3	28	9692	6.8	3.00	40.2	16.9	OK

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

c	Bearing width
A_{eff}	Effective area
σ	Average stress in concrete
k_j	Concentration factor
F_{jd}	The ultimate bearing strength of the concrete block
U_t	Utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Y_{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y_C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y_{Inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name
Project number
Author
Description
Date 1/11/2021
Design code EN

Material

Steel S 235
Concrete C25/30, C30/37

Project:
Project no:
Author:

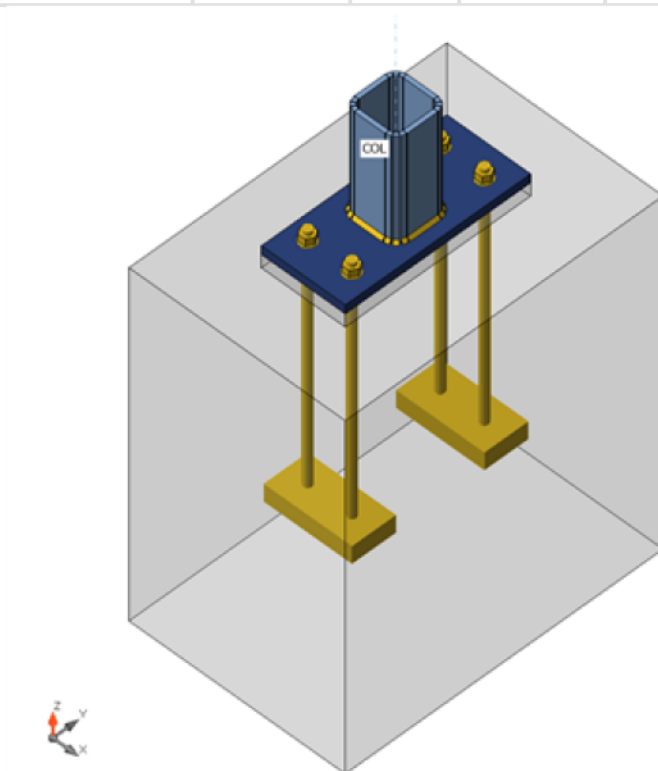
Project item CON1

Design

Name CON1
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
COL	1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800.0	314

Project:
Project no:
Author:

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-60.8	0.1	4.1	0.1	3.0	0.1
LE2	COL	5.4	1.5	6.1	0.4	5.0	0.2
LE3	COL	-26.8	0.0	8.7	0.0	6.2	0.1

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	720 x 490	mm
Depth	800	mm
Anchor	M20 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Anchors	
Mortar joint	30	mm

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.0 < 5.0%	OK
Anchors	73.9 < 100%	OK
Welds	44.9 < 100%	OK
Concrete block	26.6 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
COL	10.0	LE2	180.2	0.0	0.0	OK
BP1	20.0	LE2	113.0	0.0	0.0	OK

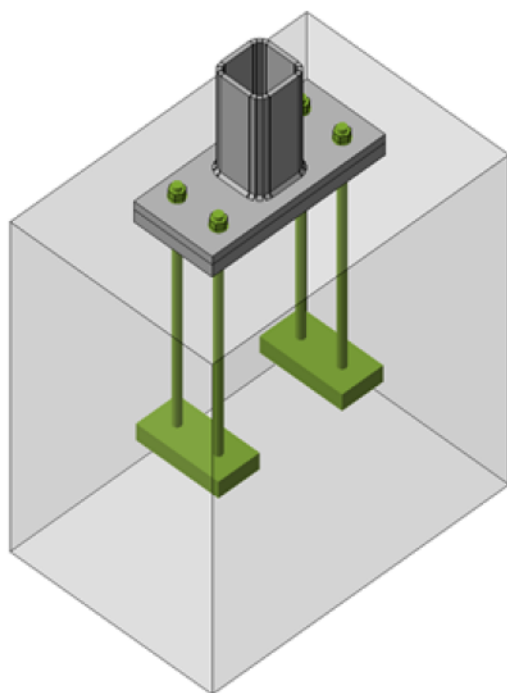
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

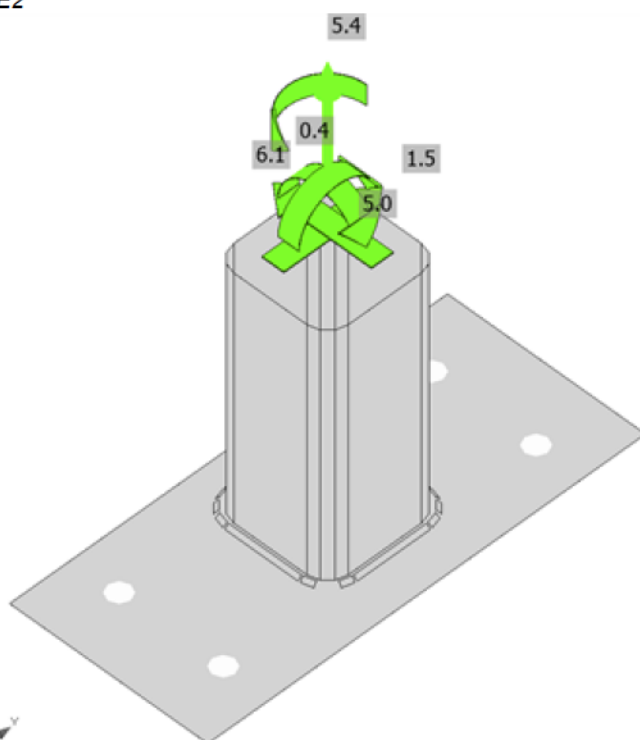
Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

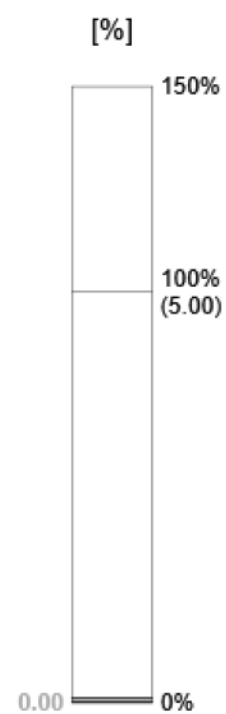
Project:
Project no:
Author:



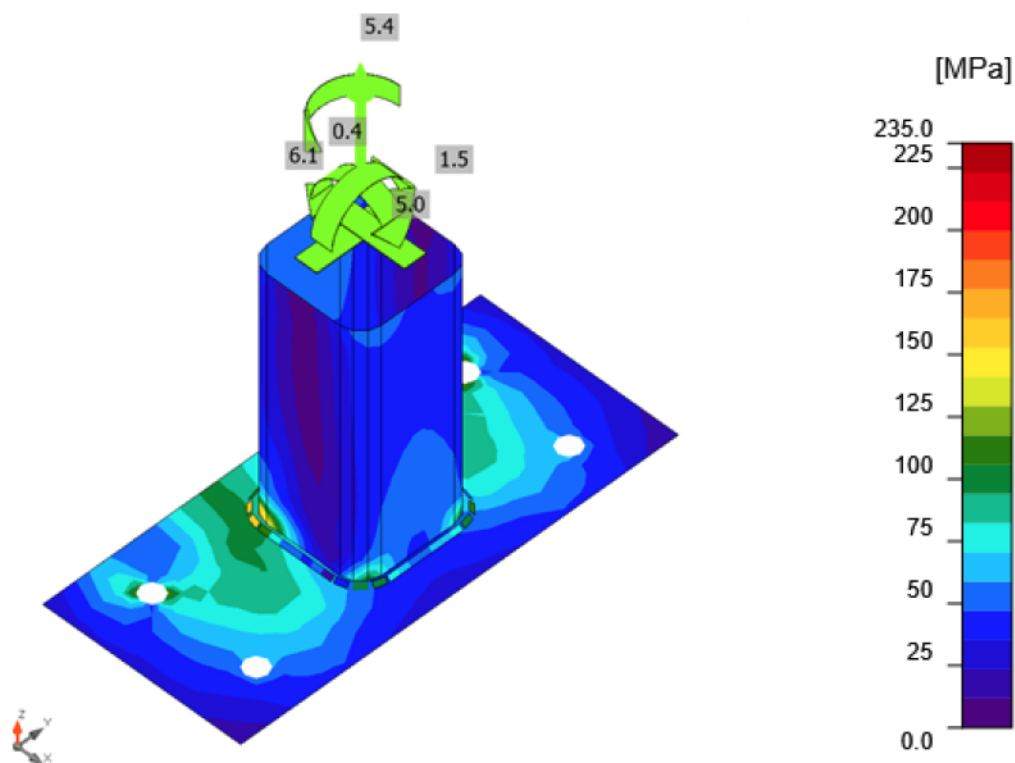
Overall check, LE2



Strain check, LE2



Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE2

Anchors

Shape	Item	Loads	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	N _{Rd,p} [kN]	N _{Rd,cb} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,cp} [kN]	U _t [%]	U _s [%]	U _{ts} [%]	Status
	A1	LE2	24.6	2.2	71.7	1210.7	446.6	12.9	38.4	210.7	73.9	17.0	70.1	OK
	A2	LE2	25.2	0.9	71.7	1210.7	446.6	12.8	38.4	210.7	73.9	16.4	70.1	OK
	A3	LE2	1.4	2.2	71.7	1210.7	283.3	16.4	39.8	210.7	73.9	15.8	69.8	OK
	A4	LE2	1.7	1.1	71.7	1210.7	284.0	16.4	-	210.7	73.9	6.6	64.0	OK

Design data

Grade	N _{Rd,s} [kN]
M20 8.8 - 1	111.1

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$N_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under tension load - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
$N_{Rd,p}$	Design resistance in case of pull-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5
$N_{Rd,cb}$	Design resistance in case of concrete blow-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
U_t	Utilization in tension
U_s	Utilization in shear
U_{ts}	Utilization in tension and shear
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
BP1	COL	▲5.0▲	404	LE3	133.7	0.0	-28.8	-2.5	-75.3	37.1	20.2	OK
		▲5.0▲	404	LE2	159.0	0.0	116.5	-36.1	-51.0	44.9	20.2	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{PI}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k_j [-]	F_{jd} [MPa]	U_t [%]	Status
CB 1	LE3	28	6446	10.7	3.00	40.2	26.6	OK

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

c	Bearing width
A_{eff}	Effective area
σ	Average stress in concrete
k_j	Concentration factor
F_{jd}	The ultimate bearing strength of the concrete block
U_t	Utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Y_{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y_C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y_{Inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name
Project number
Author
Description
Date 1/11/2021
Design code EN

Material

Steel S 235
Concrete C25/30, C30/37

Project:
Project no:
Author:

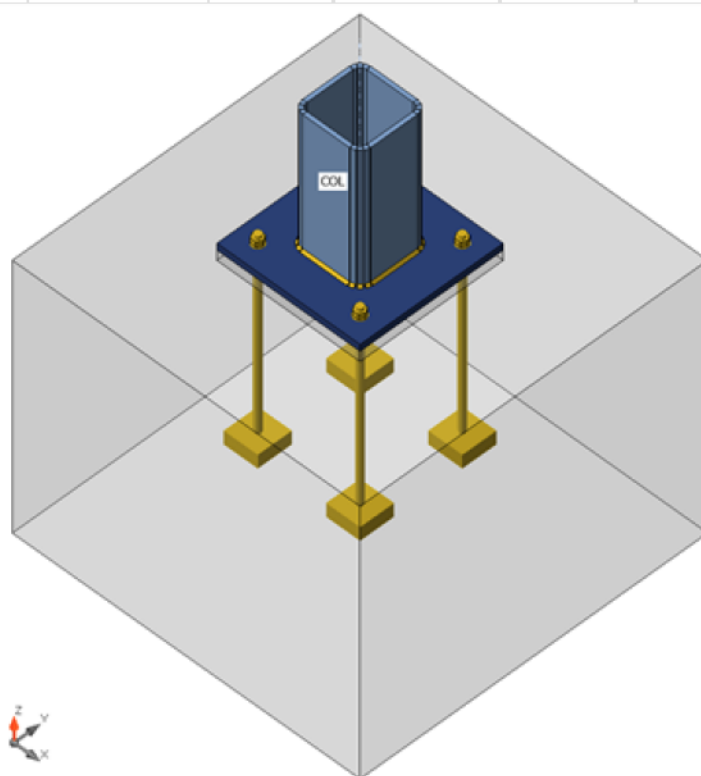
Project item CON2

Design

Name CON2
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
COL	6 - SHS200/200/12.5	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
6 - SHS200/200/12.5	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800.0	314

Project:
Project no:
Author:

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-130.1	0.6	1.4	1.6	1.1	1.4
LE2	COL	31.0	0.3	1.6	1.8	0.2	1.1
LE3	COL	8.4	0.1	6.7	8.4	0.3	0.8
LE4	COL	8.8	6.1	1.0	0.3	5.2	0.6

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	1020 x 1020	mm
Depth	800	mm
Anchor	M20 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Anchors	
Mortar joint	30	mm

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.0 < 5.0%	OK
Anchors	67.9 < 100%	OK
Welds	36.3 < 100%	OK
Concrete block	9.4 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
COL	12.5	LE4	91.4	0.0	0.0	OK
BP1	20.0	LE4	63.0	0.0	0.0	OK

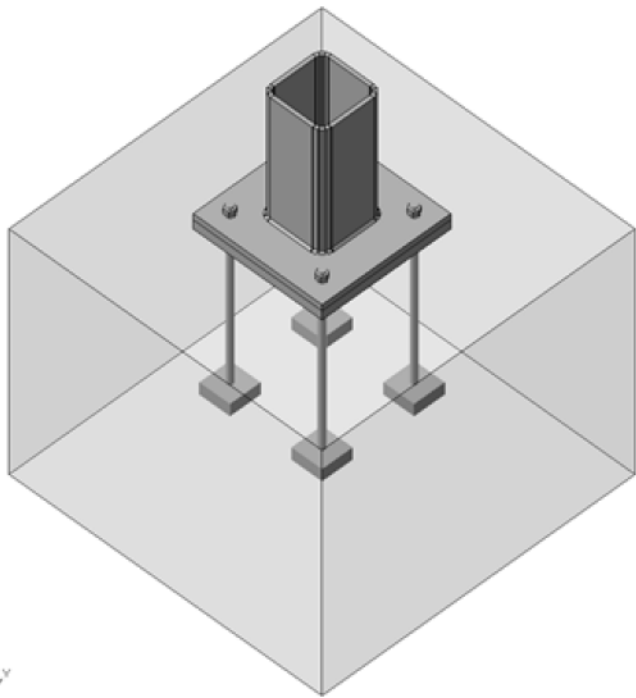
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

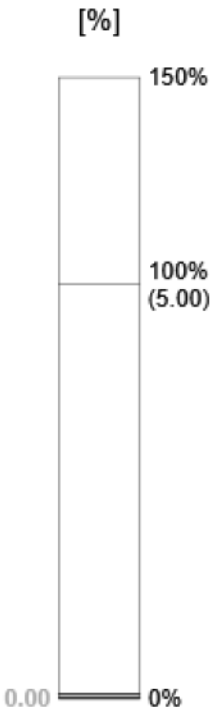
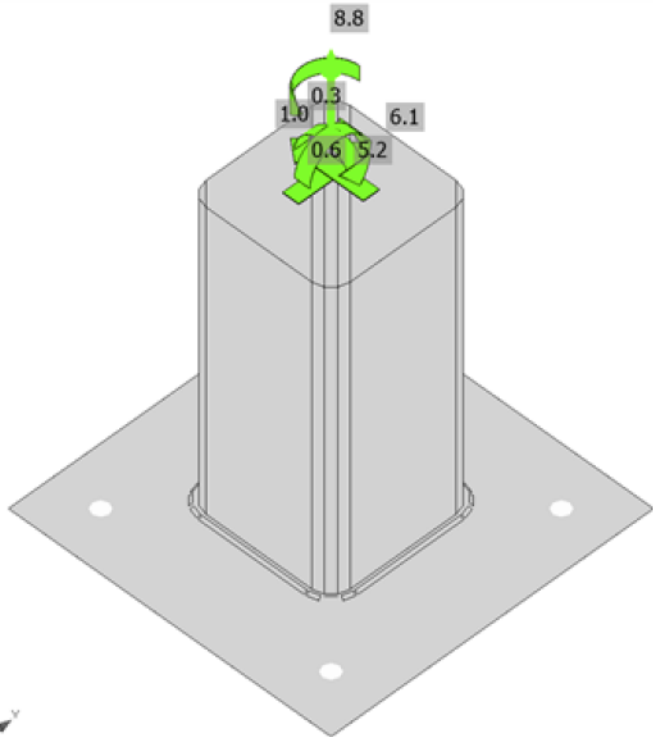
Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

Project:
Project no:
Author:

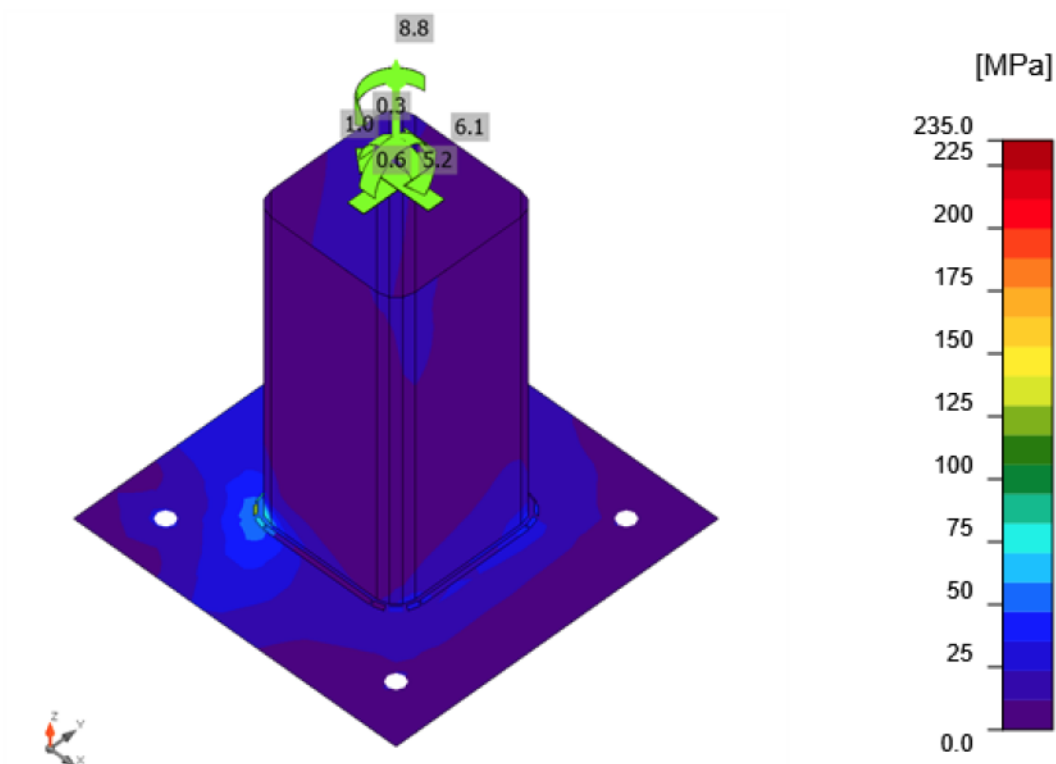


Overall check, LE4



Strain check, LE4

Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE4

Anchors

Shape	Item	Loads	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	N _{Rd,p} [kN]	N _{Rd,cb} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,cp} [kN]	U _t [%]	U _s [%]	U _{ts} [%]	Status
	A1	LE3	1.9	11.1	152.3	1210.7	-	16.3	62.6	485.0	7.2	67.9	46.1	OK
	A2	LE3	4.8	8.7	152.3	1210.7	-	15.9	62.6	485.0	7.2	55.0	30.4	OK
	A3	LE3	0.7	11.1	152.3	1210.7	-	16.5	121.7	485.0	7.2	67.3	45.2	OK
	A4	LE3	3.7	8.8	152.3	1210.7	-	16.1	-	485.0	7.2	54.5	29.9	OK

Design data

Grade	N _{Rd,s} [kN]
M20 8.8 - 1	111.1

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$N_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under tension load - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
$N_{Rd,p}$	Design resistance in case of pull-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5
$N_{Rd,cb}$	Design resistance in case of concrete blow-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance in case of steel failure - EN1992-4 - Cl.7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
U_t	Utilization in tension
U_s	Utilization in shear
U_{ts}	Utilization in tension and shear
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
BP1	COL	▲5.0▲	705	LE4	90.6	0.0	-2.5	7.2	51.8	25.2	7.2	OK
		▲5.0▲	705	LE4	117.6	0.0	94.2	-7.5	-39.9	36.3	6.9	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{PI}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k_j [-]	F_{jd} [MPa]	U_t [%]	Status
CB 1	LE4	28	4938	3.8	3.00	40.2	9.4	OK

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

c	Bearing width
A_{eff}	Effective area
σ	Average stress in concrete
k_j	Concentration factor
F_{jd}	The ultimate bearing strength of the concrete block
U_t	Utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Y_{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y_{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y_C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y_{Inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β_j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name
Project number
Author
Description
Date 1/11/2021
Design code EN

Material

Steel S 235
Concrete C25/30

Project:
Project no:
Author:

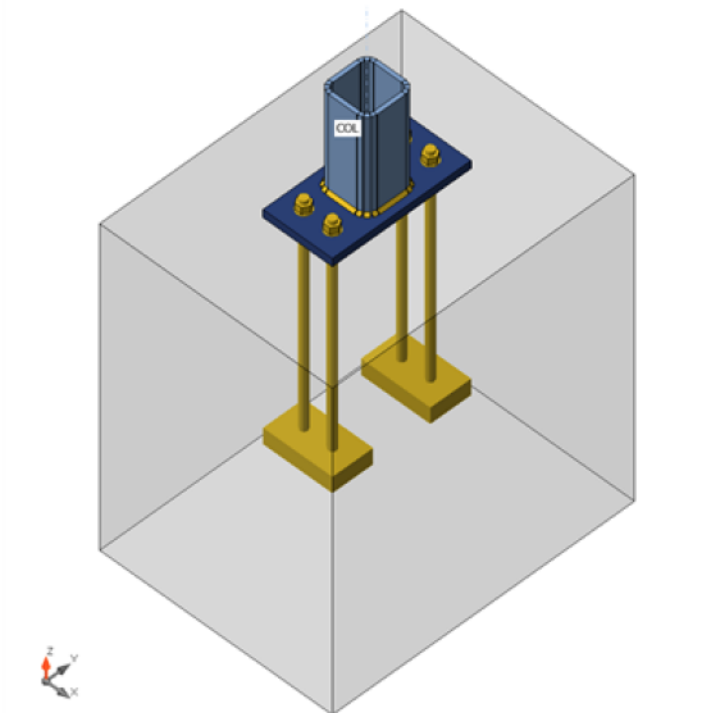
Project item CON2

Design

Name CON2
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
COL	1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800.0	314

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	20.0	10.0	10.0	0.0	1.0	1.0
LE2	COL	-71.5	7.0	7.0	0.0	4.0	4.0

Project:
Project no:
Author:

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	740 x 570	mm
Depth	800	mm
Anchor	M20 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Anchors	
Gap	15	mm

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	$0.2 < 5.0\%$	OK
Anchors	$73.5 < 100\%$	OK
Welds	$89.4 < 100\%$	OK
Concrete block	Not calculated	
Buckling	Not calculated	

Plates

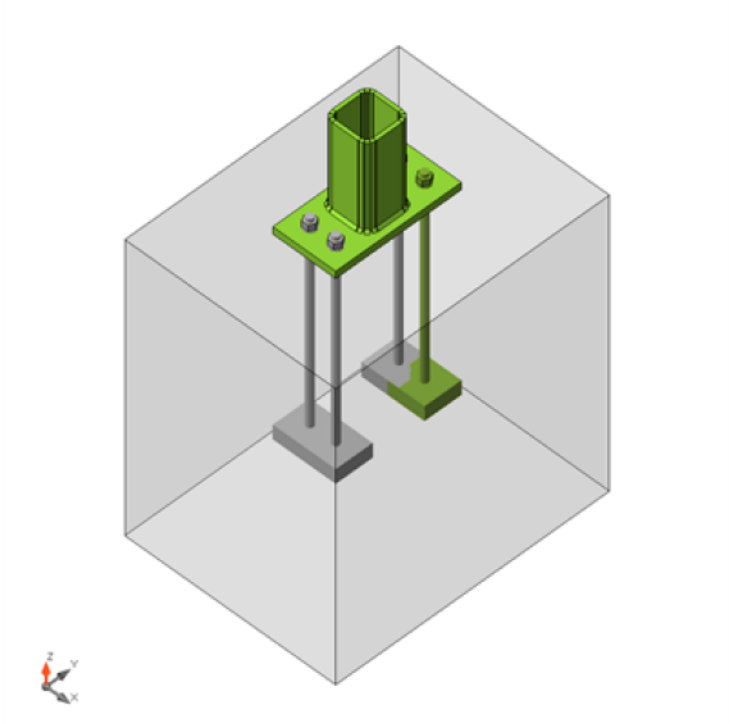
Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{C_{Ed}}$ [MPa]	Status
COL	10.0	LE2	235.4	0.2	0.0	OK
BP1	20.0	LE2	235.0	0.0	0.0	OK

Design data

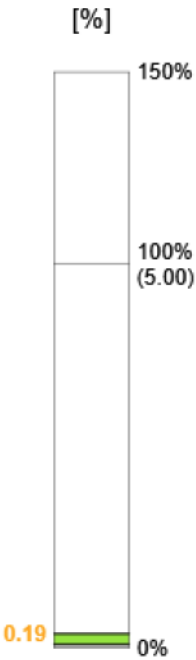
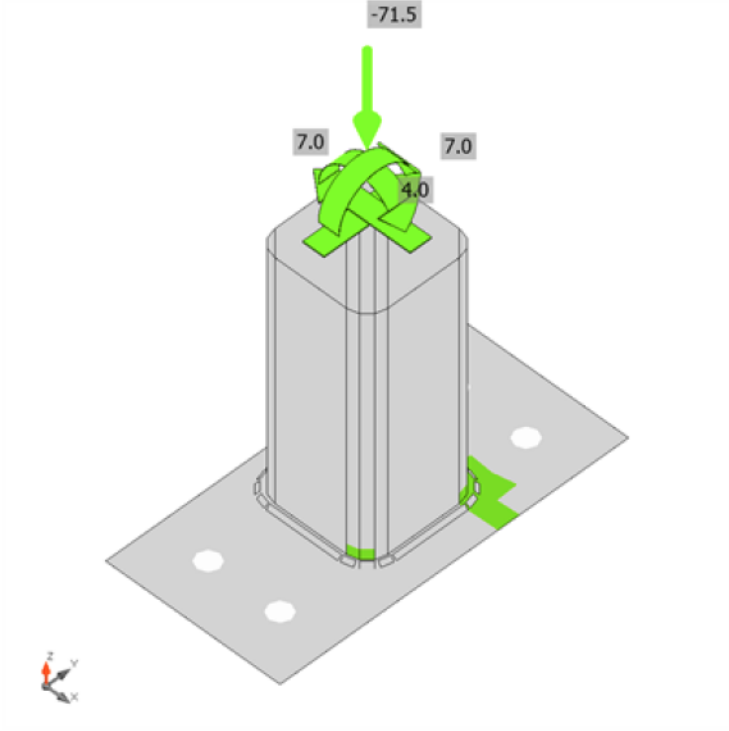
Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
$\sigma_{C_{Ed}}$	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

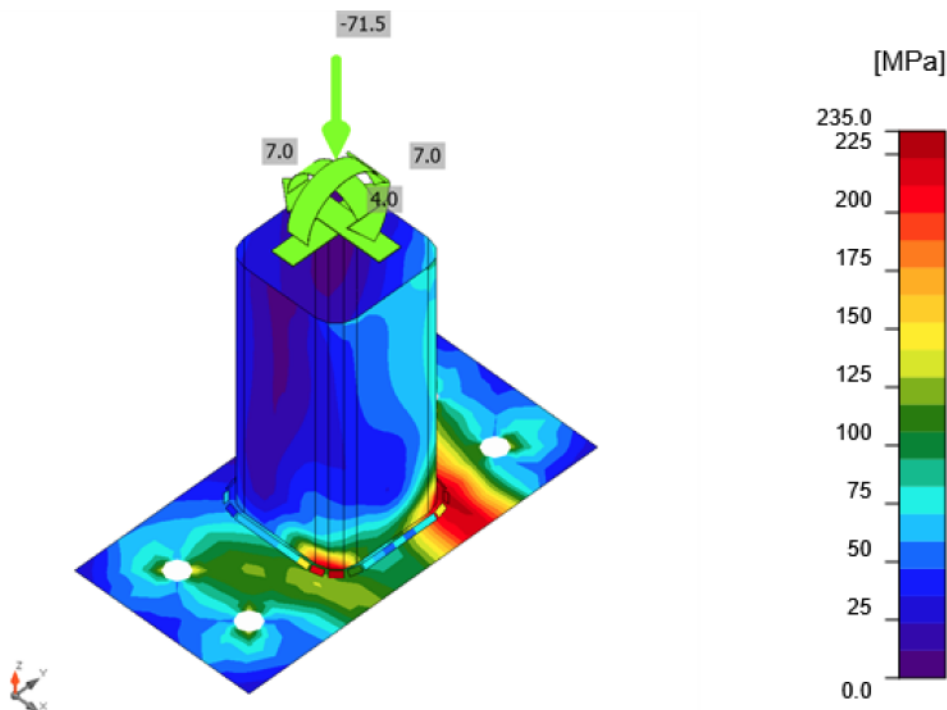


Overall check, LE2



Strain check, LE2

Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE2

Anchors in tension

Shape	Item	Loads	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,cb}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,s,s}$ [%]	$U_{t,s,c}$ [%]	Status
	A1	LE2	1.0	4.7	0.2	54.9	1008.9	323.4	22.1	215.4	35.7	44.7	28.8	51.2	OK
	A2	LE1	13.4	4.4	0.2	77.8	1008.9	373.5	47.0	215.4	30.1	30.1	37.6	33.0	OK

Design data

Grade	$N_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]
M20 8.8 - 1	120.0	61.1

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
M_{Ed}	Bending moment
$N_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under tension load - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
$N_{Rd,p}$	Design resistance in case of pull-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5
$N_{Rd,cb}$	Design resistance in case of concrete blow-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
$U_{t,t}$	Utilization in tension
$U_{t,s}$	Utilization in shear
$U_{t,s,s}$	Interaction of tension and shear loading for steel failure modes
$U_{t,s,c}$	Interaction of tension and shear loading for concrete failure modes
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.3.1

Project:
Project no:
Author:

Anchors in compression

Shape	Item	Loads	F_c [kN]	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	U_{ts} [%]	$U_{ts,s}$ [%]	Status
	A3	LE2	-53.9	6.3	0.2	22.1	215.4	44.7	73.5	OK
	A4	LE2	-37.2	3.1	0.1	-	215.4	5.1	43.3	OK

Design data

Grade	$F_{c,Rd}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$M_{Rd,s}$ [kNm]
M20 8.8 - 1	150.5	61.1	0.6

Symbol explanation

F_c	Compressive force
V_{Ed}	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
M_{Ed}	Bending moment
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
U_{ts}	Utilization in shear
$U_{ts,s}$	Linear interaction of compressive and bending loading
$F_{c,Rd}$	Design compression resistance of a fastener in case of steel failure - EN1993-1-1 - Cl. 6.3
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.3.1
$M_{Rd,s}$	Design bending resistance of a fastener in case of steel failure - EN1993-1-1 - Cl. 6.2.5

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
BP1	COL	▲5.0▲	404	LE2	275.9	0.0	-31.8	-17.0	-157.3	76.6	26.9	OK
		▲5.0▲	404	LE2	321.8	0.0	-231.2	74.3	105.8	89.4	31.4	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Project:
Project no:
Author:

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Y _{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y _{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y _C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y _{inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β _j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated α _b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name
Project number
Author
Description
Date 1/11/2021
Design code EN

Material

Steel S 235
Concrete C25/30, C30/37

Project:
Project no:
Author:

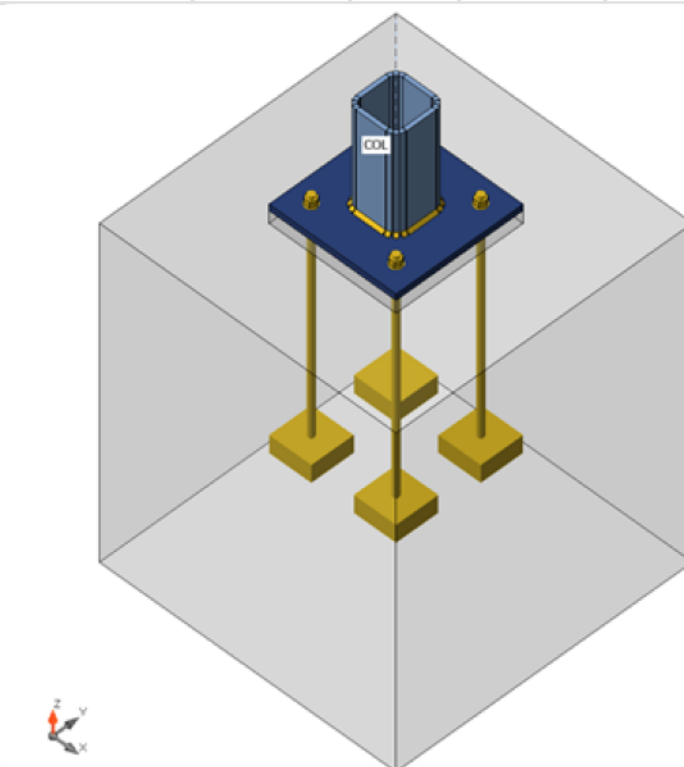
Project item CON9

Design

Name CON9
Description
Analysis Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
COL	1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
1 - RHS120/120/10(SHS120/120/10.0)	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm²]
M16 8.8	M16 8.8	16	800.0	201

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	66.0	3.0	15.3	0.1	0.5	0.5

Project:
Project no:
Author:

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	700 x 700	mm
Depth	800	mm
Anchor	M16 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Anchors	
Mortar joint	30	mm

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100.0%	OK
Plates	0.0 < 5.0%	OK
Anchors	98.4 < 100%	OK
Welds	60.1 < 100%	OK
Concrete block	Not calculated	
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{cEd} [MPa]	Status
COL	10.0	LE1	235.0	0.0	0.0	OK
BP1	15.0	LE1	148.2	0.0	0.0	OK

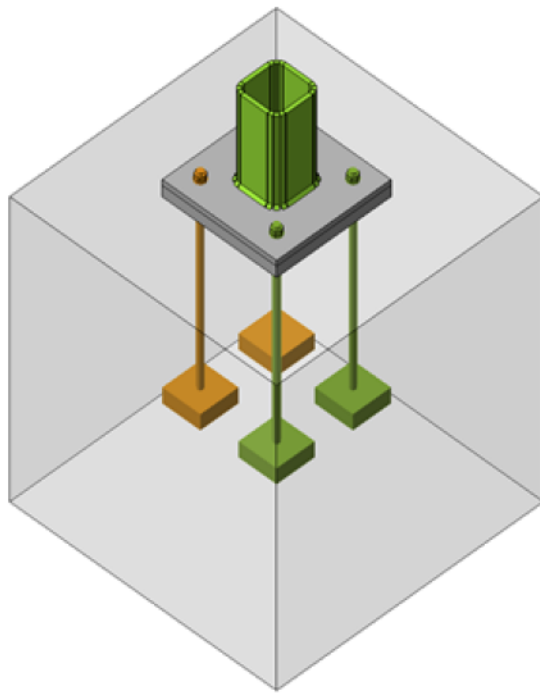
Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0

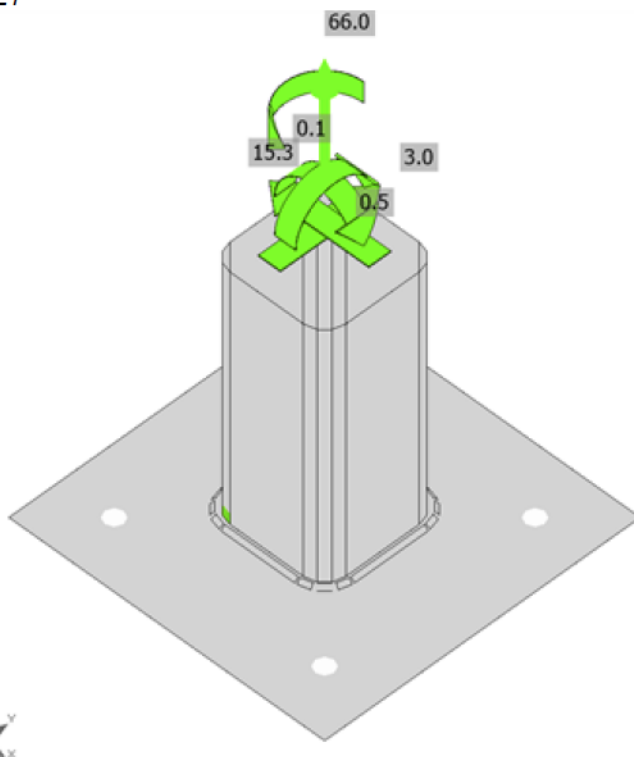
Symbol explanation

ϵ_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
σ_{cEd}	Contact stress
f_y	Yield strength
ϵ_{lim}	Limit of plastic strain

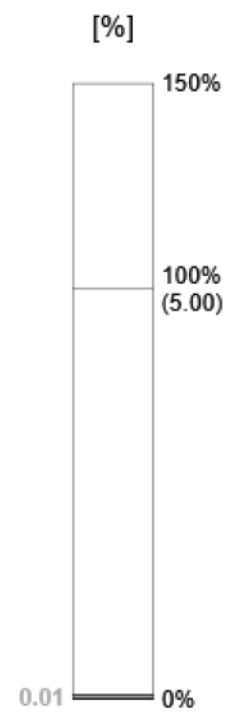
Project:
Project no:
Author:



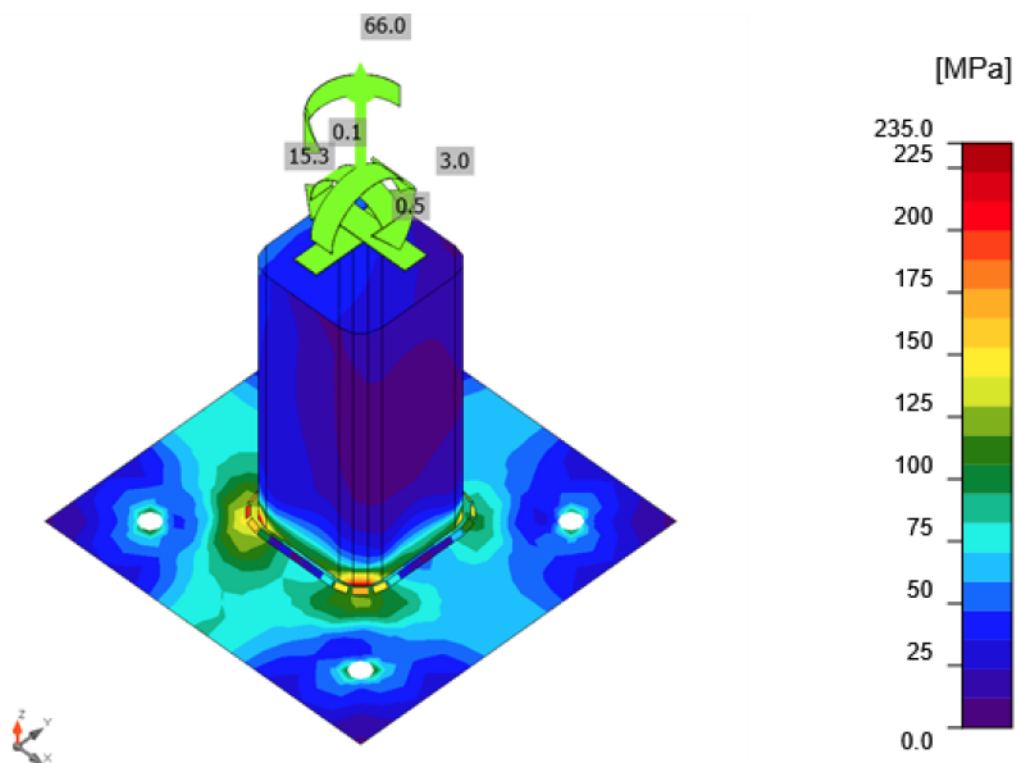
Overall check, LE1



Strain check, LE1



Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE1

Anchors

Shape	Item	Loads	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	N _{Rd,p} [kN]	N _{Rd,cb} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,cp} [kN]	U _t [%]	U _s [%]	U _{ts} [%]	Status
	A1	LE1	21.4	3.9	108.6	1224.9	410.4	6.5	35.8	274.1	78.6	59.3	98.4	OK
	A2	LE1	24.1	3.6	108.6	1224.9	410.4	6.2	35.8	274.1	78.6	58.8	98.4	OK
	A3	LE1	18.6	4.1	108.6	1224.9	409.4	6.9	64.8	274.1	78.6	59.5	81.5	OK
	A4	LE1	21.3	4.0	108.6	1224.9	410.2	6.6	-	274.1	78.6	60.3	71.1	OK

Design data

Grade	N _{Rd,s} [kN]
M16 8.8 - 1	71.2

Project:
Project no:
Author:

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
$N_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under tension load - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
$N_{Rd,p}$	Design resistance in case of pull-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5
$N_{Rd,cb}$	Design resistance in case of concrete blow-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
U_t	Utilization in tension
U_s	Utilization in shear
U_{ts}	Utilization in tension and shear
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
BP1	COL	▲5.0▲	404	LE1	121.7	0.0	-17.7	8.9	69.0	33.8	19.2	OK
		▲5.0▲	404	LE1	197.3	0.0	155.8	-10.8	-69.1	60.1	20.6	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

Symbol explanation

ϵ_{PI}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
U_t	Utilization
U_{tc}	Weld capacity utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
γ_{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1

Project:

Project no:

Author:

Item	Value	Unit	Reference
Y _{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y _C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y _{Inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient β _j	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0.10	-	
Friction coefficient - concrete	0.25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0.05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	Both		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a _b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

2/2.T.2 PROJEKTANTSKI POPIS DEL IN PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	T.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

2/2.T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS DEL

INVESTITOR:	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška 19, 1000 Ljubljana
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
OBJEKT:	UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMETITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	T.2.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

Nivo	ID2	Št. Postavke	Opis postavke	Enota mere	Količina	Cena za enoto	Znesek
							0,00 EUR
1. PREDEDELA							0,00 EUR
			1.1 Geodetska dela				
1	N 11 314		Geodetski posnetek obstoječega stanja betonov in vgrajenih kos sidrnih plošč, s površino objekta nad 100 m2		1,00		0,00 EUR
2	S 11 321		Določitev in preverjanje položajev, višin in smeri pri gradnji objekta s površino do 200 m2 OPOMBA: kontrolne meritve vgradnje elementov	kos	1,00		0,00 EUR
5 GRADBENA DELA							0,00 EUR
			5.8 Ključavničarska dela in dela v jeklu				
3	S 58 721		Dobava in vgraditev jeklene nosilen konstrukcije v vijacheni (kovičeni) izvedbi iz konstrukcijskega jekla S 235 OPOMBA: žilavost jekla J2	kg	32.232,50		0,00 EUR
4	N 58 813		Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: nadstrešnica 1, detajl sidranja 1 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X550, Lg=500, DIN 975, kos 4 - pločevina 100/100/10, kos 4 - pločevina 240/190/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 30mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	12,00		0,00 EUR
5	N 58 814		Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: nadstrešnica 2, detajl sidranja 1 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X650, Lg=500, DIN 975, kos 4 - pločevina 100/100/10, kos 4 - pločevina 420/420/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 40mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	7,00		0,00 EUR
6	N 58 815		Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: nadstrešnica 2, detajl sidranja 2 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X550, Lg=500, DIN 975, kos 4 - pločevina 100/100/10, kos 4 - pločevina 290/200/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 30mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	9,00		0,00 EUR
7	N 58 816		Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: nadstrešnica 3, detajl sidranja 3 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X650, Lg=500, DIN 975, kos 4 - pločevina 100/100/10, kos 2 - pločevina 420/420/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 40mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	2,00		0,00 EUR

Nivo	ID2	Št. Postavke	Opis postavke	Enota mere	Količina	Cena za enoto	Znesek
	8	N 58 817	Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: nadstrešnica 2, detajl sidranja 4 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X550, Lg=500, DIN 975, kos 6 - navojna palica M16X200, Lg=100, in HILTY HIT - HY 200: HIT-V-F, kos 2 - pločevina 100/100/10, kos 6 - pločevina 270/200/3, kos 1 - pločevina 236/236/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 30mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	1,00		0,00 EUR
	9	N 58 818	Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: konstrukcija dvigala, detajl sidranja 1 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X550, Lg=500, DIN 975, kos 3 - pločevina 100/100/10, kos 3 - pločevina 290/280/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 30mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	1,00		0,00 EUR
	10	N 58 819	Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: konstrukcija dvigala, detajl sidranja 3 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X550, Lg=500, DIN 975, kos 3 - pločevina 100/100/10, kos 3 - pločevina 290/290/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 30mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	1,00		0,00 EUR
	11	N 58 820	Dobava in vgraditev vijakov, odpornih proti koroziji, za sidranje..., po detajlu iz načrta OPOMBA: konstrukcija dvigala, detajl sidranja 2 - vgradnja kompleta navojnih palic s ploščatim okvirjem v betonu vključuje - navojna palica M20X550, Lg=500, DIN 975, kos 2 - pločevina 100/100/10, kos 2 - pločevina 230/210/3, kos 1 - podlivanjem sidrne plošče 45mm in - zaščita glav vijakov in matic Dobava jeklenih elementov vpoštevana v postavki S58 721	kos	3,00		0,00 EUR
	12	S 59 339	5.9 Zaščita kovin proti koroziji Zaščita z osnovnim ali pokrivnim premazom z epoksi-poliuretanom OPOMBA: - priprava površine peskanje Sa 2 1/2 - osnovni premaz zink epoksi 60µm - vmesni + končni premaz epoksi + poliuretan 180µm	m2	446,50		0,00 EUR
7 TUJE STORITVE							0,00 EUR
	13	S 79 311	7.9 Preskusi, nadzor in tehnična dokumentacija Projektantski nadzor	ura	60,00		0,00 EUR
	14	N 79 510	Izdelava delavniških risb jeklene konstrukcije OPOMBA: se izdelava na podlagi geodetskega posnetka obstoječega stanja betonov in vgrajeni sidrnih plošč	kos	1,00		0,00 EUR
	15	S 79 514	Izdelava dokumentacije za projekt izvedenih del	kos	1,00		0,00 EUR

Nivo	ID2	Št. Postavke	Opis postavke	Enota mere	Količina	Cena za enoto	Znesek
	16	S 79 515	Izdelava projektne dokumentacije za vzdrževanje in obratovanje	kos	1,00		0,00 EUR

REKAPITULACIJA

(1.)	PREDDELA	0,00 EUR
(5.)	GRADBENA IN OBRRTNIŠKA DELA	0,00 EUR
(7.)	TUJE STORITVE	0,00 EUR
	SKUPAJ	0,00 EUR
	NEPREDVIDENA DELA (10%)	0,00 EUR
	SKUPAJ BREZ DDV	0,00 EUR
	22 % DDV	0,00 EUR
	SKUPAJ Z DDV	0,00 EUR

2/2.G RISBE NAČRTA:

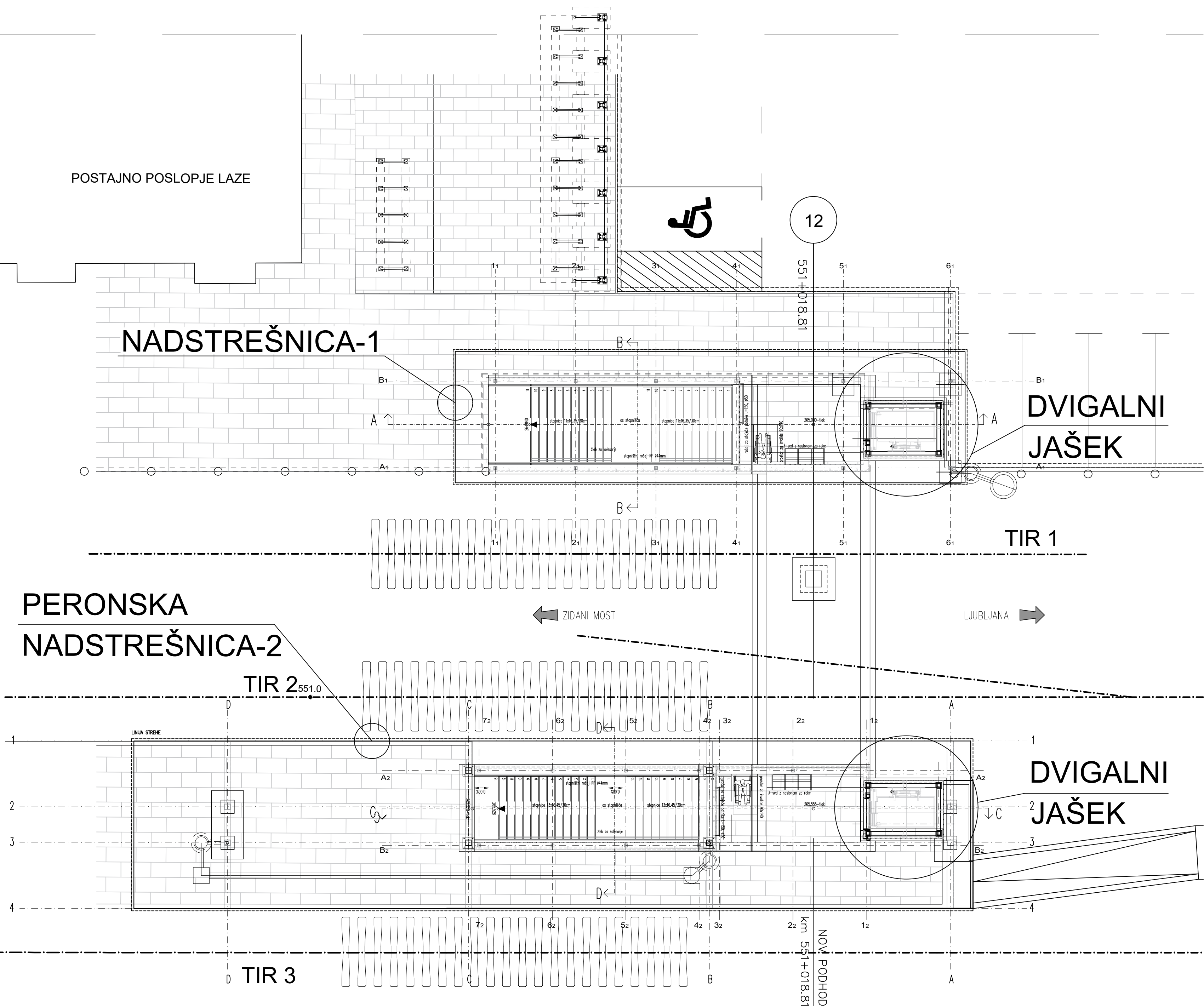
RS Ministrstvo za infrastrukturo	
Direkcija RS za infrastrukturo	
Tržaška 19, 1000 Ljubljana	
INVESTITOR:	
OBJEKT:	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze
ODSEK:	v km 551+018.81
UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE	
JEKLENE KONSTRUKCIJE NADSTREŠKOV	
OBJEKT:	v km 551+018.81 glavne železniške proge št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	8511
ŠTEVILKA NAČRTA:	IK-77.3/21-KP
ZA GRADNJO:	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
PROJEKTANT:	IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana
POOBlašČENI INŽENIR:	mag. Igor Potočan, u.d.i.g., G-0125

Objekt: UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE, Načrt št.: IK-77.3/21-KP

ZG1000	0199.00	007.1276	G.	
---------------	----------------	-----------------	-----------	--

SITUATIVNI PRIKAZI JEKLENIH KONSTRUKCIJ

M = 1:100



DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

PROJEKTANT	PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI INŽENIRING, D.O.O. MOTNIČKA 111 1236 TRZIN TEL/FAX 01/562 35 55	PROJEKTANT NAČRTA
INVESTITOR	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	iGikON projektiva in svetovanje d.o.o. Dalmatinova 7, 1000 Ljubljana
OBJEKT	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze	FAZA IZVEDBENI NAČRT
NAČRT	2 Načrt s področja gradbeništva 2/2 Jeklene konstrukcije nadstreškov	PROJEKT ŠT. 8511
RISBA	SITUATIVNI PRIKAZI JEKLENIH KONSTRUKCIJ	NACRT ŠT. IK-77.1/21-KN
		VODJA PROJEKTA B. KEPA, univ.dipl.inž.grad.
		PODBLAŠČENI INŽENIR mag. I.POTOČAN, u.d.i.g.
		ODRABAL Nenad BULIČ, dipl.inž.grad. (UN) Barbara DEBELJAK, mag.inž.geol.
		DATUM 1 januar 2021
		MERILLO 1:100
		RISBA ŠT. 1

ZG1000	0199.00	007.1276	G.420
--------	---------	----------	-------

ZG1000	0199.00	007.1276	G.420
--------	---------	----------	-------

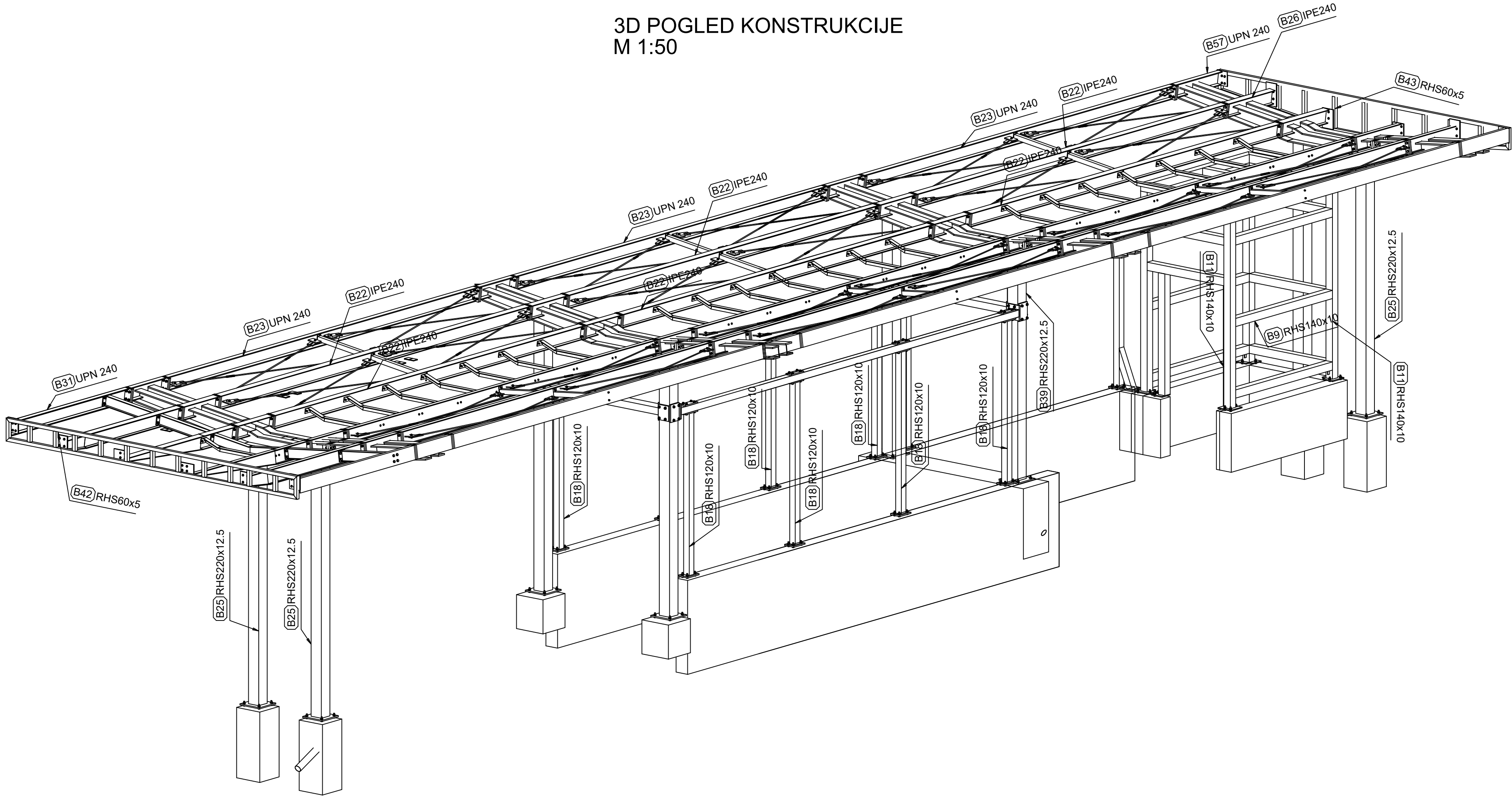
Investitor/naročnik:			Št. načrta:
Objekt:			
Projektant:			Datum: 23/01/2021

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)	
RHS120x10								
7	B1	RHS120x10		116,3	813,9	S235	1,57	10,96
6	B8	RHS120x10		95,7	574,2	S235	1,29	7,74
4	B10	RHS120x10		129,4	517,6	S235	1,74	6,97
1	B19	RHS120x10		133,5	133,5	S235	1,80	1,80
1	B20	RHS120x10		133,4	133,4	S235	1,80	1,80
6	B37	RHS120x10		165,1	990,8	S235	2,22	13,35
6	B38	RHS120x10		105,5	632,9	S235	1,42	8,53
1	B63	RHS120x10		127,4	127,4	S235	1,72	1,72
1	B71	RHS120x10		116,3	116,3	S235	1,57	1,57
1	B77	RHS120x10		116,3	116,3	S235	1,57	1,57
SKUPAJ		SKUPAJ			4.156,30			55,99
34								
RHS80x5								
8	B3	RHS80x5		86,7	693,7	S235	2,29	18,36
8	B35	RHS80x5		80,6	645,0	S235	2,13	17,07
8	B36	RHS80x5		52,5	419,9	S235	1,39	11,11
SKUPAJ		SKUPAJ			1.758,60			46,54
24								
RHS100x60x5								
2	B29	RHS100x60x5		10,2	20,3	S235	0,27	0,54
5	B58	RHS100x60x5		86,5	432,7	S235	2,29	11,45
2	B62	RHS100x60x5		9,9	19,8	S235	0,26	0,52
5	B66	RHS100x60x5		81,2	406,0	S235	2,15	10,75

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)	
3	B68	RHS100x60x5		52,3	156,9	S235	1,38	4,15
SKUPAJ		SKUPAJ			1.035,80			27,41
17								
PL 20								
24	PL1	PL 120/250/20		4,7	113,0	S235	0,07	1,80
10	PL13	PL 190/420/20		12,5	125,3	S235	0,18	1,84
2	PL61	PL 190/420/20		12,5	25,1	S235	0,18	0,37
SKUPAJ		SKUPAJ			263,4			4,00
36								
PL 5								
48	PL5	PL 74/74/5		0,2	10,3	S235	0,01	0,60
SKUPAJ		SKUPAJ			10,3			0,60
48								
PL 6								
80	PL6	PL 180/220/6		1,9	149,2	S235	0,08	6,72
32	PL7	PL 100/180/6		0,8	27,1	S235	0,04	1,26
120	PL58	PL 100/180/6		0,8	101,7	S235	0,04	4,72
SKUPAJ		SKUPAJ			278,1			12,70
232								
PL 10								
48	PL8	PL 100/100/10		0,8	37,7	S235	0,02	1,15
12	PL9	PL 40/80/10		0,3	3,0	S235	0,01	0,11
SKUPAJ		SKUPAJ			40,7			1,26
60								
Bolts								
312	6	12ø EN ISO 4014		0,1	28,1	8.8		
SKUPAJ		SKUPAJ			28,1			0,00
312								
Anchors								
48	7	16ø Navojna palica DIN975		0,0	1,1	8.8		
48		20ø Navojna palica DIN975		0,0	0,8	Serie M		

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina	Teža	Skupna teža	Material	Površina	
			(mm)	(kg)	(kg)		(m²)	
48		20ø Navojna palica DIN975		1,6	74,9	8.8		
192		20ø Navojna palica DIN975		0,1	11,5	8		
SKUPAJ			SKUPAJ					
336					88,3		0,00	
SKUPNA TEŽA:			7.659,50	kg				
5% dodatka			8.042,50	kg				

3D POGLED KONSTRUKCIJE
M 1:50



V NOSILCIH B22 IPE 240 IN B23 UPN JE PREDVIDENO, DA SE V OSI STEBROV NA OSEH A-A, B-B, C-C, D-D TER NA VMESNIH OSEH NA OSNI RAZDALJI 1500 mm MED STEBRI, IZVRTAJO ODPRTINE V SPODNJIH PASNICAH ZA PRITRJEVANJE KONZOL SPUŠČENEGA STROPA. PO 2 ODPRTINI NA VSAKO POZICIJO, V ENI OSI JE 6 POZICIJ, SKUPAJ cca 312 ODPRTIN. TER V B23, B24 IN B53 UPN 240 NA VERTIKALNI PASNICI PO 2 ODPRTINI NA VSAKO OS, SKUPAJ cca 88 ODPRTIN. IZVAJALEC MORA ODPRTINE UPOŠTEVATI V DELAVNI DOKUMENTACIJI, POZICIJE PREDHODNO USKLADITI Z IZVAJALCEM SPUŠČENEGA STOROPA TER OD NJEGA PRIDOBITI MIKROLOKACIJE ODPRTIN.

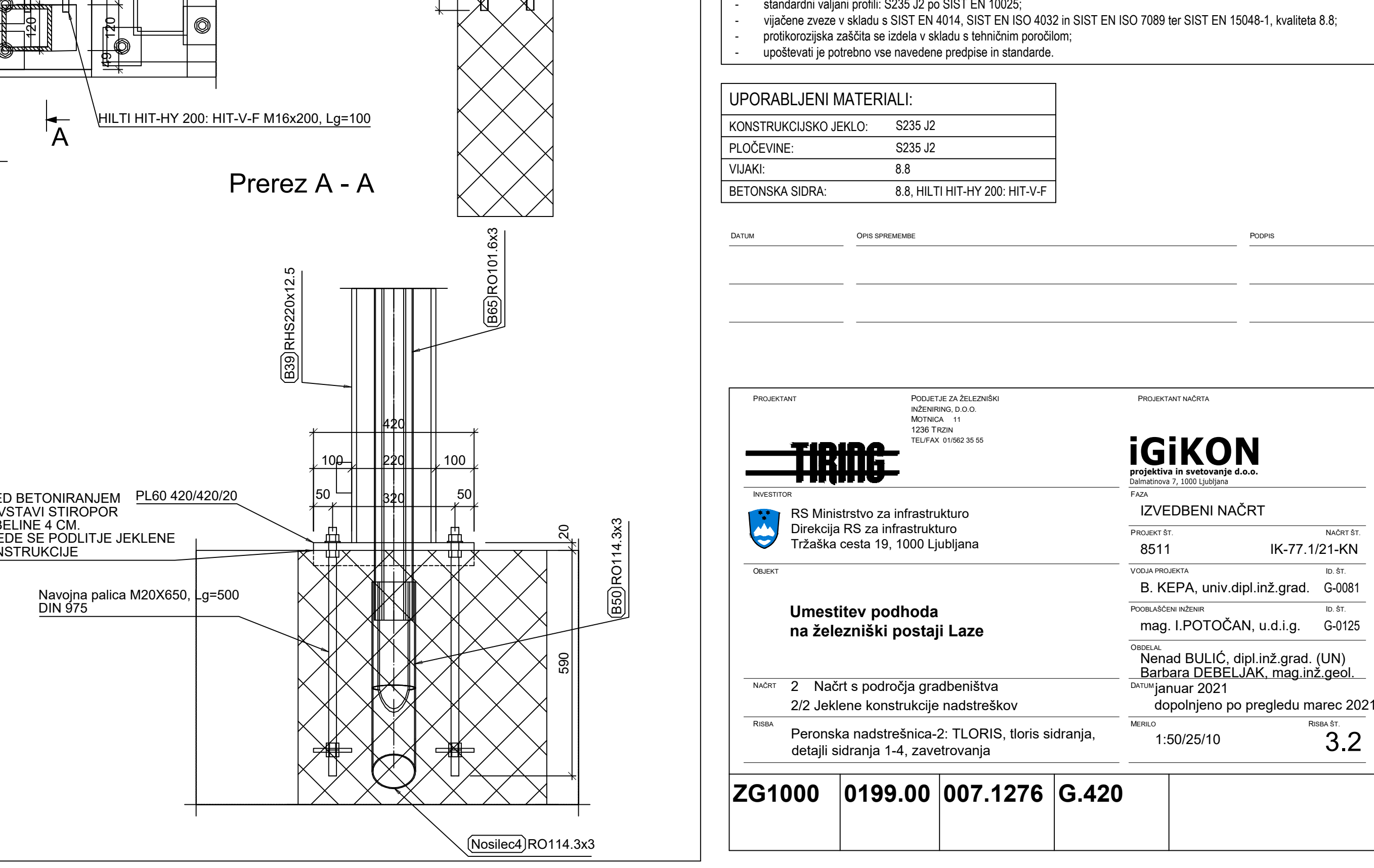
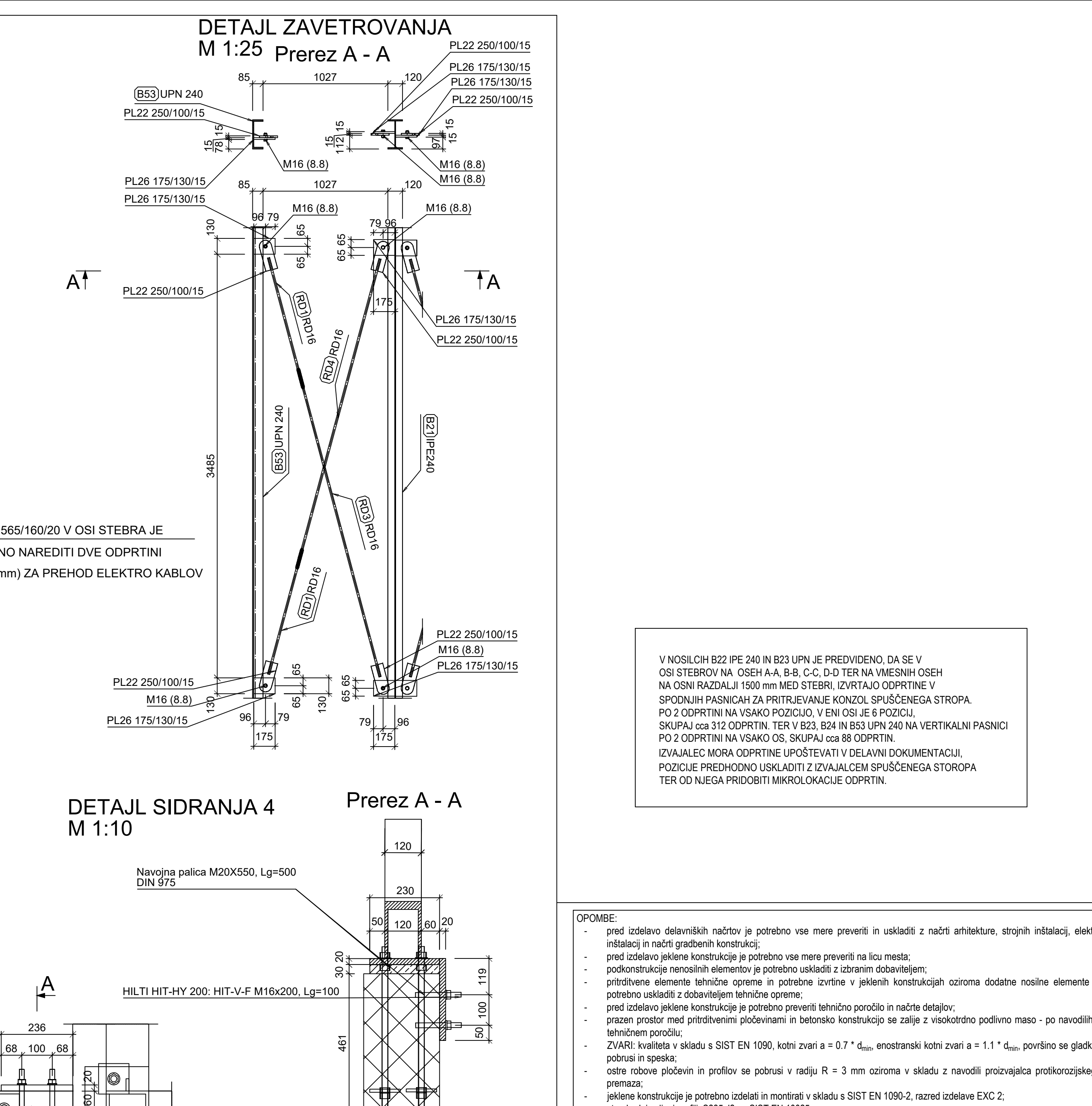
- OPOMBE:
- pred izdelavo delavniških načrtov je potrebno vse mere preveriti in uskladiti z načrti arhitekture, strojnih inštalacij, elektro inštalacij in načrti gradbenih konstrukcij;
 - pred izdelavo jeklene konstrukcije je potrebno vse mere preveriti na licu mesta;
 - podkonstrukcije nenosilnih elementov je potrebno uskladiti z izbranim dobaviteljem;
 - pritrditvene elemente tehnične opreme in potrebne izvrtine v jeklenih konstrukcijah oziroma dodatne nosilne elemente je potrebno uskladiti z dobaviteljem tehnične opreme;
 - pred izdelavo jeklene konstrukcije je potrebno preveriti tehnično poročilo in načrte detajlov;
 - prazen prostor med pritrditvenimi pločevinami in betonsko konstrukcijo se zalije z visokotrdno podlívno maso - po navodilih v tehničnem poročilu;
 - ZVARI: kvaliteta v skladu s SIST EN 1090, kotni zvari $a = 0.7 * d_{min}$, enostranski kotni zvari $a = 1.1 * d_{min}$, površino se gladko pobrusi in speska;
 - ostre robove pločevin in profilov se pobrusi v radiju $R = 3 \text{ mm}$ oziroma v skladu z navodili proizvajalca protikorozijskega premaza;
 - jeklene konstrukcije je potrebno izdelati in montirati v skladu s SIST EN 1090-2, razred izdelave EXC 2;
 - standardni valjani profili: S235 J2 po SIST EN 10025;
 - vijane zveze v skladu s SIST EN 4014, SIST EN ISO 4032 in SIST EN ISO 7089 ter SIST EN 15048-1, kvaliteta 8.8;
 - protikorozijska zaščita se izdela v skladu s tehničnim poročilom;
 - upoštevati je potrebno vse navedene predpise in standarde.

UPORABLJENI MATERIALI:	
KONSTRUKCIJSKO JEKLO:	S235 J2
PLOČEVINE:	S235 J2
VIJAKI:	8.8
BETONSKA SIDRA:	8.8, HILTI HIT-HY 200: HIT-V-F

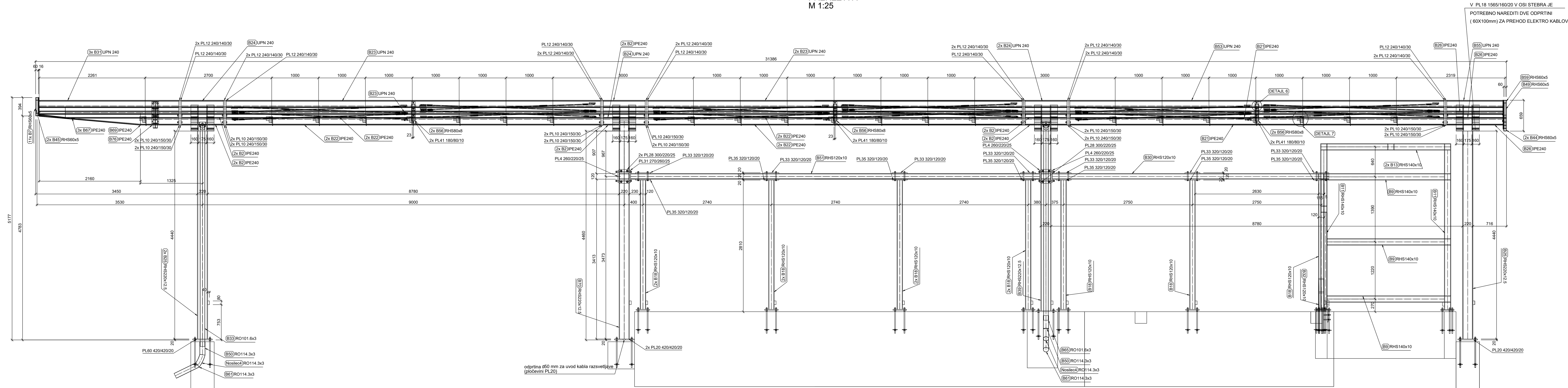
DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

PROJEKTANT	PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI INŽENIRING D.O.O. MOTNICA 11 1236 TRZIN TEL/FAX 01/562 35 55	PROJEKTANT NAČRTA
TIRING		iGikON projektivna in svetovanje d.o.o. Dalmatinova 7, 1000 Ljubljana
INVESTITOR	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	FAZA IZVEDBENI NAČRT
		PROJEKT ŠT. 8511
		NAČRT ŠT. IK-77.1/21-KN
OBJEKT	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze	VODJA PROJEKTA B. KEPA, univ.dipl.inž.grad.
		ID. ŠT. G-0081
		POOBLAŠČENI INŽENIR mag. I.POTOČAN, u.d.i.g.
		ID. ŠT. G-0125
NAČRT	2 Načrt s področja gradbeništva 2/2 Jeklene konstrukcije nadstreškov	OBDELAL Nenad BULIČ, dipl.inž.grad. (UN) Barbara DEBELJAK, mag.inž.geol.
		DATUM januar 2021
RISBA	Peronska nadstrešnica-2: 3D POGLED KONSTRUKCIJE	dopolnjeno po pregledu marec 2021
		MERILO 1:50
		RISBA ŠT. 3.1

ZG1000	0199.00	007.1276	G.420	
--------	---------	----------	-------	--



PREREZ A-A
M 1:25



V PL18 1565/160/20 V OSI STEBRA JE
POTREBNO NAREDITI DVE ODPRTINI
(60X100mm) ZA PREHOD ELEKTRO KABLOV

V NOSILCIH B22 IPE 240 IN B23 IPE 240 JE PREDVIDENO, DA SE V OSENI STEBROV NA OSEH A-A, B-B, C-C, D-D TER NA VMESNIH OSEH NA OSGI RAZDALJI 1500 mm MED STEBRI, ZVIRTAJO ODPRTINE V SPLOJNIM PASNICAH ZA PRITRJEVANJE KONZOL, SPUSČENEGA STROPA. PO 2 DOPRTINI NA VSAKO POZICIJO, V ENI OSEI JE 6 POZICIJ, SKUPAJ CA 12 POZICIJ. TER V B23, B24 IN B53 UPUNO NA VERTIKALNI PASNICI PO 2 DOPRTINI NA VSAKO OS, SKUPAJ CA 88 DOPRTIN. IZVAJALEC MORA ODPRTINE UPOŠTEVATI V DELAVNI DOKUMENTACIJI, POZICIJE PREDHODNO USKLADITI Z IZVAJALCEM SPUSČENEGA STOROPA TER OD NJEGA PRIDOBITI MIKROLOKACIJE DOPRTIN.

OPOMBE:

- pred izdelavo delavniških načrtov je potrebno vse mere preveriti in uskladiti z načrti arhitekture, strožnih inštalacij, električnih inštalacij in načrti gradbenih konstrukcij;
- pred izdelavo jeklene konstrukcije je potrebno vse mere preveriti na licu mesta;
- podokorniški nenišinski elementi je potrebno uskladiti z izbranim dobaviteljem;
- pri izvedbi elemente tehnične opreme in potrebne izvirne in jeklene konstrukcije oziroma dodatne nosilne elemente je potrebno uskladiti z dobaviteljem tehnične opreme;
- pred izdelavo jeklene konstrukcije je potrebno preveriti tehnično poročilo in načrte izdelave;
- prazen prostor med pritrditvenimi pločevinami in betonsko konstrukcijo se zalije z viskozno podlino maso - po navodilih tehničnega poročila;
- ZAVARNI: kvaliteta v skladu s SIST EN 1090, kotni zvarji $a = 0,7 \cdot d_{\text{min}}$, enostranski kotni zvarji $a = 1,1 \cdot d_{\text{min}}$, površino se gladko poravnajo;
- ostre robne pločevine in profilov se pobrusi v radij $R = 3 \text{ mm}$ oziroma v skladu z navodili proizvajalca protikorozijske premaza;
- jeklene konstrukcije je potrebno izdelati in montirati v skladu s SIST EN 1090-2, razred izdelave EXC 2;
- standardni valjni profili: S235 iz po SIST EN 10025;
- vijake zvezne v skladu s SIST EN 4014, SIST EN 10025 in SIST EN 4032 in SIST EN 7089 ter SIST EN 15048-1, kvaliteta 8,8;
- protikorozijsko zaščito se izvede v skladu s tehničnim poročilom;
- vsi izdelki je potrebno vse navedene kredisce in standarde.

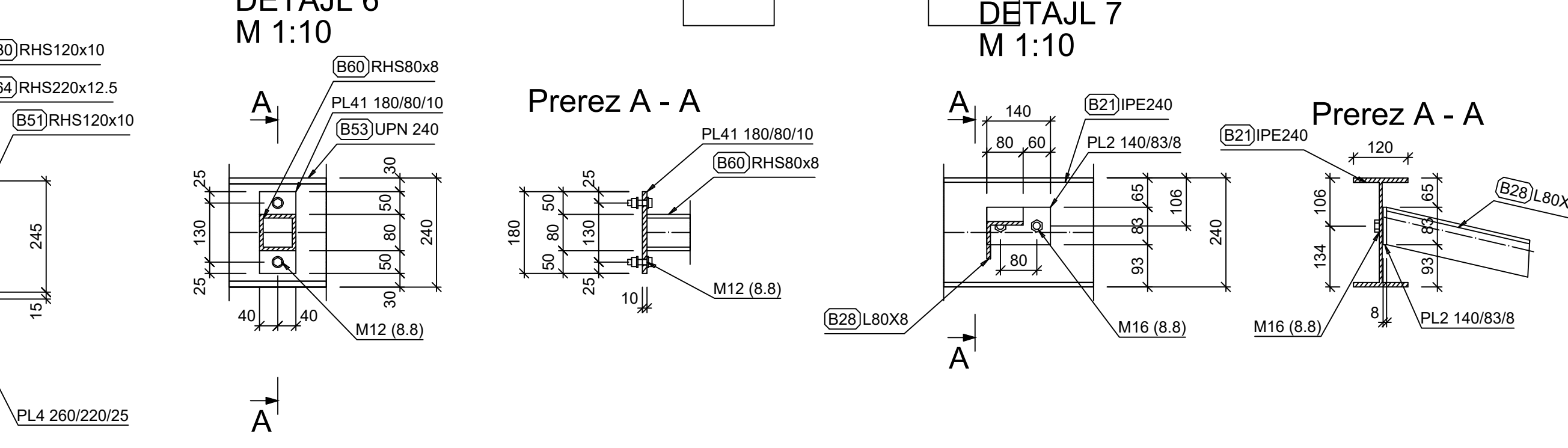
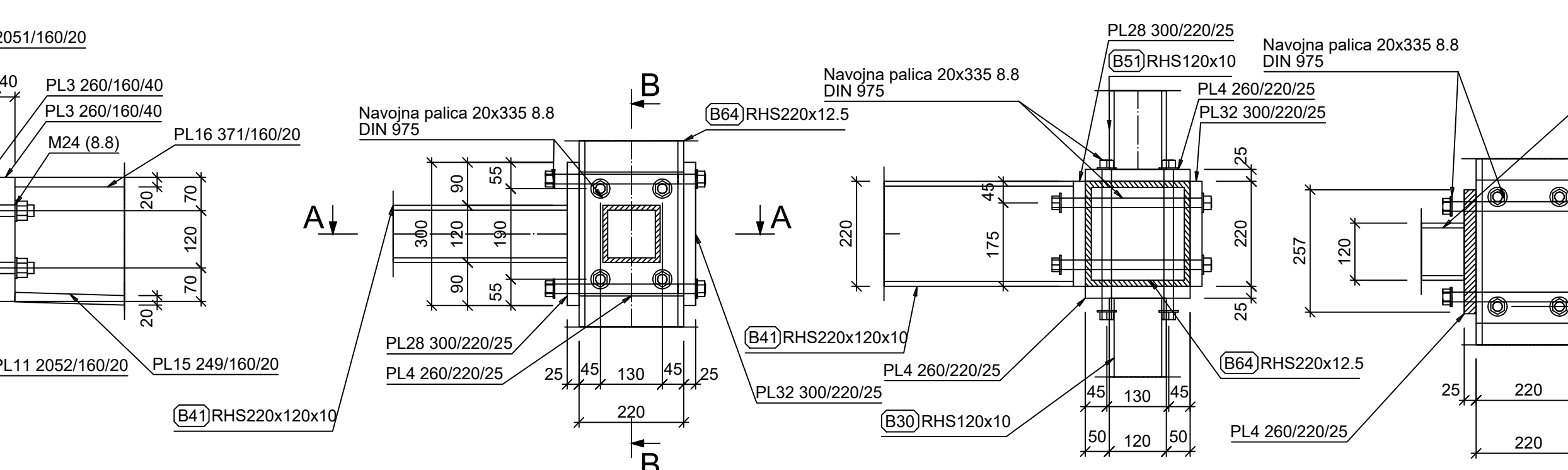
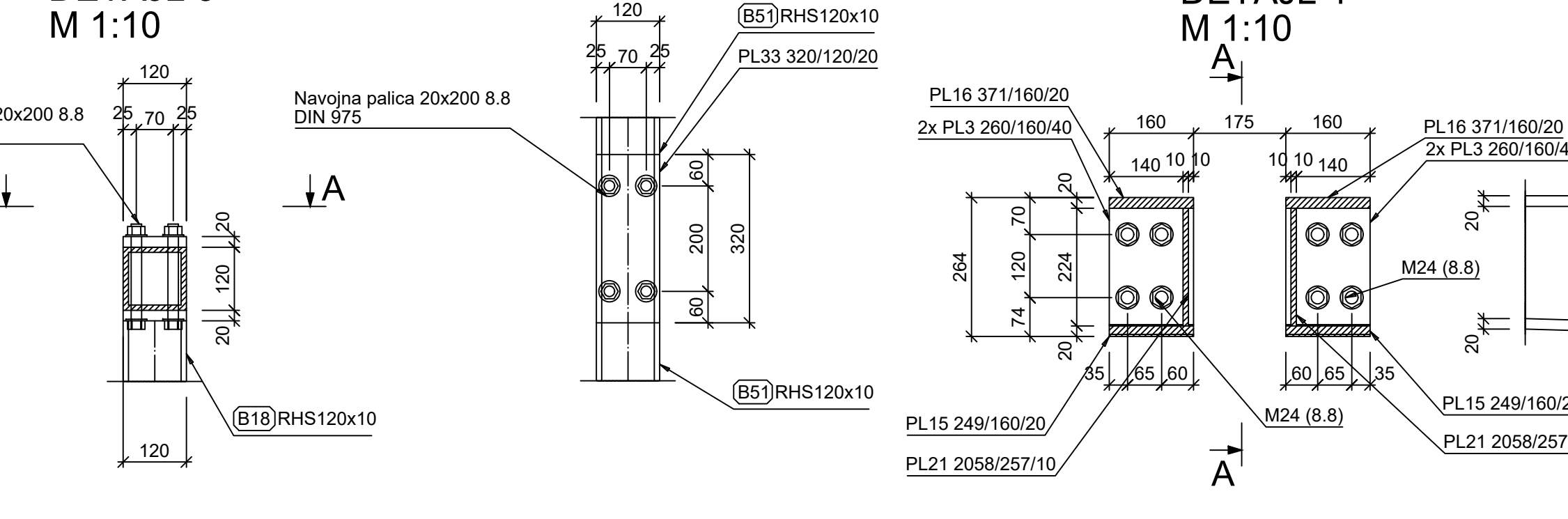
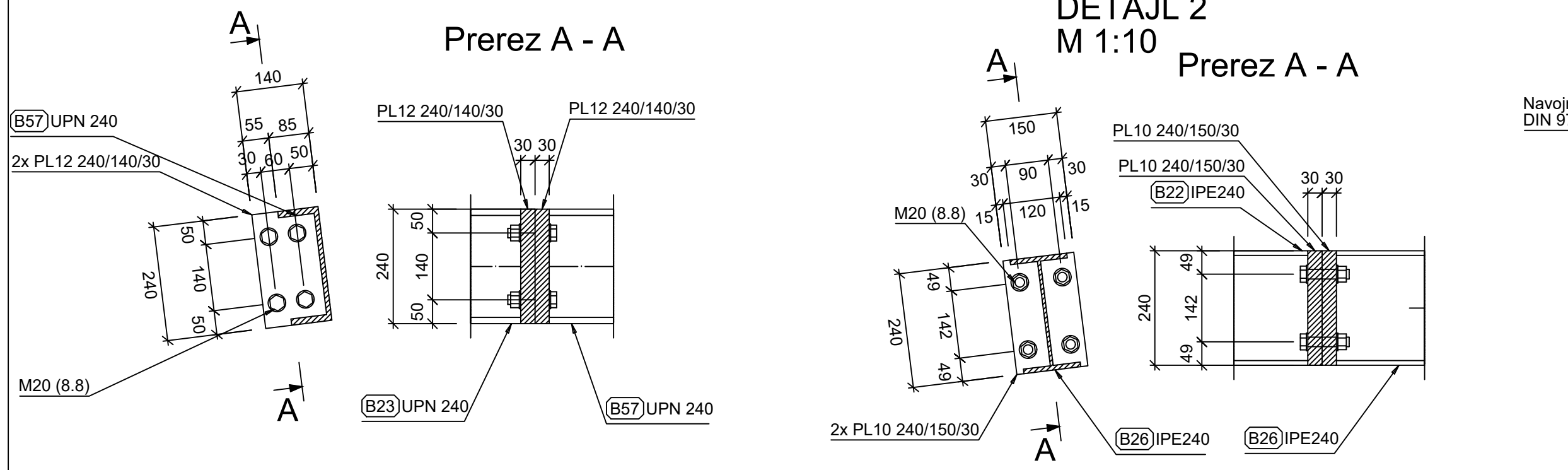
UPORABI JENI MATERIALI:

KONSTRUKCIJSKO JEKLO:	S235 J2
PLOČEVINE:	S235 J2
VIJAKI:	8.8
BETONSKA SIDRA:	8.8, HILTI HIT-HY 200: HIT-V-F

DATUM	OPIS SPREMENBE	POOPIS
-------	----------------	--------

PROJEKTANT 	PODJETJE ZA ŽELEZNIČNO IZVEDENJE, D.O.O. MOTIČKA 11 1226 TRON TEL: 01 49 92 30 55	PROJEKTANT NAČRTA
INVESTITOR 	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	igIKON projekcije in svetovanje d.o.o. Svetovnikova 7, 1000 Ljubljana
ORJAK	IZVEDBENI NAČRT	FAZA
NAČRT	PROJEKT ST. 8511	NAČRT ST. IK-77.121-KN
UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKIH POSTAJAH	VODJA PROJEKTA B. KEPA, univ.dipl.inž.grad.	IG. ST. G-0081
2.2	POORBAČENI INŽENIR mag.I.POTOČAN, u.d.i.g.	IG. ST. G-0125
2.2	OBSTAJAČA Nenad BULIČ, dipl.inž.grad. (UN) Barbara DEBELJAK, mag.inž.geol.	IG. ST. G-0125
2.2	OPREMA Barbara DEBELJAK, mag.inž.geol. dopolnjen po pregledu marec 2023	IG. ST. G-0125
2.2	2.2	2.2
2.2	2.2	2.2
2.2	2.2	2.2

ZG1000	0199.00	007.1276	G.420	
--------	---------	----------	-------	--



 PROJEKT PROJEKTIRANJE ZA IZVEDENJE INŽENIRINGA I/O.O. MOTIČKA 11 1250 TRON TEL/FAX 01/592 35 55		PROJEKTNA NAČRTA izvedbeni načrt	
 TIRING		igisiKON projektiranje in izvedenja s.o.o. Družnina 7, 1000 Ljubljana	
INŠTITUT RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		IZVEDBENI NAČRT PROJEKT BT 8511 NAČRT BT IK-77/1/21-KN	
OBLIK Umestitev podhoda na železniški postaji Laze		VODJA PROJEKTA IO: BT B. KEPA, univ.dipl.inž.grad. G-0081 PODNARČNI INŽENIR IO: BT mag. I.POTOČAN, u.d.i.g. G-0125	
NAČRT 2 Načrt s področja gradbeništva 2/2 Jeklene konstrukcije nadstreškov		OPISAL Nenad BULIČ, dipl.inž.grad.(un) Barbara DEBELJAK, mag.inž.geol. DATUM januar 2021	
PISA Peronska nadstrešnica-2 PREREZI B-B, C-C, D-D, E-E		MERILO 1:25/10 RIBA BT 3.4	
ZG1000	0199.00	007.1276	G.420

Investitor/naročnik:		Št. načrta:	
Objekt:			
Projektant:		Datum:	24/01/2021

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)
IPE240							
12	B2	IPE240		27,5	329,7	S235	0,83
2	B21	IPE240		245,1	490,3	S235	7,36
10	B22	IPE240		245,1	2.451,40	S235	7,36
3	B26	IPE240		36,8	110,3	S235	1,10
1	B54	IPE240		36,8	36,8	S235	1,10
3	B67	IPE240		74,3	222,9	S235	2,23
1	B69	IPE240		25,1	25,1	S235	0,75
1	B76	IPE240		25,1	25,1	S235	0,75

SKUPAJ

SKUPAJ

33					3.691,40		110,86
----	--	--	--	--	----------	--	--------

L80X8							
22	B4	L80X8		9,5	208,3	S235	0,30
22	B5	L80X8		9,5	208,3	S235	0,30
22	B6	L80X8		3,3	71,6	S235	0,10
22	B28	L80X8		3,3	71,6	S235	0,10

SKUPAJ

SKUPAJ

88					559,8		18,02
----	--	--	--	--	-------	--	-------

RHS60x5							
11	B7	RHS60x5		2,3	25,4	S235	0,06
2	B42	RHS60x5		52,7	105,3	S235	1,42
3	B43	RHS60x5		4,5	13,6	S235	0,12
2	B44	RHS60x5		19,9	39,8	S235	0,54
2	B45	RHS60x5		3,3	6,6	S235	0,09

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)	
2	B46	RHS60x5		4,0	8,1	S235	0,11	0,22
2	B47	RHS60x5		3,5	6,9	S235	0,09	0,19
2	B48	RHS60x5		3,1	6,2	S235	0,08	0,17
2	B49	RHS60x5		2,8	5,6	S235	0,08	0,15
1	B52	RHS60x5		13,1	13,1	S235	0,35	0,35
1	B59	RHS60x5		52,6	52,6	S235	1,42	1,42

SKUPAJ

SKUPAJ

30					283,3			7,64
----	--	--	--	--	-------	--	--	------

RHS120x10								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

11	B18	RHS120x10		93,0	1.023,10	S235	1,25	13,78
1	B30	RHS120x10		198,8	198,8	S235	2,68	2,68
1	B32	RHS120x10		24,2	24,2	S235	0,33	0,33
1	B40	RHS120x10		294,2	294,2	S235	3,96	3,96
1	B51	RHS120x10		294,2	294,2	S235	3,96	3,96
1	B80	RHS120x10		8,9	8,9	S235	0,12	0,12

SKUPAJ

SKUPAJ

16					1.843,50			24,84
----	--	--	--	--	----------	--	--	-------

UPN 240								
---------	--	--	--	--	--	--	--	--

5	B23	UPN 240		265,1	1.325,50	S235	6,40	31,98
6	B24	UPN 240		29,7	178,3	S235	0,72	4,30
3	B31	UPN 240		98,8	296,4	S235	2,38	7,15
1	B53	UPN 240		265,1	265,1	S235	6,40	6,40
1	B55	UPN 240		39,8	39,8	S235	0,96	0,96
1	B57	UPN 240		39,8	39,8	S235	0,96	0,96

SKUPAJ

SKUPAJ

17					2.144,90			51,75
----	--	--	--	--	----------	--	--	-------

RHS220x12.5								
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

4	B25	RHS220x12.5		355,6	1.422,60	S235	3,77	15,06
1	B27	RHS220x12.5		373,1	373,1	S235	3,95	3,95
1	B39	RHS220x12.5		307,4	307,4	S235	3,25	3,25

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)	
1	B64	RHS220x12.5		324,8	324,8	S235	3,44	3,44
1	B70	RHS220x12.5		355,6	355,6	S235	3,77	3,77
SKUPAJ		SKUPAJ			2.783,50		29,47	
RO101.6x3								
1	B33	RO101.6x3		35,1	35,1	1.4307	1,51	1,51
2	B34	RO101.6x3		9,4	18,9	1.4307	0,41	0,81
1	B65	RO101.6x3		30,9	30,9	1.4307	1,33	1,33
SKUPAJ		SKUPAJ			84,9		3,64	
RHS220x120x10								
2	B41	RHS220x120x10		117,1	234,3	S235	1,57	3,14
SKUPAJ		SKUPAJ			234,3		3,14	
RO114.3x3								
2	B50	RO114.3x3		2,4	4,8	1.4307	0,10	0,20
2	B61	RO114.3x3		4,5	8,9	1.4307	0,20	0,39
2	Nosilec4	RO114.3x3		2,2	4,3	1.4307	0,10	0,21
SKUPAJ		SKUPAJ			18,1		0,80	
RHS80x8								
6	B56	RHS80x8		20,1	120,3	S235	0,34	2,06
6	B60	RHS80x8		19,9	119,7	S235	0,34	2,04
SKUPAJ		SKUPAJ			240,0		4,10	
IPE180								
2	B73	IPE180		21,4	42,7	S235	0,79	1,59
2	B74	IPE180		21,2	42,5	S235	0,79	1,58
2	B75	IPE180		15,0	30,0	S235	0,56	1,12
SKUPAJ		SKUPAJ			115,2		4,28	
6								

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)
RO133X5.6							
2	B81	RO133X5.6		1,8	3,5	1.4307	0,04
SKUPAJ		SKUPAJ			3,5		0,08
RD16							
48	RD1	RD16		1,6	75,8	S235	0,05
24	RD2	RD16		3,9	94,8	S235	0,13
12	RD3	RD16		4,0	47,6	S235	0,13
12	RD4	RD16		3,9	47,0	S235	0,12
SKUPAJ		SKUPAJ			265,1		8,44
PL 8							
43	PL2	PL 83/140/8		0,7	31,2	S235	0,03
8	PL34	PL 220/250/8		3,5	27,6	S235	0,12
4	PL36	PL 220/300/8		4,1	16,6	S235	0,14
4	PL37	PL 220/266/8		3,7	14,7	S235	0,12
4	PL38	PL 220/390/8		5,4	21,6	S235	0,18
4	PL39	PL 230/335/8		4,8	19,4	S235	0,16
1	PL56	PL 83/140/8		0,7	0,7	S235	0,03
SKUPAJ		SKUPAJ			131,8		4,55
PL 40							
32	PL3	PL 160/260/40		13,1	418,0	S235	0,12
SKUPAJ		SKUPAJ			418,0		3,74
PL 25							
6	PL4	PL 220/260/25		11,2	67,4	S235	0,14
6	PL28	PL 220/300/25		13,0	77,7	S235	0,16
2	PL31	PL 260/270/25		13,8	27,6	S235	0,17
2	PL32	PL 220/300/25		13,0	25,9	S235	0,16

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)
SKUPAJ		SKUPAJ			198,5		2,43
16							
PL 10							
74	PL8	PL 100/100/10		0,8	58,1	S235	0,02
19	PL9	PL 40/80/10		0,3	4,8	S235	0,01
16	PL17	PL 219/2051/10		30,3	485,6	S235	0,82
8	PL21	PL 257/2058/10		40,4	322,9	S235	1,07
24	PL41	PL 80/180/10		1,1	27,1	S235	0,03
2	PL51	PL 120/2160/10		20,3	40,7	S235	0,56
2	PL53	PL 120/2168/10		20,4	40,9	S235	0,57
2	PL54	PL 220/557/10		8,2	16,4	S235	0,22
2	PL55	PL 230/2161/10		23,0	46,0	S235	0,63
4	PL57	PL 120/556/10		5,2	21,0	S235	0,15
SKUPAJ		SKUPAJ			1.063,30		28,99
153							
PL 30							
56	PL10	PL 150/240/30		8,5	474,8	S235	0,10
28	PL12	PL 140/240/30		7,9	221,6	S235	0,09
SKUPAJ		SKUPAJ			696,3		7,86
84							
PL 20							
32	PL11	PL 160/2051/20		51,5	1.648,90	S235	0,74
16	PL14	PL 160/166/20		4,2	66,9	S235	0,07
16	PL15	PL 160/249/20		6,3	100,2	S235	0,10
16	PL16	PL 160/371/20		9,3	149,0	S235	0,14
8	PL18	PL 160/1565/20		39,3	314,5	S235	0,57
8	PL19	PL 160/955/20		24,0	191,9	S235	0,35
6	PL20	PL 420/420/20		27,7	166,2	S235	0,39
8	PL27	PL 200/290/20		9,1	72,8	S235	0,14
1	PL29	PL 229/266/20		9,6	9,6	S235	0,14

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)	
12	PL33	PL 120/320/20		6,0	72,3	S235	0,09	1,13
10	PL35	PL 120/320/20		6,0	60,3	S235	0,09	0,94
2	PL59	PL 200/290/20		9,1	18,2	S235	0,14	0,27
2	PL60	PL 420/420/20		27,7	55,4	S235	0,39	0,77
1	PL62	PL 200/270/20		8,5	8,5	S235	0,13	0,13
1	PL63	PL 236/270/20		10,0	10,0	S235	0,15	0,15

SKUPAJ

SKUPAJ

139					2.944,80			42,97
-----	--	--	--	--	----------	--	--	-------

PL 15								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

89	PL22	PL 100/250/15		2,8	249,7	S235	0,06	5,12
41	PL26	PL 130/175/15		2,7	109,8	S235	0,05	2,24
6	PL40	PL 150/180/15		3,2	19,1	S235	0,06	0,38
50	PL43	PL 130/175/15		2,7	133,8	S235	0,05	2,73
5	PL44	PL 130/175/15		2,7	13,4	S235	0,05	0,27
2	PL45	PL 100/250/15		2,8	5,6	S235	0,06	0,11
2	PL46	PL 100/250/15		2,8	5,6	S235	0,06	0,11
1	PL48	PL 100/250/15		2,8	2,8	S235	0,06	0,06
1	PL49	PL 100/250/15		2,8	2,8	S235	0,06	0,06
1	PL50	PL 100/250/15		2,8	2,8	S235	0,06	0,06
4	PL52	PL 150/180/15		3,2	12,7	S235	0,06	0,26

SKUPAJ

SKUPAJ

202					558,1			11,40
-----	--	--	--	--	-------	--	--	-------

PL 5								
------	--	--	--	--	--	--	--	--

2	PL30	PL 175/200/5		1,4	2,8	1.4307	0,07	0,15
2	PL42	PL 100/100/5		0,3	0,6	1.4307	0,02	0,03

SKUPAJ

SKUPAJ

4					3,4			0,18
---	--	--	--	--	-----	--	--	------

Articles								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

48	Napenjalka1			0,0	0,0	S235JR	0,00	0,00
----	-------------	--	--	-----	-----	--------	------	------

SKUPAJ

SKUPAJ

48					0,0			0,00
----	--	--	--	--	-----	--	--	------

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)
Bolts							
88	22	16ø EN ISO 4014		0,1	11,4	8.8	
48	24	16ø EN ISO 4014		0,1	7,2	8.8	
24	6	12ø EN ISO 4014		0,1	2,2	8.8	
12	28	12ø EN ISO 4014		0,1	1,2	8.8	
72	V2	16ø EN ISO 4014		0,2	11,9	8.8	
48	25	24ø EN ISO 4014		0,5	24,8	8.8	
72	23	24ø EN ISO 4014		0,7	48,8	8.8	
1	V5	16ø EN ISO 4014		0,1	0,1	8.8	
168	V1	20ø EN ISO 4014		0,4	63,7	8.8	
8	33	20ø EN ISO 4014		0,3	2,5	8.8	
24	V3	16ø EN ISO 4014		0,2	4,2	8.8	
16	32	20ø EN ISO 4014		0,3	5,3	8.8	

SKUPAJ

SKUPAJ

581					183,1		0,00
-----	--	--	--	--	-------	--	------

Anchors							
32	26	20ø Navojna palica DIN 975		0,2	7,5	8.8	
44	27	20ø Navojna palica DIN 975		0,2	10,4	8.8	
46		20ø Navojna palica DIN 975		1,6	71,8	8.8	
78		20ø Navojna palica DIN 975		0,0	1,4	Serie M	
312		20ø Navojna palica DIN 975		0,1	18,7	8	
32		20ø Navojna palica DIN 975		1,8	58,9	8.8	
4		16ø HILTI HIT-HY 200: HIT-V-F		24,0	96,0	8.8	
4		16ø HILTI HIT-HY 200: HIT-V-F		0,0	0,0	8.8	
4		16ø HILTI HIT-HY 200: HIT-V-F		0,0	0,1	5.8	

SKUPAJ

SKUPAJ

556					264,8		0,00
-----	--	--	--	--	-------	--	------

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina	Teža	Skupna teža	Material	Površina
			(mm)	(kg)	(kg)		(m²)
SKUPNA TEŽA:			18.729,80	kg			
5% dodatka			19.659,60	kg			

Technical drawing of the PL 9 80/40/10 profile. The drawing shows a side view of the profile with dimensions: 40 (width of the top flange), 80 (height of the top flange), 80 (height of the main body), 90 (height of the bottom flange), and 5 (thickness of the bottom flange). The drawing also shows two mounting holes with a diameter of 2xØ13mm. The profile is labeled PL 9 80/40/10.

POZICIJA PL9 SE PRIVARI NA
VSAK STEBER!

[illegible][illegible]

Navojna palica M20X550, Lg=500
DIN 975

(B11) RHS 140x10
PL25 290/280/15

(B72) RSH70x5

POZICIJA B72 SE
PRIVARI NA POZ

Navojna palica
DIN 975

280

290

70 140 40 120 120 70 140 70

40 95 115 70

80 40 210 40

A

Technical drawing of a bracket (B16) showing dimensions and component specifications.

Dimensions (mm):

- Overall width: 230
- Overall height: 210
- Top flange width: 140
- Top flange height: 90
- Bottom flange width: 190
- Bottom flange height: 40
- Bracket body width: 140
- Bracket body height: 70
- Bracket body offset from top flange: 210
- Bracket body offset from bottom flange: 60
- Bracket body offset from left side: 70
- Bracket body offset from right side: 40
- Bracket body offset from bottom: 40

Component specifications:

- Bracket body: B16 RHS140x10
- Top flange: PL24 230/210/15
- Bottom flange: Navojna palica M20X550, Lg=500 DIN 975
- Bracket body: Navojna palica M20X550, Lg=500 DIN 975

Technical drawing of a square plate with dimensions and callouts:

- Overall dimensions: 290 x 290 mm.
- Internal dimensions: 210 x 210 mm.
- Dimensions of the central square hole: 140 x 140 mm.
- Dimensions of the four corner squares: 80 x 80 mm.
- Dimensions of the four corner squares (inner): 70 x 70 mm.
- Dimensions of the four corner squares (outer): 140 x 140 mm.
- Dimensions of the four corner squares (inner): 115 x 115 mm.
- Dimensions of the four corner squares (outer): 95 x 95 mm.
- Dimensions of the four corner squares (inner): 40 x 40 mm.
- Dimensions of the four corner squares (outer): 40 x 40 mm.
- Callouts:
 - B1) RHS140x10
 - PL23 290/290/15
 - Navojna palica M DIN 975
 - Navojna palica M DIN 975

Technical drawing of a window frame assembly. The drawing shows a cross-section of the frame with various dimensions and components labeled.

Dimensions (mm):

- Top horizontal dimension: 210
- Vertical dimensions on the right: 140, 70, 70, 80, 80, 15, 30, 465

Components and Labels:

- B16)RHS140x10**: Label pointing to the top horizontal frame member.
- PL24 230/210/15**: Label pointing to the top horizontal frame member.
- PODLITJE**: Label pointing to the bottom horizontal frame member.
- ba M20X550, Lg=500**: Label pointing to the vertical frame member.
- PL8 100/100/10**: Label pointing to the bottom horizontal frame member.

(B1)RHS140x10

PL23 290/290/15

PODLITJE

M20X550, Lg=500

M20X550, Lg=500

PL8 100/100/10

PL8 100/100/10

Technical drawing of a four-legged metal frame. The frame consists of four vertical legs and two horizontal shelves. The top shelf is a square platform. The lower shelf is a rectangular frame. The drawing shows the frame from a perspective view, with dimensions and assembly points indicated. The dimensions are: 1000 (width), 1000 (depth), 1000 (height), 1000 (width of top platform), 1000 (depth of top platform), 1000 (width of lower shelf), 1000 (depth of lower shelf), 1000 (height of lower shelf), 1000 (width of legs), 1000 (depth of legs), 1000 (height of legs), 1000 (width of base), 1000 (depth of base), 1000 (height of base), 1000 (width of top platform), 1000 (depth of top platform), 1000 (width of lower shelf), 1000 (depth of lower shelf), 1000 (height of lower shelf), 1000 (width of legs), 1000 (depth of legs), 1000 (height of legs), 1000 (width of base), 1000 (depth of base), 1000 (height of base).

Pozicija druge konstrukcije za dvigalo je med osema A2 in B2. konstrukcija za dvigalo je zrcalna glede na daljšo os.

- pred izdelavo delavniških načrtov je potrebno vse mere preveriti in uskladi z načrti arhitekture, strojnih inštalacij, električnih inštalacij in načrti gradbenih konstrukcij;
- pred izdelavo jeklene konstrukcije je potrebno vse mere preveriti na licu mesta;
- podkonstrukcije nenosilnih elementov je potrebno uskladi z izbranim dobaviteljem;
- pritrdilne elemente tehnične opreme in potrebne izvrtine v jeklenih konstrukcijah oziroma dodatne nosilne elemente potrebno uskladi z dobaviteljem tehnične opreme;
- pred izdelavo jeklene konstrukcije je potrebno preveriti tehnično poročilo in načrte detajlov;
- prazen prostor med pritrdilnimi pločevinami in betonsko konstrukcijo se zalije z visokotrdno podlino maso - po navodilih tehničnega poročila;
- ZVARI: kvaliteta v skladu s SIST EN 1090, kotni zvari a = $0,7 \cdot t_{\text{dovr}}$, enostranski kotni zvari a = $1,1 \cdot t_{\text{dovr}}$, povprečno se gladko pobrusi in speska;
- ostre robne pločevin in profilov se pobrusi v radiju $R = 3 \text{ mm}$ oziroma v skladu z navodili proizvajalca protikorozijskega premaza;
- jeklene konstrukcije je potrebno izdelati in montirati v skladu s SIST EN 1090-2, razred izdelave EXC 2;
- standardni valjani profili: S235 J2 po SIST EN 10025;
- vijadene zveze v skladu s SIST EN 4014, SIST EN ISO 4032 in SIST EN ISO 7089 ter SIST EN 15048-1, kvaliteta 8.8;
- protikorozijska zaščita se izdela v skladu s tehničnim poročilom;
- upoštevati je potrebno vse navedene predpise in standarde.

KONSTRUKCIJSKO JEKLO:	S235 J2
PLOČEVINE:	S235 J2
VIJAKI:	8.8
BETONSKA SIDRA:	8.8, HILTI HIT-HY 200: HIT-V-F

DATUM	ONS SPREKEMME	POOPS

PROJEKTANT	PODIJETJE ZA VELEPOSREDOVANJE INŽENIRING, D.O.O. METLIČKA 11 1236 TRZIN TEL/FAX 01/562 35 55	PROJEKTANT NAČRTA	PODIJETJE ZA VELEPOSREDOVANJE INŽENIRING, D.O.O.
			
INVESTITOR	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 7, 1000 Ljubljana	projekcija in svetovanje d.o.o. Datum: marec 7, 2000 Ljubljana FAX	
	IZVEDBENI NAČRT PROJEKT ST. NAČRT ST. 8511 IK-77.1/21-KN VOZILA PROJEKTA: RI. ST. B. KEPA, univ.dipl.inž.grad. G-0081 POSRABOŠČA INŽENIR: RI. ST. mag. I.POTOČAN, u.d.i.g. G-0125		
OBJEKT	Umestitev podhoda na železniški postaji Laze		
NAČRT	2 Načrt s področja gradbeništva 2/2 Jeklene konstrukcije nadstreškov		
REŠBA	Datum: 1. januar 2021 Dvigala: 3D POGLED, T.LORIS, PREREZI A-A, B-B, DETALJI MEROLO 1:50/25/10 ROŠA ST. 4.1		

ZG1000	0199.00	007.1276	G.420
--------	---------	----------	-------

Investitor/naročnik:		Št. načrta:	
Objekt:			
Projektant:		Datum:	23/01/2021

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)
RHS140x10							
6	B9	RHS140x10		100,0	600,0	S235	1,33
4	B11	RHS140x10		136,2	544,8	S235	1,82
3	B12	RHS140x10		66,0	198,0	S235	0,88
2	B13	RHS140x10		111,2	222,4	S235	1,48
2	B14	RHS140x10		77,2	154,4	S235	1,03
2	B15	RHS140x10		66,0	132,0	S235	0,88
1	B16	RHS140x10		83,0	83,0	S235	1,11
1	B17	RHS140x10		66,0	66,0	S235	0,88

SKUPAJ

SKUPAJ

21				2.000,60		26,71
----	--	--	--	----------	--	-------

RHS70x5							
1	B72	RHS70x5		20,7	20,7	S235	0,55

SKUPAJ

SKUPAJ

1				20,7		0,55
---	--	--	--	------	--	------

RHS100x60x5							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

2	B78	RHS100x60x5		15,0	29,9	S235	0,40
2	B79	RHS100x60x5		12,4	24,8	S235	0,33

SKUPAJ

SKUPAJ

4				54,8		1,45
---	--	--	--	------	--	------

PL 10							
-------	--	--	--	--	--	--	--

14	PL8	PL 100/100/10		0,8	11,0	S235	0,02
5	PL9	PL 40/80/10		0,3	1,3	S235	0,04

SKUPAJ

SKUPAJ

19				12,2		0,38
----	--	--	--	------	--	------

Količina	Oznaka	Opis	Dolžina (mm)	Teža (kg)	Skupna teža (kg)	Material	Površina (m²)	
PL 15								
3	PL23	PL 290/290/15		9,5	28,6	S235	0,18	0,54
1	PL24	PL 210/230/15		5,7	5,7	S235	0,11	0,11
1	PL25	PL 280/290/15		9,2	9,2	S235	0,17	0,17
SKUPAJ			SKUPAJ					
5					43,5			0,82
Anchors								
14		20ø Navojna palica DIN975		0,0	0,2	Serie M		
56		20ø Navojna palica DIN975		0,1	3,4	8		
14		20ø Navojna palica DIN975		1,6	21,8	8.8		
SKUPAJ			SKUPAJ					
84					25,4			0,00
SKUPNA TEŽA:			2.157,30	kg				
5% dodatka			2.265,20	kg				

KOSOVNICA JE IZDELANA ZA ENO KONSTRUKCIJO DVIGALA! IZDELATA SE DVE KONSTRUKCIJI ZA DVIGALO!