ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
LJUBLJANA
.

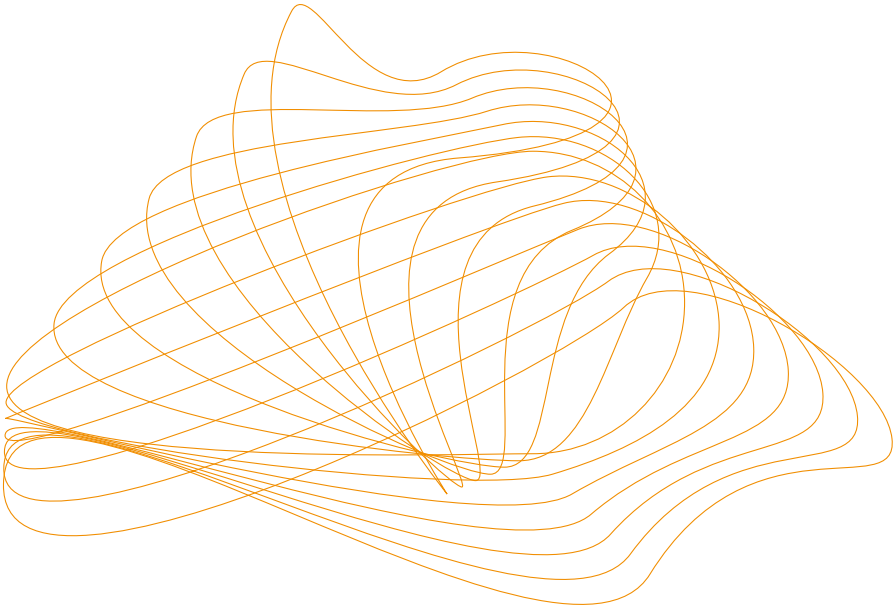
ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE

Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
2	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
2/5	MANJŠI OBJEKTI NA PLATOJU	ESNDCL-7G/05
	IZVORNO + DOPOLNITEV ŠT. 1	

SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

REKONSTRUKCIJA, ODSTRANITEV, VZDRŽEVANJE OBJEKTA



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
21004/1A	ESNDCL-7G/M06	E	Ljubljana, oktober 2023

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija
tel: +386 1 477 61 00
www.ibe.si

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

IZVORNO + DOPOLNITEV ŠT. 1

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE
naslov ali sedež družbe		Dunajska cesta 106,1000 LJUBLJANA
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A
kratek opis gradnje		Na območju skladišča naftnih derivatov Celje se bodo zaradi dotrajanosti izvedle rekonstrukcije, vzdrževalna dela in rušitve obstoječih objektov.
vrste gradnje	☐	novogradnja - novozgrajen objekt
	☐	novogradnja - prizidava
	☒	rekonstrukcija
	☐	sprememba namembnosti
	☒	odstranitev
	☒	vzdrževanje objekta
	☐	vzd. dela v javno korist
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)
številka projekta		21004/1A
	☐	sprememba dokumentacije
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	2 2/5	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA MANJŠI OBJEKTI NA PLATOJU
številka načrta		ESNDCL-7G/05
datum izdelave		oktober 2023
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
pooblaščeni inženir		Jan Mak Bevcl, mag. inž. grad.
identifikacijska številka		G-4683
podpis		žig: JAN MAK BEVCL mag.inž.grad. IZS PI G-4683
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
naslov		Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
vodja projektiranja		Gregor Plevel, univ. dipl. inž. str.
identifikacijska številka		S-1581
podpis vodje projektiranja		žig: GREGOR PLEVEL univ.dipl.inž.str. IZS S-1581
odgovorna oseba projektanta		dr. Franc Sinur
podpis odgovorne osebe projektanta		žig podjetja: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2
		datum podpisa

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija
tel: +386 1 477 61 00
www.ibe.si

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Uprava družbe

Naš znak: FS
Zap. številka: 5/2/2022

Kraj in datum: Ljubljana, 01. 01. 2022

P O O B L A S T I L O

Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4, 1001 Ljubljana,

pooblaščam

Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., pomočnika glavnega direktorja družbe,

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovnikom kakovosti družbe odobrava predajo projektne dokumentacije in druge dokumentacije naročnikom ter da to dokumentacijo in vse potrebne izjave v zvezi s tem podpisuje v imenu družbe.

dr. Franc Sinur
Glavni direktor

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2

Sprejemam pooblastilo

Elvis Štemberger
Pomočnik glavnega direktorja

TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		**ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE**
naslov ali sedež družbe		**Dunajska cesta 106,1000 LJUBLJANA**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)**
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
številka projekta		**21004/1A**
strokovno področje	**2** **2/5**	**NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA** **MANJŠI OBJEKTI NA PLATOJU**
številka načrta		**ESNDCL-7G/05**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

A	Dodane priloge	oktober 2023	JMB
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava; TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB; OPI INTER d.o.o.; elsing; IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE Dunajska cesta 106, 1000 LJUBLJANA	Objekt: SND CELJE – I. FAZA / SKLOP A
Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO RS Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA	Del objekta/sistem: MANJŠI OBJEKTI NA PLATOJU
Projektant: **IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija**	Vrsta načrta: 2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projekta:	Gregor Plevel, univ. dipl. inž. str.	S-1581
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, mag. inž. grad.	G-4683
Izdelal:	Jan Mak Bevcl, mag. inž. grad.	G-4683

Vsebina risbe (dokumenta): Tehnični opis

Številka projekta:	21004/1A	Vrsta projekta:	PZI
Klasifikac. oznaka:	- -	Stran/ strani:	1/53+P
Identifikac. oznaka:	ESNDCL-7G1005A	Spr.:	

Datum izdelave: maj 2023 Merilo: /

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

V S E B I N A

1 REVIZIJE 5

2 UVOD 6

2.1 OBSEG NAČRTA 7

2.2 STANDARDI IN DOKUMENTI 8

2.2.1 Standardi 8

2.2.2 Zakonodaja 8

2.2.3 Vhodni dokumenti 9

3 GEOMEHANSKI POGOJI 10

3.1 SPLOŠNO 10

3.2 VAROVANJE GRADBENE JAME 10

3.3 PRIPRAVA TEMELJNIH TAL 10

4 ČRPALIŠČE Č2 11

5 ČRPALIŠČE Č5 12

5.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA 13

5.1.1 Vplivi na konstrukcijo 13

5.1.2 Obtežne kombinacije 19

5.1.3 Opis analiz in dimenzioniranja 19

5.1.4 Rezultati in dimenzioniranje 19

6 ČRPALIŠČE Č1 20

6.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA 20

6.1.1 Vplivi na konstrukcijo 20

6.1.2 Opis analiz in dimenzioniranja 21

6.1.3 Rezultati in dimenzioniranje 21

7 ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA EPP 22

7.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA 23

7.1.1 Vplivi na konstrukcijo 23

7.1.2 Obtežne kombinacije 29

7.1.3 Opis analiz in dimenzioniranja 29

7.1.4 Rezultati in dimenzioniranje 29

8 PODBOJI 30

8.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA 31

8.1.1 Vplivi na konstrukcijo 31

8.1.2 Opis analiz in dimenzioniranja 31

8.1.3 Rezultati in dimenzioniranje 31

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

9 SKLEDA ELEKTRO ZABOJNIKA 32
9.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA 33
9.1.1 Vplivi na konstrukcijo 33
9.1.2 Opis analiz in dimenzioniranja 33
9.1.3 Rezultati in dimenzioniranje 33
10 NADOMESTNI TEMELJ JAVNE RAZSVETLJAVE 34
11 DETAJLI 35
11.1 VGRAJENI ELEMENTI 35
11.2 SIDRANJE KANDELABROV 35
11.3 NAKNADNO SIDRANI JEKLENI ELEMENTI 36
11.4 OPREMA SKLED ELEKTRO ZABOJNIKOV 36
11.5 VGRADNJA HIDRANTNIH CEVI V EPP 36
11.6 OBNOVA OBSTOJEČIH BETONOV 36
11.7 PREBOJI V OBSTOJEČ OBJEKT ČRPALIŠČA 37
12 UPORABLJENI MATERIALI 38
12.1 KONSTRUKCIJSKI BETON 38
12.2 ARMATURNO JEKLO 39
12.3 KONSTRUKCIJSKO JEKLO 40
13 SPLOŠNE ZAHTEVE ZA IZVAJANJE GRADBENIH DEL 41
14 ZAHTEVE ZA IZDELAVO JEKLENIH KONSTRUKCIJ 42
14.1 SPECIFIKACIJE JEKLENIH KONSTRUKCIJ 43
14.2 IZVEDBENI RAZRED 43
14.3 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA 44
14.4 SPOJNI MATERIAL – VIJAKI, NAVOJNE PALICE, MATICE, PODLOŽKE IN SIDRNI ČEPI 44
14.5 STIKOVANJE ELEMENTOV Z VARJENJEM 45
14.6 OZNAČEVANJE IN TRANSPORT KONSTRUKCIJ 48
14.7 ZAKLJUČNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA O IZDELAVI KONSTRUKCIJ 48
14.8 KVALITATIVNI PREVZEMI V DELAVNICI 48
14.9 MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ 48
14.10 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA PO MONTAŽI 49
14.11 PREGLEDI, PREVZEMI IN PREIZKUSI 50

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

15 TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANO-BETONSKE KONSTRUKCIJE 51

15.1 BETON 51

15.1.1 Izvedba betoniranja 51

15.2 ARMATURA 52

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1 REVIZIJE

Revizija	Spremembe
0	Prva izdaja PZI

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2 UVOD

Skladišče naftnih derivatov Celje (SND Celje) je bilo zgrajeno v začetku 80 let prejšnjega stoletja. Namenjeno je sprejemu naftnih derivatov derivatov po železnici, skladiščenju derivatov in odpremo derivatov z avtocisternami. Dostop do območja SND Celje je urejen preko obstoječega uvoza z javne poti JP 534171, ki poteka jugozahodno od območja. Območje je ograjeno z varovalno ograjo, na zahodnem delu je uvozno-izvozni del z upravno stavbo in vratarnico. V skladišču se skladiščijo dizelsko gorivo in ekstra lahko kurilno olje (ELKO). Skladišče je zastarelo in ne ustreza novejšim tehnološkim ter požarno-varnostnim standardom, zato nujno potrebno rekonstrukcije. Rekonstruirali se bodo objekti, ki so potrebni za tehnološko dovršeno delovanje skladišča kot celota.



Slika 1: Območje predvidene gradnje

I. FAZA gradnje je deljena na SKLOP A in SKLOP B. V SKLOPU A bodo grajeni objekti, ki so nujno potrebni za ustrezno nadaljnjo delovanje skladišča in njihova gradnja bo potekala prednostno. SKLOP B bo grajen po končani gradnji SKLOPA A. V tehničnem poročilu so gradnje objektov deljene po sklopih.

SKLOP A:

- UPRAVNA STAVBA
- DISPEČERSKI CENTER
- PRETAKALIŠČE KAMIONSKIH CISTERN
- ČRPALIŠČE Č2
- ČRPALIŠČE Č5
- EPP2 – ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA
- EPP3 – ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA
- PROTIPOŽARNE INSTALACIJE ZA GAŠENJE/HLAJENJE PKC, Č2 IN Č5
- TEHNOLOŠKE INSTALACIJE ZA ZGORNJE OBJEKTE

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

SKLOP B:

- PRETAKALIŠČE ŽELEZNIŠKIH CISTERN
- ČRPALIŠČE Č1
- EPP1 – ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA
- PROTIPOŽARNE INSTALACIJE ZA GAŠENJE/HLAJENJE OBSTOJEČIH OBJEKTOV
- PROTIPOŽARNE INSTALACIJE ZA GAŠENJE/HLAJENJE NOVIH OBJEKTOV
- TEHNOLOŠKE INSTALACIJE ZA ZGORNJE OBJEKTE

2.1 OBSEG NAČRTA

Ta načrt obravnava izvedbo manjših objektov na platoju, ki so:

- tehnološka črpališča Črpališče Č1, Črpališče Č2 in Črpališče Č5,
- enoti za pripravo penila EPP2 in EPP3,
- cestne podboje 3, 4, 5 in 6,
- skledo elektro zabojnika 1, 2 in 3.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2.2 STANDARDI IN DOKUMENTI

2.2.1 Standardi

[1] SIST EN 1990:2004: Eurocode - Basis of structural design;
[2] SIST EN 1991-1-1:2004: Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for buildings;
[3] SIST EN 1991-2:2004: Eurocode 1: Actions on structures - Part 2 Traffic loads on bridges;
[4] SIST EN 1992-1-1:2005: Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings;
[5] SIST EN 1993-1-1:2005: Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings;
[6] SIST EN 1997-1:2005: Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1 General rules;
[7] SIST EN 10025-1: Hot rolled products of structural steels – Part 1: General technical delivery conditions;
[8] SIST EN ISO 12944: Barve in laki – Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi;
[9] SIST EN 1090-2:2008: Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 2. Del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij;
[10] SIST EN 10080:2005: Jeklo za armiranje betona – Varivo armaturno jeklo – Splošno;
[11] SIST EN 206 2013: Beton – Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost;
[12] SIST 1026: Beton – Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206;

2.2.2 Zakonodaja

[13] Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, Ur.l. RS, št. 83/05 in 43/11–ZVZD-1;
[14] ZVZD-1, Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Ur.l. RS, št. 43/11;
[15] ZVPoz, Zakon o varstvu pred požarom, Ur.l. RS, št. 3/07, 9/11, 83/12, 61/17-GZ, 189/20-ZFRO;
[16] Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, Ur.l. RS, št. 34/08;
[17] Uredba o odpadkih, Ur.l. RS, št. 37/15, 69/15 in 129/20;
[18] Uredba o odlagališču odpadkov, Ur.l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18 in 13/21;
[19] Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, Ur.l. RS, št. 54/21;
[20] Uredba o preporečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč, Ur.l. RS, št. 21/11;
[21] GZ, Gradbeni zakon, Ur.l. RS, št. 61/17, 72/17-popr., 65/20 in 15/21-ZDUOP;
[22] ZGPro-1, Zakon o gradbenih proizvodih, Ur.l.RS št. 82/13;
[23] Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov, Ur.l.RS št. 101/05;

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

[24] Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, Ur.l.RS št. 31/04, 10/05, 83/05 in 14/07;

2.2.3 Vhodni dokumenti

[1] 175-2021/1, Geomehansko poročilo o temeljenju novih rezervoarjev na SND Celje, OPI INTER, družba za okoljski, procesni in pomorski inženiring, d.o.o.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3 GEOMEHANSKI POGOJI

3.1 SPLOŠNO

Tla so na raziskanem kompleksu globinsko sestavljena zelo heterogeno. Pod vrhnjim slojem humusa je 3 do 4 m debela plast težkognetnih do poltrdnih peščenih glin in meljev. Mestoma je ta sloj prekinjen z vložkom prodno – peščene zemljine, ki je zaglinjen, oziroma z enakomerno granuliranim prodnim peskom. Do globine ca. 12 m pod originalnim terenom se nahaja plast nevezanih zemljin, prodov in peskov (GFS, GFC, SFS, SU). Globje se nahaja ca. 10 m debel sloj organskih zemljin (OH-Pt, CH-OH in Pt). Pod to plastjo ležijo težkognetni melji in gline (CI-MI, CI, MI-ML, CL-ML) in vložki SU. Vrtina V-16 je dosegla hribinsko osnovo – peščeni lapor na globini 23 m.

Te višine in debeline se navezujejo na višinsko koto kompleksa iz časa raziskav leta 1976. Kasneje je bil kompleks skladišča zgrajen in z nasutjem iz kamnitega materiala urejen na višjo koto.

Heterogene zemeljske plasti lahko razdelimo v podobne plasti in sicer:

a. mastna do organska glina težkognetne konsistence, mestoma tanjši sloji drobni pesek rahle sestave, v debelini 3,3 do 5 m,
b. slabo granulirana prodno peščena meljna do peščeno meljna zemljina, goste sestave, v debelini 7 do 9 m,
c. pusta do mastna glina peščeni melj, v debelini 0,5 do 3 m,
d. šota v debelini 3 do 7 m,
e. pod plastjo šote se nahaja tanek sloj enakomernih peskov in pod njimi podlaga peščenega laporja sive barve. S sondažnimi raziskavami nismo odkrili kavern pod plastjo konglomerata.

3.2 VAROVANJE GRADBENE JAME

Vsi izkopi se bodo izvajali v širokem izkopu, zato posebna zaščita gradbene jame ni potrebna.

3.3 PRIPRAVA TEMELJNIH TAL

Vsi objekti so temeljeni na pasovnih temeljih ali temeljnih ploščah in se lahko temeljijo na planumu se lahko temeljijo na planumu izkopa, če je se doseže zbitost E_{v2} >80 MPa oz. E_{vd} >40 MPa.V primeru, da se zahtevane zbitosti ne doseže, je potrebno temeljna tla sanirata po navodilih geomehanskega nadzora. Predvidoma bo potrebna zamenjava temeljnih tal v debelini 50 cm z nasipom iz nosilnega gramoznega materiala granulacije 0/45 do 0/100. Tampon se vgrajuje in utrjuje v plasteh debeline 20 do 30 cm. Utrditev podlage mora doseči vrednost E_{v2} >80 MPa oz. E_{vd} >40 MPa. Pod tamponsko blazino se vgradi ločilni sloj geotekstila (400 g/m2).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4 ČRPALIŠČE Č2

Črpališče Č2 je obstoječe črpališče, ki se v celoti obnovi.

Skleda črpališča je armiranobetonska, zunanjih gabaritov 10.40 m x 7.90 m globine cca 120 cm. Nad skledo je nameščena jeklena nadstrešnica, ki nosi fasado in streho iz trapezne pločevine. V objekt vodijo jeklene stopnice, na zgornji strani sklede črpališča je nameščena jeklena ograja.

Trapezna pločevina fasade in strehe se v celoti odstranita. Jeklena ograja in stopnice se demontirajo. Jeklena nadstrešnica se peska na licu mesta, jeklena ograja in stopnice se peskajo v delavnici. Protikorozijska zaščita jekla se obnovi z barvanjem, barva finalnega sloja je RAL 7035. Na streho in fasado se namesti nova trapezna pločevina, npr. Metrapan LG40. Pločevina, ki bo nameščena na streho, mora imeti na spodnji strani sloj protikondenčnega filca. Za potrebe namestitve šprinklerjev, se na strešno konstrukcijo privarijo dodatni škatlasti profili.

Obstoječi betoni se v celoti obnovijo in reprofilirajo. Na novo se vgradijo jekleni kotniki v območju kanala (zajeto v sklopu načrta rušitev in pripravljalnih del) in namesti se nova pohodna pločevina. Morebitna izpostavljena armatura v fazi sanacije betona se ustrezno zaščiti. Glej poglavje 11.6.

Odstranijo se obstoječi temelji črpalk, ki se zamenjajo z novimi. Obstoječa dilatacija iz plutovine se nadomesti z EPDM gumo debeline 3 cm. Stena na zahodni strani objekta se nadviša (os 4/A-C).

Betonska stena in podstavki bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF3 XD1 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in toleračni razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

Novi preboji v armiranem betonu in jekleni trapezni pločevini se izvedejo skladno z detajli. Posebnost so preboji za prehod elektro instalacij v objekt, glej poglavje 11.7.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5 ČRPALIŠČE Č5

Objekt Črpališča Č5 sestavlja armiranobetonska lovilna skleda z jekleno nadstrešnico.

Lovilna skleda je dimenzij 6.35 m x 9.00 m in je delno vkopana. Na severni strani je teren nižji zaradi tehnološkega jarka. Proti jugu se teren začne dvigovati, tako da so ostale tri stranice objekta vkopane cca 2.00 m. Debelina talne plošče je spremenljiva, saj je izvedena v naklonu 0.95 %. Najmanjša debelina plošče je 30 cm. Obodni zidovi so širine 30 cm. V jugovzhodnem delu objekta je skleda poglobljena, svetla tlorisna mera poglobitve je 60 cm x 60 cm, s svetlo višino 60 cm. Stene in plošča poglobitve so širine 25 cm. Del objekta je tudi jašek svetle tlorisne dimenzije 140 cm x 110 cm. Plošča jaška je debeline 25 cm, debelina sten je 20 cm.

Temeljenje se predvidi na matični zemljini/kamnini, ob doseganju nezadostne nosilnosti obstoječih tal je potrebno tla sanirati skladno z navodili geomehanskega nadzora (glej poglavje 3.3). Globina temeljenja je približno 1.90 m pod nivojem terena. Pri izgradnji črpališča je predviden širok izkop gradbene jame.

Podložni betoni bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C16/20 X0 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Vsi betonski deli črpališča bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF4 XD3 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in tolerančni razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

Jeklena konstrukcija nadstrešnice je sestavljene iz treh jeklenih okvirjev v prečni smeri in dveh okvirjev v vzdolžni smeri. Konstrukcija je sestavljena iz standardnih vročevaljanih profilov. Višina jeklenih okvirjev je 2350 mm oz. 2900 mm (streha je izvedena v minimalnem naklonu. Stebri in primarni nosilci v obeh smereh okvirja so iz profilov HEA180. Sekundarni strešni nosilci so iz profilov HEA120, fasadni nosilci so iz profilov UPE100. Fasada in streha sta prekriti s trapezno pločevino. Z zahodne strani v objekt vodijo jeklene stopnice z ograjo.

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355J2 v skladu s SIST EN 10025 in SIST EN 1993.

Protikorozijska zaščita mora izpolnjevati zahteve po SIST EN ISO 1461 (cinkane konstrukcije).

Zahteve za protikorozijsko zaščito:

- kategorija izpostavljenosti okolja je C4,
- stopnja trajnosti zaščite VH v skladu s SIST EN ISO 12944.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA

5.1.1 Vplivi na konstrukcijo

Upoštevani so bili vsi merodajni vplivi:

- vpliv lastne teže,
- stalni vplivi,
- stalni vplivi – obtežba zemljine,
- koristni vplivi,
- vplivi vetra,
- vplivi snega,
- potresni vplivi.

5.1.1.1 Vpliv lastne teže

Lastna teža konstrukcije je samodejno upoštevana v programu.

5.1.1.2 Stalni vplivi

Stalni vplivi na jekleno konstrukcijo nadstrešnice (streha in stene):

- trapezna pločevina		0.05 kN/m^2
- oprema/luči/monorail/šprinkler		0.55 kN/m^2
	Σ=	0.60 kN/m^2

Stalni vplivi na ploščo objekta (oprema): 3.00 kN/m^2.

5.1.1.3 Vpliv stalne teže – obtežba zemljine

Vpliv zemljine je določen v skladu s standardom SIST EN 1997-1:2005.

Obtežba na stene konstrukcije (upoštevamo mirne zemeljske pritiske):

- obtežba na stene na koti $0.00\ m$: $g = 0.50 \cdot 0.00\ m \cdot 20\ kN/m^3 = 0.00\ kN/m^2$;
- obtežba na stene na koti $-1.80\ m$: $g = 0.50 \cdot 2.10\ m \cdot 20\ kN/m^3 = 21.00\ kN/m^2$.

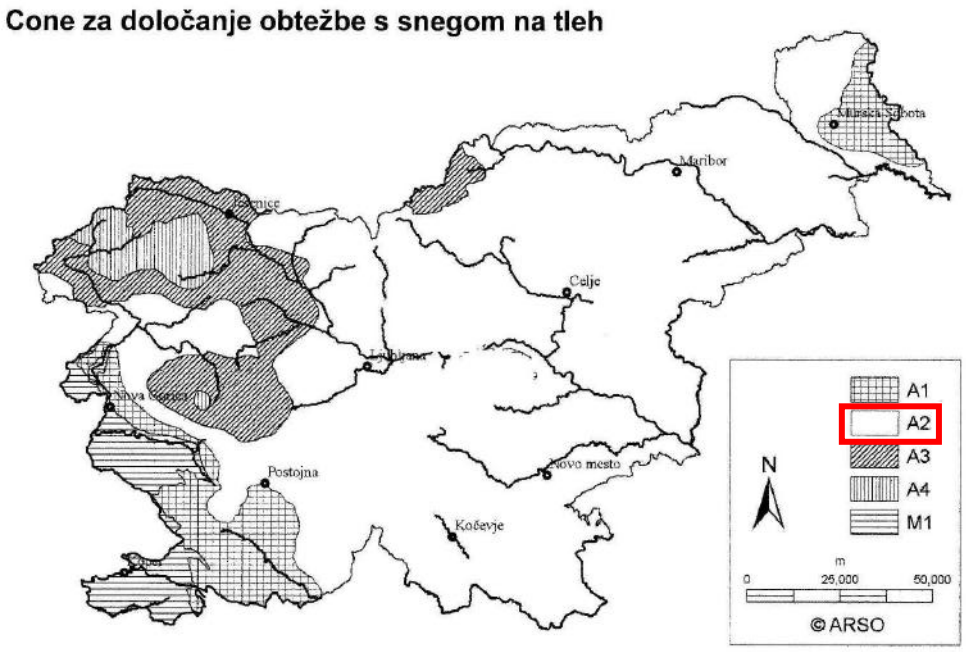
5.1.1.4 Koristni vplivi

Koristni vplivi na ploščo objekta (posluževanje objekta, vzdrževanje): 5.00 kN/m^2.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5.1.1.5 Vplivi snega

Obtežbo snega določimo v skladu s SIST EN 1991-1-3.



Slika 5-1: Karta snežnih con

Objekt bo zgrajen v Celju na nadmorski višini 235 m. Po karti obremenitev s snegom v Sloveniji spada objekt v cono A2. Karakteristična vrednost obtežbe snega na tleh tako znaša:

$$s_k = 1.293 \cdot \left(1 + \left(\frac{240}{728}\right)^2\right) = 1.44\ kN/m^2$$

Določitev obtežbe snega pri večladijskih strehah *[SIST EN 1991-1-3, 5.3.4]*

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

Koeficient izpostavljenosti $C_e = 1.0$

Toplotni koeficient $C_t = 1.0$

Oblikovni koeficient $\mu = 0.8$

$$s = 0.80 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.44 = 1.15\ kN/m^2$$

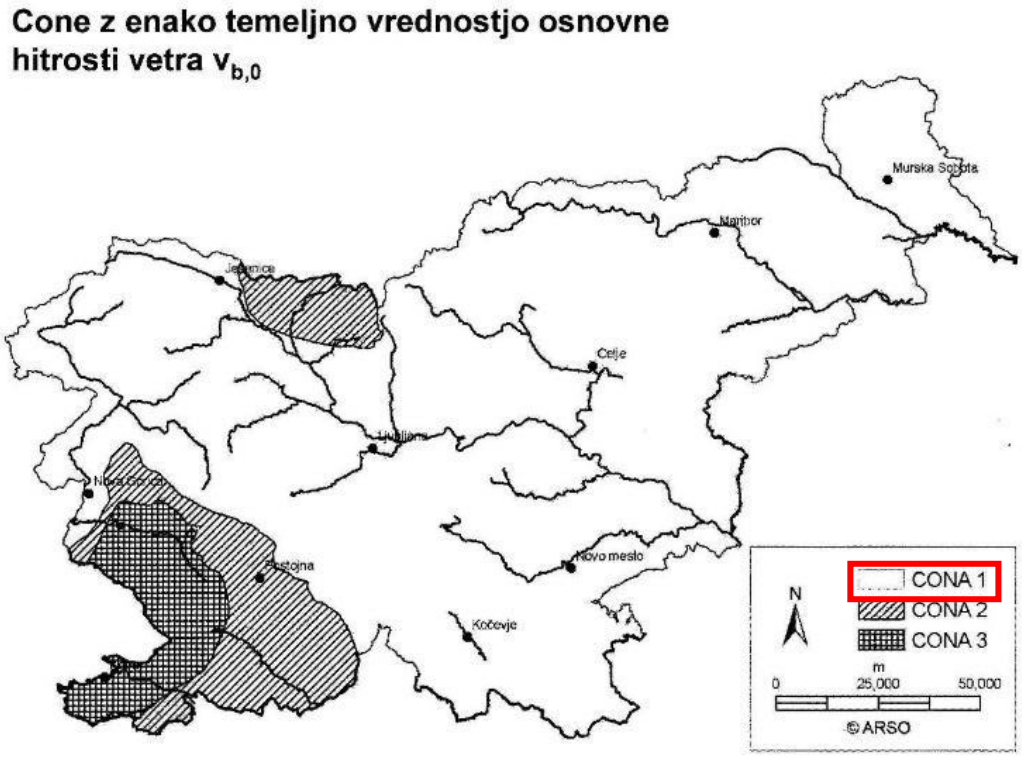
© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5.1.1.6 Vplivi vetra

Obtežbo vetra določimo v skladu s SIST EN 1991-1-4.

Preglednica 5-1: 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



Slika 5-2: Karta vetrnih con

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vrednosti osnovne hitrosti vetra $v_{b,0}$ so za različne cone prikazane na zgornji sliki. Po karti obremenitev z vetrom v Sloveniji spada objekt v cono 1. Karakteristična vrednost vetrne obtežbe je $v_{b,0} = 20 \frac{m}{s}$.

Osnovni tlak vetra se določi v skladu s spodnjo preglednico.

Preglednica 5-2: 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

Osnovna hitrost vetra	$v_b = 20\, m/s$
Osnovni tlak vetra	$q_b = 250\, Pa$
Referenčna višina	$z = h = 4.00\, m$
Kategorija terena	*II*

Preglednica 5-3: Intenziteta turbulence in faktor izpostavljenosti za različne vrste terena in višine nad tlemi pri vrednostih $\boldsymbol{c_o(z) = 1}$ in $\boldsymbol{k_I = 1}$

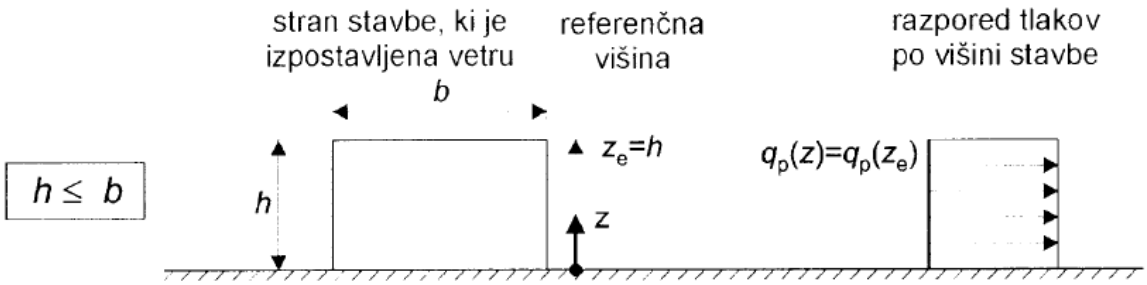
Višina z	Intenziteta turbulence I_v(z) za teren kategorije					Faktor izpostavljenosti c_e(z) za teren kategorije				
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
1	0.172	0.217	0.271	0.355	0.434	1.81	1.54	1.42	1.28	1.18
2	0.154	0.189	0.271	0.355	0.434	2.14	1.88	1.42	1.28	1.18
3	0.145	0.175	0.244	0.355	0.434	2.34	2.09	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
20	0.114	0.132	0.167	0.238	0.334	3.39	3.20	2.81	2.18	1.64
30	0.109	0.125	0.156	0.217	0.294	3.64	3.46	3.09	2.48	1.94

Faktor izpostavljenosti $c_e(z = 4\, m) = 1.80$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra: *[SIST EN 1991-1-4, 4.5]*

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



Slika 3: Referenčne višine z_e v odvisnosti od h, b in profila tlakov

$$q_p(z = 5\,m) = c_e(z) \cdot q_b = 1.80 \cdot 0.25\,kN/m^2 = 0.45\,kN/m^2$$

Tlak vetra na stene: *[SIST EN 1991-1-4, 7.2.2]*

H/d	A	B	D	E
1.00	-1.2	-0.8	+0.8	-0.5
0.25	-1.2	-0.8	+0.7	-0.3

Za enostavnost računa smo privzeli najvišje vrednosti faktorjev.

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

$$W_A = -1.2 \cdot 0.48\frac{kN}{m^2} = -0.58\frac{kN}{m^2}$$

$$W_D = +0.8 \cdot 0.48\frac{kN}{m^2} = 0.38\frac{kN}{m^2}$$

$$W_E = -0.5 \cdot 0.48\frac{kN}{m^2} = -0.24\frac{kN}{m^2}$$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5.1.1.7 Potresni vplivi

Potresni vplivi so določeni skladno s standardom SIST EN 1998-1:2005.

V modalni analizi s projektnimi spektri potresa sta bili upoštevani obe horizontalni komponenti potresa (vertikalne komponente potresa skladno s poglavjem 4.3.3.5.2 v standardu SIST EN 1998-1 nismo upoštevali).

Vhodni podatki za horizontalni spekter:

- spekter tipa 1;
- $a_{gR} = 0.210\ g$ - referenčna vrednost projektnega pospeška tal v Celju;
- kategorija pomembnosti: II;
- $\gamma_I = 1.0$ - faktor pomembnosti, odvisen od kategorije pomembnosti;
- tip tal: D;
- faktor obnašanja: 1.5.

5.1.1.8 Sodelujoče mase

Aktivirane mase pri potresu so bile določene na podlagi modalne analize. Upoštevane so bile merodajne nihajne oblike, ki ob seštevku aktiviranih mas za posamezno nihajno obliko prispevajo skupaj več kot 90 % mase.

5.1.1.9 Kombinacija potresnih vplivov

Potresne vplive na objekt določimo s kombinacijo potresnih vplivov v posameznih smereh:

- $E_{Edx} \pm 0.3 \cdot E_{Edy}$;
- $0.3 \cdot E_{Edx} \pm E_{Edy}$.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5.1.2 Obtežne kombinacije

Pri dimenzioniranju konstrukcij je potrebno v skladu z Evrokodi in SIST EN 1990:2004 upoštevati mejna stanja nosilnosti (MSN) in mejna stanja uporabnosti (MSU).

a. Mejno stanje nosilnosti – stalna in začasna projektna stanja

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

kjer je:

- koristni vplivi: $\psi_0 = 0,\ \psi_1 = 0,\ \psi_2 = 0$ (Kategorija H: strehe)
- vplivi snega: $\psi_0 = 0{,}5,\ \psi_1 = 0{,}2,\ \psi_2 = 0$
  (druge članice CEN, za kraje z nadmorsko višino H < 1000 m n.v.)
- vplivi vetra: $\psi_0 = 0{,}6,\ \psi_1 = 0{,}2,\ \psi_2 = 0$

b. Mejno stanje nosilnosti – potresno projektno stanje

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

c. Mejno stanje uporabnosti – karakteristična kombinacija

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

5.1.3 Opis analiz in dimenzioniranja

Konstrukcija je bila analizirana s pomočjo linearne elastične analize 1. reda in z uporabo metode končnih elementov. 3D analitični model konstrukcije je bil izdelan iz 1D in 2D končnih elementov.

Analiza in dimenzioniranje jeklenih elementov je bilo izvedeno po standardih Evrokod (*Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov, Uradni list RS, št. 101/05, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1*).

5.1.4 Rezultati in dimenzioniranje

Rezultati analize in dimenzioniranje črpališča Č5 so hranjeni v arhivu projektanta.

Dimenzioniranje posameznih elementov je pokazalo, da elementi izpolnjujejo kriterije in zahteve veljavnih predpisov s področja gradnje v Republiki Sloveniji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

6 ČRPALIŠČE Č1

Črpališče Č1 se v I. fazi / sklop A ne obnavlja. V zahodni steni črpališča se izvedejo preboji za prehod elektro instalacij, poglavje 11.7. Na jugozahodni strani se izvede armiranobetonski podporni zid, ki se konstrukcijsko poveže z objektom črpališča.

Podporni zid je dolžine 3.35 m in višine 3.10 m. Temeljna peta je debeline 40 cm in širine 145 cm. Opornik je višine 270 cm in širine 25 cm. Na zid je nameščena jeklena cevna ograja za pešce z vertikalnimi polnili, skladna s TSC 07.103.

Temeljenje se predvidi na matični zemljini/kamnini, ob doseganju nezadostne nosilnosti obstoječih tal je potrebno tla sanirati skladno z navodili geomehanskega nadzora (glej poglavje 3.3). Globina temeljenja je približno 3.20 m pod nivojem novega terena. Pri izgradnji zidu je predviden širok izkop gradbene jame.

Podložni betoni bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C16/20 X0 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Betonska peta (temelj) bo izdelana iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC2 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Betonski opornik bo izdelan iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF4 XD3 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in toleračni razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

6.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA

6.1.1 Vplivi na konstrukcijo

V statičnem izračunu podpornega zidu so bile upoštevane naslednje obtežbe:

- lastna teža zidu,
- stalna obtežba – obtežba zemljine,
- koristna obtežba – prometna obtežba.

6.1.1.1 Vpliv lastne teže

Lastna teža konstrukcije je samodejno upoštevana v programu.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

6.1.1.2 Vpliv stalne teže – obtežba zemljine

Vpliv zemljine je določen v skladu s standardom SIST EN 1997-1:2005, upoštevajo se aktivni zemeljski pritiski.

6.1.1.3 Koristni vplivi – prometna obtežba

Koristni vplivi so bili določeni skladno s SIST EN 1991-2:2004.

Površinska obremenitev na zid $33\ kN/m^2$.

6.1.2 Opis analiz in dimenzioniranja

Podporni zid je bil izračunan pomočjo programa GEO5 – Cantilever wall.

Analiza in dimenzioniranje jeklenih elementov je bilo izvedeno po standardih Evrokod (*Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti, Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ*).

6.1.3 Rezultati in dimenzioniranje

Rezultati analize in dimenzioniranje podpornega zidu so hranjeni v arhivu projektanta.

Dimenzioniranje posameznih elementov je pokazalo, da elementi izpolnjujejo kriterije in zahteve veljavnih predpisov s področja gradnje v Republiki Sloveniji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

7 ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA EPP

V I. fazi / sklop A se bosta izvedli enoti za pripravo penila 1 in 2.

Objekt Enote za pripravo penila sestavlja armiranobetonska lovilna skleda z jekleno nadstrešnico.

Lovilna skleda je dimenzij 21.20 m x 5.20 m z 75 cm visokimi obodnimi zidovi. Debelina plošče in zidov je 30 cm. V enem delu je skleda poglobljena, svetla širina poglobitve je 150 cm in svetla višina je 155 cm. Del objekta je tudi jašek svetle tlorisne dimenzije 110 cm x 110 cm.

Temeljenje se predvidi na matični zemljini/kamnini, ob doseganju nezadostne nosilnosti obstoječih tal je potrebno tla sanirati skladno z navodili geomehanskega nadzora (glej poglavje 3.3). Globina temeljenja je približno 0.55 m pod nivojem terena. Pri izgradnji EPP je predviden širok izkop gradbene jame.

Podložni betoni bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C16/20 X0 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Vsi betonski deli EPP bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF4 XD3 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in toleračni razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

Jeklena konstrukcija nadstrešnice je sestavljene iz šestih jeklenih okvirjev v prečni smeri in dveh okvirjev v vzdolžni smeri. Konstrukcija je sestavljena iz standardnih vročevaljanih profilov. Višina jeklenih okvirjev je 4260 mm oz. 3780 mm (streha je izvedena v minimalnem naklonu. Stebri so iz profilov HEB220, primarni nosilci v obeh smereh okvirja so iz profilov HEA180. Sekundarni strešni nosilci so iz profilov HEA120, fasadni nosilci so iz škatlastih profilov RHS100*60*5. Strešno povezje je grajeno iz kotnikov L75*7. Fasada in streha sta prekriti s sendvič panelom debeline 120 mm.

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355J2 v skladu s SIST EN 10025 in SIST EN 1993.

Protikorozijska zaščita mora izpolnjevati zahteve po SIST EN ISO 1461 (cinkane konstrukcije).

Zahteve za protikorozijsko zaščito:

- kategorija izpostavljenosti okolja je C4,
- stopnja trajnosti zaščite VH v skladu s SIST EN ISO 12944.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

7.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA

7.1.1 Vplivi na konstrukcijo

Upoštevani so bili vsi merodajni vplivi:

- vpliv lastne teže,
- stalni vplivi,
- koristni vplivi,
- vplivi vetra,
- vplivi snega,
- potresni vplivi.

7.1.1.1 Vpliv lastne teže

Lastna teža konstrukcije je samodejno upoštevana v programu.

7.1.1.2 Stalni vplivi

Stalni vplivi na jekleno konstrukcijo nadstrešnice (streha in stene):

- sendvič panel debeline 120 mm		0.45 kN/m^2
- oprema/luči		0.15 kN/m^2
	Σ=	0.60 kN/m^2

Stalni vplivi na ploščo objekta (oprema): 3.00 kN/m^2.

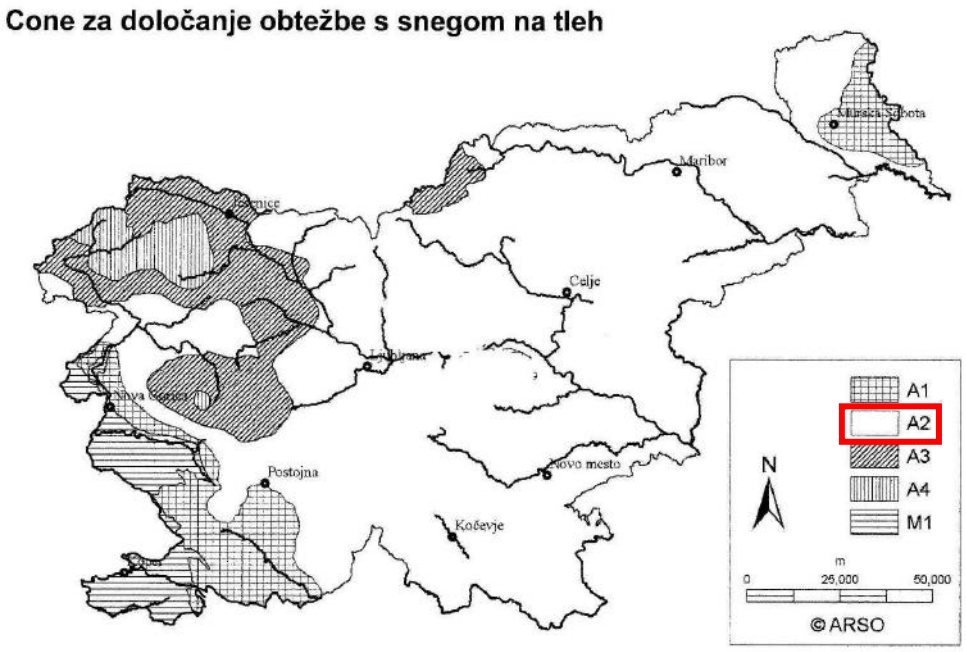
7.1.1.3 Koristni vplivi

Koristni vplivi na ploščo objekta (posluževanje objekta, vzdrževanje): 5.00 kN/m^2.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

7.1.1.4 Vplivi snega

Obtežbo snega določimo v skladu s SIST EN 1991-1-3.



Slika 7-1: Karta snežnih con

Objekt bo zgrajen v Celju na nadmorski višini 235 m. Po karti obremenitev s snegom v Sloveniji spada objekt v cono A2. Karakteristična vrednost obtežbe snega na tleh tako znaša:

$$s_k = 1.293 \cdot \left(1 + \left(\frac{240}{728}\right)^2\right) = 1.44\ kN/m^2$$

Določitev obtežbe snega pri večladijskih strehah *[SIST EN 1991-1-3, 5.3.4]*

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

Koeficient izpostavljenosti $C_e = 1.0$

Toplotni koeficient $C_t = 1.0$

Oblikovni koeficient $\mu = 0.8$

$$s = 0.80 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.44 = 1.15\ kN/m^2$$

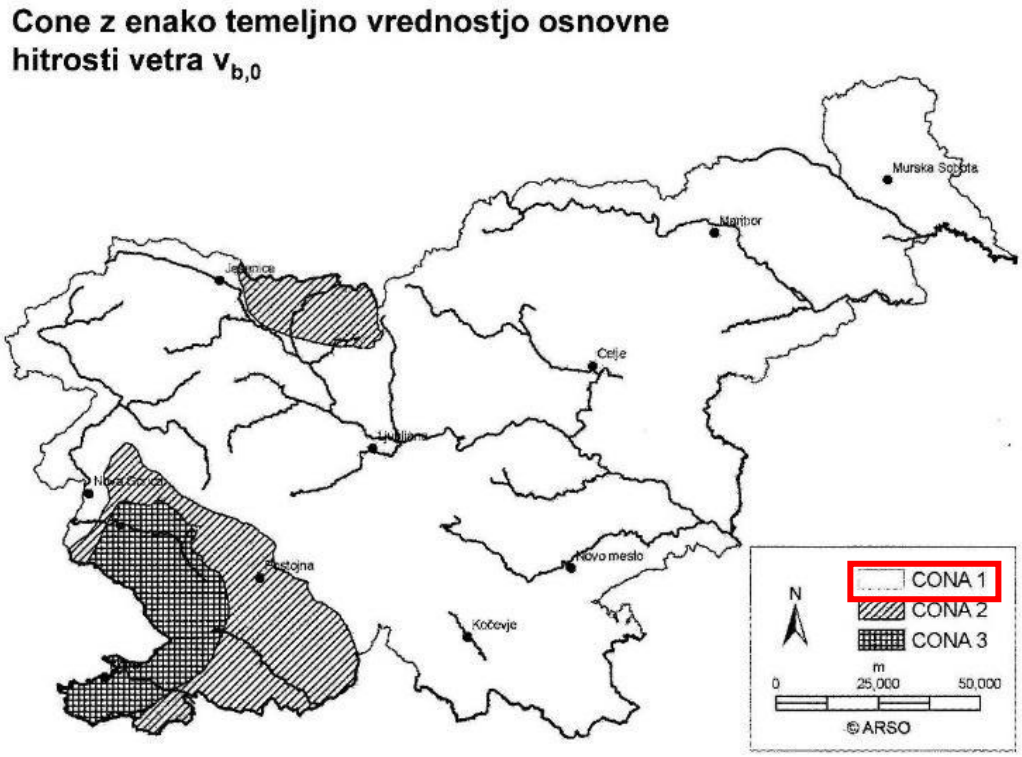
© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

7.1.1.5 Vplivi vetra

Obtežbo vetra določimo v skladu s SIST EN 1991-1-4.

Preglednica 7-1: 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



Slika 7-2: Karta vetrnih con

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vrednosti osnovne hitrosti vetra $v_{b,0}$ so za različne cone prikazane na zgornji sliki. Po karti obremenitev z vetrom v Sloveniji spada objekt v cono 1. Karakteristična vrednost vetrne obtežbe je $v_{b,0} = 20 \frac{m}{s}$.

Osnovni tlak vetra se določi v skladu s spodnjo preglednico.

Preglednica 7-2: 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

Osnovna hitrost vetra $v_b = 20\, m/s$

Osnovni tlak vetra $q_b = 250\, Pa$

Referenčna višina $z = h = 4.50\, m$

Kategorija terena *II*

Preglednica 7-3: Intenziteta turbulence in faktor izpostavljenosti za različne vrste terena in višine nad tlemi pri vrednostih $\boldsymbol{c_o(z) = 1}$ in $\boldsymbol{k_I = 1}$

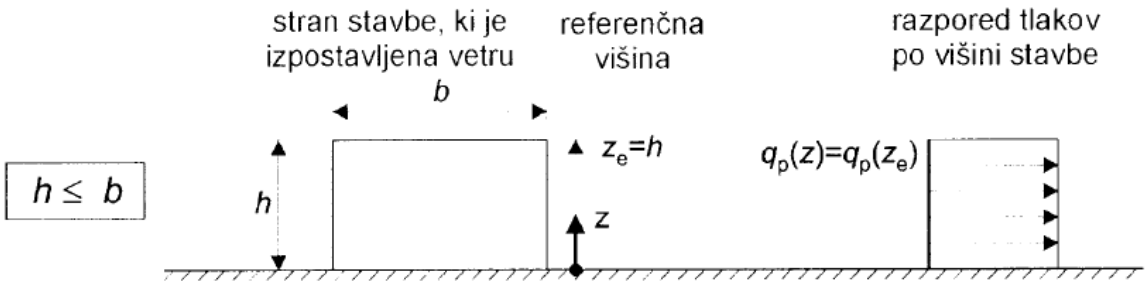
Višina z	Intenziteta turbulence $I_v(z)$ za teren kategorije					Faktor izpostavljenosti $c_e(z)$ za teren kategorije				
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
1	0.172	0.217	0.271	0.355	0.434	1.81	1.54	1.42	1.28	1.18
2	0.154	0.189	0.271	0.355	0.434	2.14	1.88	1.42	1.28	1.18
3	0.145	0.175	0.244	0.355	0.434	2.34	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
20	0.114	0.132	0.167	0.238	0.334	3.39	3.20	2.81	2.18	1.64
30	0.109	0.125	0.156	0.217	0.294	3.64	3.46	3.09	2.48	1.94

Faktor izpostavljenosti $c_e(z = 5\, m) = 1.93$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra: *[SIST EN 1991-1-4, 4.5]*

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



Slika 3: Referenčne višine z_e v odvisnosti od h, b in profila tlakov

$$q_p(z = 5\,m) = c_e(z) \cdot q_b = 1.93 \cdot 0.25\,kN/m^2 = 0.48\,kN/m^2$$

Tlak vetra na stene: *[SIST EN 1991-1-4, 7.2.2]*

H/d	A	B	D	E
1.00	-1.2	-0.8	+0.8	-0.5
0.25	-1.2	-0.8	+0.7	-0.3

Za enostavnost računa smo privzeli najvišje vrednosti faktorjev.

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

$$W_A = -1.2 \cdot 0.48\frac{kN}{m^2} = -0.58\frac{kN}{m^2}$$

$$W_D = +0.8 \cdot 0.48\frac{kN}{m^2} = 0.38\frac{kN}{m^2}$$

$$W_E = -0.5 \cdot 0.48\frac{kN}{m^2} = -0.24\frac{kN}{m^2}$$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

7.1.1.6 Potresni vplivi

Potresni vplivi so določeni skladno s standardom SIST EN 1998-1:2005.

V modalni analizi s projektnimi spektri potresa sta bili upoštevani obe horizontalni komponenti potresa (vertikalne komponente potresa skladno s poglavjem 4.3.3.5.2 v standardu SIST EN 1998-1 nismo upoštevali).

Vhodni podatki za horizontalni spekter:

- spekter tipa 1;
- $a_{gR} = 0.210\ g$ - referenčna vrednost projektnega pospeška tal v Celju;
- kategorija pomembnosti: II;
- $\gamma_I = 1.0$ - faktor pomembnosti, odvisen od kategorije pomembnosti;
- tip tal: D;
- faktor obnašanja: 1.5.

7.1.1.7 Sodelujoče mase

Aktivirane mase pri potresu so bile določene na podlagi modalne analize. Upoštevane so bile merodajne nihajne oblike, ki ob seštevku aktiviranih mas za posamezno nihajno obliko prispevajo skupaj več kot 90 % mase.

7.1.1.8 Kombinacija potresnih vplivov

Potresne vplive na objekt določimo s kombinacijo potresnih vplivov v posameznih smereh:

- $E_{Edx} \pm 0.3 \cdot E_{Edy}$;
- $0.3 \cdot E_{Edx} \pm E_{Edy}$.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

7.1.2 Obtežne kombinacije

Pri dimenzioniranju konstrukcij je potrebno v skladu z Evrokodi in SIST EN 1990:2004 upoštevati mejna stanja nosilnosti (MSN) in mejna stanja uporabnosti (MSU).

d. Mejno stanje nosilnosti – stalna in začasna projektna stanja

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

kjer je:

- koristni vplivi: $\psi_0 = 0,\ \psi_1 = 0,\ \psi_2 = 0$ (Kategorija H: strehe)
- vplivi snega: $\psi_0 = 0{,}5,\ \psi_1 = 0{,}2,\ \psi_2 = 0$
  (druge članice CEN, za kraje z nadmorsko višino H < 1000 m n.v.)
- vplivi vetra: $\psi_0 = 0{,}6,\ \psi_1 = 0{,}2,\ \psi_2 = 0$

e. Mejno stanje nosilnosti – potresno projektno stanje

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

f. Mejno stanje uporabnosti – karakteristična kombinacija

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

7.1.3 Opis analiz in dimenzioniranja

Konstrukcija je bila analizirana s pomočjo linearne elastične analize 1. reda in z uporabo metode končnih elementov. 3D analitični model konstrukcije je bil izdelan iz 1D in 2D končnih elementov.

Analiza in dimenzioniranje jeklenih elementov je bilo izvedeno po standardih Evrokod (*Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov, Uradni list RS, št. 101/05, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1*).

7.1.4 Rezultati in dimenzioniranje

Rezultati analize in dimenzioniranje enote za pripravo penila so hranjeni v arhivu projektanta.

Dimenzioniranje posameznih elementov je pokazalo, da elementi izpolnjujejo kriterije in zahteve veljavnih predpisov s področja gradnje v Republiki Sloveniji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

8 PODBOJI

V I. fazi / sklop A se bodo izvedli podboji 3 – 6.

Širina in število prekatov posameznega podboja je odvisna od števila cevi, ki prečkajo podboj. Geometrija podbojev je v splošnem konstantna. Temeljna plošča je debeline 25 cm in sega 100 cm na vsako stran podboja. S tem ukrepom prerazporedimo diferencialne posedke in se izognemo izdelavi prehodih plošč. Robna opornika sta debeline 25 cm, srednji opornik je zaradi geometrijskih zahtev debeline 40 cm. Krovna plošča je debeline 25 cm in je na začetku in koncu podboja monolitne izvedbe. Vmesni del je narejen iz montažnih pokrovov debeline 25 cm, ki omogočajo lažjo montažo cevi in drugih instalacij v podboj. Svetla višina podboja je od 66 cm do 100 cm.

Temeljenje se predvidi na matični zemljini/kamnini, ob doseganju nezadostne nosilnosti obstoječih tal je potrebno tla sanirati skladno z navodili geomehanskega nadzora (glej poglavje 3.3). Globina temeljenja je približno 1.50 m pod nivojem terena. Pri izgradnji podbojev je predviden širok izkop gradbene jame.

Podložni betoni bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C16/20 X0 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Vsi betonski deli podbojev bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF4 XD3 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in toleračni razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

V zgornjo ploskev podpor se vgradijo jeklene pločevine z navarjenimi lastovičjimi repi. **Zgornja kota podpore in vgrajenih pločevin mora biti določena z geodetsko natančnostjo, saj so vse cevi, ki bodo nameščene na te podpore, speljane v minimalnem naklonu, ki omogoča gravitacijsko praznjenje cevi.**

Pred namestitvijo montažnih pokrovov, se utori opornikov po potrebi obdelajo, da se izravnajo morebitne neravnine. Za lepše naleganje se v horizontalni del utora vgradi penjena EPDM guma debeline 5 mm. Pred polaganjem asfalta odprtine med pokrovi in oporniki zalije s fino samorazlivno malto. Montažne palice, ki gledajo iz pokrovov se prirežejo v nivoju betona.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

8.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA

8.1.1 Vplivi na konstrukcijo

V statičnem izračunu podbojev so bile upoštevane naslednje obtežbe:

- lastna teža podboja,
- stalna obtežba – obtežba zemljine,
- koristna obtežba – prometna obtežba.

8.1.1.1 Vpliv lastne teže

Lastna teža konstrukcije je samodejno upoštevana v programu.

8.1.1.2 Vpliv stalne teže – obtežba zemljine

Vpliv zemljine je določen v skladu s standardom SIST EN 1997-1:2005.

Obtežba na stene konstrukcije (upoštevamo mirne zemeljske pritiske):

- obtežba na stene na koti $0.00\ m$: $g = 0.50 \cdot 0.00\ m \cdot 20\ kN/m^3 = 0.00\ kN/m^2$;
- obtežba na stene na koti $-1.50\ m$: $g = 0.50 \cdot 1.50\ m \cdot 20\ kN/m^3 = 15.00\ kN/m^2$.

8.1.1.3 Koristni vplivi – prometna obtežba

Koristni vplivi so bili določeni skladno s SIST EN 1991-2:2004.

Obtežba na podboj je skladna z obtežnim primerom LM1:

- porazdeljena obremenitev $9\ kN/m^2$,
- osna obremenitev 300 kN v rastru 2.00 m x 1.20.

8.1.2 Opis analiz in dimenzioniranja

Konstrukcija je bila analizirana s pomočjo linearne elastične analize 1. reda in z uporabo metode končnih elementov. 3D analitični model konstrukcije je bil izdelan iz 2D končnih elementov.

Analiza in dimenzioniranje jeklenih elementov je bilo izvedeno po standardih Evrokod (*Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti, Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ*).

8.1.3 Rezultati in dimenzioniranje

Rezultati analize in dimenzioniranje podbojev so hranjeni v arhivu projektanta.

Dimenzioniranje posameznih elementov je pokazalo, da elementi izpolnjujejo kriterije in zahteve veljavnih predpisov s področja gradnje v Republiki Sloveniji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

9 SKLEDA ELEKTRO ZABOJNIKA

Geometrija sklede elektro zabojnika je konstantna, svetla dimenzija sklede je 215 x 840 cm, največje svetle višine 205 cm. Konstrukcija je armiranobetonska. Talna plošča in krovna plošča sta debeline 25 cm, stene so debeline 20 cm. Za vstop v skledo je predvidena vstopna odprtina dimenzije 96 x 96 cm direktno v krovni plošči. V utor okoli odprtine se naknadno vgradi LTŽ pokrov dimenzije 800 x 800 mm, B125, kot npr. Livar art. 903. Direktno pod vstopno odprtino je predvidena tudi poglobitev za črpanje morebitne ujete padavinske ali podzemne vode. Svetla dimenzija poglobitve je 50 x 50 cm, višine 40 cm, debelina sten poglobitve je 20 cm, plošča poglobitve je 25 cm.

Temeljenje se predvidi na matični zemljini/kamnini, ob doseganju nezadostne nosilnosti obstoječih tal je potrebno tla sanirati skladno z navodili geomehanskega nadzora (glej poglavje 3.3). Globina temeljenja je približno 2.10 m pod nivojem novega terena. Pri izgradnji sklede je predviden širok izkop gradbene jame.

Zaradi pojava talne vode, je potrebna ustrezna izvedba delovnih stikov, ki ne bodo prepuščali vode. Predvidena je uporaba tesnilnih trakov, npr. SikaSwell A2015. V kolikor se izkaže, da uporaba tesnilnih trakov zaradi zunanjih dejavnikov ne bo mogoča, se morajo za tesnjenje uporabiti tesnilne pločevine, npr. pločevina Bituflex.

Podložni betoni bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C16/20 X0 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Vsi betonski deli sklede bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF3 XD1 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in tolerančni razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

Talna plošča sklede mora biti narejena na način, ki bo zagotavljal izvedbo protiprašnega premaza. Zgornja ploskev krovne plošče sklede mora biti metličena.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

9.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST OBJEKTA

9.1.1 Vplivi na konstrukcijo

V statičnem izračunu sklede elektro zabojnika so bile upoštevane naslednje obtežbe:

- lastna teža,
- stalna obtežba – obtežba zemljine,
- stalna obtežba – obtežba kontejnerja.

9.1.1.1 Vpliv lastne teže

Lastna teža konstrukcije je samodejno upoštevana v programu.

9.1.1.2 Vpliv stalne teže - obtežba zemljine

Vpliv zemljine je določen v skladu s standardom SIST EN 1997-1:2005.

Obtežba na stene konstrukcije (upoštevamo mirne zemeljske pritiske):

- obtežba na stene na koti $0.00\ m$: $g = 0.50 \cdot 0.00\ m \cdot 20\ kN/m^3 = 0.00\ kN/m^2$;
- obtežba na stene na koti $-1.80\ m$: $g = 0.50 \cdot 2.10\ m \cdot 20\ kN/m^3 = 21.00\ kN/m^2$.

9.1.1.3 Vpliv stalne teže - obtežba kontejnerja

Kontejner z opremo se oceni na težo 8 ton (teža kontejnerja, opreme, koristna obtežba ob posluževanju).

Upošteva se skupna teža 80 kN.

9.1.2 Opis analiz in dimenzioniranja

Konstrukcija je bila analizirana s pomočjo linearne elastične analize 1. reda in z uporabo metode končnih elementov. 3D analitični model konstrukcije je bil izdelan iz 2D končnih elementov.

Analiza in dimenzioniranje jeklenih elementov je bilo izvedeno po standardih Evrokod (*Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti, Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ*).

9.1.3 Rezultati in dimenzioniranje

Rezultati analize in dimenzioniranje so hranjeni v arhivu projektanta.

Dimenzioniranje posameznih elementov je pokazalo, da elementi izpolnjujejo kriterije in zahteve veljavnih predpisov s področja gradnje v Republiki Sloveniji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

10 NADOMESTNI TEMELJ JAVNE RAZSVETLJAVE

Obstoječi temelj se ruši zaradi neustreznosti obstoječe lokacije kandelabra. Postavi se nov temelj na novi lokaciji, ki je geometrijsko enak obstoječemu temelju (geometrija točkovnega temelja in geometrija sider – po projektu št. 1572/105, ND 001, Zunanja razsvetljava – gradbeni del, april 1981, projektant Inženirski biro elektroprojekt, p.o.).

Temeljenje se predvidi na matični zemljini/kamnini, ob doseganju nezadostne nosilnosti obstoječih tal je potrebno tla sanirati skladno z navodili geomehanskega nadzora (glej poglavje 3.3). Globina temeljenja je približno 2.60 m pod nivojem novega terena. Pri izgradnji temelja je predviden širok izkop gradbene jame.

Podložni betoni bodo izdelani iz betona trdnostnega razreda C16/20 X0 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Peta točkovnega temelja bo izdelana iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC2 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Temeljni nastavek bo izdelan iz betona trdnostnega razreda C30/37 XC4 XF3 XD1 po SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026.

Uporabi se armaturo trdnostnega razreda B500 B po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Predvideno je varjenje armature (približno tretjina stikov) za priključitev na ozemljilni sistem. Varjenje se izvaja skladno z določili standardov SIST ISO EN 17660-2, SIST EN 62305-3 in določili elektro – tehnološkega dela dokumentacije.

Pri izvedbi bo potrebno upoštevati zahteve za 2. izvedbeni razred in toleranční razred 1 po SIST EN 13670 in pripadajočim nacionalnim dodatkom.

V točkovni temelj se vgradi dvojček PEHD cevi premera 2x 50 mm oz. po projektu elektro instalacij. V temeljni nastavek se vbetonirajo sidra skladno s poglavjem 11.2.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

11 DETAJLI

11.1 VGRAJENI ELEMENTI

Pred izvedbo betoniranja je potrebno v opaž vgraditi vse predvidene vbetonirane elemente:

- vbetonirane pločevine podpor cevnih tras na podbojih – skladno z opažnimi risbami in risbami jeklene konstrukcije (glej risbo ESNDCL-7G9200, načrt ESNDCL-7G/02),
- uvodnice – skladno z opažnimi risbami,
- ozemljitve – skladno z risbami ozemljilne mreže.

Vgrajeni elementi morajo biti ustrezno pritrjeni, da se prepreči morebitno premikanje med samim betoniranjem. Pri vgradnji elementov je potrebno upoštevati tudi navodila proizvajalca sistemskih elementov.

11.2 SIDRANJE KANDELABROV

Steber kandelabra se v nove nadomestne temelje sidra preko predhodno vgrajenih navojnih palic M36, kvalitete 8.8 in dolžine 1500 mm.

Za zagotovitev natančnosti vgradnje sider je na navojne palice privijačena šablona. Pred betoniranjem je potrebno navojne palice, ki bodo segale izven nivoja betona ustrezno zaščititi, da se med betoniranjem ne poškoduje navoj.

Izvajalec del mora pred začetkom montaže jeklenih konstrukcij opraviti prevzem vbetoniranih sider in drugih jeklenih delov. Prevzem se opravi skupaj z izvajalcem betonskih del na objektu. Pri prevzemu se sestavi zapisnik, katerega priloga je tudi merilni protokol vbetoniranih delov konstrukcij.

Naloga izvajalca montaže je, da za vbetoniranje predvidene dele konstrukcij postavi in pritrdi na armaturo oz. opaž tako čvrsto, da med in po betoniranju ne pride do prekomernih premikov iz začrtanih osi. Pri tem je pomembno ustrezno sodelovanje v vseh fazah del ob betoniranju sidrišč z izvajalcem betonskih del.

Odstopanja vbetoniranih delov morajo biti znotraj vrednosti iz točke 11.2.3.2 in dodatka D po standardu SIST EN 1090-2.

Sidrna plošča kandelabra se zniveliraja in nato podlije s podlivno malto v debelini 30 mm (kot npr. SIKA Grout 212). Minimalna tlačna trdnost podlivne malte mora znašati vsaj f_{ck} = 30 MPa.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

11.3 NAKNADNO SIDRANI JEKLENI ELEMENTI

Jekleni elementi se bodo v betonsko konstrukcijo sidrali z lepljenimi sidri (npr. Hilti HIT-RE 500 V4 + navojne palice HAS-U (8.8)). Jekleni elementi se znivelirajo in nato podlijejo s podlivno malto v debelini 30 mm (kot npr. SIKA Grout 212). Minimalna tlačna trdnost podlivne malte mora znašati vsaj f_{ck} = 30 MPa.

11.4 OPREMA SKLED ELEKTRO ZABOJNIKOV

Za dostop v skledo se vgradi varnostna dostopna lestev (npr. Faba A12), dolžina lestve se prilagodi glede na globino sklede.

V poglobitev sklede se namesti pocinkan kotnik L60/40/5, ki se sidra z nerjavnimi sidri (npr. Hilti HST3-R M10x90 30/10). Na ležišče se vgradi pohodna rešetka z nosilnim trakom 30/3 mm (npr. Benkotehna Stabil).

11.5 VGRADNJA HIDRANTNIH CEVI V EPP

V objeke Enote za pripravo penila se namestijo cevi hidrantnega omrežja skladno z načrtom hidrantnega omrežja. V steni poglobitve se na mestu prehoda cevi izvede kronska odprtina premera 400 cm za cev DN300 oz. premera 300 mm za cev premera 200 mm. Odprtina se premaže z 2-komponentno poliuretansko zalivno smolo za zatesnitev in premazovanje izvrtin v stenah, npr. KBV 2K Hauff Technik oz. po navodilu proizvajalca gumi tesnila. Prostor med cevjo in betonom se nato zatesni z gumi tesnilom z vgrajenim indikatorjem zateznega navora za zatesnitev na novo položenih cevi, npr. 12xGKD400 EPDM Hauff Technik za cevi premera DN300 oz. npr. 12x GKD475 EPDM Hauff Technik za cevi premera DN200.

11.6 OBNOVA OBSTOJEČIH BETONOV

Obstoječi objekt črpališča Č2 odkoplje v celoti. Oprema, fasada in streha se odstranijo. Obstoječi podstavki črpalk se odstranijo. Betoni se v celoti očistijo (operejo), da se odstrani poškodovan in kontaminiran beton sten in dna objekta, da se razkrije čista in zdrava podlaga. Beton okoli korodirane armature se odstrani. Razkrita armatura v očiščenih stenah se obnovi: predhodno se očisti do kovinskega sijaja (Sa 2 ½), armatura se zaščiti z nanosom zaščitnega premaza, npr. Mapefer 1k. Betonske površine se reprofiliriajo z mikroarmirano tiksotropno, hitro sušečo malto s kontroliranim krčenjem za sanacijo in popravilo betonskih površin, npr. Planitop rassa & repara R4 (R4, v skladu s standardom EN 1504-3).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

11.7 PREBOJI V OBSTOJEČ OBJEKT ČRPALIŠČA

Preboji v obstoječ elektro prostor se izvedejo skozi armiranobetonsko steno črpališča. Predvideni so preboji premera 127 mm, ki bodo z notranje strani omogočili montažo plinotesnih uvodnic, npr. Roxtec R125 Ex (uvodnice so del elektro projekta). Za izvedbo vodotesnega prehoda elektro kabelskih cevi v elektro prostor upravne stavbe se uporabijo zunanje zidne uvodnice, npr. Hauff-Technik HSI150 DFK. Za tesnitev spoja med vodnico in zidom se uporabi elastična tesnila masa, npr. Hauff Technik EGO SMP 805. Za povezavo elektro kabelskih cevi z uvodnico se uporabijo tipski adapterji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

12 UPORABLJENI MATERIALI

Vsi vgrajeni materiali morajo imeti ustrezne certifikate in izjave o lastnostih.

12.1 KONSTRUKCIJSKI BETON

Elementi betonskih konstrukcij bodo izdelani iz armiranega betona v skladu s SIST EN 1992-1-1, SIST EN 206 in SIST 1026. Beton mora biti pravilno vgrajen, zgoščen, negovan in vzdrževan.

Preglednica 12-1: Projektne oznake betona

Element	Oznaka betona
Podložni beton	C16/20 X0
Peta temelja razsvetljave	C30/37 XC2 Dmax16
Betoni v Č2 (podstavki, nadvišanje stene) Skleda elektro zabojnika Temeljni nastavek temelja razsvetljave	C30/37 XC4, XF3, XD1 Dmax16
Betoni v Č5, podporni zid pri Č1 Enota za pripravo penila EPP2 in EPP3 Podboji 3-6	C30/37 XC4, XF4, XD3 Dmax16

Pred izvedbo mora izvajalec izdelati Projekt izvajanja betonskih konstrukcij (PIBK), ki mora poleg splošnih podatkov o objektu in opisu konstrukcije vsebovati tudi zahteve za izvajanje, organizacijo gradnje, načrt betoniranja s potrebnimi postopkovnimi navodili, načrt kontrole kakovosti betoniranja, vse morebitne dopolnitve in spremembe ter način vzdrževanja.

Preglednica 12-2: Projektne zahteve za konstrukcijski beton C25/30

Parameter	Vrednost
Tlačna trdnost	C25/30
Tlačna trdnost betona po 28* dneh:	
- Karakteristična tlačna trdnost valja f_{ck}	25 MPa
- Karakteristična tlačna trdnost kocke $f_{ck,cube}$	30 MPa
Srednja vrednost tlačne trdnosti valja f_{cm}	33 MPa
Elastični modul E	31 GPa
Strižni modul G	0.4 x E
Specifična teža γ	25 kN/m^3
Poissonov koeficient ν	0,2
Koeficient temperaturne raztežnosti α_T	10E^{-6} K

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Preglednica 12-3: Projektne zahteve za konstrukcijski beton C30/37

Parameter	Vrednost
Tlačna trdnost	C30/37
Tlačna trdnost betona po 28* dneh:	
- Karakteristična tlačna trdnost valja f_{ck}	30 MPa
- Karakteristična tlačna trdnost kocke $f_{ck,cube}$	37 MPa
Srednja vrednost tlačne trdnosti valja f_{cm}	38 MPa
Elastični modul E	33 GPa
Strižni modul G	0.4 x E
Specifična teža γ	25 kN/m^3
Poissonov koeficient ν	0,2
Koeficient temperaturne razteznosti α_T	10E^{-6} K

Najmanjši zahtevani krovni sloj je 4.0 cm (črpališča, EPP, skleda elektro zabojnika, nadomestni temelj razsvetljave) oz. 4.5 cm (podboji).

12.2 ARMATURNO JEKLO

Betonske konstrukcije bodo armirane z rebrasto armaturo razreda B500 B in armaturnimi mrežami razreda B500 A po SIST EN 1992-1-1 in SIST EN 10080.

Preglednica 12-4: Minimalne projektne zahteve jekla za armiranje B500 B

Parameter	Vrednost
Razred	B500
Karakteristična meja elastičnosti f_{yk}	500 MPa
Karakteristična natezna trdnost f_{tk}	540 MPa
Elastični modul E	200 GPa
Specifična teža γ	78.5 kN/m^3
Koeficient temperaturne razteznosti α_T	12E^{-6} K

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

12.3 KONSTRUKCIJSKO JEKLO

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355J2 v skladu s SIST EN 10025 in SIST EN 1993.

Protikorozijska zaščita elementov se izvede s cinkanjem ali barvanjem, kot je navedeno na risbah.

Podrobnejše zahteve za jekleno konstrukcijo so podane v poglavju 14.

Preglednica 12-5: Minimalne projektne zahteve za konstrukcijski jeklo S355 J2

Parameter	Vrednost
Specifikacija materiala	S355 J2
Karakteristična meja elastičnosti (t≤ 40 mm)	min. f_y = 355 MPa
Karakteristična natezna trdnost (t≤ 40 mm)	min. f_u = 490 MPa
Modul elastičnosti	E = 210 GPa
Specifična teža	γ = 78.5 kN/m^3
Poissonov koeficient	ν = 0,3
Koeficient temperaturne razteznosti	α_T = 12E^{-6} K

Strižni čepi morajo ustrezati standardu EN ISO 13918 kot npr. Nelson čepi, vgrajeni v skladu z navodili proizvajalca.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

13 SPLOŠNE ZAHTEVE ZA IZVAJANJE GRADBENIH DEL

Vsa dela se morajo izvajati v skladu s projektno dokumentacijo, tehničnimi predpisi, zakonodaji s področja graditve objektov (ref. [21]) in ostalo zakonodajo (poglavje 2.2.2).

Med izvajanjem gradbenih del mora investitor zagotoviti strokovni nadzor, ki bo zagotavljal skladnost gradnje s pogoji iz gradbenega dovoljenja ter kvaliteto izvedenih del v skladu s predpisi s področja gradbene zakonodaje.

Vsi vgrajeni materiali morajo izpolnjevati zahteve zakonodaje o gradbenih proizvodih (ref. [22]), morajo ustrezati odgovarjajočim standardom, predpisom in tehničnim pogojem.

Vse morebitne spremembe in dopolnitve projekta morajo biti opravljene z vednostjo in pisnim soglasjem projektanta ter investitorja.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

14 ZAHTEVE ZA IZDELAVO JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pri izdelavi jeklenih konstrukcij je potrebno upoštevati zahteve v skladu s SIST EN 1090-2.

Izvajalec je ob prevzemu konstrukcij dolžan nadzorniku in pooblaščenemu predstavniku investitorja predložiti izvod dokumentacije o kvaliteti uporabljenega materiala, polizdelkov in izdelkov (certifikat o skladnosti oz. ustrezno potrdilo o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204), poročila o lastnih preizkusih materiala in meritvah, ali preizkusih s strani laboratorija itd. in to še pred odpremo konstrukcij ali posameznih delov konstrukcij na gradbišče.

Izvajalec konstrukcije je dolžan predati naročniku vso dokumentacijo, s katero dokazuje kakovost vgrajenega materiala v konstrukcije in dele konstrukcij in to v toliko izvodih, kot je določeno v pogodbi, najkasneje ob zadnji dobavi konstrukcij. Vsa dokumentacija o kvaliteti materiala mora biti ustrezno označena, tako da je povezava z ustreznimi materiali nedvoumna.

Izvajalec je odgovoren za kvaliteto, preglede ter preizkuse tudi za dela, ki jih odda podizvajalcem.

Izvajalec konstrukcij je dolžan pri materialih, ki so namenjeni za izdelavo predmetnih jeklenih konstrukcij, tekoče preverjati morebitne napake (npr. dvoplastnost, lamelarnost, površinske napake, dimenzijska prekomerna odstopanja itd.) in take materiale izločiti.

Če nadzornik oz. pooblaščeni predstavnik investitorja ugotovi odstopanja ali napake, ki lahko škodijo varnosti, namenu ali trajnosti konstrukcije, je na njegovo zahtevo izvajalec konstrukcije dolžan zamenjati elemente, izdelane iz takega materiala na svoje stroške.

Naročnik ima pravico, da preverja kakovost materialov in izdelave na svoj strošek, pri čemer število vzorcev, ki jih izbere za to preverjanje, ne presega 1% celotne količine konstrukcij. Stroške vzorcev nosi izvajalec.

V spornih primerih je treba opraviti dodatne preizkuse. Preizkuse opravi akreditiran laboratorij po izbiri investitorja. Dokler niso znani rezultati dodatnega preizkusa, ni dovoljeno izdelovati elementov konstrukcij iz spornega materiala. V kolikor se izkaže, da je bil sum v kvaliteto utemeljen, se kakovost preverja na dvojnem številu vzorcev. Na osnovi teh rezultatov se konstrukcija prevzame ali zavrne. V primeru negativnih rezultatov stroške preiskave nosi izvajalec, v nasprotnem primeru pa naročnik.

Poškodovane (deformirane, zarezane, itd.) in nepravilno izdelane elemente je treba zamenjati z novimi.

Luknje za vijake je dovoljeno izdelati s prebijanjem brez naknadnega povrtavanja v elemente debeline do 10 mm, sicer je potrebno s preizkusom dokazati, da se pri prebijanju večjih debelin osnovni material ne poškoduje.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

V nadaljevanju sledijo minimalne zahteve, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi jeklenih konstrukcij.

14.1 SPECIFIKACIJE JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Jeklene konstrukcije se izdela iz vroče valjanih profilov v skladu s SIST EN 1993-1-1.

Vsi konstrukcijski elementi bodo izdelani iz konstrukcijskega jekla kvalitete S355 J2 v skladu s SIST EN 1993-1-1.

Preglednica 14-1: Projektne zahteve za konstrukcijsko jeklo S355

Parameter	Vrednost parametra
Kvaliteta jekla:	S355 J2
Napetost tečenja f_y za vročevaljana jekla	355 MPa t ≤ 40 mm 335 MPa 40 < t ≤ 80 mm
Napetost tečenja f_y za škatlaste profile	355 MPa t ≤ 40 mm 335 MPa 40 < t ≤ 80 mm
Natezna trdnost f_u za vročevaljana jekla	510 MPa t ≤ 40 mm 470 MPa 40 < t ≤ 80 mm
Natezna trdnost f_u za škatlate profile	510 MPa t ≤ 40 mm 490 MPa 40 < t ≤ 80 mm
Modul elastičnosti E:	210 GPa
Strižni modul G:	81 GPa
Specifična teža γ:	78,5 kN/m3
Poissonov količnik v:	0,3
Koeficient toplotnega raztezanja αT	12E-6 K

Strižni čepi morajo ustrezati standardu EN ISO 13918 kot npr. Nelson čepi, vgrajeni v skladu z navodili proizvajalca.

14.2 IZVEDBENI RAZRED

Vse jeklene konstrukcije so zaradi zahtevnosti uvrščene v izvedbeni razred EXC2 v skladu s SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2 ter pripadajočim nacionalnim dodatkom.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

14.3 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA

Protikorozijska zaščita mora izpolnjevati zahteve SIST EN ISO 12944 (barvane konstrukcije) in SIST EN ISO 1461 (cinkane konstrukcije).

Zahteve za protikorozijsko zaščito:

- kategorija izpostavljenosti okolja je C4,
- stopnja trajnosti zaščite VH.

Izvajalec mora pripraviti in predati elaborat protikorozijske zaščite.

Izvajalec premaza mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o pripravi površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), čas pred naslednjim nanosom in čas sušenja po zadnjem nanosu, da se zagotovi zahtevana kvaliteta premaza in zadostna trdnost pred transportom.

Poleg tega je izvajalec dolžan tekoče preverjati kvaliteto protikorozijskih sredstev in opreme za izvajanje del.

Pred izvajanjem protikorozijske in požarne zaščite morajo biti privarjeni na konstrukcijo vsi s projektom predvideni elementi, katerih pritrditev je predvidena z varjenjem.

Jeklenih delov konstrukcij, ki bodo vbetonirani v temelje, ni potrebno protikorozijsko zaščititi, pri čemer mora sistem zaščite segati vsaj 3 cm v beton.

Izvajalec protikorozijske in požarne zaščite mora po zaključenem delu naročniku predati dokumentacijo o uporabljenih materialih, preizkusih in certifikatih.

14.4 SPOJNI MATERIAL – VIJAKI, NAVOJNE PALICE, MATICE, PODLOŽKE IN SIDRNI ČEPI

Na konstrukcijah se smejo vgrajevati vijaki in navojne palice, matice in podložke skladno z naslednjimi standardi:

- SIST EN ISO 898-1 - Mehanske lastnosti veznih elementov iz ogljikovega ali legiranega jekla - 1. del: Vijaki s specificiranim trdnostnim razredom - Grobi in fini navoj (ISO 898-1:2013).
- SIST EN 898-2 - Mehanske lastnosti veznih elementov, narejenih iz ogljikovega jekla in jeklene zlitine - 2. del: Matice z določenimi razredi trdnosti - Grobi in fini navoj (ISO 898-2:2012).
- SIST EN ISO 4017 - Vijaki s šestrobo glavo z navojem do glave - Razreda izdelave A in B.
- SIST EN ISO 4032 - Šestrobe matice, tip 1 - Razreda izdelave A in B.
- SIST EN ISO 4035 - Šestrobe nizke matice s posnetjem (tip 0) - Razreda izdelave A in B.
- SIST EN ISO 7089 - Okrogle ravne podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- SIST EN ISO 7090 - Okrogle posnete podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A.
- SIST EN ISO 7090 - Okrogle posnete podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A.
- SIST EN 14399-1 - Visokotrdnostne strukturne vijačne zveze za prednapetje - 1. del: Splošne zahteve.
- SIST EN 14399-2 - Visokotrdnostne strukturne vijačne zveze za prednapetje - 2. del: Ustreznost preskusa za prednapetje.
- SIST EN 14399-4 - Visokotrdnostne strukturne vijačne zveze za prednapetje - 4. del: Sistem HV - Zveze vijakov s šestrobo glavo in šestrobo matico.
- SIST EN 14399-5 - Visokotrdnostne strukturne vijačne zveze za prednapetje - 5. del: Ploščate podložke.
- SIST EN 14399-6 - Visokotrdnostne strukturne vijačne zveze za prednapetje - 6. del: Ploščate posnete podložke.
- SIST EN ISO 13918 - Varjenje - Čepi in keramični obroči za obločno varjenje čepov.
- SIST EN 10025-2 - Vroče valjani izdelki iz konstrukcijskih jekel – 2. del: Tehnični dobavni pogoji za nelegirana konstrukcijska jekla.

Dolžine vijakov morajo biti izbrane tako, da pri zategnjenem spoju gledajo iz matice vsaj trije navoji oziroma najmanj 5 mm vijaka.

Dobavitelj vijačnega materiala mora za vijake, matice ter podložke predložiti certifikate o skladnosti oz. ustrezno potrdilo o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204.

Minimalne zahteve glede protikorozijske zaščite dobavljenih vijakov, matic in podložk (vijačni material) so, da je vijačni material vsaj galvansko pocinkan v skladu s standardom SIST EN ISO 4042 - Mehanski vezni elementi - Galvanske prevleke veznih elementov (minimalno sistem A7).

14.5 STIKOVANJE ELEMENTOV Z VARJENJEM

Varilna tehnologija:

- 111 – ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo,
- 121 – Obločno varjenje pod praškom z žico
- 135 – MAG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti aktivnega plina,
- 136 – MAG varjenje = obločno varjenje s strženske žico v zaščiti aktivnega plina,
- 121 – EPP varjenje = obločno varjenje pod praškom,
- 131 – MIG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti inertnega plina,
- 141 – TIG varjenje,
- 783 – obločno varjenje čepov s keramičnim obročkom ali zaščitnim plinom,
- WPS – Welding Procedure Specification = navodilo za varjenje,
- WPQR – Welding Procedure Qualification Record = certifikat o ustreznosti postopka varjenja.

Certifikat o usposobljenosti varilca - potrdilo, s katerim varilec dokazuje, da je usposobljen za varjenje posameznih osnovnih materialov z izbranim varilnim postopkom v določenih položajih varjenja.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Zvarjeni spoji se izvajajo v skladu s standardom SIST EN 1090-2, poglavje 7.

Med drugimi se mora izdelovalec konstrukcij ravnati predvsem po naslednjih standardih:

- SIST EN ISO 4063: Varjenje in sorodni postopki - Seznami načinov in številčne oznake.
- SIST EN 1011-1: Varjenje - Priporočila za varjenje kovinskih materialov – 1. del: Splošni napotek za obločno varjenje.
- SIST EN 22553: Varjeni in spajkani spoji – Prikazovanje na risbah s simboli.
- SIST EN ISO 13916: Navodila za merjenje temperature predgrevanja, medvarkovne temperature in temperature dogrevanja.
- SIST EN ISO 15609-1: Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale - Popis varilnega postopka – 1. del: Obločno varjenje.
- SIST EN ISO 15614-1: Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale – Preskus postopka varjenja – 1. del: Obločno in plinsko varjenje jekel in obločno varjenje niklja in nikljevih zlitin.
- SIST EN ISO 6520-1 Varjenje in sorodni postopki – Klasifikacija geometrijskih nepopolnosti v kovinskih materialih – 1. del: Talilno varjenje.
- SIST EN ISO 5817: Talilno zvarjeni spoji na jeklu, niklju, titanu in njihovih zlitinah – Stopnje sprejemljivosti nepravilnosti.
- SIST EN ISO 3834-1: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov 1. del: Merila za izbiro stopenj sprejemljivosti.
- SIST EN ISO 3834-2: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 2. del: Obširnejše zahteve za kakovost.
- SIST EN ISO 3834-3: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 3. del: Standardne zahteve za kakovost.
- SIST EN ISO 3834-4: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 4. del: Osnovne zahteve za kakovost.
- SIST EN ISO 3834-5: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 5. del: Referenčni dokumenti ISO 3834-2, ISO 3834-3 in ISO 3834-4.
- SIST EN ISO 14731: Koordinacija varilnih del – Naloge in odgovornosti.

Zvarjeni spoji se lahko izvajajo s postopki 111, 141, 135, 131. (številčne oznake so po standardu SIST EN 4063).

Varjenje smejo izvajati samo preskušeni (certificirani) varilci. Varilci morajo variti v skladu z navodili za varjenje (WPS – Welding procedure specification). Navodila za varjenje morajo biti izdelana na osnovi potrjenih postopkov varjenja (WPAR – Welding procedure approval record, oziroma WPQR – Welding procedure qualification record).

Izvajalec del mora pooblaščenemu nadzornemu inženirju in naročniku predstaviti in dati v potrditev izbrano tehnologijo varjenja jeklenih konstrukcij pred pričetkom izdelave jeklenih konstrukcij. Pred pričetkom varjenja se izvede poizkusno varjenje, ki ga preveri in potrdi nadzorni inženir.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Med varjenjem mora biti zagotovljen varilni nadzor v skladu z ustreznim standardom serije SIST EN ISO 3834.

Zvarni robovi morajo biti pred varjenjem primerno pripravljeni in očiščeni barve in nečistoč ter suhi. Varilci morajo uporabljati v WPS-u navedene dodajne materiale. V primeru, da se uporablja postopek 111, morajo biti elektrode sušene v skladu z navodili proizvajalca. Varilci morajo upoštevati navodila glede predgrevanja, medvarkovnih temperatur in pogrevanja zvarov. Med posameznimi varki je potrebno izvajati čiščenje. Varilci morajo paziti na vplive okolja (temperatura delovnega prostora, prepih – pomembno pri varjenju 135). V primeru uporabe postopka varjenja 135 (MAG varjenje), je potrebno zagotoviti, da veter ne odpihne zaščitnega plina (uporaba zaščitnega šotora).

Tik pred varjenjem na montaži je potrebno obrusiti protikorozijsko zaščito na mestu zvarov. Pri varjenju mora varilec upoštevati navodila iz WPS-ov. Takoj po varjenju je potrebno zvare in pri varjenju poškodovano okolico, očistiti do kovinskega sijaja - stopnja St 3 po standardu SIST EN ISO 8501-1, opraviti po projektni dokumentaciji predvideno NDT kontrolo ter ponovno zaščititi proti koroziji.

Za zagotavljanje kakovosti in točnosti montaže jeklenih konstrukcij izvajalec organizira svojo notranjo kontrolo, ki pregleda vsako konstrukcijo po centriranju in po končani montaži in tudi skrbi za odpravo vseh ugotovljenih napak. Notranja kontrola izvajalca predaja konstrukcije po odsekih ali na drug dogovorjeni način nadzornemu organu naročnika.

Notranja kontrola izvajalca je v stalnem stiku z nadzornim organom naročnika in ga je dolžna obvestiti o vseh problemih, ki se pojavijo pri gradnji.

Obseg kontrole zvarov je določen v projektu, prav tako zahtevana kvaliteta zvarnih spojev (SIST EN ISO 5817, razred C). Kvaliteta zvarnih spojev se brez pisnega soglasja projektanta ne sme spreminjati. Po potrebi se kvaliteta zvarjenih spojev preverja z dodatnimi NDT preiskavami, kar predvsem zavisi od projektnih zahtev.

Kontrolo kvalitete zvarov lahko izvaja le osebje certificirano skladno s standardom SIST EN ISO 9712 z ustreznimi certifikati za posamezne NDT metode.

Pred nanosom protikorozijske zaščite morajo biti vsi zvari zaključeni ter temeljito očiščeni obrizgov in ostankov žlindre.

Izvajalec konstrukcij sproti obvešča naročnika oz. njegovega pooblaščenega predstavnika o rezultatih kontrole s predajo poročil na vpogled. Najkasneje 30 dni po izdelavi in dobavi zadnjega dela konstrukcij pa mora predati celotno dokumentacijo v tolikšnem številu izvodov, kot je določeno v pogodbi.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

14.6 OZNAČEVANJE IN TRANSPORT KONSTRUKCIJ

Vsi elementi konstrukcije ali večji sklopi konstrukcije, ki bi jih bilo mogoče med montažo zamenjati (napačno vgraditi), morajo biti označeni z vtisnjenimi črkami višine vsaj 10 mm (vendar ne več kot 20 mm). Iz oznake morajo biti razvidni podatki o tipu konstrukcije in poziciji elementa. Oznake morajo biti vtisnjene na način, da ob vtisku ne pride do deformacij elementa.

Oznake elementov morajo biti vtisnjene na takih mestih, da so vidne tudi po vgraditvi. Elemente, ki se lahko obračajo pri montaži in kjer lahko pride do prekritja oznak, se označuje z obeh strani (stične plošče).

Vsekakor je potrebno že pri transportu zagotoviti pogoje, da ne bi prišlo do poškodb elementov konstrukcij (mehanske poškodbe ali poškodbe protikorozijske zaščite).

14.7 ZAKLJUČNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA O IZDELAVI KONSTRUKCIJ

Dobavitelj mora po zaključku del predložiti naslednjo tehnično dokumentacijo:

1. delavniške dnevnike z vsemi popravki, spremembami in dopolnitvami delavniških načrtov oziroma odstopanji od projekta, kot tudi zvezo med izdelanimi elementi in certifikati o kakovosti materialov,
2. potrdila o kakovosti vgrajenega materiala (certifikati osnovnega, dodajnega in vijačnega materiala oz. poročila o preizkusih),
3. certifikate o usposobljenosti varilcev,
4. na zahtevo nadzornega organa predložiti varilne procedure (WPQR) ter navodila za varjenje posameznih tipov spojev (WPS),
5. certifikate oz. potrdila o kakovosti protikorozijskih premazov in cinkove žice ter dnevnike izvajanja protikorozijske zaščite,
6. zapisnike in poročila o vseh vmesnih kontrolah pri izdelavi konstrukcij.

14.8 KVALITATIVNI PREVZEMI V DELAVNICI

Prevzemi v delavnici zajemajo:

- poskusno sestavo konstrukcij;
- preverjanje kakovosti materialov;
- preverjanje kakovosti izdelave elementov in protikorozijske zaščite.

14.9 MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Izvajalec montažnih del je dolžan sodelovati pri vseh kontrolah in kvalitativnih prevzemih ter preizkušnjah pri dobavitelju jeklenih konstrukcij in vse pošiljke tudi kvantitativno prevzeti.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

V kolikor izvajalec montaže po predhodnem dogovoru z naročnikom sam prevzame celotno konstrukcijo pri proizvajalcu, mora o prevzemu napraviti zapisnik in ga posredovati naročniku. Prevzem mora opraviti v skladu z navedenimi predpisi in določili tehničnih pogojev iz teh inštalacijskih navodil. V zapisnik morajo biti vneseni vsi podatki o morebitnih pomanjkljivostih (poškodovani, nepravilno izdelani, manjkajoči elementi, itd.) in način odprave teh pomanjkljivosti.

Izvajalec montaže mora poskrbeti za ustrezno skladiščenje elementov konstrukcij na gradbišču in za ustrezen transport do mesta montaže. Predvsem je treba zagotoviti, da se elementi konstrukcij med skladiščenjem oziroma transportom ne deformirajo ali kako drugače poškodujejo in da se ne poškoduje protikorozijska zaščita. Vijaki morajo biti uskladiščeni v pokritih prostorih ali ustrezno zaščiteni pred padavinami.

Montažna dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom in navodili koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Izvajalec del mora pred začetkom montaže jeklenih konstrukcij opraviti prevzem vbetoniranih sider in drugih jeklenih delov. Prevzem se opravi skupaj z izvajalcem betonskih del na objektu. Pri prevzemu se sestavi zapisnik, katerega priloga je tudi merilni protokol vbetoniranih delov konstrukcij.

Naloga izvajalca montaže je, da za vbetoniranje predvidene dele konstrukcij postavi in pritrdi na armaturo oz. opaž tako čvrsto, da med in po betoniranju ne pride do prekomernih premikov iz začrtanih osi. Pri tem je pomembno ustrezno sodelovanje v vseh fazah del ob betoniranju sidrišč z izvajalcem betonskih del.

Odstopanja vbetoniranih delov morajo biti znotraj vrednosti iz točke 11.2.3.2 in dodatka D po standardu SIST EN 1090-2 oz. v skladu z navodili dobaviteljev.

Kakorkoli poškodovanih elementov konstrukcij ni dovoljeno vgraditi brez pristanka nadzornega organa. Izvajalec je dolžan o vseh opaženih poškodbah pravočasno obvestiti nadzorni organ. Izvajalec je dolžan voditi gradbeni dnevnik.

14.10 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA PO MONTAŽI

Po končani montaži jeklenih konstrukcij in opreme je potrebno na mestih poškodb protikorozijske zaščitite najprej izvesti očiščenje in razmastitev poškodovanih površin. Iz pregleda stanja izvajalec protikorozijske zaščite oceni stopnjo poškodovanosti – površinske poškodbe (poškodbe premazov) in poškodbe do kovinske podlage. V primeru poškodb celotne debeline sloja protikorozijske zaščite do kovinske podlage je potrebno take površine in poškodovano okolico očistiti do kovinskega sijaja – stopnja St 3 po standardu SIST EN ISO 8501-1 in odprašiti. Če so poškodbe opažene zgolj na premazih se take površine ustrezno nahrapavi ter odpraši pred izvajanjem premazov.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Uporabljeni premazi pri izvajanju popravkov protikorozijske zaščite morajo biti enaki (tip in proizvajalec) uporabljenim premazom pri izvedbi zaščite ob izdelavi konstrukcij.

Izvajalec popravkov zaščite mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o pripravi površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), čas pred naslednjim nanosom, da se zagotovi zahtevana kvaliteta zaščite. Vsak premaz mora biti nanesen na suho površino.

Vijačni material (razen nerjavnega) je potrebno po končani montaži pred začetkom popravil protikorozijske zaščite ustrezno očistiti/razmastiti. Potrebno debelino zaščite površin vijačnega materiala, ki je po debelini enakovredna debelinam na konstrukcijah mora izvajalec popravkov doseči ob upoštevanju izvedbe celotnega sistema premazov (temeljni, vmesni, pokrivni).

14.11 PREGLEDI, PREVZEMI IN PREIZKUSI

Kvalitetni prevzem konstrukcij se opravi komisijsko pri izvajalcu v delavnici in na gradbišču, kvantitativno pa se dokažejo zapisniško po dejanskih težah. Med izdelavo konstrukcij obvešča izvajalec konstrukcij naročnika o važnejših fazah izdelave konstrukcije pravočasno, tako da je naročniku omogočen strokovni nadzor. Prisotnost naročnika pri pregledih, kontrolah in preizkusih ne zmanjšuje materialne odgovornosti izvajalca ob tehničnem pregledu.

Izvajalec montažnih del mora po zaključku del izročiti naročniku naslednjo tehnično dokumentacijo:

- gradbeni dnevnik,
- knjigo obračunskih izmer,
- potrdila oz. certifikate o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204), poročila o lastnih preizkusih materiala in meritvah, ali preizkusih s strani akreditiranega laboratorija za material, katerega je dobavil in vgradil izvajalec montažnih del,
- zapisnike in poročila nadzornika oz. pooblaščenega predstavnika investitorja o vseh vmesnih kontrolah pri montaži konstrukcij,
- en izvod projekta za izvedbo z natančno vpisanimi popravki, dopolnitvami in spremembami,
- certifikate o usposobljenosti varilcev,
- certifikate dodajnega materiala,
- certifikate protikorozijske zaščite,
- certifikate protipožarne zaščite,
- ostalo dokumentacijo pogojeno z zakoni in predpisi,
- dokazilo o zanesljivosti objekta.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

15 TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANO-BETONSKE KONSTRUKCIJE

15.1 BETON

Beton in njegova specifikacija morata ustrezati SIST EN 206, SIST 1026 in zahtevam SIST EN 13670. Minimalne zahteve glede trdnostnih razredov, razredov izpostavljenosti in drugih posebnih zahtev so podane pri posameznih postavkah v popisu in so navedene na risbah. Izvajalec lahko glede na dobavljivost certificiranih betonov na trgu v ponudbo vključi betone z enakovrednimi ali boljšimi lastnostmi. Zahteve za obdelavo površin betonskih konstrukcij so podane v nadaljevanju. Če ni v dokumentaciji za izvedbo določeno drugače, veljajo za izvedbo zahteve za 1. tolerančni razred in 2. izvedbeni razred po SIST EN 13670 in pripadajočem nacionalnem dodatku.

Specifikacija betona mora vključevati zahteve podane v projektu za izvedbo ter zahteve, ki se nanašajo na dejanski način izvajanja del.

Za vse AB konstrukcije je potrebno zagotoviti ustrezno trajnost, to pomeni predvsem nerazpokanost betona. Za zagotovitev tega bo potrebno dodati dodatke v betonsko mešanico za kompenzacijo krčenja kot npr. Cementol Antikontrakt T in Cementol ekspanditor. Za pripravo ustreznih betonov je najbolj primeren nizkohidratacijski cement.

Beton je treba vgrajevati in zgoščevati tako, da se zagotovi zadostno prekritje armature in vgrajenih predmetov in da po 28 dneh doseže predvideno trdnost in trajnost.

Mladi beton je treba negovati in zaščititi.

15.1.1 Izvedba betoniranja

Za izvajanje betonskih konstrukcij je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 13670 in pripadajočega nacionalnega dodatka ter vse z njim povezane standarde to je SIST EN 206, SIST 1026 za beton in SIST EN 10080 za jeklo za armiranje.

Vsi betoni kvalitete C12/15 in več morajo v pogledu standardne 28-dnevne tlačne trdnosti ustrezati predpisani trdnosti betona. Vsi betoni, ki se vgrajujejo v objekt, se morajo mešati in vgrajevati strojno. Betoni morajo biti zgoščeni s pomočjo vibratorjev ustrezne moči in frekvence, tako da se doseže sesedanje betona na svoje mesto. Paziti je potrebno, da se armatura ne premakne. Pri vibriranju je potrebno paziti, da ne pride do segregacije zrn v betonu. Prislanjanju vibratorja ob armaturo se je potrebno izogibati.

Ves beton mora biti stalno vlažen najmanj 3 dni po betoniranju, kar je odvisno od zunanje temperature. Površine betonskih konstrukcij je potrebno zaščititi pred direktno sončno pripeko.

Obvezna je strojna priprava betona v betonarni, ki mora delovati skladno s SIST EN 206 in SIST 1026.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Pri nakladanju betona v transportna sredstva ne sme biti višina padca betona večja od 1.5 m. Način transporta je odvisen od časa vezanja cementa v betonu in hitrosti izparevanja vode v betonu. Med transportom se beton ne sme segregirati in ne sme izgubiti vlažnosti. Če niso predvideni posebni ukrepi za podaljšanje časa vezave cementa, čas mešanja do vgraditve betona ne sme biti daljši od 30 minut v poletnem času in 1 ure v zimskem času. Prevoz betona v prekucnikih je dovoljen največ do 2 km. Za večje razdalje je obvezen prevoz z avtomešalci.

Beton se sme vgrajevati le, če je bilo mesto vgrajevanja po temeljitem čiščenju pregledano s strani pristojnega organa izvajalca in nadzornika. Pregledana in prevzeta mora biti podloga, armatura, cevi in vsi potrebni vložki, opaž, oder ter vse ostalo, kar je potrebno za kvalitetno betoniranje. Opaž mora biti čist in pred betoniranjem namočen, armatura mora biti čvrsto vezana in očiščena.

Gornja površina armiranobetonskih plošč mora biti ravna in enakomerne strukture, tako da se nanjo direktno polagajo vsi sloji tlakov. Eventualno nastale napake v površini betona glede ravnosti ali strukture mora izvajalec betonskih del izravnati s cementno malto, večje neravnine, ki bi lahko vplivale na konstrukcijo tlaka, pa reševati v dogovoru z investitorjem in projektantom.

15.2 ARMATURA

Jeklo za armiranje mora biti skladno z zahtevami podanimi v projektu za izvedbo. Lastnosti je treba preizkušati in dokumentirati v skladu s SIST EN 10080. Za vsako pošiljko betonskega železa mora imeti izvajalec betonskih del certifikat proizvajalca železa, v katerem morajo biti navedene karakteristike železa. Armatura za posamezna področja objekta mora biti od enega proizvajalca.

Armaturo je potrebno polagati po dimenzijah določenih z armaturnim načrtom, točno na določeno mesto, jo čvrsto vezati med seboj in podložiti, da se prepreči premikanje. Sredstva za sidranje in spojke je treba uporabljati tako, kot je predpisano v projektu za izvedbo.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

16 PRILOGE

Priloga 1: Statična analiza in dimenzioniranje črpališča Č5 – Računalniški izpis

Priloga 2.1: Črpališče Č5: dimenzioniranje sidranja stebrov– Računalniški izpis

Priloga 2.2: Črpališče Č5: dimenzioniranje spoja steber/nosilec – Računalniški izpis

Priloga 3: Statična analiza in dimenzioniranje objekta EPP – Računalniški izpis

Priloga 4.1: EPP: dimenzioniranje sidranja stebrov– Računalniški izpis

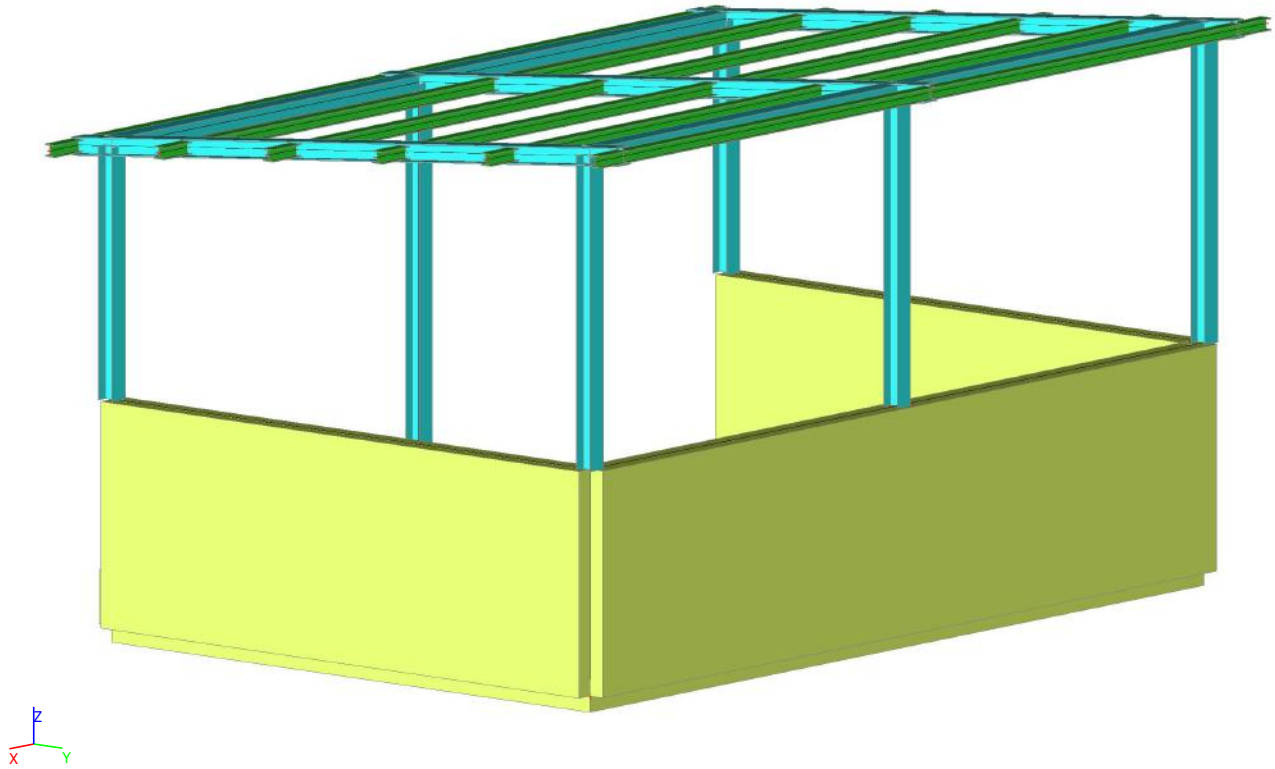
Priloga 4.2: EPP: dimenzioniranje spoja steber/nosilec – Računalniški izpis

Priloga 5: Statična analiza in dimenzioniranje podbojev – Računalniški izpis

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Priloga 1

Statična analiza in dimenzioniranje črpališča Č5
Računalniški izpis

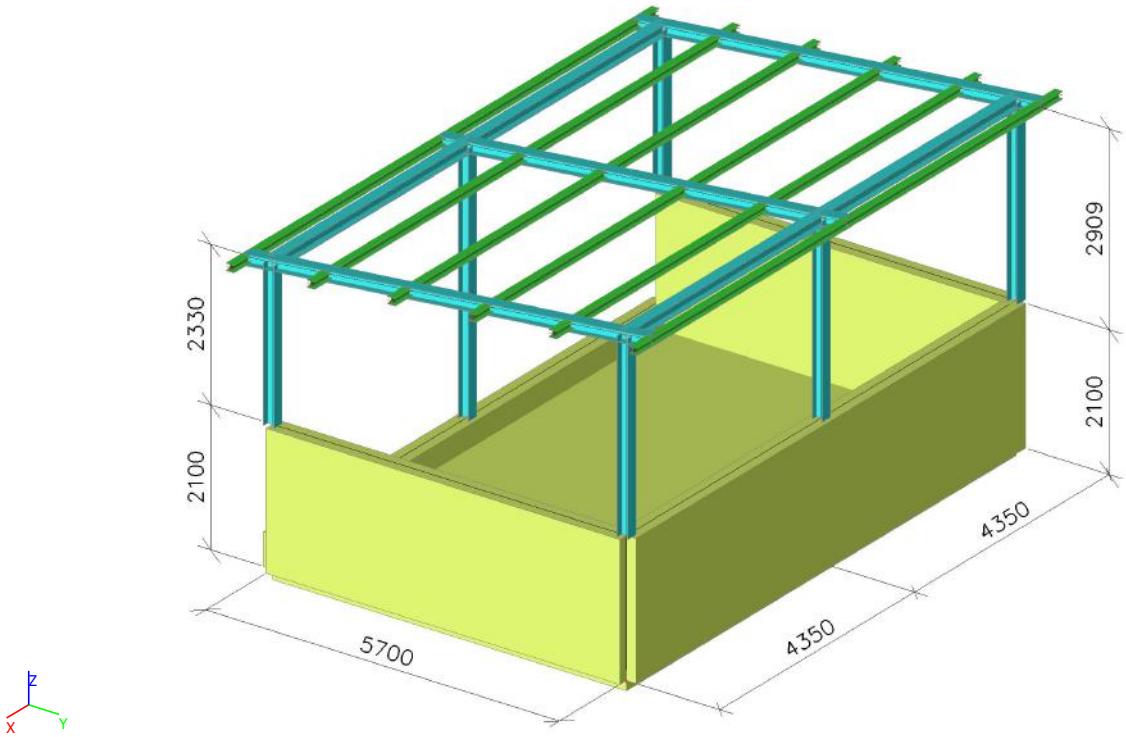


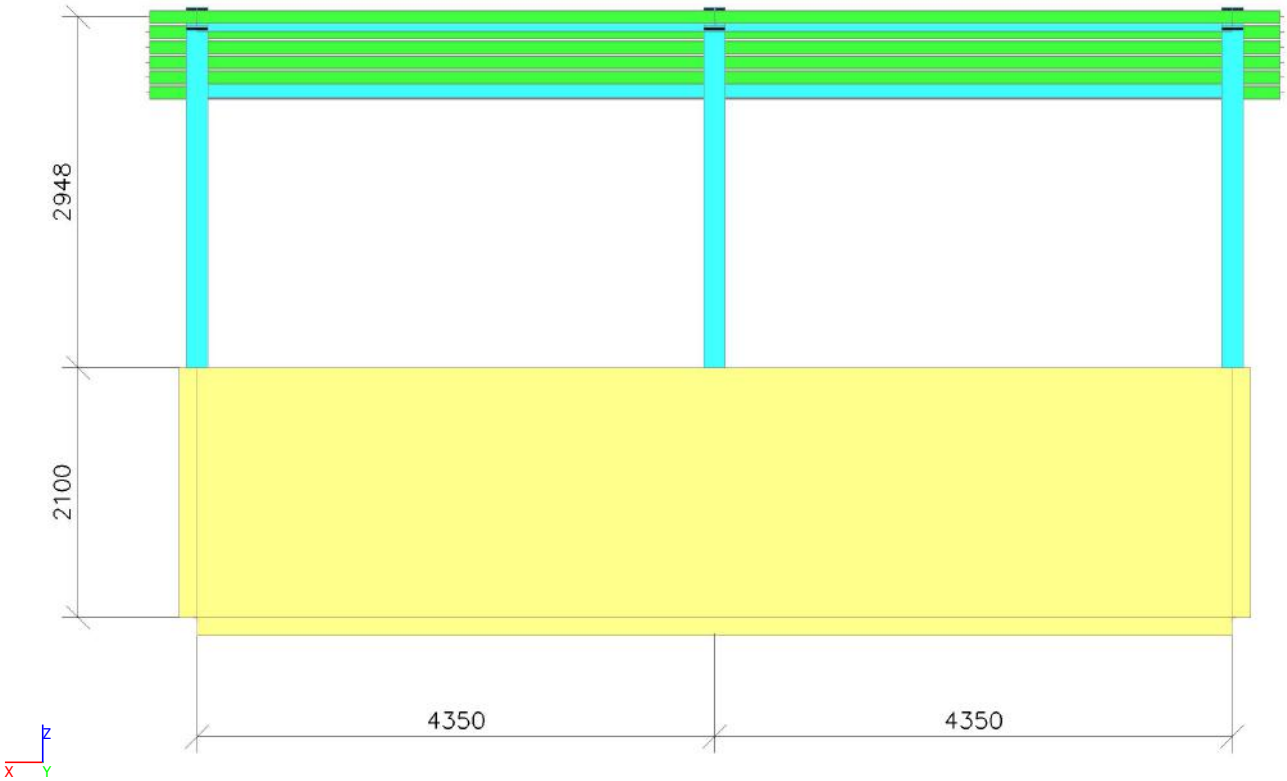
1. Kazalo

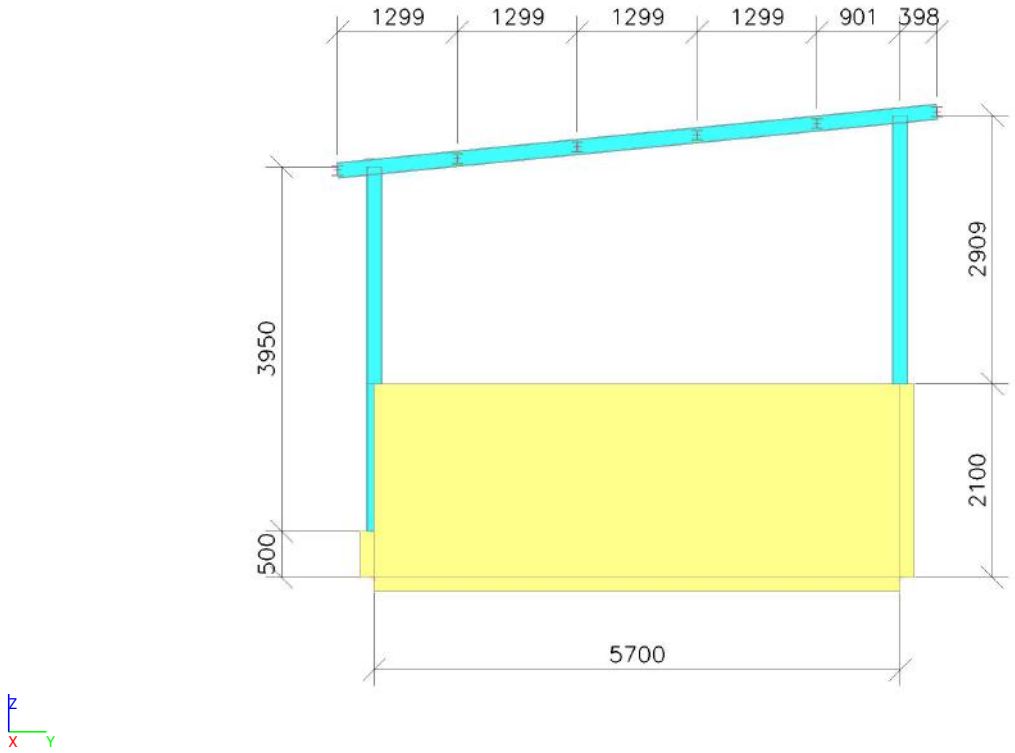
1. Kazalo 2
2. Računski model 3
2.1. Geometrija 3
2.2. Robni pogoji 5
2.2.1. Podpore 2D elementa (temeljna plošča) 5
2.2.2. Subsoils 5
2.3. Materiali 5
2.4. Prečni prerezi 6
2.4.1. Analysis model 6
2.5. Elementi 8
2.5.1. 2D members 8
3. Obtežbe in obtežne kombinacije 10
3.1. Obtežne skupine 10
3.2. Obtežni primeri 10
3.2.1. LC1 - Lastna teža 10
3.2.2. Stalna 11
3.2.3. Sneg 11
3.2.4. Veter X+ 12
3.2.5. Veter X- 12
3.2.6. Veter Y+ 13
3.2.7. Veter Y- 13
3.2.8. Potres 14
3.2.8.1. Load cases 14
3.2.8.2. Seismic spectrums 14
3.2.8.3. Mass groups 14
3.2.8.4. Combination of mass groups 14
3.2.8.5. Eigen frequencies 14
3.2.8.6. Calculation protocol 15
3.3. Obtežne kombinacije 16
3.4. Ovojnice 17
4. Rezultati 19
4.1. Reakcije 19
4.1.1. Connection forces 19
4.2. Kontaktne napetosti 19
4.2.1. 2D contact stresses; σ_z 19
4.2.2. 2D contact stresses; σ_z 20
4.3. Deformacije 20
4.3.1. 3D displacement; U_total 20
4.3.2. 3D displacement; U_total 21
4.3.3. 1D deformations; u_x 21
4.3.4. 1D deformations; u_y 22
4.3.5. 1D deformations; u_z 22
4.3.6. 1D deformations; u_x 23
4.3.7. 1D deformations; u_y 23
5. Dimenzioniranje 24
5.1. Jeklo 24
5.1.1. EC-EN 1993 Steel check ULS; Overall check 24
5.1.2. EC-EN 1993 Steel check ULS 24
5.2. Beton 26
5.2.1. Reinforcement 2D design; As,req,1+ 26
5.2.2. Reinforcement 2D design; As,req,2+ 27
5.2.3. Reinforcement 2D design; As,req,1- 27
5.2.4. Reinforcement 2D design; As,req,2- 28

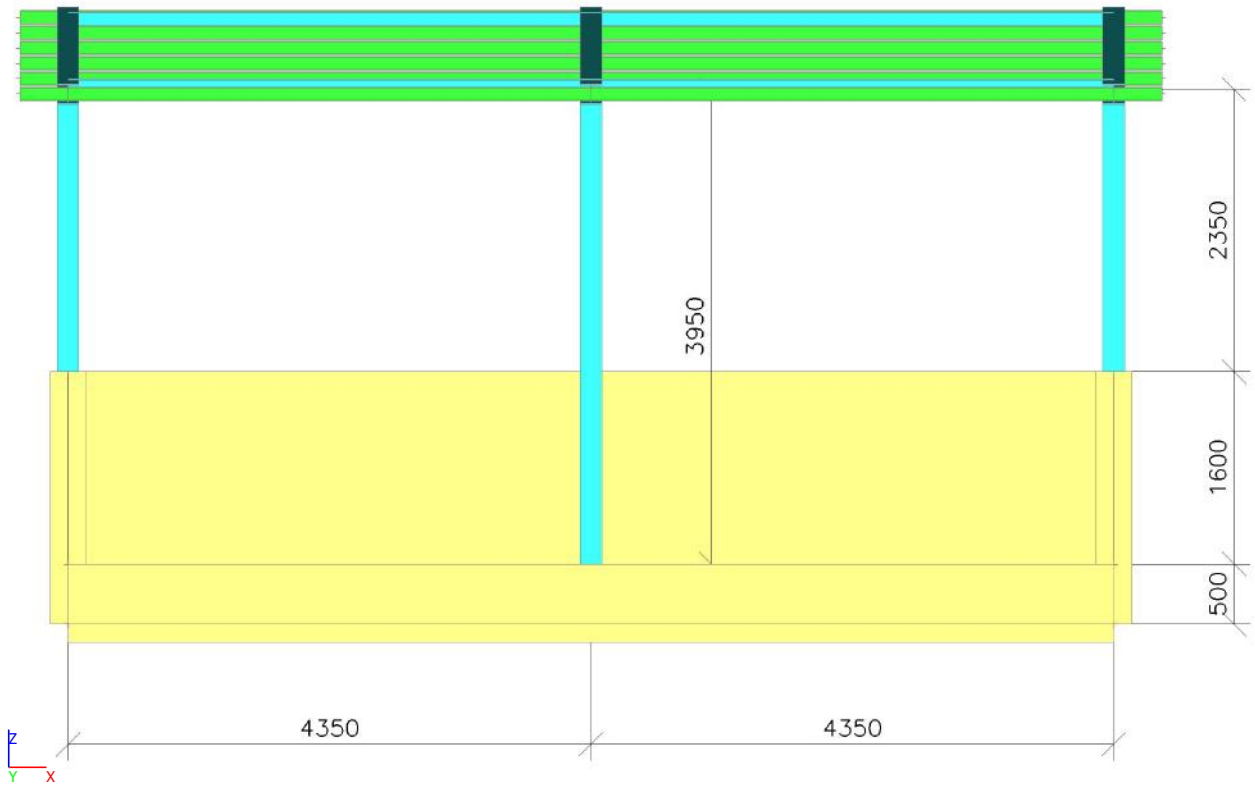
2. Računski model

2.1. Geometrija






1299
1299
1299
1299
901
398
2909
3950
2100
500
5700
Z
X
Y


2350
3950
1600
500
4350
4350
Z
Y
X

2.2. Robni pogoji

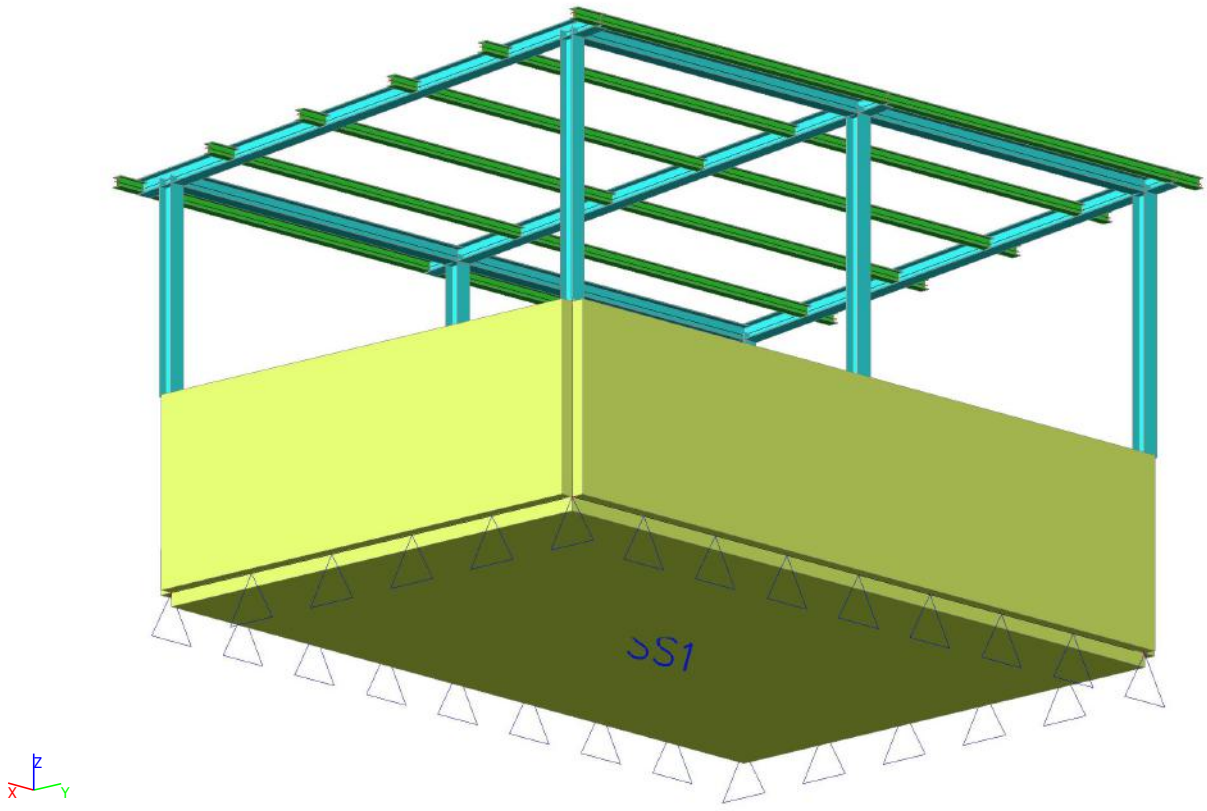
Konstrukcija je temeljena na armiranobetonski temeljni plošči. Površinska podpora plošče je modelirana kot elastična podlaga. Armiranobetonske stene objekta so togo vpete v armiranobetonsko ploščo. Stebri se členkasto vpenjajo v stene.

2.2.1. Podpore 2D elementa (temeljna plošča)

Name	Type	Subsoil	2D member
SS1	Individual	Podlaga	S1

2.2.2. Subsoils

Name	C1x [MN/m³]	C1z	C1y [MN/m³]	Stiffness [MN/m³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Podlaga	3,0000e+00	Flexible	3,0000e+00	2,5000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00



2.3. Materiali

Steel EC3

Name	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Lower limit [mm]	Upper limit [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Colour
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

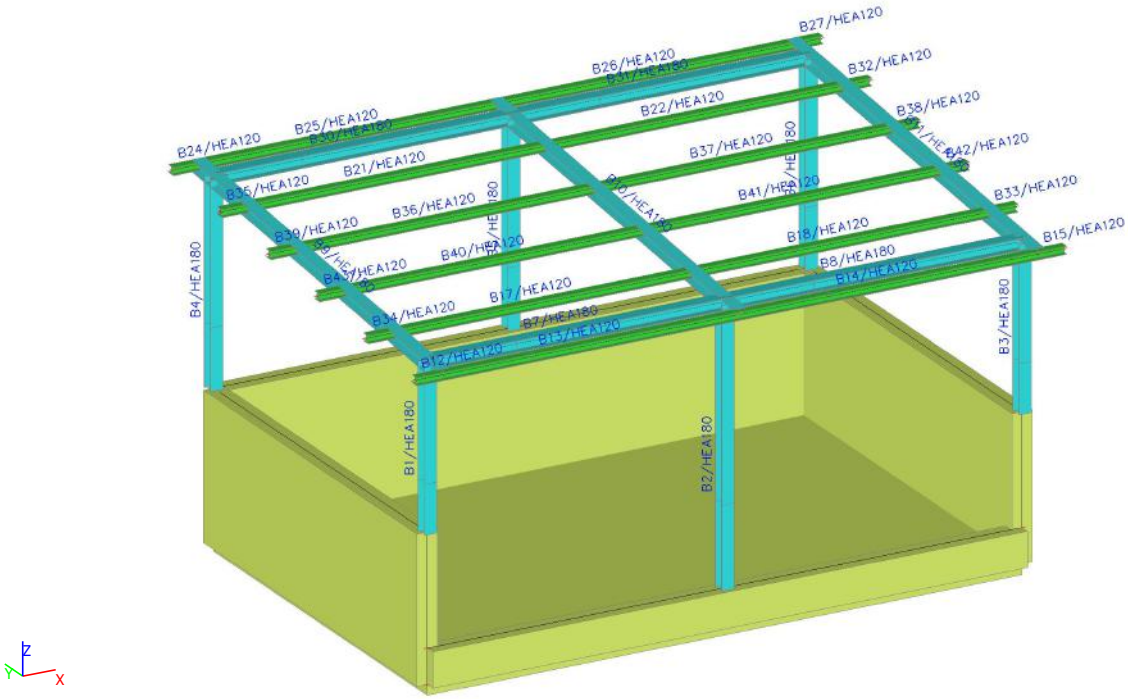
Name	Type	ρ [kg/m³]	Density in fresh state [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]	Colour
C30/37	Concrete	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Explanations of symbols	
Density in fresh state	The value in the density in fresh state property is used only in case a

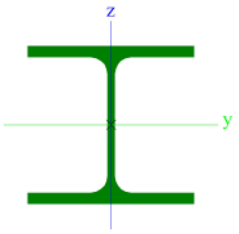
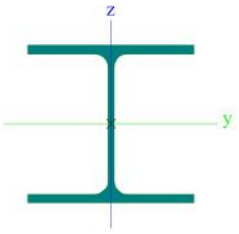
Explanations of symbols	
	composite deck is input and its self-weight load is taken into account.

2.4. Prečni prerezi

2.4.1. Analysis model



CS2		
Type	HEA120	
Formcode	1 - I section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	c
A [m²]	2,5300e-03	
A_y [m²], A_z [m²]	1,8775e-03	6,1698e-04
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	6,7700e-01	6,7730e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	60	57
α [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	6,0600e-06	2,3100e-06
i_y [mm], i_z [mm]	49	30
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	1,0600e-04	3,8500e-05
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	1,1958e-04	5,8750e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	4,25e+04	4,25e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2,09e+04	2,09e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m⁴], I_w [m⁶]	5,9900e-08	6,4719e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Picture		
CS3		
Type	HEA180	
Formcode	1 - I section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	c
A [m^2]	4,5300e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,2772e-03	1,0992e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,0200e+00	1,0241e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	90	86
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	2,5100e-05	9,2500e-06
i_y [mm], i_z [mm]	74	45
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	2,9400e-04	1,0300e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	3,2500e-04	1,5667e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,15e+05	1,15e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5,56e+04	5,56e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	1,4800e-07	6,0211e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

Explanations of symbols	
Formcode	h - Height b - Flange width t - Flange thickness s - Web thickness r - Radius at flange root r1 - Radius at flange toe a - Flange slope W - Internal bolt distance wm - Unit warping at flange toe
A	Area
A_y	Shear Area in principal y-direction
A_z	Shear Area in principal z-direction
A_L	Circumference per unit length
A_D	Drying surface per unit length
$c_{Y.UCS}$	Centroid coordinate in Y-direction of Input axis system
$c_{Z.UCS}$	Centroid coordinate in Z-direction of Input axis system
$I_{Y.LCS}$	Second moment of area about the YLCS axis
$I_{Z.LCS}$	Second moment of area about the ZLCS axis
$I_{YZ.LCS}$	Product moment of area in the LCS system

Explanations of symbols	
α	Rotation angle of the principal axis system
I_y	Second moment of area about the principal y-axis
I_z	Second moment of area about the principal z-axis
i_y	Radius of gyration about the principal y-axis
i_z	Radius of gyration about the principal z-axis
$W_{el.y}$	Elastic section modulus about the principal y-axis
$W_{el.z}$	Elastic section modulus about the principal z-axis
$W_{pl.y}$	Plastic section modulus about the principal y-axis
$W_{pl.z}$	Plastic section modulus about the principal z-axis
$M_{pl.y.+}$	Plastic moment about the principal y-axis for a positive My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastic moment about the principal y-axis for a negative My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastic moment about the principal z-axis for a positive Mz moment

Explanations of symbols	
$M_{pl.z.-}$	Plastic moment about the principal z-axis for a negative Mz moment
d_y	Shear center coordinate in principal y-direction measured from the centroid
d_z	Shear center coordinate in principal z-direction measured from the centroid
I_t	Torsional constant

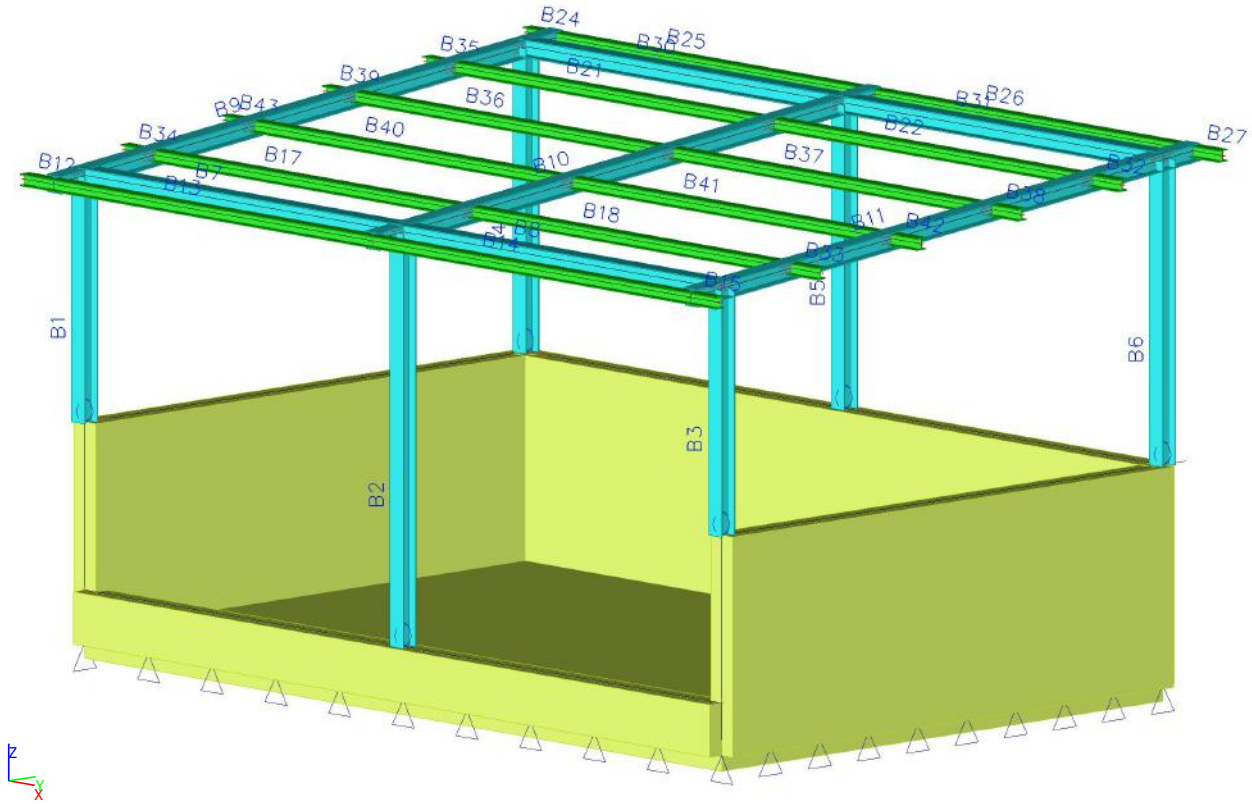
Explanations of symbols	
I_w	Warping constant
β_y	Mono-symmetry constant about the principal y-axis
β_z	Mono-symmetry constant about the principal z-axis

2.5. Elementi

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B1	CS3 - HEA180	S 355	2,350	N8	N9	column (100)
B2	CS3 - HEA180	S 355	3,950	N10	N11	column (100)
B3	CS3 - HEA180	S 355	2,350	N6	N12	column (100)
B4	CS3 - HEA180	S 355	2,909	N7	N13	column (100)
B5	CS3 - HEA180	S 355	2,909	N14	N15	column (100)
B6	CS3 - HEA180	S 355	2,909	N5	N16	column (100)
B7	CS3 - HEA180	S 355	4,350	N9	N11	beam (80)
B8	CS3 - HEA180	S 355	4,350	N11	N12	beam (80)
B9	CS3 - HEA180	S 355	6,527	N17	N18	beam (80)
B10	CS3 - HEA180	S 355	6,527	N19	N20	beam (80)
B11	CS3 - HEA180	S 355	6,527	N21	N22	beam (80)
B12	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N23	N17	beam (80)
B13	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N17	N19	beam (80)
B14	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N19	N21	beam (80)
B15	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N21	N24	beam (80)
B17	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N26	N27	beam (80)
B18	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N27	N28	beam (80)
B21	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N31	N32	beam (80)
B22	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N32	N33	beam (80)
B24	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N35	N18	beam (80)
B25	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N18	N20	beam (80)
B26	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N20	N22	beam (80)
B27	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N22	N36	beam (80)
B30	CS3 - HEA180	S 355	4,350	N13	N15	beam (80)
B31	CS3 - HEA180	S 355	4,350	N15	N16	beam (80)
B32	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N33	N40	beam (80)
B33	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N28	N41	beam (80)
B34	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N42	N26	beam (80)
B35	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N43	N31	beam (80)
B36	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N46	N47	beam (80)
B37	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N47	N48	beam (80)
B38	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N48	N49	beam (80)
B39	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N50	N46	beam (80)
B40	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N51	N52	beam (80)
B41	CS2 - HEA120	S 355	4,350	N52	N53	beam (80)
B42	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N53	N54	beam (80)
B43	CS2 - HEA120	S 355	0,400	N55	N51	beam (80)

2.5.1. 2D members

Name	Layer	Type	Element type	Material	Thickness type	Th. [mm]
S1	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	300
S2	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300
S3	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300
S4	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300
S5	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300


B24
B25
B26
B27
B21
B22
B36
B40
B37
B41
B18
B17
B10
B1
B2
B3
B6
Z
Y
X

3. Obtežbe in obtežne kombinacije

3.1. Obtežne skupine

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Cat E : Storage
LG3	Variable	Standard	Snow
LG4	Variable	Standard	Wind

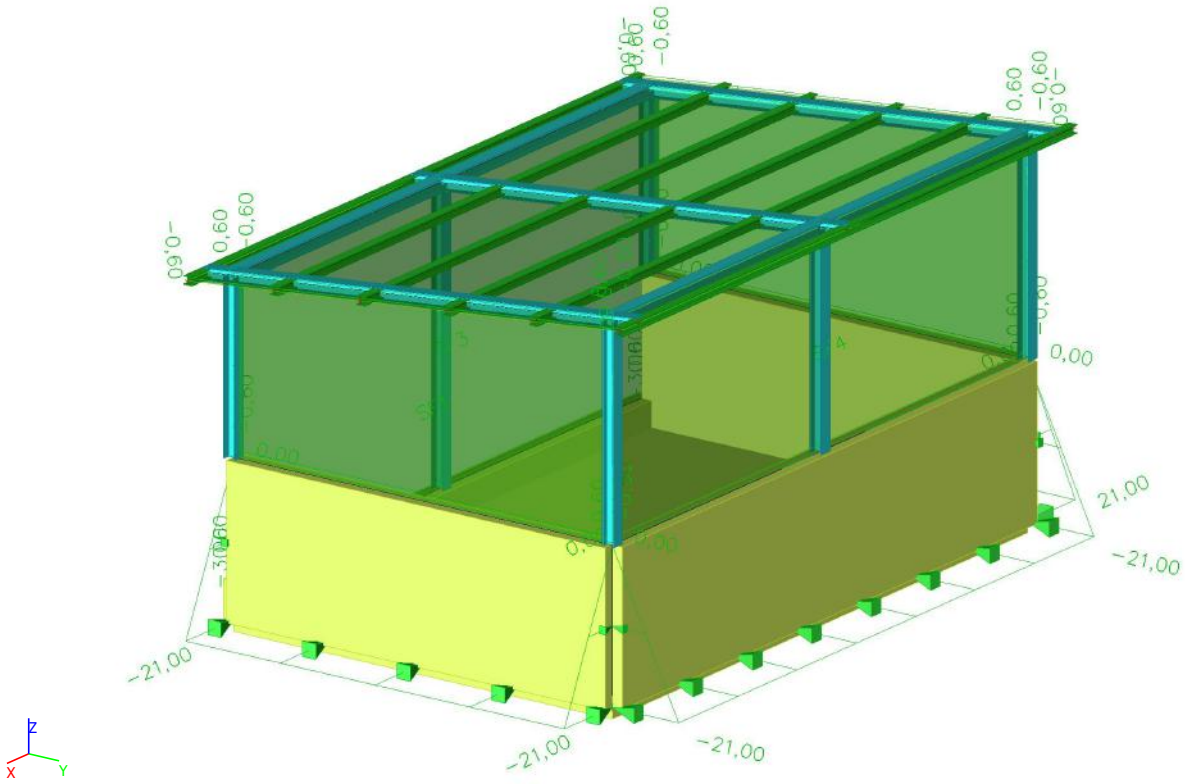
3.2. Obtežni primeri

Name	Description	Action type	Load group	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Stalna	Permanent Standard	LG1			
LC3	Koristna Standard	Variable Static	LG2		Short	None
LC4	Sneg Standard	Variable Static	LG3		Short	None
LC5	Veter X+ Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC6	Veter X- Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC7	Veter Y+ Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC8	Veter Y- Standard	Variable Static	LG4		Short	None

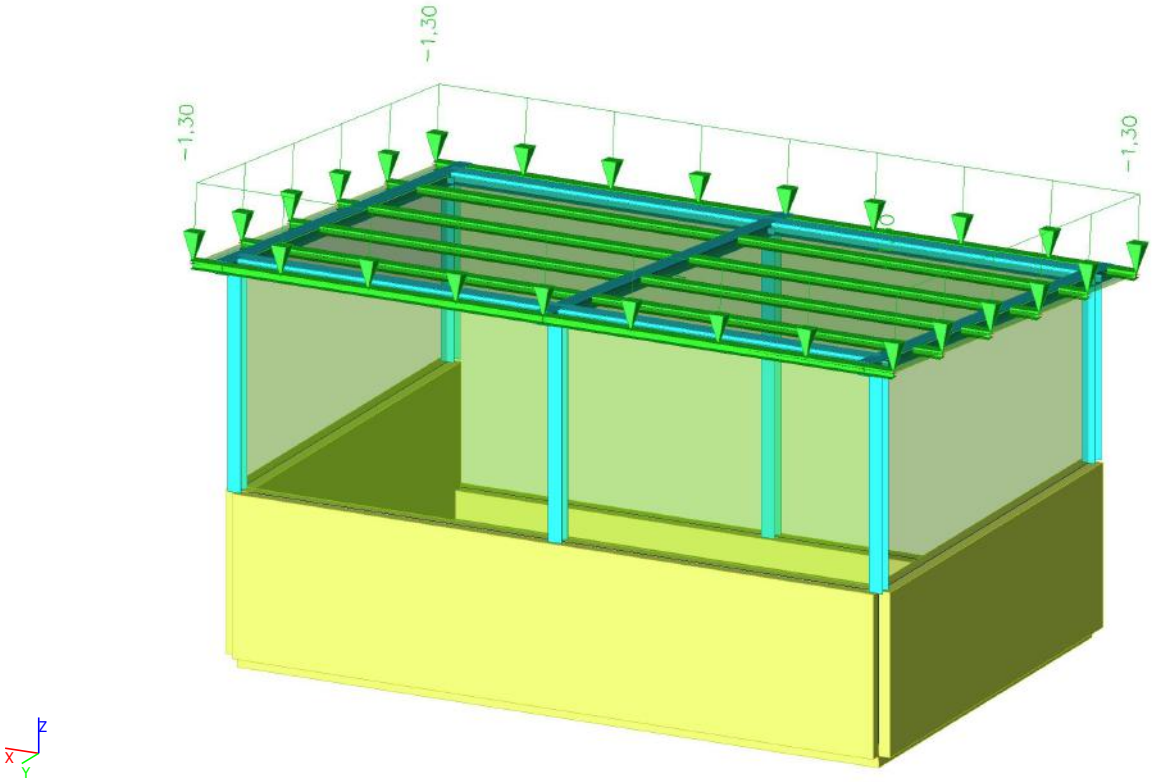
3.2.1. LC1 - Lastna teža

Lastna teža elementov je samodejno upoštevana.

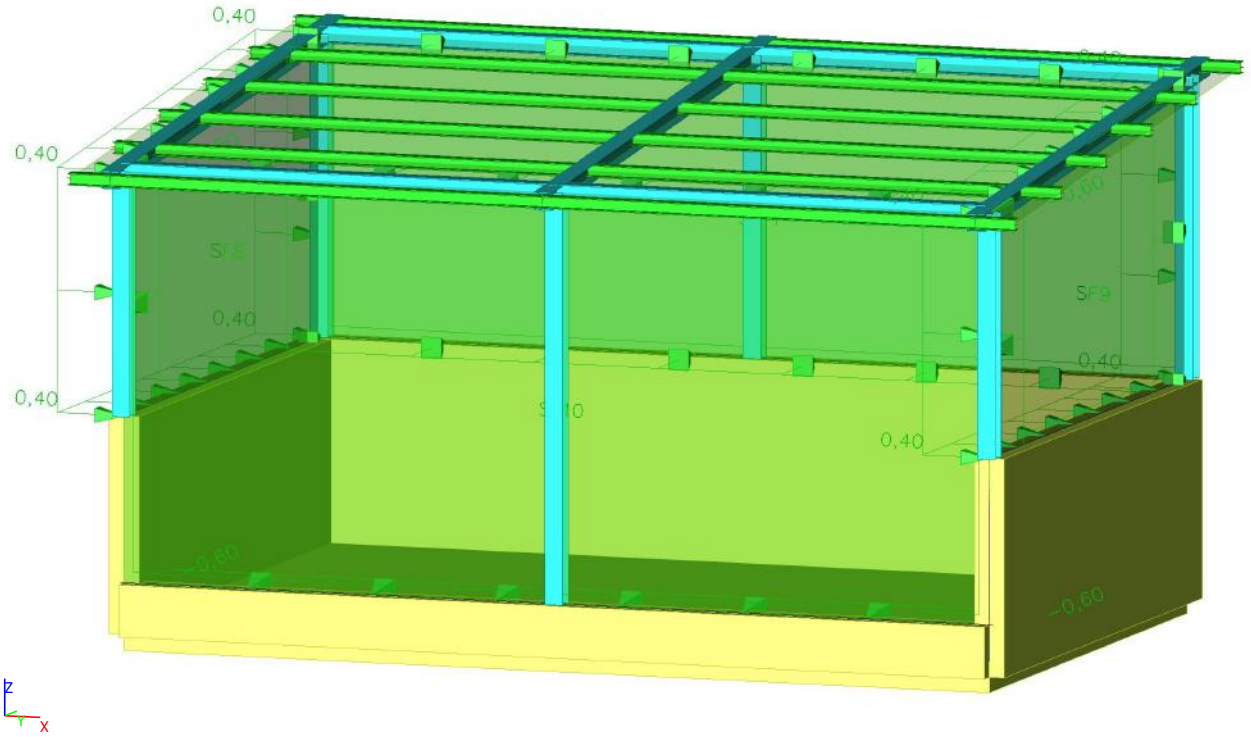
3.2.2. Stalna



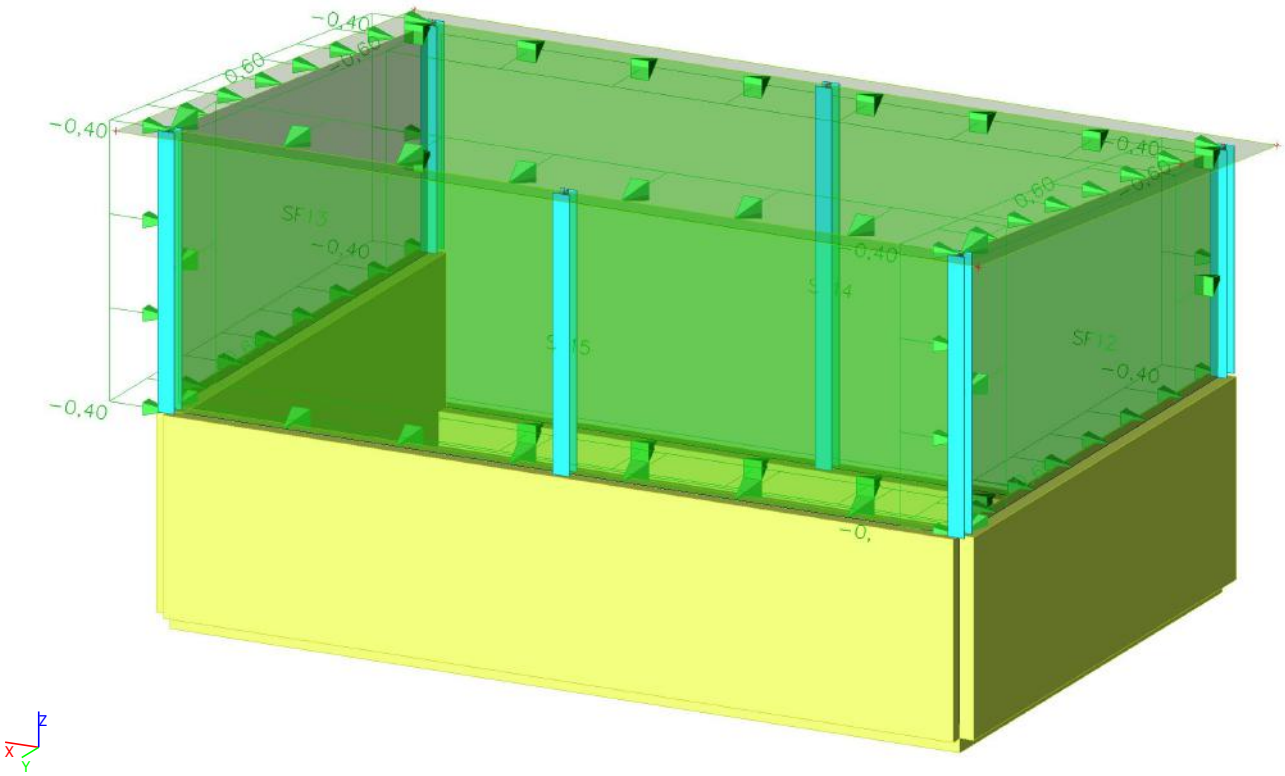
3.2.3. Sneg



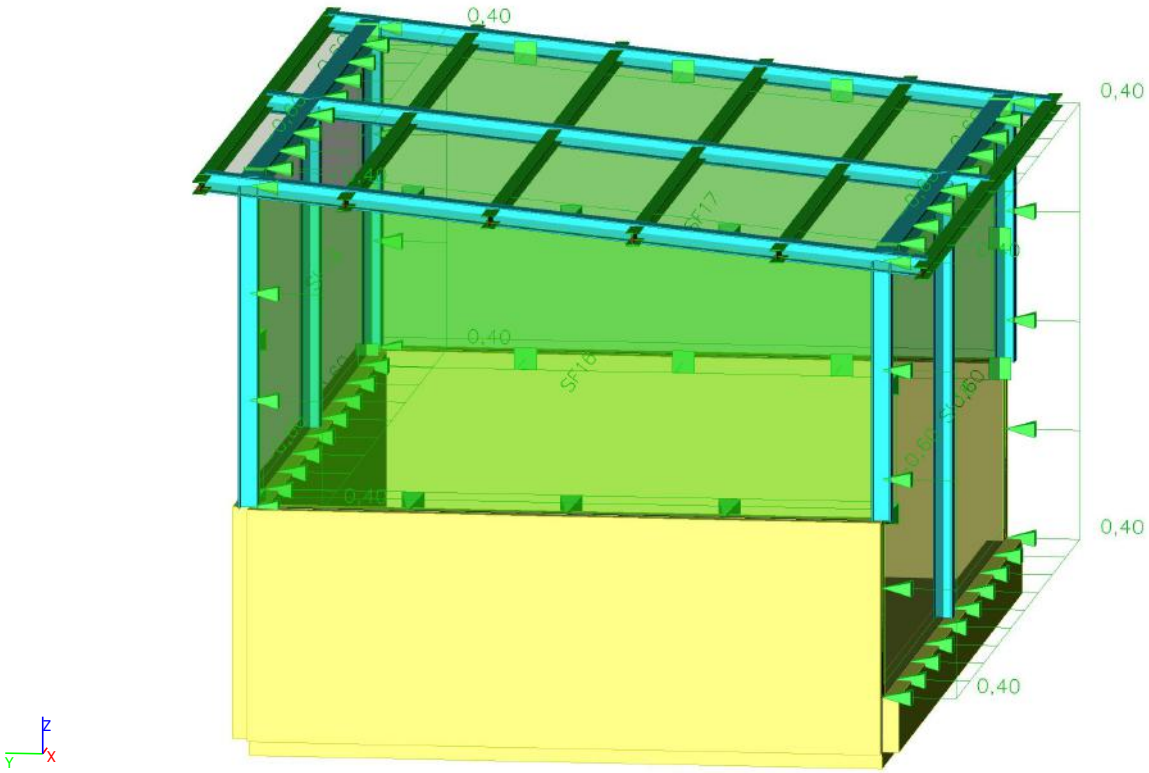
3.2.4. Veter X+



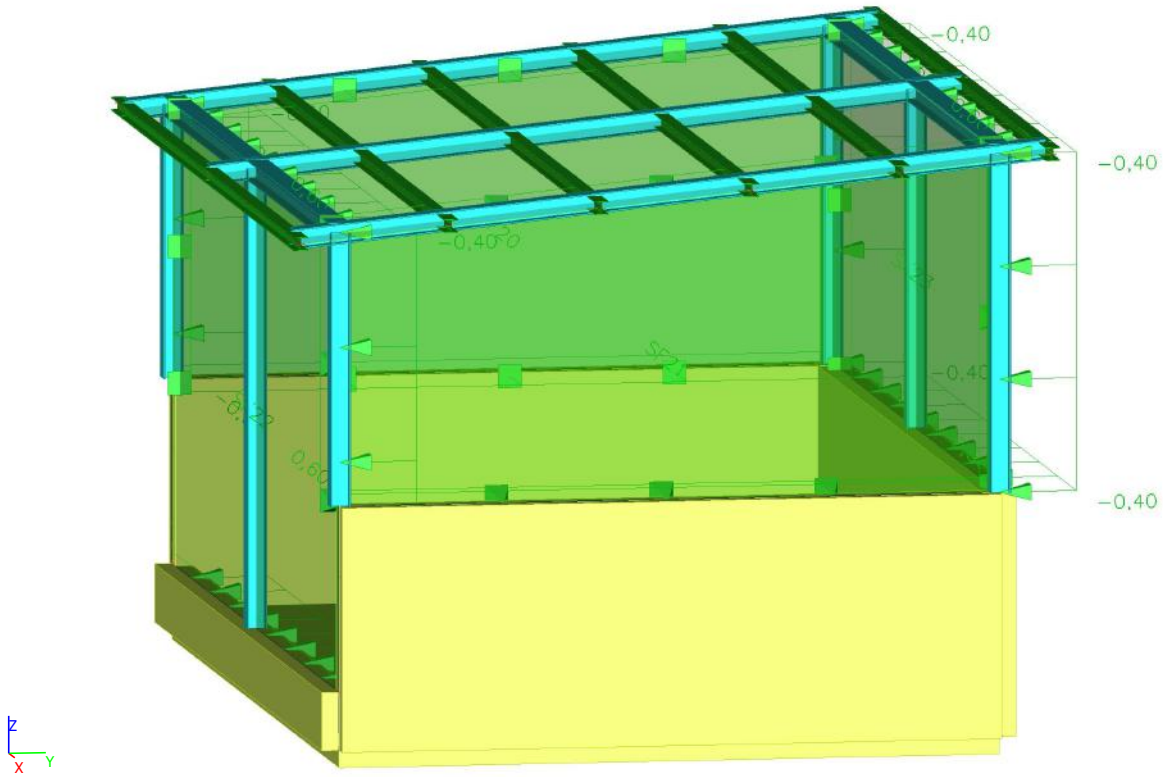
3.2.5. Veter X-



3.2.6. Veter Y+



3.2.7. Veter Y-

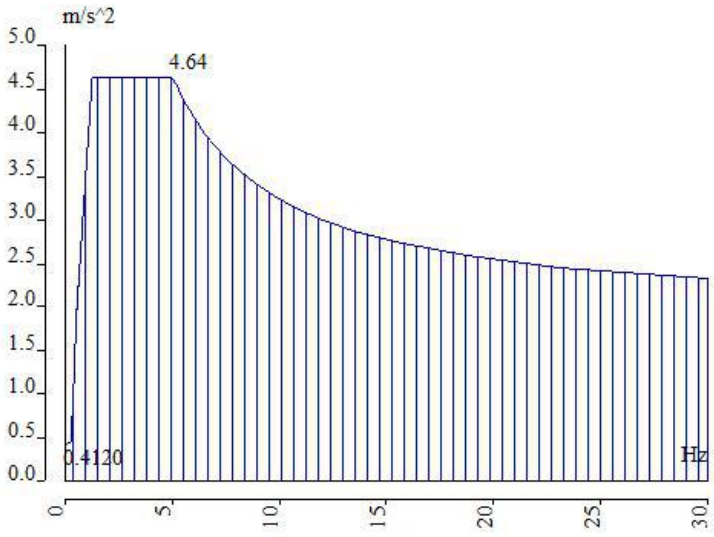


3.2.8. Potres

3.2.8.1. Load cases

Name	Description	Action type	Load group	Master load case
	Spec	Load type		
LC9	EQ X	Variable	LG4	None
	Seismicity	Dynamic		
LC10	EQ Y	Variable	LG4	None
	Seismicity	Dynamic		

3.2.8.2. Seismic spectrums

Name	Type drawing	Info	Drawing
UniqueID			
FS1	Frequency	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - D Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.21 ag - design acceleration - 2.0601 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

3.2.8.3. Mass groups

Name	Load case
MG1	LC1 - Self weight
MG2	LC2 - Stalna

3.2.8.4. Combination of mass groups

Name	Mass group	Coeff. [-]
CM1	MG1	1,00
	MG2	1,00

3.2.8.5. Eigen frequencies

N	f [Hz]	ω [1/s]	ω^2 [1/s²]	T [s]
Mass combination : CM1				
1	1,80	11,29	127,51	0,56
2	2,31	14,52	210,77	0,43
3	2,56	16,07	258,39	0,39
4	4,53	28,45	809,29	0,22
5	5,08	31,92	1018,71	0,20
6	5,46	34,31	1177,39	0,18
7	6,46	40,57	1645,80	0,15
8	6,53	41,00	1680,81	0,15

N	f [Hz]	ω [1/s]	ω^2 [1/s²]	T [s]
9	8,74	54,89	3012,77	0,11
10	9,53	59,85	3581,56	0,10

3.2.8.6. Calculation protocol

Solution of Free vibration

Number of 2D elements	2530
Number of 1D elements	61
Number of mesh nodes	2654
Number of equations	15924
Combination of mass groups	MC1 CM1
Modification group	None
Number of frequencies	10
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	17. 10. 2023 08:59
End of calculation	17. 10. 2023 08:59

Sum of masses

	Mass type	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	Moving mass	99600,0	99600,0	99600,0
1	Total mass	99600,0	99600,0	99600,0

Relative modal masses

Mode	mega [rad/s	Period [s]	Freq. [Hz]	W_{xi}/W_{xtot}	W_{yi}/W_{ytot}	W_{zi}/W_{ztot}	W_{xi_R}/W_{xtot_R}	W_{yi_R}/W_{ytot_R}	W_{zi_R}/W_{ztot_R}
1	11.2925	0,56	1,80	0,1108	0,0000	0,0000	0,0000	0,1308	0,0002
2	14.5184	0,43	2,31	0,0000	0,1250	0,0000	0,2447	0,0000	0,0000
3	16.0751	0,39	2,56	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,1918
4	28.4489	0,22	4,53	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0073
5	31.9181	0,20	5,08	0,0000	0,0083	0,0002	0,0026	0,0000	0,0000
6	34.3142	0,18	5,46	0,0804	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7313
7	40.5696	0,15	6,46	0,0000	0,8611	0,0000	0,0176	0,0000	0,0000
8	40.9989	0,15	6,53	0,8047	0,0000	0,0000	0,0000	0,0071	0,0684
9	54.8903	0,11	8,74	0,0000	0,0004	0,0441	0,0003	0,0000	0,0000
10	59.8479	0,10	9,53	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,1466	0,0000
				0,9969	0,9948	0,0443	0,2651	0,2851	0,9991

Seismicity

Number of 2D elements	2530
Number of 1D elements	61
Number of mesh nodes	2654
Use residual mode	×
Signed results	×
Load case	LC9
Combination of mass groups	CM1
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	17. 10. 2023 08:59
End of calculation	17. 10. 2023 08:59

Seismicity

Number of 2D elements	2530
Number of 1D elements	61
Number of mesh nodes	2654
Use residual mode	×
Signed results	×
Load case	LC10
Combination of mass groups	CM1

Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	17. 10. 2023 08:59
End of calculation	17. 10. 2023 08:59

Calculation was performed with following assumptions:

Severity	Issue
Warning	The Tributary area load transfer method is not supported for non-uniform free surface loads acting on a panel. The panel(s) LP2 may not correctly transfer the non-uniform free surface load(s) FF3.

3.3. Obtežne kombinacije

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
MSN1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC5 - Veter X+	0,90
MSN2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC6 - Veter X-	0,90
MSN3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC7 - Veter Y+	0,90
MSN4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC8 - Veter Y-	0,90
MSN5		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC5 - Veter X+	1,50
MSN6		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC6 - Veter X-	1,50
MSN7		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC7 - Veter Y+	1,50
MSN8		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC8 - Veter Y-	1,50
EQ1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	1,00
			LC10 - EQ Y	0,30
EQ2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-1,00
			LC10 - EQ Y	0,30
EQ3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	1,00
			LC10 - EQ Y	-0,30

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
EQ4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-1,00
			LC10 - EQ Y	-0,30
EQ5		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	0,30
			LC10 - EQ Y	1,00
EQ6		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	0,30
			LC10 - EQ Y	-1,00
EQ7		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-0,30
			LC10 - EQ Y	1,00
EQ8		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-0,30
			LC10 - EQ Y	-1,00
MSU1		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC5 - Veter X+	1,00
MSU2		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC6 - Veter X-	1,00
MSU3		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC7 - Veter Y+	1,00
MSU4		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC8 - Veter Y-	1,00

3.4. Ovojnice

Name	List
MSN+EQ	MSN1 - Linear - ultimate
	MSN2 - Linear - ultimate
	MSN3 - Linear - ultimate
	MSN4 - Linear - ultimate
	MSN5 - Linear - ultimate
	MSN6 - Linear - ultimate
	MSN7 - Linear - ultimate
	MSN8 - Linear - ultimate
	EQ1 - Linear - ultimate
	EQ2 - Linear - ultimate
	EQ3 - Linear - ultimate
	EQ4 - Linear - ultimate
	EQ5 - Linear - ultimate
	EQ6 - Linear - ultimate
	EQ7 - Linear - ultimate
	EQ8 - Linear - ultimate
MSU	MSU1 - Linear - serviceability
	MSU2 - Linear - serviceability
	MSU3 - Linear - serviceability
	MSU4 - Linear - serviceability
EQ	EQ1 - Linear - ultimate
	EQ2 - Linear - ultimate

Name	List
	EQ3 - Linear - ultimate
	EQ4 - Linear - ultimate
	EQ5 - Linear - ultimate
	EQ6 - Linear - ultimate
	EQ7 - Linear - ultimate
	EQ8 - Linear - ultimate

4. Rezultati

4.1. Reakcije

4.1.1. Connection forces

Linear calculation
Load case: LC1
System: Global
Extreme: Global
Selection: All

Connection forces

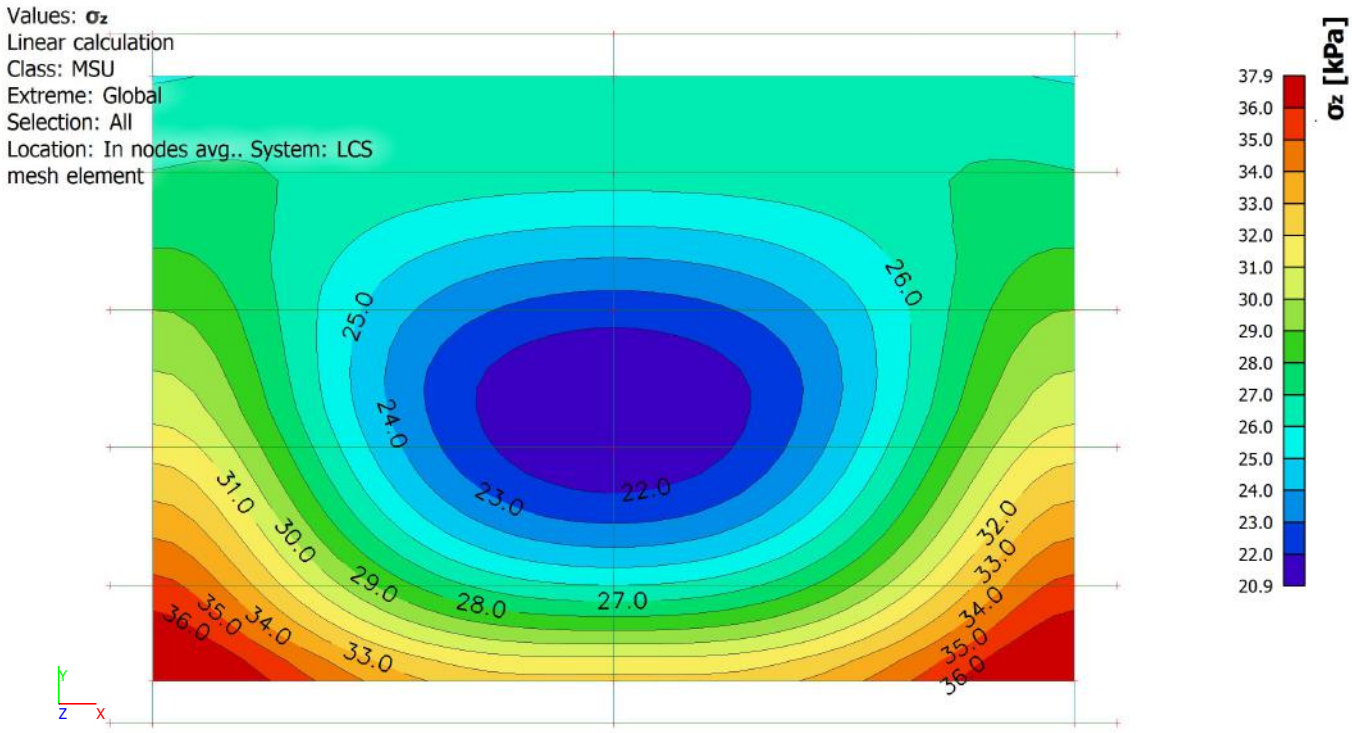
Name	Node(s)	Beam(s)	Case	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	E/W/N
FC2	N14	B5	LC1	0,00	**0,60**	-6,98	**0,00**	**0,00**	0,00	N1
FC5	N10	B2	LC1	0,00	-0,47	**-7,86**	**0,00**	0,00	0,00	N1
FC6	N6	B3	LC1	**-0,08**	**-0,51**	**-3,65**	0,00	**0,00**	**0,00**	N1
FC4	N8	B1	LC1	**0,08**	-0,51	-3,65	0,00	0,00	**0,00**	N1

Forces per member

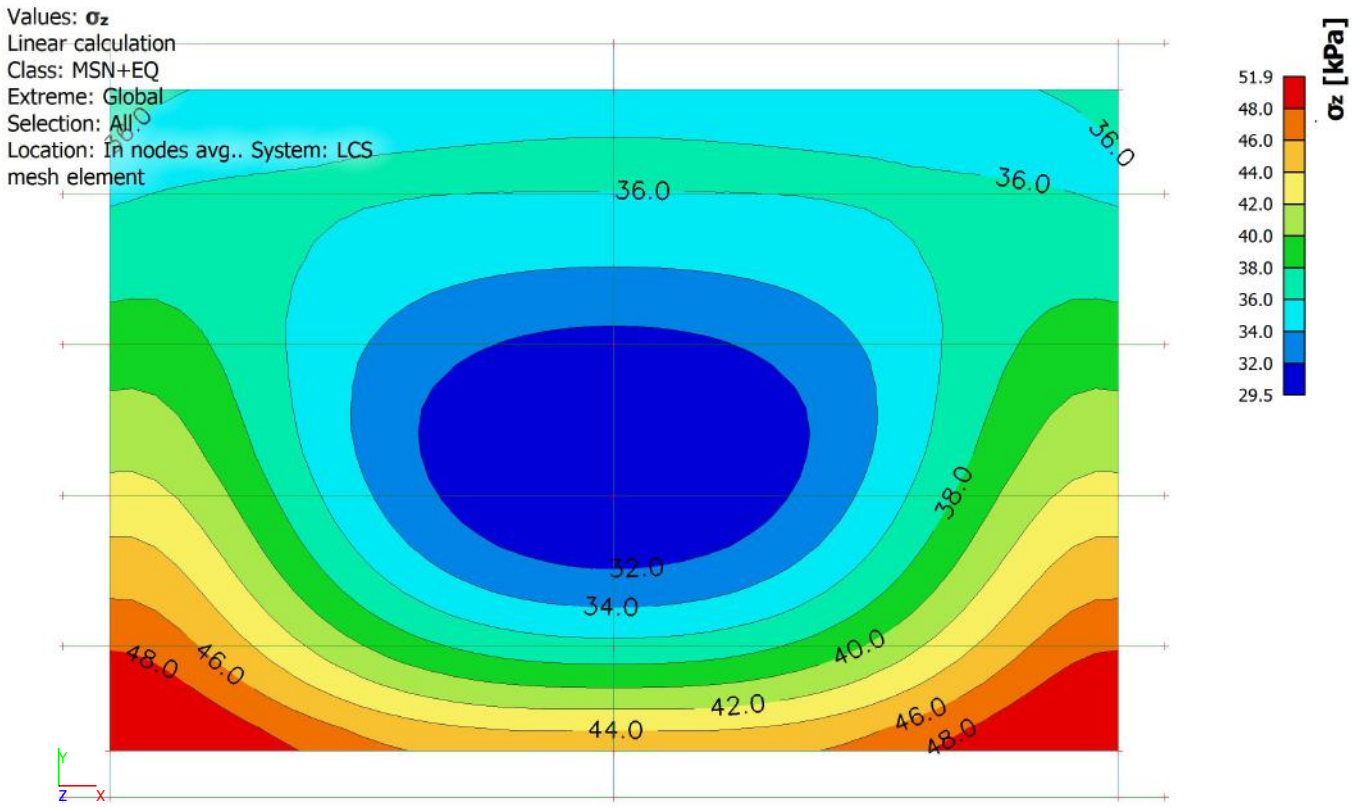
Name	Node(s)	Beam(s)	Case	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
FC2	N14	B5	LC1	0,00	**0,60**	-6,98	0,00	0,00	0,00
FC5	N10	B2	LC1	0,00	-0,47	**-7,86**	**0,00**	0,00	0,00
FC6	N6	B3	LC1	**-0,08**	-0,51	-3,65	0,00	**0,00**	**0,00**
FC4	N8	B1	LC1	**0,08**	**-0,51**	**-3,65**	0,00	**0,00**	**0,00**

4.2. Kontaktne napetosti

4.2.1. 2D contact stresses; σ_z

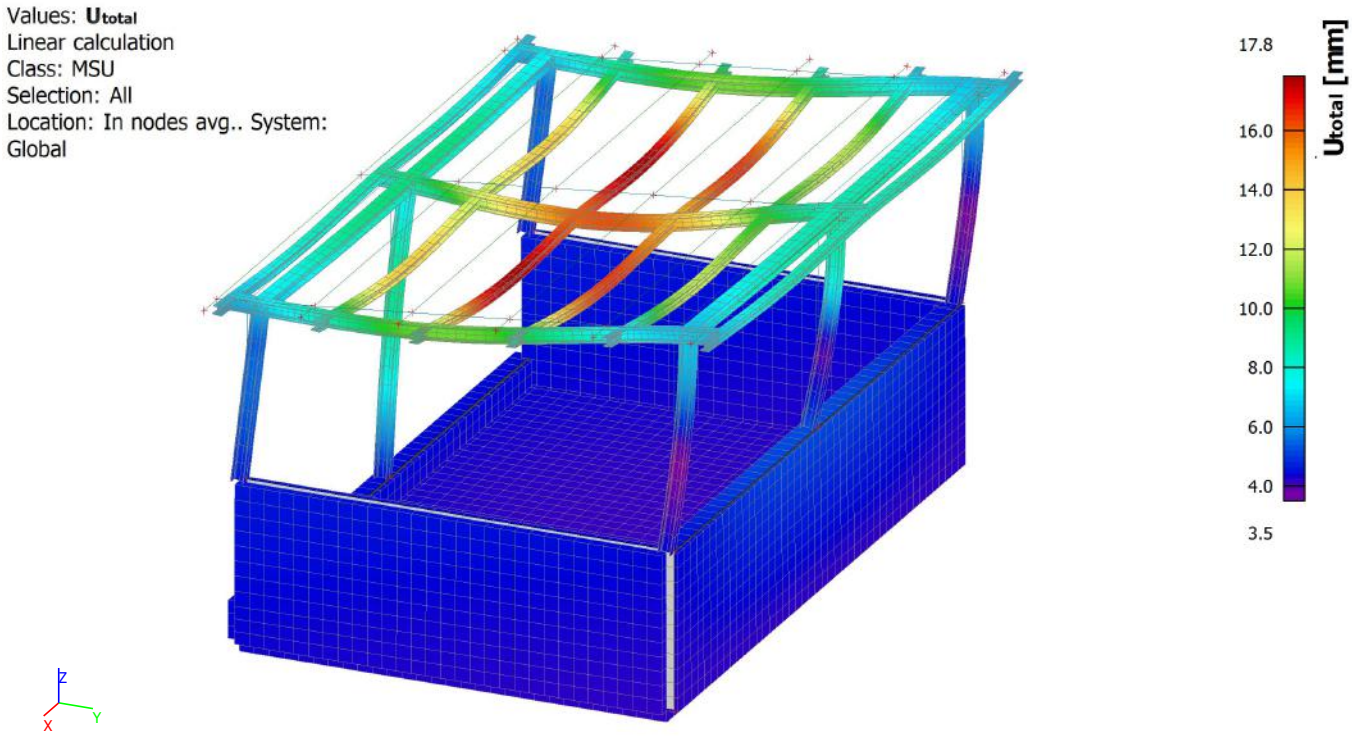


4.2.2. 2D contact stresses; σ_z



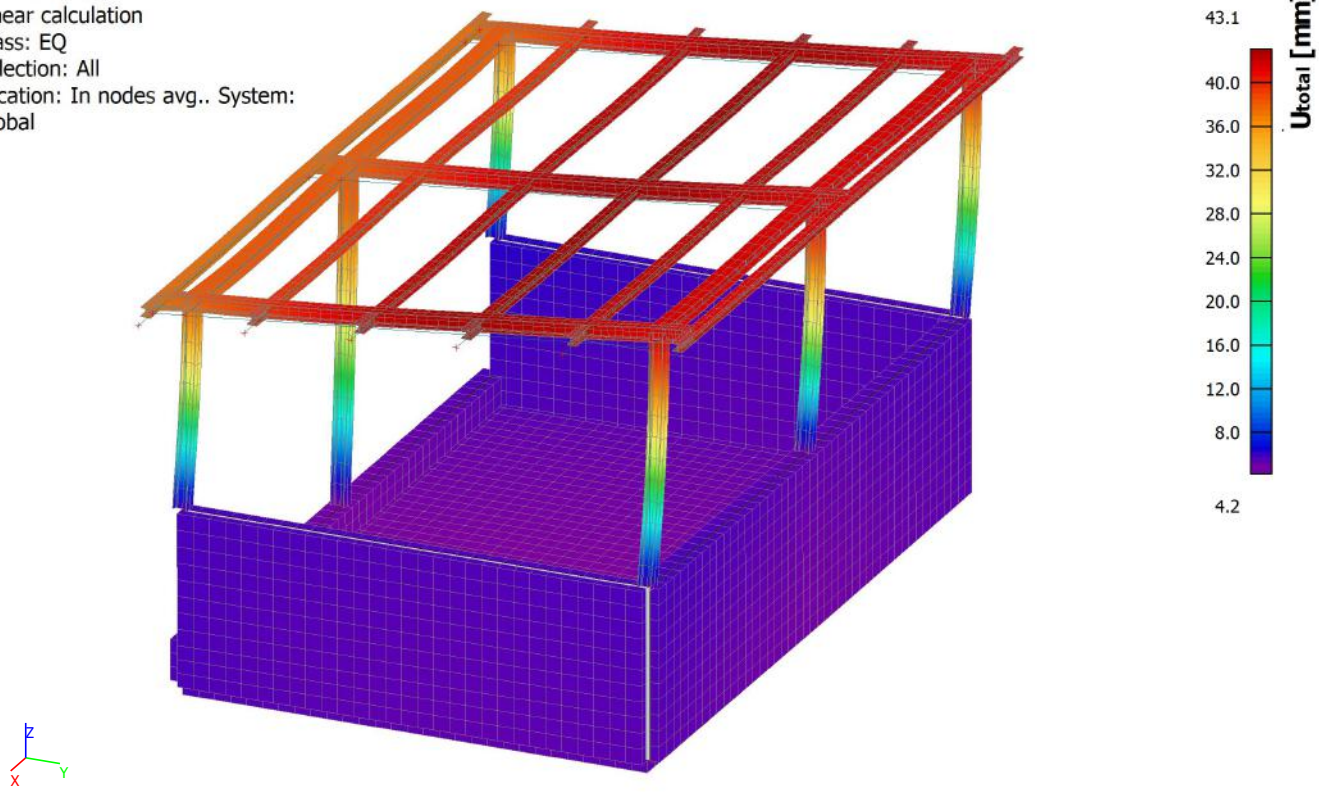
4.3. Deformacije

4.3.1. 3D displacement; U_total



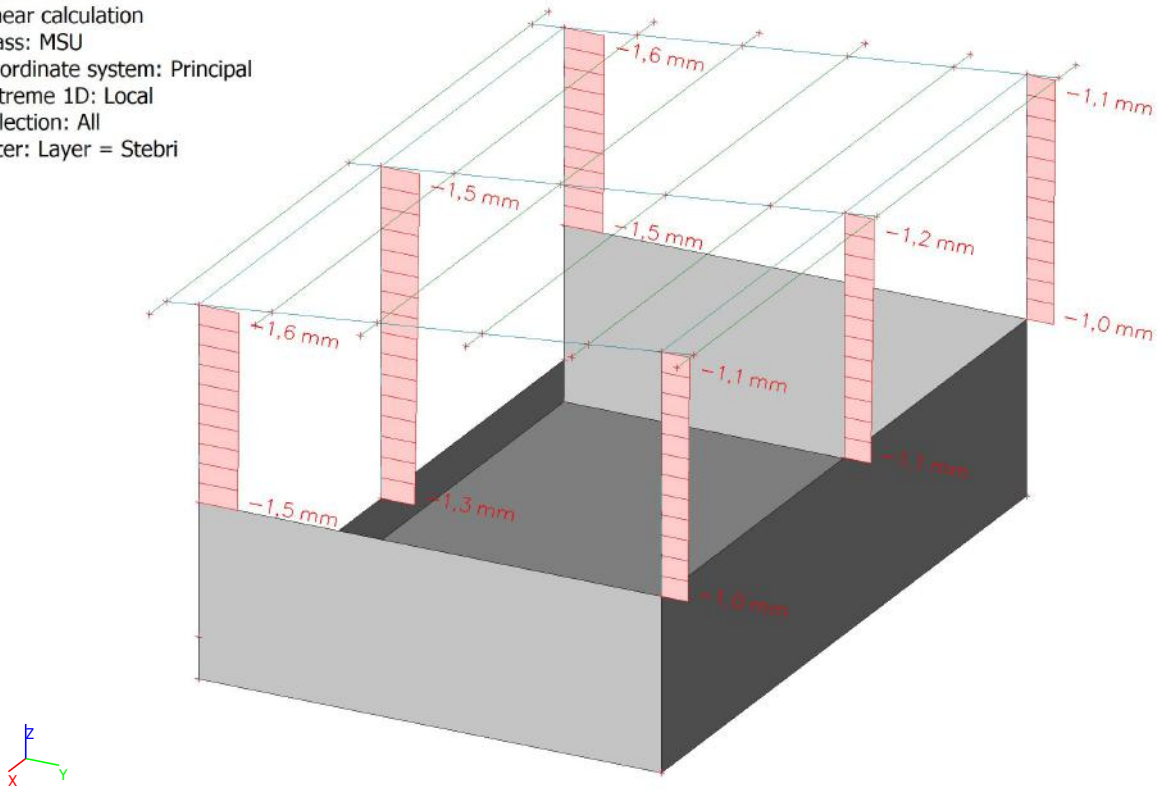
4.3.2. 3D displacement; U_total

Values: U_{total}
Linear calculation
Class: EQ
Selection: All
Location: In nodes avg.. System: Global



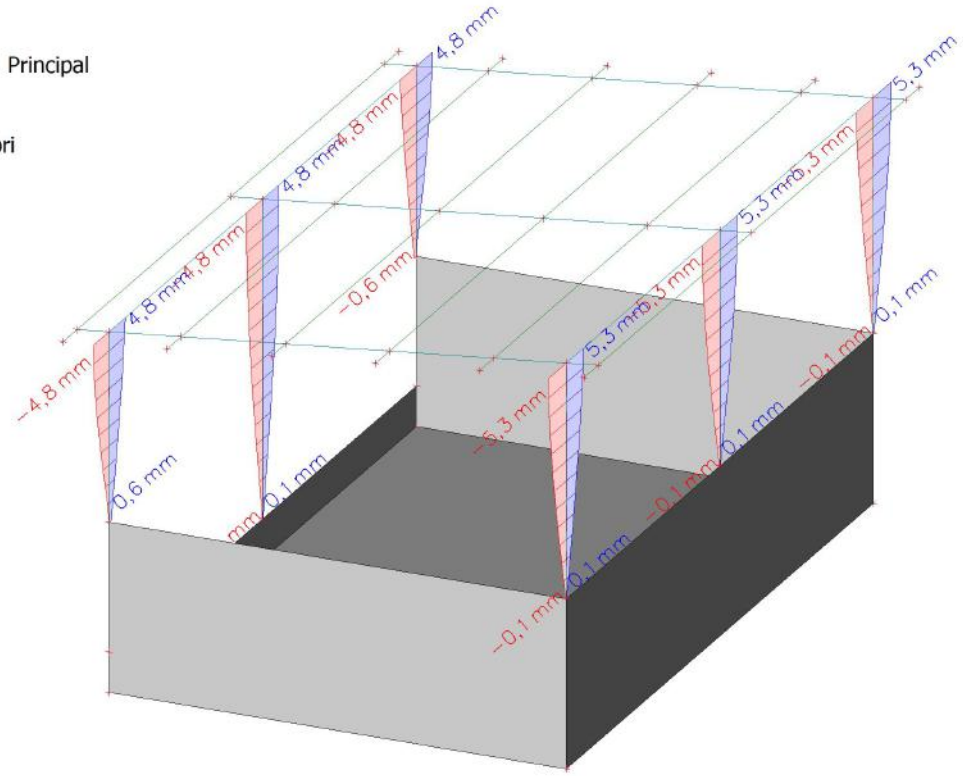
4.3.3. 1D deformations; u_x

Values: u_x
Linear calculation
Class: MSU
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Local
Selection: All
Filter: Layer = Stebri



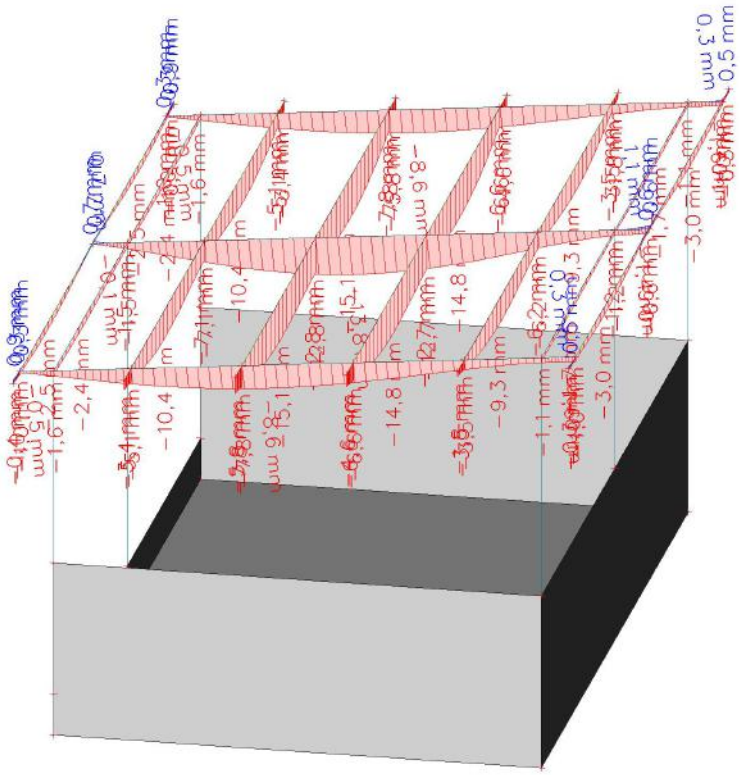
4.3.4. 1D deformations; u_y

Values: u_y
Linear calculation
Class: MSU
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Local
Selection: All
Filter: Layer = Stebri



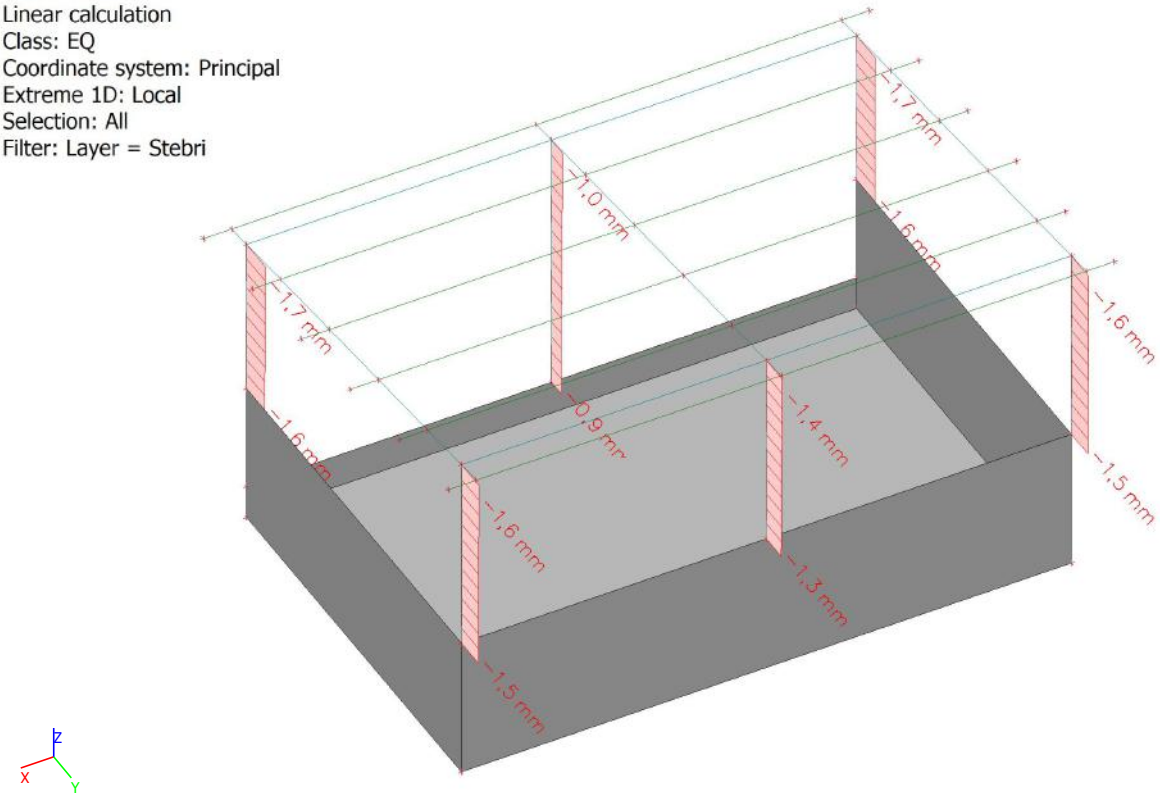
4.3.5. 1D deformations; u_z

Values: u_z
Linear calculation
Class: MSU
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Local
Selection: All
Filter: Layer = Grede



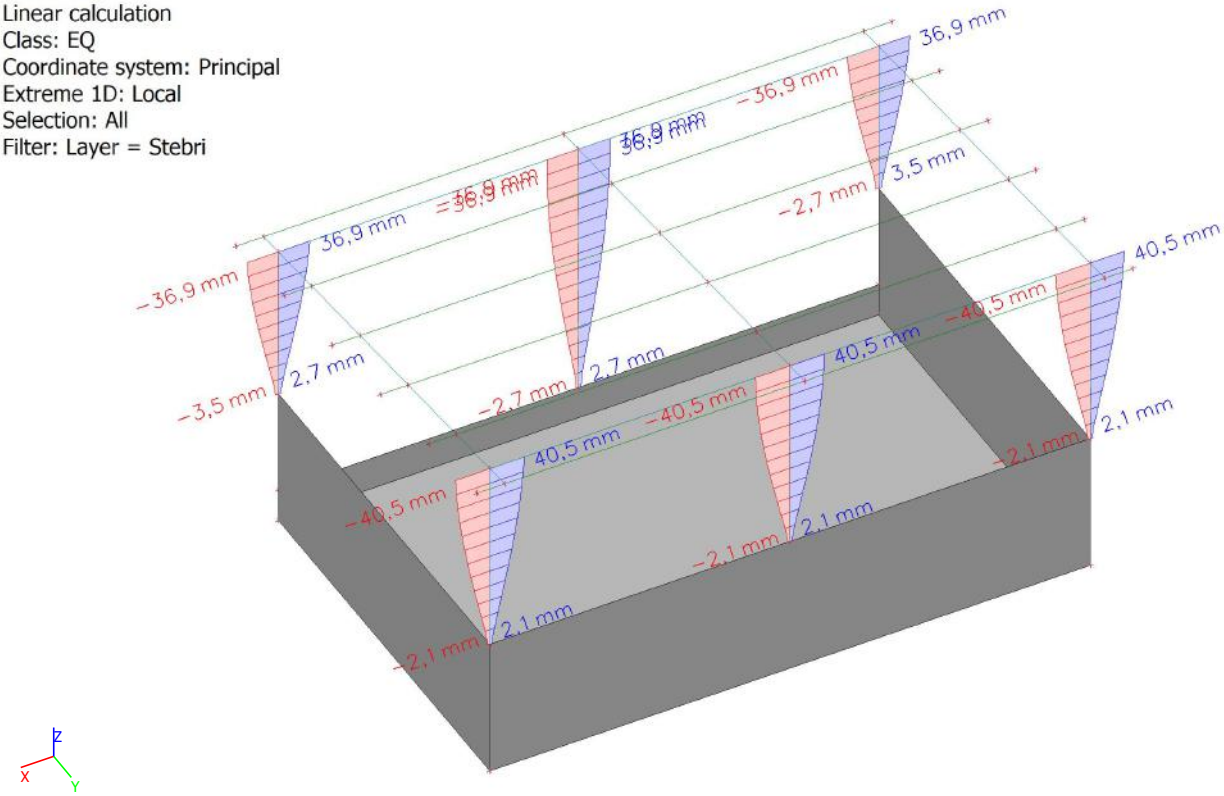
4.3.6. 1D deformations; u_x

Values: u_x
Linear calculation
Class: EQ
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Local
Selection: All
Filter: Layer = Stebri



4.3.7. 1D deformations; u_y

Values: u_y
Linear calculation
Class: EQ
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Local
Selection: All
Filter: Layer = Stebri

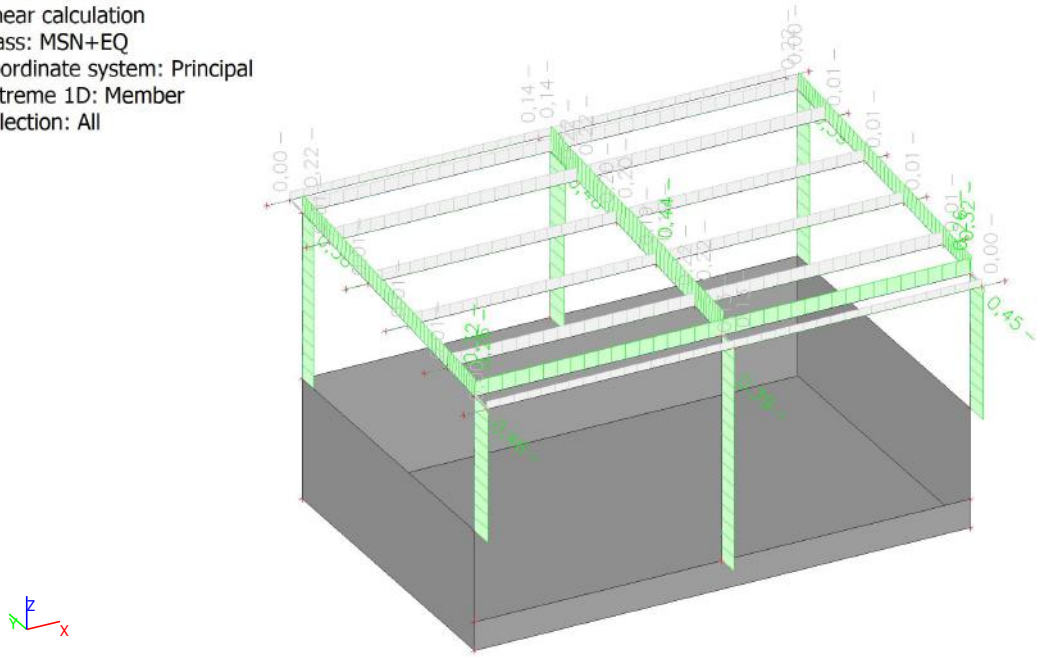


5. Dimenzioniranje

5.1. Jeklo

5.1.1. EC-EN 1993 Steel check ULS; Overall check

Values: **$UC_{Overall}$**
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Member
Selection: All



5.1.2. EC-EN 1993 Steel check ULS

Values: **$UC_{Overall}$**
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Cross-section
Selection: All

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B5	**2,909 / 2,909 m**	**HEA180**	**Rolled**	**S 355**	**MSN+EQ**	**0,48 -**

Combination key
MSN+EQ / LC1 + LC2 + LC9 + 0.30*LC10

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 2

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Compression	N_{Ed}	-19,02	kN	$N_{c,Rd}$	1608,15	kN	0,01
Shear V_y	$V_{y,Ed}$	8,84	kN	$V_{pl,y,Rd}$	726,79	kN	0,01
Shear V_z	$V_{z,Ed}$	5,71	kN	$V_{pl,z,Rd}$	297,60	kN	0,02
Bending M_y	$M_{y,Ed}$	16,62	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	115,38	kNm	0,14
Bending M_z	$M_{z,Ed}$	25,71	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	55,62	kNm	0,46
Torsion	τ_{Ed}	0,1	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]
Bending, Axial force and Shear	0,48

Stability checks
Decisive position for stability classification: 2,909 m
Section is classified as Class 2
Buckling group : Primarci3

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	2,00	5,817	1537,32		1,02	1,00
z-z	2,00	5,817	566,54		1,68	1,00
LTB	2,00	5,817		166,62	0,83	1,00

Combined stability checks

Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	0,98	0,62	0,51	0,82

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B5 position 2,909 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B5 position 2,909 m.

Combined stability checks	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Unity check [-]
Bending and Axial Compression	16,62	25,71	0,46

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B17	4,350 / 4,350 m	HEA120	Rolled	S 355	MSN+EQ	0,22 -

Combination key
MSN+EQ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC3 + 1.50*LC4 + 0.90*LC6

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 1

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Compression	N_{Ed}	-0,85	kN	$N_{c,Rd}$	898,15	kN	0,00
Shear V_y	$V_{y,Ed}$	0,93	kN	$V_{pl,y,Rd}$	410,94	kN	0,00
Shear V_z	$V_{z,Ed}$	-10,15	kN	$V_{pl,z,Rd}$	172,58	kN	0,06
Bending M_y	$M_{y,Ed}$	-8,12	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	42,45	kNm	0,19
Bending M_z	$M_{z,Ed}$	0,83	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	20,86	kNm	0,04
Torsion	τ_{Ed}	0,6	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]
Bending, Axial force and Shear	0,08

Stability checks
Decisive position for stability classification: 4,350 m
Section is classified as Class 1
Buckling group : Sekundarci

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	4,350	663,76		1,16	1,00
z-z	1,00	4,350	253,02		1,88	1,00
LTB	1,00	4,350		71,69	0,77	1,00

Combined stability checks

Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	1,00	0,74	0,52	1,00

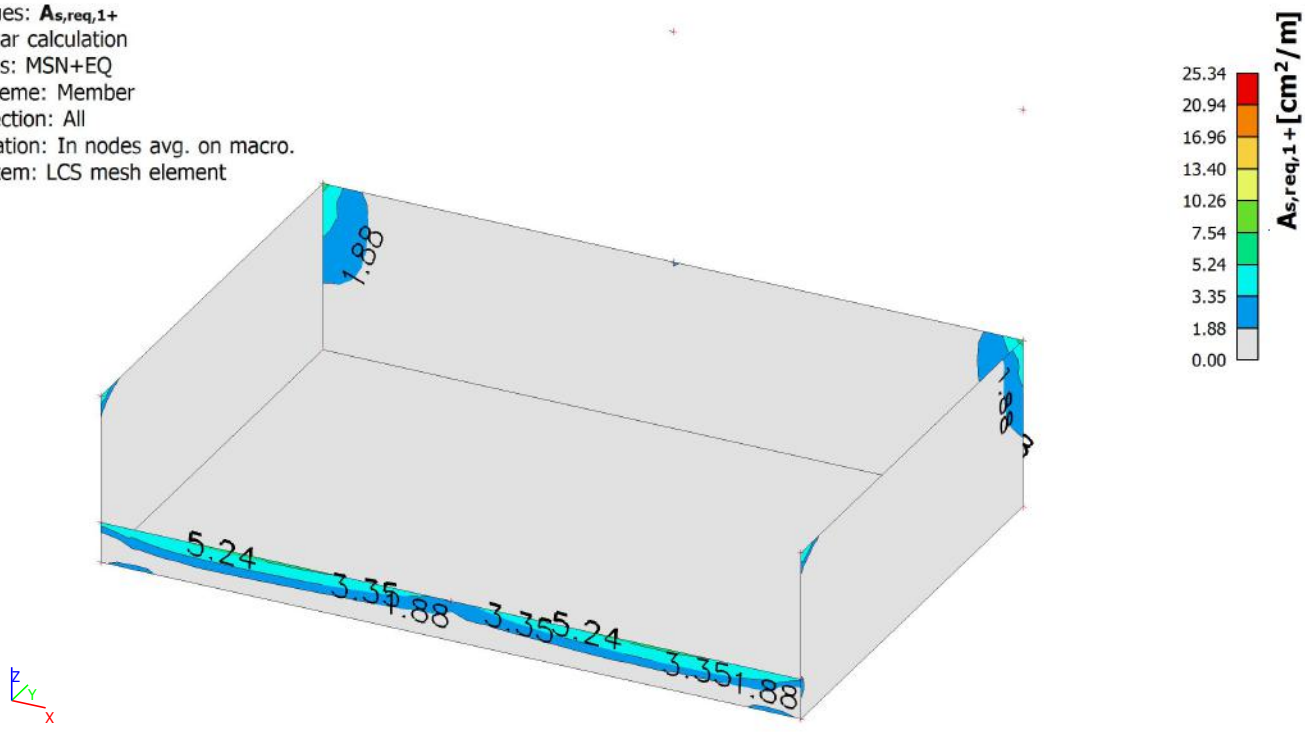
Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B17 position 4,350 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B17 position 4,350 m.

Combined stability checks	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Unity check [-]
Bending and Axial Compression	-8,12	0,83	0,22

5.2. Beton

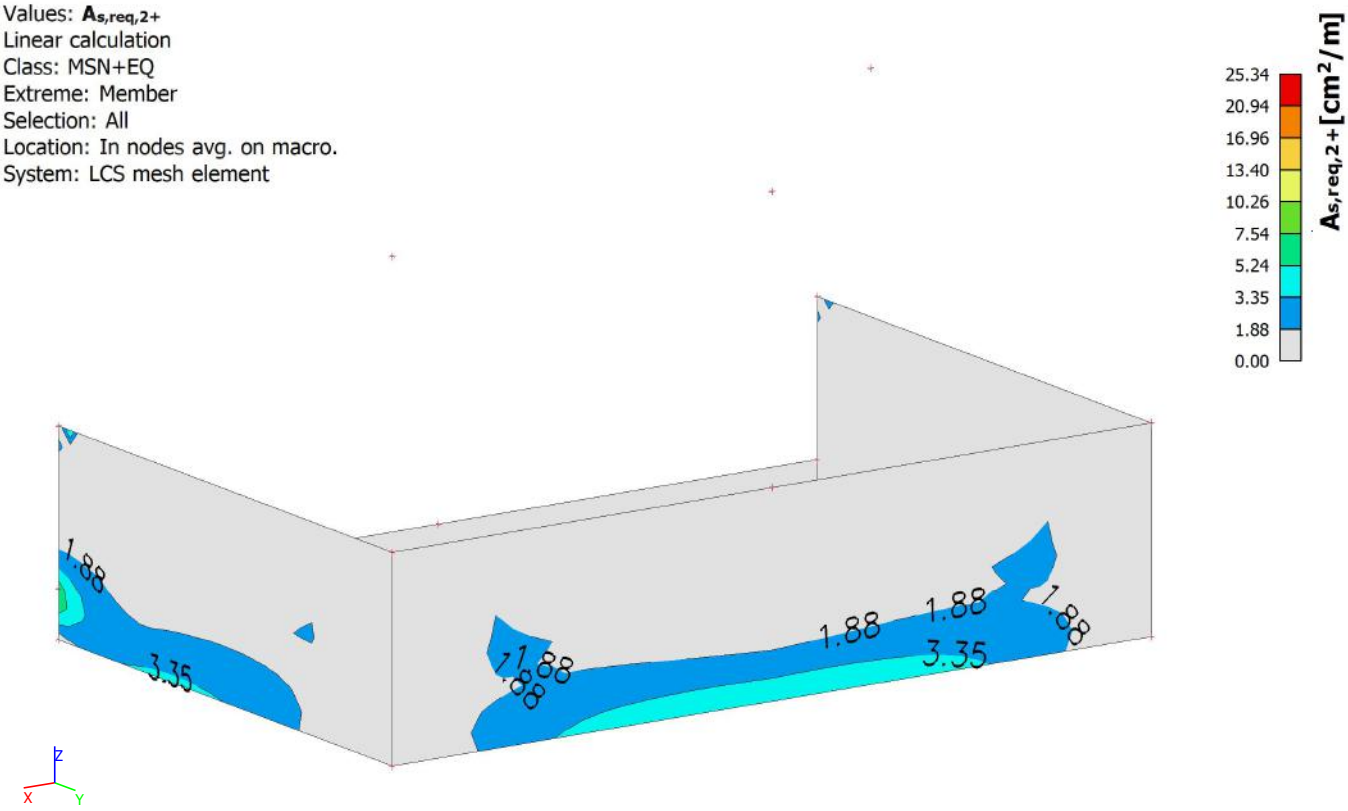
5.2.1. Reinforcement 2D design; As,req,1+

Values: $A_{s,req,1+}$
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Member
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



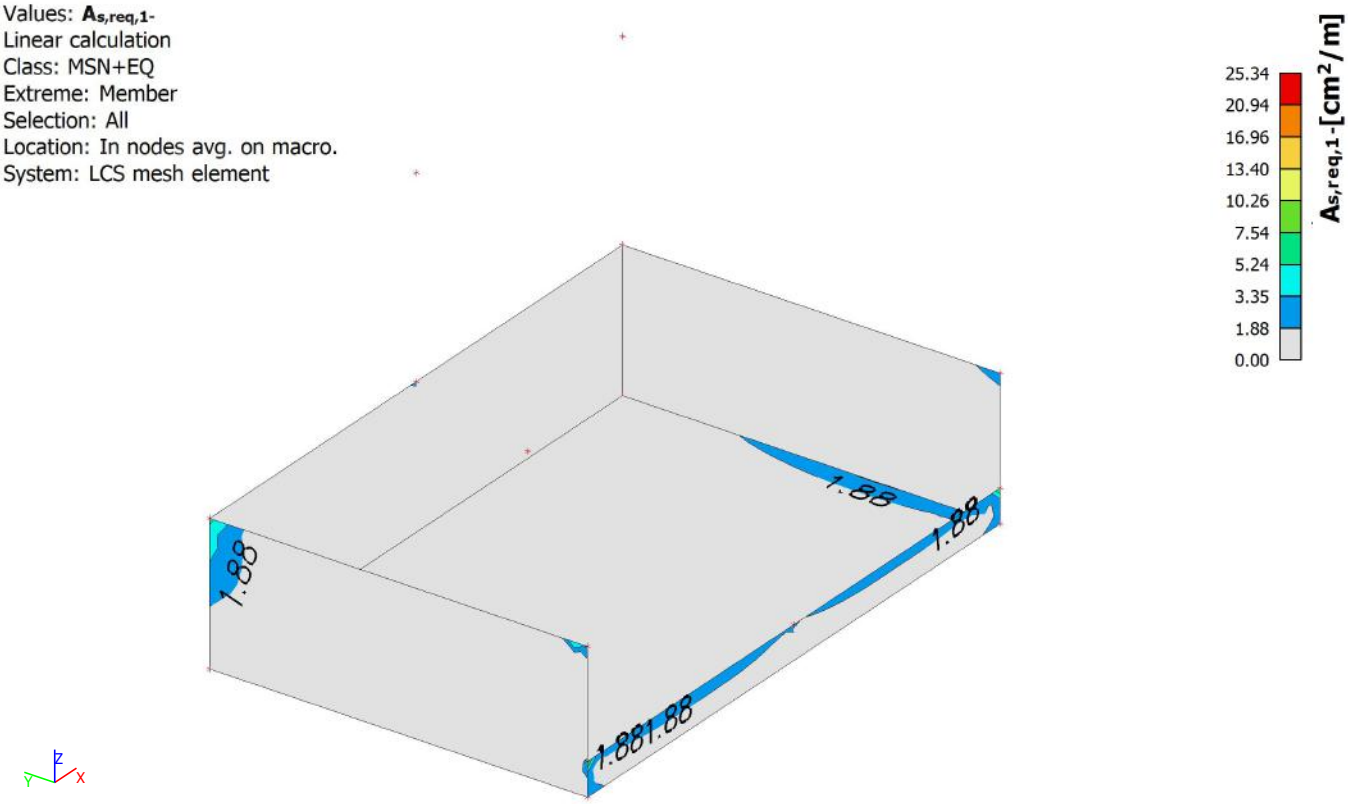
5.2.2. Reinforcement 2D design; As,req,2+

Values: $A_{s,req,2+}$
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Member
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



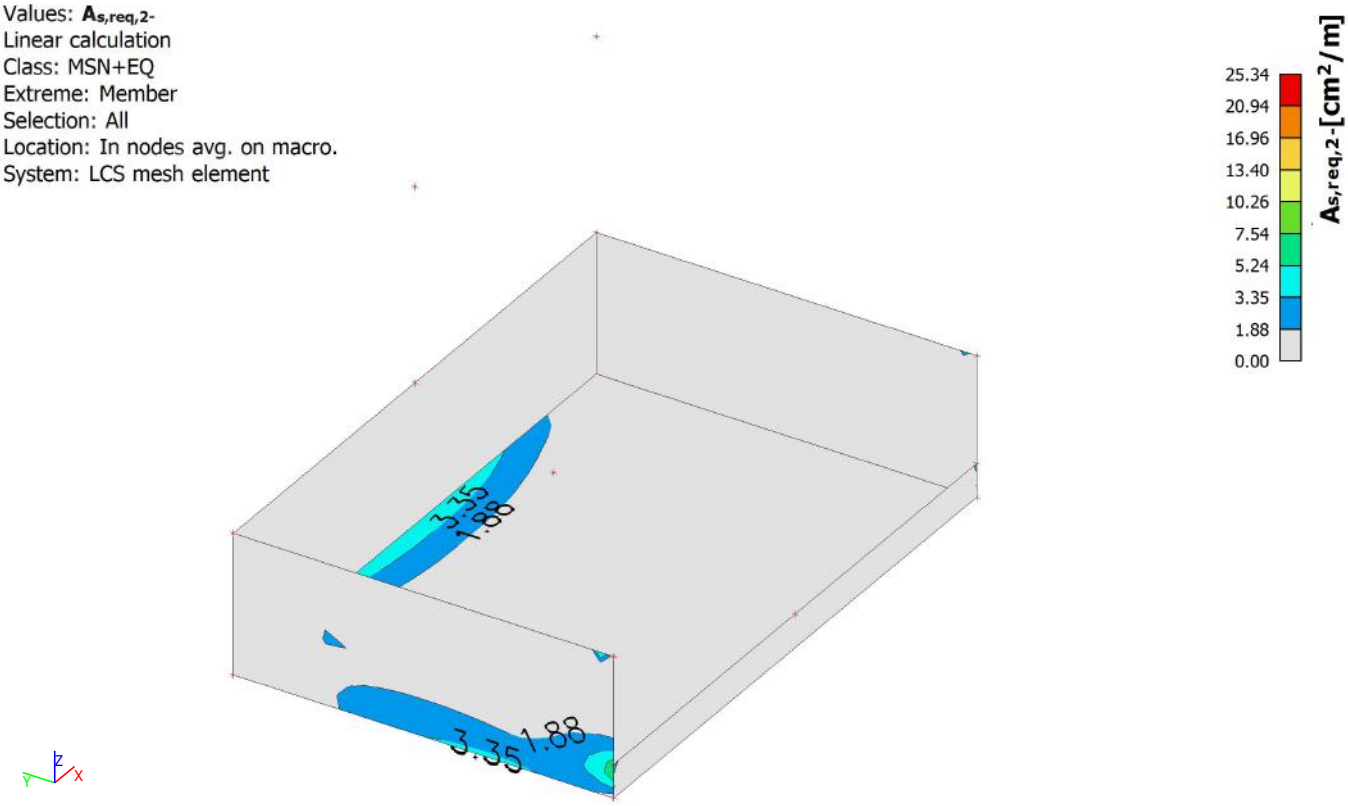
5.2.3. Reinforcement 2D design; As,req,1-

Values: $A_{s,req,1-}$
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Member
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



5.2.4. Reinforcement 2D design; As,req,2-

Values: $A_{s,req,2-}$
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Member
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



Project data

Project name	SND Celje-I.FAZA/SKLOP_A
Project number	Črpališče Č5
Author	Matej Toporiš m.i.g.
Description	Priloga 2.1: Črpališče Č5: dimenzioniranje sidranja stebrov
Date	10. 01. 2023
Code	EN

Material

Steel	S 355
Concrete	C30/37

Project item A2

Design

Name	A2
Description	
Analysis	Stress, strain/ loads in equilibrium

Anchor rod item #

2237090 HAS-U 8.8 M16x260

Adhesive item #

434674 HIT-HY 200-A

Embedment depth h_ef:

175 mm

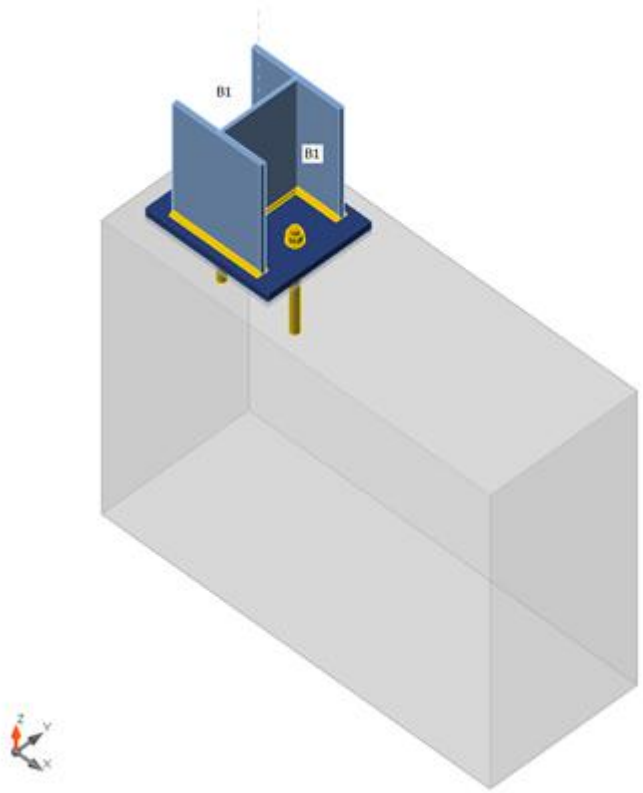
Members

Geometry

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
B1	1 - HEA180	0,0	90,0	90,0	0	0	0

Supports and forces

Name	Support	Forces in	X [mm]
B1 / end		Position	0



Cross-sections

Name	Material
1 - HEA180	S 355

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm^2]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Load effects (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
EQ5(1)	B1 / End	-0,8	-3,1	-9,8	0,0	0,0	0,0
EQ5(2)	B1 / End	-22,4	3,4	12,7	0,0	0,0	0,0
EQ1(3)	B1 / End	-1,2	-10,2	-3,0	0,0	0,0	0,0
EQ1(4)	B1 / End	-21,9	10,5	6,0	0,0	0,0	0,0
EQ1(5)	B1 / End	-6,3	-10,1	3,5	0,0	0,0	0,0
EQ1(6)	B1 / End	-16,8	10,4	-0,6	0,0	0,0	0,0
NC_MSN1(7)	B1 / End	-27,0	-0,8	3,2	0,0	0,0	0,0
NC_MSN2(8)	B1 / End	-28,9	1,8	3,3	0,0	0,0	0,0
NC_MSN3(9)	B1 / End	-25,7	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
NC_MSN4(10)	B1 / End	-29,6	0,4	5,2	0,0	0,0	0,0
NC_MSN5(11)	B1 / End	-20,8	-1,6	3,2	0,0	0,0	0,0
NC_MSN6(12)	B1 / End	-23,9	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0
NC_MSN7(13)	B1 / End	-18,6	0,6	-1,7	0,0	0,0	0,0
NC_MSN8(14)	B1 / End	-25,0	0,4	6,4	0,0	0,0	0,0

Unbalanced forces

Name	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
EQ5(1)	3,1	9,8	-0,8	0,0	0,0	0,0
EQ5(2)	-3,4	-12,7	-22,4	0,0	0,0	0,0
EQ1(3)	10,2	3,0	-1,2	0,0	0,0	0,0
EQ1(4)	-10,5	-6,0	-21,9	0,0	0,0	0,0
EQ1(5)	10,1	-3,5	-6,3	0,0	0,0	0,0
EQ1(6)	-10,4	0,6	-16,8	0,0	0,0	0,0
NC_MSN1(7)	0,8	-3,2	-27,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN2(8)	-1,8	-3,3	-28,9	0,0	0,0	0,0
NC_MSN3(9)	-0,5	-0,2	-25,7	0,0	0,0	0,0
NC_MSN4(10)	-0,4	-5,2	-29,6	0,0	0,0	0,0
NC_MSN5(11)	1,6	-3,2	-20,8	0,0	0,0	0,0
NC_MSN6(12)	-2,6	-3,3	-23,9	0,0	0,0	0,0
NC_MSN7(13)	-0,6	1,7	-18,6	0,0	0,0	0,0
NC_MSN8(14)	-0,4	-6,4	-25,0	0,0	0,0	0,0

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	795 x 301	mm
Depth	600	mm
Anchor	M16 8.8	
Anchoring length	160	mm
Shear force transfer	Anchors	
Mortar joint	10	mm

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,0 < 5,0%	OK
Anchors	89,9 < 100%	OK
Welds	6,2 < 100%	OK
Concrete block	3,7 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

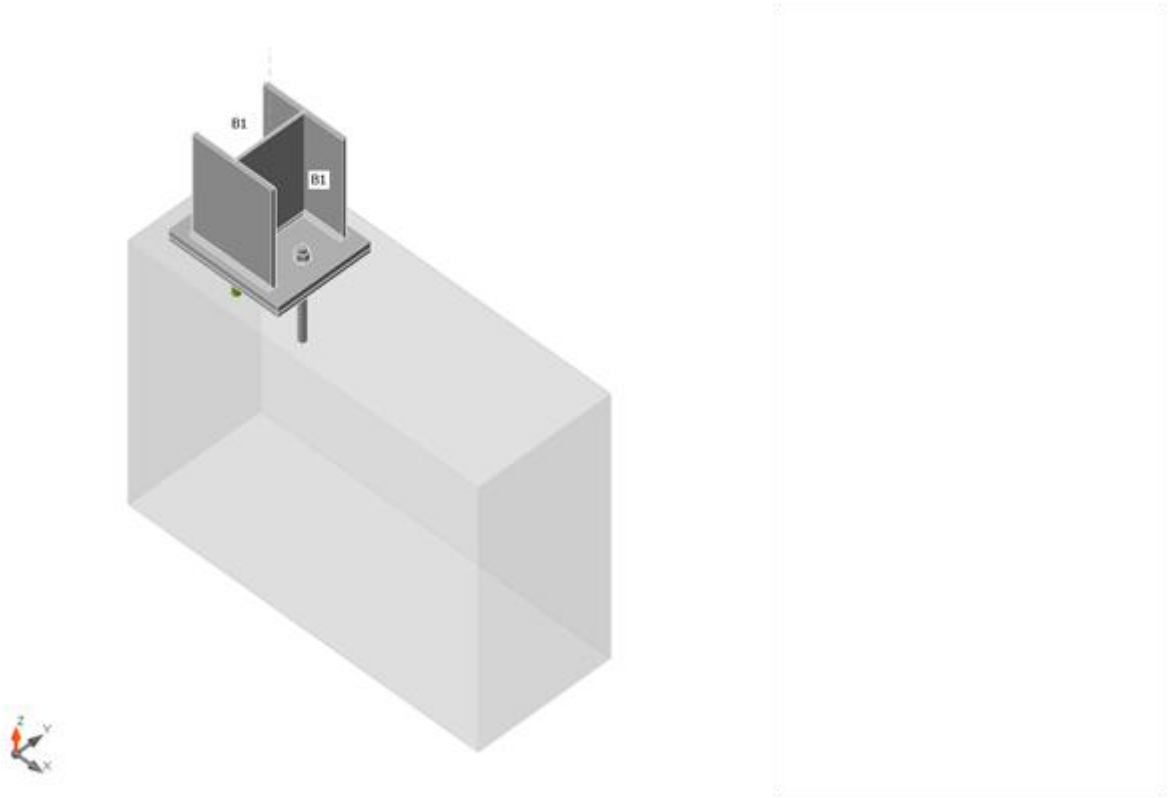
Name	t_p [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B1-bfl 1	9,5	EQ1(4)	29,6	0,0	0,0	OK
B1-tfl 1	9,5	EQ1(6)	24,2	0,0	0,0	OK
B1-w 1	6,0	EQ5(2)	25,5	0,0	0,0	OK
BP1	15,0	EQ5(2)	24,6	0,0	0,0	OK

Design data

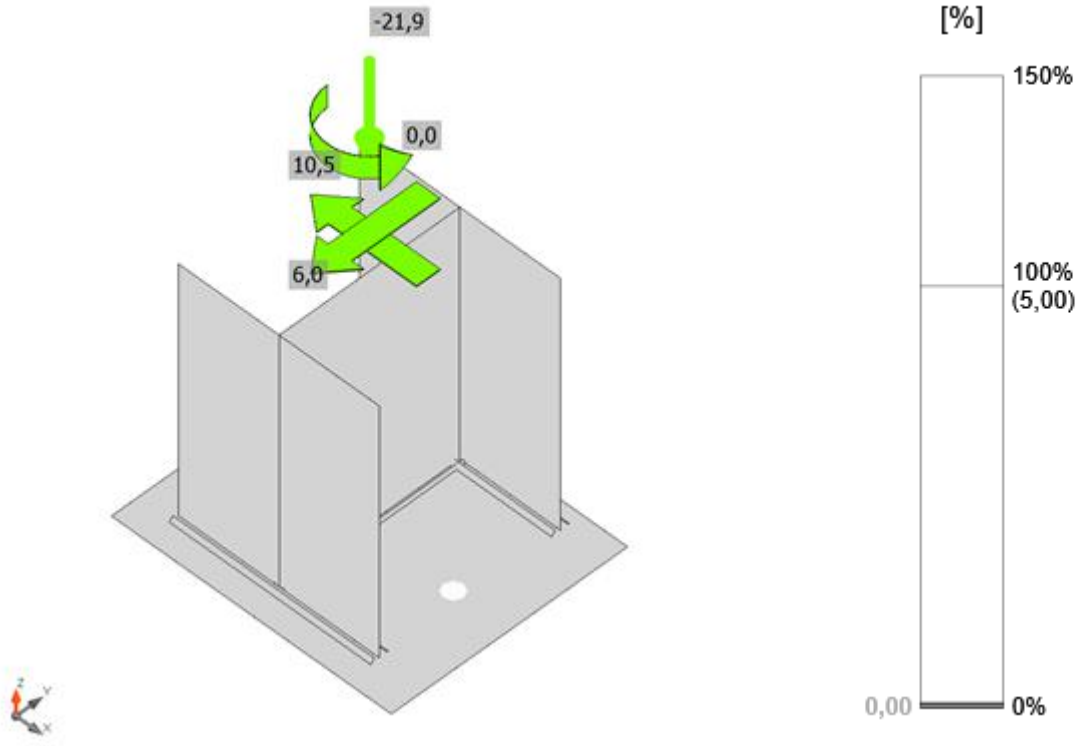
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Symbol explanation

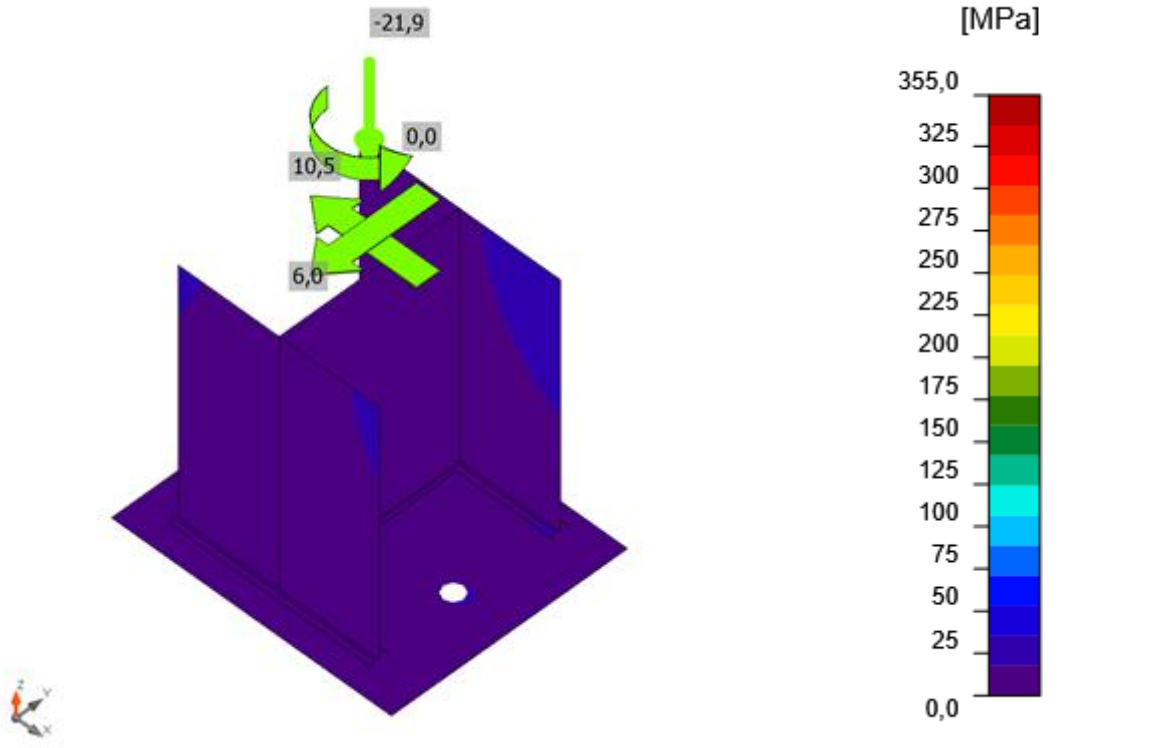
t_p	Plate thickness
σ_{Ed}	Equivalent stress
ε_{Pl}	Plastic strain
$\sigma_{c,Ed}$	Contact stress
f_y	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, EQ1(4)

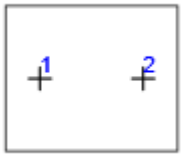


Strain check, EQ1(4)



Equivalent stress, EQ1(4)

Anchors

Shape	Item	Loads	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detailing	Status
	A1	EQ1(4)	0,0	6,1	16,7	12,1	65,7	0,0	89,9	85,2	OK	OK
	A2	EQ5(2)	0,0	6,6	16,7	18,6	65,7	0,0	70,6	59,3	OK	OK

Design data

Grade	$N_{Rd,s}$ [kN]
M16 8.8 - 1	71,2

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of bolt shear forces Vy and Vz in shear planes
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance of a fastener in case of steel failure - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.4
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Utilization in tension and shear
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.3

Welds

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
BP1	B1-bfl 1	◢ 4,8 ◣	179	NC_MSN4(10)	26,9	0,0	-10,4	-10,5	-9,7	6,2	2,9	OK
		◢ 4,8 ◣	179	NC_MSN4(10)	22,9	0,0	-8,1	8,7	8,8	5,3	2,2	OK
BP1	B1-tfl 1	◢ 4,8 ◣	179	NC_MSN4(10)	22,3	0,0	-8,1	-8,5	-8,5	5,1	2,2	OK
		◢ 4,8 ◣	179	NC_MSN2(8)	23,4	0,0	-8,8	9,3	8,4	5,4	2,3	OK
BP1	B1-w 1	◢ 3,0 ◣	161	EQ5(2)	25,6	0,0	-6,1	13,0	-6,1	5,9	5,1	OK
		◢ 3,0 ◣	161	EQ5(2)	25,3	0,0	-5,9	-13,0	5,9	5,8	5,0	OK

Design data

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Symbol explanation

T_w	Throat thickness a
L	Length
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
Ut	Utilization
Ut_c	Weld capacity utilization
β_w	Correlation factor EN 1993-1-8 – Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
0.9 σ	Perpendicular stress resistance: 0.9*fu/γM2
◢	Fillet weld

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm2]	σ [MPa]	k_j [-]	f_{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
CB 1	NC_MSN4(10)	35	37405	0,8	1,61	21,5	3,7	OK

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
Ut	Utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Safety factor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Safety factor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Safety factor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient βj	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
Detailing	Yes		
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 αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	Yes		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 data

Project name	SND Celje-I.FAZA/SKLOP_A
Project number	Črpališče Č5
Author	Matej Toporiš m.i.g.
Description	Priloga 2.2: Črpališče Č5: dimenzioniranje spoja steber/nosilec
Date	10. 01. 2023
Code	EN

Material

Steel	S 355

Project item B1

Design

Name	B1
Description	
Analysis	Stress, strain/ loads in equilibrium

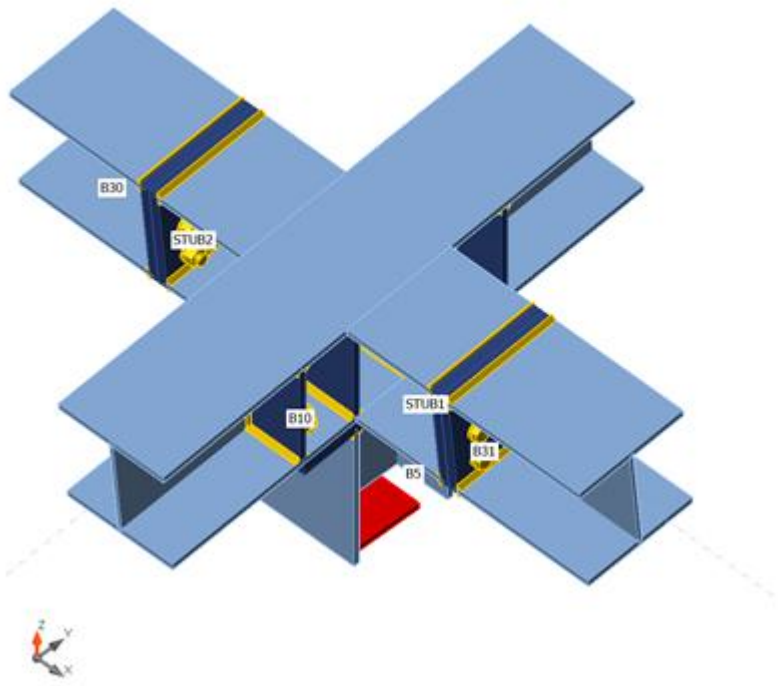
Members

Geometry

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
B5	1 - HEA180	0,0	90,0	90,0	0	0	0
B10	1 - HEA180	90,0	5,6	0,0	0	0	0
B30	1 - HEA180	0,0	0,0	5,6	0	0	0
B31	1 - HEA180	0,0	0,0	5,6	0	0	0

Supports and forces

Name	Support	Forces in	X [mm]
B5 / begin	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Position	0
B10 / begin		Position	0
B10 / end		Position	0
B30 / begin		Position	0
B31 / end		Position	0



Cross-sections

Name	Material
1 - HEA180	S 355

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm^2]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314

Load effects (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NC_MSN1(7)	B5 / Begin	63,8	1,2	12,4	0,0	37,3	-3,8
	B10 / End	-0,3	0,4	-11,3	0,0	4,5	0,0
	B10 / Begin	3,6	-0,9	-44,7	0,0	-41,8	0,6
	B30 / Begin	1,2	1,9	-5,3	0,0	-5,3	-1,5
	B31 / End	-0,9	1,5	-3,1	0,0	1,6	0,8
NC_MSN2(8)	B5 / Begin	63,8	-0,8	12,4	0,0	37,3	2,6
	B10 / End	-0,3	-0,4	-11,3	0,0	4,5	0,0
	B10 / Begin	3,6	1,0	-44,7	0,0	-41,8	-0,7
	B30 / Begin	0,8	1,6	-3,5	0,0	-2,2	-0,9
	B31 / End	-1,3	1,8	-5,0	0,0	4,7	1,5
NC_MSN3(9)	B5 / Begin	65,5	0,2	14,6	0,0	44,0	-0,6
	B10 / End	-0,6	0,0	-11,3	0,0	4,5	0,0
	B10 / Begin	8,0	0,0	-46,8	0,0	-48,5	-0,1
	B30 / Begin	1,4	0,7	-4,4	0,0	-3,7	0,3
	B31 / End	-1,5	0,6	-4,1	0,0	3,2	-0,4
NC_MSN4(10)	B5 / Begin	62,0	0,2	11,0	0,0	33,1	-0,6
	B10 / End	-0,2	0,0	-11,3	0,0	4,5	0,0
	B10 / Begin	7,5	0,0	-43,3	0,0	-37,7	0,0
	B30 / Begin	-1,1	-0,9	-4,3	0,0	-3,6	0,3
	B31 / End	1,0	-1,0	-4,0	0,0	3,1	-0,4
NC_MSN5(11)	B5 / Begin	46,4	1,8	8,1	0,0	24,1	-5,7
	B10 / End	-0,2	0,6	-7,9	0,0	3,1	0,0
	B10 / Begin	-1,7	-1,5	-30,1	0,0	-27,3	1,0
	B30 / Begin	1,6	3,3	-5,9	0,0	-6,2	-2,9
	B31 / End	-0,9	2,7	-2,6	0,0	0,7	1,8
NC_MSN6(12)	B5 / Begin	46,4	-1,5	8,1	0,0	24,1	4,8
	B10 / End	-0,2	-0,6	-7,9	0,0	3,1	-0,1
	B10 / Begin	-1,7	1,6	-30,1	0,0	-27,3	-1,1
	B30 / Begin	0,9	2,8	-2,9	0,0	-1,1	-1,9
	B31 / End	-1,6	3,3	-5,6	0,0	5,8	2,9
NC_MSN7(13)	B5 / Begin	49,2	0,1	11,8	0,0	35,2	-0,4
	B10 / End	-0,6	0,0	-7,8	0,0	3,1	0,0
	B10 / Begin	5,7	0,0	-33,6	0,0	-38,3	-0,1
	B30 / Begin	1,8	1,3	-4,4	0,0	-3,7	0,1
	B31 / End	-1,9	1,2	-4,1	0,0	3,3	-0,2
NC_MSN8(14)	B5 / Begin	43,3	0,1	5,8	0,0	17,2	-0,4
	B10 / End	0,0	0,0	-7,9	0,0	3,1	0,0
	B10 / Begin	4,9	0,0	-27,8	0,0	-20,4	0,0
	B30 / Begin	-2,3	-1,4	-4,3	0,0	-3,5	0,1
	B31 / End	2,2	-1,4	-4,0	0,0	3,1	-0,2
EQ1	B5 / Begin	28,7	2,7	11,4	0,0	33,2	-7,7

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	B10 / Begin	7,7	1,5	-19,7	0,0	-34,5	-1,1
	B10 / End	0,9	0,0	-3,5	0,0	1,4	0,0
	B30 / Begin	1,0	-1,9	-5,5	0,0	-6,6	4,1
	B31 / End	3,1	1,9	-0,2	0,0	-1,2	-2,3
EQ2	B5 / Begin	23,5	8,8	5,7	0,0	16,6	-25,7
	B10 / Begin	3,6	-5,0	-14,3	0,0	-17,9	3,5
	B10 / End	0,0	0,0	-3,4	0,0	1,3	0,0
	B30 / Begin	1,6	1,3	-10,6	0,0	-15,3	-2,7
	B31 / End	1,3	-1,5	4,3	0,0	-10,1	1,7

Unbalanced forces

Name	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NC_MSN1(7)	-0,3	0,5	0,3	0,0	0,1	-0,5
NC_MSN2(8)	-0,3	0,5	0,3	0,0	-0,1	0,1
NC_MSN3(9)	-0,3	0,5	0,1	0,0	0,0	-0,2
NC_MSN4(10)	-0,3	0,6	-0,2	0,0	0,0	-0,2
NC_MSN5(11)	-0,2	0,6	0,6	0,0	0,1	-0,6
NC_MSN6(12)	-0,2	0,6	0,6	0,0	-0,1	0,3
NC_MSN7(13)	-0,2	0,6	0,2	0,0	0,0	-0,2
NC_MSN8(14)	-0,2	0,6	-0,3	0,0	0,0	-0,1
EQ1	0,0	0,0	0,9	0,0	-0,1	0,0
EQ2	-0,9	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,9 < 5,0%	OK
Bolts	81,4 < 100%	OK
Welds	98,7 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

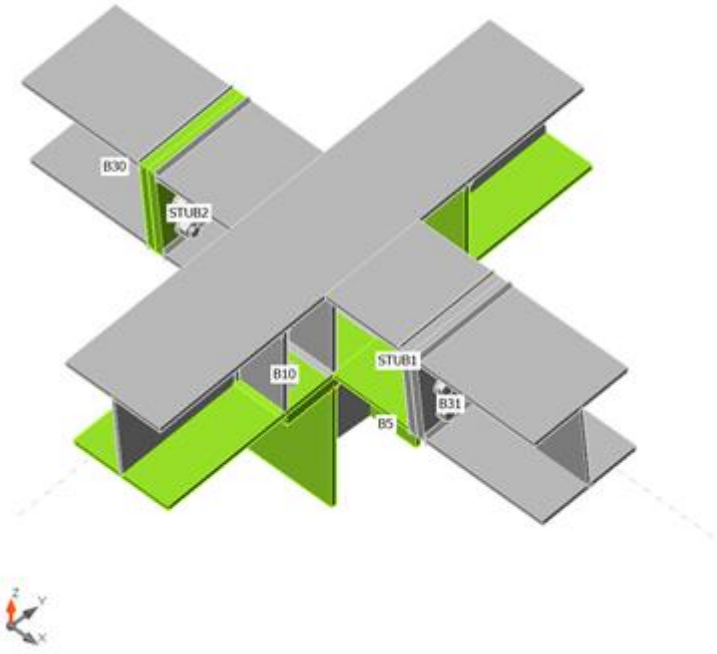
Name	t_p [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B5-bfl 1	9,5	EQ2	355,1	0,0	0,0	OK
B5-tfl 1	9,5	EQ2	326,4	0,2	0,0	OK
B5-w 1	6,0	NC_MSN3(9)	308,0	0,0	0,0	OK
B10-bfl 1	9,5	EQ2	356,8	0,9	102,5	OK
B10-tfl 1	9,5	NC_MSN3(9)	185,7	0,0	0,0	OK
B10-w 1	6,0	NC_MSN3(9)	330,2	0,0	0,0	OK
B30-bfl 1	9,5	EQ2	93,4	0,0	0,0	OK
B30-tfl 1	9,5	EQ2	162,8	0,0	0,0	OK
B30-w 1	6,0	EQ2	109,7	0,0	0,0	OK
B31-bfl 1	9,5	EQ2	126,1	0,0	0,0	OK
B31-tfl 1	9,5	NC_MSN6(12)	71,1	0,0	0,0	OK
B31-w 1	6,0	EQ2	83,0	0,0	0,0	OK
STUB1-bfl 1	9,5	EQ2	272,2	0,0	0,0	OK
STUB1-tfl 1	9,5	NC_MSN2(8)	112,8	0,0	0,0	OK
STUB1-w 1	6,0	EQ2	84,2	0,0	0,0	OK
STUB2-bfl 1	9,5	EQ2	275,7	0,0	0,0	OK
STUB2-tfl 1	9,5	EQ2	203,8	0,0	0,0	OK
STUB2-w 1	6,0	EQ2	147,9	0,0	0,0	OK
STUB1-EPa	15,0	EQ2	250,9	0,0	49,4	OK
STUB1-EPb	15,0	EQ2	245,0	0,0	49,4	OK
STUB2-EPa	15,0	EQ2	316,2	0,0	65,0	OK
STUB2-EPb	15,0	EQ2	310,9	0,0	65,0	OK
EP1	20,0	EQ2	355,1	0,0	88,9	OK
STIFF1a	10,0	NC_MSN3(9)	281,6	0,0	0,0	OK
STIFF1b	10,0	EQ2	355,1	0,0	0,0	OK
STIFF1c	10,0	EQ2	320,3	0,0	0,0	OK
STIFF1d	10,0	EQ2	196,5	0,0	0,0	OK
STIFF2a	10,0	EQ2	144,0	0,0	0,0	OK
STIFF2b	10,0	EQ2	223,5	0,0	0,0	OK
STIFF3a	10,0	NC_MSN3(9)	200,9	0,0	0,0	OK
STIFF3b	10,0	EQ2	355,1	0,0	0,0	OK

Design data

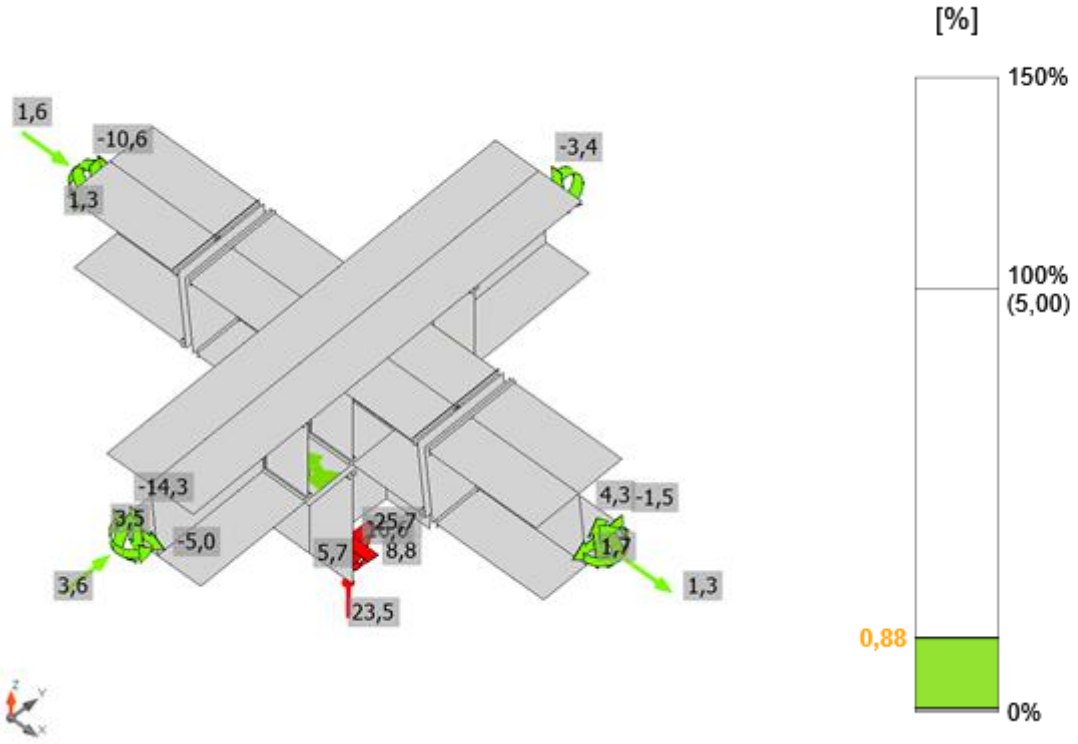
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Symbol explanation

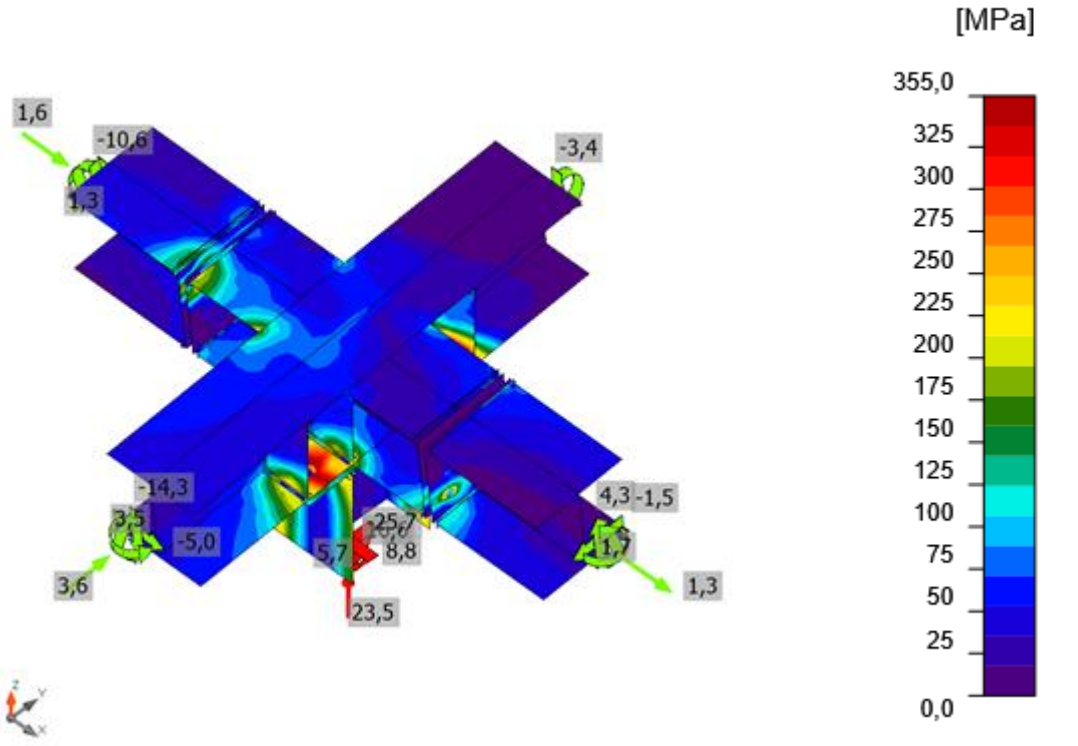
t_p	Plate thickness
σ_{Ed}	Equivalent stress
ε_{Pl}	Plastic strain
$\sigma_{c,Ed}$	Contact stress
f_y	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, EQ2

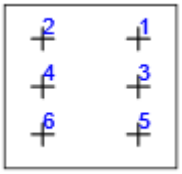
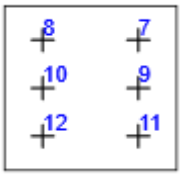
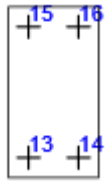


Strain check, EQ2



Equivalent stress, EQ2

Bolts

Shape	Item	Grade	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detailing	Status
	B1	M16 8.8 - 1	NC_MSN6(12)	10,7	1,1	154,6	11,9	1,8	10,3	OK	OK
	B2	M16 8.8 - 1	NC_MSN6(12)	25,1	1,1	154,8	27,7	1,8	21,6	OK	OK
	B3	M16 8.8 - 1	EQ2	5,6	0,7	159,0	6,2	1,2	5,6	OK	OK
	B4	M16 8.8 - 1	EQ2	3,5	0,8	159,0	3,9	1,4	4,1	OK	OK
	B5	M16 8.8 - 1	EQ2	28,8	0,7	154,6	31,9	1,2	23,9	OK	OK
	B6	M16 8.8 - 1	EQ2	46,2	0,8	154,6	51,1	1,3	37,7	OK	OK
	B7	M16 8.8 - 1	EQ2	41,7	1,7	154,6	46,1	2,9	35,8	OK	OK
	B8	M16 8.8 - 1	EQ2	61,8	1,9	154,6	68,3	3,1	51,9	OK	OK
	B9	M16 8.8 - 1	EQ2	7,4	1,7	159,0	8,2	2,8	8,7	OK	OK
	B10	M16 8.8 - 1	EQ2	5,1	1,9	159,0	5,6	3,2	7,2	OK	OK
	B11	M16 8.8 - 1	EQ1	5,2	0,9	154,8	5,8	1,6	5,7	OK	OK
	B12	M16 8.8 - 1	EQ2	2,0	1,8	154,6	2,2	3,0	4,6	OK	OK
	B13	M20 8.8 - 2	EQ2	75,1	5,7	186,2	53,2	6,1	44,1	OK	OK
	B14	M20 8.8 - 2	EQ2	6,1	6,3	112,8	4,3	6,7	9,8	OK	OK
	B15	M20 8.8 - 2	EQ2	114,8	6,4	128,1	81,4	6,8	64,9	OK	OK
	B16	M20 8.8 - 2	NC_MSN3(9)	84,4	1,8	112,8	59,8	1,9	44,6	OK	OK

Design data

Grade	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90,4	281,2	60,3
M20 8.8 - 2	141,1	223,0	94,1

Symbol explanation

$F_{t,Ed}$	Tension force
$F_{v,Ed}$	Resultant of bolt shear forces Vy and Vz in shear planes
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Interaction of tension and shear EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4

Welds

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
STUB1-EPa	B31-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	136,0	0,0	56,0	-62,6	34,6	31,2	16,9	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	95,4	0,0	-15,1	-44,6	31,1	21,9	11,0	OK
STUB1-EPa	B31-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	101,9	0,0	-50,5	-6,2	-50,7	23,4	13,6	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	88,1	0,0	-44,2	3,0	43,9	20,2	10,4	OK
STUB1-EPa	B31-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ2	115,0	0,0	51,4	14,0	57,8	26,4	14,0	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ2	125,6	0,0	67,2	7,2	-60,8	28,8	17,1	OK
STUB1-EPb	STUB1-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	140,6	0,0	61,5	61,8	38,8	32,3	17,9	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	97,3	0,0	-16,8	45,5	31,4	22,3	10,9	OK
STUB1-EPb	STUB1-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	100,3	0,0	-50,5	7,9	-49,4	23,0	13,2	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	86,8	0,0	-42,6	-1,2	43,6	19,9	11,3	OK
STUB1-EPb	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ2	111,2	0,0	46,4	-17,8	55,5	25,5	12,8	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ2	124,6	0,0	65,0	-17,3	-58,9	28,6	15,5	OK
STUB2-EPa	B30-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	112,0	0,0	-55,9	3,2	-56,0	25,7	14,6	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	132,2	0,0	-65,7	-9,6	65,5	30,3	18,9	OK
STUB2-EPa	B30-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	116,7	0,0	-19,2	-52,4	-40,9	26,8	14,5	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	177,2	0,0	71,9	-82,2	-44,6	40,7	22,8	OK
STUB2-EPa	B30-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ2	163,8	0,0	71,8	22,6	82,0	37,6	20,5	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ2	172,9	0,0	93,9	1,8	-83,8	39,7	23,9	OK
STUB2-EPb	STUB2-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ1	145,7	0,0	-77,3	4,9	-71,1	33,5	12,9	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	133,9	0,0	-68,1	11,0	65,7	30,8	18,3	OK
STUB2-EPb	STUB2-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ2	123,7	0,0	-22,6	56,5	-41,7	28,4	14,8	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ2	187,2	0,0	84,7	79,5	-54,6	43,0	24,4	OK
STUB2-EPb	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ2	158,7	0,0	73,2	-6,3	81,1	36,4	18,2	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ2	172,7	0,0	89,3	-25,4	-81,5	39,6	20,9	OK
B10-bfl 1	STUB1-bfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B10-tfl 1	STUB1-tfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B10-bfl 1	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	87	EQ2	56,6	0,0	24,2	-29,6	-0,6	13,0	10,8	OK
		◢ 3,0 ◣	87	NC_MSN3(9)	46,6	0,0	-13,2	-14,0	21,6	10,7	8,7	OK
B10-w 1	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	152	NC_MSN3(9)	48,4	0,0	15,0	4,8	-26,1	11,1	5,1	OK
		◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN3(9)	47,6	0,0	-24,1	4,1	23,4	10,9	5,8	OK
B10-tfl 1	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	87	NC_MSN3(9)	51,6	0,0	-20,0	6,9	-26,6	12,6	8,5	OK
		◢ 3,0 ◣	87	NC_MSN3(9)	56,6	0,0	23,0	-3,2	-29,7	13,0	10,0	OK
B10-bfl 1	STUB2-bfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B10-tfl 1	STUB2-tfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B10-tfl 1	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	87	NC_MSN3(9)	50,8	0,0	-19,4	-7,0	-26,2	12,6	8,4	OK
		◢ 3,0 ◣	87	NC_MSN3(9)	56,4	0,0	22,7	4,4	-29,5	13,0	10,0	OK
B10-w 1	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	56,7	0,0	0,4	-32,7	0,8	13,0	11,1	OK
		◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN3(9)	47,0	0,0	-23,7	-4,4	23,0	10,8	5,8	OK
B10-bfl 1	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	87	EQ2	184,3	0,0	-73,8	49,6	-83,9	42,3	15,4	OK

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
		◢ 3,0 ◣	87	EQ2	231,8	0,0	-113,2	-55,7	102,7	53,2	21,9	OK
EP1	B5-bfl 1	◢ 4,8 ◣	180	EQ2	427,6	0,5	-165,8	123,4	-191,2	98,2	66,0	OK
		◢ 4,8 ◣	179	EQ2	427,1	0,2	-188,2	-169,0	143,0	98,1	76,4	OK
EP1	B5-tfl 1	◢ 4,8 ◣	179	EQ2	430,0	1,8	-188,4	92,7	-203,0	98,7	59,2	OK
		◢ 4,8 ◣	179	EQ2	428,8	1,1	-208,4	-110,2	186,2	98,5	61,5	OK
EP1	B5-w 1	◢ 3,0 ◣	162	NC_MSN1(7)	370,0	0,0	-178,2	-4,8	-187,1	84,9	43,0	OK
		◢ 3,0 ◣	162	NC_MSN2(8)	359,4	0,0	-181,4	2,6	179,1	82,5	45,7	OK
B10-bfl 1	STIFF1a	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	427,3	0,2	-151,0	177,6	-147,4	98,1	35,1	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	427,2	0,2	-159,4	-159,7	163,9	98,1	36,3	OK
B10-w 1	STIFF1a	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	153,6	0,0	10,1	-84,7	-25,8	35,3	20,7	OK
		◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN3(9)	175,3	0,0	96,2	-75,6	38,0	40,2	21,2	OK
B10-tfl 1	STIFF1a	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	48,3	0,0	-1,9	27,6	-3,6	11,1	7,4	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	74,4	0,0	13,7	-39,7	-14,4	17,1	11,2	OK
B10-bfl 1	STIFF1b	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	270,9	0,0	-64,9	141,8	-54,2	62,2	27,0	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	423,7	0,0	238,4	169,1	-110,9	97,3	66,1	OK
B10-w 1	STIFF1b	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	203,3	0,0	102,6	82,8	-58,5	46,7	29,9	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ2	203,9	0,0	-114,7	-72,9	64,5	46,8	29,7	OK
B10-tfl 1	STIFF1b	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	65,5	0,0	34,2	-20,7	24,7	15,0	12,9	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	44,0	0,0	-33,2	16,3	-3,4	10,1	8,1	OK
B10-bfl 1	STIFF1c	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	428,2	0,8	-172,6	109,3	-198,1	98,3	48,7	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	428,2	0,8	-205,7	-109,8	187,0	98,3	51,9	OK
B10-w 1	STIFF1c	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	238,0	0,0	-17,9	-134,1	-28,2	54,7	41,9	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ2	215,9	0,0	-30,7	121,7	20,4	49,6	37,6	OK
B10-tfl 1	STIFF1c	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	90,0	0,0	-7,7	51,1	-8,2	20,7	15,0	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	120,5	0,0	6,9	-69,2	-6,2	27,7	18,0	OK
B10-bfl 1	STIFF1d	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	189,9	0,0	99,6	-60,8	70,9	43,6	31,1	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN6(12)	135,3	0,0	-54,0	-19,6	68,9	31,1	19,8	OK
B10-w 1	STIFF1d	◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN2(8)	120,0	0,0	-53,1	-61,6	-8,4	27,5	22,1	OK
		◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN2(8)	148,3	0,0	6,1	76,4	38,5	34,1	22,8	OK
B10-tfl 1	STIFF1d	◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	88,7	0,0	18,8	42,9	-25,8	20,4	10,0	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	81,3	0,0	-35,3	30,5	29,3	18,7	12,7	OK
B10-bfl 1	STIFF2a	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	181,5	0,0	-93,7	58,0	-68,4	41,7	25,4	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	106,5	0,0	-37,0	-9,9	56,8	24,4	15,3	OK
B10-w 1	STIFF2a	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	91,4	0,0	15,6	-51,2	-8,7	21,0	14,9	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ2	79,0	0,0	-6,5	44,3	10,0	18,1	13,7	OK
B10-tfl 1	STIFF2a	◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	38,5	0,0	-8,9	18,6	-11,0	8,8	4,3	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	44,1	0,0	-17,2	-18,5	14,4	10,1	5,7	OK
B10-bfl 1	STIFF2b	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	178,6	0,0	-36,6	96,4	-29,8	41,0	20,5	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	277,5	0,0	120,4	126,2	-70,2	63,7	40,6	OK
B10-w 1	STIFF2b	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	123,0	0,0	62,0	59,3	-15,6	28,2	16,9	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ2	151,3	0,0	-17,3	-62,5	-60,2	34,7	18,1	OK

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
B10-tfl 1	STIFF2b	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	51,5	0,0	-2,9	-29,6	-1,8	11,8	9,8	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	38,3	0,0	-8,9	-18,4	11,2	8,8	4,2	OK
B10-bfl 1	STIFF3a	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	156,3	0,0	-28,2	20,6	-86,3	35,9	18,4	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	215,2	0,0	96,8	90,0	-64,9	49,4	34,3	OK
B10-w 1	STIFF3a	◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN3(9)	89,0	0,0	56,7	29,3	26,6	20,4	15,0	OK
		◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN2(8)	80,3	0,0	-42,2	-35,6	16,9	18,4	12,1	OK
B10-tfl 1	STIFF3a	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	31,6	0,0	-0,6	18,2	-1,5	7,2	5,0	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	31,8	0,0	9,4	-14,7	-9,6	7,3	4,4	OK
B10-bfl 1	STIFF3b	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	414,5	0,0	185,2	-176,1	121,7	95,2	67,7	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	255,8	0,0	-62,4	-142,9	9,8	58,7	38,7	OK
B10-w 1	STIFF3b	◢ 3,0 ◣	151	EQ2	173,3	0,0	-76,9	80,3	-39,8	39,8	22,3	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ2	147,9	0,0	89,3	-43,7	-52,2	33,9	26,3	OK
B10-tfl 1	STIFF3b	◢ 4,8 ◣	87	EQ2	37,5	0,0	4,5	-20,9	4,9	8,6	5,1	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ2	57,0	0,0	2,5	32,8	-2,1	13,1	11,6	OK

Design data

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Symbol explanation

T_w	Throat thickness a
L	Length
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
Ut	Utilization
Ut_c	Weld capacity utilization
β_w	Correlation factor EN 1993-1-8 – Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
0.9 σ	Perpendicular stress resistance: 0.9*fu/γM2
◢	Fillet weld

Buckling

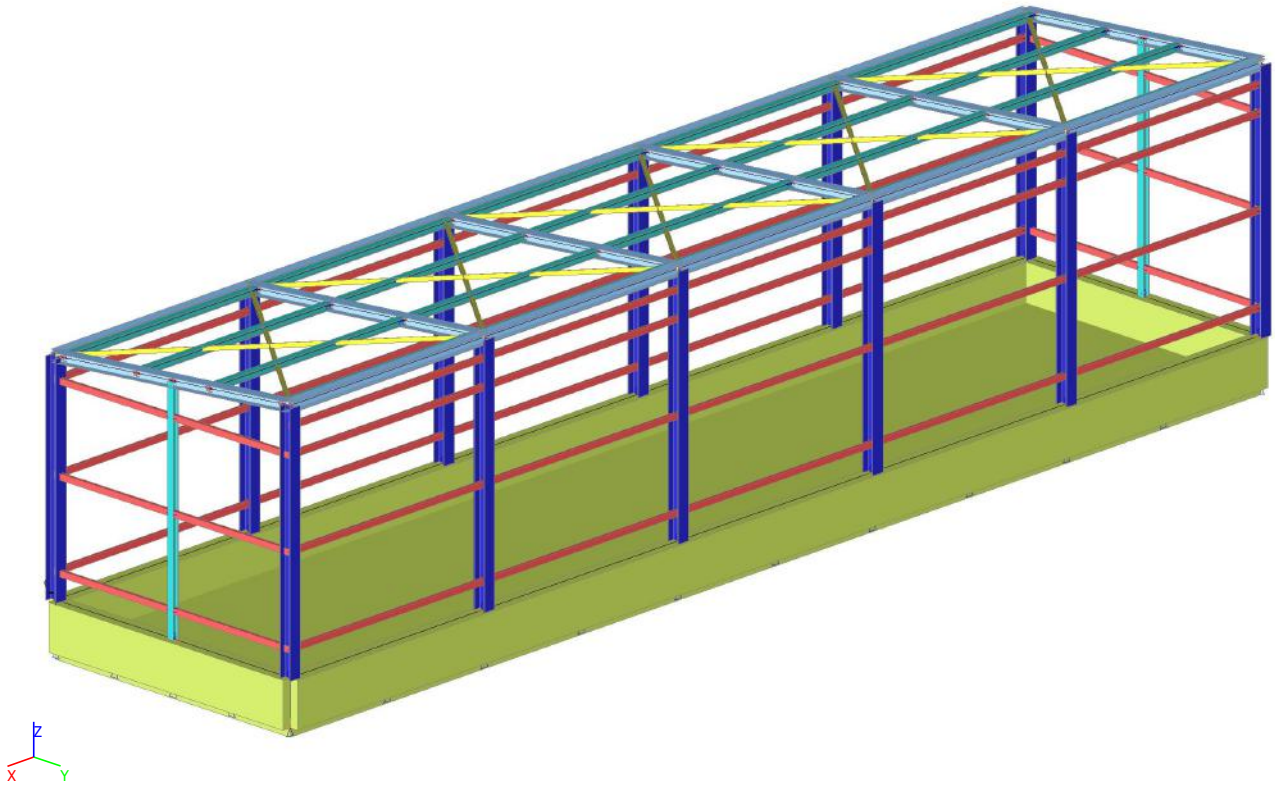
Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Safety factor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Safety factor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Safety factor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient βj	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
Detailing	Yes		
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 αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	Yes		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

Priloga 3

Statična analiza in dimenzioniranje objekta EPP
Računalniški izpis

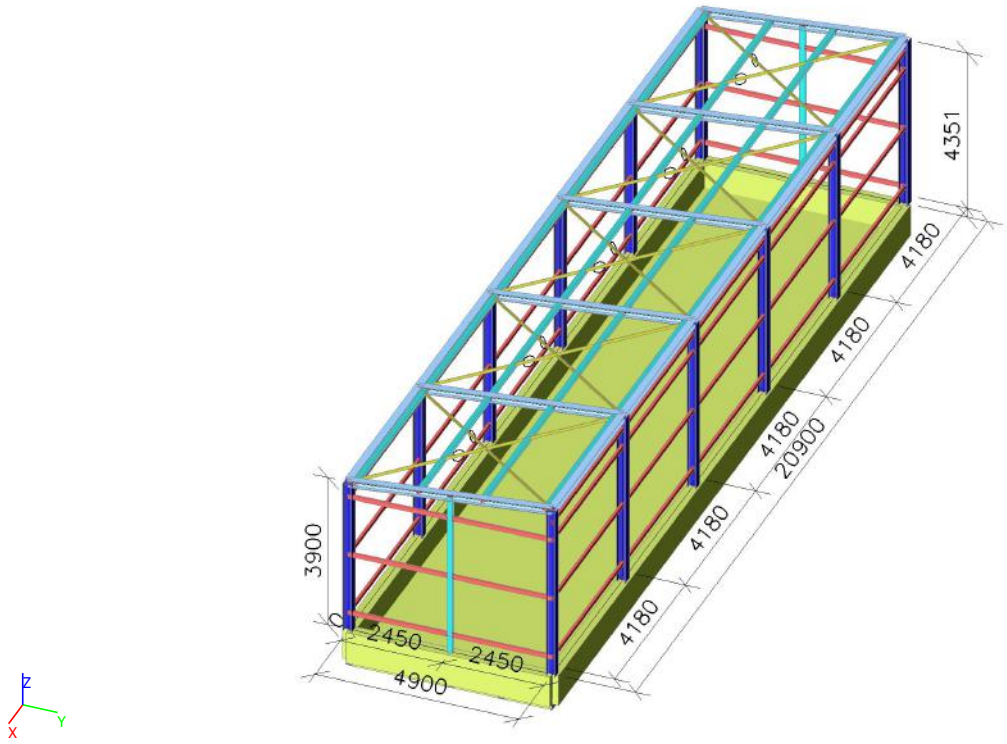


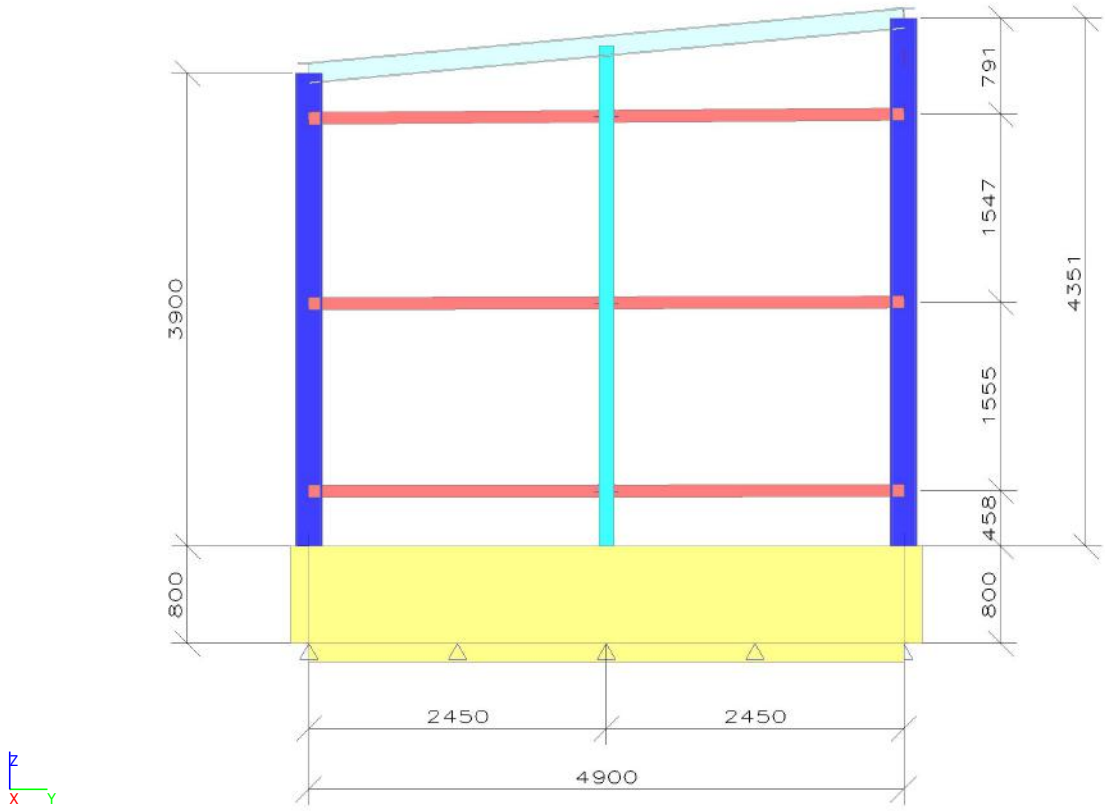
1. Kazalo

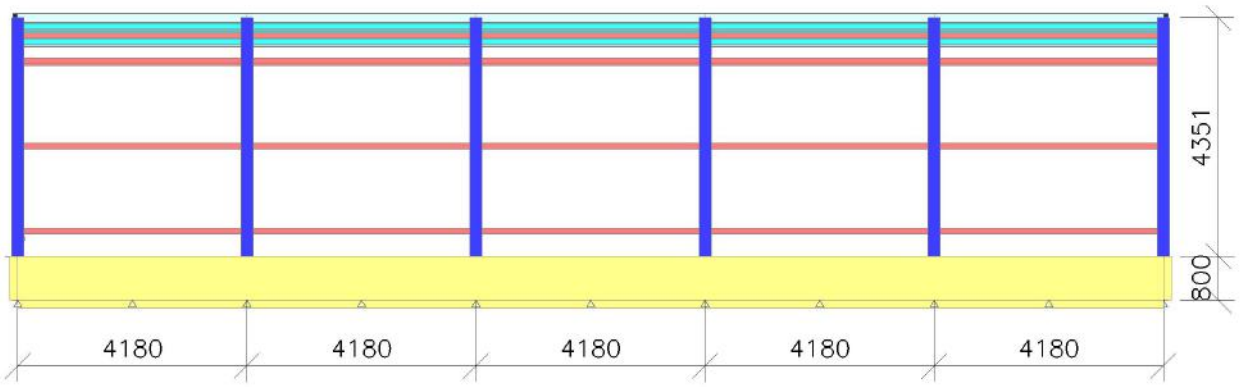
1. Kazalo 2
2. Računski model 3
2.1. Geometrija 3
2.2. Robni pogoji 4
2.2.1. 2D member supports 4
2.2.2. Subsoils 4
2.2.3. Podpore na ploščo 5
2.3. Materiali 5
2.4. Prečni prerezi 6
2.5. Elementi 10
2.5.1. Members 10
2.5.2. 2D members 12
3. Obtežbe in obtežne kombinacije 13
3.1. Obtežne skupine 13
3.2. Obtežni primeri 13
3.2.1. LC1 - Lastna teža 13
3.2.2. Stalna 14
3.2.3. Koristna 14
3.2.4. Sneg 15
3.2.5. Veter X+ 15
3.2.6. Veter X- 16
3.2.7. Veter Y+ 16
3.2.8. Veter Y- 17
3.2.9. Potres 17
3.2.9.1. Load cases 17
3.2.9.2. Seismic spectrums 17
3.2.9.3. Mass groups 18
3.2.9.4. Combination of mass groups 18
3.2.9.5. Calculation protocol 18
3.3. Obtežne kombinacije 19
3.4. Ovojnice 21
4. Rezultati 22
4.1. Reakcije 22
4.1.1. Connection forces 22
4.2. Kontaktne napetosti 22
4.2.1. 2D contact stresses; σ_z 22
4.2.2. 2D contact stresses; σ_z 23
4.3. Deformacije 23
4.3.1. 3D displacement; U_total 23
4.3.2. 3D displacement; U_total 24
4.3.3. 1D deformations; u_x 24
4.3.4. 1D deformations; u_y 25
4.3.5. 1D deformations; u_z 25
4.3.6. 1D deformations; u_x 26
4.3.7. 1D deformations; u_y 26
5. Dimenzioniranje 27
5.1. Jeklo 27
5.1.1. EC-EN 1993 Steel check ULS; Overall check 27
5.1.2. EC-EN 1993 Steel check ULS 27
5.2. Beton 31
5.2.1. Reinforcement 2D design; As,req,1+ 31
5.2.2. Reinforcement 2D design; As,req,2+ 32
5.2.3. Reinforcement 2D design; As,req,1- 32
5.2.4. Reinforcement 2D design; As,req,2- 33

2. Računski model

2.1. Geometrija









2.2. Robni pogoji

Konstrukcija je temeljena na armiranobetonski temeljni plošči. V ploščo so vpete armiranobetonske stene v katere se členkasto vpenjajo stebri jeklene konstrukcije.

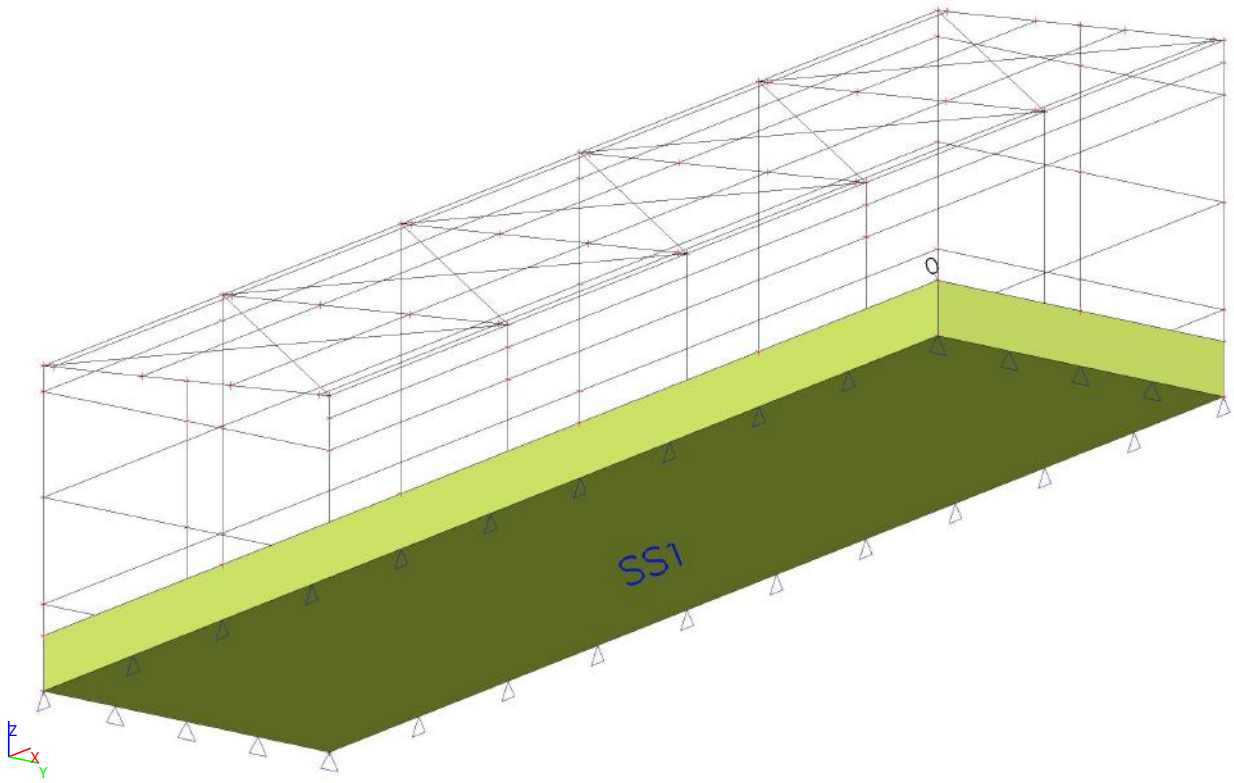
2.2.1. 2D member supports

Name	Type	Subsoil	2D member
SS1	Individual	Podlaga - NEN 6740	S1

2.2.2. Subsoils

Name	C1x [MN/m³]	C1z	C1y [MN/m³]	Stiffness [MN/m³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Podlaga	3,0000e+00	Flexible	3,0000e+00	2,5000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

2.2.3. Podpore na ploščo



2.3. Materiali

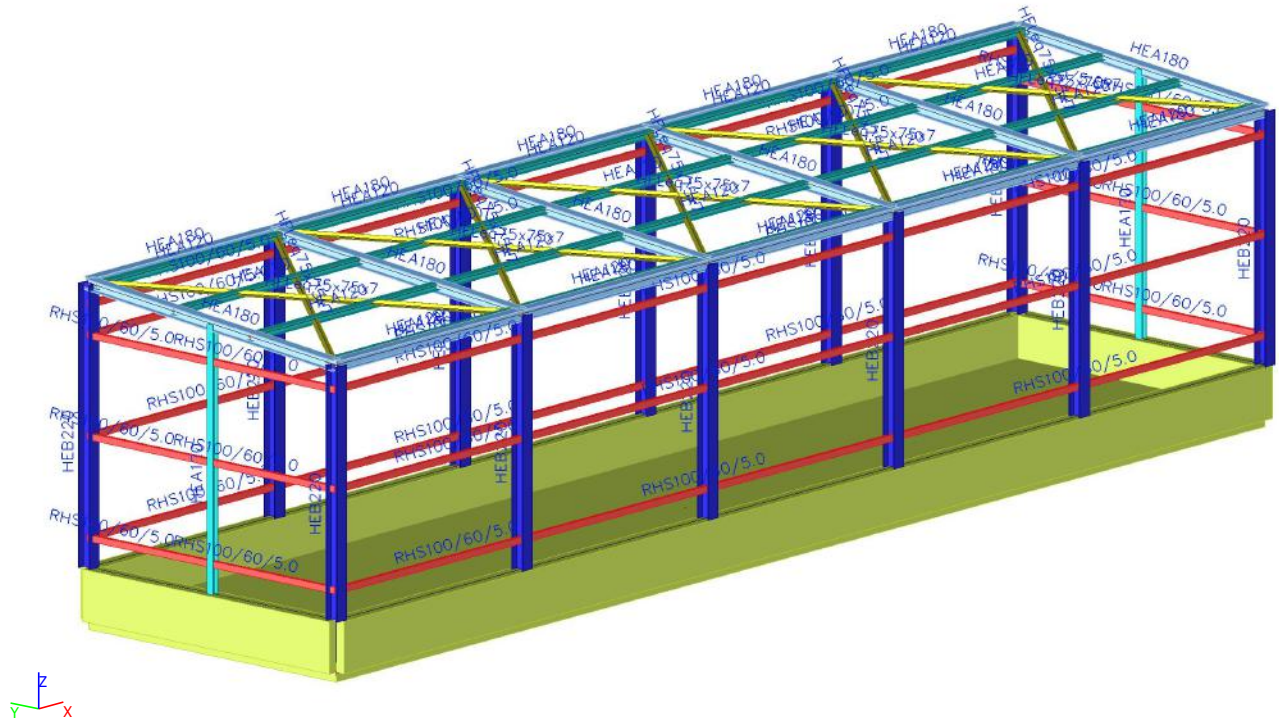
Steel EC3

Name	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Lower limit [mm]	Upper limit [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Colour
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

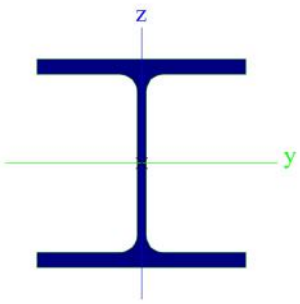
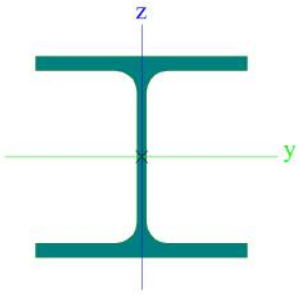
Concrete EN 1992-2

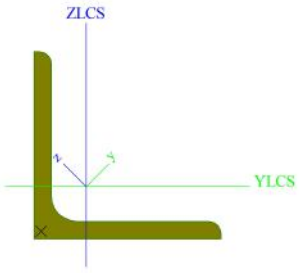
Name	Type	Unit mass [kg/m³]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]	Colour
C30/37(EN1992-2)	Concrete	2500,0	3,2800e+04	0.2	1,3667e+04	0,00	

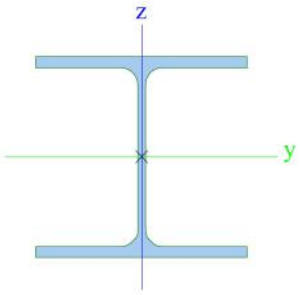
2.4. Prečni prerezi



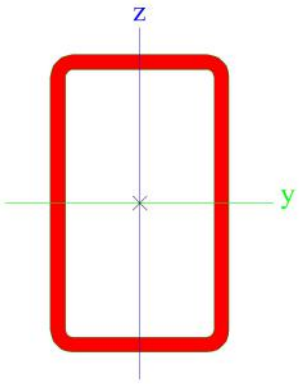
CS2		
Type	HEB220	
Formcode	1 - I section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	c
A [m^2]	9,1040e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	6,7051e-03	2,2063e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,2700e+00	1,2700e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	110	110
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	8,0910e-05	2,8430e-05
i_y [mm], i_z [mm]	94	56
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	7,3550e-04	2,5850e-04
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	8,2700e-04	3,9390e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,94e+05	2,94e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,40e+05	1,40e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	7,6570e-07	2,9542e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Picture		
CS3		
Type	HEA120	
Formcode	1 - I section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	c
A [m²]	2,5300e-03	
A_y [m²], A_z [m²]	1,8775e-03	6,1698e-04
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	6,7700e-01	6,7730e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	60	57
α [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	6,0600e-06	2,3100e-06
i_y [mm], i_z [mm]	49	30
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	1,0600e-04	3,8500e-05
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	1,1958e-04	5,8750e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	4,25e+04	4,25e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2,09e+04	2,09e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m⁴], I_w [m⁶]	5,9900e-08	6,4719e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		
CS4		
Type	HFLeq75x75x7	
Formcode	4 - L section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	b
A [m²]	1,0120e-03	
A_y [m²], A_z [m²]	8,4590e-04	8,5693e-04
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	2,9300e-01	2,9138e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	21	21
$I_{Y.LCS}$ [m⁴], $I_{Z.LCS}$ [m⁴]	5,2350e-07	5,2350e-07
$I_{YZ.LCS}$ [m⁴]	-3,0650e-07	
α [deg]	45,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	8,3020e-07	2,1680e-07
i_y [mm], i_z [mm]	29	15
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	1,5646e-05	7,3447e-06
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	2,4841e-05	1,2828e-05

$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	8,82e+03	8,82e+03
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	4,55e+03	4,55e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-25	0
I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,6350e-08	2,2749e-40
β_y [mm], β_z [mm]	0	100
Picture		

CS6		
Type	HEA180	
Formcode	1 - I section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	c
A [m²]	4,5300e-03	
A_y [m²], A_z [m²]	3,2772e-03	1,0992e-03
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	1,0200e+00	1,0241e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	90	86
α [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	2,5100e-05	9,2500e-06
i_y [mm], i_z [mm]	74	45
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	2,9400e-04	1,0300e-04
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	3,2500e-04	1,5667e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,15e+05	1,15e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5,56e+04	5,56e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,4800e-07	6,0211e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

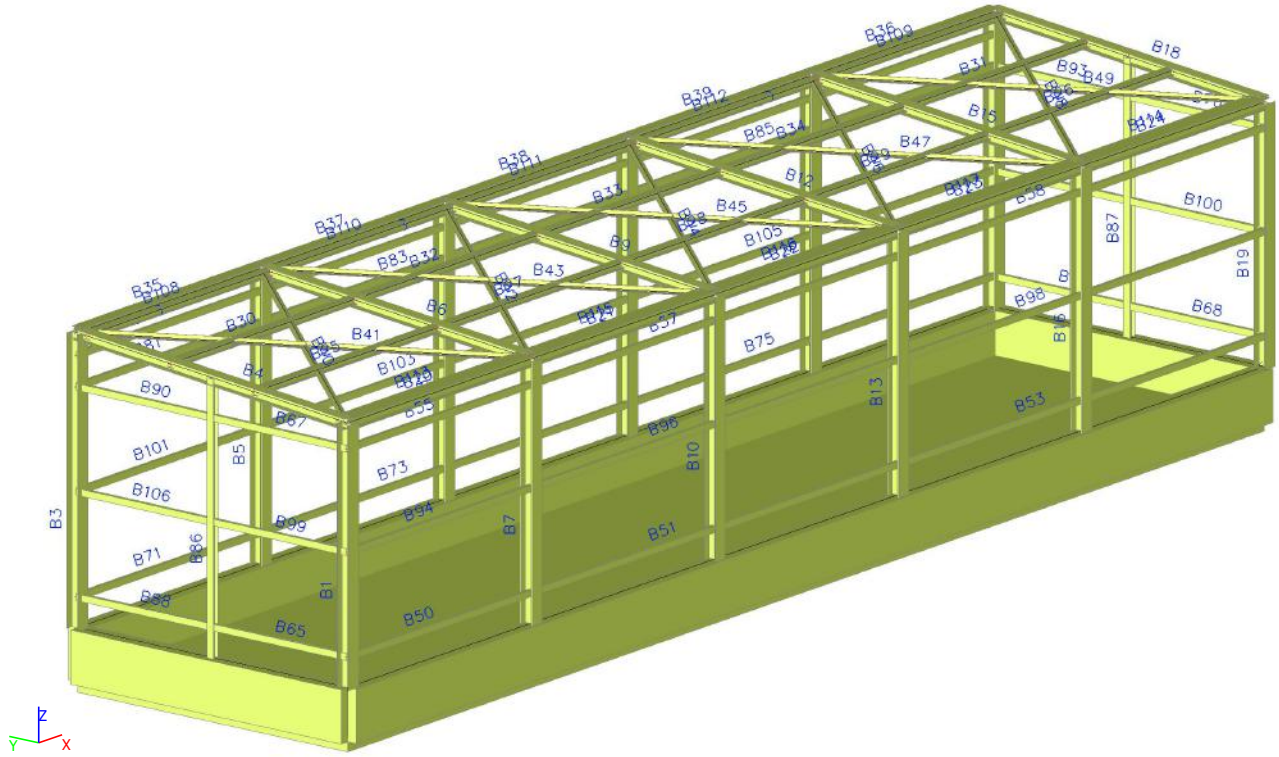
CS7		
Type	RHS100/60/5.0	
Formcode	2 - Rectangular hollow section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 355	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	a	a
A [m²]	1,4700e-03	
A_y [m²], A_z [m²]	5,4611e-04	9,1018e-04
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	3,0700e-01	5,8275e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	30	50
α [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	1,8900e-06	8,3600e-07
i_y [mm], i_z [mm]	36	24

$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,7800e-05	2,7900e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	4,6617e-05	3,2491e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,65e+04	1,65e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,15e+04	1,15e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	1,8800e-06	1,2000e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

Explanations of symbols	
Formcode	h - Height b - Flange width t - Flange thickness s - Web thickness r - Radius at flange root r1 - Radius at flange toe a - Flange slope W - Internal bolt distance wm - Unit warping at flange toe
A	Area
A_y	Shear Area in principal y-direction
A_z	Shear Area in principal z-direction
A_L	Circumference per unit length
A_D	Drying surface per unit length
$c_{Y.UCS}$	Centroid coordinate in Y-direction of Input axis system
$c_{Z.UCS}$	Centroid coordinate in Z-direction of Input axis system
$I_{Y.LCS}$	Second moment of area about the YLCS axis
$I_{Z.LCS}$	Second moment of area about the ZLCS axis
$I_{YZ.LCS}$	Product moment of area in the LCS system
α	Rotation angle of the principal axis system
I_y	Second moment of area about the principal y-axis
I_z	Second moment of area about the principal z-axis
i_y	Radius of gyration about the principal y-axis

Explanations of symbols	
i_z	Radius of gyration about the principal z-axis
$W_{el.y}$	Elastic section modulus about the principal y-axis
$W_{el.z}$	Elastic section modulus about the principal z-axis
$W_{pl.y}$	Plastic section modulus about the principal y-axis
$W_{pl.z}$	Plastic section modulus about the principal z-axis
$M_{pl.y.+}$	Plastic moment about the principal y-axis for a positive My moment
$M_{pl.y.-}$	Plastic moment about the principal y-axis for a negative My moment
$M_{pl.z.+}$	Plastic moment about the principal z-axis for a positive Mz moment
$M_{pl.z.-}$	Plastic moment about the principal z-axis for a negative Mz moment
d_y	Shear center coordinate in principal y-direction measured from the centroid
d_z	Shear center coordinate in principal z-direction measured from the centroid
I_t	Torsional constant
I_w	Warping constant
β_y	Mono-symmetry constant about the principal y-axis
β_z	Mono-symmetry constant about the principal z-axis

2.5. Elementi



2.5.1. Members

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B1	CS2 - HEB220	S 355	3,900	N6	N9	column (100)
B3	CS2 - HEB220	S 355	4,351	N8	N11	column (100)
B4	CS6 - HEA180	S 355	4,921	N9	N11	beam (80)
B5	CS2 - HEB220	S 355	4,351	N13	N12	column (100)
B6	CS6 - HEA180	S 355	4,921	N14	N12	beam (80)
B7	CS2 - HEB220	S 355	3,900	N15	N14	column (100)
B8	CS2 - HEB220	S 355	4,351	N17	N16	column (100)
B9	CS6 - HEA180	S 355	4,921	N18	N16	beam (80)
B10	CS2 - HEB220	S 355	3,900	N19	N18	column (100)
B11	CS2 - HEB220	S 355	4,351	N21	N20	column (100)
B12	CS6 - HEA180	S 355	4,921	N22	N20	beam (80)
B13	CS2 - HEB220	S 355	3,900	N23	N22	column (100)
B14	CS2 - HEB220	S 355	4,351	N25	N24	column (100)
B15	CS6 - HEA180	S 355	4,921	N26	N24	beam (80)
B16	CS2 - HEB220	S 355	3,900	N27	N26	column (100)
B17	CS2 - HEB220	S 355	4,351	N7	N28	column (100)
B18	CS6 - HEA180	S 355	4,921	N29	N28	beam (80)
B19	CS2 - HEB220	S 355	3,900	N5	N29	column (100)
B20	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N9	N14	beam (80)
B21	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N14	N18	beam (80)
B22	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N18	N22	beam (80)
B23	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N22	N26	beam (80)
B24	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N26	N29	beam (80)
B25	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N30	N31	purlin (0)
B26	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N32	N33	purlin (0)
B27	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N31	N34	purlin (0)
B28	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N34	N35	purlin (0)
B29	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N35	N32	purlin (0)
B30	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N36	N37	purlin (0)

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B31	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N38	N39	purlin (0)
B32	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N37	N40	purlin (0)
B33	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N40	N41	purlin (0)
B34	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N41	N38	purlin (0)
B35	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N11	N12	beam (80)
B36	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N24	N28	beam (80)
B37	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N12	N16	beam (80)
B38	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N16	N20	beam (80)
B39	CS6 - HEA180	S 355	4,180	N20	N24	beam (80)
B40	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N9	N12	beam (80)
B41	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N14	N11	beam (80)
B42	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N14	N16	beam (80)
B43	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N18	N12	beam (80)
B44	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N18	N20	beam (80)
B45	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N22	N16	beam (80)
B46	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N22	N24	beam (80)
B47	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N26	N20	beam (80)
B48	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N26	N28	beam (80)
B49	CS4 - HFLeq75x75x7	S 355	6,456	N29	N24	beam (80)
B50	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N42	N43	beam (80)
B51	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N43	N45	beam (80)
B53	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N45	N47	beam (80)
B55	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N48	N49	beam (80)
B57	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N49	N51	beam (80)
B58	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N51	N53	beam (80)
B65	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N42	N82	beam (80)
B67	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N48	N84	beam (80)
B68	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N47	N85	beam (80)
B70	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N53	N87	beam (80)
B71	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N60	N66	beam (80)
B73	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N66	N68	beam (80)
B75	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N68	N63	beam (80)
B76	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N61	N70	beam (80)
B78	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N70	N72	beam (80)
B80	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N72	N64	beam (80)
B81	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N62	N74	beam (80)
B83	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N74	N76	beam (80)
B85	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N76	N65	beam (80)
B86	CS3 - HEA120	S 355	4,125	N78	N79	beam (80)
B87	CS3 - HEA120	S 355	4,125	N80	N81	beam (80)
B88	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N82	N60	beam (80)
B90	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N84	N62	beam (80)
B91	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N85	N63	beam (80)
B93	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N87	N65	beam (80)
B94	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N88	N89	beam (80)
B96	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N89	N91	beam (80)
B98	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N91	N93	beam (80)
B99	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N88	N100	beam (80)
B100	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N93	N101	beam (80)
B101	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	4,180	N94	N96	beam (80)
B103	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N96	N98	beam (80)
B105	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	8,360	N98	N95	beam (80)
B106	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N100	N94	beam (80)
B107	CS7 - RHS100/60/5.0	S 355	2,450	N101	N95	beam (80)
B108	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N102	N103	purlin (0)
B109	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N104	N105	purlin (0)
B110	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N103	N106	purlin (0)
B111	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N106	N107	purlin (0)
B112	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N107	N104	purlin (0)
B113	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N108	N109	purlin (0)
B114	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N110	N111	purlin (0)
B115	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N109	N112	purlin (0)
B116	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N112	N113	purlin (0)
B117	CS3 - HEA120	S 355	4,180	N113	N110	purlin (0)

2.5.2. 2D members

Name	Layer	Type	Element type	Material	Thickness type	Th. [mm]
S1	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	300
S2	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300
S3	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300
S4	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300
S5	Layer1	wall (112)	Standard	C30/37	constant	300

3. Obtežbe in obtežne kombinacije

3.1. Obtežne skupine

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Cat E : Storage
LG3	Variable	Standard	Snow
LG4	Variable	Standard	Wind

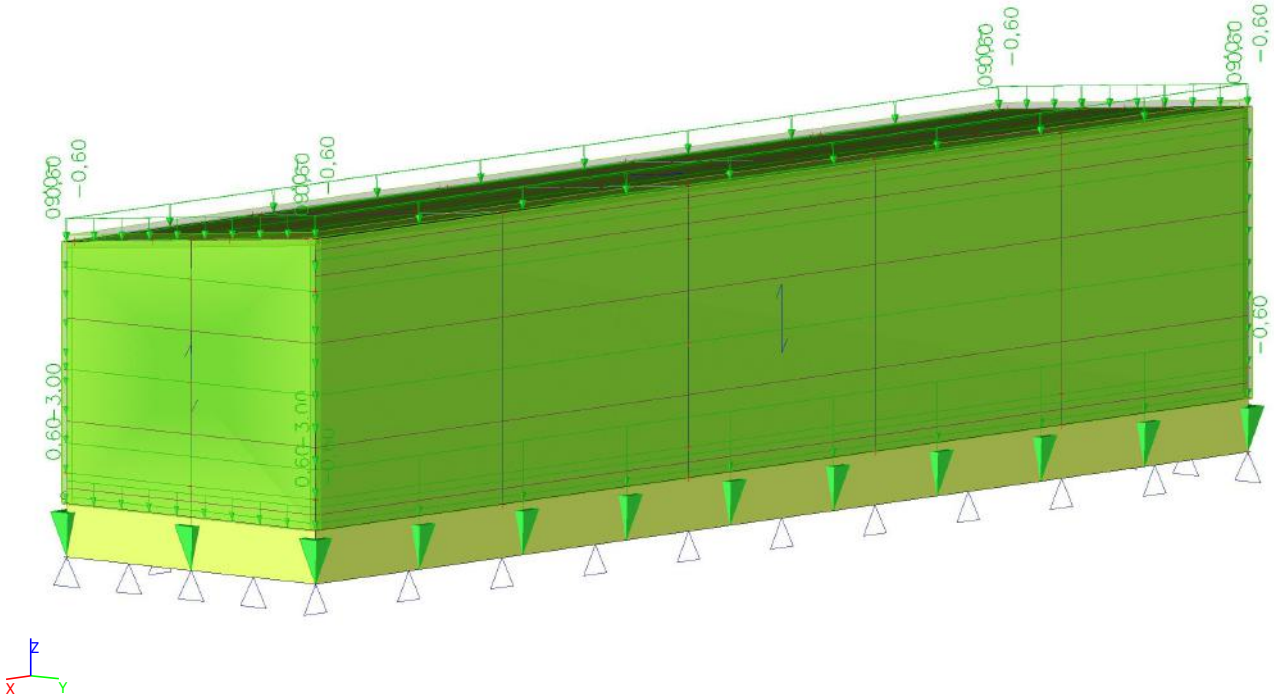
3.2. Obtežni primeri

Name	Description	Action type	Load group	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Stalna	Permanent Standard	LG1			
LC3	Koristna Standard	Variable Static	LG2		Short	None
LC4	Sneg Standard	Variable Static	LG3		Short	None
LC5	Veter X+ Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC6	Veter X- Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC7	Veter Y+ Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC8	Veter Y- Standard	Variable Static	LG4		Short	None

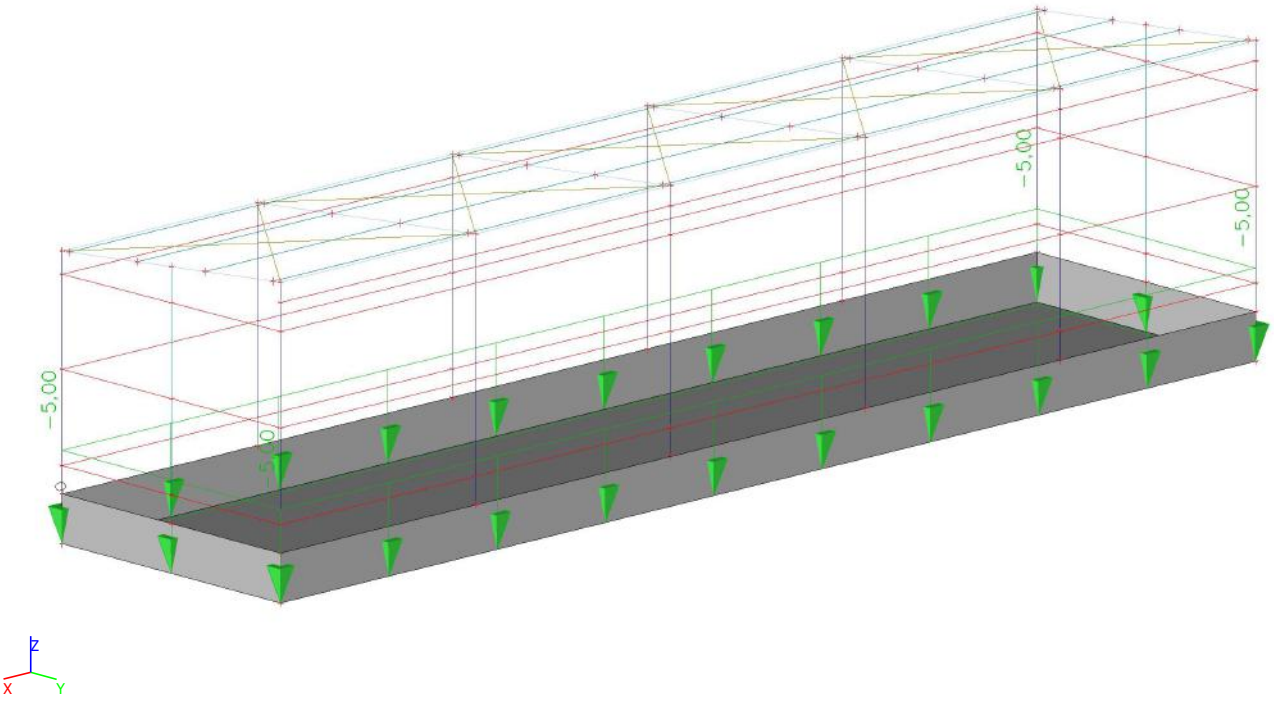
3.2.1. LC1 - Lastna teža

Lastna teža elementov je samodejno upoštevana.

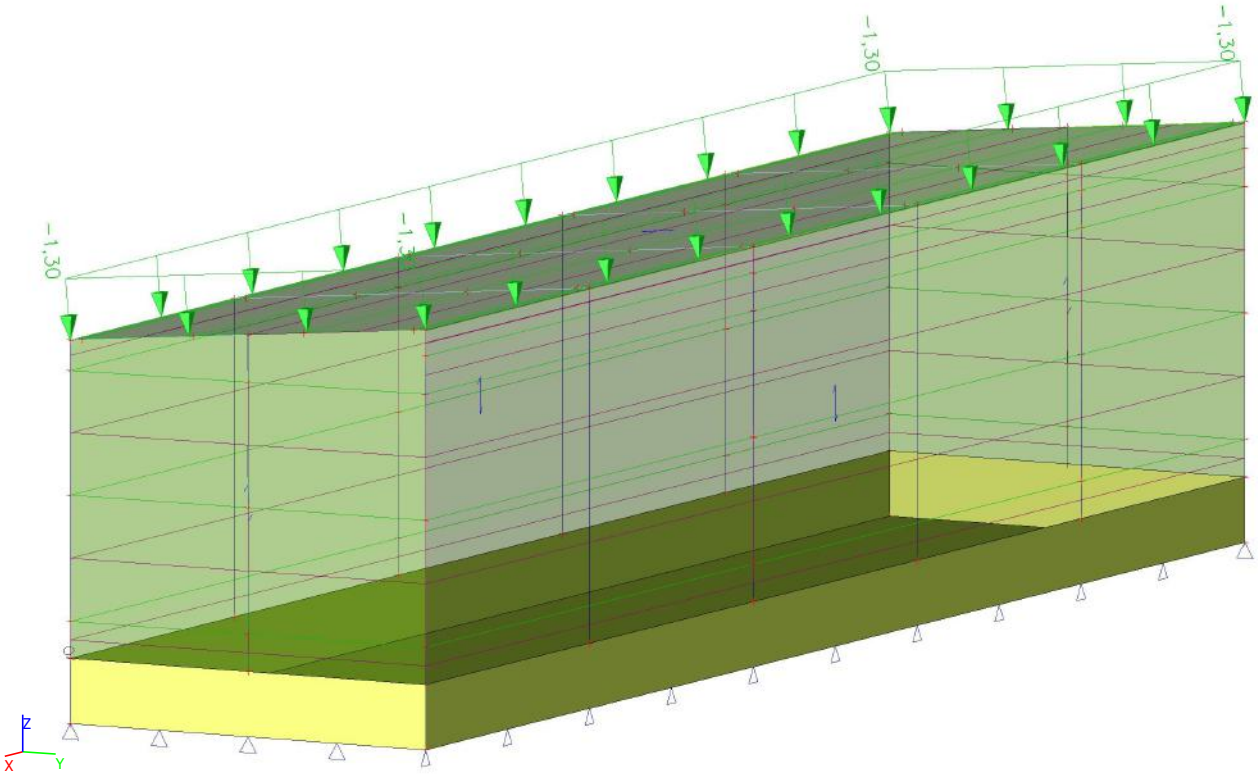
3.2.2. Stalna



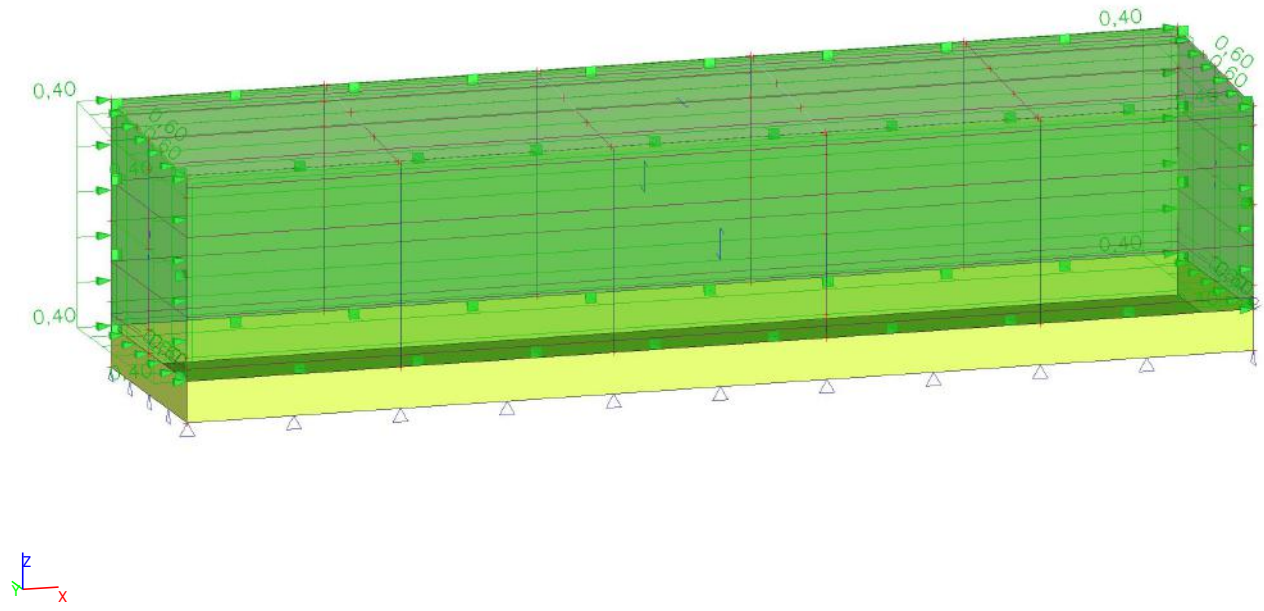
3.2.3. Koristna



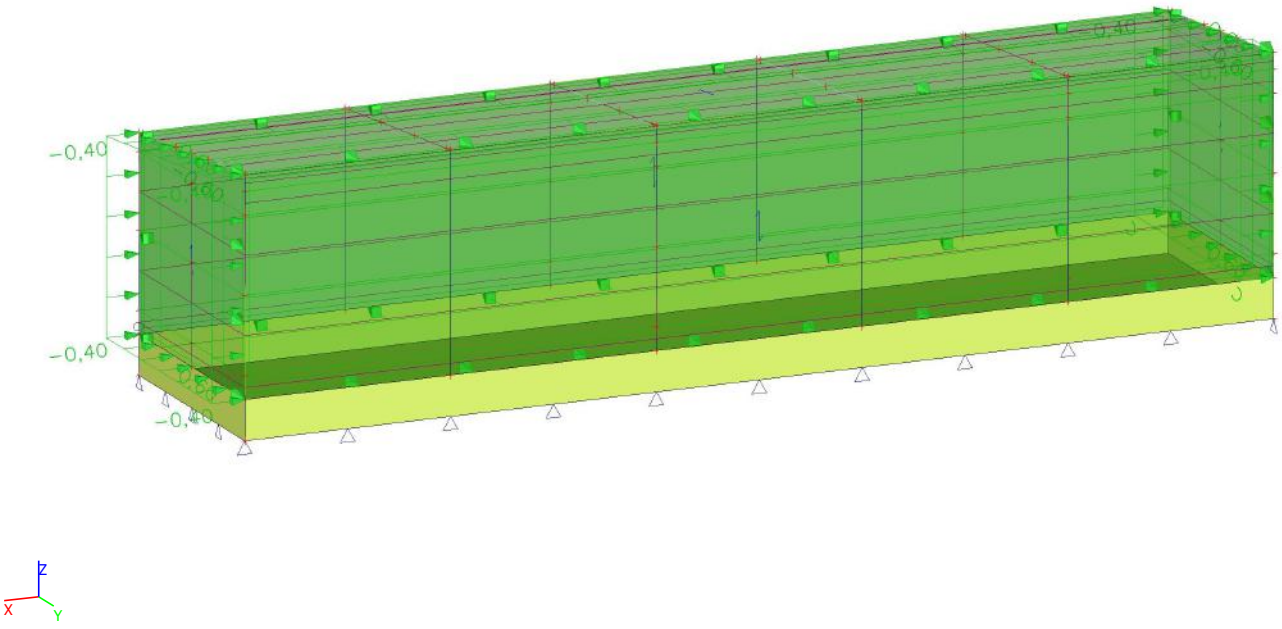
3.2.4. Sneg



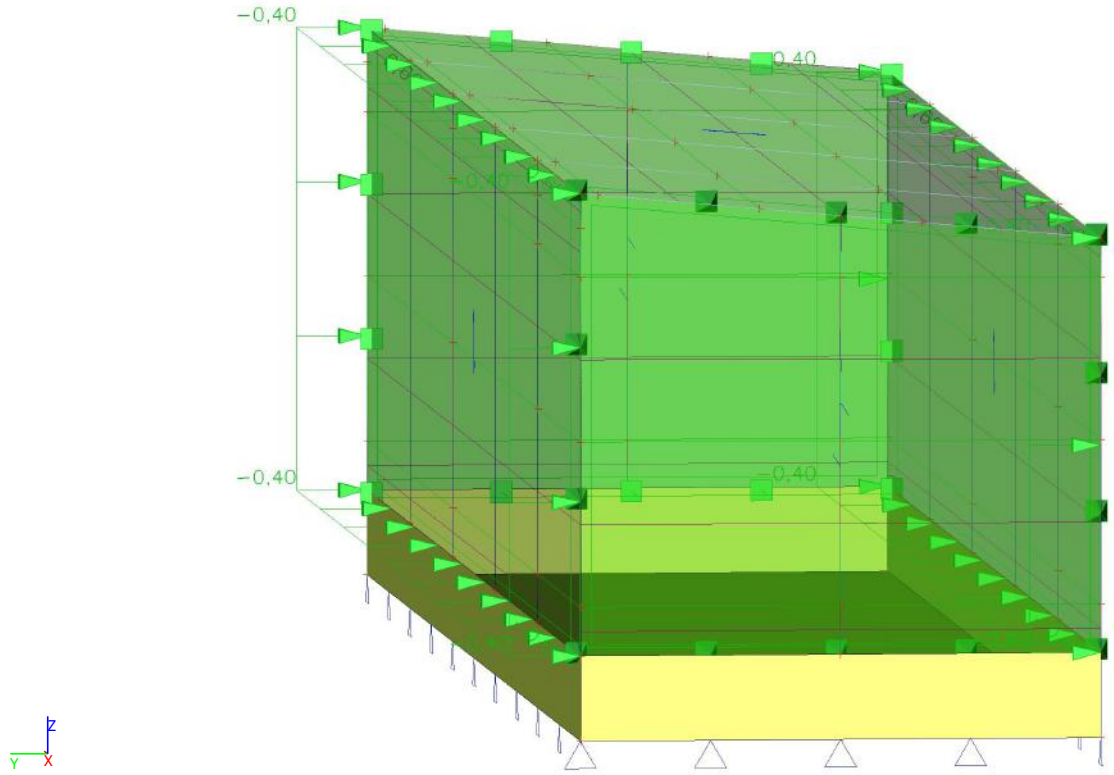
3.2.5. Veter X+



3.2.6. Veter X-


-0,40
-0,40
-0,40
-0,60
-0,60
-0,60

3.2.8. Veter Y-



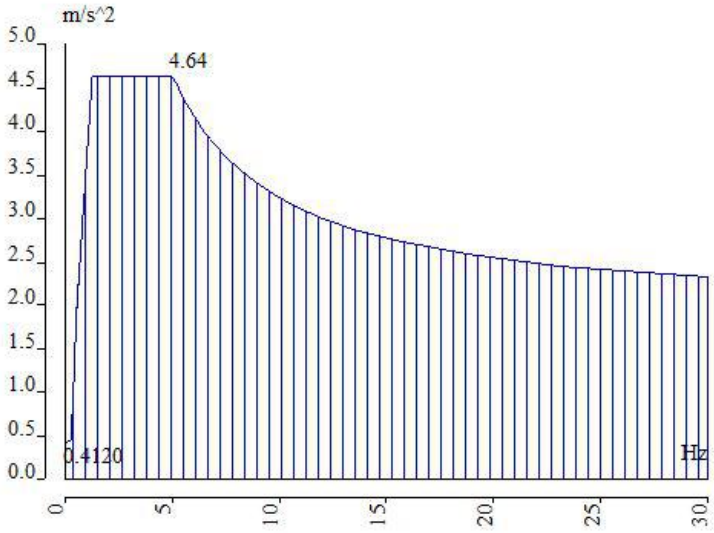
3.2.9. Potres

3.2.9.1. Load cases

Name	Description	Action type	Load group	Master load case
	Spec	Load type		
LC9	EQ X Seismicity	Variable Dynamic	LG4	None
LC10	EQ Y Seismicity	Variable Dynamic	LG4	None

3.2.9.2. Seismic spectrums

Name	Type drawing	Info	Drawing
UniqueID			

Name UniqueID	Type drawing	Info	Drawing
FS1	Frequency	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - D Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.21 ag - design acceleration - 2.0601 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

3.2.9.3. Mass groups

Name	Load case
MG1	LC1 - Self weight
MG2	LC2 - Stalna

3.2.9.4. Combination of mass groups

Name	Mass group	Coeff. [-]
CM1	MG1	1,00
	MG2	1,00
CM1/1 - 1,52		
CM1/2 - 1,82		
CM1/3 - 1,99		
CM1/4 - 5,96		
CM1/5 - 6,36		
CM1/6 - 6,81		
CM1/7 - 7,02		
CM1/8 - 7,37		
CM1/9 - 7,39		
CM1/10 - 7,57		

3.2.9.5. Calculation protocol

Solution of Free vibration

Number of 2D elements	3669
Number of 1D elements	301
Number of mesh nodes	4004
Number of equations	24024
Combination of mass groups	MC1 CM1
Modification group	None
Number of frequencies	10
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	16. 10. 2023 18:10
End of calculation	16. 10. 2023 18:10

Sum of masses

	Mass type	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	Moving mass	172983,0	172983,0	172983,0
1	Total mass	172983,0	172983,0	172983,0

Relative modal masses

Mode	mega [rad/s	Period [s]	Freq. [Hz]	W_{xi}/W_{xtot}	W_{yi}/W_{ytot}	W_{zi}/W_{ztot}	M_{xi_R}/W_{xtot_R}	M_{yi_R}/W_{ytot_R}	M_{zi_R}/W_{ztot_R}
1	9.56484	0,66	1,52	0,1803	0,0000	0,0000	0,0000	0,0486	0,0019
2	11.4175	0,55	1,82	0,0000	0,1870	0,0000	0,3727	0,0000	0,0000
3	12.4814	0,50	1,99	0,0014	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,2227
4	37.467	0,17	5,96	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	39.979	0,16	6,36	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	42.792	0,15	6,81	0,0615	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000
7	44.0786	0,14	7,02	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7747
8	46.3159	0,14	7,37	0,0000	0,8124	0,0000	0,0773	0,0000	0,0000
9	46.4549	0,14	7,39	0,7197	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091	0,0001
10	47.5649	0,13	7,57	0,0328	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000
				0,9965	0,9994	0,0000	0,4500	0,0589	0,9994

Seismicity

Number of 2D elements	3669
Number of 1D elements	301
Number of mesh nodes	4004
Use residual mode	×
Signed results	×
Load case	LC9
Combination of mass groups	CM1
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	16. 10. 2023 18:10
End of calculation	16. 10. 2023 18:10

Seismicity

Number of 2D elements	3669
Number of 1D elements	301
Number of mesh nodes	4004
Use residual mode	×
Signed results	×
Load case	LC10
Combination of mass groups	CM1
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	16. 10. 2023 18:10
End of calculation	16. 10. 2023 18:10

3.3. Obtežne kombinacije

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
MSN1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC5 - Veter X+	0,90
MSN2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC6 - Veter X-	0,90
MSN3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			LC4 - Sneg	1,50
			LC7 - Veter Y+	0,90
MSN4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	1,50
			LC8 - Veter Y-	0,90
MSN5		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC5 - Veter X+	1,50
MSN6		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC6 - Veter X-	1,50
MSN7		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC7 - Veter Y+	1,50
MSN8		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna	1,35
			LC3 - Koristna	1,50
			LC4 - Sneg	0,75
			LC8 - Veter Y-	1,50
EQ1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	1,00
			LC10 - EQ Y	0,30
EQ2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-1,00
			LC10 - EQ Y	0,30
EQ3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	1,00
			LC10 - EQ Y	-0,30
EQ4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-1,00
			LC10 - EQ Y	-0,30
EQ5		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	0,30
			LC10 - EQ Y	1,00
EQ6		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	0,30
			LC10 - EQ Y	-1,00
EQ7		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-0,30
			LC10 - EQ Y	1,00
EQ8		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC9 - EQ X	-0,30
			LC10 - EQ Y	-1,00
MSU1		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC5 - Veter X+	1,00
MSU2		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC6 - Veter X-	1,00
MSU3		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC7 - Veter Y+	1,00
MSU4		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna	1,00
			LC3 - Koristna	1,00
			LC4 - Sneg	1,00
			LC8 - Veter Y-	1,00

3.4. Ovojnice

Name	List
MSN+EQ	MSN1 - Linear - ultimate
	MSN2 - Linear - ultimate
	MSN3 - Linear - ultimate
	MSN4 - Linear - ultimate
	MSN5 - Linear - ultimate
	MSN6 - Linear - ultimate
	MSN7 - Linear - ultimate
	MSN8 - Linear - ultimate
	EQ1 - Linear - ultimate
	EQ2 - Linear - ultimate
	EQ3 - Linear - ultimate
	EQ4 - Linear - ultimate
	EQ5 - Linear - ultimate
	EQ6 - Linear - ultimate
	EQ7 - Linear - ultimate
	EQ8 - Linear - ultimate
MSU	MSU1 - Linear - serviceability
	MSU2 - Linear - serviceability
	MSU3 - Linear - serviceability
	MSU4 - Linear - serviceability
EQ	EQ1 - Linear - ultimate
	EQ2 - Linear - ultimate
	EQ3 - Linear - ultimate
	EQ4 - Linear - ultimate
	EQ5 - Linear - ultimate
	EQ6 - Linear - ultimate
	EQ7 - Linear - ultimate
	EQ8 - Linear - ultimate

4. Rezultati

4.1. Reakcije

4.1.1. Connection forces

Linear calculation
Load case: LC1
System: Global
Extreme: Global
Selection: All

Connection forces

Name	Node(s)	Beam(s)	Case	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	E/W/N
FC1	N6	B1	LC1	**-0,04**	0,73	-6,21	0,00	0,00	0,00	N1
FC8	N7	B17	LC1	0,04	**-0,75**	-6,68	0,00	0,00	0,00	N1
FC6	N5	B19	LC1	**0,05**	**0,73**	-6,23	**0,00**	**0,00**	0,00	N1
FC14	N78	B86	LC1	0,00	0,00	**-1,64**	0,00	**0,00**	0,00	N1
FC9	N25	B14	LC1	-0,02	0,32	**-9,84**	0,00	0,00	**0,00**	N1
FC5	N27	B16	LC1	-0,03	-0,31	-8,90	0,00	0,00	**0,00**	N1

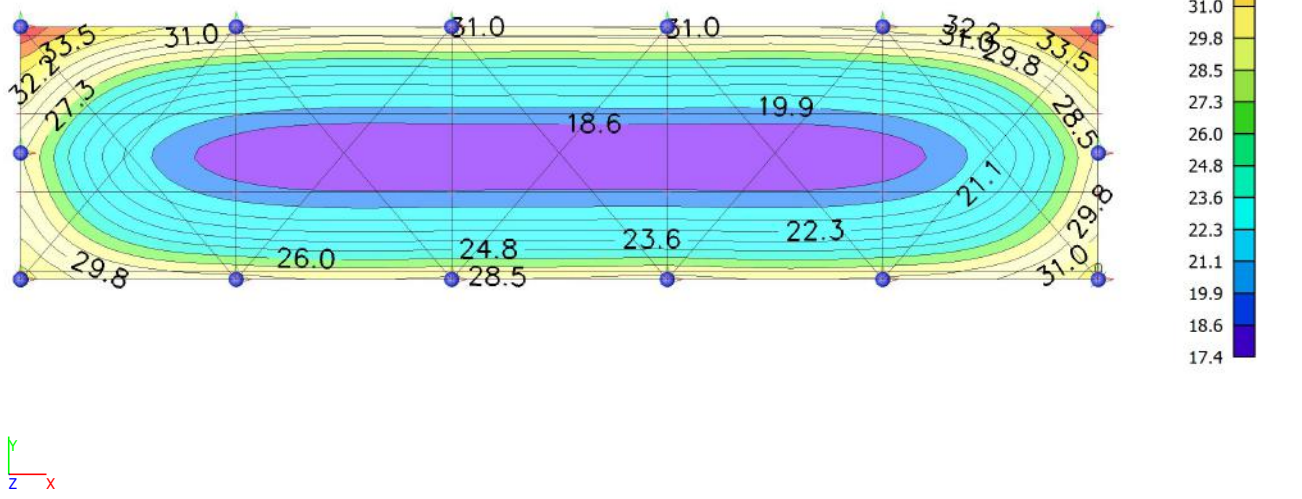
Forces per member

Name	Node(s)	Beam(s)	Case	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
FC1	N6	B1	LC1	**-0,04**	0,73	-6,21	0,00	0,00	0,00
FC8	N7	B17	LC1	0,04	**-0,75**	-6,68	0,00	0,00	0,00
FC6	N5	B19	LC1	**0,05**	**0,73**	-6,23	0,00	0,00	0,00
FC14	N78	B86	LC1	0,00	0,00	**-1,64**	**0,00**	**0,00**	0,00
FC7	N80	B87	LC1	-0,01	0,00	-1,64	0,00	**0,00**	0,00
FC9	N25	B14	LC1	-0,02	0,32	**-9,84**	0,00	0,00	**0,00**
FC5	N27	B16	LC1	-0,03	-0,31	-8,90	0,00	0,00	**0,00**

4.2. Kontaktne napetosti

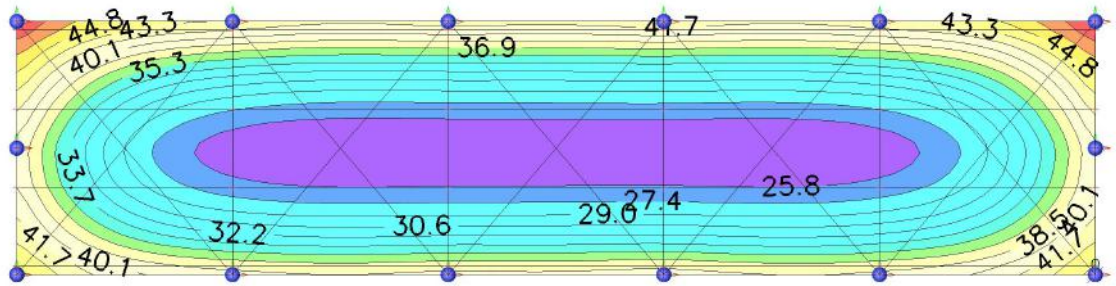
4.2.1. 2D contact stresses; σ_z

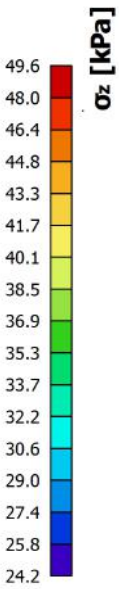
Values: σ_z
Linear calculation
Class: MSU
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg.. System: LCS
mesh element



4.2.2. 2D contact stresses; σ_z

Values: σ_z
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg.. System: LCS
mesh element



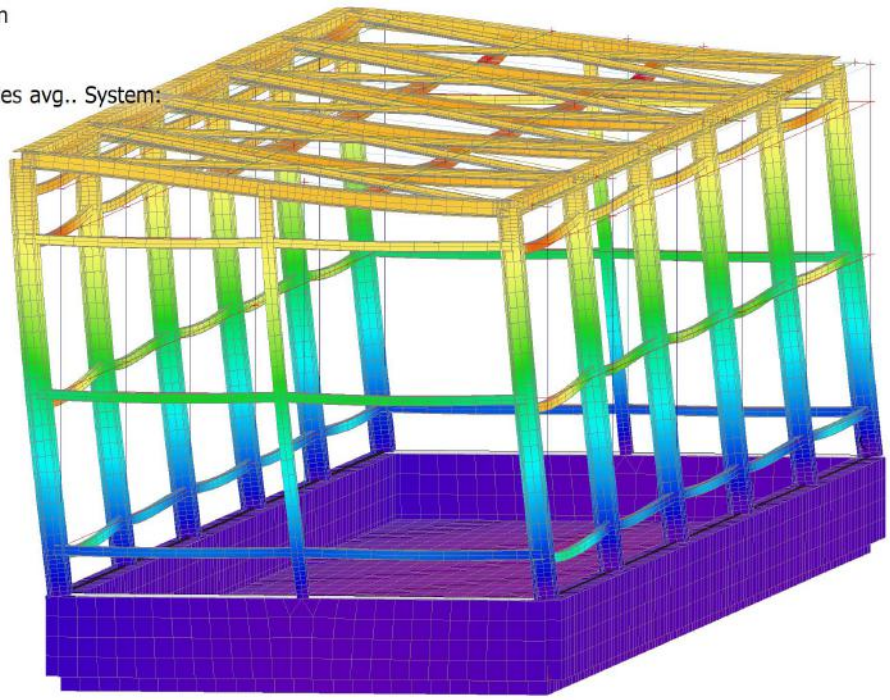


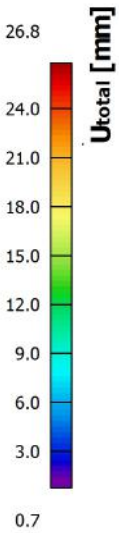


4.3. Deformacije

4.3.1. 3D displacement; U_total

Values: U_{total}
Linear calculation
Class: MSU
Selection: All
Location: In nodes avg.. System:
Global

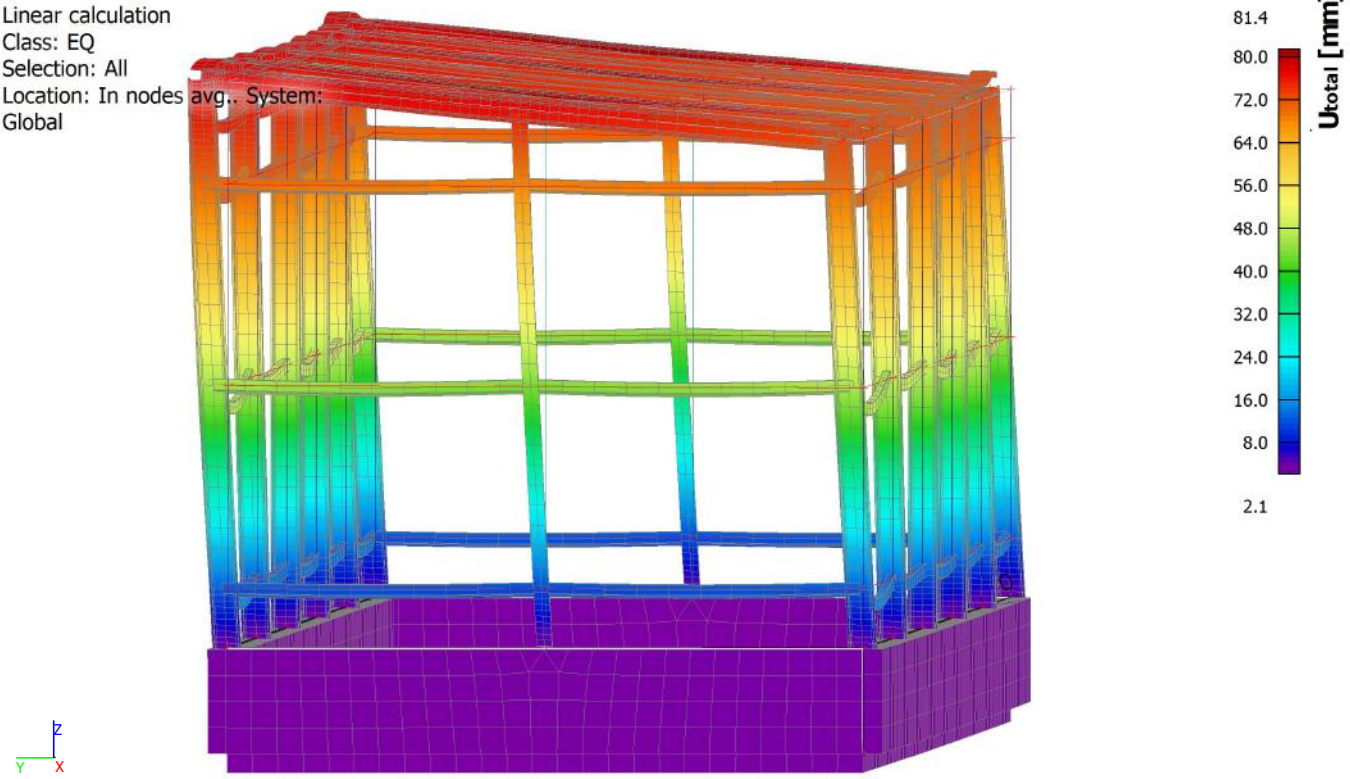






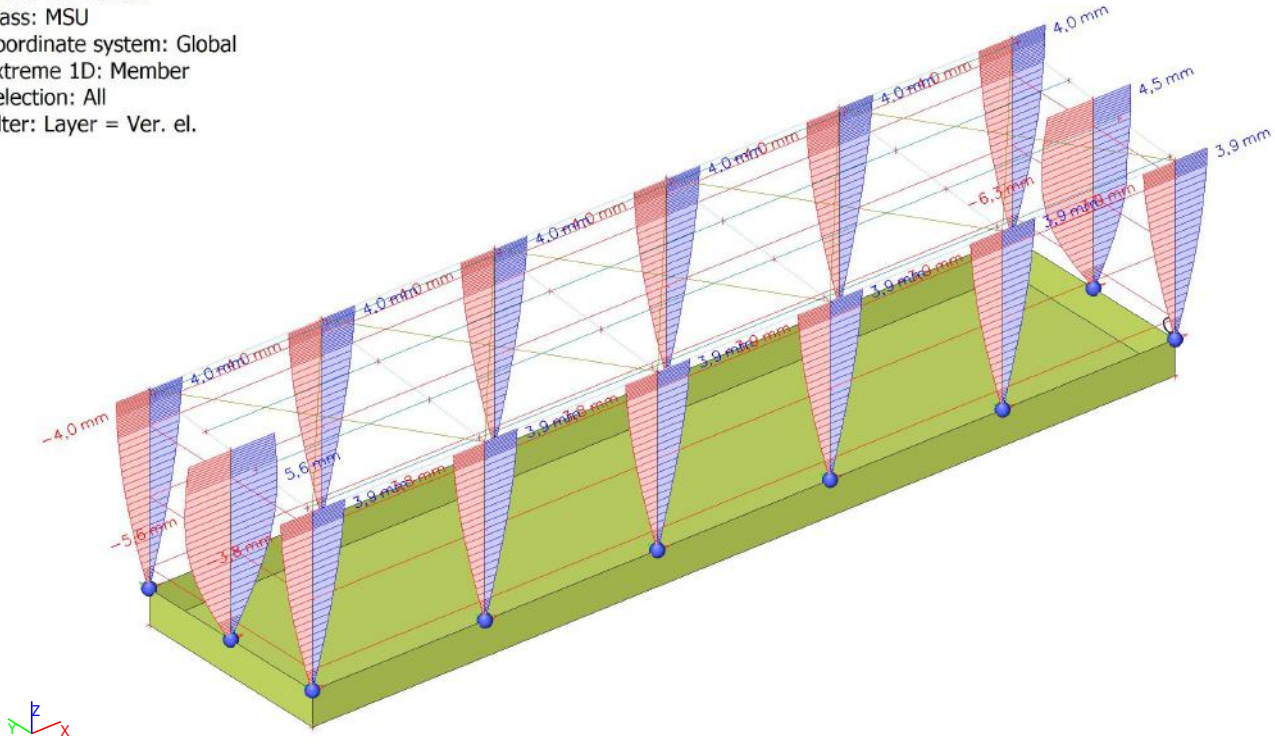
4.3.2. 3D displacement; U_total

Values: **Utotal**
Linear calculation
Class: EQ
Selection: All
Location: In nodes avg.. System: Global



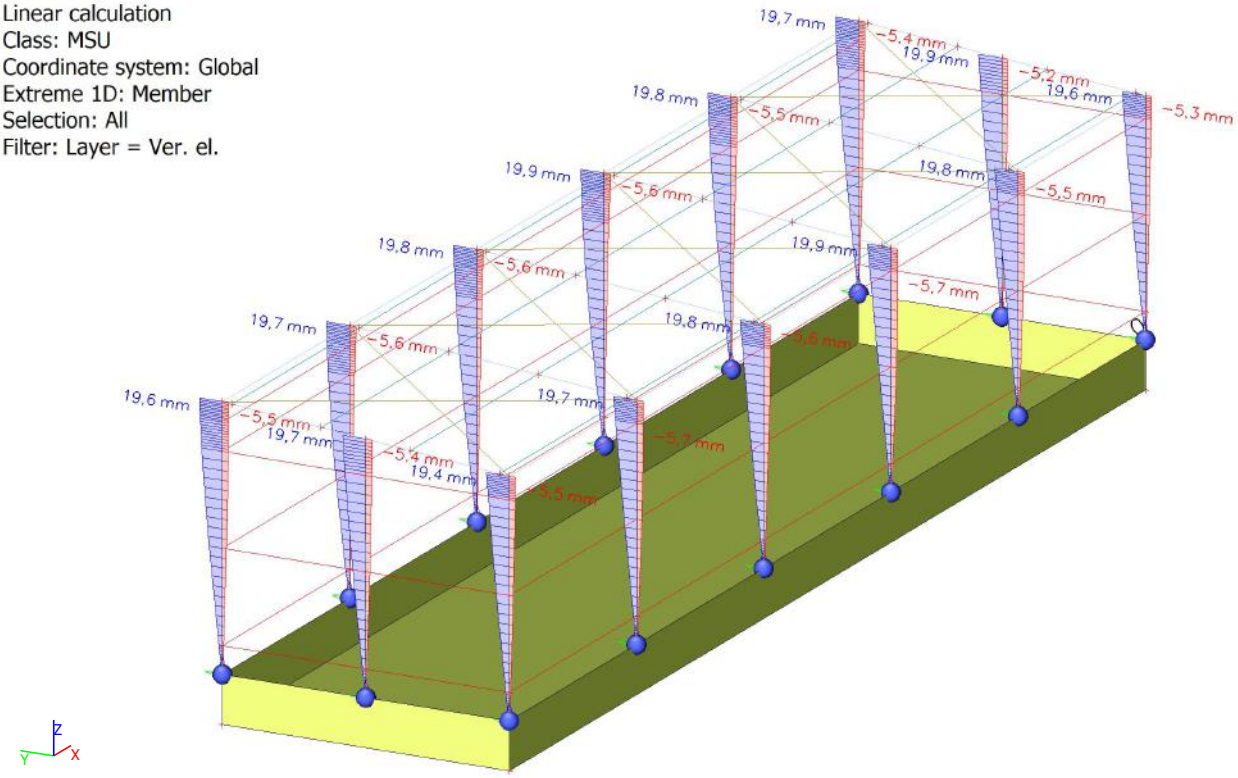
4.3.3. 1D deformations; u_x

Values: **ux**
Linear calculation
Class: MSU
Coordinate system: Global
Extreme 1D: Member
Selection: All
Filter: Layer = Ver. el.



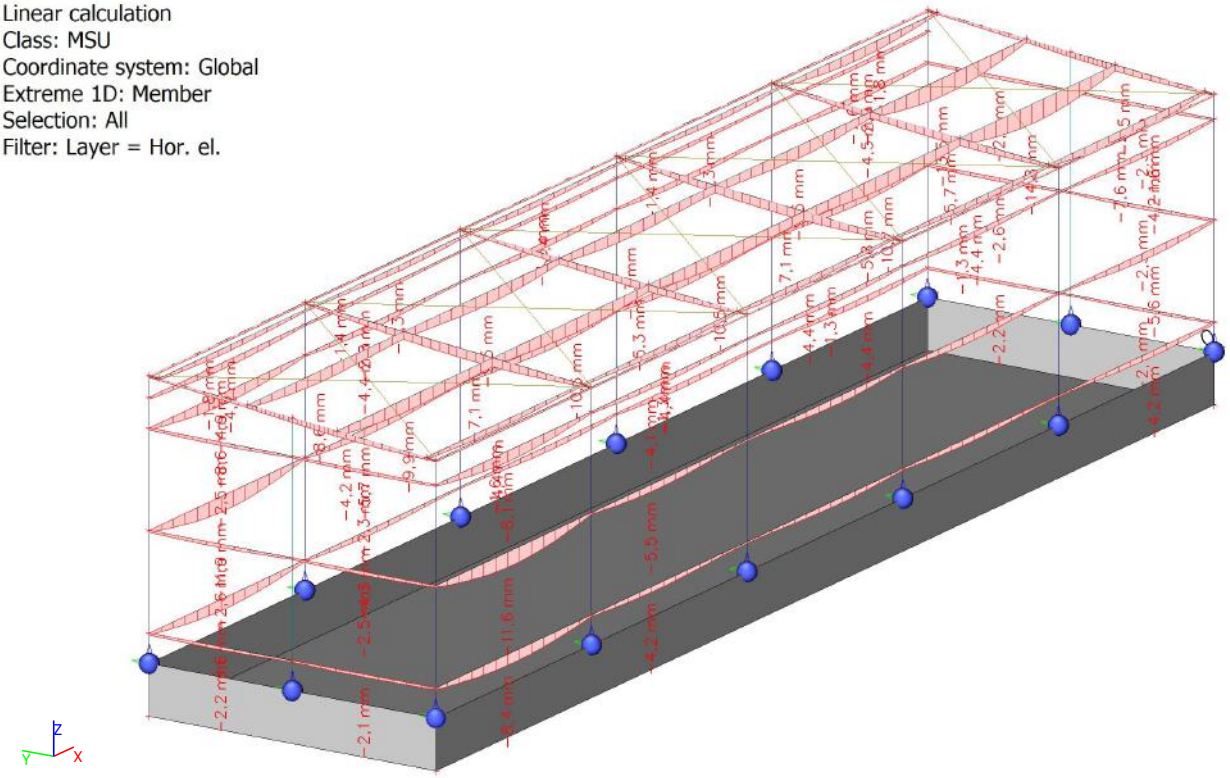
4.3.4. 1D deformations; u_y

Values: u_y
Linear calculation
Class: MSU
Coordinate system: Global
Extreme 1D: Member
Selection: All
Filter: Layer = Ver. el.



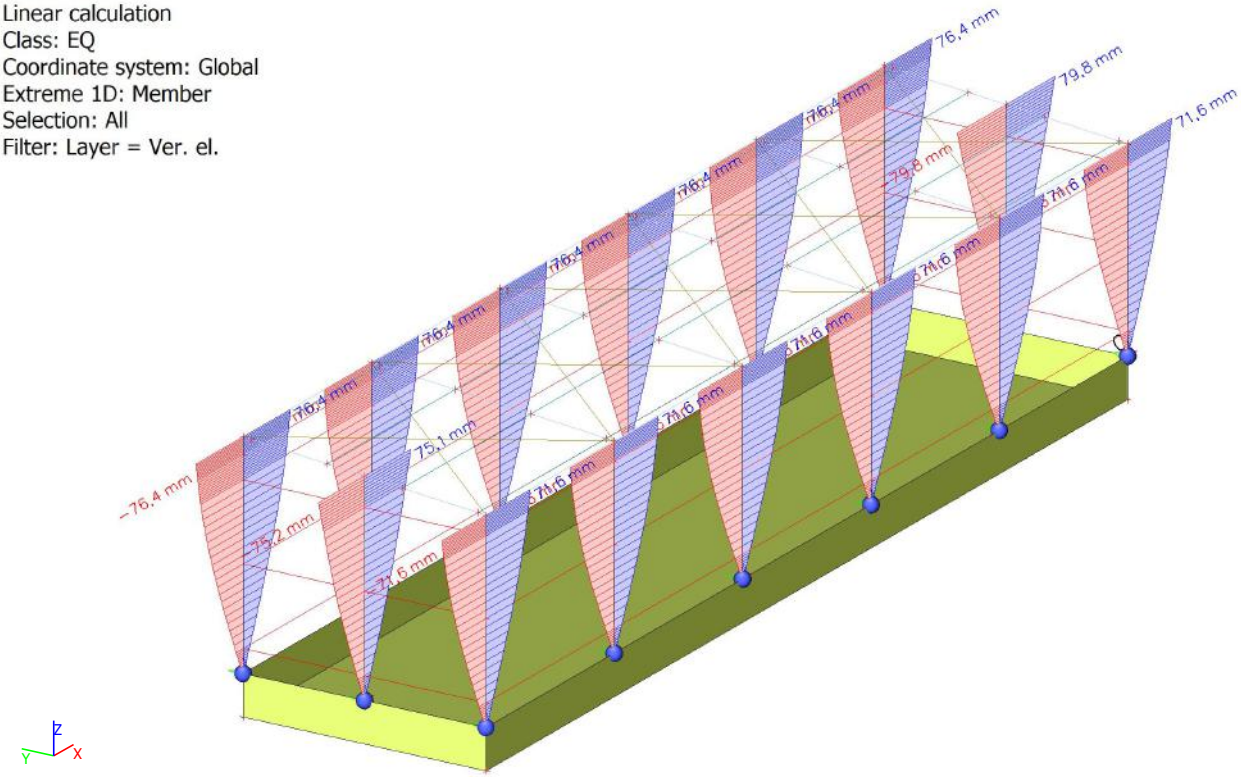
4.3.5. 1D deformations; u_z

Values: u_z
Linear calculation
Class: MSU
Coordinate system: Global
Extreme 1D: Member
Selection: All
Filter: Layer = Hor. el.



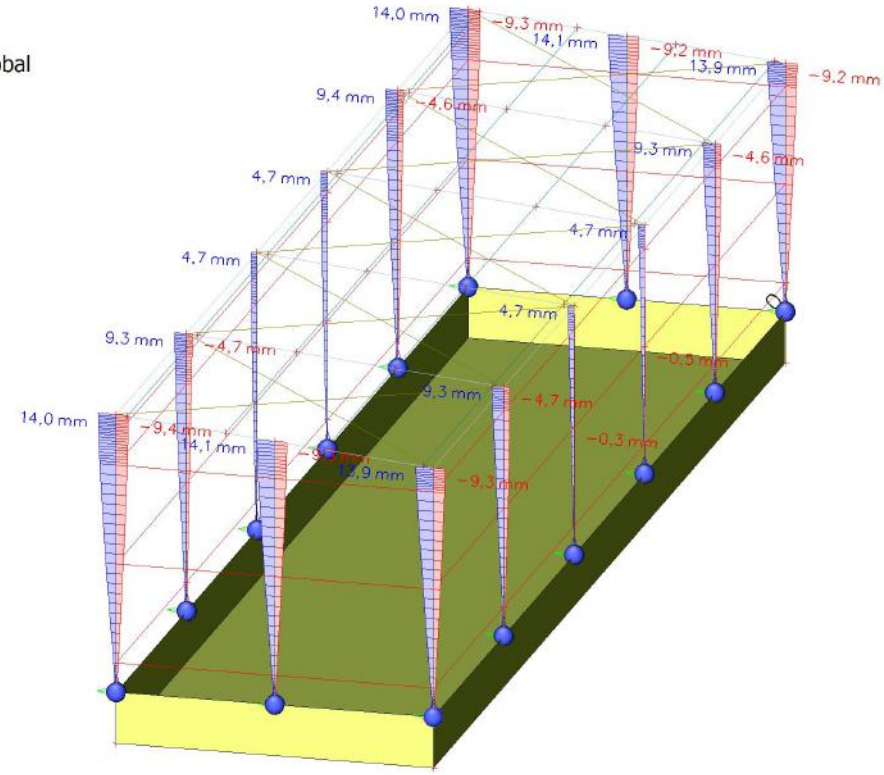
4.3.6. 1D deformations; u_x

Values: u_x
Linear calculation
Class: EQ
Coordinate system: Global
Extreme 1D: Member
Selection: All
Filter: Layer = Ver. el.



4.3.7. 1D deformations; u_y

Values: u_y
Linear calculation
Class: EQ
Coordinate system: Global
Extreme 1D: Member
Selection: All
Filter: Layer = Ver. el.

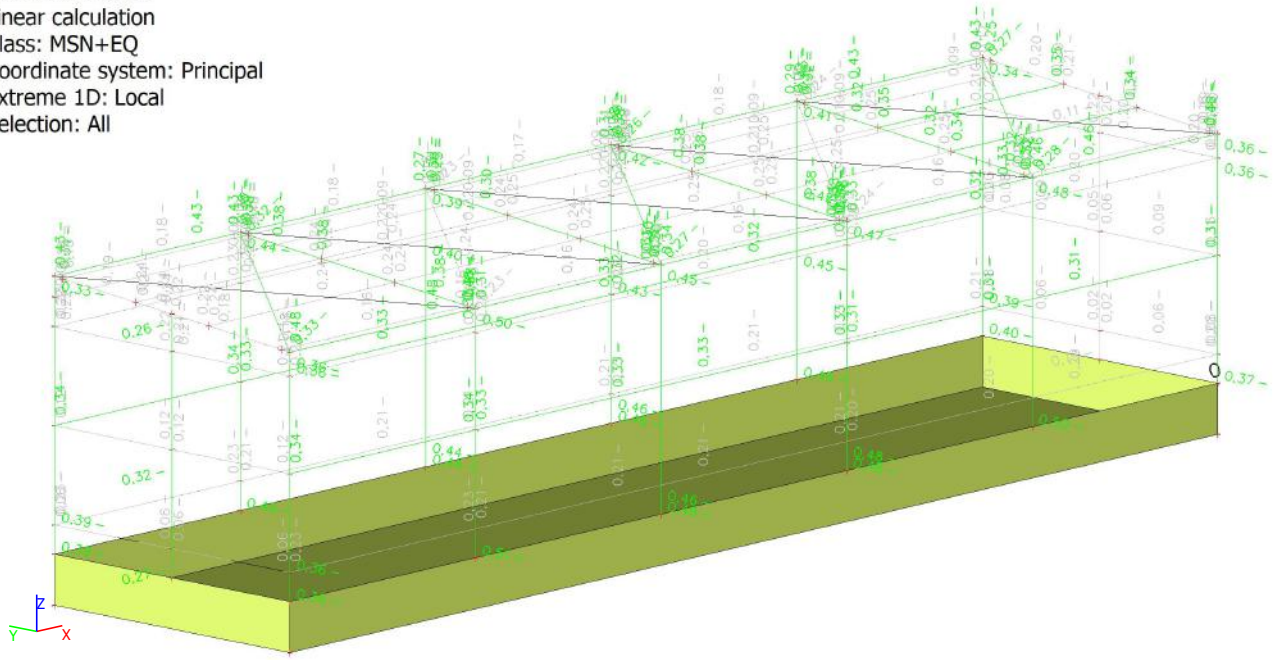


5. Dimenzioniranje

5.1. Jeklo

5.1.1. EC-EN 1993 Steel check ULS; Overall check

Values: **$UC_{Overall}$**
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Local
Selection: All



5.1.2. EC-EN 1993 Steel check ULS

Values: **$UC_{Overall}$**
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Cross-section
Selection: All

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B7	0,000 / 3,900 m	HEB220	Rolled	S 355	MSN+EQ	0,51 -

Combination key
MSN+EQ / LC1 + LC2 - LC9 - 0.30*LC10

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 1

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Compression	N_{Ed}	-27,74	kN	$N_{c,Rd}$	3231,92	kN	0,01
Shear V_y	$V_{y,Ed}$	-16,99	kN	$V_{pl,y,Rd}$	1496,46	kN	0,01
Shear V_z	$V_{z,Ed}$	-3,01	kN	$V_{pl,z,Rd}$	572,25	kN	0,01
Torsion	τ_{Ed}	0,4	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]

Stability checks
Decisive position for stability classification: 0,000 m
Section is classified as Class 1
Buckling group : stebri_3

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	3,41	13,304	947,51		1,85	1,00
z-z	2,21	8,617	793,61		2,02	1,00
LTB	1,00	3,900		1087,20	0,52	1,00

Combined stability checks

Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	1,03	0,73	0,55	1,04

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B7 position 3,900 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B7 position 3,900 m.

Combined stability checks	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Unity check [-]
Bending and Axial Compression	-11,08	-64,93	0,51

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B20	0,000 / 4,180 m	HEA180	Rolled	S 355	MSN+EQ	0,48 -

Combination key
MSN+EQ / LC1 + LC2 - LC9 - 0.30*LC10

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 2

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Compression	N_{Ed}	-6,43	kN	$N_{c,Rd}$	1608,15	kN	0,00
Shear V_y	$V_{y,Ed}$	-1,76	kN	$V_{pl,y,Rd}$	726,79	kN	0,00
Shear V_z	$V_{z,Ed}$	-18,90	kN	$V_{pl,z,Rd}$	297,60	kN	0,06
Bending M_y	$M_{y,Ed}$	-46,11	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	115,38	kNm	0,40
Bending M_z	$M_{z,Ed}$	-4,69	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	55,62	kNm	0,08
Torsion	τ_{Ed}	0,1	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]
Bending, Axial force and Shear	0,24

Stability checks
Decisive position for stability classification: 0,000 m
Section is classified as Class 2
Buckling group : palica1

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	4,180	2977,42		0,73	1,00
z-z	1,00	4,180	1097,26		1,21	1,00
LTB	1,00	4,180		385,38	0,55	1,00

Combined stability checks

Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	1,00	0,90	0,52	1,00

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B20 position 0,000 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B20 position 0,000 m.

Combined stability checks	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Unity check [-]
Bending and Axial Compression	-46,11	-4,69	0,48

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B31	1,929 / 4,180 m	HEA120	Rolled	S 355	MSN+EQ	0,35 -

Combination key
MSN+EQ / LC1 + LC2 - LC9 - 0.30*LC10

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 1

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Compression	N_{Ed}	-1,97	kN	$N_{c,Rd}$	898,15	kN	0,00
Shear V_y	$V_{y,Ed}$	-0,01	kN	$V_{pl,y,Rd}$	410,94	kN	0,00
Shear V_z	$V_{z,Ed}$	0,18	kN	$V_{pl,z,Rd}$	172,58	kN	0,00
Bending M_y	$M_{y,Ed}$	2,40	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	42,45	kNm	0,06
Bending M_z	$M_{z,Ed}$	-0,18	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	20,86	kNm	0,01
Torsion	τ_{Ed}	0,0	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]
Bending, Axial force and Shear	0,01

Stability checks
Decisive position for stability classification: 1,929 m
Section is classified as Class 1
Buckling group : Default

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	10,00	41,800	7,19		11,18	0,01
z-z	1,00	4,180	274,03		1,81	0,23
LTB	1,00	4,180		44,17	0,98	1,00

Stability checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Flexural buckling	N_{Ed}	-1,97	kN	$N_{b,Rd}$	6,98	kN	0,28

Combined stability checks

Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	1,06	0,69	0,98	1,19

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B31 position 1,929 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B31 position 1,929 m.

Combined stability checks	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Unity check [-]
Bending and Axial Compression	2,40	-0,18	0,35

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B41	0,000 / 6,456 m	HFLeq75x75x7	Rolled	S 355	MSN+EQ	0,35 -

Combination key
MSN+EQ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC3 + 0.75*LC4 + 1.50*LC7

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 4

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Compression	N_{Ed}	-3,53	kN	$N_{c,Rd}$	363,01	kN	0,01

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]

Stability checks
Decisive position for stability classification: 0,000 m
Section is classified as Class 4
Buckling group : palica6

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	6,456	41,28		2,97	0,10
z-z	1,00	6,456	10,78		5,80	0,03
y-z	1,00	6,456	10,78		5,80	0,03
LTB	1,00	6,456		3,77	1,23	1,00

Stability checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Flexural buckling	N_{Ed}	-3,53	kN	$N_{b,Rd}$	10,19	kN	0,35
Torsional(-Flexural) Buckling	N_{Ed}	-3,53	kN	$N_{b,Rd}$	10,19	kN	0,35

Combined stability checks

Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	1,21	1,48	0,89	1,09

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B41 position 0,000 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B41 position 0,000 m.

EN 1993-1-1 Code Check
National annex: Slovenian SIST-EN NA

Member B101	4,180 / 4,180 m	RHS100/60/5.0	Rolled	S 355	MSN+EQ	0,34 -

Combination key
MSN+EQ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC3 + 0.75*LC4 + 1.50*LC5

Partial safety factors		
Resistance of cross-sections	γ_{M0}	1,00
Resistance to instability	γ_{M1}	1,00
Resistance of net sections	γ_{M2}	1,25

Material			
Yield strength	f_y	355,0	MPa
Ultimate strength	f_u	490,0	MPa

Section checks
Section is classified as Class 1

Section checks	Design force	Value	Unit	Resistance	Value	Unit	Unity check [-]
Shear V_y	$V_{y,Ed}$	3,54	kN	$V_{pl,y,Rd}$	112,98	kN	0,03
Shear V_z	$V_{z,Ed}$	-2,95	kN	$V_{pl,z,Rd}$	188,31	kN	0,02
Bending M_z	$M_{z,Ed}$	2,58	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	11,53	kNm	0,22
Torsion	τ_{Ed}	0,1	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Combined section checks

Combined section checks	Unity check [-]

Stability checks
Decisive position for stability classification: 4,180 m
Section is classified as Class 1
Buckling group : Default

Buckling axis	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	4,180	224,20		1,53	1,00
z-z	0,87	3,657	129,59		2,01	1,00
y-z	1,00	4,180	81960,05		0,08	1,00
LTB	1,00	4,180		138,36	0,35	1,00

Combined stability checks

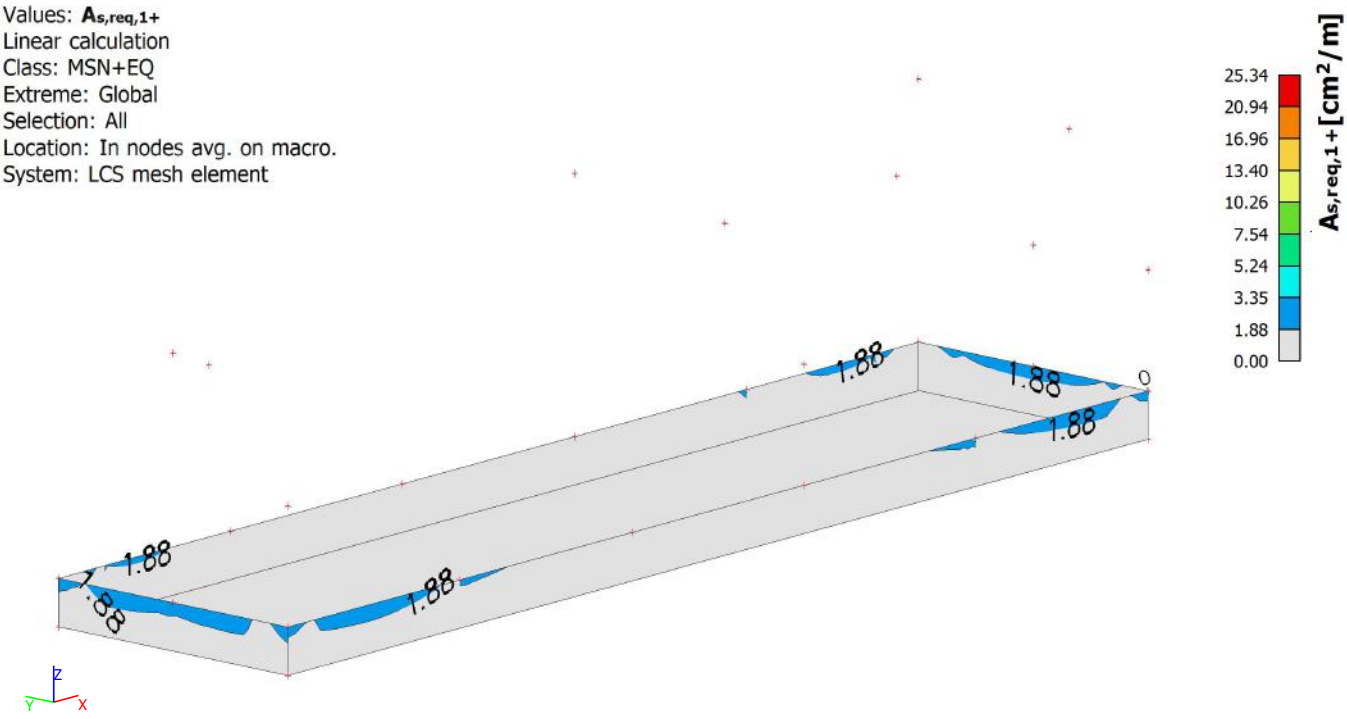
Interaction factors	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Value	1,00	0,58	0,62	1,00

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B101 position 1,929 m.
Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B101 position 4,180 m.

Combined stability checks	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Unity check [-]
Bending and Axial Compression	3,06	2,58	0,34

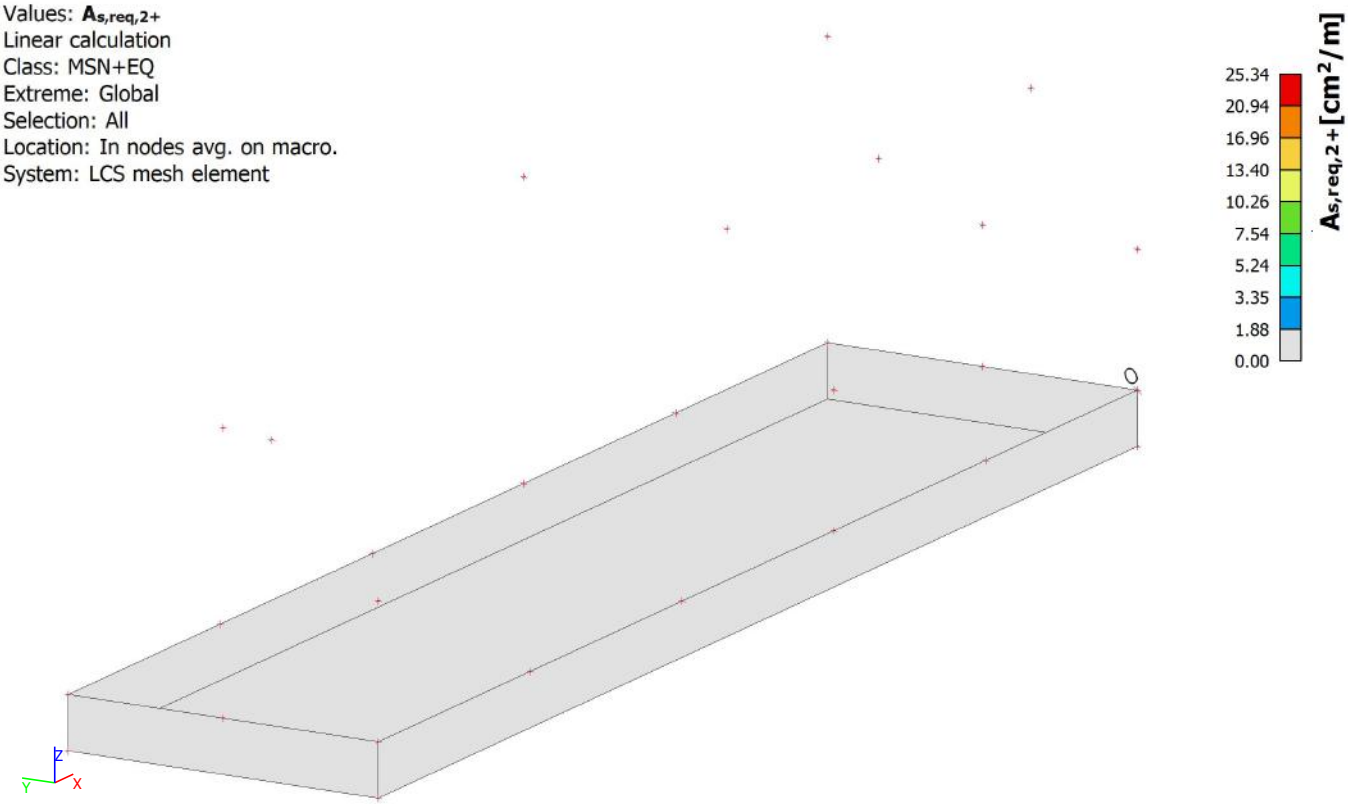
5.2. Beton

5.2.1. Reinforcement 2D design; As,req,1+



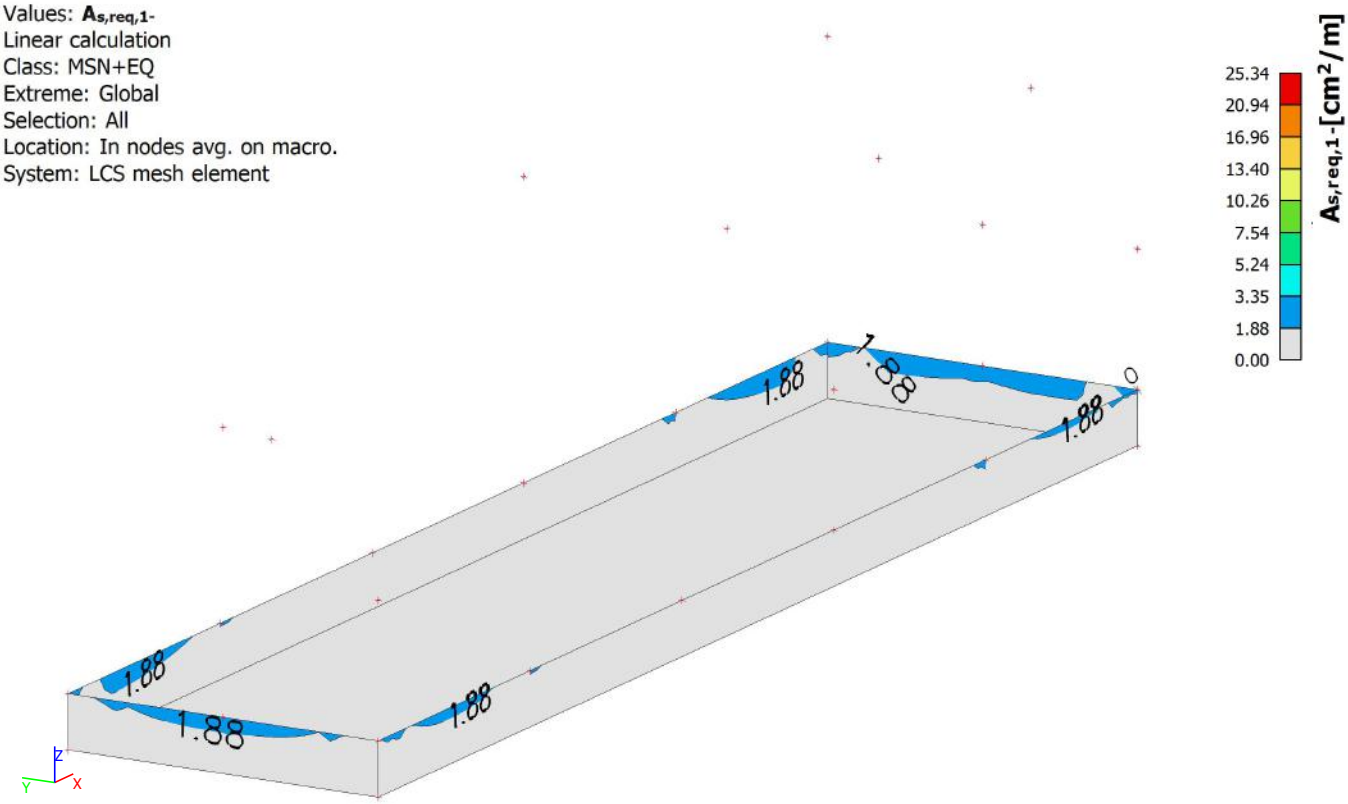
5.2.2. Reinforcement 2D design; As,req,2+

Values: $A_{s,req,2+}$
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element

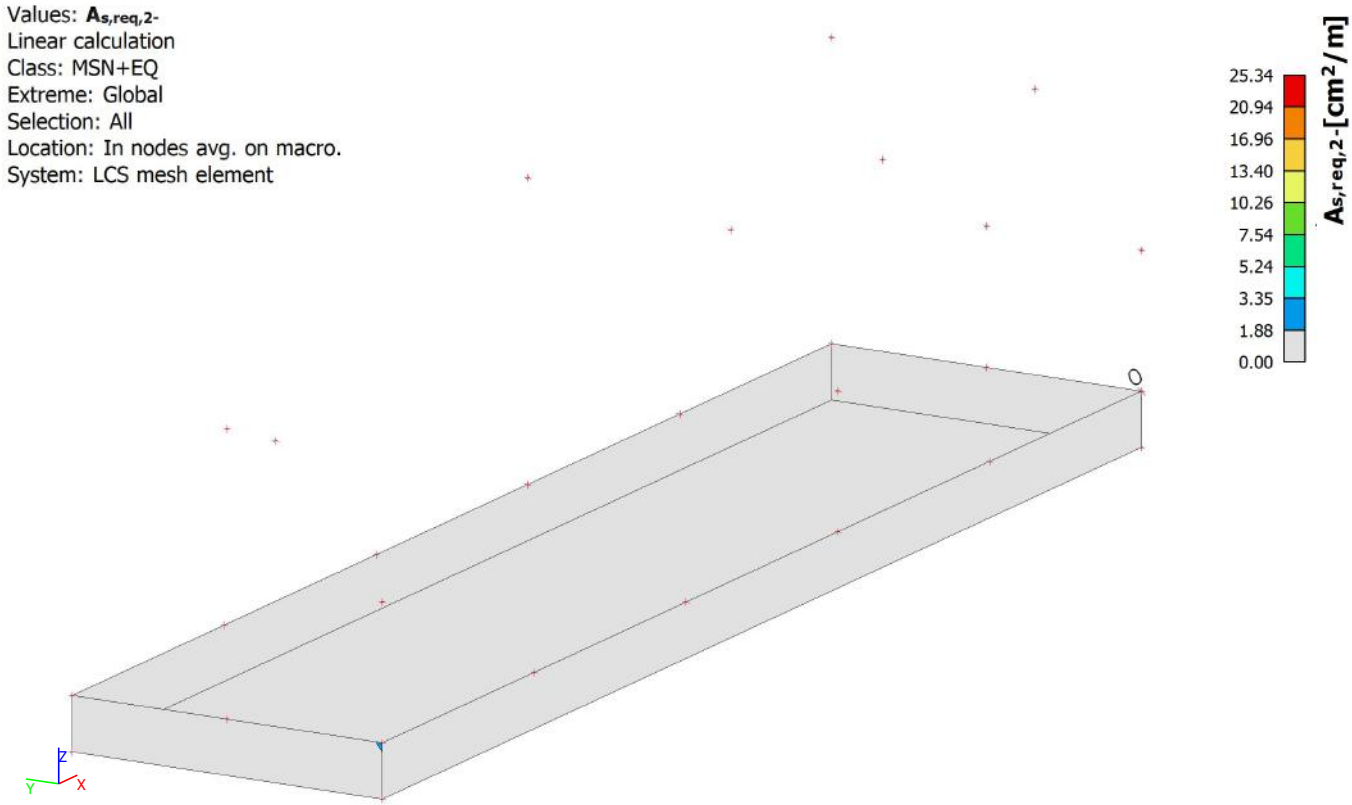


5.2.3. Reinforcement 2D design; As,req,1-

Values: $A_{s,req,1-}$
Linear calculation
Class: MSN+EQ
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



5.2.4. Reinforcement 2D design; As,req,2-



Project data

Project name	SND Celje-I.FAZA/SKLOP_A
Project number	Enota za pripravo penila EPP
Author	Matej Toporiš m.i.g.
Description	Priloga 4.1: EPP: dimenzioniranje sidranja stebrov
Date	17. 01. 2023
Code	EN

Material

Steel	S 355
Concrete	C25/30, C30/37

Project item A2

Design

Name	A2
Description	
Analysis	Stress, strain/ loads in equilibrium

Anchor rod item #

2237092 HAS-U 8.8 M20x300

Adhesive item #

434674 HIT-HY 200-A

Embedment depth h_ef:

225 mm

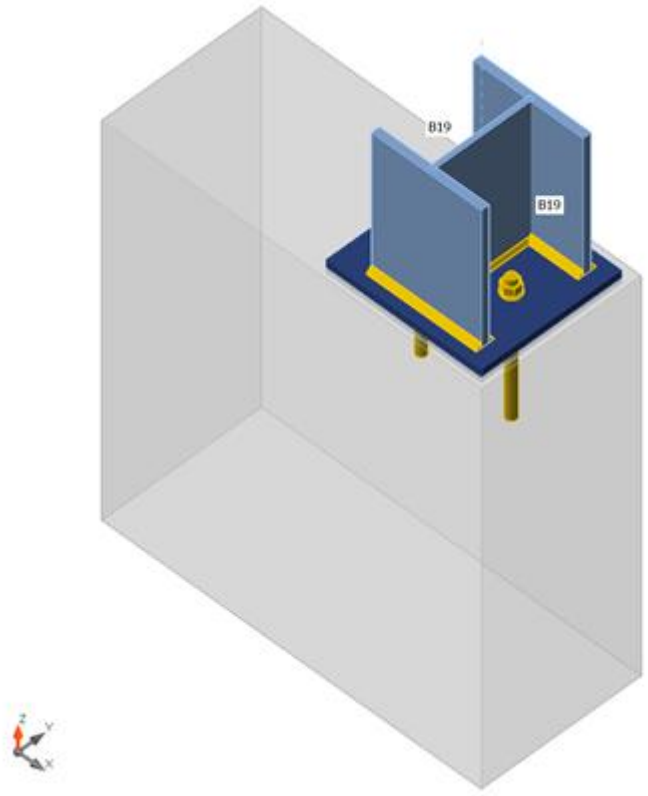
Members

Geometry

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
B19	1 - HEB220	0,0	90,0	90,0	0	0	0

Supports and forces

Name	Support	Forces in	X [mm]
B19 / end		Position	0



Cross-sections

Name	Material
1 - HEB220	S 355

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 (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
EQ5(1)	B19 / End	9,6	-3,0	-16,0	0,0	0,0	0,0
EQ5(2)	B19 / End	-39,0	2,8	12,5	0,0	0,0	0,0
EQ1(3)	B19 / End	9,5	-9,7	-8,3	0,0	0,0	0,0
EQ1(4)	B19 / End	-38,9	9,6	4,8	0,0	0,0	0,0
EQ1(5)	B19 / End	-1,7	-9,7	-0,2	0,0	0,0	0,0
EQ1(6)	B19 / End	-27,7	9,5	-3,4	0,0	0,0	0,0
NC_MSN1(7)	B19 / End	-27,2	-2,0	-5,4	0,1	0,0	0,0
NC_MSN2(8)	B19 / End	-25,3	0,8	-5,5	0,3	0,0	0,0
NC_MSN3(9)	B19 / End	-21,4	-1,3	-9,8	-0,3	0,0	0,0
NC_MSN4(10)	B19 / End	-31,7	-1,6	-0,7	0,0	0,0	0,0
NC_MSN5(11)	B19 / End	-23,9	-3,0	-4,1	0,2	0,0	0,0
NC_MSN6(12)	B19 / End	-20,8	1,6	-4,2	0,6	0,0	0,0
NC_MSN7(13)	B19 / End	-14,3	-1,9	-11,4	-0,5	0,0	0,0
NC_MSN8(14)	B19 / End	-31,4	-2,4	3,6	0,0	0,0	0,0

Unbalanced forces

Name	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
EQ5(1)	3,0	16,0	9,6	0,0	0,0	0,0
EQ5(2)	-2,8	-12,5	-39,0	0,0	0,0	0,0
EQ1(3)	9,7	8,3	9,5	0,0	0,0	0,0
EQ1(4)	-9,6	-4,8	-38,9	0,0	0,0	0,0
EQ1(5)	9,7	0,2	-1,7	0,0	0,0	0,0
EQ1(6)	-9,5	3,4	-27,7	0,0	0,0	0,0
NC_MSN1(7)	2,0	5,4	-27,2	0,0	0,0	0,1
NC_MSN2(8)	-0,8	5,5	-25,3	0,0	0,0	0,3
NC_MSN3(9)	1,3	9,8	-21,4	0,0	0,0	-0,3
NC_MSN4(10)	1,6	0,7	-31,7	0,0	0,0	0,0
NC_MSN5(11)	3,0	4,1	-23,9	0,0	0,0	0,2
NC_MSN6(12)	-1,6	4,2	-20,8	0,0	0,0	0,6
NC_MSN7(13)	1,9	11,4	-14,3	0,0	0,0	-0,5
NC_MSN8(14)	2,4	-3,6	-31,4	0,0	0,0	0,0

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	760 x 320	mm
Depth	800	mm
Anchor	M20 8.8	
Anchoring length	225	mm
Shear force transfer	Anchors	
Mortar joint	10	mm

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,0 < 5,0%	OK
Anchors	93,1 < 100%	OK
Welds	8,3 < 100%	OK
Concrete block	4,4 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

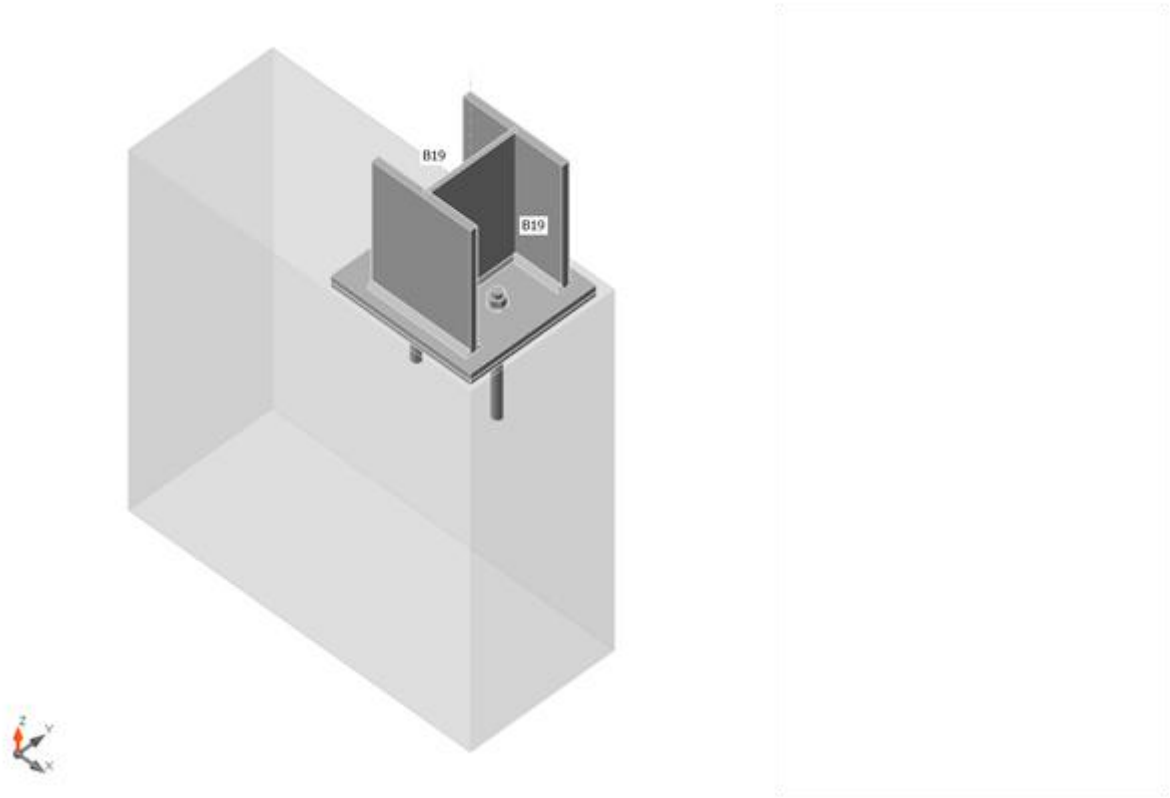
Name	t_p [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B19-bfl 1	16,0	NC_MSN6(12)	17,8	0,0	0,0	OK
B19-tfl 1	16,0	NC_MSN6(12)	18,7	0,0	0,0	OK
B19-w 1	9,5	EQ5(1)	18,9	0,0	0,0	OK
BP1	15,0	EQ5(1)	47,2	0,0	0,0	OK

Design data

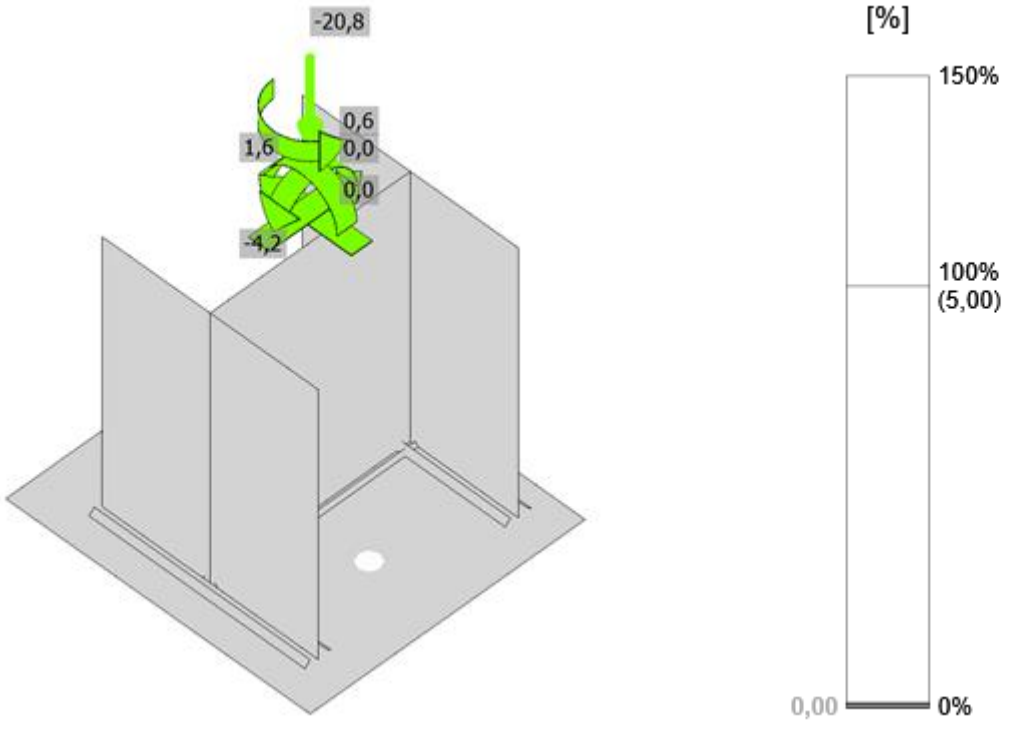
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Symbol explanation

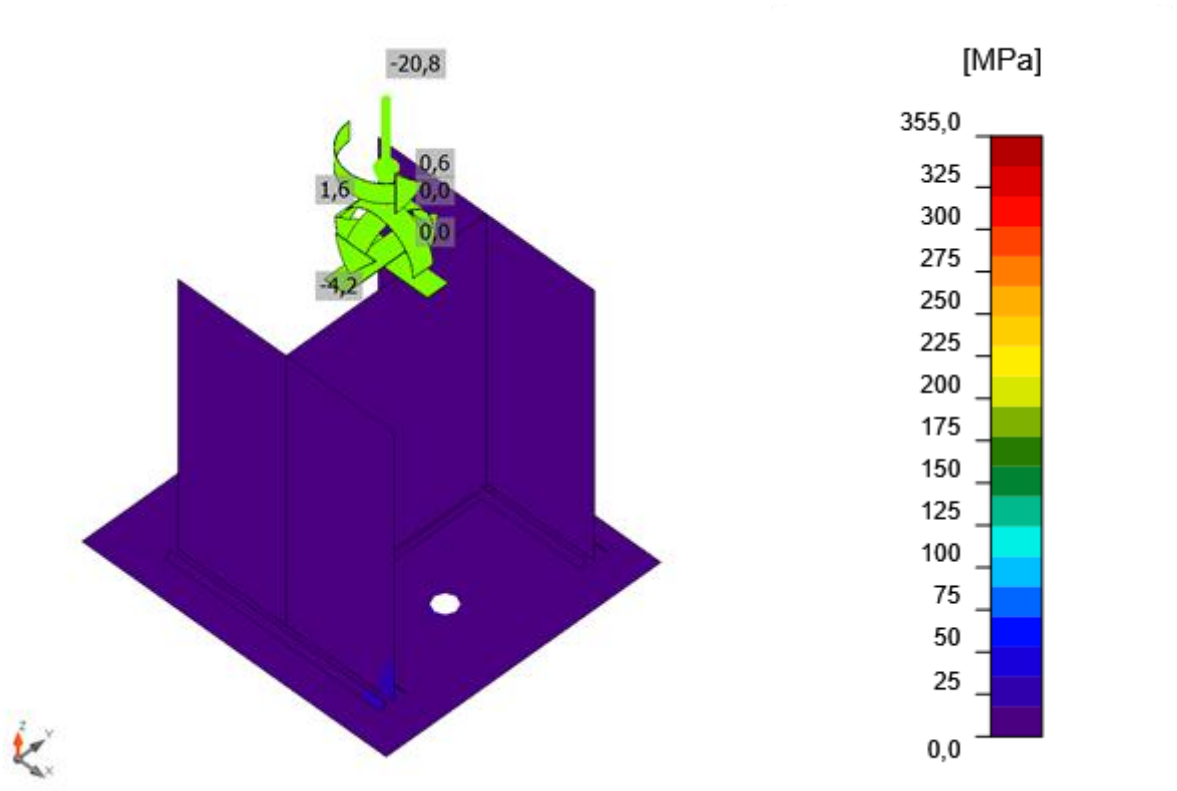
t_p	Plate thickness
σ_{Ed}	Equivalent stress
ε_{Pl}	Plastic strain
$\sigma_{c,Ed}$	Contact stress
f_y	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, NC_MSN6(12)

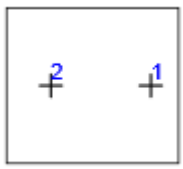


Strain check, NC_MSN6(12)



Equivalent stress, NC_MSN6(12)

Anchors

Shape	Item	Loads	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detailing	Status
	A1	EQ5(1)	3,6	5,6	25,8	29,2	20,8	71,0	38,4	78,3	93,1	OK	OK
	A2	EQ5(1)	6,3	10,7	25,8	28,5	20,8	71,0	38,4	78,3	93,1	OK	OK

Design data

Grade	$N_{Rd,s}$ [kN]
M20 8.8 - 1	111,1

Symbol explanation

N_{Ed}	Tension force
V_{Ed}	Resultant of bolt shear forces Vy and Vz in shear planes
$N_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under tension load - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.4
$V_{Rd,s}$	Design shear resistance of a fastener in case of steel failure - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Design resistance in case of concrete cone failure under shear load - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Design resistance in case of concrete pryout failure - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.4
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Utilization in tension and shear
$N_{Rd,s}$	Design tensile resistance of a fastener in case of steel failure - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.3

Welds

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
BP1	B19-bfl 1	◢ 7,5 ◣	219	NC_MSN6(12)	36,1	0,0	-14,2	-13,9	-13,2	8,3	1,6	OK
		◢ 7,5 ◣	219	NC_MSN6(12)	31,6	0,0	-10,2	13,2	11,2	7,3	1,3	OK
BP1	B19-tfl 1	◢ 7,5 ◣	219	NC_MSN6(12)	27,0	0,0	-8,9	10,6	-10,2	6,2	1,3	OK
		◢ 7,5 ◣	219	NC_MSN6(12)	33,5	0,0	-14,0	-12,2	12,6	7,7	1,7	OK
BP1	B19-w 1	◢ 4,8 ◣	203	EQ5(1)	20,1	0,0	4,7	-8,4	7,6	4,6	3,2	OK
		◢ 4,8 ◣	203	EQ5(1)	21,8	0,0	10,3	8,3	-7,4	5,0	3,3	OK

Design data

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Symbol explanation

T_w	Throat thickness a
L	Length
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
Ut	Utilization
Ut_c	Weld capacity utilization
β_w	Correlation factor EN 1993-1-8 – Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
0.9 σ	Perpendicular stress resistance: 0.9*fu/γM2
◢	Fillet weld

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm2]	σ [MPa]	k_j [-]	f_{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
CB 1	NC_MSN6(12)	41	31831	0,7	1,16	15,6	4,4	OK

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
Ut	Utilization

Buckling

Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Safety factor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Safety factor γ_C	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Safety factor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient βj	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
Detailing	Yes		
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 αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	Yes		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 data

Project name	SND Celje-I.FAZA/SKLOP_A
Project number	Enota za pripravo penila EPP
Author	Matej Toporiš m.i.g.
Description	Priloga 4.2: EPP: dimenzioniranje spoja steber/nosilec
Date	12. 01. 2023
Code	EN

Material

Steel	S 355
Concrete	C25/30

Project item B1

Design

Name	B1
Description	
Analysis	Stress, strain/ loads in equilibrium

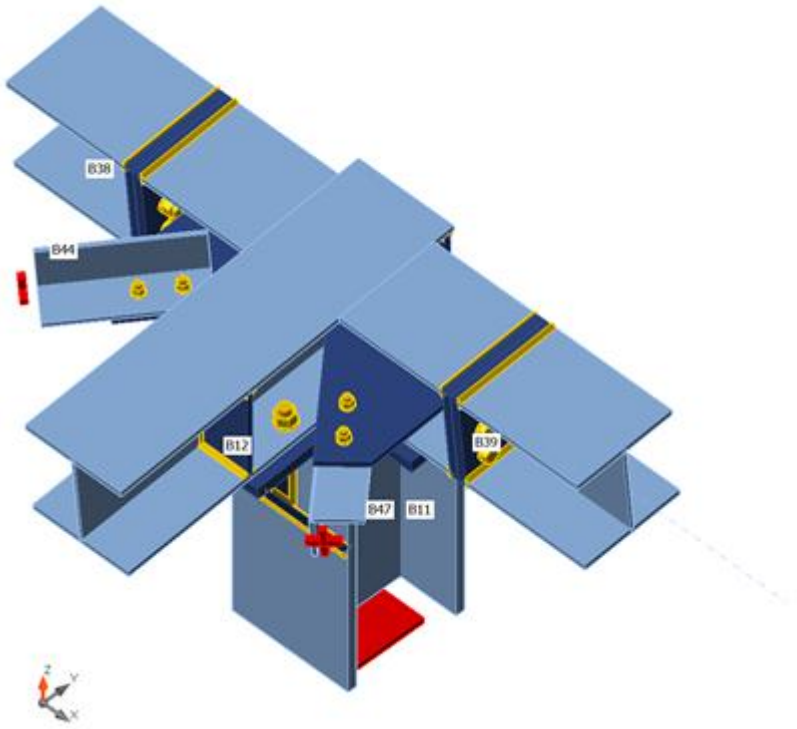
Members

Geometry

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
B11	1 - HEB220	0,0	90,0	90,0	0	0	0
B12	2 - HEA180	90,0	5,3	0,0	0	0	0
B38	2 - HEA180	0,0	0,0	5,3	0	-10	0
B39	2 - HEA180	0,0	0,0	5,3	0	-10	0
B44	3 - HFLeq75x75x7	49,5	4,0	93,4	-180	26	-30
B47	3 - HFLeq75x75x7	130,5	4,0	176,6	-180	0	26

Supports and forces

Name	Support	Forces in	X [mm]
B11 / begin	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Position	0
B12 / begin		Position	0
B38 / begin		Position	0
B39 / end		Position	0
B44 / begin	Mx-My-Mz	Position	0
B47 / begin	Mx-My-Mz	Position	0



Cross-sections

Name	Material
1 - HEB220	S 355
2 - HEA180	S 355
3 - HFLeq75x75x7	S 355

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm^2]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201
M12 8.8	M12 8.8	12	800,0	113

Load effects (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NC_MSN1(7)	B11 / Begin	47,2	0,7	3,4	0,0	35,3	-3,4
	B12 / Begin	0,5	0,0	-44,6	0,0	-35,3	0,0
	B38 / Begin	-3,2	0,0	-1,8	0,0	-2,3	-0,1
	B39 / End	3,5	0,0	-0,1	0,0	-1,1	-0,1
	B44 / Begin	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN2(8)	B11 / Begin	47,2	-0,5	3,5	0,0	35,4	2,1
	B12 / Begin	0,6	0,0	-44,6	0,0	-35,4	0,0
	B38 / Begin	-3,2	0,0	-0,5	0,0	0,4	0,0
	B39 / End	2,0	-0,1	-1,4	0,0	1,6	-0,1
	B44 / Begin	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN3(9)	B11 / Begin	50,7	0,1	7,1	0,0	45,2	-0,7
	B12 / Begin	4,0	0,0	-48,5	0,0	-45,2	-0,1
	B38 / Begin	-9,9	0,0	-1,1	0,0	-0,9	-0,1
	B39 / End	9,0	0,0	-0,7	0,0	0,2	0,0
	B44 / Begin	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	-1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN4(10)	B11 / Begin	41,9	0,1	8,6	0,0	25,0	-0,7
	B12 / Begin	4,8	0,0	-39,9	0,0	-25,0	-0,1
	B38 / Begin	-2,2	0,0	-1,1	0,0	-0,9	-0,1
	B39 / End	2,4	0,0	-0,7	0,0	0,2	0,0
	B44 / Begin	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN5(11)	B11 / Begin	34,0	1,1	-2,2	0,0	23,9	-5,1
	B12 / Begin	-3,3	0,0	-30,9	0,0	-23,9	0,1
	B38 / Begin	-2,0	0,1	-2,2	0,0	-3,2	-0,1
	B39 / End	2,8	0,0	0,3	0,0	-1,9	0,0
	B44 / Begin	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN6(12)	B11 / Begin	34,0	-0,9	-2,1	0,0	24,0	4,0
	B12 / Begin	-3,1	0,0	-30,9	0,0	-24,0	0,0
	B38 / Begin	-2,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,1
	B39 / End	0,4	-0,1	-1,9	0,0	2,6	-0,2
	B44 / Begin	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN7(13)	B11 / Begin	39,8	0,1	3,9	0,0	40,3	-0,6
	B12 / Begin	2,5	0,0	-37,3	0,0	-40,3	-0,1
	B38 / Begin	-13,1	0,0	-1,1	0,0	-0,9	-0,1
	B39 / End	12,0	0,1	-0,7	0,0	0,3	0,0
	B44 / Begin	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	B47 / Begin	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC_MSN8(14)	B11 / Begin	25,3	0,1	6,5	0,0	6,9	-0,6
	B12 / Begin	3,7	0,0	-23,1	0,0	-6,9	-0,1
	B38 / Begin	-0,4	0,0	-1,1	0,0	-0,9	-0,1
	B39 / End	1,0	0,1	-0,7	0,0	0,3	0,1
	B44 / Begin	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EQ	B11 / Begin	32,6	9,5	8,2	0,0	49,5	-44,0
	B12 / Begin	6,9	-12,1	-29,5	0,0	-49,5	6,0
	B38 / Begin	-5,1	1,6	-14,1	0,0	-25,1	-3,4
	B39 / End	8,9	-0,8	8,3	0,0	-18,3	-2,7
	B44 / Begin	-7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B47 / Begin	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Unbalanced forces

Name	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NC_MSN1(7)	-0,2	-0,1	0,8	0,0	0,0	-0,4
NC_MSN2(8)	-0,2	-0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
NC_MSN3(9)	-0,2	-0,1	0,8	0,0	0,0	-0,2
NC_MSN4(10)	-0,2	-0,1	0,8	0,0	0,0	-0,2
NC_MSN5(11)	-0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	-0,5
NC_MSN6(12)	-0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,3
NC_MSN7(13)	-0,2	0,0	0,8	0,0	0,0	-0,2
NC_MSN8(14)	-0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	-0,1
EQ	-0,3	-1,0	-2,2	0,3	0,7	-3,7

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100,0%	OK
Plates	1,1 < 5,0%	OK
Bolts	86,1 < 100%	OK
Welds	98,4 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

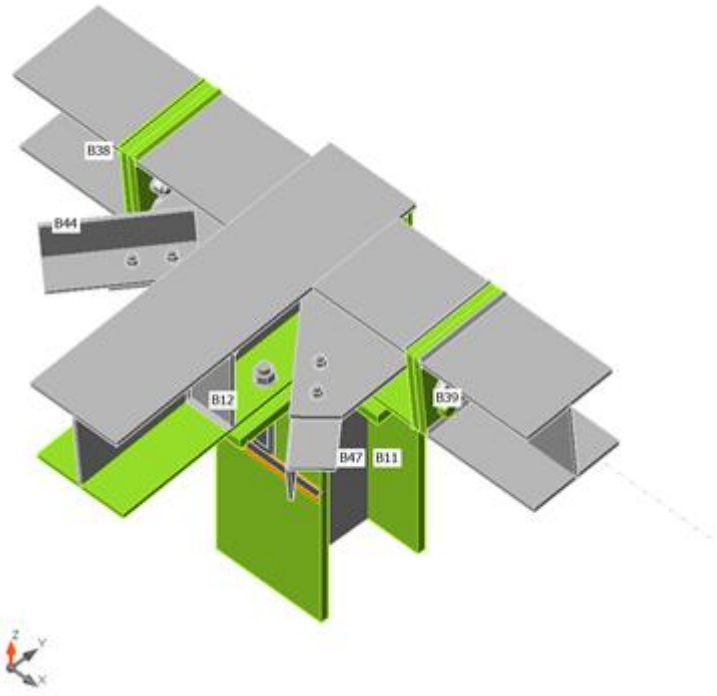
Name	t_p [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B11-bfl 1	16,0	EQ	355,2	0,1	0,0	OK
B11-tfl 1	16,0	EQ	259,3	0,0	0,0	OK
B11-w 1	9,5	EQ	237,8	0,0	0,0	OK
B12-bfl 1	9,5	EQ	357,2	1,1	76,6	OK
B12-tfl 1	9,5	EQ	248,8	0,0	0,0	OK
B12-w 1	6,0	EQ	306,3	0,0	0,0	OK
B38-bfl 1	9,5	EQ	174,6	0,0	0,0	OK
B38-tfl 1	9,5	EQ	261,9	0,0	0,0	OK
B38-w 1	6,0	EQ	185,6	0,0	0,0	OK
B39-bfl 1	9,5	EQ	193,1	0,0	0,0	OK
B39-tfl 1	9,5	EQ	137,2	0,0	0,0	OK
B39-w 1	6,0	EQ	131,3	0,0	0,0	OK
B44-bfl 1	7,0	EQ	209,1	0,0	0,0	OK
B44-w 1	7,0	EQ	275,4	0,0	85,2	OK
B47-bfl 1	7,0	EQ	133,8	0,0	22,8	OK
B47-w 1	7,0	EQ	72,1	0,0	0,0	OK
STUB1-bfl 1	9,5	EQ	355,6	0,3	75,3	OK
STUB1-tfl 1	9,5	EQ	145,4	0,0	0,0	OK
STUB1-w 1	6,0	EQ	322,8	0,0	0,0	OK
STUB2-bfl 1	9,5	EQ	274,9	0,0	22,1	OK
STUB2-tfl 1	9,5	EQ	324,6	0,0	0,0	OK
STUB2-w 1	6,0	EQ	236,9	0,0	0,0	OK
EP1	20,0	EQ	355,3	0,1	94,0	OK
STUB1-EPa	15,0	EQ	325,3	0,0	84,0	OK
STUB1-EPb	15,0	EQ	306,2	0,0	84,0	OK
STUB2-EPa	15,0	EQ	355,2	0,1	119,2	OK
STUB2-EPb	15,0	EQ	355,2	0,1	119,2	OK
WID1a	10,0	EQ	98,4	0,0	0,0	OK
WID1b	10,0	EQ	198,1	0,0	0,0	OK
STIFF1a	10,0	EQ	247,5	0,0	0,0	OK
STIFF1b	10,0	EQ	355,8	0,4	0,0	OK
STIFF2a	10,0	EQ	256,7	0,0	0,0	OK
STIFF2b	10,0	NC_MSN3(9)	82,0	0,0	0,0	OK
SP1	10,0	EQ	112,9	0,0	8,7	OK
SP2	10,0	EQ	179,6	0,0	30,3	OK

Design data

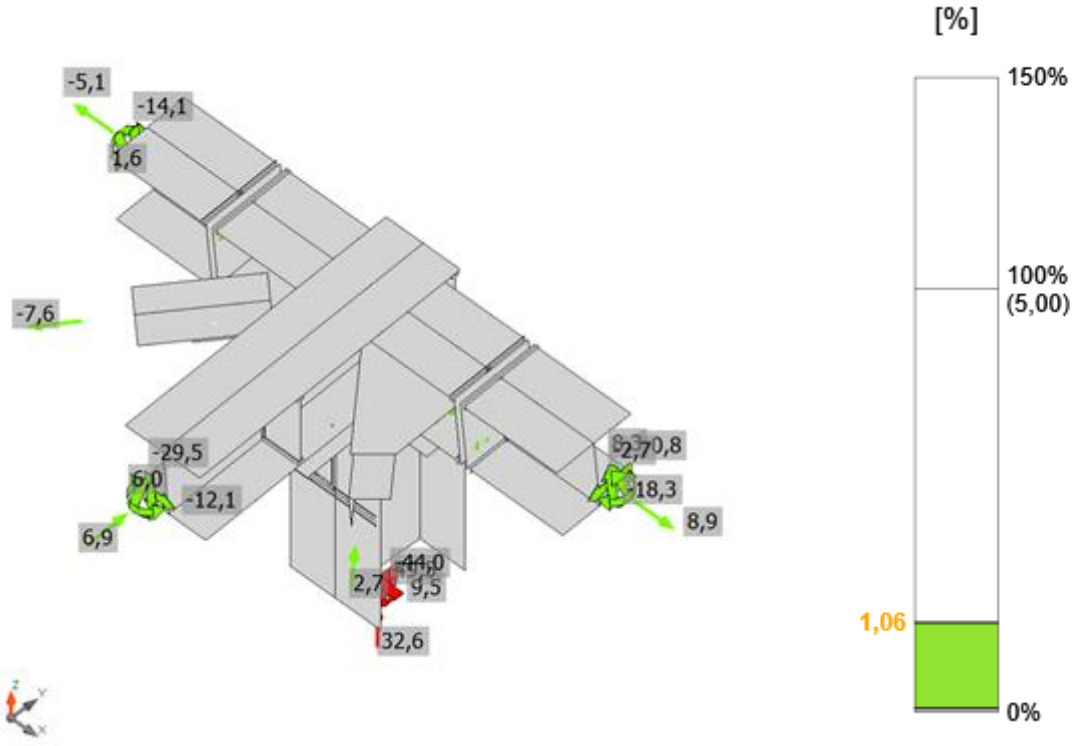
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Symbol explanation

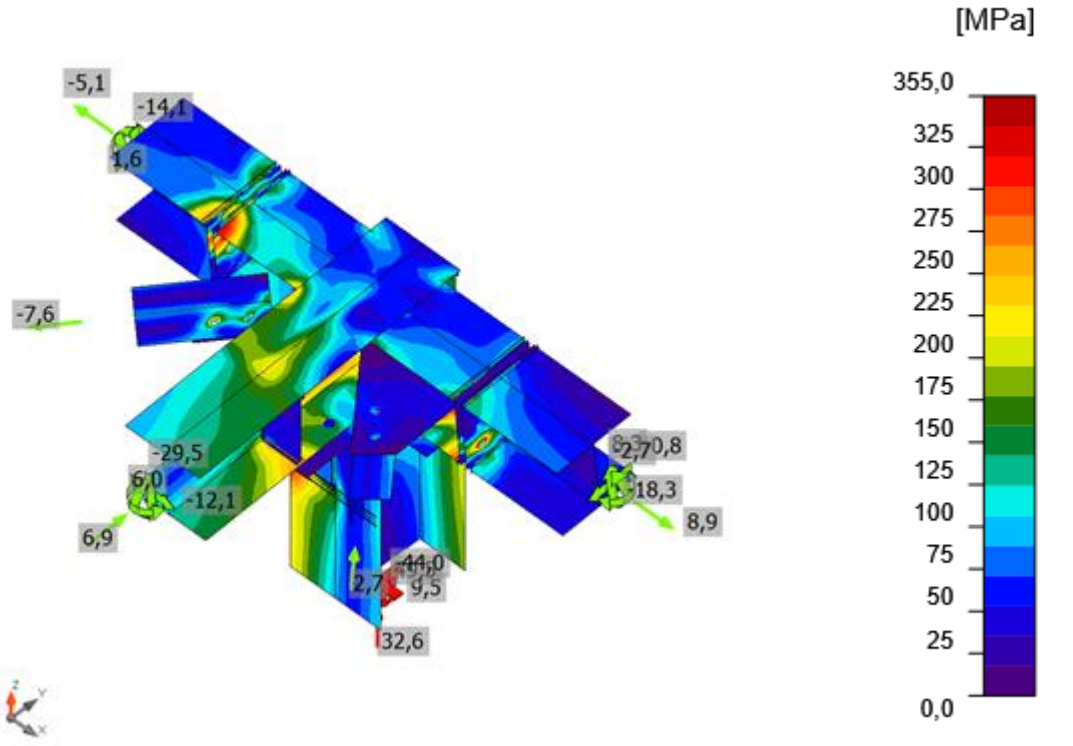
t_p	Plate thickness
σ_{Ed}	Equivalent stress
ε_{Pl}	Plastic strain
$\sigma_{c,Ed}$	Contact stress
f_y	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, EQ

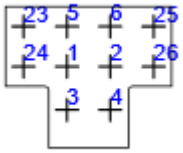
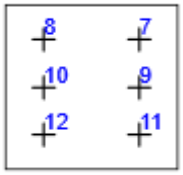
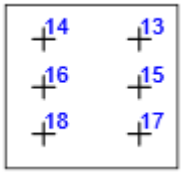
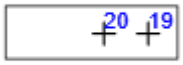
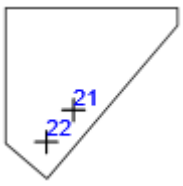


Strain check, EQ



Equivalent stress, EQ

Bolts

Shape	Item	Grade	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detailing	Status
	B1	M20 8.8 - 1	EQ	63,4	4,9	113,1	45,0	5,3	37,4	OK	OK
	B2	M20 8.8 - 1	EQ	21,9	3,6	164,3	15,5	3,8	14,9	OK	OK
	B3	M20 8.8 - 1	EQ	7,4	4,6	76,3	5,2	6,0	8,6	OK	OK
	B4	M20 8.8 - 1	EQ	7,2	4,7	186,2	5,1	5,0	8,7	OK	OK
	B5	M20 8.8 - 1	EQ	115,0	3,5	78,4	81,5	4,5	62,0	OK	OK
	B6	M20 8.8 - 1	EQ	46,3	3,0	186,2	32,8	3,2	26,6	OK	OK
	B23	M20 8.8 - 1	EQ	53,8	7,2	99,3	38,1	7,7	34,9	OK	OK
	B24	M20 8.8 - 1	EQ	43,2	11,8	101,8	30,6	12,6	34,4	OK	OK
	B25	M20 8.8 - 1	EQ	6,2	4,4	186,2	4,4	4,7	7,8	OK	OK
	B26	M20 8.8 - 1	EQ	4,1	9,7	186,2	2,9	10,3	12,4	OK	OK
	B7	M16 8.8 - 2	NC_MSN6(12)	8,1	0,3	156,8	9,0	0,4	6,9	OK	OK
	B8	M16 8.8 - 2	NC_MSN6(12)	9,0	0,4	156,8	9,9	0,6	7,7	OK	OK
	B9	M16 8.8 - 2	EQ	8,5	1,1	154,6	9,4	1,8	8,6	OK	OK
	B10	M16 8.8 - 2	EQ	9,0	1,8	154,6	10,0	3,0	10,1	OK	OK
	B11	M16 8.8 - 2	EQ	67,0	0,9	154,6	74,1	1,5	54,4	OK	OK
	B12	M16 8.8 - 2	EQ	65,6	1,6	154,6	72,5	2,7	54,5	OK	OK
	B13	M16 8.8 - 2	EQ	74,0	2,0	156,8	81,9	3,3	61,8	OK	OK
	B14	M16 8.8 - 2	EQ	77,9	1,9	156,8	86,1	3,1	64,6	OK	OK
	B15	M16 8.8 - 2	EQ	21,9	2,3	154,6	24,2	3,9	21,1	OK	OK
	B16	M16 8.8 - 2	EQ	27,3	3,0	154,6	30,2	4,9	26,4	OK	OK
	B17	M16 8.8 - 2	EQ	7,4	2,4	154,6	8,2	4,0	9,8	OK	OK
	B18	M16 8.8 - 2	EQ	4,8	2,6	154,6	5,3	4,4	8,2	OK	OK
	B19	M12 8.8 - 3	EQ	1,3	10,2	78,4	2,7	31,5	33,4	OK	OK
	B20	M12 8.8 - 3	EQ	2,1	10,2	72,6	4,3	31,4	34,4	OK	OK
	B21	M12 8.8 - 3	EQ	4,3	10,3	78,4	8,8	31,7	38,0	OK	OK
	B22	M12 8.8 - 3	EQ	10,0	10,4	72,6	20,7	32,2	47,0	OK	OK

Design data

Grade	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141,1	223,0	94,1
M16 8.8 - 2	90,4	281,2	60,3
M12 8.8 - 3	48,6	98,4	32,4

Symbol explanation

$F_{t,Ed}$	Tension force
$F_{v,Ed}$	Resultant of bolt shear forces Vy and Vz in shear planes
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Interaction of tension and shear EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN 1993-1-8 – Tab. 3.4

Welds

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
EP1	B11-bfl 1	◢ 8,0 ◣	220	EQ	428,5	0,9	178,1	166,9	150,9	98,4	54,7	OK
		◢ 8,0 ◣	220	EQ	412,3	0,0	67,5	-182,8	-147,4	94,7	71,0	OK
EP1	B11-tfl 1	◢ 8,0 ◣	220	EQ	295,0	0,0	53,8	82,5	145,7	67,7	44,1	OK
		◢ 8,0 ◣	220	EQ	400,8	0,0	185,6	-171,6	-112,4	92,0	30,1	OK
EP1	B11-w 1	◢ 4,8 ◣	205	EQ	147,6	0,0	-1,3	84,3	12,4	33,9	24,3	OK
		◢ 4,8 ◣	204	EQ	361,5	0,0	122,9	-171,1	-96,2	83,0	39,4	OK
STUB1-EPa	B39-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	198,1	0,0	81,9	90,6	51,4	45,5	30,5	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	129,7	0,0	-28,8	47,3	55,6	29,8	18,9	OK
STUB1-EPa	B39-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	178,3	0,0	-91,4	18,1	-86,5	40,9	23,8	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	138,9	0,0	-65,7	3,3	70,6	31,9	17,5	OK
STUB1-EPa	B39-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ	227,3	0,0	114,1	2,4	113,5	52,2	26,9	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ	226,0	0,0	110,1	-27,9	-110,5	51,9	29,6	OK
STUB1-EPb	STUB1-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	225,1	0,0	140,7	21,5	99,2	51,7	37,0	OK
		◢ 4,8 ◣	179	EQ	122,3	0,0	-61,0	9,2	60,5	28,1	15,0	OK
STUB1-EPb	STUB1-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	164,3	0,0	-76,9	-8,9	-83,4	37,7	23,9	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	183,1	0,0	-96,0	9,3	89,5	42,0	19,7	OK
STUB1-EPb	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ	186,7	0,0	87,5	-20,8	92,9	42,9	21,7	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ	237,8	0,0	122,9	-4,5	-117,4	54,6	28,4	OK
STUB2-EPa	B38-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	174,8	0,0	-84,7	1,9	-88,3	40,1	24,0	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	224,6	0,0	-113,6	-20,5	109,9	51,6	34,0	OK
STUB2-EPa	B38-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	191,3	0,0	-39,1	-77,4	-75,5	43,9	25,5	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	273,4	0,0	103,1	-130,4	-66,1	62,8	39,7	OK
STUB2-EPa	B38-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ	288,9	0,0	137,5	42,7	140,4	66,3	39,6	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ	297,0	0,0	150,4	2,9	-147,8	68,2	42,9	OK
STUB2-EPb	STUB2-bfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	203,0	0,0	-111,6	-31,4	-92,7	46,6	32,0	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	241,9	0,0	-126,8	20,0	117,3	55,5	36,0	OK
STUB2-EPb	STUB2-tfl 1	◢ 4,8 ◣	178	EQ	217,5	0,0	-42,5	96,6	-76,4	49,9	27,3	OK
		◢ 4,8 ◣	178	EQ	299,3	0,0	119,1	137,8	-78,4	68,7	42,0	OK
STUB2-EPb	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	160	EQ	278,4	0,0	133,8	-38,1	135,7	63,9	38,4	OK
		◢ 3,0 ◣	160	EQ	320,5	0,0	150,7	-77,3	-143,8	73,6	41,2	OK
B12-bfl 1	STUB1-bfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B12-tfl 1	STUB1-tfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B12-bfl 1	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	87	EQ	426,9	0,1	219,9	34,4	208,5	98,0	79,5	OK
		◢ 3,0 ◣	87	EQ	367,2	0,0	167,7	-50,0	-181,8	84,3	56,2	OK
B12-w 1	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	151	EQ	264,7	0,0	-5,6	-152,6	-6,6	60,8	52,8	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ	236,9	0,0	27,0	132,9	-28,0	54,4	47,8	OK
B12-tfl 1	STUB1-w 1	◢ 3,0 ◣	87	EQ	171,0	0,0	14,0	98,1	7,5	39,3	36,9	OK
		◢ 3,0 ◣	87	EQ	211,6	0,0	6,8	-121,4	-13,3	48,6	41,2	OK
B12-bfl 1	STUB2-bfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
B12-tfl 1	STUB2-tfl 1	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
B12-tfl 1	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	87	EQ	107,5	0,0	-28,2	52,8	-28,3	24,7	21,2	OK
		◢ 3,0 ◣	87	EQ	98,7	0,0	23,2	-50,8	-22,0	22,7	18,6	OK
B12-w 1	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	151	EQ	148,6	0,0	1,0	-85,8	-1,4	34,1	28,5	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ	121,8	0,0	7,3	69,5	-9,7	28,0	22,6	OK
B12-bfl 1	STUB2-w 1	◢ 3,0 ◣	87	EQ	155,2	0,0	36,4	84,5	21,2	35,6	21,4	OK
		◢ 3,0 ◣	87	EQ	163,2	0,0	-55,3	-79,1	40,1	37,5	27,3	OK
EP1	WID1a	◢ 5,0 ◣	149	NC_MSN3(9)	74,4	0,0	-29,4	26,3	-29,4	17,1	7,4	OK
		◢ 5,0 ◣	149	EQ	104,4	0,0	-23,1	-54,5	22,0	24,0	13,1	OK
B11-tfl 1	WID1a	◢ 5,0 ◣	223	EQ	107,7	0,0	-36,0	-45,1	-37,4	24,7	15,0	OK
		◢ 5,0 ◣	223	EQ	85,3	0,0	-34,5	19,6	40,6	19,6	12,1	OK
WID1b	WID1a	◢ 5,0 ◣	257	EQ	58,9	0,0	5,4	-33,7	3,1	13,5	10,9	OK
		◢ 5,0 ◣	258	EQ	85,9	0,0	-7,1	-45,9	18,2	19,7	7,9	OK
EP1	WID1b	◢ 5,0 ◣	219	EQ	303,3	0,0	-68,8	-25,7	-168,6	69,6	39,3	OK
		◢ 5,0 ◣	219	EQ	229,8	0,0	-121,8	40,9	104,9	52,8	28,6	OK
B11-tfl 1	WID1b	◢ 5,0 ◣	219	EQ	415,1	0,0	-39,1	-25,8	-237,2	95,3	46,5	OK
		◢ 5,0 ◣	219	EQ	163,3	0,0	-78,8	7,3	82,3	37,5	17,3	OK
B12-bfl 1	STIFF1a	◢ 4,8 ◣	87	EQ	427,9	0,6	-165,6	130,3	-186,9	98,3	33,9	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ	427,9	0,6	-194,5	-128,7	178,5	98,2	31,7	OK
B12-w 1	STIFF1a	◢ 3,0 ◣	151	EQ	196,6	0,0	3,2	-113,5	0,4	45,1	32,0	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ	161,7	0,0	4,8	92,5	12,0	37,1	21,8	OK
B12-tfl 1	STIFF1a	◢ 4,8 ◣	87	EQ	72,8	0,0	4,5	41,8	-3,1	16,7	9,6	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ	97,9	0,0	14,6	-51,3	-22,2	22,5	15,7	OK
B12-bfl 1	STIFF1b	◢ 4,8 ◣	87	EQ	427,2	0,2	214,5	-132,5	167,2	98,1	93,7	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ	407,0	0,0	-118,6	-223,4	24,8	93,4	65,1	OK
B12-w 1	STIFF1b	◢ 3,0 ◣	151	EQ	203,7	0,0	-110,5	65,1	-74,3	46,8	27,9	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ	217,5	0,0	56,1	-68,8	99,9	49,9	39,3	OK
B12-tfl 1	STIFF1b	◢ 4,8 ◣	87	EQ	106,4	0,0	-69,6	-13,4	-44,5	24,4	13,8	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ	81,3	0,0	1,6	46,3	-7,3	18,7	15,7	OK
B12-bfl 1	STIFF2a	◢ 4,8 ◣	87	EQ	426,9	0,1	-180,9	105,0	-197,0	98,0	56,5	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ	426,9	0,1	-205,6	-93,7	194,7	98,0	53,4	OK
B12-w 1	STIFF2a	◢ 3,0 ◣	151	EQ	306,6	0,0	-29,6	-164,8	-62,1	70,4	54,6	OK
		◢ 3,0 ◣	151	EQ	261,6	0,0	-70,6	140,4	38,0	60,1	42,7	OK
B12-tfl 1	STIFF2a	◢ 4,8 ◣	87	EQ	101,5	0,0	-26,3	51,4	-23,7	23,3	16,6	OK
		◢ 4,8 ◣	87	EQ	123,0	0,0	7,2	-70,9	-1,7	28,2	19,3	OK
B12-bfl 1	STIFF2b	◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	130,1	0,0	-68,1	24,7	-59,0	29,9	20,7	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	127,3	0,0	-53,2	-15,2	65,0	29,2	21,0	OK
B12-w 1	STIFF2b	◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN3(9)	108,0	0,0	-42,6	-51,5	-25,1	24,8	18,7	OK
		◢ 3,0 ◣	151	NC_MSN3(9)	118,9	0,0	-17,8	58,0	35,3	27,3	18,3	OK
B12-tfl 1	STIFF2b	◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	63,2	0,0	-3,5	30,9	-19,4	14,5	6,8	OK
		◢ 4,8 ◣	87	NC_MSN3(9)	55,5	0,0	-25,7	-25,3	12,9	12,7	6,6	OK

Item	Edge	T_w [mm]	L [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
STUB1-w 1	SP1	◢ 3,0 ◣	246	EQ	93,0	0,0	-46,2	-46,4	3,9	21,4	7,6	OK
		◢ 3,0 ◣	246	EQ	127,5	0,0	-69,7	-30,2	-53,7	29,3	7,5	OK
B12-w 1	SP1	◢ 3,0 ◣	24	EQ	111,0	0,0	87,9	-1,5	39,1	25,5	23,3	OK
		◢ 3,0 ◣	24	NC_MSN3(9)	49,0	0,0	-48,6	3,6	0,9	13,8	8,8	OK
STUB2-w 1	SP2	◢ 3,0 ◣	246	EQ	201,6	0,0	-61,0	103,7	39,4	46,3	16,2	OK
		◢ 3,0 ◣	246	EQ	276,7	0,0	95,1	-130,8	73,5	63,5	16,4	OK
B12-w 1	SP2	◢ 3,0 ◣	24	EQ	164,9	0,0	117,4	-45,2	49,3	37,9	22,6	OK
		◢ 3,0 ◣	24	EQ	75,2	0,0	-32,4	-16,1	-35,7	17,3	14,6	OK

Design data

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Symbol explanation

T_w	Throat thickness a
L	Length
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
Ut	Utilization
Ut_c	Weld capacity utilization
β_w	Correlation factor EN 1993-1-8 – Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
0.9 σ	Perpendicular stress resistance: 0.9*fu/γM2
◢	Fillet weld

Buckling

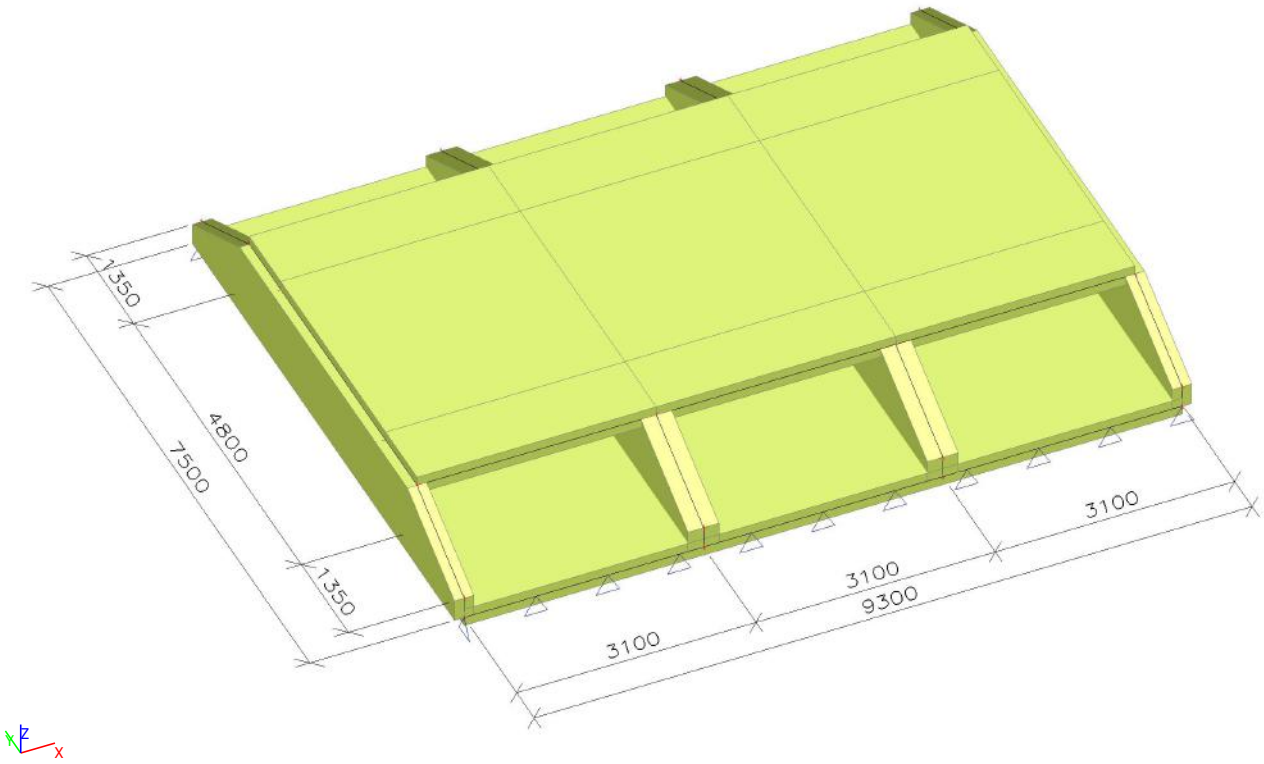
Buckling analysis was not calculated.

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Safety factor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Safety factor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Safety factor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Joint coefficient βj	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
Detailing	Yes		
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 αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	Yes		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

Priloga 5

Statična analiza in dimenzioniranje podbojev
Računalniški izpis

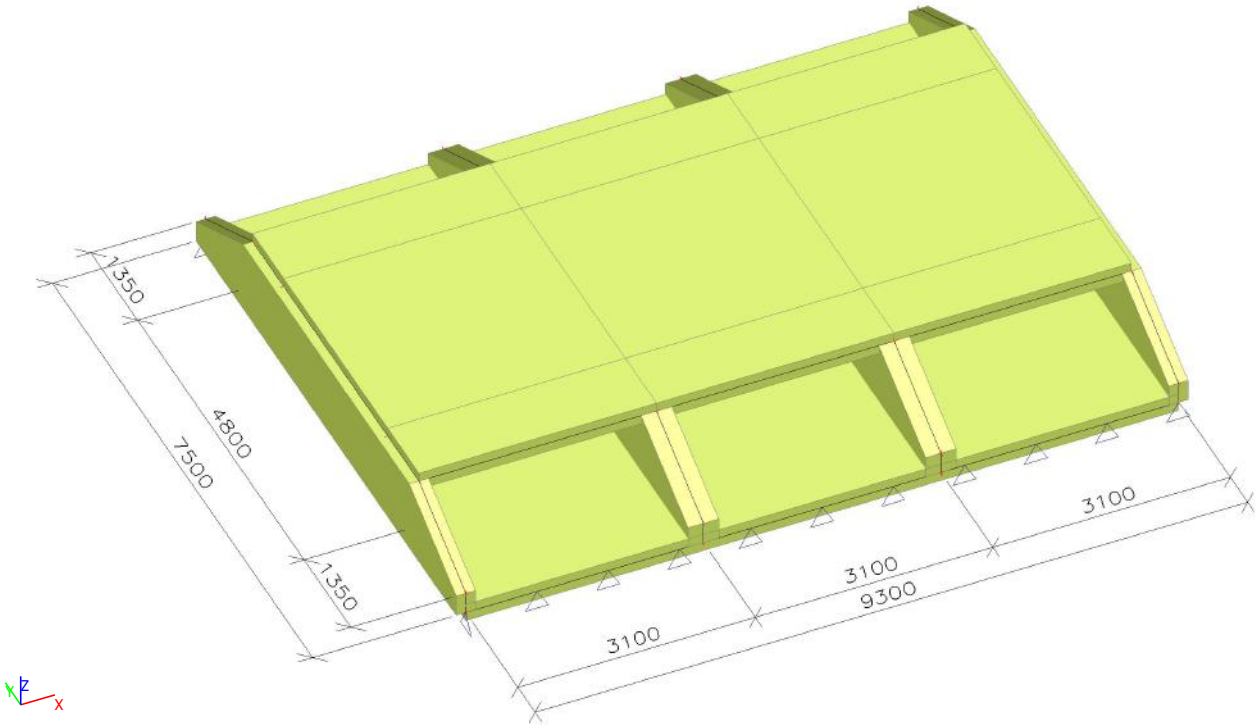


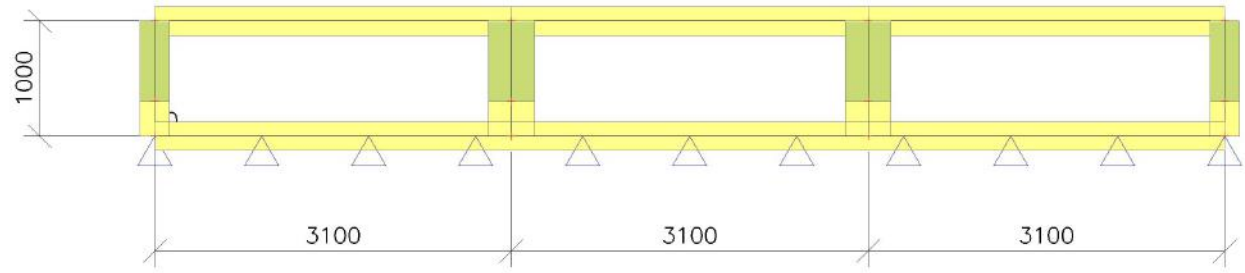
1. Kazalo

1. Kazalo 2
2. Računski model 3
2.1. Geometrija 3
2.2. Robni pogoji 4
2.2.1. 2D member supports 4
2.2.2. Subsoils 4
2.3. Materiali 4
2.4. Elementi 4
2.4.1. 2D members 4
3. Obtežbe in obtežne kombinacije 6
3.1. Obtežne skupine 6
3.2. Obtežni primeri 6
3.2.1. LC1 - Lastna teža 6
3.2.2. Stalna 6
3.2.3. Obtežba zemljine 7
3.2.4. Prometna obtežba - LM1 UDL 7
3.2.5. Prometna obtežba - LM1 TS 8
3.2.6. Prometna obtežba - LM1 TS 8
3.3. Obtežne kombinacije 9
3.4. Ovojnice 9
4. Rezultati 10
4.1. Kontaktne napetosti 10
4.1.1. 2D contact stresses; σ_z 10
4.1.2. 2D contact stresses; σ_z 10
4.2. Deformacije 11
4.2.1. 3D displacement; U_total 11
5. Dimenzioniranje 12
5.1. Beton 12
5.1.1. Reinforcement 2D design; As,req,1+ 12
5.1.2. Reinforcement 2D design; As,req,2+ 12
5.1.3. Reinforcement 2D design; As,req,1- 13
5.1.4. Reinforcement 2D design; As,req,2- 13

2. Računski model

2.1. Geometrija







2.2. Robni pogoji

Podboji so temeljeni na temeljno ploščo.

2.2.1. 2D member supports

Name	Type	Subsoil	2D member
SS1	Individual	Sub1	S1

2.2.2. Subsoils

Name	C1x [MN/m³]	C1z	C1y [MN/m³]	Stiffness [MN/m³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Sub1	1,0000e+01	Flexible	1,0000e+01	2,5000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

2.3. Materiali

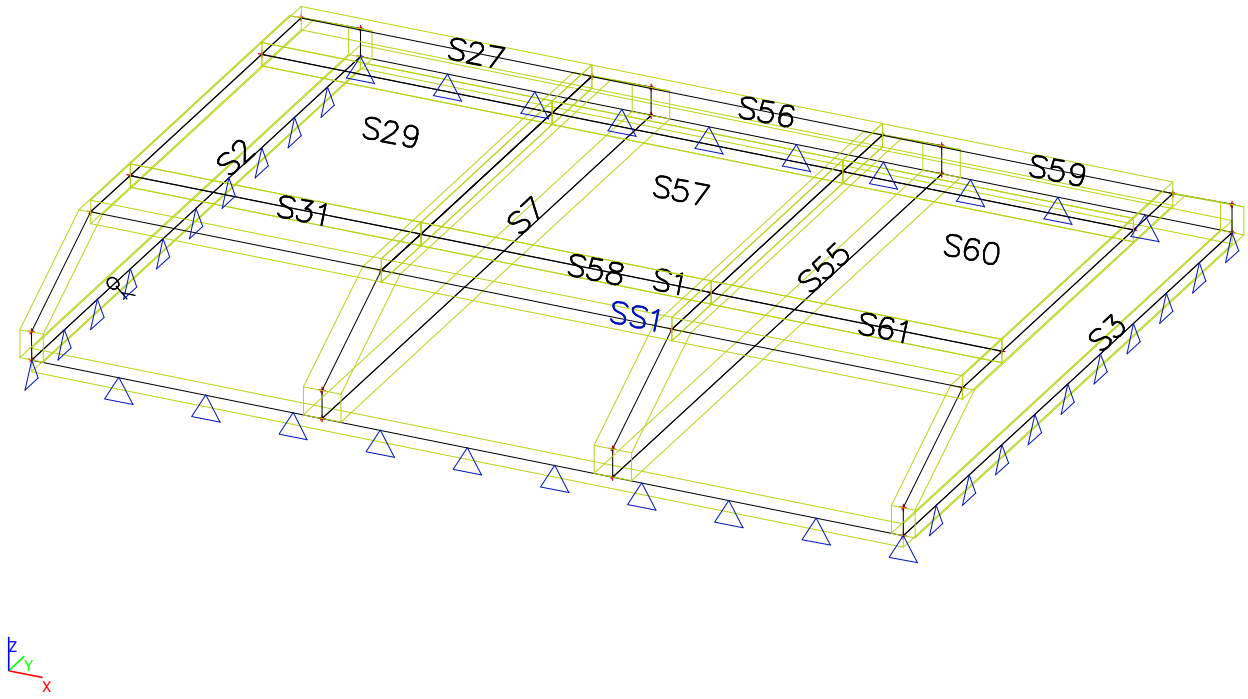
Name	Type	ρ [kg/m³]	Density in fresh state [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]	Colour
C30/37	Concrete	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Explanations of symbols	
Density in fresh state	The value in the density in fresh state property is used only in case a composite deck is input and its self-weight load is taken into account.

2.4. Elementi

2.4.1. 2D members

Name	Layer	Type	Element type	Material	Thickness type	Th. [mm]
S1	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S2	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S3	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S7	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	400
S27	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S29	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S31	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S55	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	400
S56	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S57	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S58	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S59	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S60	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250
S61	Layer1	plate (111)	Standard	C30/37	constant	250


S27
S56
S59
S29
S2
S57
S31
S7
S58
S1
S55
S60
SS1
S61
S3
Z
Y
X

3. Obtežbe in obtežne kombinacije

3.1. Obtežne skupine

Name	Load
LG1	Permanent

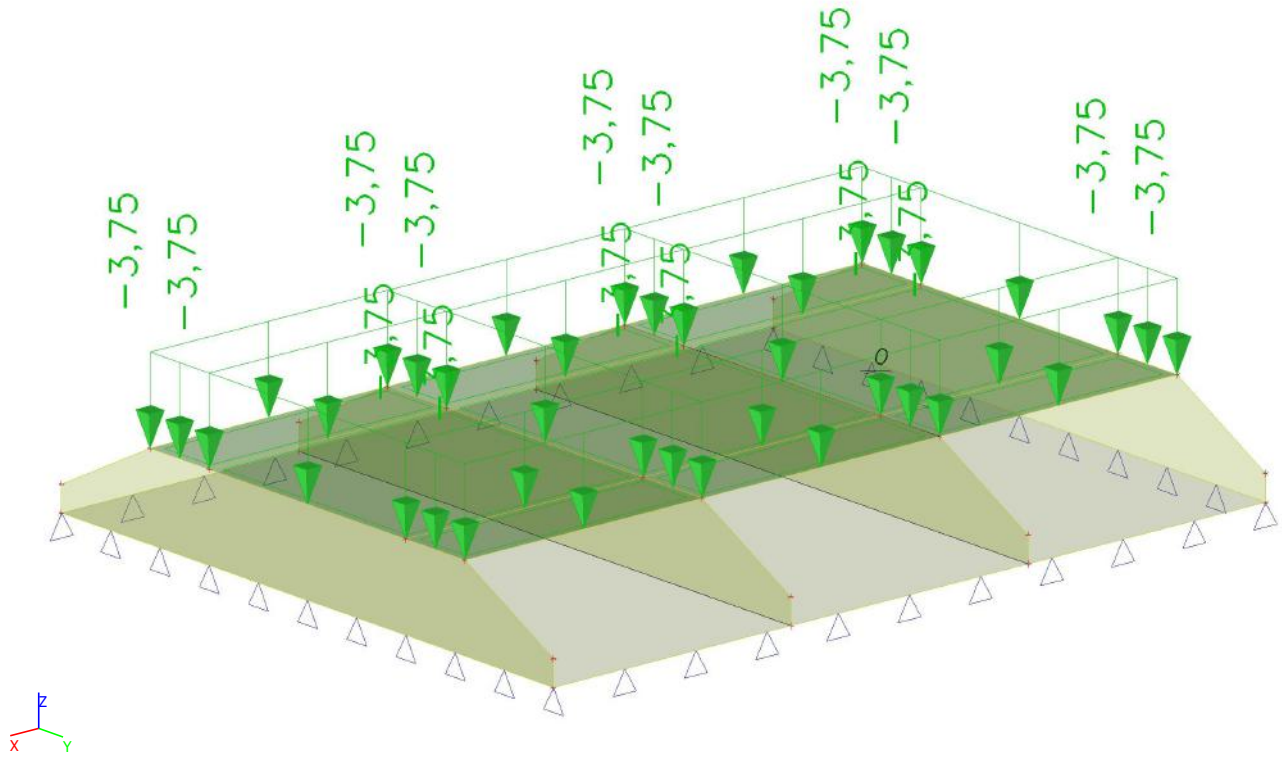
3.2. Obtežni primeri

Name	Description	Action type	Load group	Direction
	Spec	Load type		
LC1	Self weight	Permanent	LG1	-Z
		Self weight		
LC2	Stalna teža	Permanent	LG1	
		Standard		
LC3	Zemljina	Permanent	LG1	
		Standard		
LC4	Prometna - LM1 UDL	Permanent	LG1	
		Standard		
LC5	Prometna - LM1 TS	Permanent	LG1	
		Standard		
LC6	Prometna - LM1 TS	Permanent	LG1	
		Standard		

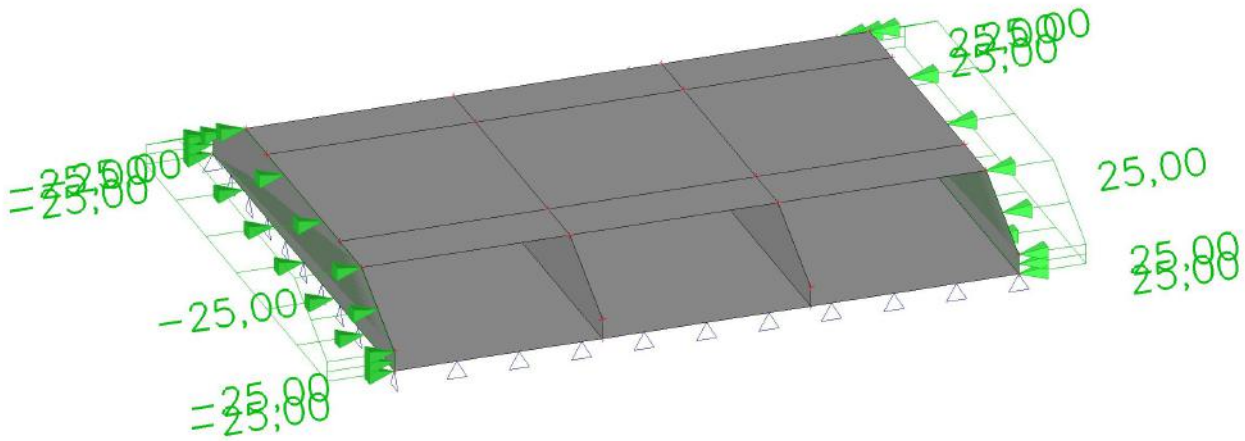
3.2.1. LC1 - Lastna teža

Lastna teža elementov je samodejno upoštevana.

3.2.2. Stalna

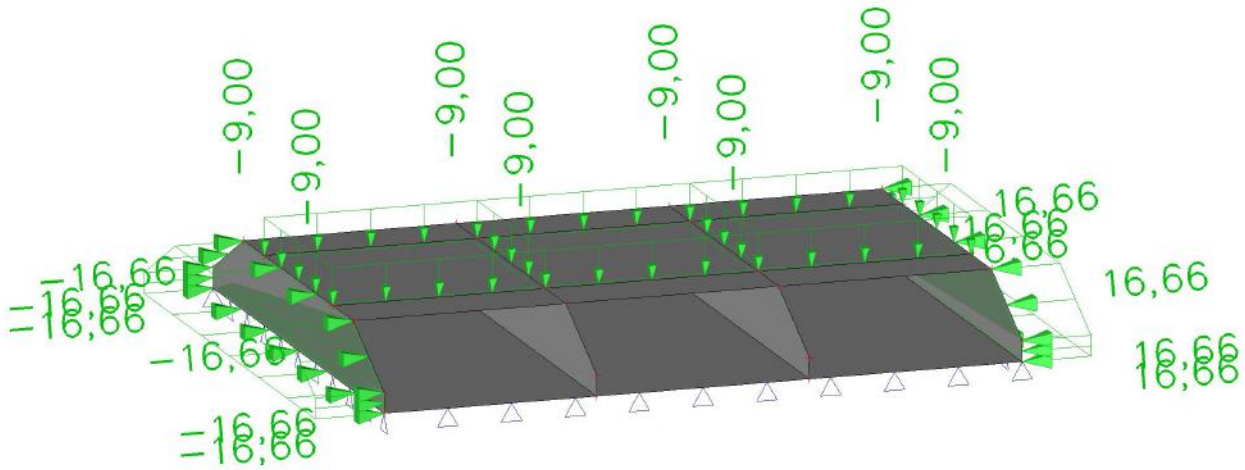


3.2.3. Obtežba zemljine



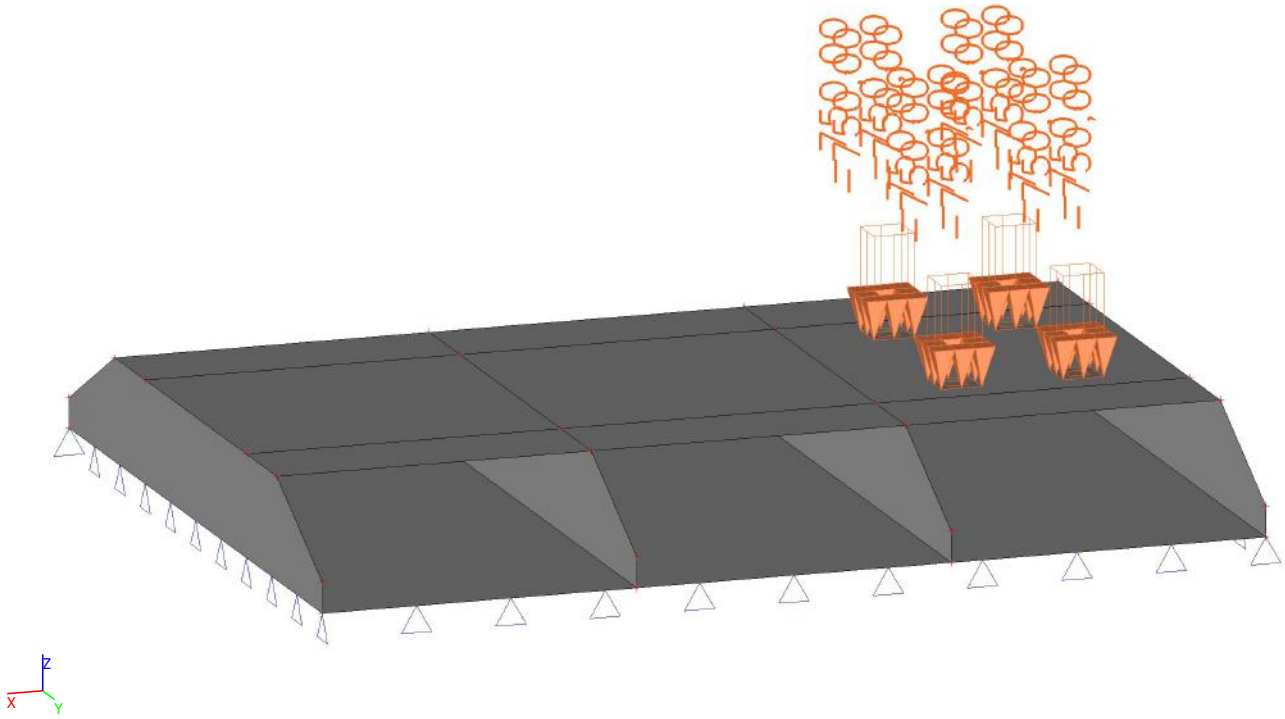


3.2.4. Prometna obtežba - LM1 UDL

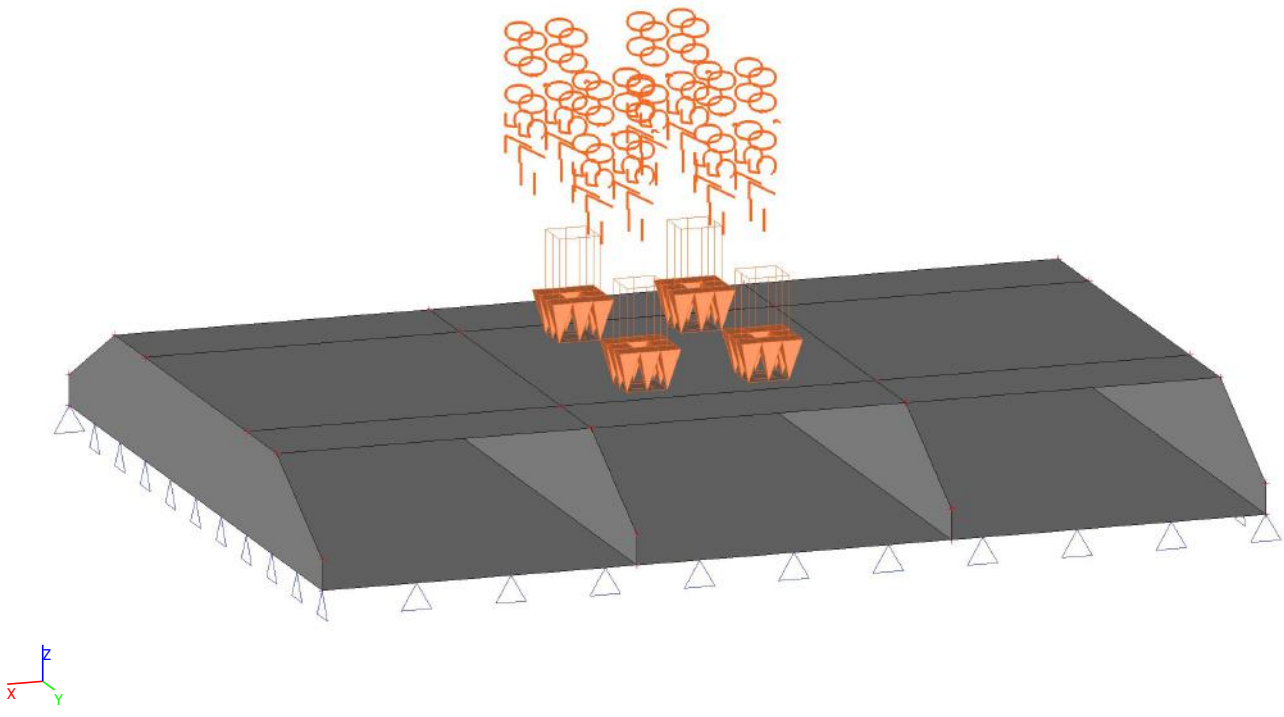




3.2.5. Prometna obtežba - LM1 TS



3.2.6. Prometna obtežba - LM1 TS



3.3. Obtežne kombinacije

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
MSN		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna teža	1,35
			LC3 - Zemljina	1,35
			LC4 - Prometna - LM1 UDL	1,35
			LC5 - Prometna - LM1 TS	1,35
MSU		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna teža	1,00
			LC3 - Zemljina	1,00
			LC4 - Prometna - LM1 UDL	1,00
			LC5 - Prometna - LM1 TS	1,00
MSN1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalna teža	1,35
			LC3 - Zemljina	1,35
			LC4 - Prometna - LM1 UDL	1,35
			LC6 - Prometna - LM1 TS	1,35
MSU1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalna teža	1,00
			LC3 - Zemljina	1,00
			LC4 - Prometna - LM1 UDL	1,00
			LC6 - Prometna - LM1 TS	1,00

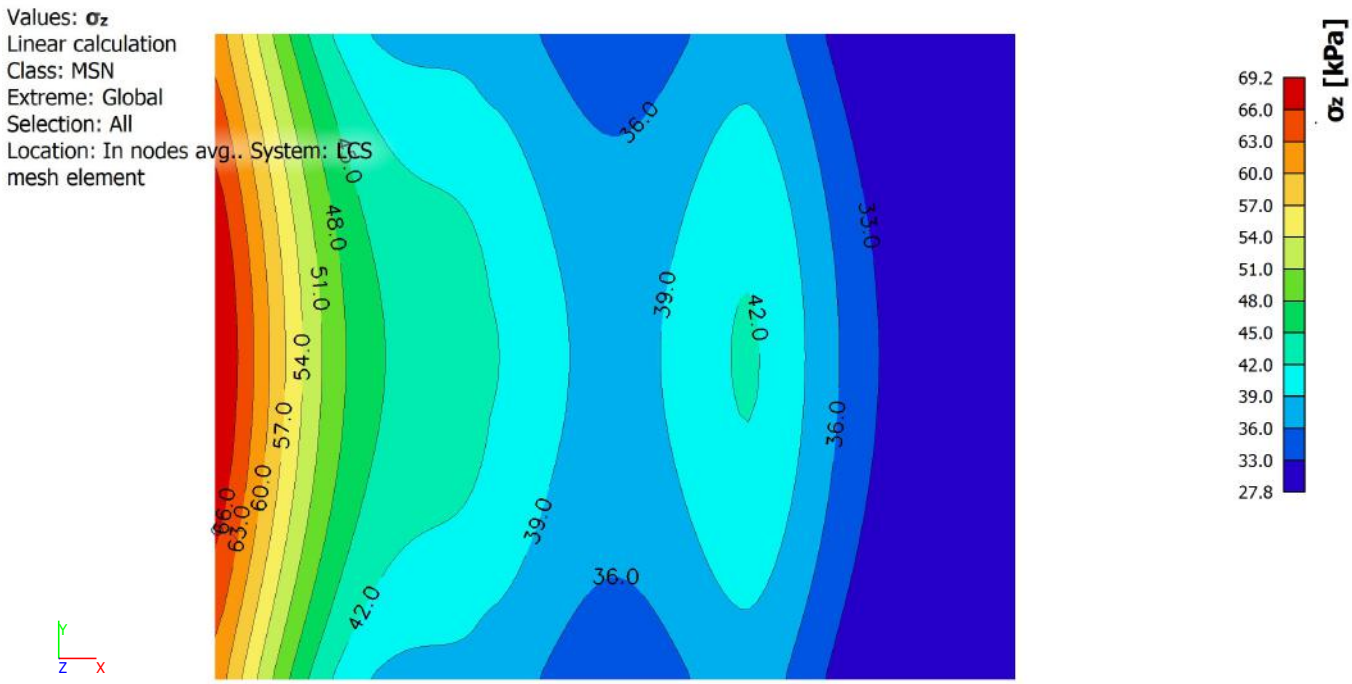
3.4. Ovojnice

Name	List
MSN	MSN - Linear - ultimate
	MSN1 - Linear - ultimate
MSU	MSU - Linear - ultimate
	MSU1 - Linear - ultimate

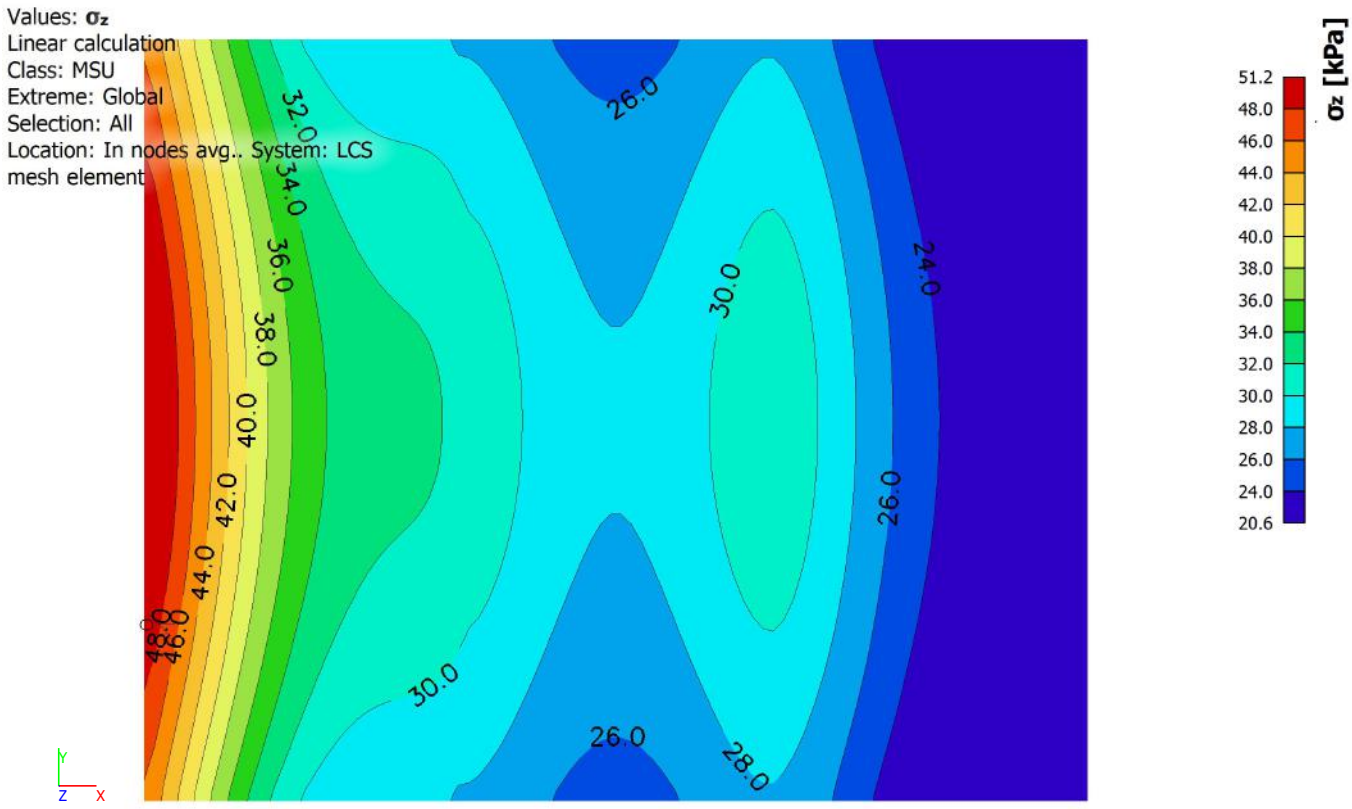
4. Rezultati

4.1. Kontaktne napetosti

4.1.1. 2D contact stresses; σ_z



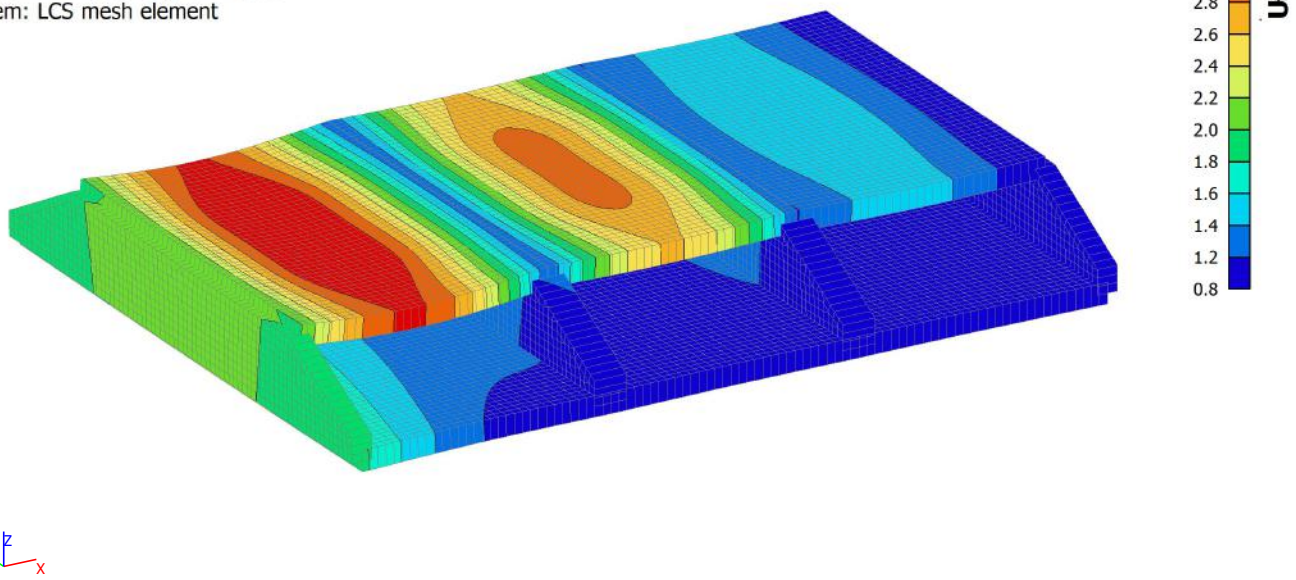
4.1.2. 2D contact stresses; σ_z



4.2. Deformacije

4.2.1. 3D displacement; U_total

Values: U_{total}
Linear calculation
Class: MSU
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element

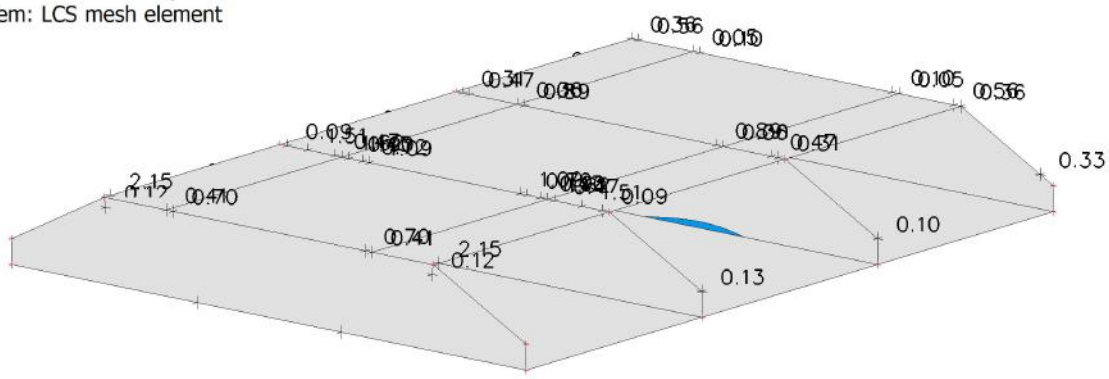


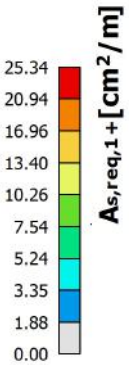
5. Dimenzioniranje

5.1. Beton

5.1.1. Reinforcement 2D design; As,req,1+

Values: $A_{s,req,1+}$
Linear calculation
Class: MSN
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element

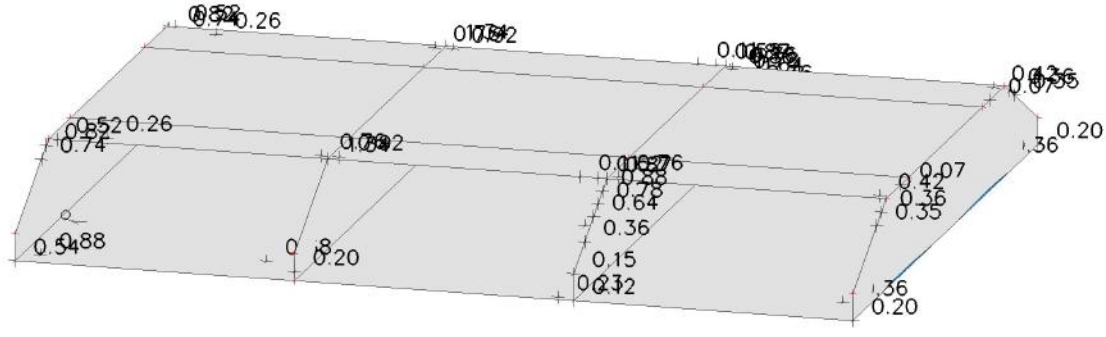


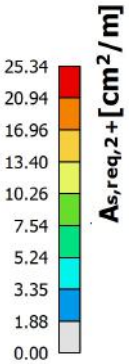




5.1.2. Reinforcement 2D design; As,req,2+

Values: $A_{s,req,2+}$
Linear calculation
Class: MSN
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element

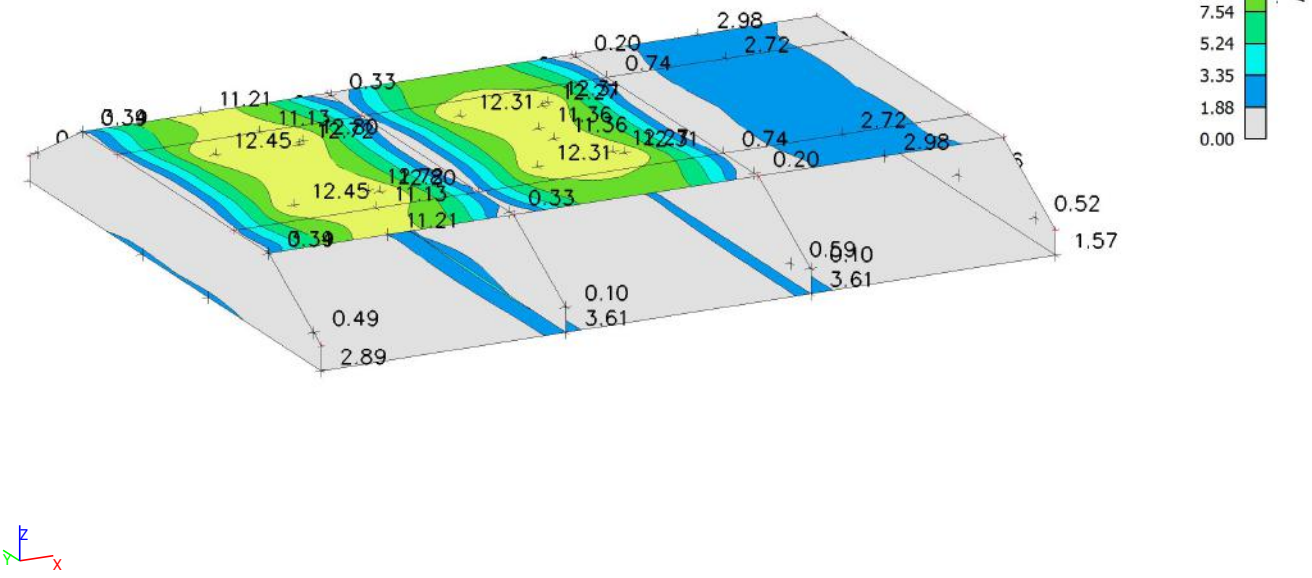






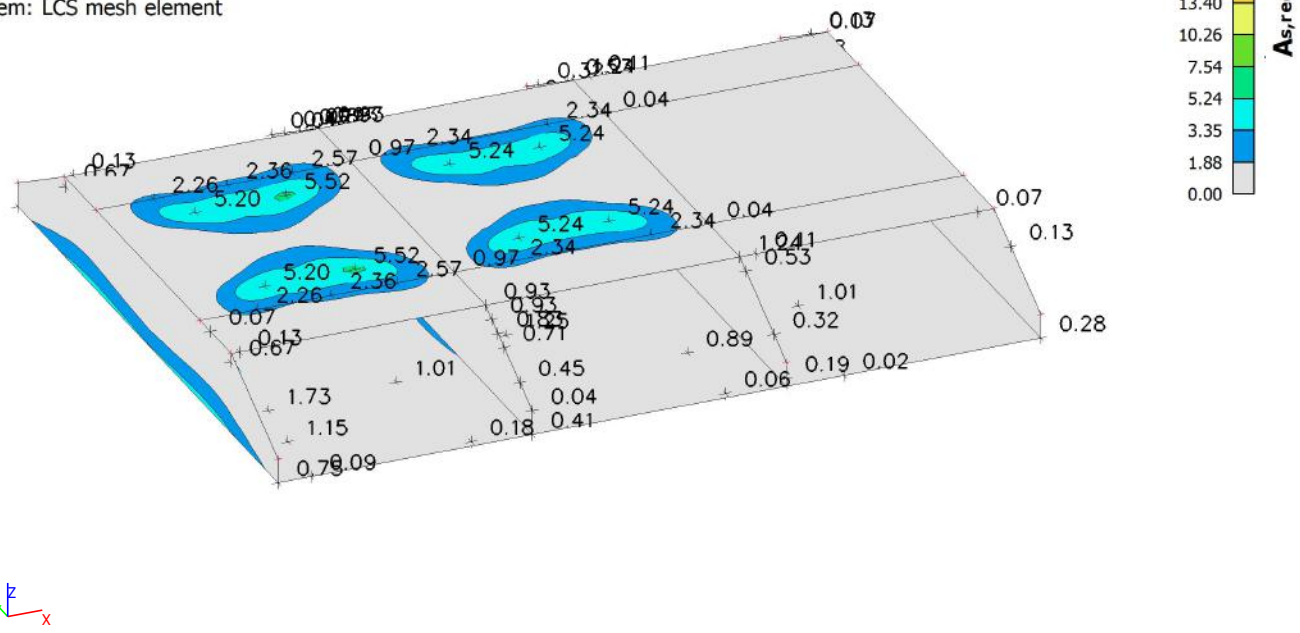
5.1.3. Reinforcement 2D design; As,req,1-

Values: $A_{s,req,1-}$
Linear calculation
Class: MSN
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



5.1.4. Reinforcement 2D design; As,req,2-

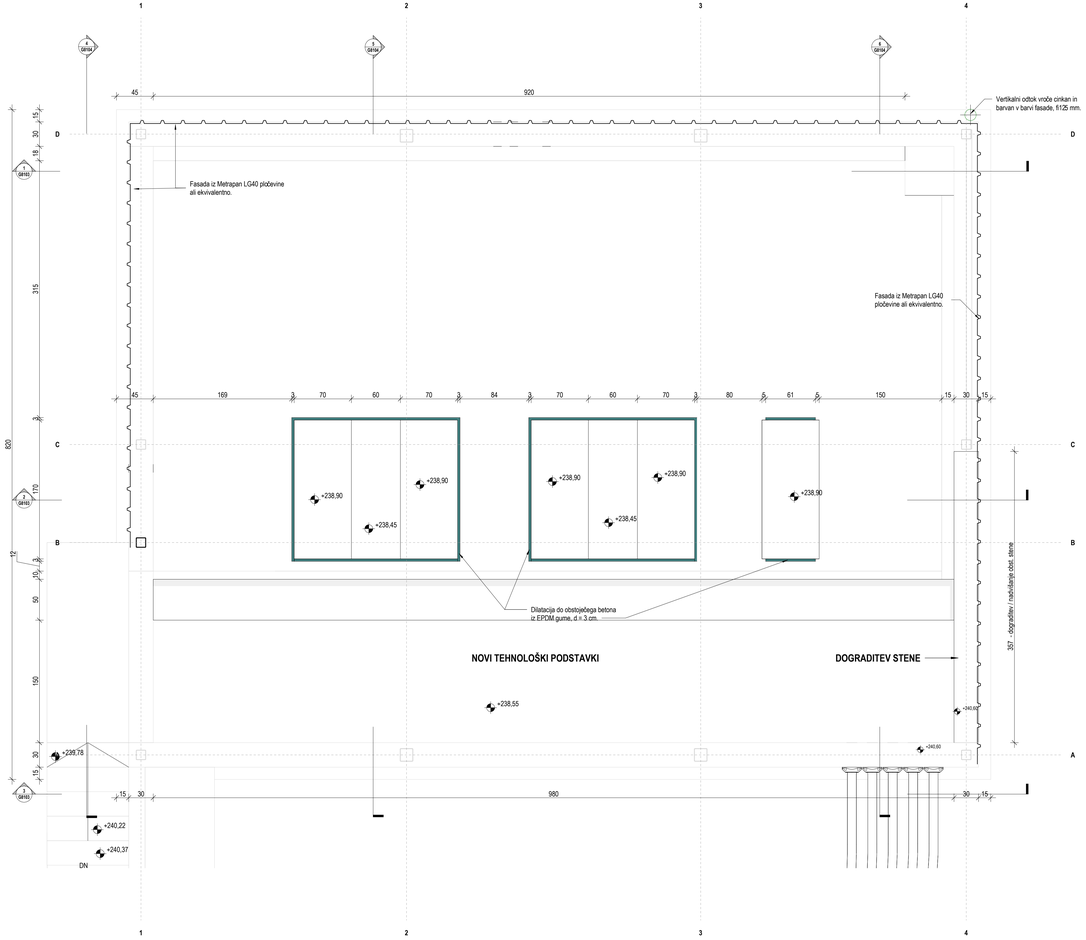
Values: $A_{s,req,2-}$
Linear calculation
Class: MSN
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



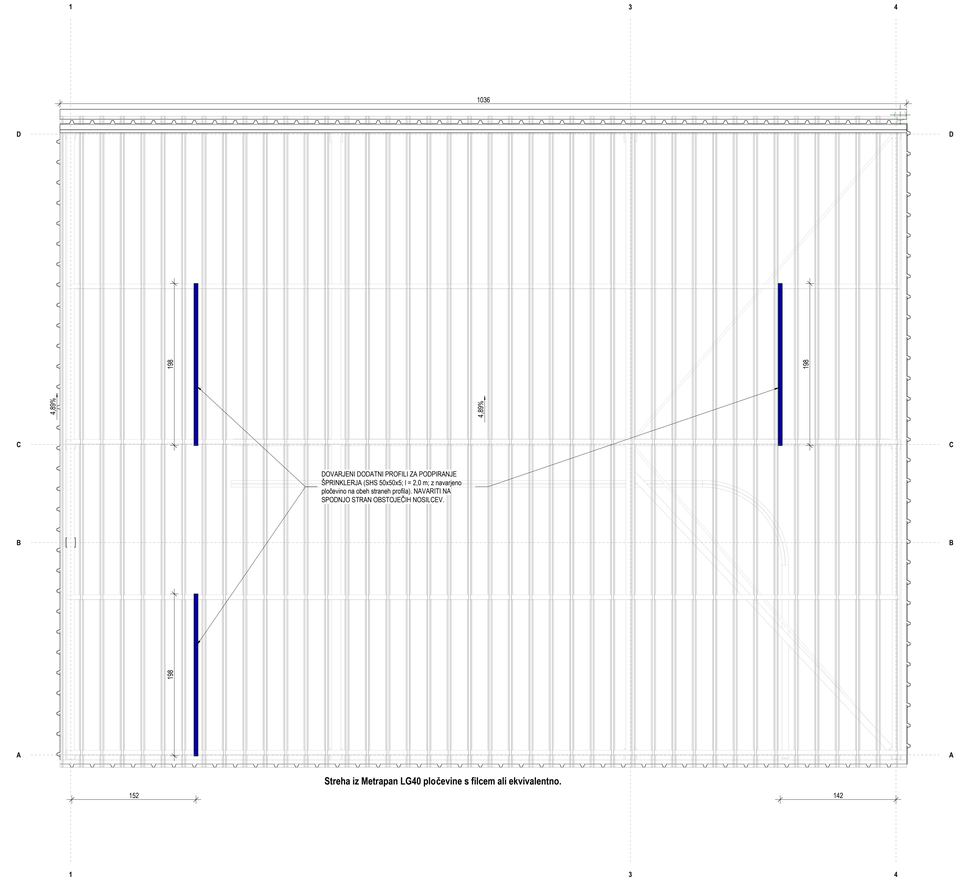
TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		**ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE**
naslov ali sedež družbe		**Dunajska cesta 106,1000 LJUBLJANA**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)**
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
številka projekta		**21004/1A**
strokovno področje	**2** **2/5**	**NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA** **MANJŠI OBJEKTI NA PLATOJU**
številka načrta		**ESNDCL-7G/05**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana



1 **Tloris - novo stanje**
1 : 25



2 **Tloris strehe - novo stanje**
1 : 25

OPOMBE

OBNOVA OBSTOJEČE JEKLENE KONSTRUKCIJE
- IZVEDE SE PESKANJE OBSTOJEČE JEKLENE KONSTRUKCIJE V CELOTI.
- NA OČIŠČENO JEKLENO KONSTRUKCIJO SE DOVARJUJO NOVI PROFILI ZA PODPIRANJE ŠPRINKLERJA.
- IZVEDBA PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE JEKLA Z BARVANJEM - SKLADNO S STANDARDOM SIST EN 12944 (V RAL7035).
- KATEGORIJA KOROZIVNOSTI: C4 (SIST EN 14713).
- KATEGORIJA TRAJNOSTI ZAŠČITE JEKLENE KONSTRUKCIJE: VH (SIST EN 12944).

OBNOVA OBSTOJEČIH BETONOV

1. PRIPRAVA BETONA:
- POŠKODOVAN IN KONTAMINIRAN BETON JE POTREBNO ODSTRANITI DO POPOLNOMA ČISTE IN ZDRAVE PODLAGE. ODSTRANITI JE POTREBNO TUDI BETON OKOLI KORODIRANE ARMATURE, DA SE OMOGOČI ČIŠČENJE ARMATURE PO CELOTNEM OBSEGU. ODSTRANJEVANJE POŠKODOVANEGA BETONA SE IZVEDE S PRANJEM, Z VODO POD VISOKIM TLAKOM (TLAK PRANJA SE DOLOČI NA OSNOVI TRDNOSTI IN KOMPAKTNOSTI OBSTOJEČEGA BETONA). PRED NADGRADNJO MORA BITI PODLAGA POPOLNOMA KOMPAKTNA, ČISTA HRAPAVA IN GLOBINSKO NAVLAŽENA. ZAGOTOVITI JE POTREBNO HRAPAVOST POVRŠINE.

2. ZAŠČITA ARMATURE:
- ARMATURO JE POTREBNO PRED NANOSOM ZAŠČITNEGA PREMAZA, kot npr. Mapefer-a 1K, OČISTITI DO STOPNJE KOVINSKEGA SIJAJA (SA 2½). ČIŠČENJE ARMATURE SE IZVEDE Z UPORABO NAMENSKIH ŽIČNATIH NASTAVKOV ZA VRTALNE STROJE ALI KOTNE BRUSILKE.
- OČIŠČENO ARMATURO SE ZAŠČITI Z ZAŠČITNIM PREMAZOM IZ MEŠANICE ENOKOMPONENTNE PASTE NA OSNOVI CEMENTNIH VEZIV S KOROZIJSKIMI INHIBITORJI, kot npr. Mapefer 1K.

2. OBNOVA BETONA IN OLJEODPORNEGA PREMAZA:
- VEČJE SEGMENTNE MANJKAJOČEGA BETONA SE DOBETONIRA SKLADNO Z ZAHTEVAMI ZA IZVEDBO NOVIH BETONOV.
- REPROFILACIJA BETONSKIH POVRŠIN SE IZVEDE NA OČIŠČENO IN NAVLAŽENO PODLAGO Z UPORABO, MIKROARMIRANE, TIKSOTROPNE, HITRO SUŠEČE MALTE, S KONTROLIRANIM KRČENJEM ZA SANACIJO IN POPRAVILO BETONSKIH POVRŠIN, kot npr. Planitop Rasa & Repara R4 (R4, V SKLADU S STANDARDOM EN 1504-3).
- NA NOTRANJE PLOSKVE LOVILNE SKLEDE ČRPALIŠČA SE NAJPREJ IZVEDE TESNILNI SLOJ IZ TROKOMPONENTNE, EPOKSI CEMENTNE, TIKSOTROPNE MALTE, kot npr. Tribbok Finish. ZA ZAKLJUČNI PREMAZ TEH POVRŠIN SE UPORABI DVOKOMPONENTNO, KISLINO ODPORNO EPOKSIDNO BARVO, kot npr. Mapecoat I 24, v barvi betona.

IZVEDBA NOVIH BETONOV

1. SPLOŠNO:
- VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
- PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
- BETON PODSTAVKOV IN STENE C30/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
- PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
- TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015

4. KROVNI SLOJ:
- MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
- DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
- RAZRED IZVEDBE 2,
- TOLERANČNI RAZRED 1,
- OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VB2,
- OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0,
- NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
- NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA.
- NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
- POD JAŠKOM JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Evz >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Naftna ing | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

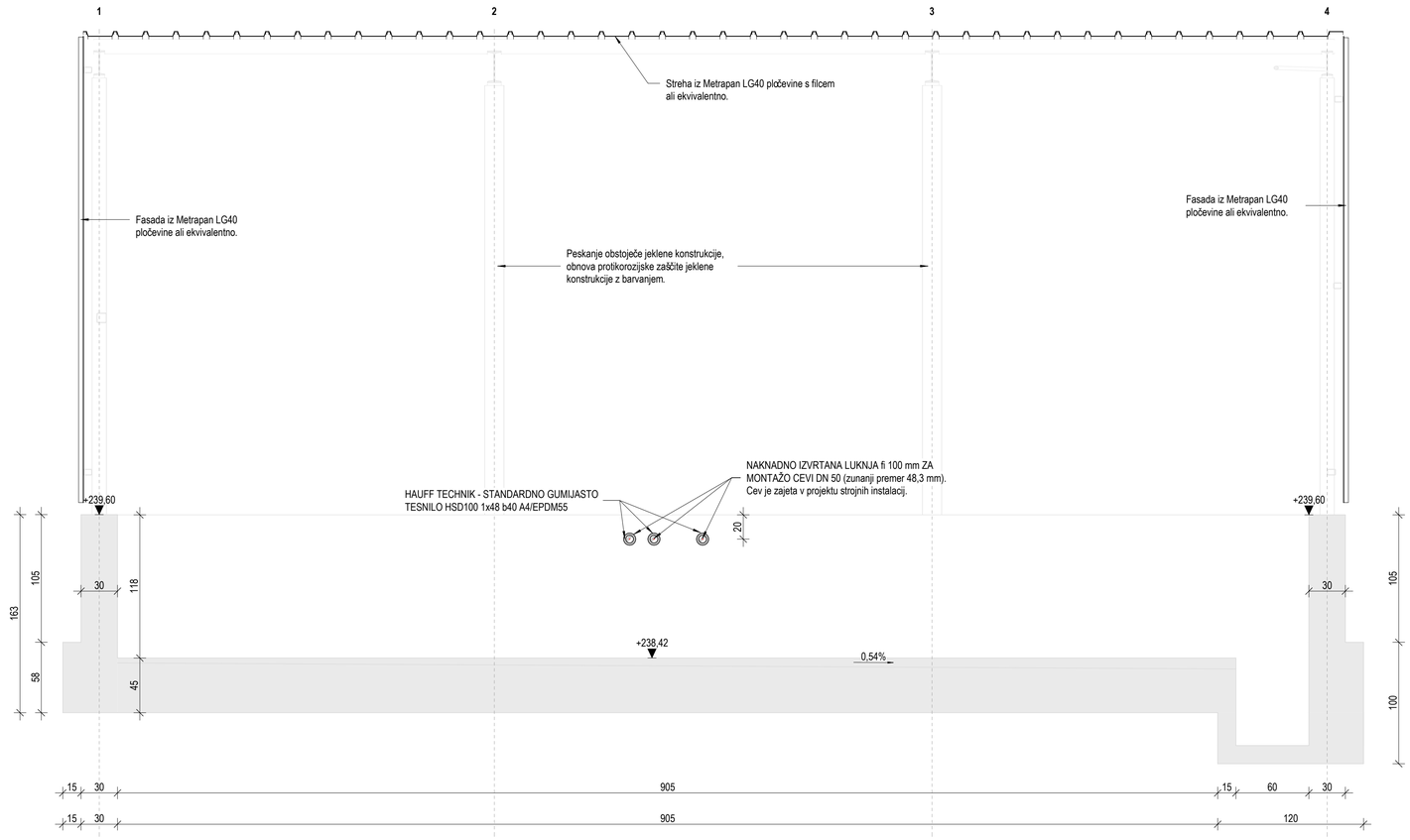
Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Naziv gradnje:	**SND CELJE - 1A FAZA**
Vsebina - naslov risbe:	**ČRPALIŠČE Č2 Tloris novo stanje**
Strokovno področje načrta:	**2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Luka Gombarović, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

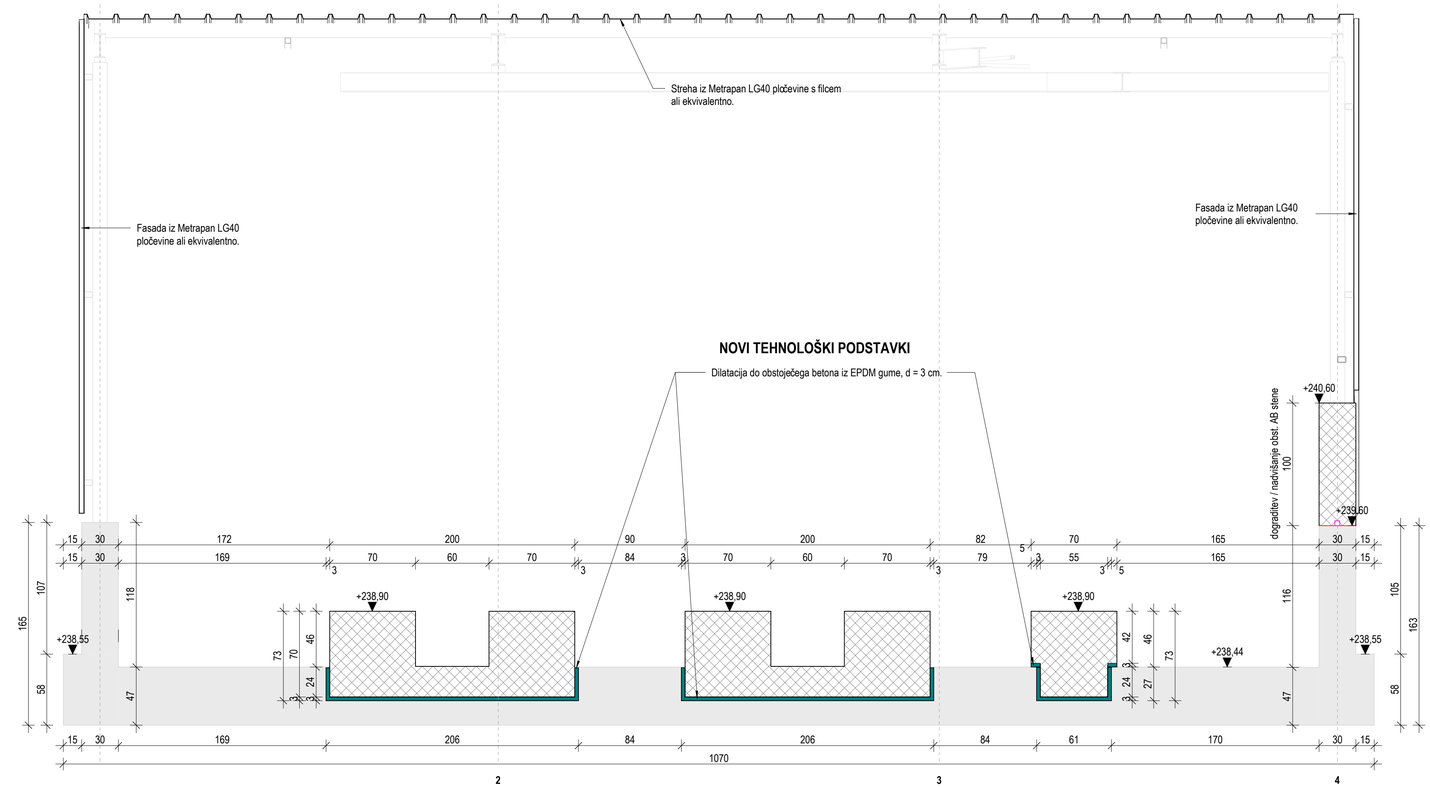
Št. projekta:	**21004/1A**
Faza:	**PZI**
Rev.:	
List:	**1/1**
Št. načrta:	**ESNDCL-7G/05**
Št. risbe:	**ESNDCL-7G8102**

IBE d.d.
All rights, which are not explicitly transferred to the employer by contract, are reserved.

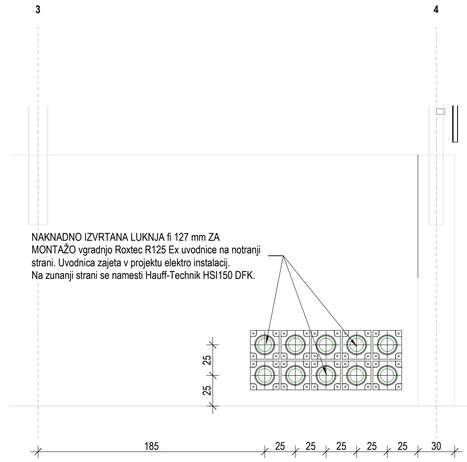
IBE d.d.
Vse pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



1 Prerez 1 - novo stanje
1 : 25



2 Prerez 2 - novo stanje
1 : 25



Prerez 3 - novo stanje
1 : 25

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A2015

OPOMBE

OBNOVA OBSTOJEČE JEKLENE KONSTRUKCIJE
- IZVEDE SE PESKANJE OBSTOJEČE JEKLENE KONSTRUKCIJE V CELOTI.
- NA OČIŠČENO JEKLENO KONSTRUKCIJO SE DOVARIJO NOVI PROFILI ZA PODPIRANJE ŠPRINKLERJA.
- IZVEDBA PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE JEKLA Z BARVANJEM - SKLADNO S STANDARDOM SIST EN 12944 (V RAL7035).
- KATEGORIJA KOROZIVNOSTI: C4 (SIST EN 14713).
- KATEGORIJA TRAJNOSTI ZAŠČITE JEKLENE KONSTRUKCIJE: VH (SIST EN 12944).

OBNOVA OBSTOJEČIH BETONOV

1. PRIPRAVA BETONA:
- POŠKODOVAN IN KONTAMINIRAN BETON JE POTREBNO ODSTRANITI DO POPOLNOMA ČISTE IN ZDRAVE PODLAGE. ODSTRANITI JE POTREBNO TUDI BETON OKOLI KORODIRANE ARMATURE, DA SE OMOGOČI ČIŠČENJE ARMATURE PO CELOTNEM OBSEGU. ODSTRANJEVANJE POŠKODOVANEGA BETONA SE IZVEDE S PRANJEM, Z VODO POD VISOKIM TLAKOM (TLAK PRANJA SE DOLOČI NA OSNOVI TRDNOSTI IN KOMPAKTNOSTI OBSTOJEČEGA BETONA). PRED NADGRADNJO MORA BITI PODLAGA POPOLNOMA KOMPAKTNA, ČISTA HRAPAVA IN GLOBINSKO NAVLAŽENA. ZAGOTOVITI JE POTREBNO HRAPAVOST POVRŠINE.

2. ZAŠČITA ARMATURE:
- ARMATURO JE POTREBNO PRED NANOSOM ZAŠČITNEGA PREMAZA, kot npr. Mapefer-a 1K, OČISTITI DO STOPNJE KOVINSKEGA SIJAJA (SA 2 ½). ČIŠČENJE ARMATURE SE IZVEDE Z UPORABO NAMENSKIH ŽIČNATIH NASTAVKOV ZA VRTALNE STROJE ALI KOTNE BRUSILKE.
- OČIŠČENO ARMATURO SE ZAŠČITI Z ZAŠČITNIM PREMAZOM IZ MEŠANICE ENOKOMPONENTNE PASTE NA OSNOVI CEMENTNIH VEZIV S KOROZIJSKIMI INHIBITORJI, kot npr. Mapefer 1K.

2. OBNOVA BETONA IN OLJEODPORNEGA PREMAZA:
- VEČJE SEGMENTE MANJKAJOČEGA BETONA SE DOBETONIRA SKLADNO Z ZAHTEVAMI ZA IZVEDBO NOVIH BETONOV.
- REPROFILACIJA BETONSKIH POVRŠIN SE IZVEDE NA OČIŠČENO IN NAVLAŽENO PODLAGO Z UPORABO, MIKROARMIRANE, TIKSOTROPNE, HITRO SUŠEČE MALTE, S KONTROLIRANIM KRČENJEM ZA SANACIJO IN POPRAVILO BETONSKIH POVRŠIN, kot npr. Planitop Rassa & Repara R4 (R4, V SKLADU S STANDARDOM EN 1504-3).
- NA NOTRANJE PLOSKVE LOVILNE SKLEDE ČRPALIŠČA SE NAJPREJ IZVEDE TESNILNI SLOJ IZ TROKOMPONENTNE, EPOKSI CEMENTNE, TIKSOTROPNE MALTE, kot npr. Triblock Finish. ZA ZAKLJUČNI PREMAZ TEH POVRŠIN SE UPORABI DVOKOMPONENTNO, KISLINO ODPORNO EPOKSIDNO BARVO, kot npr. Mapecoat I 24, v barvi betona.

IZVEDBA NOVIH BETONOV

1. SPLOŠNO:
- VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
- PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
- BETON PODSTAVKOV IN STENE C30/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
- PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
- TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015

4. KROVNI SLOJ:
- MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
- DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

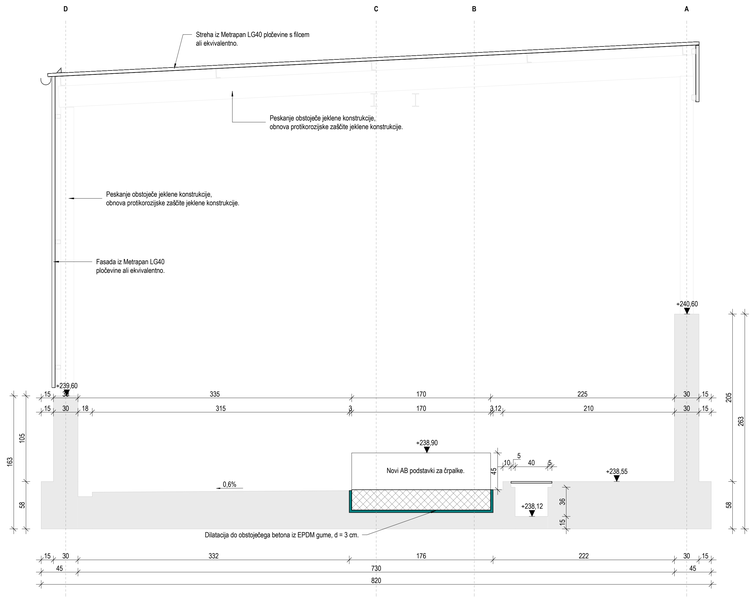
5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
- RAZRED IZVEDBE 2,
- TOLERANČNI RAZRED 1,
- OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VB2,
- OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0,
- NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
- NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
- NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
- POD JAŠKOM JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

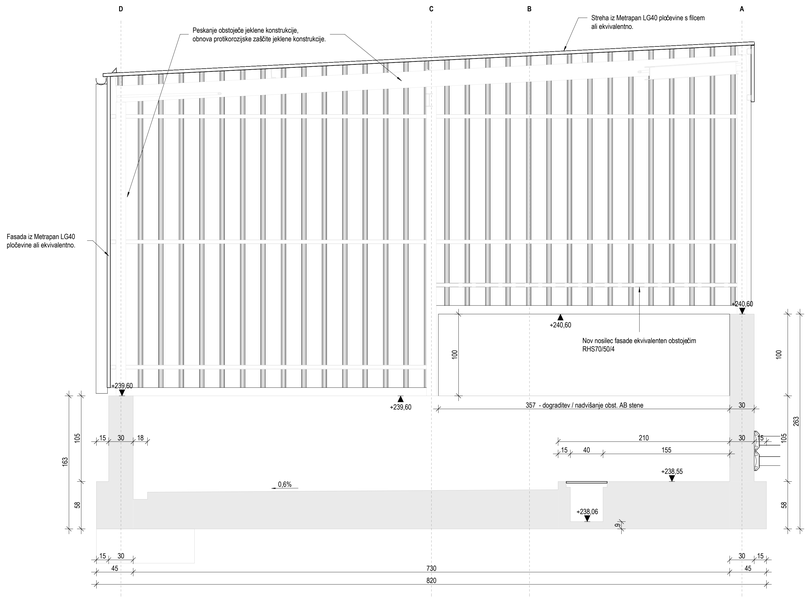
Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**	
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naslov risbe: **ČRPALIŠČE Č2 Prerezi 1-3 novo stanje**	
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Luka Gomilanovič, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	
Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**			
Št. projekta: **21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev:	List: **1/1**
Št. načrta: **ESNDCL-7G/05**	Št. risbe: **ESNDCL-7G8103**		

©IBE d.d.
All rights wich are not explicitly transfered to the employer by contract are reserved.

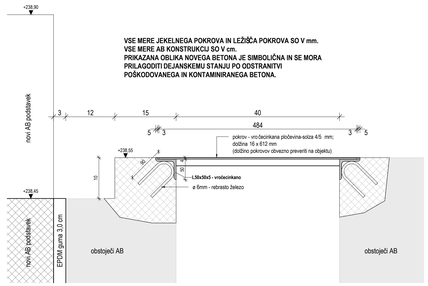
©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



5 Prerez 5 - novo stanje
1 : 25

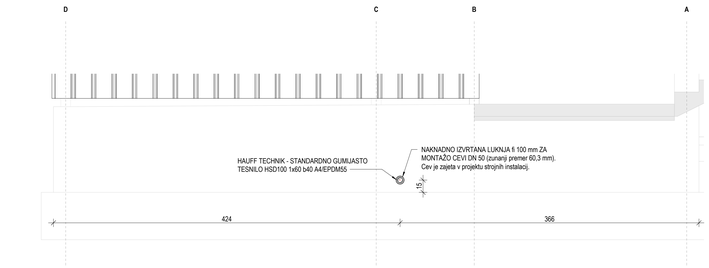


6 Prerez 6 - novo stanje
1 : 25

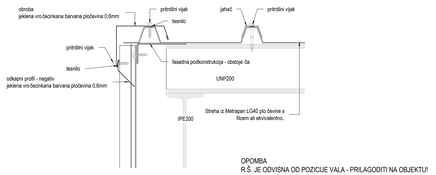


VSE MERE JEKELNEGA POKROVA IN LEŽIŠČA POKROVA SO V mm.
VSE MERE AB KONSTRUKCIJ SO V cm.
PRIKAZANA OBLIKA NOVEGA BETONA JE SIMBOLIČNA IN SE MORA PRILAGODITI DEJANSKEMU STANJU PO ODSTRANITVI POŠKODOVANEGA IN KONTAMINIRANEGA BETONA.

DETAJL POKROVA EL. KANALA
1 : 5

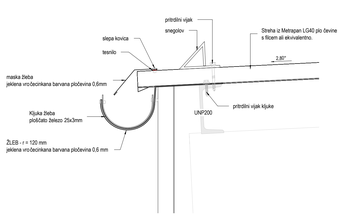


4 Prerez 4 - novo stanje
1 : 25

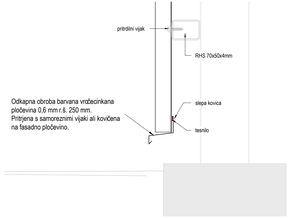


OPOMBA
R.Š. JE ODVISNA OD POZICIJE VALA - PRILAGODITI NA OBJEKTU!

D1 - DETAJL STIKA STREHA - STENA
1 : 5

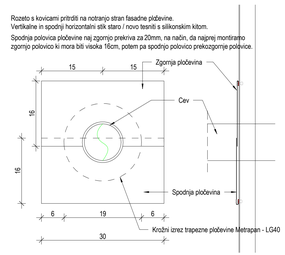


D2 - DETAJL ŽLEBA
1 : 5



D3 - DETAJL ODKAPNEGA PROFILA
1 : 5

Rozeto s kovicami pritrditi na notranjo stran fasadne pločevine.
Vertikalne in spodnji horizontalni stik staro / novo tesnti s silikonskim kitom.
Spodnja polovica pločevine naj zgornjo prekriva za 20mm, na način, da najprej montiramo zgornjo polovico ki mora biti visoka 16cm, potem pa spodnjo polovico prekrozgornje polovice.



D4 - DETAJL PREBOJA TRAPEZNE PLOČEVINE
1 : 5

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A2015

OPOMBE

OBNOVA OBSTOJEČE JEKLENE KONSTRUKCIJE
- IZVEDE SE PESKANJE OBSTOJEČE JEKLENE KONSTRUKCIJE V CELOTI.
- NA OČIŠČENO JEKLENO KONSTRUKCIJO SE DOVARJUJO NOVI PROFILI ZA PODPIRANJE ŠPRINKLERJA.
- IZVEDBA PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE JEKLA Z BARVANJEM - SKLADNO S STANDARDOM SIST EN 12944 (V RAL7035).
- KATEGORIJA KOROZIVNOSTI: C4 (SIST EN 14713).
- KATEGORIJA TRAJNOSTI ZAŠČITE JEKLENE KONSTRUKCIJE: VH (SIST EN 12944).

OBNOVA OBSTOJEČIH BETONOV

1. PRIPRAVA BETONA:
   - POŠKODOVAN IN KONTAMINIRAN BETON JE POTREBNO ODSTRANITI DO POPOLNOMA ČISTE IN ZDRAVE PODLAGE. ODSTRANITI JE POTREBNO TUDI BETON OKOLI KORODIRANE ARMATURE, DA SE OMOGOČI OČIŠČENJE ARMATURE PO CELOTNEM OBSEGU. ODSTRANJEVANJE POŠKODOVANEGA BETONA SE IZVEDE S PRANJEM, Z VODO POD VISOKIM TLAKOM (TLAK PRANJA SE DOLOČI NA OSNOVI TRDNOSTI IN KOMPAKTNOSTI OBSTOJEČEGA BETONA). PRED NADGRADNJO MORA BITI PODLAGA POPOLNOMA KOMPAKTNA, ČISTA HRAPAVA IN GLOBINSKO NAVLAŽENA. ZAGOTOVITI JE POTREBNO HRAPAVOST POVRŠINE.

2. ZAŠČITA ARMATURE:
   - ARMATURO JE POTREBNO PRED NANOSOM ZAŠČITNEGA PREMAZA, kot npr. Mapefer-a 1K, OČISTITI DO STOPNJE KOVINSKEGA SIJAJA (SA 2 ½). ČIŠČENJE ARMATURE SE IZVEDE Z UPORABO NAMENSKIH ŽIČNATIH NASTAVKOV ZA VRTALNE STROJE ALI KOTNE BRUSILKE.
   - OČIŠČENO ARMATURO SE ZAŠČITI Z ZAŠČITNIM PREMAZOM IZ MEŠANICE ENOKOMPONENTNE PASTE NA OSNOVI CEMENTNIH VEZIV S KOROZIJSKIMI INHIBITORJI, kot npr. Mapefer 1K.

2. OBNOVA BETONA IN OLJEODPORNEGA PREMAZA:
   - VEČJE SEGMENTE MANJKAJOČEGA BETONA SE DOBETONIRA SKLADNO Z ZAHTEVAMI ZA IZVEDBO NOVIH BETONOV.
   - REPROFILACIJA BETONSKIH POVRŠIN SE IZVEDE NA OČIŠČENO IN NAVLAŽENO PODLAGO Z UPORABO MIKROARMIRANE, TIKSOTROPNE, HITRO SUŠEČE MALTE. S KONTROLIRANIM KRČENJEM ZA SANACIJO IN POPRAVILO BETONSKIH POVRŠIN, kot npr. Planitop Rasa & Repara R4 (R4, V SKLADU S STANDARDOM EN 1504-3).
   - NA NOTRANJE PLOSKVE LOVILNE SKLEDE ČRPALIŠČA SE NAJPREJ IZVEDE TESNILNI SLOJ IZ TROKOMPONENTNE, EPOKSI CEMENTNE, TIKSOTROPNE MALTE, kot npr. Triblock Finish. ZA ZAKLJUČNI PREMAZ TEH POVRŠIN SE UPORABI DVOKOMPONENTNO, KISLINO ODPORNO EPOKSIDNO BARVO, kot npr. Mapecoat I 24, v barvi betona.

IZVEDBA NOVIH BETONOV

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - BETON PODSTAVKOV IN STENE C30/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015

4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD JAŠKOM JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Evd >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE, DUNAJSKA CESTA 106, 1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE, VOJKOVA CESTA 55, 1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
ČRPALIŠČE Č2
Prerezi 4-6 in detajli
novo stanje

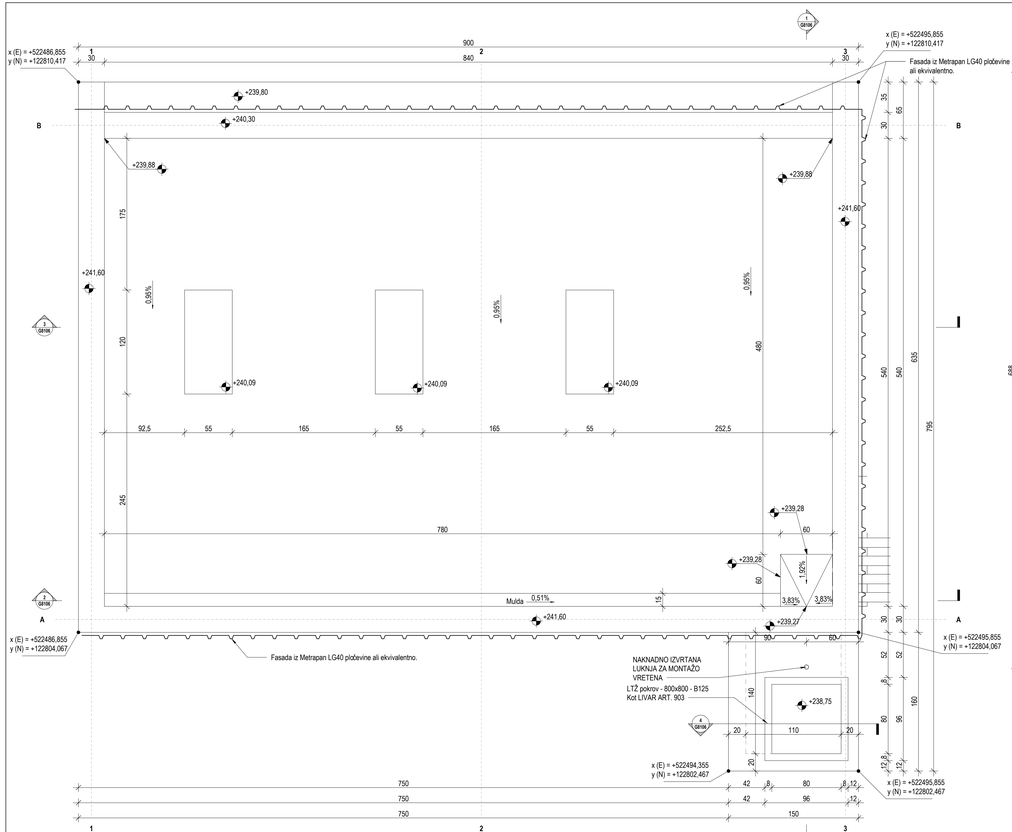
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Matjaž Zorman, grad. teh.		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

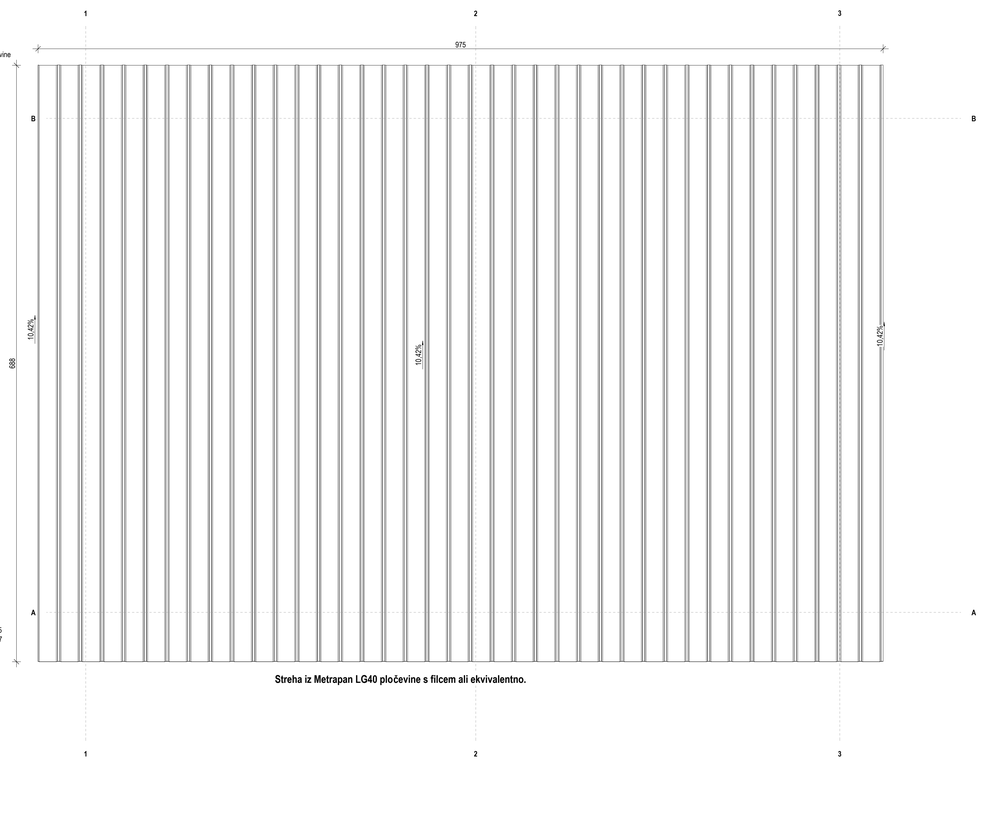
Št. projekta:	Faza:	Rev.:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

Št. načrta:	Št. risbe:
ESNDCL-7G/05	**ESNDCL-7G8104**

IBE d.d.
All rights reserved. Unless otherwise provided by the agreement, this drawing is the property of IBE d.d. It may not be copied, used or disclosed to others without prior written consent. Contractors and suppliers are responsible for checking all dimensions before commencing work. Any discrepancies must be reported immediately. Do not scale from this drawing.



1 Tloris
1 : 25



Streha iz Metrapan LG40 pločevine s filcem ali ekvivalentno.

2 Tloris strehe
1 : 25

DIELI d.d.
Vse pravice glede avtorskih pravic niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

DIELI d.d.
All rights of copyright are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
   - BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16,
   - NAKLONSKI BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAŽANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.

4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,
   - NA NOTRANJE PLOSKVE LOVILNE SKLEDIČRPALIŠČA SE NAJPREJ IZVEDE TESNILNI SLOJ IZ TROKOMPONENTNE, EPOKSI CEMENTNE, TIKSOTROPNE MALTE, kot npr. Triblock Finish. ZA ZAKLJUČNI PREMAZ TEH POVRŠIN SE UPORABI DVOKOMPONENTNO, KISLINO ODPORNO EPOKSIDNO BARVO, kot npr. Mapecoat I 24, v barvi betona.
   - ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.

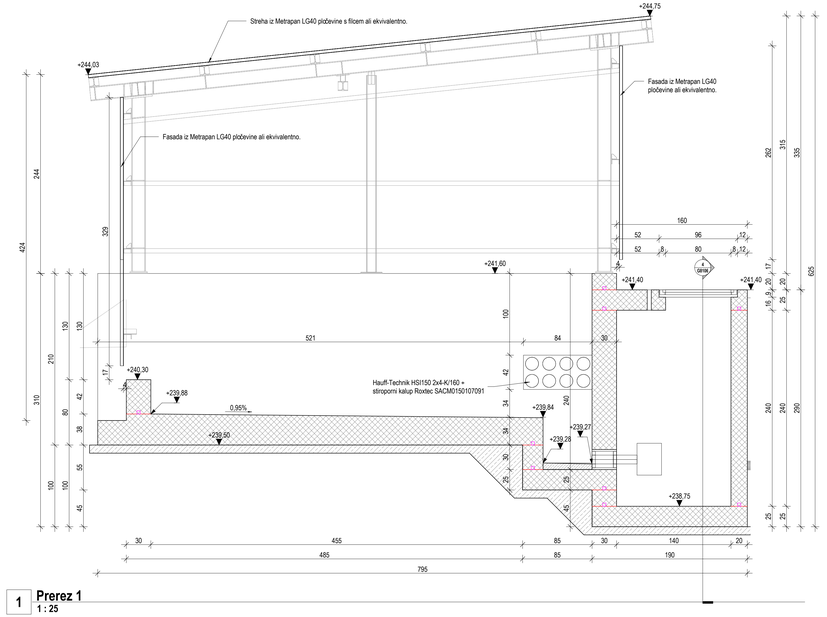
6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m).

Nafting	TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB	OPI INTER d.o.o.	elsing

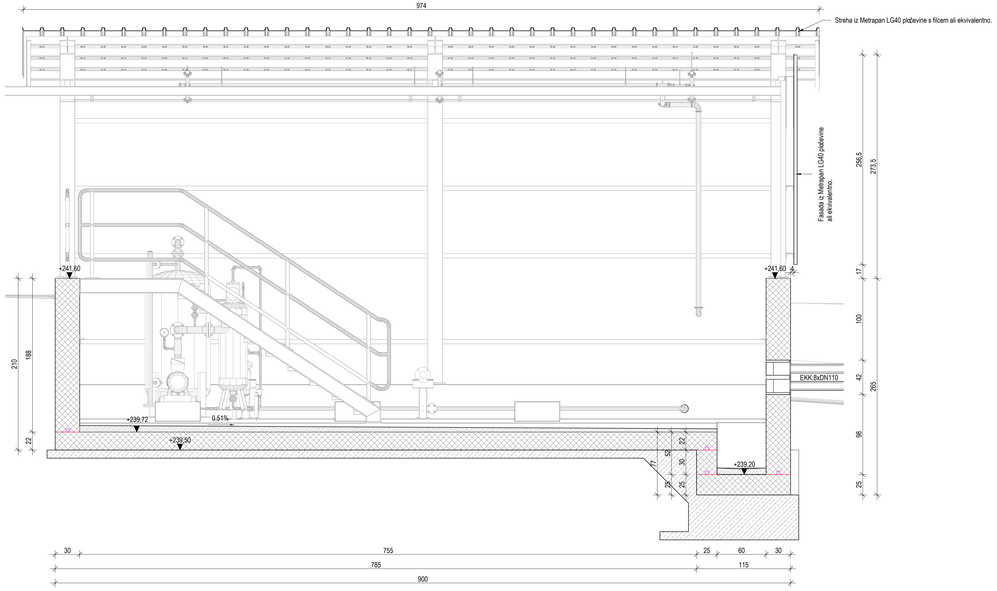
Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje:	**SND CELJE - 1A FAZA**
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Vsebina - naslov risbe:	**ČRPALIŠČE Čs Tlorisi opažna risba**

	Ime	Ident. Štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Luka Stare		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

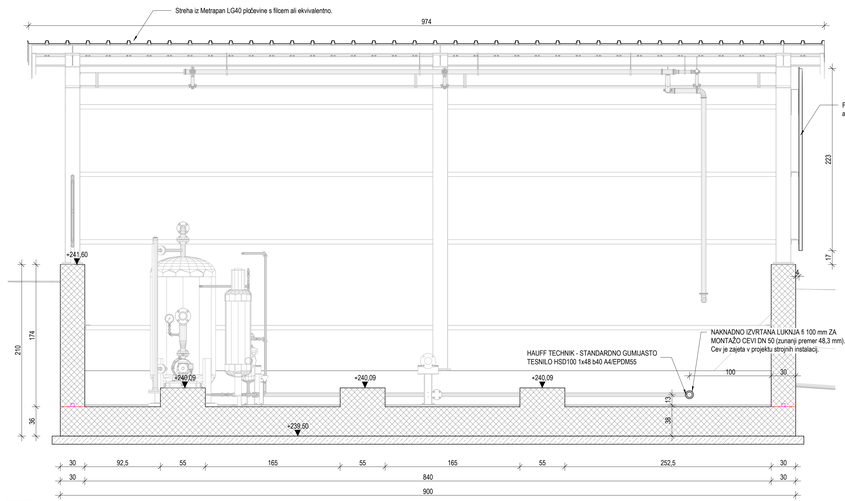
Strokovno področje načrta:	**2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**		
Št. projekta: **21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev:	List: **1/1**
Št. načrta: **ESNDCL-7G/05**	Št. risbe: **ESNDCL-7G8105**		



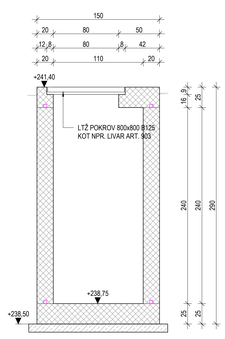
1 Prerez 1
1 : 25



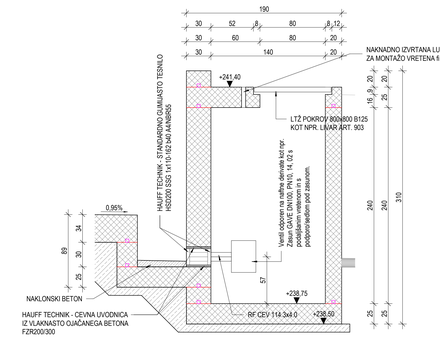
2 Prerez 2
1 : 25



3 Prerez 3
1 : 25



4 Prerez 4
1 : 25



10 Detajl jaška
1 : 25

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A2015

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
- VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
- PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
- PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
- BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16,
- NAKLONSKI BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
- PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
- TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.

4. KROVNI SLOJ:
- MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
- DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
- RAZRED IZVEDBE 2,
- TOLERANČNI RAZRED 1,
- OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VB2,
- OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0,
- NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
- NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
- NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,
- NA NOTRANJE PLOSKVE LOVILNE SKLEDE/ČRPALIŠČA SE NAJPREJ IZVEDE TESNILNI SLOJ IZ TROKOMPONENTNE, EPOKSI CEMENTNE, TIKSOTROPNE MALTE, kot npr. Triblock Finish. ZA ZAKLJUČNI PREMAZ TEH POVRŠIN SE UPORABI DVOKOMPONENTNO, KISLINO ODPORNO EPOKSIDNO BARVO, kot npr. Mapecoat I 24, v barvi betona.
- ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
- POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAŽNO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Ev4 >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAŽINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje:	**SND CELJE - 1A FAZA**
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naslov risbe:	**ČRPALIŠČE Čš Prerezi opažna risba**

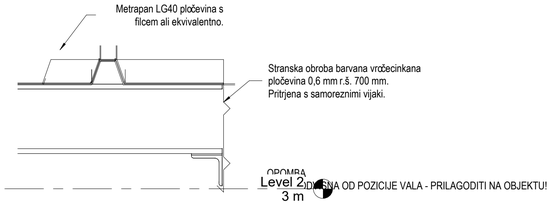
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Luka Stare		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

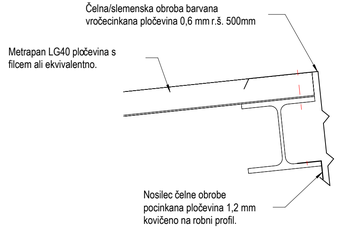
Št. projekta:	Faza:	Rev.:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7G/05** Št. risbe: **ESNDCL-7G8106**

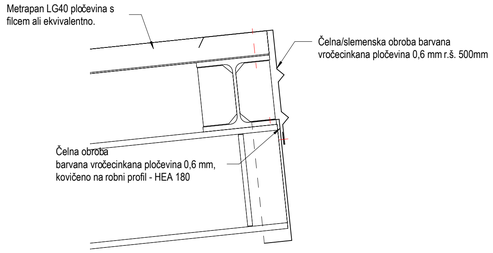
IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Ni dovoljeno kopiranje, razmnoževanje in posredovanje tretjim osebam brez predhodnega pisnega dovoljenja.
IBE d.d.
All rights reserved. This drawing is not to be copied or transferred to the employer by others without prior consent.



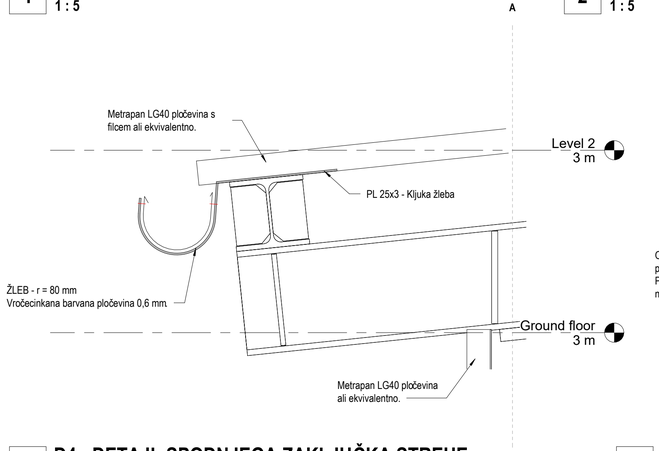
1 D1 - DETAJL ROBNEGA ZAKLJUČKA STREHE
1 : 5



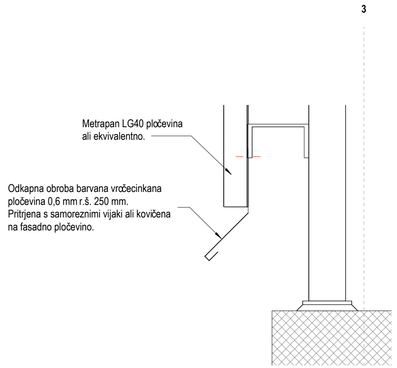
2 D2 - DETAJL ZGORNJEGA ZAKLJUČKA STREHE 1
1 : 5



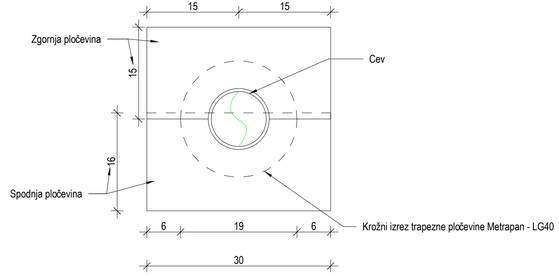
3 D3 - DETAJL ZGORNJEGA ZAKLJUČKA STREHE 2
1 : 5



4 D4 - DETAJL SPODNJEGA ZAKLJUČKA STREHE
1 : 5



5 D5 - DETAJL ODKAPNEGA ROBA
1 : 5



Rozeto s kovicami pritrditi na notranjo stran fasadne pločevine.
Vertikalne in spodnji horizontalni stik staro / novo tesniti s silikonskim kitom.

Spodnja polovica pločevine naj zgornjo prekriva za 10mm, na način, da najprej montiramo zgornjo polovico ki mora biti visoka 16cm, potem pa spodnjo polovico preko spodnje polovice.

6 D6 - DETAJL TESNITVE PREBOJA CEVI
1 : 5

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

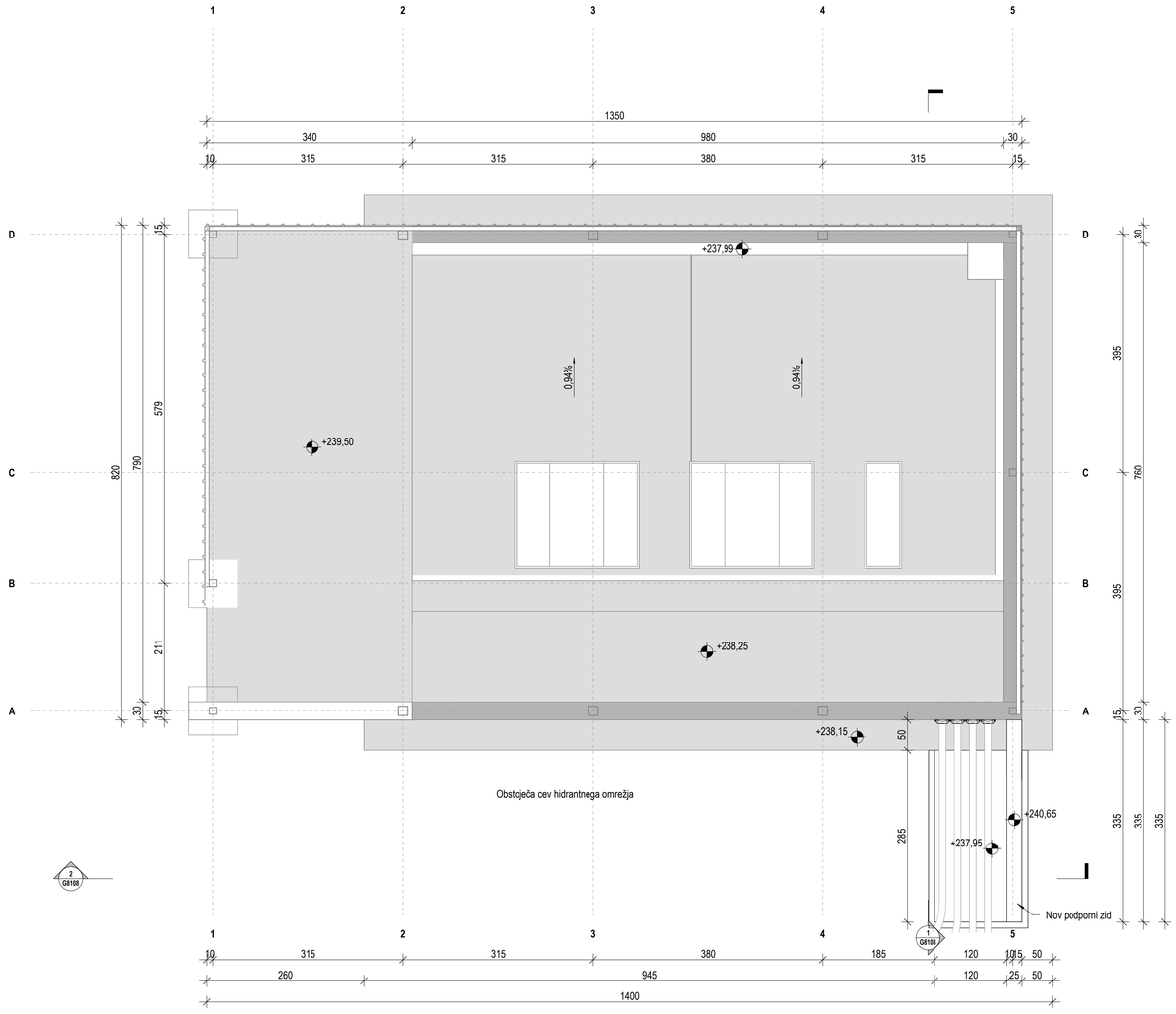
Vsebina - naslov risbe:
ČRPALIŠČE Č5
Detajli

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Luka Stare		
Merilo:	1 : 5	maj 2023	

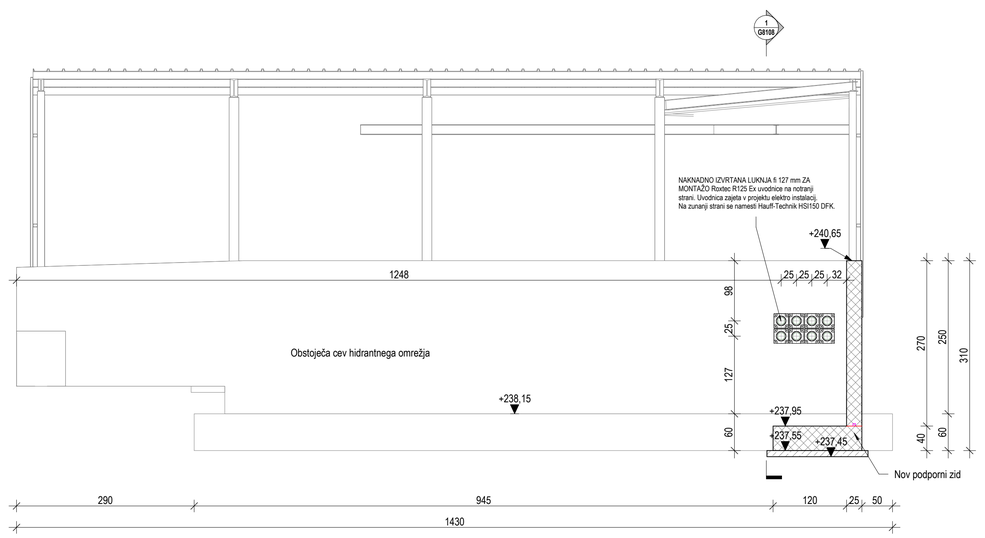
Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Št. projekta: **21004/1A** | Faza: **PZI** | Rev: | List: **1/1**

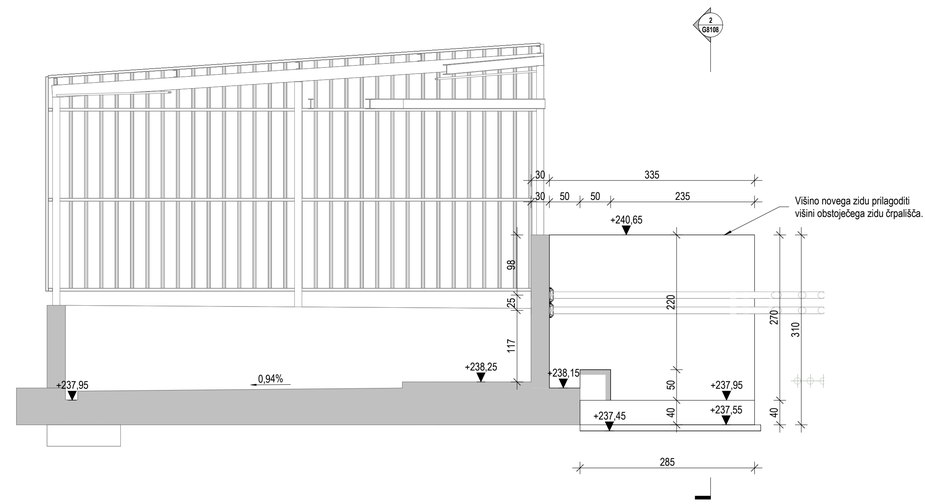
Št. načrta: **ESNDCL-7G/05** | Št. risbe: **ESNDCL-7G8107**



0 Tloris
1 : 50



2 Prerez 2
1 : 50



1 Prerez 1
1 : 50

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
   - VIŠINO NOVEGA ZIDU PRILAGODITI VIŠINI OBSTOJEČEGA ZIDU ČRPALIŠČA.
2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
   - BETON TEMELJEV C30/37 XC2 Cl0,2 Dmax16,
   - BETON OPORNIKA C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16Cl0,2 Dmax16.
3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA - TEMELJI: 4.5 cm
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.
5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm
6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje:	**ŠND CELJE - 1. FAZA / SKLOP A**		
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Vsebina - naslov risbe:	**ČRPALIŠČE Č1 Tlorisi in prerezi opažna risba**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcd, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Nina Pupovč, d.i.g.		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

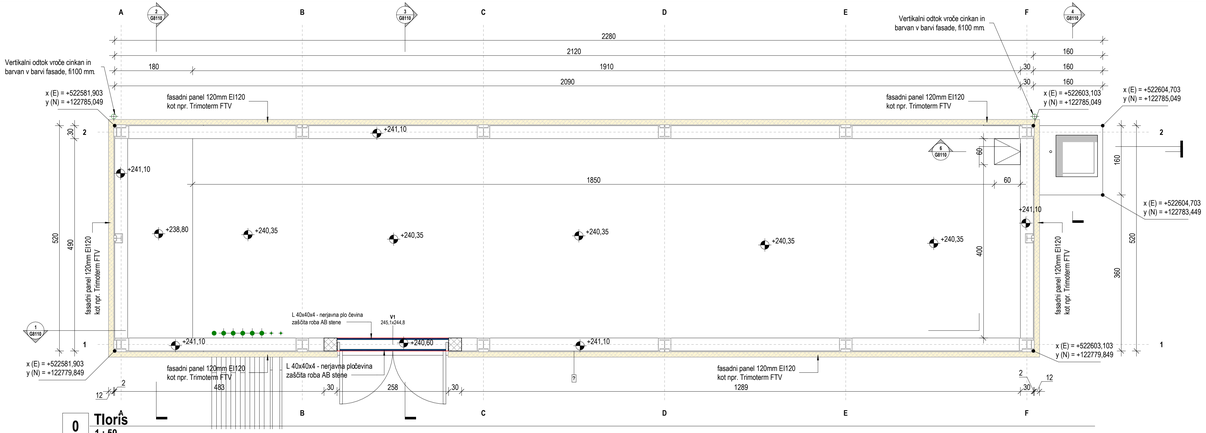
Strokovno področje načrta: **02 GRADBENE KONSTRUKCIJE**

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

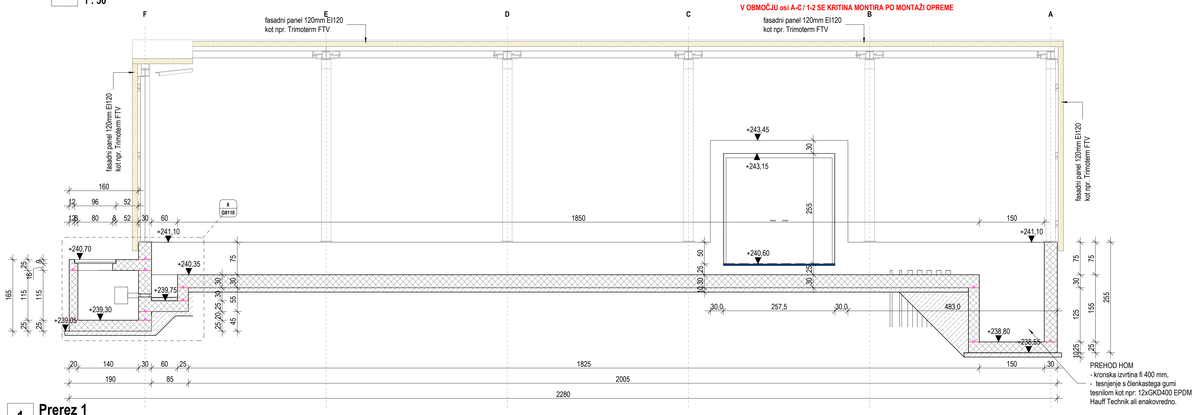
Št. načrta:	Št. risbe:
ESNDCL-7G/05	**ESNDCL-7G8108**

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

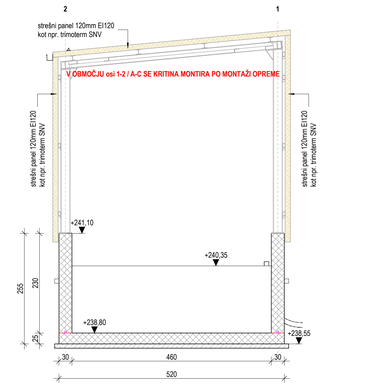
©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



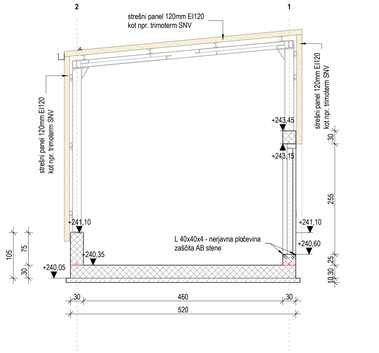
0 Tloris
1 : 50



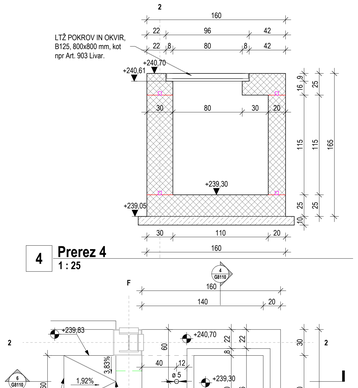
1 Prerez 1
1 : 50



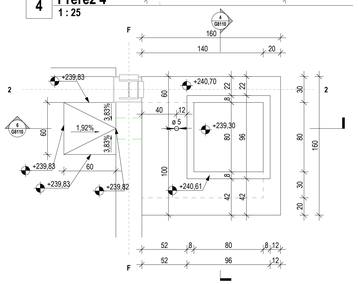
2 Prerez 2
1 : 50



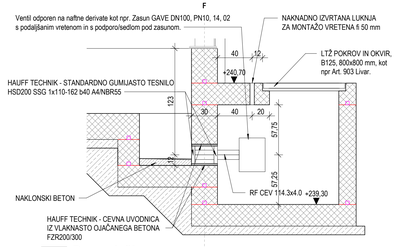
3 Prerez 3
1 : 50



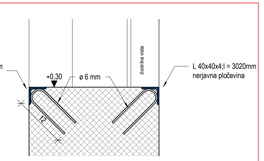
4 Prerez 4
1 : 25



5 Tloris jaška
1 : 25



6 Prerez jaška
1 : 25



7 DETAJL ZAŠČITE ROBA AB STENE
1 : 5

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
   - BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16,
   - NAKLONSKI BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.
3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.
4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4-0 cm (zgornji krovni sloj talne plošče 4.5 cm).
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.
5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,
   - DNO LOVILNE SKLEDE OBJEKTA IN POGLOBITEV SE OBDELA S PROTIPRAŠNIM PREMAZOM. ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.
6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRUJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m).

ODŠE d.d.
The content which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

ODŠE d.d.
Vse pravice pridržane, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Nosilec:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

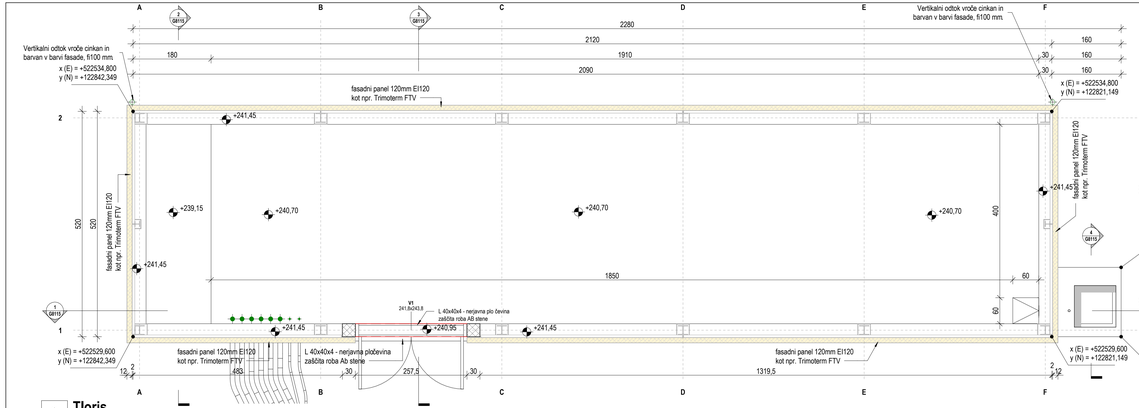
Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**

Vsebina - naslov risbe: **ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA EPP2 Tlorisi in prerezi opažna risba**

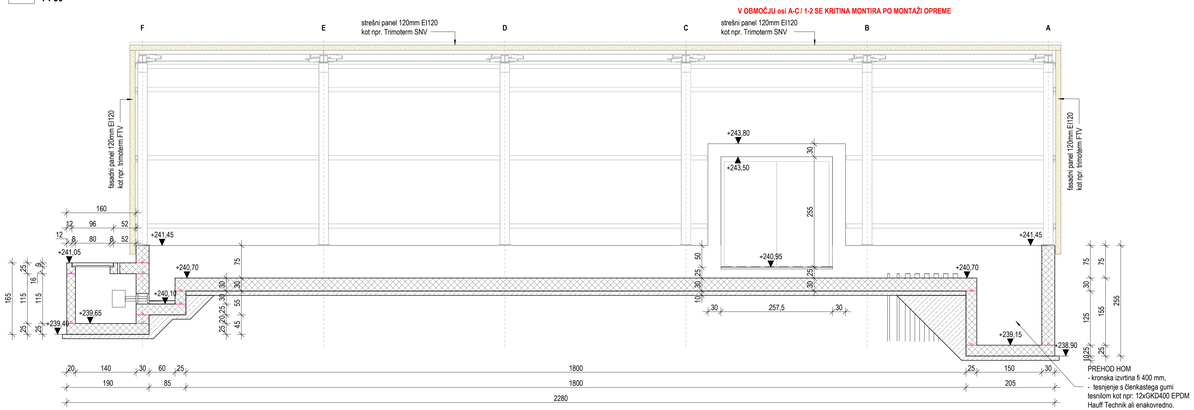
	Ime	Ident. Štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevzl, m.i.p.	G-4683	
Izdelal:	Luka Stare		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

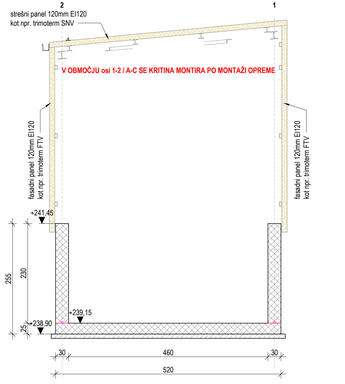
Št. projekta:	**21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev:
Št. načrta:	**ESNDCL-7G/05**		List: **1/1**
	ESNDCL-7G8110		



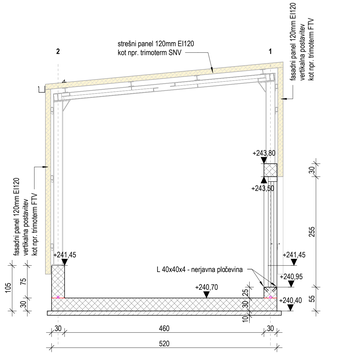
0 Tloris
1 : 50



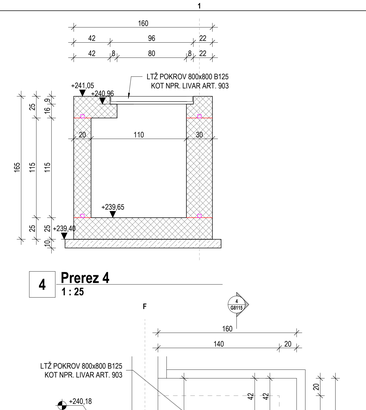
1 Prerez 1
1 : 50



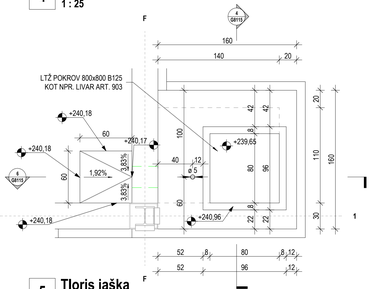
2 Prerez 2
1 : 50



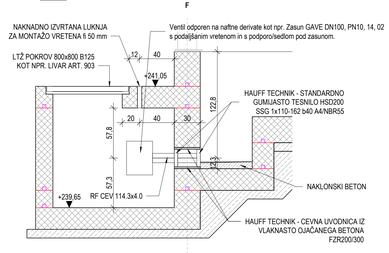
3 Prerez 3
1 : 50



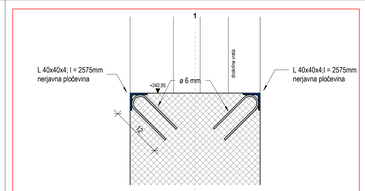
4 Prerez 4
1 : 25



5 Tloris jaška
1 : 25



6 Prerez jaška
1 : 25



7 DETAJL ZAŠČITE ROBA AB STENE
1 : 5

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 XO,
   - BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16,
   - NAKLONSKI BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.
3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.
4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm (zgornji krovni sloj talne plošče 4.5 cm).
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.
5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,
   - DNO LOVILNE SKLEDE OBJEKTA IN POGLOBITEV SE OBDELA S PROTIPRAŠNIM PREMAZOM. ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.
6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRUJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

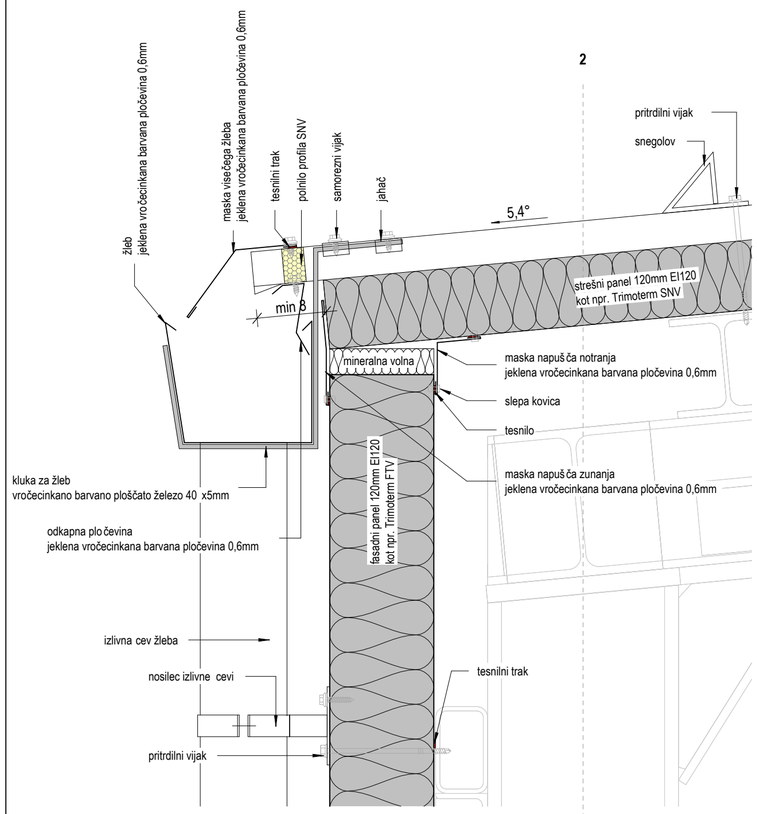
ODŠE d.d.
The rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

ODŠE d.d.
Vse pravice pridržane, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

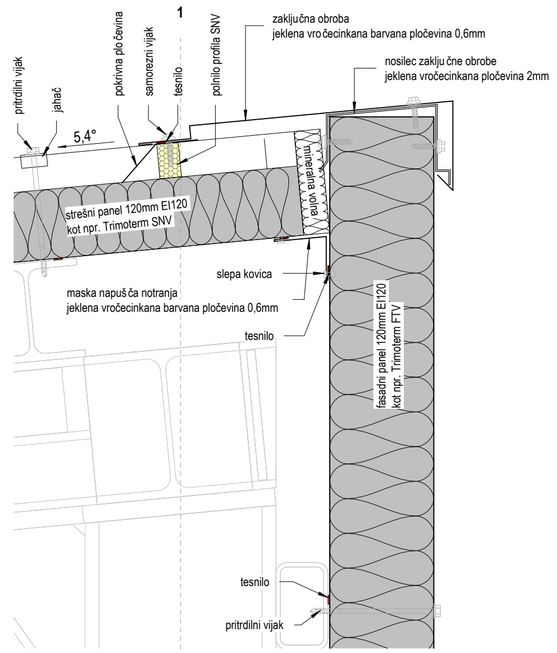
Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Nosilec:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		
Naziv gradnje:	**SND CELJE - 1A FAZA**		
Vsebina - naslov risbe:	**ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA EPP3 Tloris in prerezi opažna risba**		

	Ime	Ident. Štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.p.	G-4683	
Izdelal:	Luka Stare		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

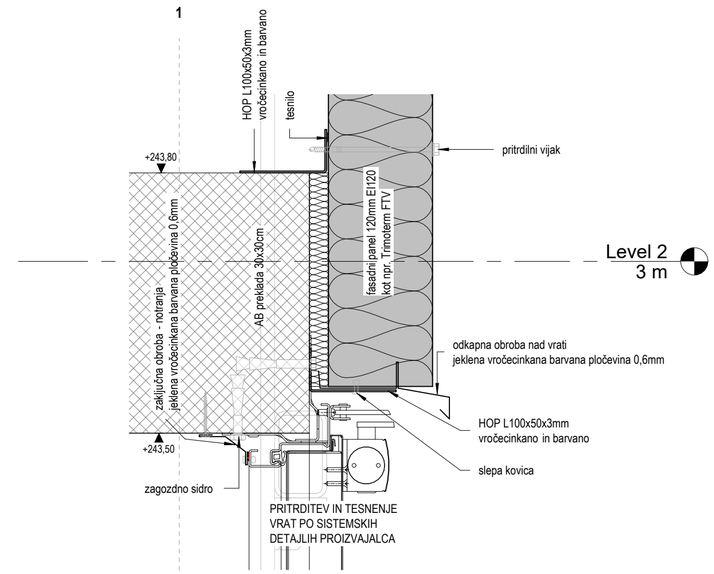
Strokovno področje načrta:	**2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**		
Št. projekta:	**21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev:	List: **1/1**
Št. načrta:	**ESNDCL-7G/05**	Št. risbe:	**ESNDCL-7G8115**



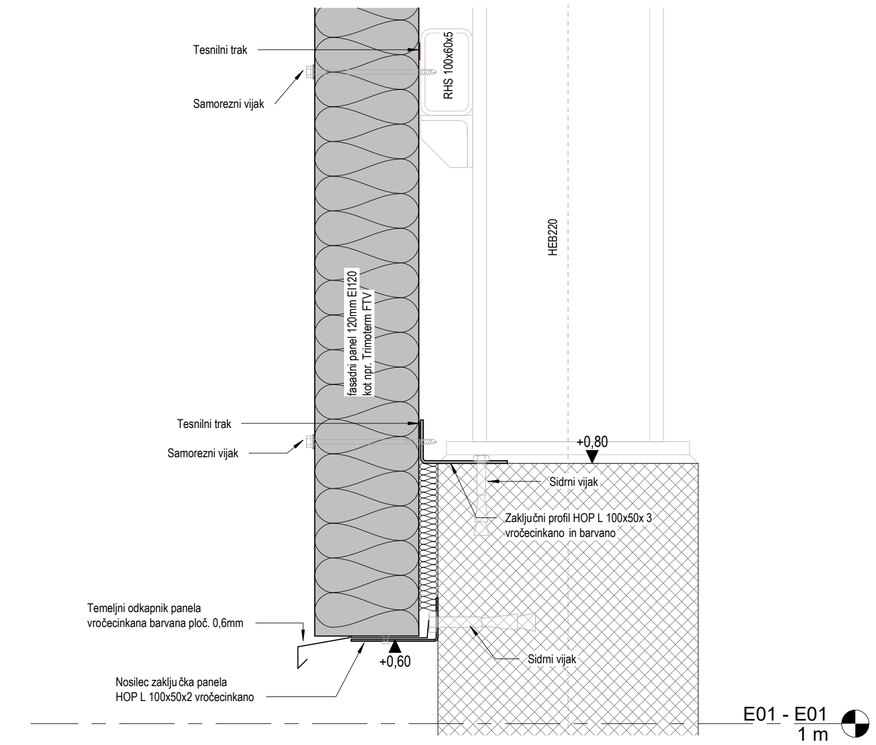
2 DETAJL STREHE os 2
1 : 5



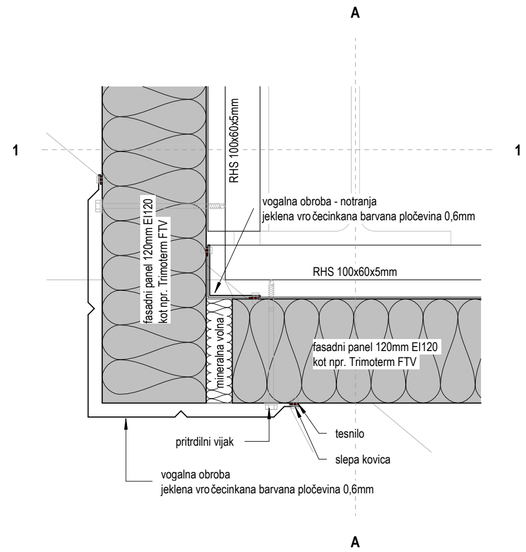
3 DETAJL STREHE os 1
1 : 5



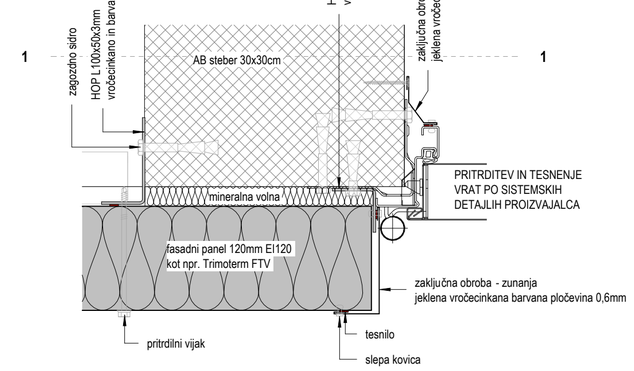
5 DETAJL VRAT - prerez
1 : 5



1 PRIKLJUČEK PANELA NA TEMELJNO GREDO
1 : 5



6 DETAJL VOGALNEGA STIKA PANELA
1 : 5



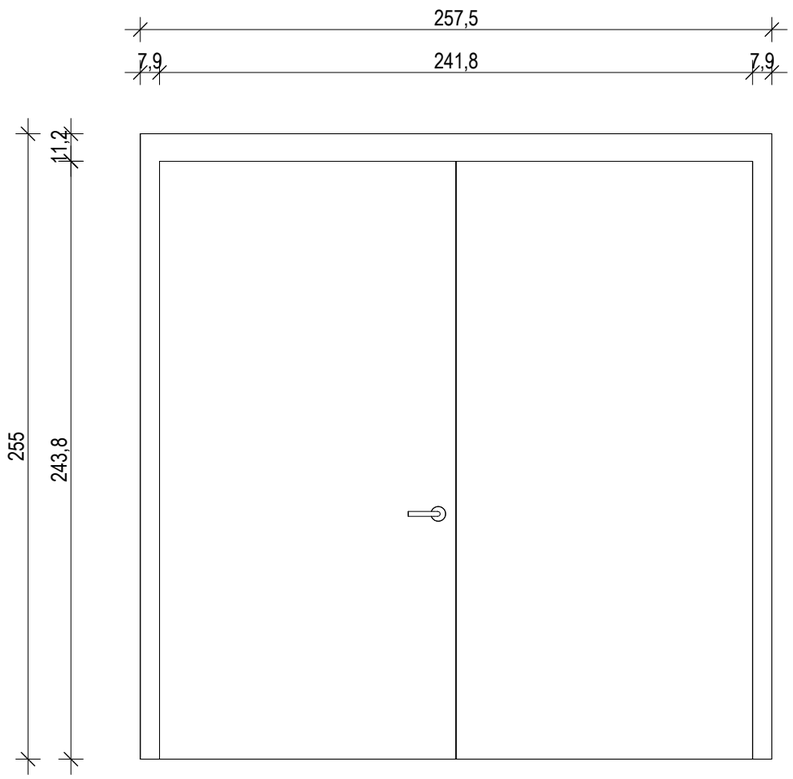
4 DETAJL VRAT - tloris
1 : 5

Naftna TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB	OPI INTER d.o.o.	elsing	IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naslov risbe: **ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA EPP3 Detajli**

	Ime	Ident. štev.	Podpis				
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581		Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**			
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683		Št. projekta: **21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev:	List: **1/1**
Izdelal:	Damjan Sekereš, d.i.g.			Št. nacrta: **ESNDCL-7G/05**		Št. risbe: **ESNDCL-7G8116**	
Merilo:	1 : 5	maj 2023					

©IBE d.d. All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.
©IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



V1

- Opis: Dvokrilna fasadna kovinska vrata s toplotno izolacijo kos 2 (1 kos EPP2, 1 kos EPP3)
- Vgraditev: AB
- Zidarska širina: 257,50 cm
- Zidarska višina: 255,00 cm
- Širina: 241,80 cm
- Višina: 243,800 cm
- Podboj: Kovinski podboj, prašno barvano po RAL lestvici po izboru projektanta
- Krilo: Kovinski profili, dvostranska pločevina z vmesnim slojem mineralne volne, prašno barvano po RAL lestvici po izboru projektanta
- Oprema: Aktivno krilo s samozapiralom, štiri nasadila, standardno okovje, obojestransko kljuka RF mat, neaktivno krilo ima vgrajen mehanizem za zapiranje v samem krilu, sistemski ključ
- Požarna odpornost: EI90
- Zvočna izolativnost: /
- Dodaten opis: Evakuacija - okovje in kljuka skladna s standardom SIST EN 179, vrata s giljotinsko pripiro
- Ključavnica: aktivno krilo : cilindrična, neaktivno krilo: mehanizem z zapahom zgoraj in spodaj
- Odpiranje: glej TLORIS!

VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA
Shema vrat

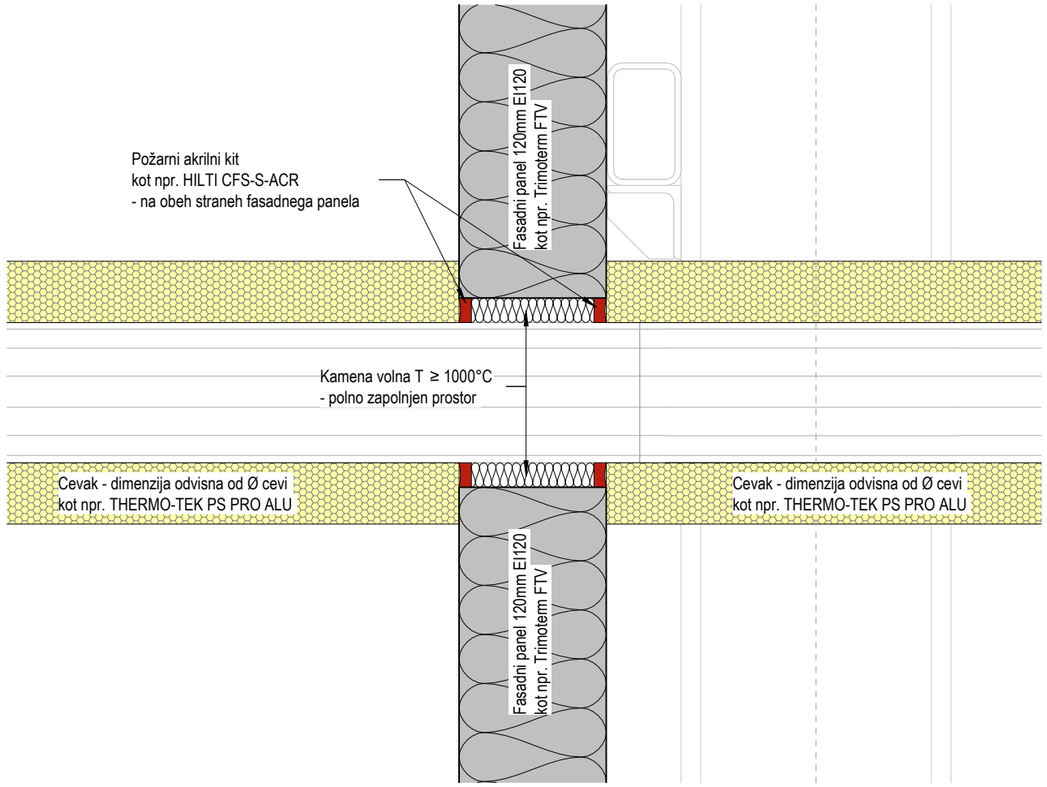
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Damjan Sekereš, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

Št. nacrta: **ESNDCL-7G/05**

Št. risbe: **ESNDCL-7G8117**



Pipe Ø mm steel	Thickness of mineral wool [mm]	Length of mineral wool min.
90	30	500
114	30	500
168	40	1000
219	50	1000

1 **DETAJL PREBOJA JEKLENIH CEVI**
1 : 5

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

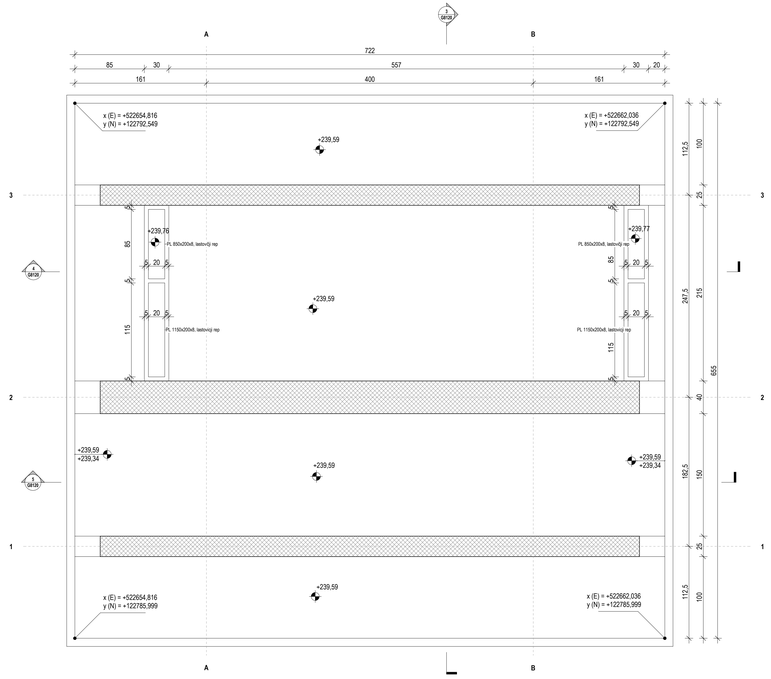
Vsebina - naslov risbe:
ENOTA ZA PRIPRAVO PENILA
Detajl prehoda jeklenih cevi skozi panel

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Damjan Sekereš, d.i.g.		
Merilo:	1 : 5	maj 2023	

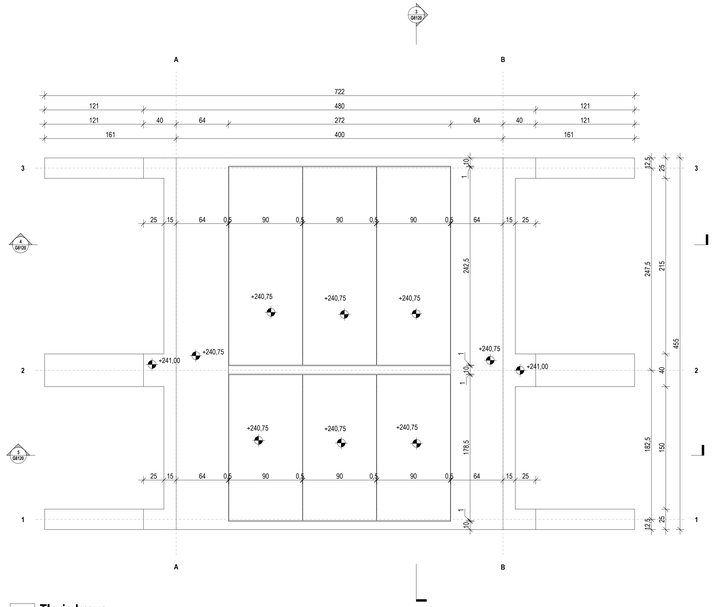
Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

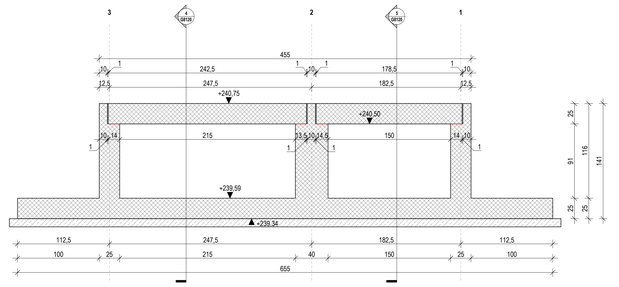
Št. nacrta: **ESNDCL-7G/05**
Št. risbe: **ESNDCL-7G8118**



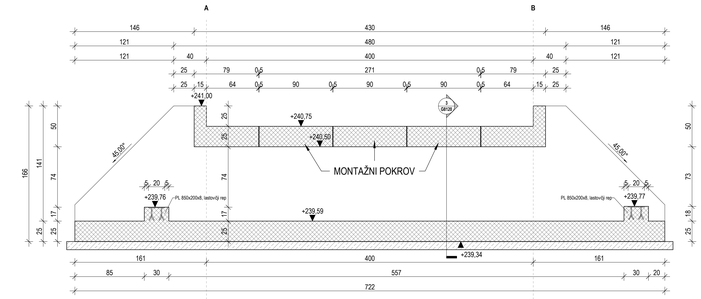
1 Tloris talne plošče
1 : 25



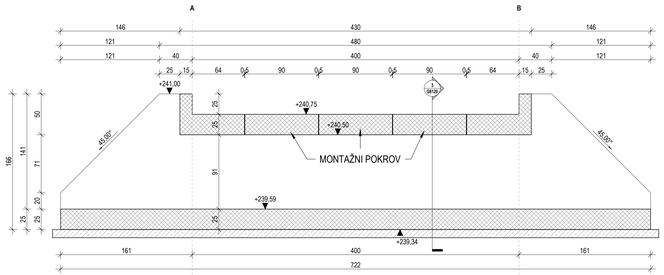
2 Tloris krova
1 : 25



3 Prerez 1
1 : 25

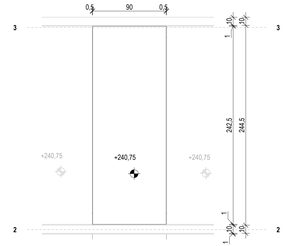


4 Prerez 2
1 : 25



5 Prerez 3
1 : 25

Montažni pokrov v tlorisu



Montažni pokrov v prerezu



SEZNAM SIDRNIH PLOČEVIN	
Ime pločevine	Število [kom]

Podboj 3

Pl, 850x200x8, lastovčji rep	2
Pl, 1150x200x8, lastovčji rep	2

LEGENDA

PENJENA EPDM GUMA, d = 5 mm

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
   - PLOČEVINE S SIDRI VGRADITI V SVEŽ BETON Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
   - BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.

4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4.5 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA NS V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA NS V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.
   - VIŠINE BETONOV JE POTREBNO KONTROLIRATI Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.
   - STIK MED MONOLITNIM BETONOM IN DEMONTAŽNIMI POKROVI SE ZAPOLNI IN IZRAVNA S FINO CEMENTNO MALTO.
   - POVRŠINA NA STIKU MED DEMONTAŽNIM POKROVOM IN LEŽIŠČEM JE POTREBNO PO CELOTNI ŠIRINI VGRADITI 5 mm DEBEL SLOJ PENJENE EPDM GUME.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 OD 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Naftaing, TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB, OPI INTER d.o.o., elsing, IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**

Vsebina - naslov risbe: **PODBOJ 3 Tlorisi in prerezi opažna risba**

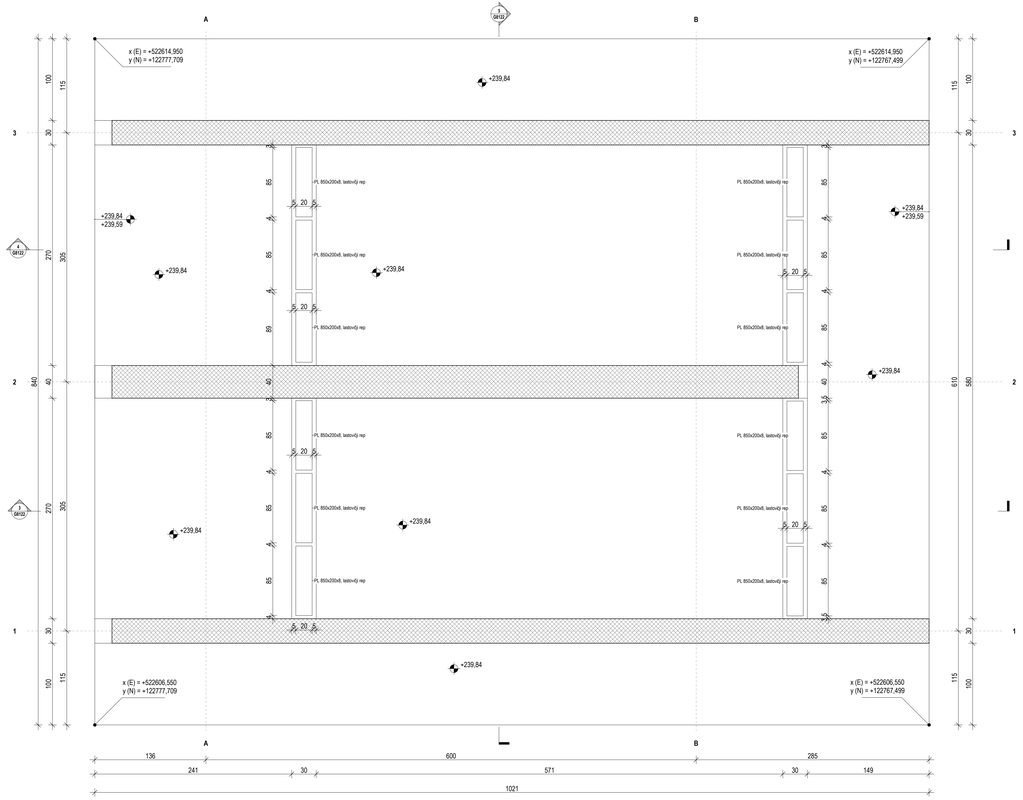
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Nina Pupovac, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **02 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

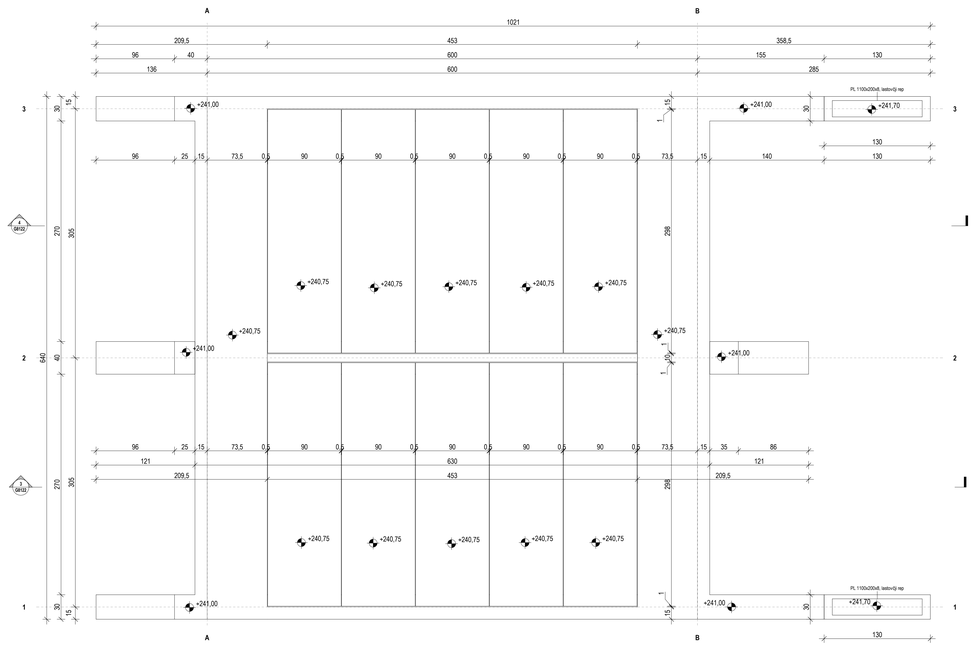
Št. projekta:	Faza	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7G/05** Št. risbe: **ESNDCL-7G8120**

IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Ni dovoljeno kopiranje ali razmnoževanje brez pisnega dovoljenja.
IBE d.d.
All rights reserved. Unauthorized copying and distribution is prohibited.



1 Tloris talne pošče
1 : 25



2 Tloris krova
1 : 25

SEZNAM SIDRNIH PLOČEVIN	
Ime pločevine	Število [kom]

Podboj 4

PL 850x200x8, lastovoji rep	12
PL 1100x200x8, lastovoji rep	2

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
- VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
- PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
- PLOČEVINE S SIDRI VGRADITI V SVEŽ BETON Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
- PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
- BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
- PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.

4. KROVNI SLOJ:
- MIN. ZAHTEVA: 4.5 cm.
- DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
- RAZRED IZVEDBE 2,
- TOLERANČNI RAZRED 1,
- OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VB2,
- OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0,
- NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
- NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
- NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,
- VIŠINE BETONOV JE POTREBNO KONTROLIRATI Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.
- STIK MED MONOLITNIM BETONOM IN DEMONTAŽNIMI POKROVI SE ZAPOLNI IN IZRAVNA S FINO CEMENTNO MALTO.
- POVRŠINA NA STIKU MED DEMONTAŽNIM POKROVOM IN LEŽIŠČEM JE POTREBNO PO CELOTNI ŠIRINI VGRADITI 5 mm DEBEL SLOJ PENJENE EPDM GUME.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
- POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO SLAŽNO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAŽINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Naftaing | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE, DUNAJSKA CESTA 106, 1000 LJUBLJANA

Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO, REPUBLIKE SLOVENIJE, VOJKOVA CESTA 55, 1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**

Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe: **PODBOJ 4 Tlorisi opažna risba**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Nina Pupovac, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

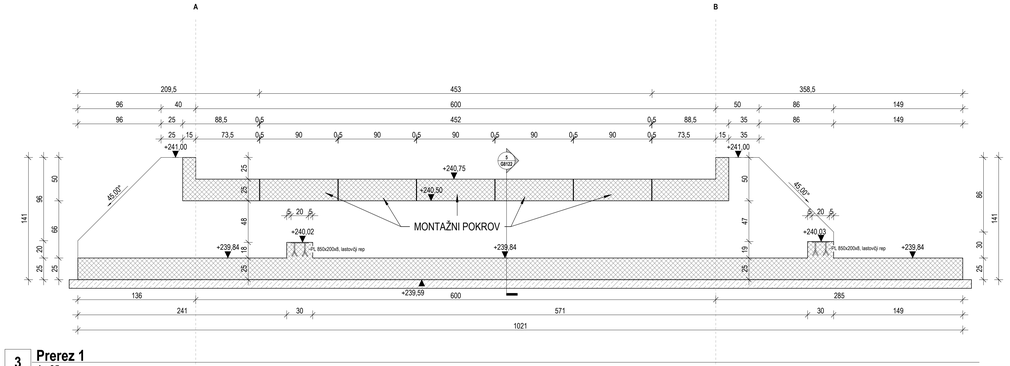
Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Št. projekta:	Faza:	Rev.:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

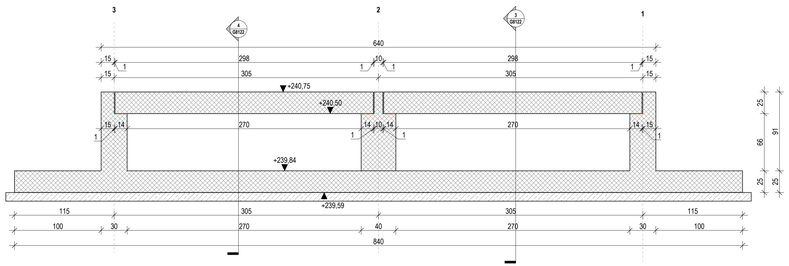
Št. načrta: **ESNDCL-7G/05** | Št. risbe: **ESNDCL-7G8121**

IBE d.d.
All rights, which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

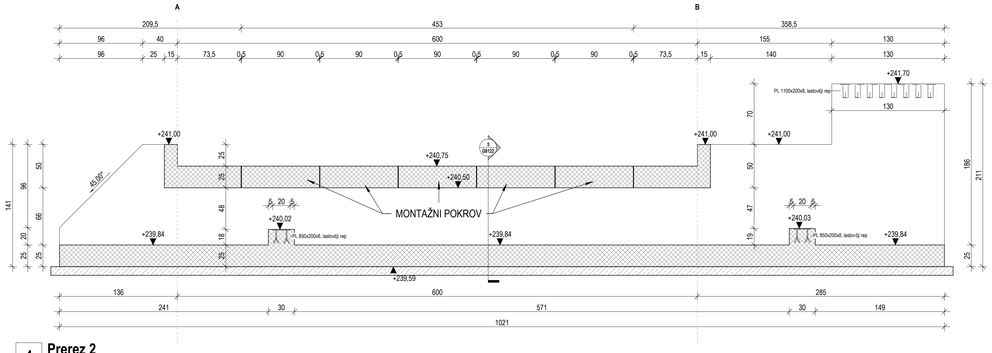
IBE d.d.
Vse pravice pridržane, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



3 Prerez 1
1 : 25

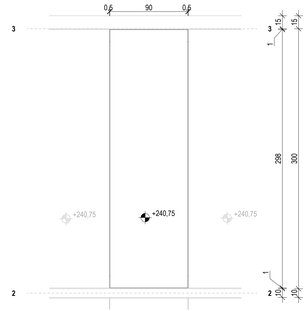


5 Prerez 3
1 : 25

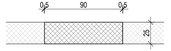


4 Prerez 2
1 : 25

Montažni pokrov v tlorisu



Montažni pokrov v prerezu



LEGENDA

PENJENA EPDM GUMA, d = 5 mm

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
   - PLOČEVINE S SIDRI VGRADITI V SVEŽ BETON Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
   - BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAŽANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.

4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4,5 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA NS V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA NS V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNI LETVE 2 x 2 cm.
   - VIŠINE BETONOV JE POTREBNO KONTROLIRATI Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.
   - STIK MED MONOLITNIM BETONOM IN DEMONTAŽNIMI POKROVI SE ZAPOLNI IN IZRAVNA S FINO CEMENTNO MALTO.
   - POVRŠINA NA STIKU MED DEMONTAŽNIM POKROVOM IN LEŽIŠČEM JE POTREBNO PO CELOTNI ŠIRINI VGRADITI 5 mm DEBEL SLOJ PENJENE EPDM GUME.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		

Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**

Vsebina - naslov risbe: **PODBOJ 4 Prerezi opažna risba**

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

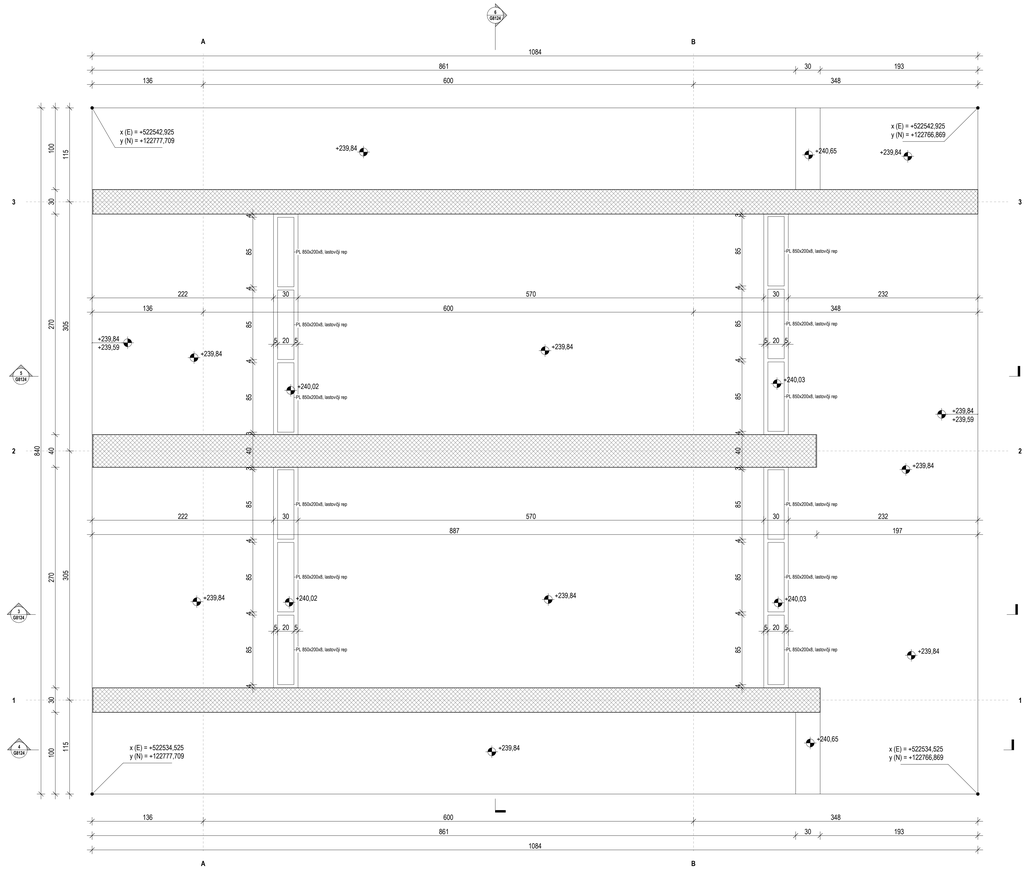
	Ime	Ident. Štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Nina Pupovič, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI		1/1

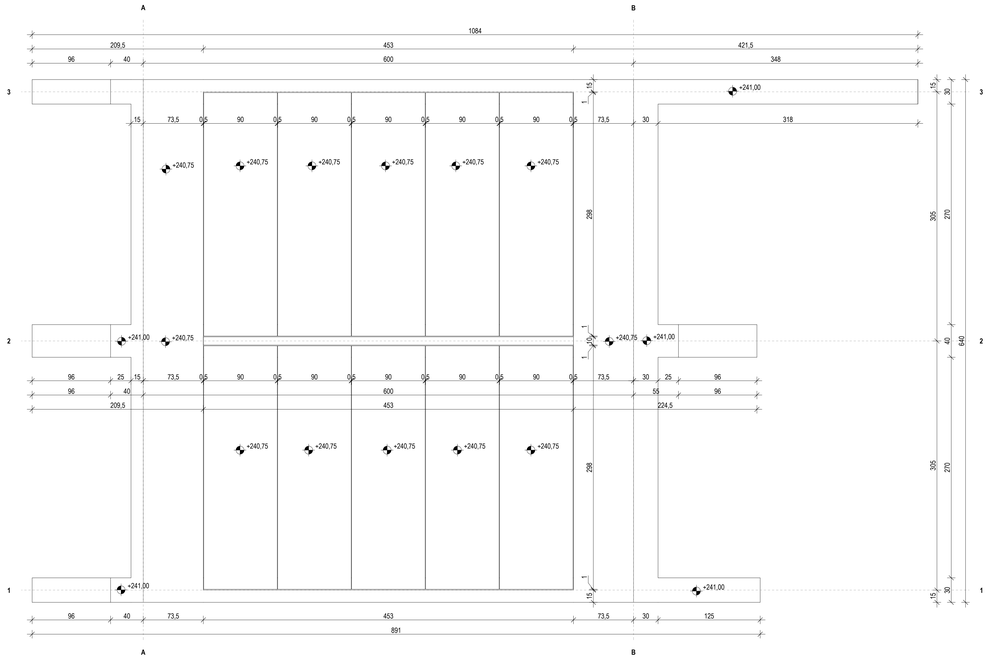
Št. načrta: **ESNDCL-7G/05** Št. risbe: **ESNDCL-7G8122**

IBE d.d.
The rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

IBE d.d.
Vse pravice pridržane, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



1 Tloris talne plošče
1 : 25



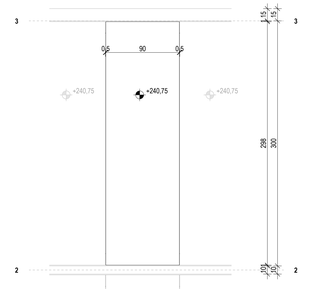
2 Tloris krova
1 : 25

SEZNAM SIDRNIH PLOČEVIN	
Ime pločevine	Število [kom]

Podboj 5

PL 850x200x8, lastovčji rep	12

Montažni pokrov v tlorisu



Montažni pokrov v prerezu



OPOMBE

1. SPLOŠNO:
- VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
- PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
- PLOČEVINE S SIDRI VGRADITI V SVEŽ BETON Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
- PODLOŽNI BETON C16/20 XO,
- BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
- PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.

4. KROVNI SLOJ:
- MIN. ZAHTEVA: 4,5 cm.
- DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
- RAZRED IZVEDBE 2,
- TOLERANČNI RAZRED 1,
- OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VB2,
- OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0,
- NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
- NEOPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
- NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.
- VIŠINE BETONOV JE POTREBNO KONTROLIRATI Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.
- STIK MED MONOLITNIM BETONOM IN DEMONTAŽNIMI POKROVI SE ZAPOLNI IN IZRAVNA S FINO CEMENTNO MALTO.
- POVRŠINA NA STIKU MED DEMONTAŽNIM POKROVOM IN LEŽIŠČEM JE POTREBNO PO CELOTNI ŠIRINI VGRADITI 5 mm DEBEL SLOJ PENJENE EPDM GUME.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
- POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Naftaing | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

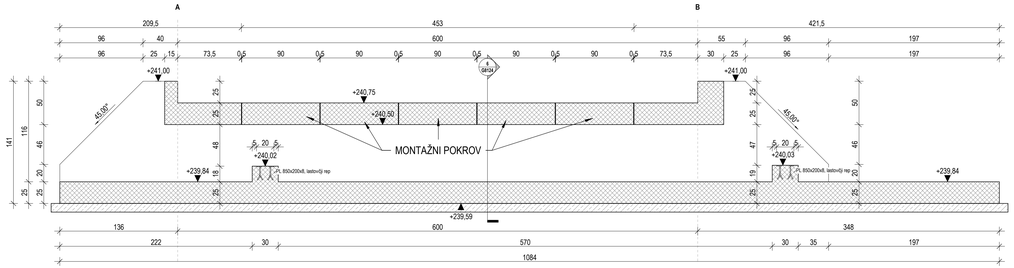
Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Nazivi gradnje:	**SND CELJE - 1A FAZA**
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Vsebina - naslov risbe:	**PODBOJ 5 Tloris opažna risba**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Nina Pupovac, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

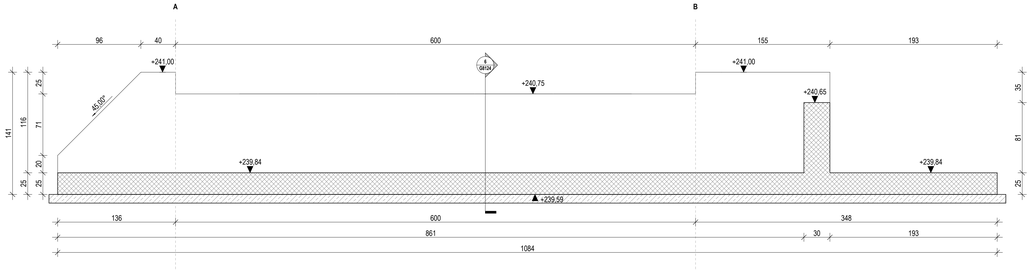
Strokovno področje načrta:	**2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**		
Št. projekta:	**21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev.:	List: **1/1**
Št. načrta:	**ESNDCL-7G/05**	Št. risbe:	**ESNDCL-7G8123**

IBE d.d.,
vse pravice pridržane, ki niso izrecno dovoljene s pogodbo izvrsta prenesene na naročnika, so pridržane.

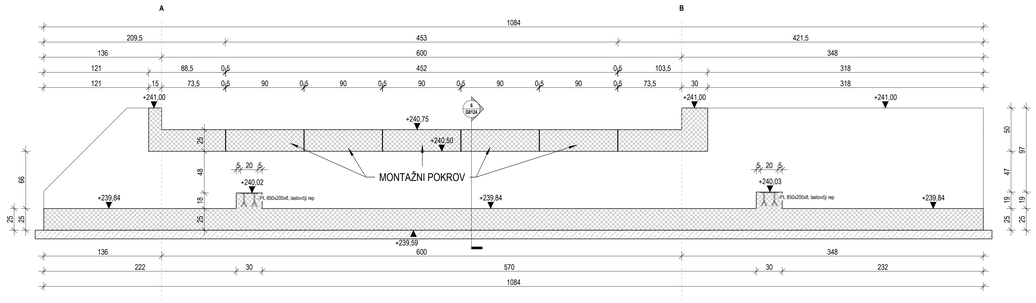
IBE d.d.,
all rights are reserved, which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.



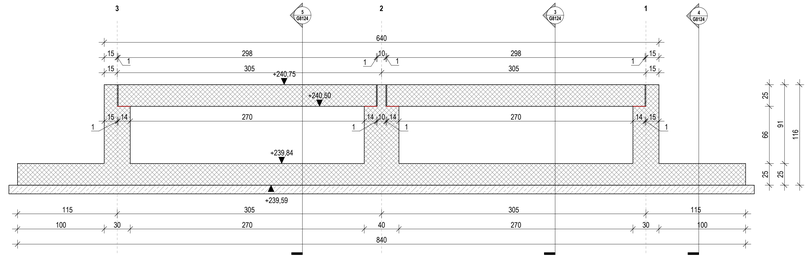
3 Prerez 1
1 : 25



4 Prerez 2
1 : 25



5 Prerez 3
1 : 25



6 Prerez 4
1 : 25

LEGENDA

PENJENA EPDM GUMA, d = 5 mm

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
   - PLOČEVINE S SIDRI VGRADITI V SVEŽ BETON Z GEODETSKO NATANČNOSTJO.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
   - BETON C30/37 XC4, XF4, XD3 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.

4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAHTEVA: 4,5 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm,
   - VIŠINE BETONOV JE POTREBNO KONTROLIRATI Z GEODETSKO NATANČNOSTJO,
   - STIK MED MONOLITNIM BETONOM IN DEMONTAŽNIMI POKROVI SE ZAPOLNI IN IZRAVNA S FINO CEMENTNO MALTO.
   - POVRŠINA NA STIKU MED DEMONTAŽNIM POKROVOM IN LEŽIŠČEM JE POTREBNO PO CELOTNI ŠIRINI VGRADITI 5 mm DEBEL SLOJ PENJENE EPDM GUME.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Nazv gradnje:	**SND CELJE - 1A FAZA**
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA		
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Vsebina - naslov risbe:	**PODBOJ 5** **Prerezi** **opažna risba**

	Ime	Ident. Štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.a.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevzl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Nina Pupovič, d.i.g.		
Merilo:	1 : 25	maj 2023	

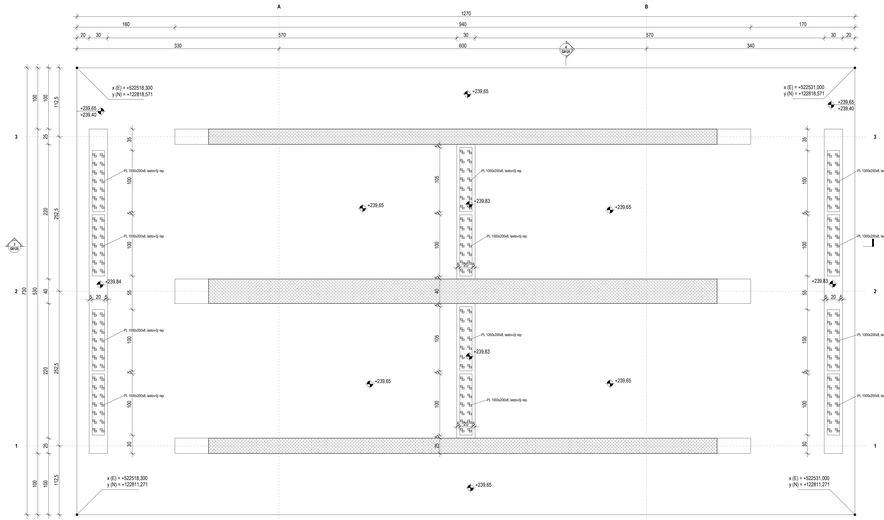
Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

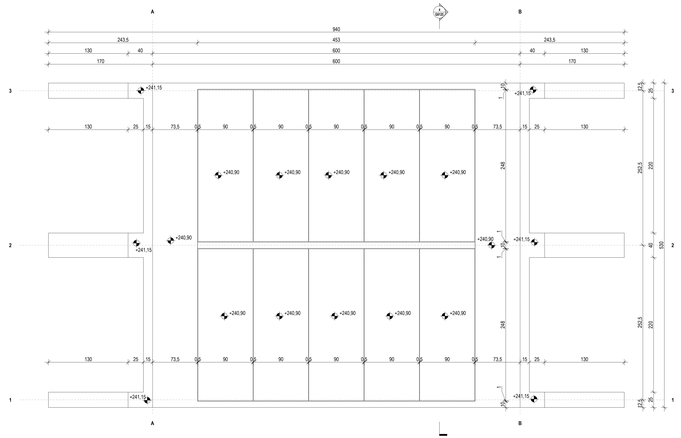
Št. načrta:	Št. risbe:
ESNDCL-7G/05	**ESNDCL-7G8124**

IBE d.d.
Vse pravice glede avtorskih pravic niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

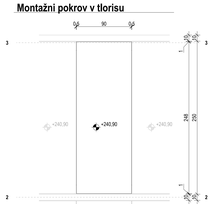
IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.



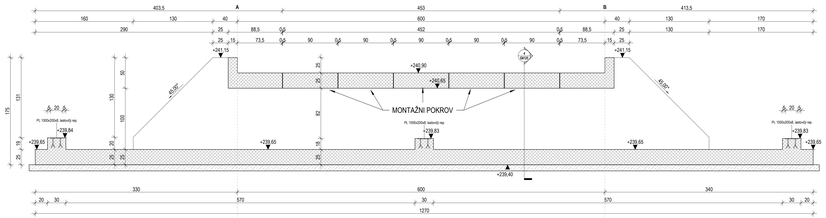
1 Tloris talne plošče
1 : 25



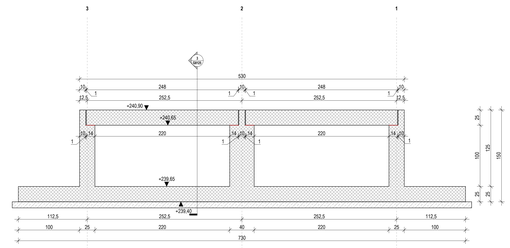
2 Tloris krova
1 : 25







3 Prerez 1
1 : 25



4 Prerez 2
1 : 25

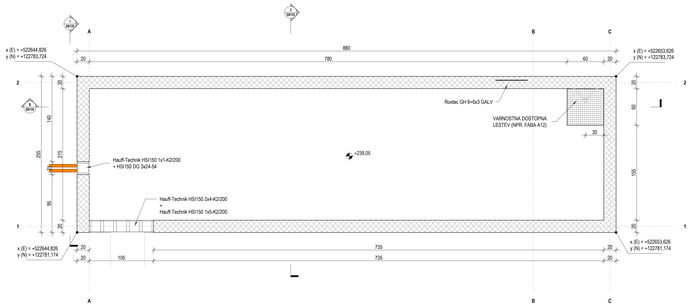
LEGENDA

PENJENA EPDM GUMA, d = 5 mm

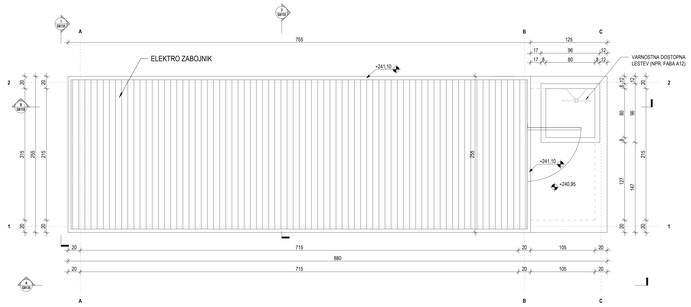
OPOMBE

1. SPLOŠNO
   - PRED MERJE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NOSILNIH IN PODPORNIH KONSTRUKCIJ.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NOSILNIH IN PODPORNIH KONSTRUKCIJ.
   - PLOŠČE SE SIDRIJO V OPAŽ S KOTNIMI SIDRI

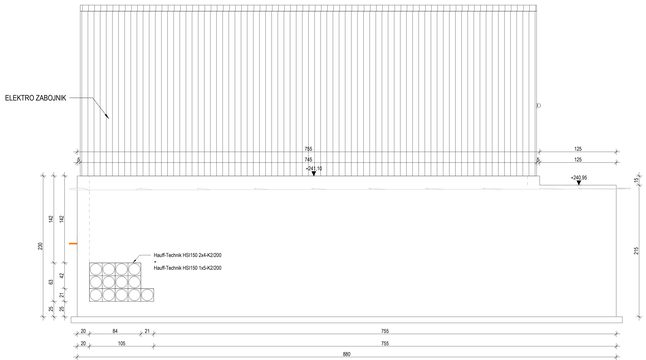
ZRM d.o.o.
Vse pravice pridržane. Ni dovoljeno kopiranje ali drugačna uporaba brez pisnega dovoljenja.
All rights and are not explicitly granted otherwise. No copies are reserved.



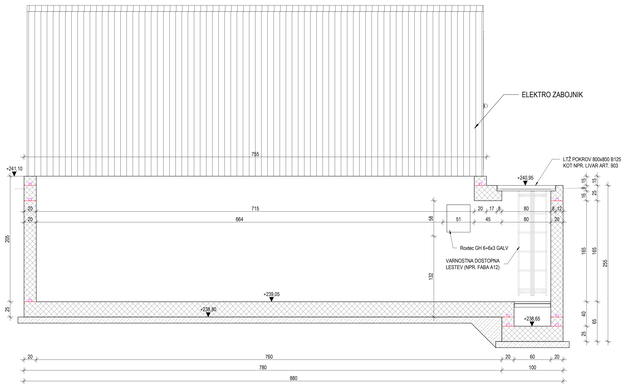
Tloris talne plošče
1 : 25



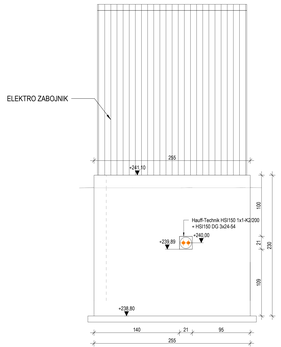
Tloris krovne plošče
1 : 25



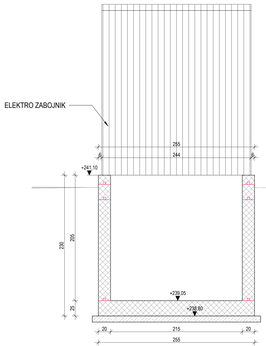
A Prerez A
1 : 25



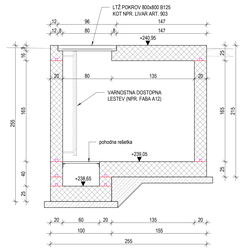
B Prerez B
1 : 25



1 Prerez 1
1 : 25



2 Prerez 2
1 : 25



3 Prerez 3
1 : 25

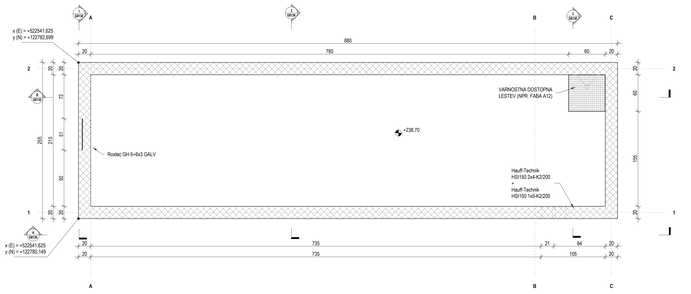
LEGENDA

	DELOVNI STK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015

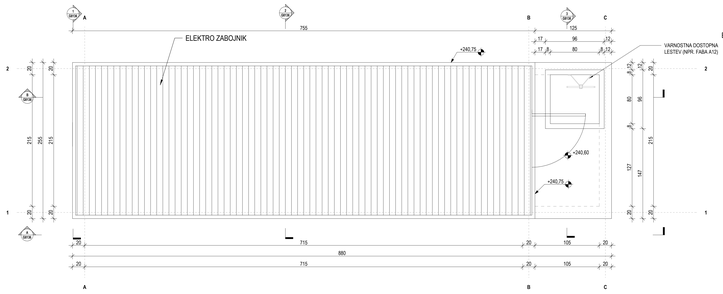
OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 XO,
   - BETON C30/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.
3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMLJIVOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.
4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAKTEVA: 4.0 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.
5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VS2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VS0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (finalna obdelava pohodnih površin; metličenje, odpornost proti zdrsu po metodi SRT min 45 (nekre površine), razvrsti po kriteriju PTD SIST PTCENTRI 15735, tekstura E3), barvno obstojno TI4),
   - NEOPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.
   - DNO SKLEDE SE OBDELA S PROTIPRAŠNIM PREMAZOM.
   - ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.
6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA:
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZNO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRJENOST PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST E_V2 >= 80 MPa oziroma E_{V2}/E_{V1} <= 2,2. POD TAMPONSKO BLAZNO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

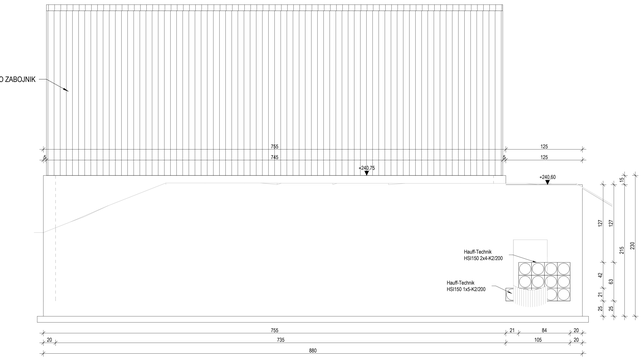
Investitor / Naročnik: DAVČNI REPUBLIKE SLOVENIJE DI RAJONSKI REDNIA Dunajska cesta 104, 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje: **SND CELJE - 1A FAZA**	
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naziv načrta: **SKLEDA ELEKTRO ZABOJNIKA 1 Tloris in prerezi opažna risba**	
Vrsta projekta: Glavni Načrt, e.d.o.	Merit. štev.: G-1081	Številka podvrste načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**	
Projektantski odzivni: Jan-Matt Marinič, m.s.g.	G-4853	Št. projekta: **21004/1A**	Faza: **PZI** Rev.: List: **1/1**
Vodja: Luka Gombocović, M.Ing.		Št. načrta: **ESNDCL-7G/05**	**ESNDCL-7G8135**
Merilo: 1 : 25	maj 2023		



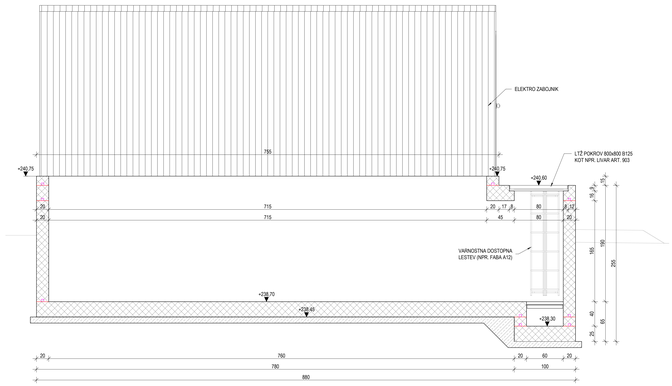
Tloris talne plošče
1 : 25



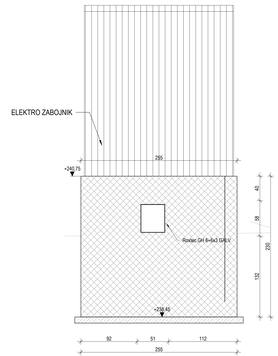
Tloris krovne plošče
1 : 25



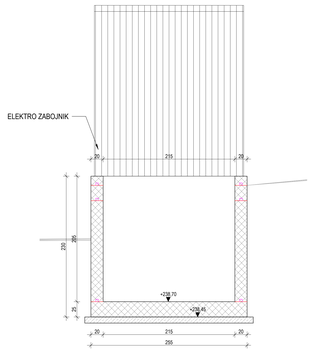
A Prerez A
1 : 25



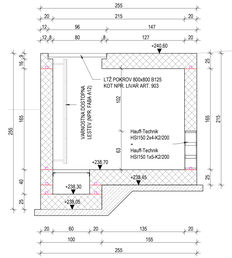
B Prerez B
1 : 25



1 Prerez 1
1 : 25



2 Prerez 2
1 : 25



3 Prerez 3
1 : 25

LEGENDA

	DELOVNI STIK
	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015

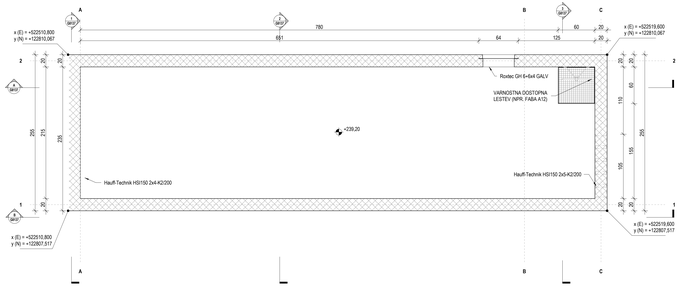
OPOMBE

1. SPLOŠNO:
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.
2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 XO,
   - BETON C30/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.
3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMLJIVOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.
4. KROVNI SLOJ:
   - MIN. ZAKTEVA: 4.0 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.
5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2,
   - TOLERANČNI RAZRED 1,
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO – VS2,
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VS0,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): ENOSTAVNA,
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (finalna obdelava pohodnih površin; metličenje, odpornost proti zdrsu po metodi SRT min 45 (nivira površina), zavrtati po kriterju P(S) SIST PY:CENTRI 15735, tekstura E(3), barvno obstajeno TI4),
   - NEOPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.
   - DNO SKLEDE SE OBDELA S PROTIPRAŠNIM PREMAZOM
   - ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.
6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA:
   - POD TEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAŽNO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 OD 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRJENTV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

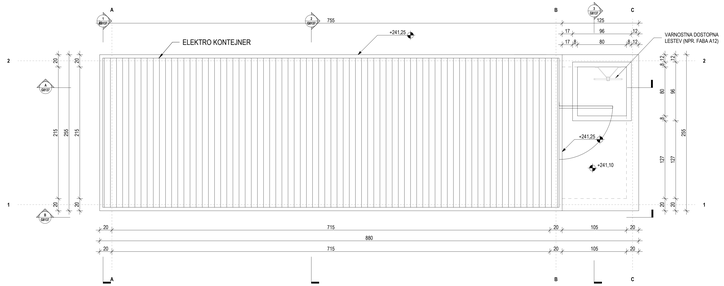
Investitor / Naročnik:	Naročnik:	Naziv gradnje:	
DRŽAVE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAJONSKE REŠEVALNE ENOTE SLOVENIJE d.d. 1000 LJUBLJANA	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE Vojkova cesta 55 1000 LJUBLJANA		SND CELJE - 1A FAZA
Projektant:		Vsebina - naziv načrta:	
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			SKLEDA ELEKTRO ZABOJNIKA 2 Tloris in prerezi opažna risba

	Ime	Ident. štev.	Podpis	Strokovno področje načrta:	2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA		
Vodja projekta:	Gregor Pleteršek, univ.d.	G-1081		Št. projekta:	Faza:	Razr.:	List:
Pooblaščeni inženir:	Jan-Mark Beović, mi.ig.	G-4853		21004/1A	DZR		1/1
Izdelal:	Luka Gombocović, dr.ig.			Št. načrta:			
Merilo:	1 : 25	maj.2023		ESNDCL-7G/05		ESNDCL-7G8136	

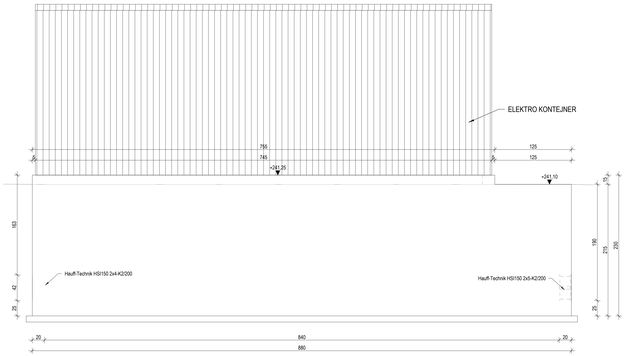
GRE d.d.
Vse pravice pridržane. Ni dovoljeno kopiranje, razmnoževanje ali uporaba risbe za katerikoli namen brez pisnega dovoljenja.
All rights and are not explicitly granted. Copying and use of this drawing for any purpose is prohibited.



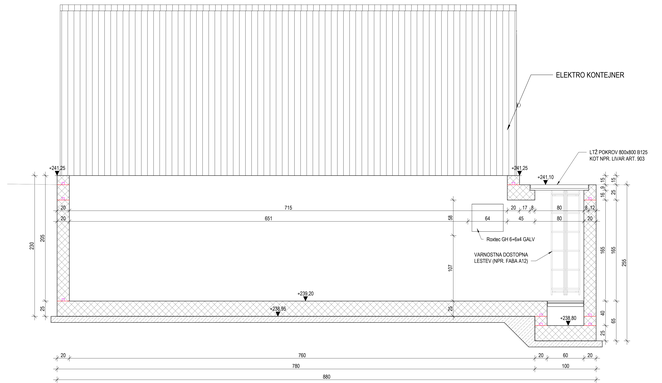
Tloris talne plošče
1 : 25



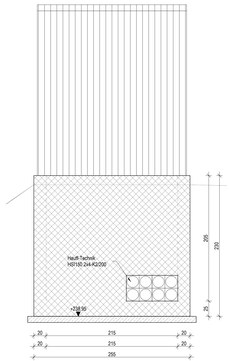
Tloris krovne plošče
1 : 25



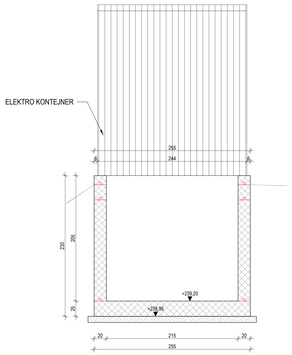
B Prerez B
1 : 25



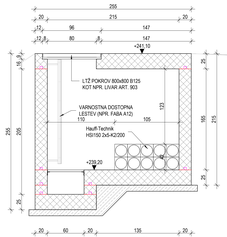
A Prerez A
1 : 25



1 Prerez 1
1 : 25



2 Prerez 2
1 : 25



3 Prerez 3
1 : 25

LEGENDA

- DELOVNI STIK
- TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015

OPOMBE

1. SPLOŠNO
   - VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
   - PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
   - PODLOŽNI BETON C16/20 XC.
   - BETON C20/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
   - PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAKLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.
   - TESNENJE DELOVNIH STIKOV SE IZVEDE S TESNILNIM TRAKOM KOT NPR. SikaSwell A2015.

4. KROVNI SLOJ
   - MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
   - DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
   - RAZRED IZVEDBE 2.
   - TOLERANČNI RAZRED 1.
   - OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2.
   - OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA – VB0.
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA.
   - NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE: (hrapava obdelava gotovitvi površini, metličenje, odpornost proti zdrsu po metodi SRT min 45 (moka površina), razvrsti po kriteriju PCS (SIST-TP CEN/TR 15739, tekstura E2)), barvno obstojno TiO2.
   - NEOPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA.
   - NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.
   - DNO SKLEDE SE OBDELA S PROTIPRAŠNIM PREMAZOM.
   - ZAHTEVE ZA RAVNOST AB PLOŠČE V SKLADU S STANDARDOM DIN 18201, tabela 3, razred 4.

6. ZAHTEVE SPODNJEGA USTROJA:
   - PODTEMELJNO PLOŠČO JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAŽNO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 (GD 0/100 - TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRJENOST/NOSILNOST MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Ev2 >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAŽNO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

UMF d.o.o.
The architectural projects, as long as they are not explicitly handed over to the client, remain the intellectual property of the author. All rights are reserved.

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA NAJVIŠJE REDNE KAZNI, Tivolska cesta 33a, 1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE, Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA

Nosilec projekta:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, Slovenija

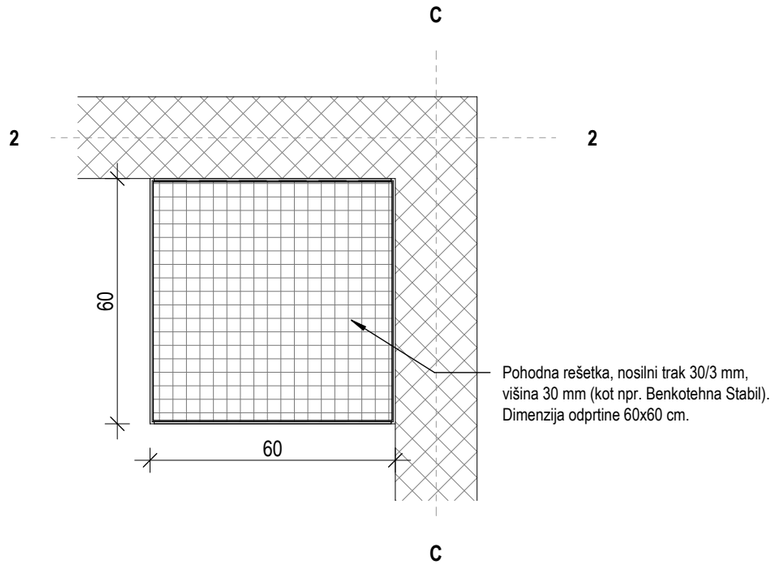
Vodilna / nosilna risba:
SKLEDA ELEKTRO ZABOJNIKA 3
Tloris in prerezi
opaćna risba

Skrbnovnu področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Planšič, u.d.i.a.	G-1081	
Pooblaščeni inženir:	Jan-Mark Benić, m.i.g.	G-4853	
Izdelal:	Luka Gombocović, M.Ig.		
Merilo:	1 : 25	maj.2023	

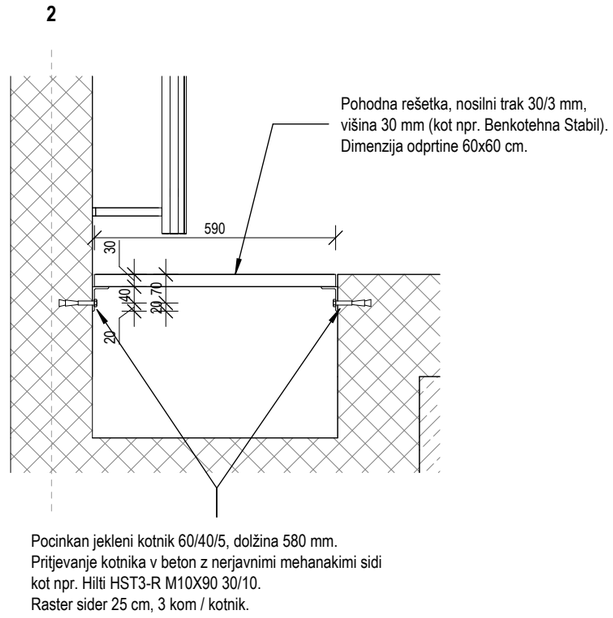
Št. projekta: **21004/1A** | Faza: PZI | Razr.: | List: 1/1

Št. načrta: **ESNDCL-7G/05** | **ESNDCL-7G6137**



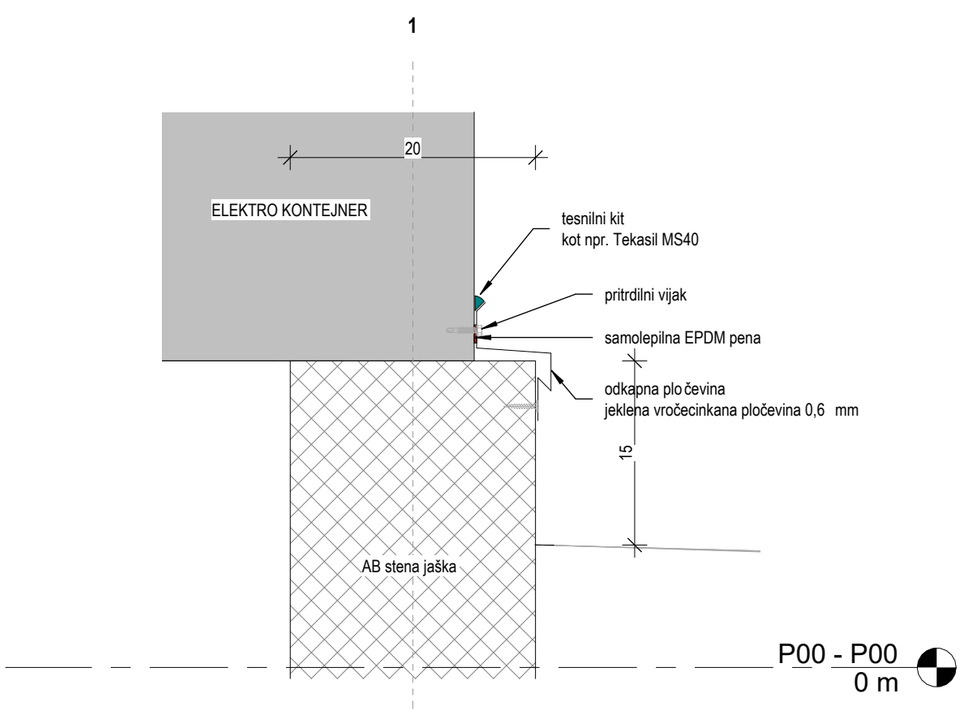
DETAJL REŠETKE - tloris

1 : 15



DETAJL REŠETKE - prerez

1 : 15



DETAJL ODKAPNE POLICE

1 : 5

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
SKLEDA ELEKTRO ZABOJNIKA
Detajl odkapne police in rešetke

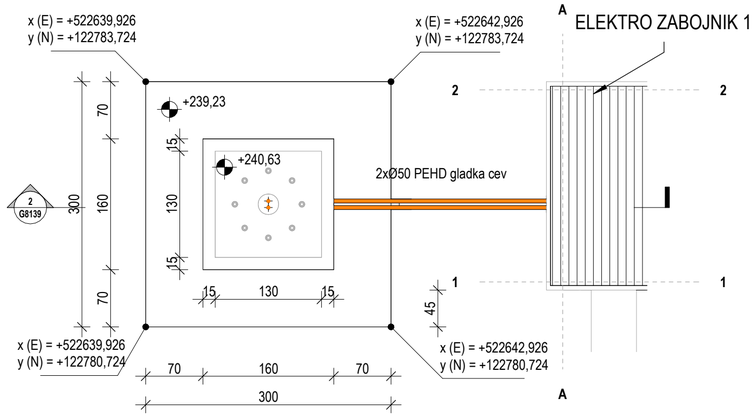
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Damjan Sekereš, d.i.g.		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

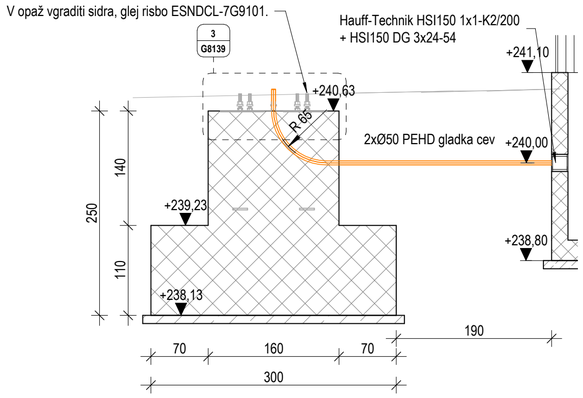
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

Št. nacrta: **ESNDCL-7G/05**

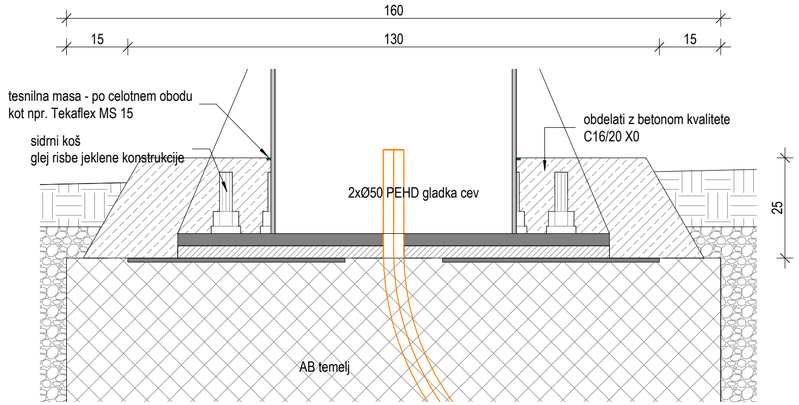
Št. risbe: **ESNDCL-7G8138**



1 Tloris temelja
1 : 50



2 Prerez temelja
1 : 50



3 D1 - DETAJL PRITRDITVE STEBRA
1 : 10

OPOMBE

1. SPLOŠNO:
- VSE MERE JE POTREBNO PREVERITI IN PRILAGODITI NA LICU MESTA.
- PRI IZVEDBI JE POTREBNO UPOŠTEVATI TUDI VSE ZAHTEVE IN PODATKE IZ NAČRTOV S PODROČJA STROJNIŠTVA IN ELEKTROTEHNIKE.

2. ZAHTEVE ZA BETON (SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST EN 1992-1-1 in NAC DODATKI):
- PODLOŽNI BETON C16/20 X0,
- BETON PETE TEMELJA C30/37 XC2 Cl0,2 Dmax16,
- BETON TEMELJNEGA NASTAVKA C30/37 XC4, XF3, XD1 Cl0,2 Dmax16.

3. DELOVNI STIKI:
- PRED NADALJEVANJEM DEL MORAJO BITI STIKI OČIŠČENI, NAVLAŽENI IN PREMAZANI S SREDSTVOM ZA POVEČANJE SPRIJEMNOSTI.

4. KROVNI SLOJ:
- MIN. ZAHTEVA: 4.0 cm.
- DEBELINO JE POTREBNO KONTROLIRATI Z MERJENJEM.

5. ZAHTEVE ZA IZVEDBO BETONSKIH KONSTRUKCIJ IN OBDELAVO POVRŠIN PO SIST EN 13670 IN NAC. DODATKU:
- RAZRED IZVEDBE 2,
- TOLERANČNI RAZRED 1,
- OPAŽENE VIDNE POVRŠINE: ENOSTAVNO– VB2,
- OPAŽENE NEVIDNE POVRŠINE: OSNOVNA– VB0,
- NEOPAŽENE VIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC, DODATKU): ENOSTAVNA,
- NEOPAŽNE NEVIDNE POVRŠINE (TABELA F4 V SIST EN 13670 IN TABELA N5 V NAC. DODATKU): OSNOVNA,
- NA PROSTIH ROBOVIH SE V OPAŽ VLOŽI TRIKOTNE LETVE 2 x 2 cm.

6. ZAHTEVE USTROJA
- POD TOČKOVNIM TEMELJEM JE POTREBNO IZDELATI TAMPONSKO BLAZINO DEBELINE 50 cm IZ KAMNITEGA TOLČENCA GRANULACIJE 0/45 DO 0/100. TAMPON SE VGRAJUJE IN UTRJUJE V PLASTEH DEBELINE 20 DO 30 cm. UTRDITEV PODLAGE MORA DOSEČI VREDNOST Ev2 >= 80 MPa oziroma Evd >= 40 MPa. POD TAMPONSKO BLAZINO SE VGRADI LOČILNI SLOJ GEOTEKSTILA (400 g/m²).

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
NADOMESTNI TEMELJ RAZSVETLJAVE
Tloris, prerez in detajl temelja pri EK1
opažna risba

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Damjan Sekereš, d.i.g.		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

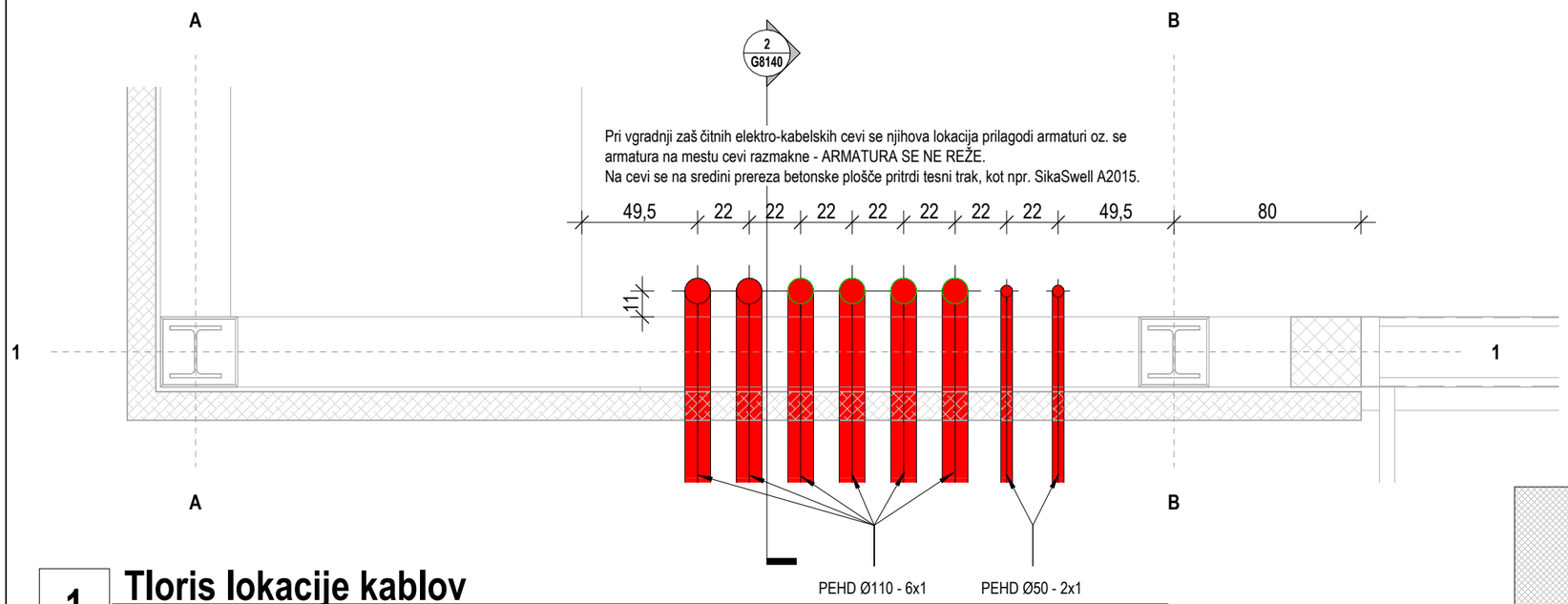
Št. projekta: **21004/1A** | Faza: **PZI** | Rev: | List: **1/1**

Št. nacrta: **ESNDCL-7G/05**

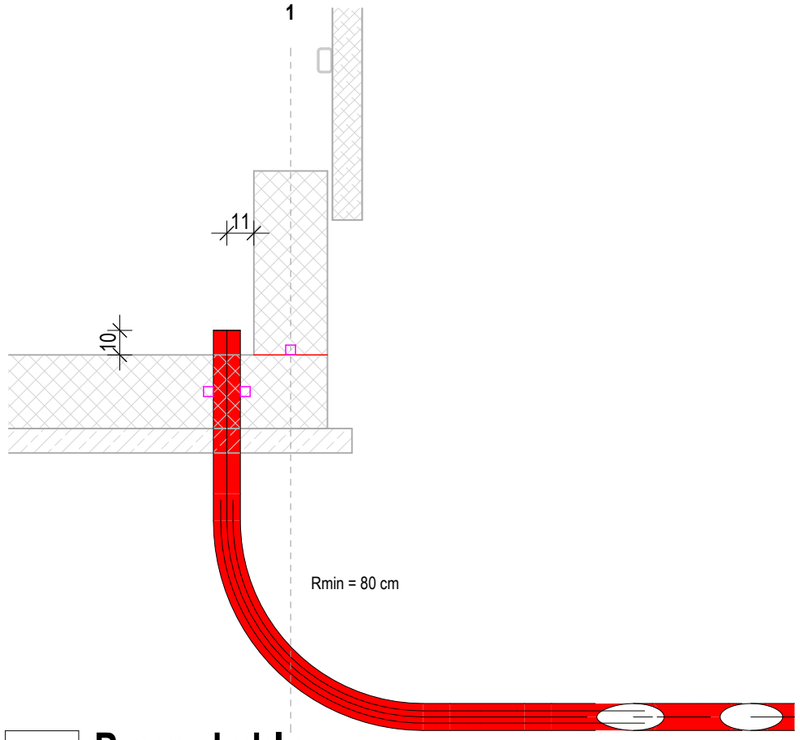
Št. risbe: **ESNDCL-7G8139**

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



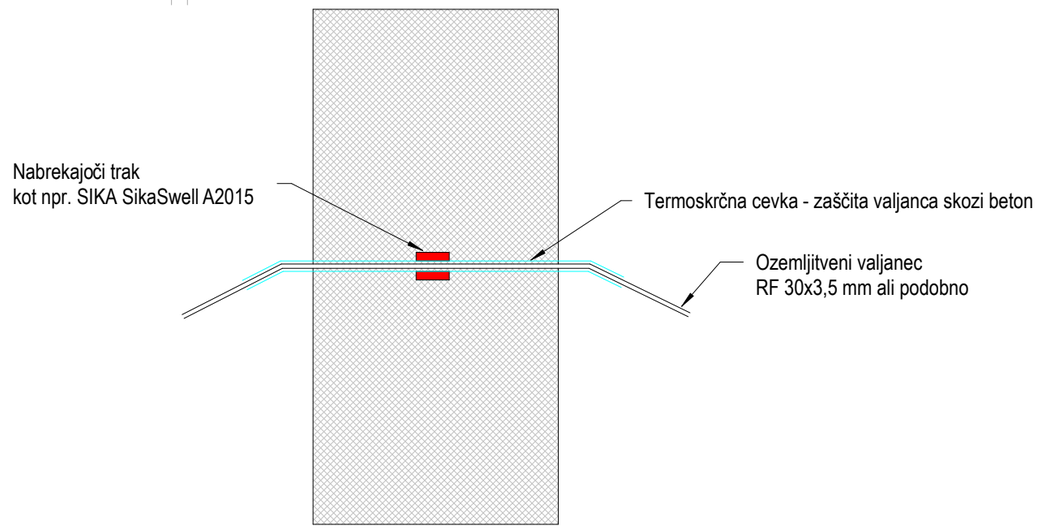
1 Tloris lokacije kablov
1 : 25



2 Prerez kablov
1 : 25

LEGENDA

———	DELOVNI STIK
□	TESNILNI TRAK kot npr. SikaSwell A 2015



DETAJL TESNJENJA OZEMLJITVE
1 : 5

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - 1A FAZA

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
Splošni detajli

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	Jan Mak Bevcl, m.i.g.	G-4683	
Izdelal:	Luka Stare		
Merilo:	As indicated	maj 2023	

Strokovno področje načrta: **2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**		**1/1**

Št. nacrta: **ESNDCL-7G/05**
Št. risbe: **ESNDCL-7G8140**

©IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

©IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.