

D & Z doo

projektiranje
graditeljstvo
vanjska trgovina
Jerolima Vidulića 7
23000 Zadar
OIB 13899490518
e-mail: info@d-and-z.hr
tel 023 220 860



investitor : **GRAD ZADAR**
Narodni trg 1, 23000 Zadar
OIB: 09933651854

naziv građevine : **NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA**
etapa E1 - složena građevina e1

lokacija građevine : **k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

zajednička oznaka projekta/mape (ZOP) : **NGGGZ-E1**

oznaka mape (TD) : **914-K**

redni broj mape : **2/5 (Knjiga 2/2)**

razina razrade : **GLAVNI PROJEKT- 1. IZMJENE I DOPUNE**

strukovna odrednica projekta : **GRAĐEVINSKI – PROJEKT KONSTRUKCIJE**
za faze: f3a-1 / f3b-1 / f4a-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6a-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6c-1 / f8a-1 / f8b-1 / f8c-1 / f12a-1 / f12b-1 / f12c-1 / f12e-1 / f12d-1 / f12-e1 / f4a-1 / f3b-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6d-1 / f8b-1 / f9-1 / f10-1 / f11-1 / f12b-1 / f12c-1 / f12d-1 / f13.1 – 1 / f13.1 – 2 / f15.1-1 / f15.2-1 / f15.3-1 / f15.4-1 / f15.5-1 / f15.6-1 / f15.7-1 / f15.8-1 / f15.9-1 / f16-1 / f17-1 / f18.1 – 1 / f18.2 – 1 / f18.3 – 1 / f18.4 – 1 / f18.5 – 1 / f19.1 – 1 / f21 – 1 / f19.3 – 1 / f19.4 – 1 / f19.5 – 1 / f20 – 1 / f19.2 – 1

glavni projektant : **Helena Paver Njirić**, mag.ing.arch. (broj ovlaštenja **A4**)

projektant : **Lucija Medić**, mag.ing.aedif. (broj ovlaštenja **G4357**)

odgovorna osoba u projektantskom uredu : **Davor Uglešić**, dipl.ing.građ.

mjesto i datum izrade projekta : **Zadar, travanj 2021.**

HELENA
PAVER

NJIRIĆ

Digitalno potpisao:
HELENA PAVER
NJIRIĆ
Datum: 2021.05.21
15:45:40 +02'00'

LUCIJA
MEDIĆ

Digitally signed
by LUCIJA
MEDIĆ
Date: 2021.05.19
06:59:43 +02'00'

1.2. OVJERA REVIDENTA

Ovlašteni revident za Mehaničku otpornost i stabilnost betonskih i zidanih konstrukcija (BK):

Revident: dr.sc. Radoslav Markić, dipl.ing.građ.

Redni broj evidencije: BK127/18; Ur. Broj: 531-04-1-18-5; Klasa: UP/I-360-02/18-01/6

Broj Izvješća: R-03/05/2021

Pregledao ovlašteni revident za
MEHANIČKU OTPORNOST I
STABILNOST BETONSKIH I ZIDANIH
KONSTRUKCIJA
dr.sc.Radoslav Markić, dipl.ing.građ.
Redni broj evidencije: 127/18
Redni broj u razredu revidenata: 48
Broj izvješća: R-03/05/2021
Datum: Svibanj, 2021.



Hrvatska komora
inženjera građevinarstva

Digitalno
potpisao:
RADOSLAV
MARKIĆ
Datum: 2021.05.25
09:31:11 +02'00'

1.3. POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

glavni projektant : **Helena Paver Njirić**, mag.ing.arch. (broj ovlaštenja **A4**)

projektant : **Lucija Medić**, mag.ing.aedif. (broj ovlaštenja **G4357**)

projektant suradnik : **Ante Uglešić**, dipl.ing.građ. (broj ovlaštenja **G5856**)

suradnik u projektiranju : **Katarino Dorkin**, ing.građ.

odgovorna osoba u
projektantskom uredu : **Davor Uglešić**, dipl.ing.građ.

1.4. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Popis projekata

mapa 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT I PROJEKT KRAJOBRAZA TD 0917-21	hpnj+
mapa 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE TD 914-K	d&z
mapa 3	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROMETNICA I PARKIRALIŠTA TD 914p	d&z
mapa 4	GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE TD 914vo	d&z
mapa 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TD 8361/18/GL	Teh-projekt Zadar

Napomena:

Ostale mape i elaborati glavnog projekta ZOP: NGGGZ-E1 temeljem kojih je izdana građevinska dozvola Klasa: UP/I-361-03/18-01/000283, UrBr:2198/01-05/2-19-0007, od 17.07.2019. ostaju neizmijenjene:

mapa 6	STROJARSKI PROJEKT KLIMATIZACIJE I VENTILACIJE TD 09/2018 od ožujka 2018. ovl.ing. Domagoj Ivon dipl.ing.stroj. (ured ovlaštenog inženjera strojarstva Domagoj Ivon dipl.ing.stroj., HR-23000 Zadar, Šibenska 7c)	u.o.i.s. D.Ivon
mapa 7	ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE (racionalna uporaba energije, toplinska zaštita i zaštita od buke) TD 03-03/2018 ožujak 2018. ovl.arh. Mateo Biluš, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja A 1895 (AKFZ STUDIO d.o.o., HR-10000 Zagreb, Cvjetni dol 10, OIB 02986629560)	akfz studio
mapa e1	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA TD 21-03/18 ožujak 2018. Damir Maruna, dipl.ing.kem.teh. (SEKTOR j.d.o.o., HR-23000 Zadar, Zagrebačka 40, OIB 41857330980)	Sektor j.d.o.o.

- mapa e2 ELABORAT ZAŠTITE NA RADU Koordinator zaštite
TD [10/2018-KZ](#) ožujak 2018. Zvonimir Klindić, dipl.ing.
(Koordinator zaštite Obrt za usluge savjetovanja, HR-23000 Zadar, Trogirska 21, OIB 79891708586)
- mapa e3 ELABORAT PRIKAZA MJERA ZAŠTITE (MOGUĆE) TRASE RIMSKE CESTE [hpnj+](#)
TD [0818](#) od kolovoza 2018. ovl.arh. Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja A4
(hpnj+ d.o.o. HR-10000 Zagreb, Kralja Zvonimira 75, OIB 52783357217)
- mapa e4 GEOMEHANIČKI ELABORAT Geotehnički studio
TD [7707-G-17-08-80](#) studeni 2017. Ozren Sorić, dipl.ing.građ.
(Geotehnički studio d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje, HR-10000 Zagreb, N. Pavića 11, OIB 65389569788)

1.5. SADRŽAJ MAPE

Knjiga 1/2

I Opći dio projekta

1.1.	Naslovnica	str. 1
1.2.	Stranica za ovjeru revidenta	str. 2
1.3.	Popis projektanata i suradnika	str. 3
1.4.	Popis mapa glavnog projekta	str. 4 - 5
1.5.	Sadržaj mape	str. 6 - 7
1.6.	Izjava projektanta	str. 8 - 10

II. Tehnički dio projekta

1.	Tehnički opis	str. 1 - 15
2.	Dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti	str. 1 - 3
2.1.	Analiza opterećenja	str. 1 - 12
2.2.	Projektirani vijek, razredi izloženosti, zaštitni slojevi, zahtijevana svojstva betona	str. 1 - 18
2.3.	Cjeline P1, P4 i prilazna aleja	
2.3.1.	Proračun predgotovljenih elemenata i temeljne konstrukcije istih u cjelinama P1, P4 i na prilaznoj aleji	str. 1 - 10
2.4.	Grobna cjeline CG	
2.4.1.	Proračun ogradnih zidova cjeline CG	str. 1 - 46
2.4.2.	Proračun trijemova u cjelini CG i G1	str. 1 - 602
2.4.3.	Proračun AB konstrukcije male centralne građevine u cjelini CG	str. 1 - 9
2.4.4.	Proračun portala na ulazu u cjelinu CG	str. 1 - 4
	Stranica za digitalnu ovjeru upravnog tijela	str. 1

Knjiga 2/2

2.5.	Grobna cjeline G1	
2.5.1.	Proračun ogradnih zidova cjeline G1 i grobnica u sklopu istih	str. 1 - 96
2.5.2.	Proračun konstrukcije kapele u cjelini G1	str. 1 - 31
2.5.3.	Proračun ukopanih grobnica tip A, B, C u cjelini G1	str. 1 - 59
2.5.4.	Proračun portala na ulazu u cjelinu G1	str. 1 - 9
2.6.	Grobna cjeline GZ	
2.6.1.	Proračun ogradnih zidova cjeline GZ	str. 1 - 102
2.6.2.	Proračun zidova između grobnih polja grobne cjeline GZ	str. 1 - 9
2.6.3.	Proračun konstrukcije kosturnice u cjelini GZ	str. 1 - 73
2.6.4.	Proračun portala na ulazu u cjelinu GZ	str. 1 - 4
2.7.	Provjera nosive konstrukcije na djelovanje požarnog opterećenja	str. 1 - 4
3.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	str. 1 - 20
4.	Posebni tehnički uvjeti građenja	str. 1 - 2
5.	Procjena troškova građenja	str. 1 - 2
6.	Grafički prilozi	
6.1.	Planovi pozicija	
	Grobna cjelina CG	nacrt 1
	Grobna cjelina G1	nacrt 2
	Grobna cjelina GZ	nacrt 3
6.2.	Izvedbeni nacrti	
	Temelj dimenzija 2,6×2,6m	nacrt 1
	Stup visine 6,90m	nacrt 2
	Vrh segmenta trijema dimenzija 3,1×3,1m	nacrt 3
	Stup visine 7,70m	nacrt 4
	Temelj dimenzija 3,4×3,4m	nacrt 5
	Stup dimenzija 40×40 cm	nacrt 6
	Vrh segmenta trijema dimenzija 6,4×6,4	nacrt 7
	Stranica za digitalnu ovjeru upravnog tijela	str. 1

projektant:
Lucija Medić, mag.ing.aedif.

D & Z doo

projektiranje
graditeljstvo
vanjska trgovina
Jerolima Vidulića 7
23000 Zadar
OIB 13899490518
e-mail: info@d-and-z.hr
tel 023 220 860



investitor	:	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar OIB: 09933651854
naziv građevine	:	Novo gradsko groblje Grada Zadra - etapa E1
lokacija građevine	:	k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
zajednička oznaka projekta/mape (ZOP)	:	NGGGZ-E1
oznaka mape (TD)	:	914-K
redni broj mape	:	2/5
razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT- 1. IZMJENE I DOPUNE
strukovna odrednica projekta	:	GRAĐEVINSKI – PROJEKT KONSTRUKCIJE
projektant	:	LUCIJA MEDIĆ , mag.ing.aedif. (broj ovlaštenja G4357)

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

I Z J A V A

da je ovaj projekt izrađen u skladu s:

- Lokacijskom dozvolom klasa: UP/I-350-05/16-01/000015, urbroj: 2198/01-5-17-0019 izdanom 09.02.2017. god. od Grada Zadra, Upravnog odjela za prostorno uređenje i graditeljstvo
- 1. izmjenom i dopunom lokacijske dozvole klasa: UP/I-350-05/18-01/000029, urbroj: 2198/01-5/2-18-0010 izdanom 26.10.2018. od Grada Zadra, Upravnog odjela za prostorno uređenje i graditeljstvo
- 2. izmjenom i dopunom lokacijske dozvole klasa: UP/I-350-05/20-01/000004, urbroj: 2198/01-5/2-20-0005 izdanom 13.11.2020. od Grada Zadra, Upravnog odjela za

prostorno uređenje i graditeljstvo

- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19);
- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
- Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19);
- Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10);
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18);
- Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN 78/15, 118/18, 110/19);
- Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15);
- Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20);
- HRN EN 1990:2011 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010);
- HRN EN 1990:2011/NA:2011Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009);
- HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada- Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja - Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009);
- HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja - Opterećenja snijegom - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010);
- HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1991-1-6:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008);
- HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013);
- HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1991-1-2:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanje na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009);
- HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014. Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanje na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2013),
- HRN EN 1991-1-2:2012/NA Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanje na konstrukcije izložene požaru – Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1992-1-1:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010);
- HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1992-1-2:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-2: Opća pravila - Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008);

- HRN EN 1992-1-2:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-2: Opća pravila - Proračun konstrukcija na djelovanje požara - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1992-1-2:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-2: Opća pravila - Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008);
- HRN EN 1992-1-2:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-2: Opća pravila - Proračun konstrukcija na djelovanje požara - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009);
- HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1998-1:2011: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije – 1 dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009);
- HRN EN 1998-1:2011/A1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
- HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade;
- HRN EN 1998-1:2011/NA: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije – 1 dio: Opća pravila, potresna djelovanja I pravila za zgrade- Nacionalni dodatak;
- HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004);
- HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja - Nacionalni dodatak;
- HRN EN 206:2016 Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013).

Zadar, travanj 2021.

projektant
Lucija Medić, mag.ing.aedif.

2.5. GROBNA CJELINA G1

**2.5.1. PRORAČUN OGRADNIH ZIDOVA
GROBNE CJELINE G1
I GROBNICA (N1, N2, N3, N4) U SKLOPU ISTIH**



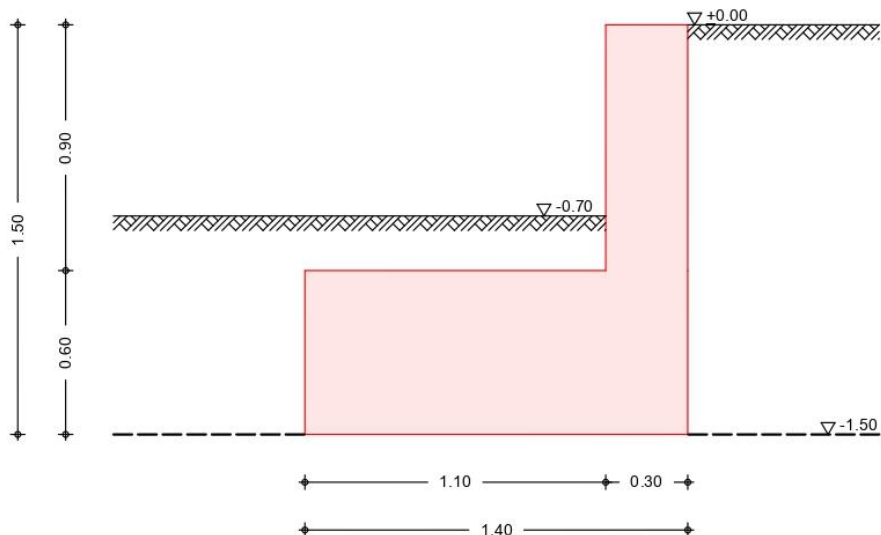
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 298
Position G1_zid_1a_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_1a_ cjelina G1, ogradni zid 1 dio s grobnicama - potres

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.90	0.30	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 0.70$ m

Boden

h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c _a [kN/m²]	c _p [kN/m²]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ ₀ [°]
1.5	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Pk

Vorspannung
Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 299
Position G1_zid_1a_
Datum 4/2/2021

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	27.75
#Eigen	Sporn luftseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	6.75

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

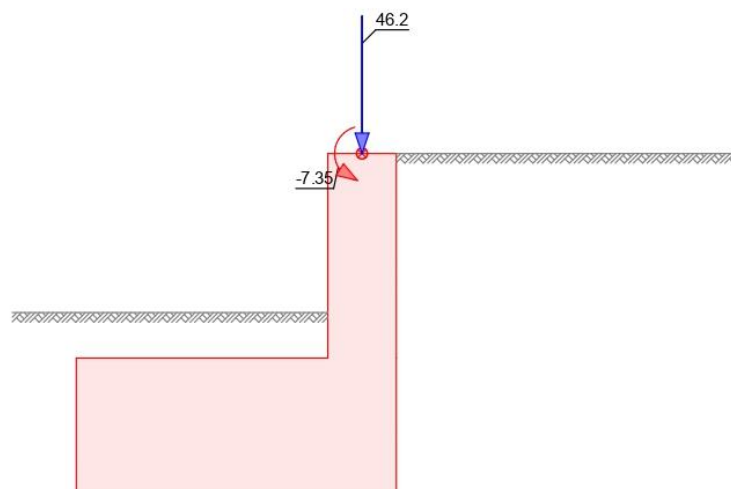
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	46.21	-7.35
2	Pk	0.00	6.96	0.00	-20.01

Grafik

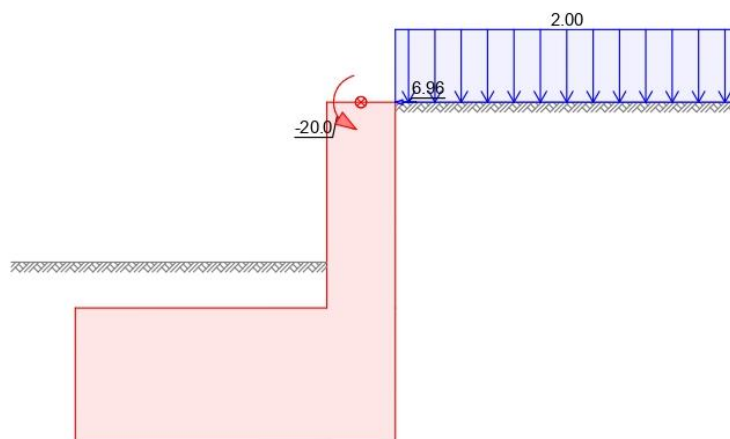
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk

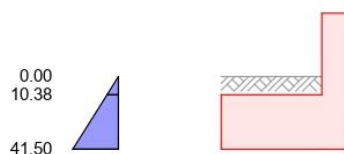
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:75

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.70	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
0.90	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.50	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.70	0.00
0.90	10.38
1.50	41.50

Erdwiderstand

 $E_{ph} = 16.60 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$
NachweisAnsatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00



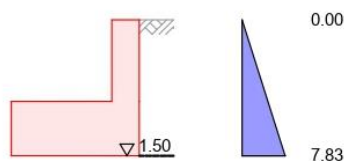
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 301
Position G1_zid_1a_
Datum 4/2/2021

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.50	0.290	0.937	0.290	7.8	0.0	0.0	7.83

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.50	7.83	0.177	4.79	7.83

aktive Erddruckkraft

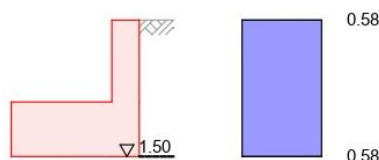
$E_{ah} = 5.87$ kN/m
 $E_{av} = 2.14$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00$ kN/m²

M 1:75



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.50	0.2900	0.58

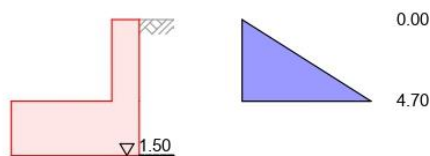
aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 0.87$ kN/m
 $E_{av} = 0.32$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 302
Position G1_zid_1a_
Datum 4/2/2021

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.90	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70

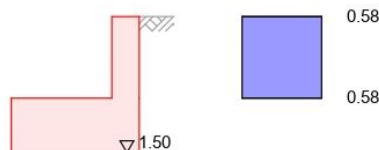
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
0.90	4.70	0.177	2.87	4.70

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.11$ kN/m
 $E_{av} = 0.77$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²

M 1:75



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
0.90	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.52$ kN/m
 $E_{av} = 0.19$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 303
Position 61_zid_1a_
Datum 4/2/2021

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
3	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
4	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
8	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
11	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.00*#BodenL
15	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	13.70	78.39	-11.20

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	18.49	105.83	-15.11

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	18.49	105.83	-15.11

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-11.20	78.39	-0.102	1/3	0.31

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m²]	σ_r [kN/m²]	σ_{zul} [kN/m²]	η [-]
1	90.27	21.72	400.00	0.23

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	45.26	1.10	0.00	1.40	18.49	41.15	0.45



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 304
Position G1_zid_1a_
Datum 4/2/2021

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.11	0.80	0.00	0.00

$z_{\max}$	ϕ	c	γ_1	γ_2
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
2.42	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
13.70	78.39	9.91	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.562	1.000	1.000	75.24
Tiefe	134.87	1.000	0.681	1.000	1.000	91.85
Kohäsion	133.87	1.000	0.679	1.000	1.000	90.85

Ek	N_d	$R_{n,k}$	γ_{Gr}	$R_{n,d}$	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
1	105.83	3716.39	1.40	2654.57	0.04

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	18	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	2.83	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-2.70	-2.23	0.52	-14.4	38.7	8.0
2	-2.18	-2.31	0.52	-3.7	38.7	8.0
3	-1.66	-2.30	0.52	6.9	38.7	8.0
4	-1.13	-2.17	0.55	18.1	38.7	8.0
5	-0.58	-1.92	0.55	30.5	38.7	8.0
6	-0.15	-1.63	0.30	41.0	38.7	8.0
7	0.39	-0.75	0.78	62.4	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	16.56	0.00	-4.12	19.07
2	17.60	0.00	-1.13	18.55
3	17.42	0.00	2.10	17.74
4	19.13	0.00	5.95	19.31
5	15.80	0.00	8.01	17.47



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 305
Position 61_zid_1a_
Datum 4/2/2021

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
6	12.19	46.21	38.29	54.44
7	10.58	1.57	10.77	9.40
Σ			59.88	155.98

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

M(Gi) = 169.37 kNm/m
M(Fh) = -23.88 kNm/m
E_M = 145.49 kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

M(Ti) = 441.18 kNm/m
M(Ep) = 77.45 kNm/m
R_M = 518.64 kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 145.49 / 518.64 = 0.28 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung
Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.00	as, luftseitig		2	0.00
	as, erdseitig		1	1.87
0.45	as, luftseitig		3	0.00
	as, erdseitig		3	2.12
0.90	as, luftseitig		8	0.00
	as, erdseitig		3	2.42

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			11	0.00
asu			15	1.12

Querkraftbewehrung
Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	6.96	129.58	688.50	-
0.45	4	18.43	7.93	129.96	688.50	-
0.90	4	18.43	10.33	130.38	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1	18.43	-61.23	215.41	1836.00	-



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 306
Position 61_zid_1a_
Datum 4/2/2021

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	1.87	0.00
0.45	0.00	2.12	0.00
0.90	0.00	2.42	0.00

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	1.12	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
2. Kernweite	OK	0.31
Sohldruck	OK	0.23
Gleiten Sohlfuge	OK	0.45
Grundbruch	OK	0.04
Geländebruch	OK	0.28



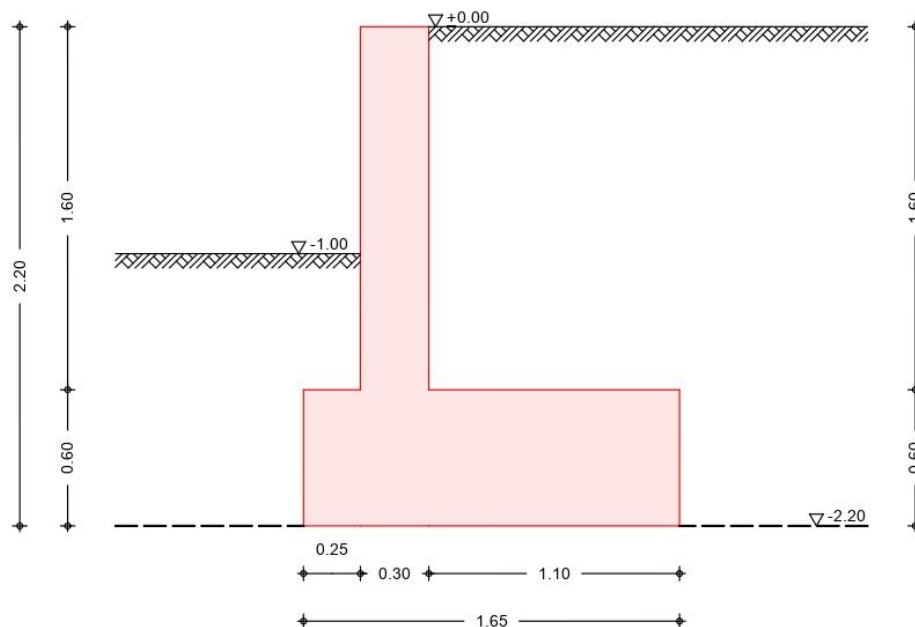
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 307
Position G1_zid_2a_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_2a_ cjelina G1, ogradni zid 2 dio s grobnicama - potres

System

M 1:30



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.60	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.25	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

z_{luft} = 1.00 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.2	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

Gk.E

Erddruck

Ständiger Erddruck

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 308
Position G1_zid_2a_
Datum 4/2/2021

#Eigen # Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen
#BodenE # Erddruck
Ständiger Erddruck
#BodenL # Erdwiderstand
Ständiger Erddruck
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	36.75
#Eigen	Sporn luftseitig	3.75
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	12.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

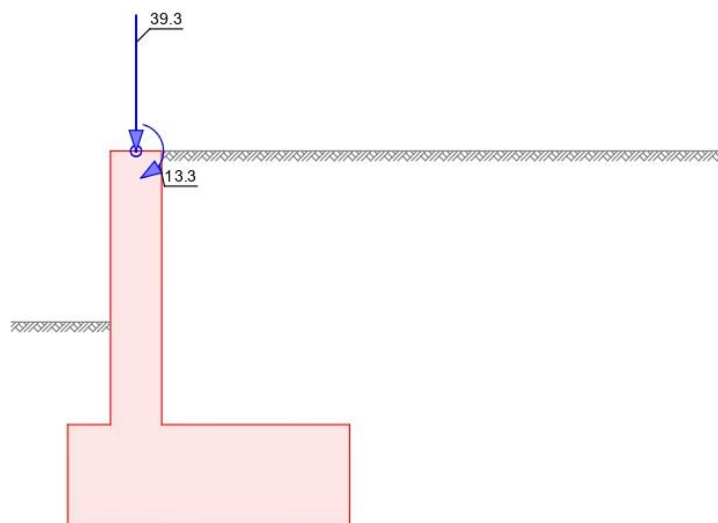
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	39.29	13.30
2	Pk	0.00	5.64	0.00	-10.90
3	Gk.E	0.00	0.00	-31.68	-22.18

Grafik

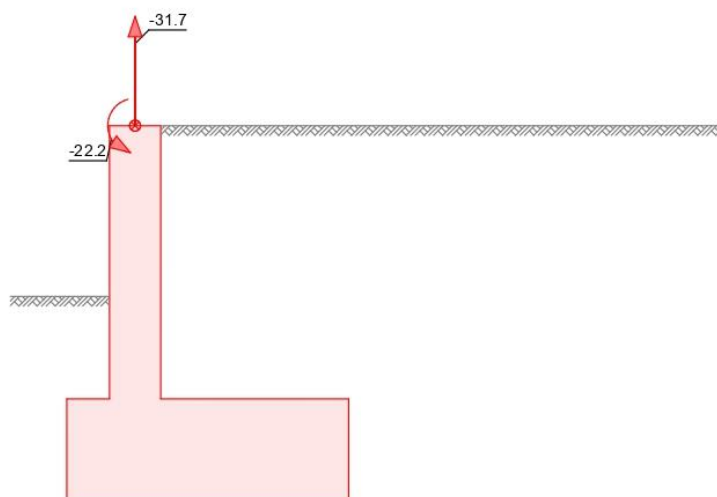
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

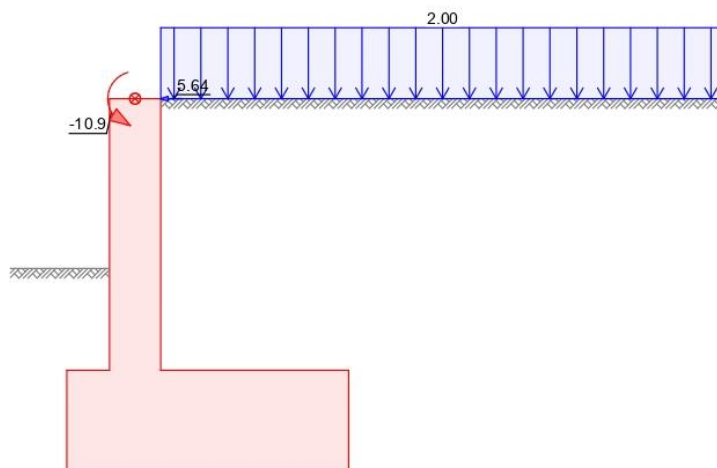
Gk



Gk.E



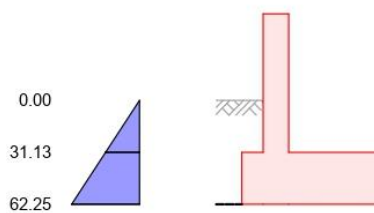
Pk

**Erddruck**
 Standsicherheit
 EW #BodenL

M 1:80

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 310
Position 61_zid_2a_
Datum 4/2/2021

Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.00	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	2.882	3.395	2.882	31.1	0.0	0.0	31.13
2.20	2.882	3.395	2.882	62.3	0.0	0.0	62.25

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.00	0.00
1.60	31.13
2.20	62.25

Erdwiderstand

E_{ph} = 37.35 kN/m
 E_{pv} = 0.00 kN/m

Nachweis

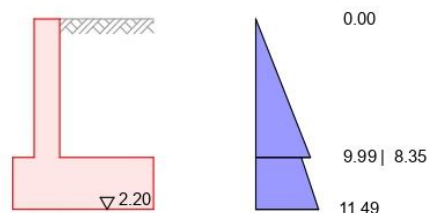
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	0.347	1.178	0.347	10.0	0.0	0.0	9.99
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35
2.20	0.290	0.937	0.290	11.5	0.0	0.0	11.49

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.60	9.99	0.217	6.26	9.99
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35
2.20	11.49	0.177	7.02	11.49

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 13.95 kN/m
 E_{av} = 2.17 kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

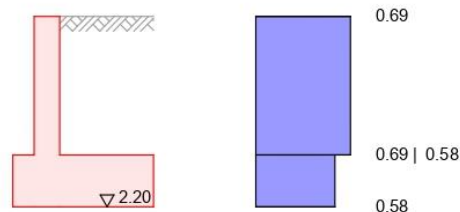
p = 2.00 kN/m²



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 311
Position 61_zid_2a_
Datum 4/2/2021

M 1:80



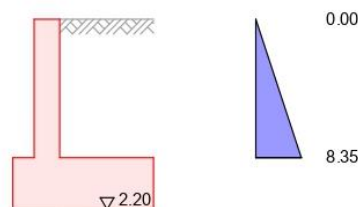
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.60	0.3470	0.69
2.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.46$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35

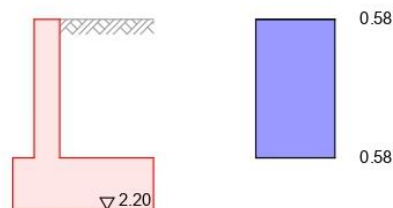
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 6.68$ kN/m
 $E_{av} = 2.43$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

$p = 2.00$ kN/m²

M 1:80





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 312
Position 61_zid_2a_
Datum 4/2/2021

z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.60	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.93$ kN/m
 $E_{av} = 0.34$ kN/m

Char. Schnittgrößen

Standsicherheit

EW	Hinweis	H _{Ek} [kN/m]	V _{Ek} [kN/m]	M _{Ek} [kNm/m]
#Eigen		0.00	36.75	-5.10
Gk		0.00	39.29	-3.40
Pk		5.64	0.00	-23.31
Gk.E		0.00	-31.68	-8.71
#BodenL	Ep = 100.00%	-37.35	1.35	13.94
#BodenL	Ep = 0.00%	0.00	1.35	-1.00
Pk	erds.	1.46	2.33	-0.95
#BodenE		13.95	33.85	-0.25

Nachweis Kernweite: kein Ansatz des Erdwiderstands
Nachweis Sohldruck: kein Ansatz des Erdwiderstands
Nachweis Gleiten: kein Ansatz des Erdwiderstands
Nachweis Grundbruch: kein Ansatz des Erdwiderstands

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
4	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
6	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 313
Position G1_zid_2a_
Datum 4/2/2021

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
		+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
14	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen
		+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
30	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen
		+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.05	81.88	-42.73

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	28.42	110.54	-57.68

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	28.42	110.54	-57.68

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-42.73	81.88	-0.316	1/3	0.95

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b_x' [m]	σ_l [kN/m²]	σ_r [kN/m²]	σ_{zul} [kN/m²]	η [-]
1	0.91	180.05	0.00	400.00	0.45

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlreibungswinkel $\delta_{s,k} = 30.00^\circ$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	47.28	1.10	0.00	1.40	28.42	42.98	0.66

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
0.61	1.20	0.00	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 314
Position G1_zid_2a_
Datum 4/2/2021

$z_{\max}$ [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
1.11	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
21.05	81.88	14.42	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.410	1.000	1.000	54.90
Tiefe	134.87	1.000	0.552	1.000	1.000	74.45
Kohäsion	133.87	1.000	0.549	1.000	1.000	73.45

E_k	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	110.54	1459.60	1.40	1042.57	0.11

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	38	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-1.50	m
	$z =$	2.00	m
Halbmesser	$r =$	4.94	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination E_k 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m ²]
1	-2.77	-2.75	0.89	-14.9	38.7	8.0
2	-1.88	-2.90	0.89	-4.4	38.7	8.0
3	-0.99	-2.89	0.89	5.9	38.7	8.0
4	-0.43	-2.82	0.25	12.6	38.7	8.0
5	-0.15	-2.75	0.30	15.9	38.7	8.0
6	0.55	-2.45	1.10	24.7	38.7	8.0
7	1.58	-1.81	0.96	38.9	23.9	0.0
8	2.54	-0.71	0.96	56.1	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	30.92	0.00	-7.98	34.66
2	34.18	0.00	-2.65	35.05
3	33.94	0.00	3.49	33.79
4	10.17	0.00	2.21	9.97
5	20.45	7.61	7.67	24.55
6	54.86	2.20	23.86	55.25
7	31.27	1.92	20.85	17.47
8	12.30	1.92	11.80	9.81
Σ			59.27	220.55



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 315
Position 61_zid_2a_
Datum 4/2/2021

Momente aus Einwirkungen infolge Eigen- und Auflasten $M(G_i) = 292.77 \text{ kNm/m}$
infolge Horizontallasten $M(F_h) = -8.48 \text{ kNm/m}$
 $E_M = 284.28 \text{ kNm/m}$

Momente aus Widerständen infolge Tangentialkräfte $M(T_i) = 1089.45 \text{ kNm/m}$
infolge Erdwiderstand $M(E_p) = 144.01 \text{ kNm/m}$
 $R_M = 1233.46 \text{ kNm/m}$

Ausnutzung $\mu = 284.28 / 1233.46 = 0.23 \leq 1.0$

Bemessung (GZT)

Material Normalbeton C 30/37
Betonstahl BSt 500SB

Achsabstände	Seite		d'[mm]	cnom[mm]
	Wand	erdseitig	50.00	40.00
	Wand	luftseitig	50.00	40.00
	Sporn	oben	50.00	40.00
	Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.00	as, luftseitig		4	0.00
	as, erdseitig		2	2.50
0.80	as, luftseitig		13	0.00
	as, erdseitig		6	2.88
1.60	as, luftseitig		4	0.00
	as, erdseitig		6	3.58

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso		Grundbew.	-	-
asu		Grundbew.	-	-

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	1.33
asu			14	0.00

Querkraftbewehrung Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	5.64	124.62	688.50	-
0.80	6	18.43	8.36	125.32	688.50	-
1.60	6	18.43	15.59	126.18	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
30	18.43	-45.59	215.65	1836.00	-



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 316
Position 61_zid_2a_
Datum 4/2/2021

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
6	18.43	52.47	214.84	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	2.50	0.00
0.80	0.00	2.88	0.00
1.60	0.00	3.58	0.00

Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00 _M	0.00 _M	0.00
erdseitig	1.33	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.95
Sohldruck	OK 0.45
Gleiten Sohlfuge	OK 0.66
Grundbruch	OK 0.11
Geländebruch	OK 0.23



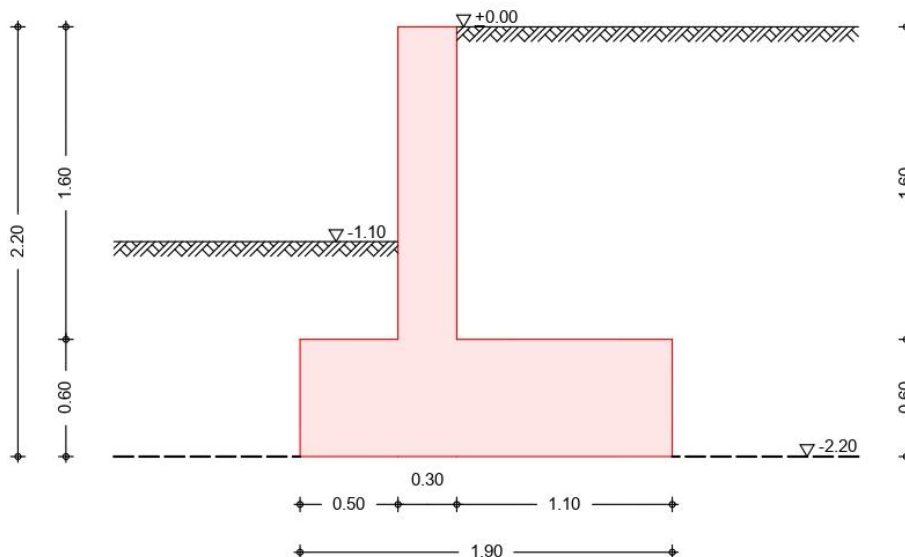
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 317
Position G1_zid_3a_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_3a_ cjelina G1, ogradni zid 3 dio bez grobnice - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.60	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.50	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 1.10$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
2.2	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Pk

Vorspannung
Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 318
Position G1_zid_3a_
Datum 4/2/2021

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	40.50
#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	12.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

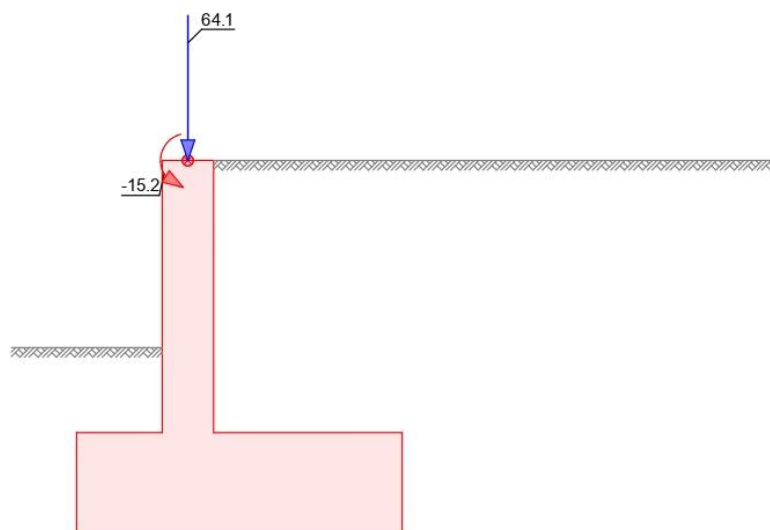
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	64.13	-15.23
2	Pk	0.00	7.22	0.00	-13.23

Grafik

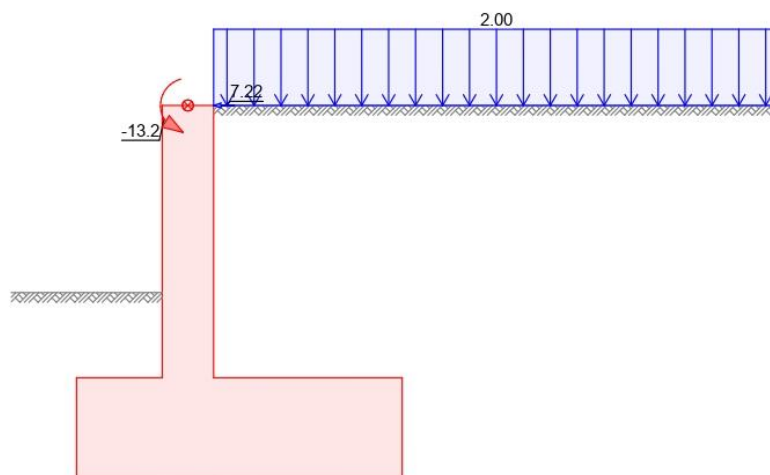
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk

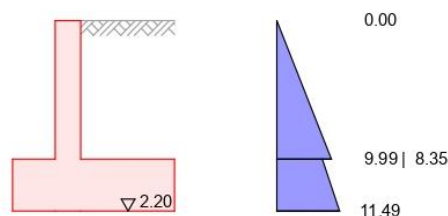
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	0.347	1.178	0.347	10.0	0.0	0.0	9.99
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35
2.20	0.290	0.937	0.290	11.5	0.0	0.0	11.49

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.60	9.99	0.217	6.26	9.99
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35
2.20	11.49	0.177	7.02	11.49

aktive Erddruckkraft

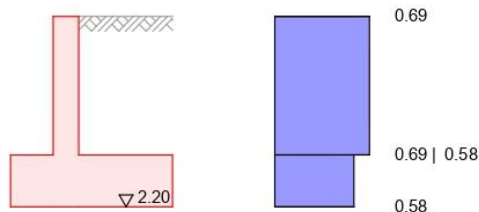
 $E_{ah} = 13.95 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 2.17 \text{ kN/m}$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:80



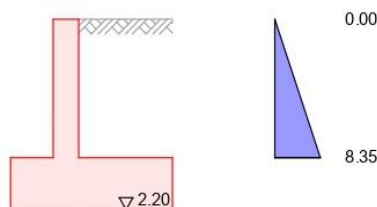
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.60	0.3470	0.69
2.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.46$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35

Resultierende
Erddruckspannungen

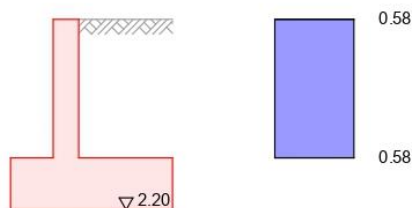
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 6.68$ kN/m
 $E_{av} = 2.43$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²

M 1:80





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 321
Position 61_zid_3a_
Datum 4/2/2021

z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.60	0.2900	0.58
aktive Erddruckkraft		
	E _{ah} =	0.93 kN/m
	E _{av} =	0.34 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
1	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
3	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
4	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
6	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
9	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.00*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	22.62	143.05	-65.62

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung
des Erdwiderstands



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 322
Position G1_zid_3a_
Datum 4/2/2021

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	30.54	193.11	-88.59

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	30.54	193.11	-88.59

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	max e/b [-]	η [-]
1	-65.62	143.05	-0.241	1/3	0.72

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _{x'} [m]	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	1.47	194.12	0.00	400.00	0.49

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlleibungswinkel

δ_{s,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	82.59	1.10	0.00	1.40	30.54	75.08	0.41

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.98	1.10	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
2.20	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
22.62	143.05	8.99	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.597	1.000	1.000	79.87
Tiefe	134.87	1.000	0.709	1.000	1.000	95.59
Kohäsion	133.87	1.000	0.707	1.000	1.000	94.59

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	193.11	3710.08	1.40	2650.06	0.07



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 323
Position G1_zid_3a_
Datum 4/2/2021

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	23	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	4.11	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.95	-3.48	0.86	-13.4	38.7	8.0
2	-2.09	-3.59	0.86	-1.3	38.7	8.0
3	-1.23	-3.51	0.86	10.9	38.7	8.0
4	-0.55	-3.34	0.50	20.7	38.7	8.0
5	-0.15	-3.17	0.30	26.8	38.7	8.0
6	0.55	-2.65	1.10	39.0	38.7	8.0
7	1.59	-1.10	0.98	66.0	23.9	0.0

**Lasten
Tangentialkräfte**

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin \theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	43.35	0.00	-10.08	45.00
2	45.66	0.00	-1.01	43.63
3	44.16	0.00	8.32	41.30
4	25.65	0.00	9.07	24.27
5	23.46	64.13	39.45	73.34
6	59.95	2.20	39.14	64.31
7	19.41	1.96	19.52	18.43
Σ			104.41	310.28

**Momente aus
Einwirkungen**

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$M(G_i) =$	429.23	kNm/m
$M(F_h) =$	-24.85	kNm/m
$E_M =$	404.38	kNm/m

**Momente aus
Widerständen**

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$M(T_i) =$	1275.56	kNm/m
$M(E_p) =$	259.52	kNm/m
$R_M =$	1535.09	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 404.38 / 1535.09 = 0.26 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)**Material**

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
Bst 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 324
Position 61_zid_3a_
Datum 4/2/2021

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	0.00	as, luftseitig		2	0.00
		as, erdseitig		1	1.91
	0.80	as, luftseitig		6	0.00
		as, erdseitig		3	2.41
	1.60	as, luftseitig		2	0.00
		as, erdseitig		3	3.24

Sporn luftseitig	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso		13	0.00
	asu		13	0.62

Sporn erdseitig	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso		4	0.89
	asu		1	0.00

Querkraftbewehrung Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	7.22	131.38	688.50	-
0.80	4	18.43	9.94	132.08	688.50	-
1.60	4	18.43	17.17	132.94	688.50	-

Sporn luftseitig	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	9	18.43	-86.84	215.56	1836.00	-

Sporn erdseitig	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	4	18.43	21.96	214.37	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand	z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	0.00	0.00	1.91	0.00
	0.80	0.00	2.41	0.00
	1.60	0.00	3.24	0.00

Sporne	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.62	0.00
erdseitig	0.89	0.00	0.00

Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083Seite 325
Position 61_zid_3a_
Datum 4/2/2021**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
2. Kernweite	OK		0.72
Sohldruck	OK		0.49
Gleiten Sohlfuge	OK		0.41
Grundbruch	OK		0.07
Geländebruch	OK		0.26



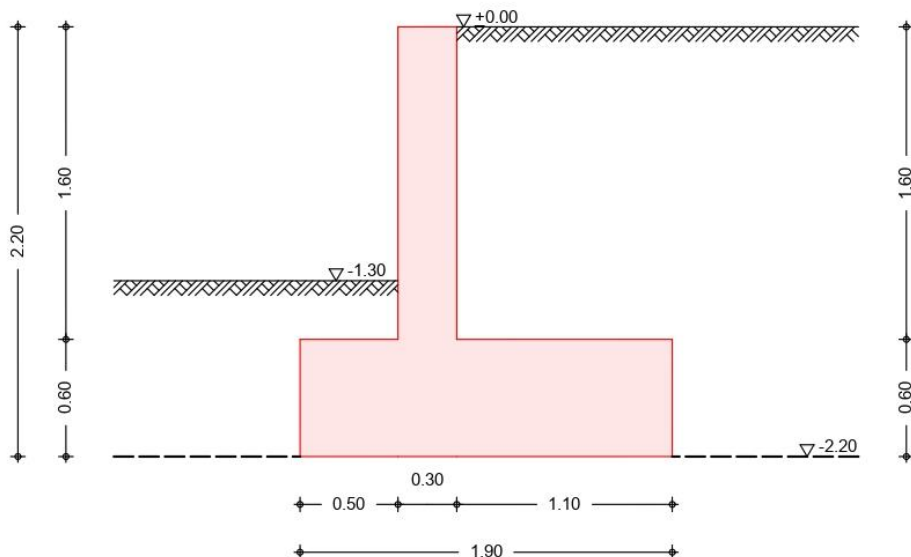
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 326
Position G1_zid_3b_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_3b_ cjelina G1, ogradni zid 3 dio s grobnicama - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.60	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.50	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

z_{luft} = 1.30 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.2	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

G_k

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

G_{k,E}

Erddruck

Ständiger Erddruck

P_k

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 327
Position G1_zid_3b_
Datum 4/2/2021

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	40.50
#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	12.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

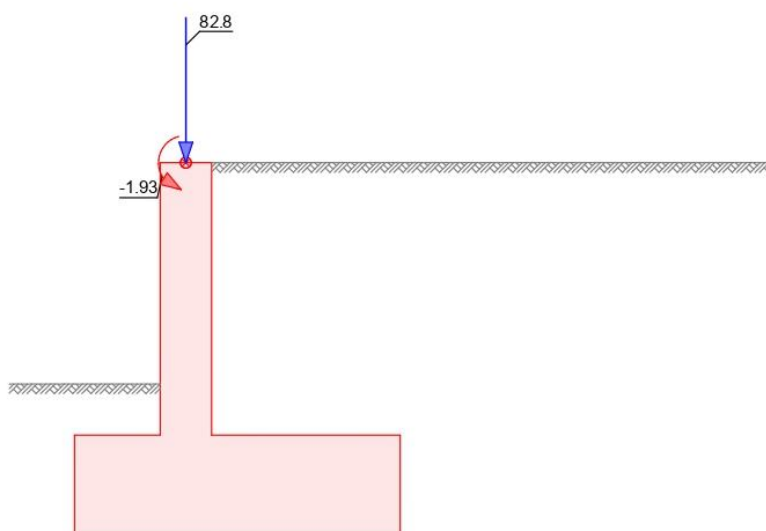
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	82.79	-1.93
2	Pk	0.00	9.77	0.00	-18.46
3	Gk.E	0.00	0.00	-31.68	-22.18

Grafik

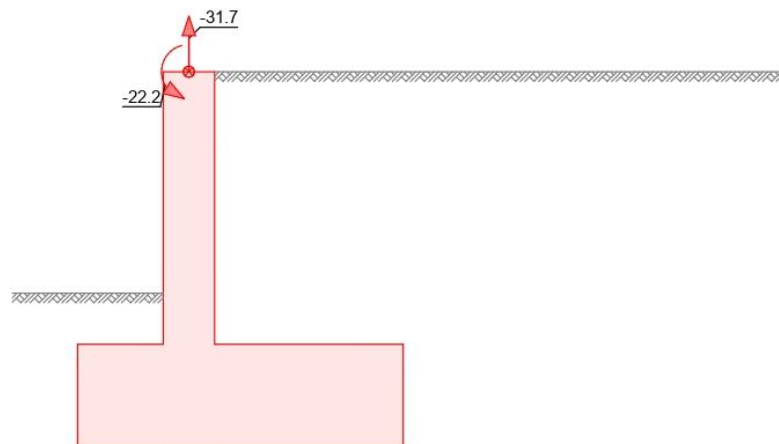
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

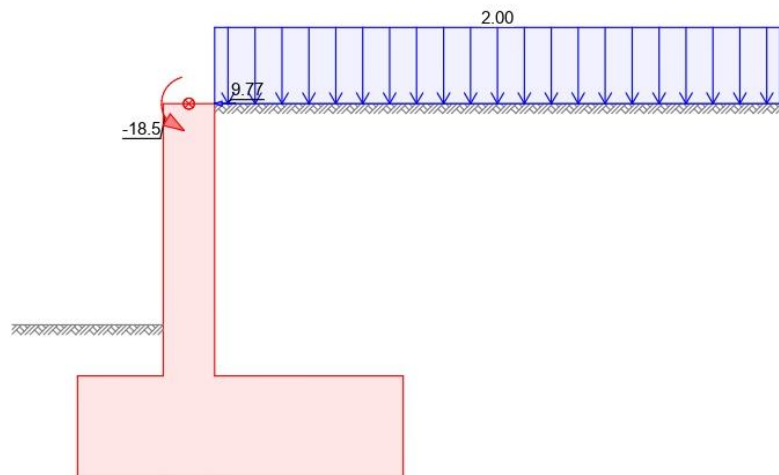
Gk



Gk.E



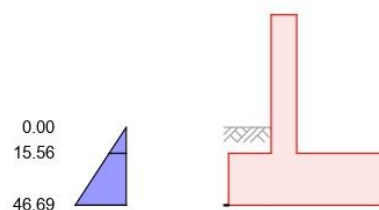
Pk

**Erddruck**
 Standsicherheit
 EW #BodenL

M 1:80

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 329
Position 61_zid_3b_
Datum 4/2/2021

Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.30	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	2.882	3.395	2.882	15.6	0.0	0.0	15.56
2.20	2.882	3.395	2.882	46.7	0.0	0.0	46.69

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.30	0.00
1.60	15.56
2.20	46.69

Erdwiderstand

E_{ph} = 21.01 kN/m
 E_{pv} = 0.00 kN/m

Nachweis

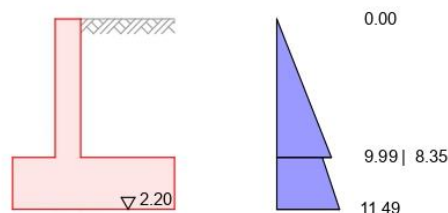
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	0.347	1.178	0.347	10.0	0.0	0.0	9.99
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35
2.20	0.290	0.937	0.290	11.5	0.0	0.0	11.49

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.60	9.99	0.217	6.26	9.99
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35
2.20	11.49	0.177	7.02	11.49

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 13.95 kN/m
 E_{av} = 2.17 kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

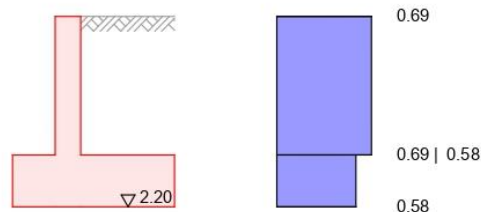
p = 2.00 kN/m²



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 330
Position 61_zid_3b_
Datum 4/2/2021

M 1:80



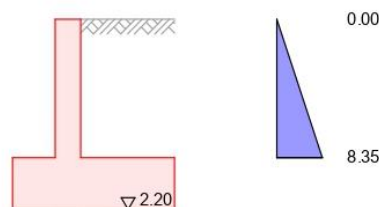
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.60	0.3470	0.69
2.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.46$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35

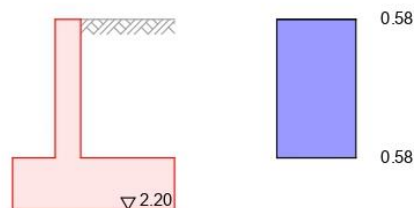
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 6.68$ kN/m
 $E_{av} = 2.43$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

$p = 2.00$ kN/m²

M 1:80





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 331
Position 61_zid_3b_
Datum 4/2/2021

z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.60	0.2900	0.58
aktive Erddruckkraft		
	E _{ah} =	0.93 kN/m
	E _{av} =	0.34 kN/m

Char. Schnittgrößen

Standsicherheit

EW	Hinweis	H _{Ek} [kN/m]	V _{Ek} [kN/m]	M _{Ek} [kNm/m]
#Eigen		0.00	40.50	-3.60
Gk		0.00	82.79	-26.76
Pk		9.77	0.00	-39.95
Gk.E		0.00	-31.68	-12.67
#BodenL	Ep = 100.00%	-21.01	1.35	5.25
#BodenL	Ep = 0.00%	0.00	1.35	-1.06
Pk	erds.	1.46	2.33	-0.66
#BodenE		13.95	33.85	3.98

Nachweis Kernweite: kein Ansatz des Erdwiderstands
Nachweis Sohldruck: kein Ansatz des Erdwiderstands
Nachweis Gleiten: kein Ansatz des Erdwiderstands
Nachweis Grundbruch: kein Ansatz des Erdwiderstands

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
6	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
10	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 332
Position 61_zid_3b_
Datum 4/2/2021

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
		+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
12	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen
		+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen
		+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
29	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen
		+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	25.17	129.13	-80.72

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	33.98	174.33	-108.98

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	33.98	174.33	-108.98

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-80.72	129.13	-0.329	1/3	0.99

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b_x' [m]	σ_l [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	0.97	264.98	0.00	400.00	0.66

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohleibungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	74.56	1.10	0.00	1.40	33.98	67.78	0.50

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 333
Position G1_zid_3b_
Datum 4/2/2021

	b'	d	α	β		
	[m]	[m]	[°]	[°]		
	0.65	0.90	0.00	0.00		
$z_{\max}$	ϕ	c	γ_1	γ_2		
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]		
1.35	45.00	0.00	18.00	24.00		
T	N	δ	ω	m		
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]		
25.17	129.13	11.03	90.00	2.00		
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.522	1.000	1.000	69.85
Tiefe	134.87	1.000	0.648	1.000	1.000	87.41
Kohäsion	133.87	1.000	0.645	1.000	1.000	86.41
Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
1	174.33	1628.01	1.40	1162.87	0.15	

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	56	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	2.00	m
Halbmesser	r =	4.94	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-2.86	-2.73	0.82	-16.1	38.7	8.0
2	-2.04	-2.89	0.82	-6.3	38.7	8.0
3	-1.21	-2.91	0.82	3.3	38.7	8.0
4	-0.55	-2.84	0.50	11.1	38.7	8.0
5	-0.15	-2.75	0.30	15.9	38.7	8.0
6	0.55	-2.45	1.10	24.7	38.7	8.0
7	1.58	-1.81	0.96	38.9	23.9	0.0
8	2.54	-0.71	0.96	56.1	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	23.83	0.00	-6.60	28.36
2	27.08	0.00	-2.96	29.08
3	27.50	0.00	1.61	28.31
4	17.89	0.00	3.44	17.95
5	20.45	51.11	19.57	58.65
6	54.86	2.20	23.86	54.85
7	31.27	1.92	20.85	17.35



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 334
Position 61_zid_3b_
Datum 4/2/2021

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
8	12.30	1.92	11.80	9.69
Σ			71.58	244.24

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

M(Gi) = 353.58 kNm/m
M(Fh) = -23.02 kNm/m
E_M = 330.55 kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

M(Ti) = 1206.44 kNm/m
M(Ep) = 102.77 kNm/m
R_M = 1309.20 kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 330.55 / 1309.20 = 0.25 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
Bst 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung
Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.00	as, luftseitig		1	0.00
	as, erdseitig		2	4.03
0.80	as, luftseitig		2	0.00
	as, erdseitig		6	4.72
1.60	as, luftseitig		12	0.00
	as, erdseitig		6	5.76

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			10	0.00
asu			29	0.74

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	1.40
asu			6	0.00

Querkraftbewehrung
Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	9.77	128.97	688.50	-
0.80	6	18.43	12.49	129.67	688.50	-
1.60	6	18.43	19.72	130.53	688.50	-



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 335
Position 61_zid_3b_
Datum 4/2/2021

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
13	18.43	-107.44	216.19	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
6	18.43	58.87	215.08	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	4.03	0.00
0.80	0.00	4.72	0.00
1.60	0.00	5.76	0.00

Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.74	0.00
erdseitig	1.40	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.99
Sohldruck	OK 0.66
Gleiten Sohlfuge	OK 0.50
Grundbruch	OK 0.15
Geländebruch	OK 0.25



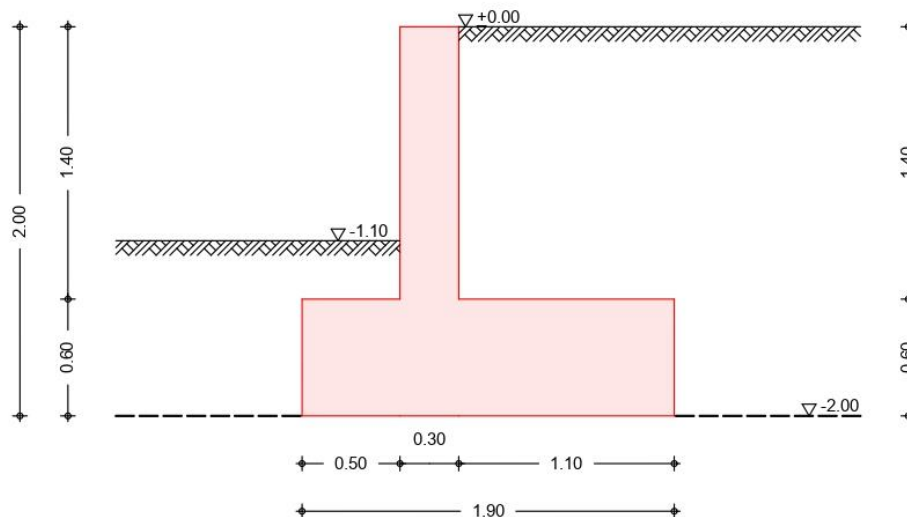
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 336
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_4 cjelina G1, ogradni zid 4 dio s grobnicama - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.40	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.50	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 1.10$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.0	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten

Gk.E

Ständige Einwirkungen

Erddruck

Ständiger Erddruck

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 337
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	39.00
#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	10.50

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

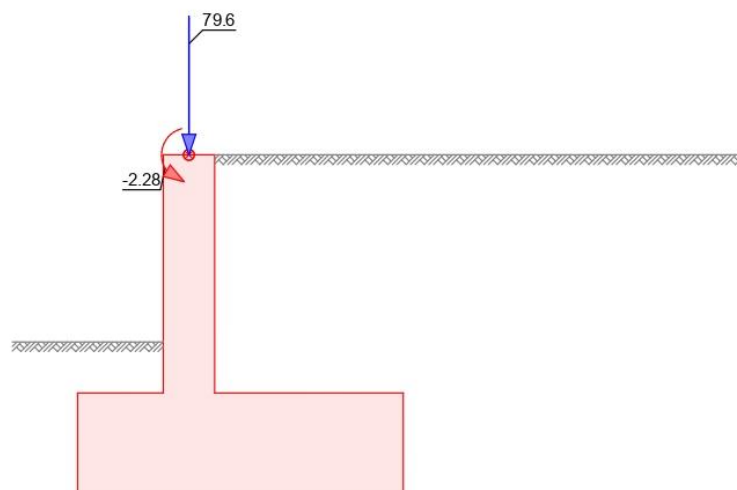
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	79.63	-2.27
2	Pk	0.00	9.84	0.00	-18.05
3	Gk.E	0.00	0.00	-27.72	-22.18

Grafik

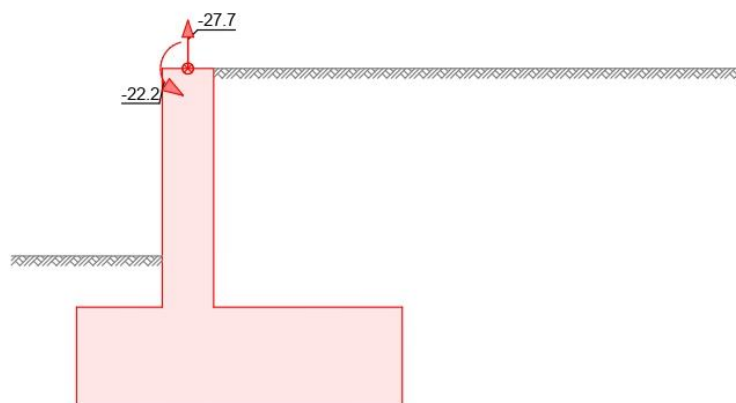
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

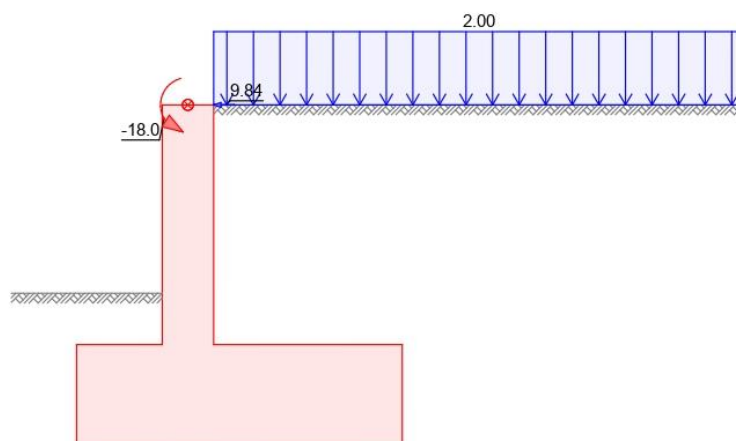
Gk



Gk.E



Pk

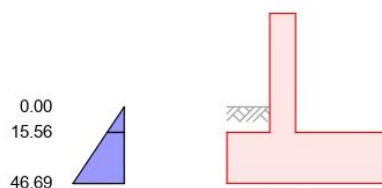
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:80

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.10	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.40	2.882	3.395	2.882	15.6	0.0	0.0	15.56



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 339
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.00	2.882	3.395	2.882	46.7	0.0	0.0	46.69

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.10	0.00
1.40	15.56
2.00	46.69

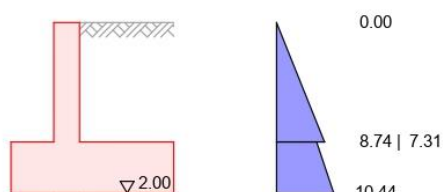
Erdwiderstand	$E_{ph} =$	21.01	kN/m
	$E_{pv} =$	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.40	0.347	1.178	0.347	8.7	0.0	0.0	8.74
1.40	0.290	0.937	0.290	7.3	0.0	0.0	7.31
2.00	0.290	0.937	0.290	10.4	0.0	0.0	10.44

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.40	8.74	0.217	5.48	8.74
1.40	7.31	0.177	4.47	7.31
2.00	10.44	0.177	6.39	10.44

aktive Erddruckkraft	$E_{ah} =$	11.45	kN/m
	$E_{av} =$	1.94	kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig	$p =$	2.00	kN/m ²
----------------------	-------	------	-------------------



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 340
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

M 1:80



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.40	0.3470	0.69
2.00	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.32$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.40	0.290	0.937	0.290	7.3	0.0	0.0	7.31

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.40	7.31	0.177	4.47	7.31

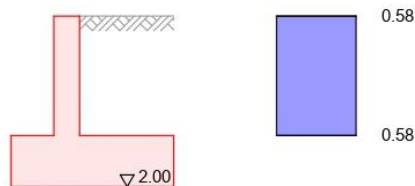
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 5.12$ kN/m
 $E_{av} = 1.86$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

$p = 2.00$ kN/m²

M 1:80





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 341
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.40	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.81$ kN/m
 $E_{av} = 0.30$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
6	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
15	GK	1.35*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
22	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.35*#BodenE+1.00*#BodenL
29	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	22.61	124.24	-77.43

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung
des Erdwiderstands



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 342
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	30.52	167.72	-104.54

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	30.52	167.72	-104.54

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-77.43	124.24	-0.328	1/3	0.98

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _x ' [m]	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	0.98	253.50	0.00	400.00	0.63

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlleibungswinkel δ_{s,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	71.73	1.10	0.00	1.40	30.52	65.21	0.47

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.65	0.90	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
1.40	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
22.61	124.24	10.31	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.547	1.000	1.000	73.28
Tiefe	134.87	1.000	0.669	1.000	1.000	90.25
Kohäsion	133.87	1.000	0.667	1.000	1.000	89.25

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	167.72	1706.39	1.40	1218.85	0.14



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 343
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	86	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	3.61	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.45	-2.96	0.66	-15.3	38.7	8.0
2	-1.79	-3.08	0.66	-4.6	38.7	8.0
3	-1.13	-3.07	0.66	5.9	38.7	8.0
4	-0.55	-2.97	0.50	15.3	38.7	8.0
5	-0.15	-2.84	0.30	22.0	38.7	8.0
6	0.27	-2.62	0.55	29.6	38.7	8.0
7	0.82	-2.23	0.55	40.4	38.7	8.0
8	1.59	-1.00	0.97	64.1	23.9	0.0

**Lasten
Tangentialkräfte**

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	25.94	0.00	-6.86	28.49
2	27.80	0.00	-2.24	28.04
3	27.68	0.00	2.85	27.04
4	21.84	0.00	5.77	21.15
5	21.05	51.91	27.33	60.84
6	30.35	1.10	15.53	30.67
7	25.20	1.10	17.04	28.73
8	17.50	1.94	17.49	16.19
Σ			76.90	241.15

**Momente aus
Einwirkungen**

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$M(G_i) =$	277.38	kNm/m
$M(F_h) =$	-37.58	kNm/m
$E_M =$	239.81	kNm/m

**Momente aus
Widerständen**

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$M(T_i) =$	869.82	kNm/m
$M(E_p) =$	135.55	kNm/m
$R_M =$	1005.37	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 239.81 / 1005.37 = 0.24 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)**Material**

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 344
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021

Biegebewehrung Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.00	as, luftseitig		1	0.00
	as, erdseitig		2	3.99
0.70	as, luftseitig		15	0.00
	as, erdseitig		6	4.60
1.40	as, luftseitig		15	0.00
	as, erdseitig		6	5.43

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			22	0.00
asu			29	0.75

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	1.30
asu			2	0.00

Querkraftbewehrung Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	9.84	129.18	688.50	-
0.70	6	18.43	11.98	129.79	688.50	-
1.40	6	18.43	17.56	130.52	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
13	18.43	-103.61	215.96	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
6	18.43	54.12	214.94	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	3.99	0.00
0.70	0.00	4.60	0.00
1.40	0.00	5.43	0.00

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.75	0.00
erdseitig	1.30	0.00	0.00

Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083Seite 345
Position G1_zid_4
Datum 4/2/2021**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
2. Kernweite	OK		0.98
Sohldruck	OK		0.63
Gleiten Sohlfuge	OK		0.47
Grundbruch	OK		0.14
Geländebruch	OK		0.24



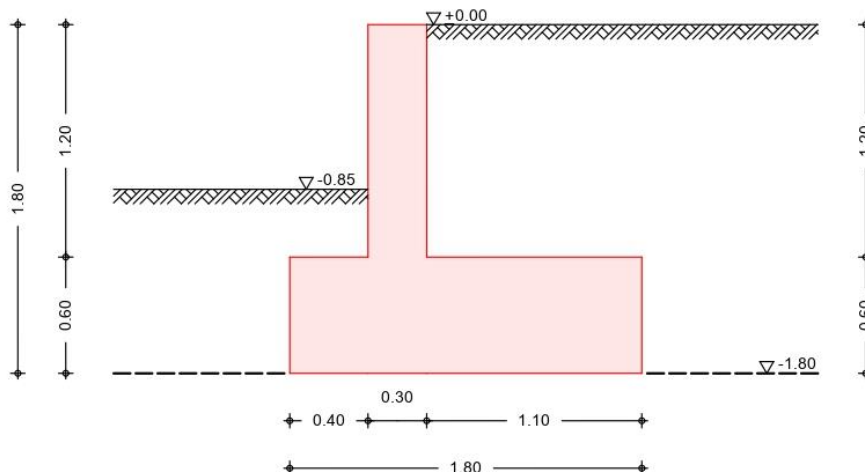
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 346
Position G1_zid_5a_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_5a_ cjelina G1, ogradni zid 5 dio zida bez grobnica - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.20	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{\text{luft}} = 0.85$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
1.8	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Pk

Vorspannung
Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 347
Position 61_zid_5a_
Datum 4/2/2021

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	36.00
#Eigen	Sporn luftseitig	6.00
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	9.00

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

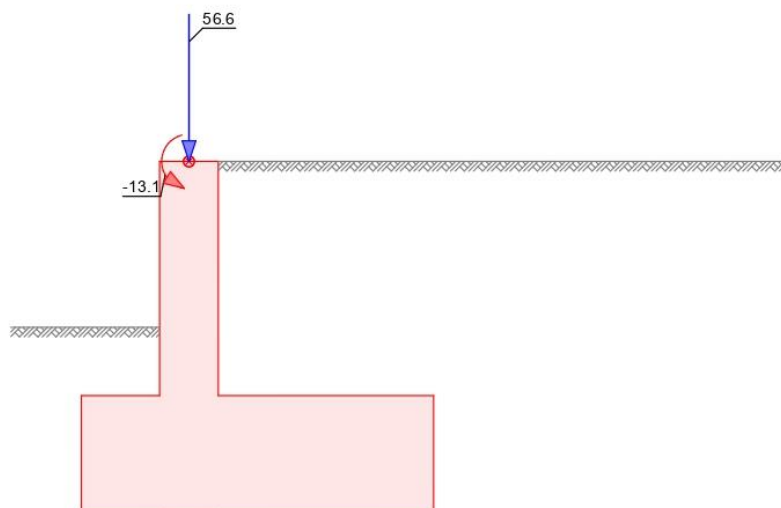
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	56.63	-13.13
2	Pk	0.00	6.69	0.00	-12.27

Grafik

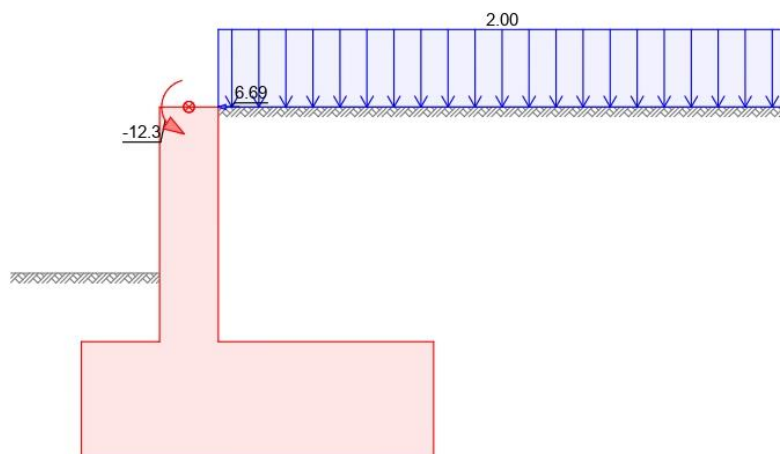
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



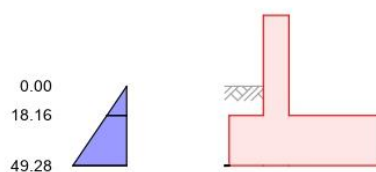
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Stand sicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K _{pgh} [-]	K _{pch}	K _{pph}	e _{pgh} [kN/m ²]	e _{pch}	e _{pph}	Σe _h
0.85	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.20	2.882	3.395	2.882	18.2	0.0	0.0	18.16
1.80	2.882	3.395	2.882	49.3	0.0	0.0	49.28

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
0.85	0.00
1.20	18.16
1.80	49.28

Erdwiderstand

$$\begin{aligned} E_{ph} &= 23.41 \text{ kN/m} \\ E_{pv} &= 0.00 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00



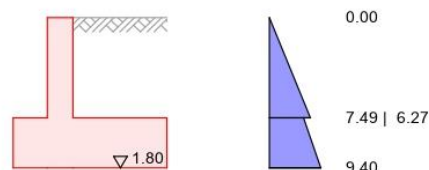
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 349
Position G1_zid_5a_
Datum 4/2/2021

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.20	0.347	1.178	0.347	7.5	0.0	0.0	7.49
1.20	0.290	0.937	0.290	6.3	0.0	0.0	6.27
1.80	0.290	0.937	0.290	9.4	0.0	0.0	9.40

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.20	7.49	0.217	4.70	7.49
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27
1.80	9.40	0.177	5.75	9.40

aktive Erddruckkraft

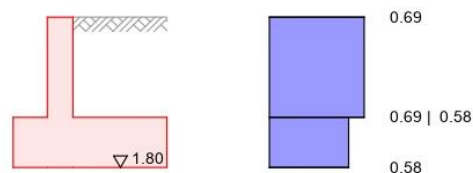
$E_{ah} = 9.20$ kN/m
 $E_{av} = 1.71$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00$ kN/m²

M 1:80



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.20	0.3470	0.69
1.80	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 1.18$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.20	0.290	0.937	0.290	6.3	0.0	0.0	6.27

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 3.76 \text{ kN/m}$$

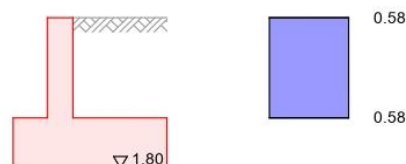
$$E_{av} = 1.37 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

$$p = 2.00 \text{ kN/m}^2$$

M 1:80



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 0.70 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.25 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 351
Position G1_zid_5a_
Datum 4/2/2021

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen$ $+ 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
2	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
3	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
4	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
5	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
7	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
13	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$
15	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	17.07	121.68	-57.56

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	23.04	164.27	-77.70

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	23.04	164.27	-77.70

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-57.56	121.68	-0.263	1/3	0.79



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 352
Position G1_zid_5a_
Datum 4/2/2021

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _x ' [m]	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	1.28	189.99	0.00	400.00	0.47

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel δ_{S,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{GI} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	70.25	1.10	0.00	1.40	23.04	63.87	0.36

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	0.85	0.95	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
1.98	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
17.07	121.68	7.99	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.635	1.000	1.000	85.07
Tiefe	134.87	1.000	0.739	1.000	1.000	99.69
Kohäsion	133.87	1.000	0.737	1.000	1.000	98.69

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	164.27	2944.52	1.40	2103.23	0.08

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	70	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	3.47	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ _G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ _φ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ _c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-2.40	-2.83	0.68	-15.1	38.7	8.0
2	-1.72	-2.95	0.68	-3.7	38.7	8.0



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 353
Position G1_zid_5a_
Datum 4/2/2021

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
3	-1.04	-2.92	0.68	7.7	38.7	8.0
4	-0.50	-2.82	0.40	16.8	38.7	8.0
5	-0.15	-2.69	0.30	22.9	38.7	8.0
6	0.27	-2.47	0.55	30.9	38.7	8.0
7	0.82	-2.05	0.55	42.3	38.7	8.0
8	1.52	-0.90	0.84	65.1	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	28.50	0.00	-7.43	30.88
2	30.36	0.00	-1.93	30.16
3	29.96	0.00	3.99	28.92
4	18.29	0.00	5.28	17.59
5	19.94	56.63	29.81	63.83
6	28.92	1.10	15.42	29.65
7	23.44	1.10	16.53	27.60
8	13.53	1.67	13.79	12.99
Σ			75.45	241.62

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 261.91 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= -22.05 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 239.86 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 838.74 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 146.40 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 985.14 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 239.86 / 985.14 = 0.24 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm²/m]
0.00	as, luftseitig		2	0.00
	as, erdseitig		1	1.70
0.60	as, luftseitig		4	0.00
	as, erdseitig		3	2.02
1.20	as, luftseitig		4	0.00
	as, erdseitig		3	2.49

Sporn luftseitig



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 354
Position G1_zid_5a_
Datum 4/2/2021

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	aso		5	0.00
	asu		13	0.38

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	aso		1	0.82
	asu		7	0.00

Querkraftbewehrung
Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	6.69	130.63	688.50	-
0.60	4	18.43	8.31	131.14	688.50	-
1.20	4	18.43	12.46	131.74	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
15	18.43	-69.54	215.01	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
4	18.43	18.03	214.29	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	1.70	0.00
0.60	0.00	2.02	0.00
1.20	0.00	2.49	0.00

Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.38	0.00
erdseitig	0.82	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.79
Sohldruck	OK 0.47
Gleiten Sohlfuge	OK 0.36
Grundbruch	OK 0.08
Geländebruch	OK 0.24



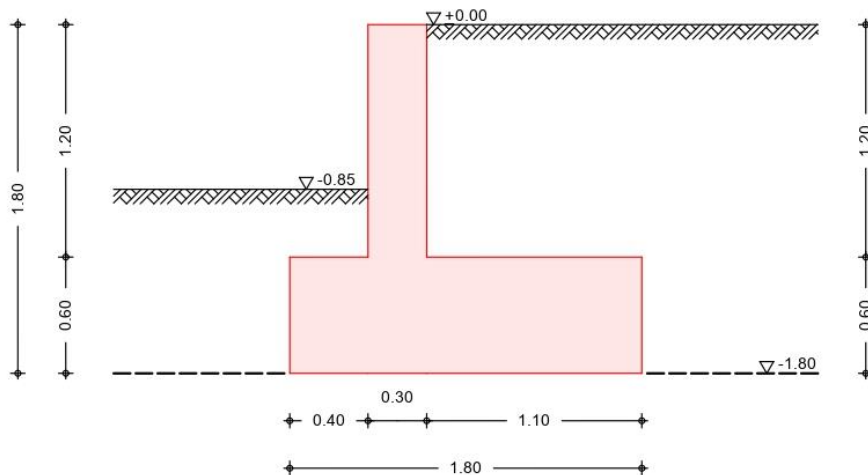
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 355
Position G1_zid_5b_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_5b_ cjelina G1, ogradni zid 5 dio zida s grobnicama - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.20	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{\text{luft}} = 0.85$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
1.8	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Gk.E

Erddruck
Ständiger Erddruck

Pk

Vorspannung
Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 356
Position G1_zid_5b_
Datum 4/2/2021

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	36.00
#Eigen	Sporn luftseitig	6.00
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	9.00

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

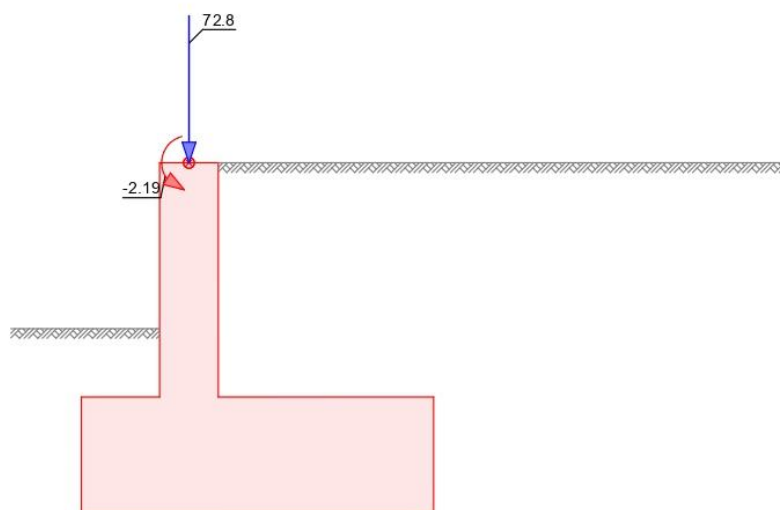
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	72.79	-2.19
2	Pk	0.00	9.12	0.00	-15.51
3	Gk.E	0.00	0.00	-23.76	-16.63

Grafik

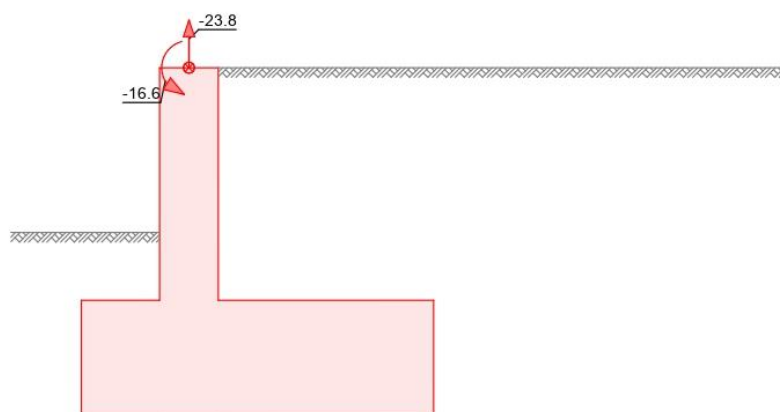
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

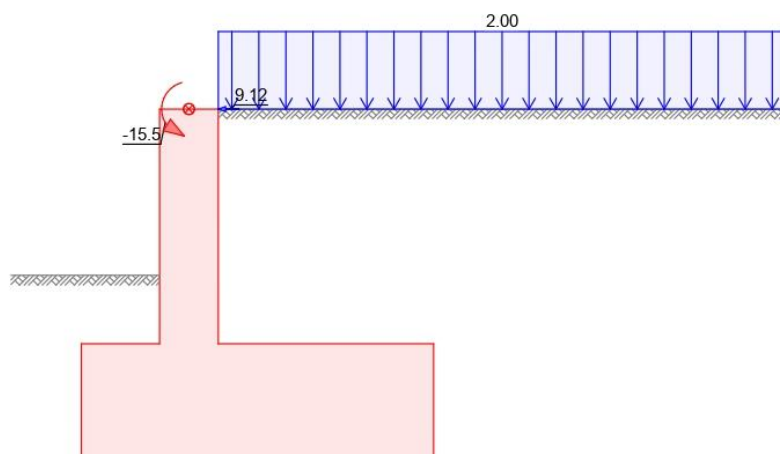
Gk



Gk.E



Pk

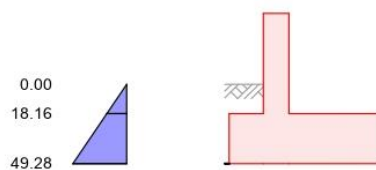
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:80

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.85	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.20	2.882	3.395	2.882	18.2	0.0	0.0	18.16



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 358
Position 61_zid_5b_
Datum 4/2/2021

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.80	2.882	3.395	2.882	49.3	0.0	0.0	49.28

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.85	0.00
1.20	18.16
1.80	49.28

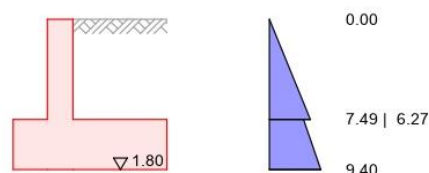
Erdwiderstand $E_{ph} = 23.41$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.20	0.347	1.178	0.347	7.5	0.0	0.0	7.49
1.20	0.290	0.937	0.290	6.3	0.0	0.0	6.27
1.80	0.290	0.937	0.290	9.4	0.0	0.0	9.40

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.20	7.49	0.217	4.70	7.49
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27
1.80	9.40	0.177	5.75	9.40

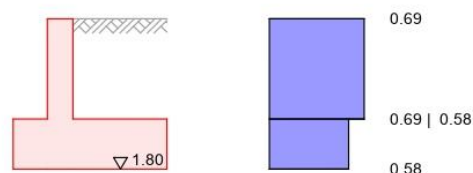
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 9.20$ kN/m
 $E_{av} = 1.71$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

$p = 2.00$ kN/m²

M 1:80





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 359
Position 61_zid_5b_
Datum 4/2/2021

z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.20	0.3470	0.69
1.80	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.18$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:80



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.20	0.290	0.937	0.290	6.3	0.0	0.0	6.27

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27

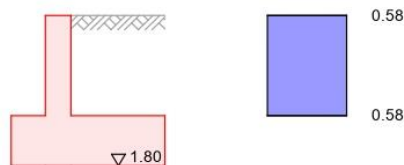
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 3.76$ kN/m
 $E_{av} = 1.37$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

$p = 2.00$ kN/m²

M 1:80



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.70$ kN/m
 $E_{av} = 0.25$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 360
Position 61_zid_5b_
Datum 4/2/2021

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
6	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
12	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
26	GK	1.00*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL
27	GK	1.35*Gk+1.00*Gk.E+1.00*Pk+1.35*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL
29	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.E+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	19.50	114.09	-68.21

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	26.33	154.02	-92.08

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	26.33	154.02	-92.08



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 361
Position 61_zid_5b_
Datum 4/2/2021

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	max e/b [-]	η [-]
1	-68.21	114.09	-0.332	1/3	1.00

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _x ' [m]	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	0.91	251.74	0.00	400.00	0.63

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohldreibungswinkel δ_{s,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	65.87	1.10	0.00	1.40	26.33	59.88	0.44

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.60	0.95	0.00	0.00

Z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
1.32	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
19.50	114.09	9.70	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.570	1.000	1.000	76.29
Tiefe	134.87	1.000	0.687	1.000	1.000	92.71
Kohäsion	133.87	1.000	0.685	1.000	1.000	91.71

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	154.02	1626.57	1.40	1161.83	0.13

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	94	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	3.47	m

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 362
Position 61_zid_5b_
Datum 4/2/2021

TS-Beiwerte	ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
	Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
	Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte	Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
	1	-2.40	-2.83	0.68	-15.1	38.7	8.0
	2	-1.72	-2.95	0.68	-3.7	38.7	8.0
	3	-1.04	-2.92	0.68	7.7	38.7	8.0
	4	-0.50	-2.82	0.40	16.8	38.7	8.0
	5	-0.15	-2.69	0.30	22.9	38.7	8.0
	6	0.27	-2.47	0.55	30.9	38.7	8.0
	7	0.82	-2.05	0.55	42.3	38.7	8.0
	8	1.52	-0.90	0.84	65.1	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte	Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
	1	28.50	0.00	-7.43	30.79
	2	30.36	0.00	-1.93	30.14
	3	29.96	0.00	3.99	28.96
	4	18.29	0.00	5.28	17.64
	5	19.94	49.03	26.85	57.98
	6	28.92	1.10	15.42	29.82
	7	23.44	1.10	16.53	27.83
	8	13.53	1.67	13.79	13.12
Σ				72.49	236.28

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i) =$	251.64	kNm/m
	infolge Horizontallasten	$M(F_h) =$	-29.77	kNm/m
		$E_M =$	221.87	kNm/m

Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	$M(T_i) =$	820.19	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	$M(E_p) =$	142.91	kNm/m
		$R_M =$	963.10	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 221.87 / 963.10 = 0.23 \leq 1.0$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 30/37
	Betonstahl	BSt 500SB

Achsabstände	Seite	d'[mm]	cnom[mm]	
	Wand	erdseitig	50.00	40.00
	Wand	luftseitig	50.00	40.00
	Sporn	oben	50.00	40.00
	Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm²/m]
	0.00	as, luftseitig		1	0.00
		as, erdseitig		2	3.08
	0.60	as, luftseitig		12	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 363
Position 61_zid_5b_
Datum 4/2/2021

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.20	as, erdseitig		6	3.54
	as, luftseitig		12	0.00
	as, erdseitig		6	4.15

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			26	0.00
asu			29	0.44

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	1.18
asu			27	0.00

Querkraftbewehrung
Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	9.12	129.04	688.50	-
0.60	6	18.43	10.74	129.54	688.50	-
1.20	6	18.43	14.89	130.15	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
29	18.43	-86.97	215.53	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
6	18.43	46.51	214.75	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	3.08	0.00
0.60	0.00	3.54	0.00
1.20	0.00	4.15	0.00

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.44	0.00
erdseitig	1.18	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 1.00
Sohldruck	OK 0.63

Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083Seite **364**
Position **G1_zid_5b_**
Datum **4/2/2021**

Nachweis			η
			[-]
Gleiten Sohlfuge	OK		0.44
Grundbruch	OK		0.13
Geländebruch	OK		0.23



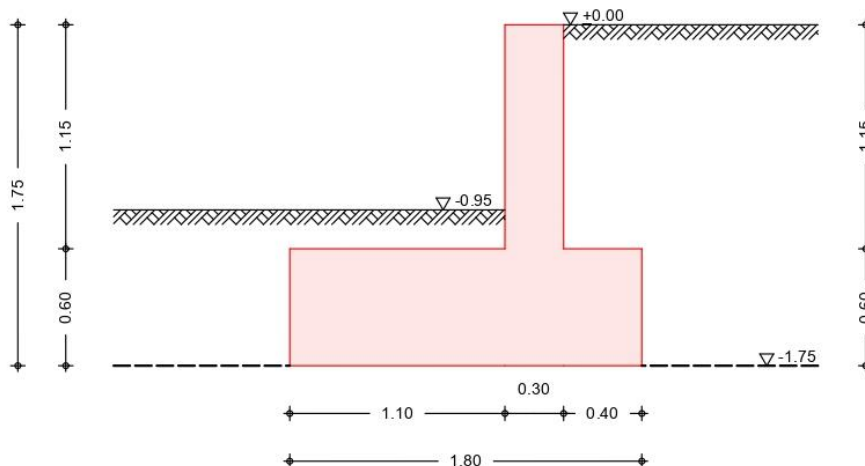
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 365
Position G1_zid_6a_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_6a_ cjelina G1, ogradni zid 6 dio zida s grobnicama - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.15	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	1.10	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{\text{luft}} = 0.95$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
1.8	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

G_k

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

P_k

Vorspannung
Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 366
Position 61_zid_6a_
Datum 4/2/2021

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	35.63
#Eigen	Sporn luftseitig	16.50
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	8.63

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

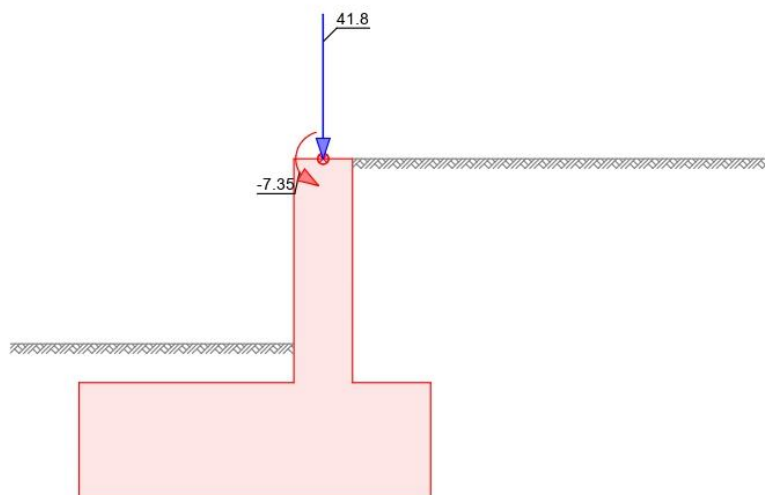
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	41.83	-7.35
2	Pk	0.00	6.30	0.00	-7.56

Grafik

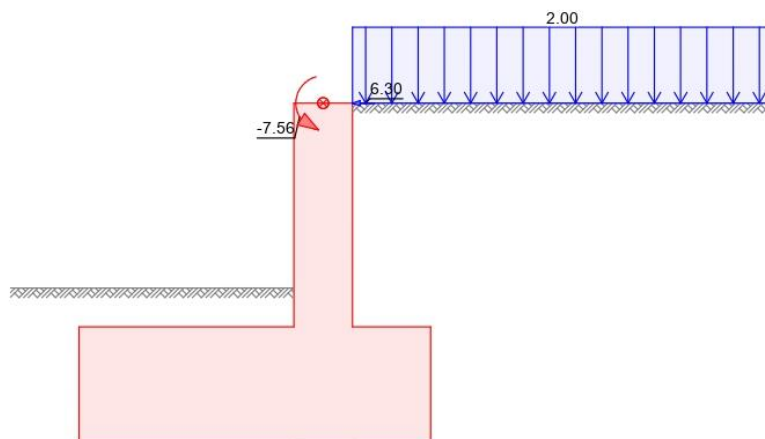
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk

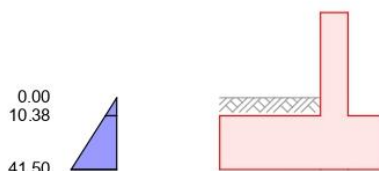
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:75

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.95	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.15	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.75	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.95	0.00
1.15	10.38
1.75	41.50

Erddruckwiderstand

 $E_{ph} = 16.60 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$
NachweisAnsatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00



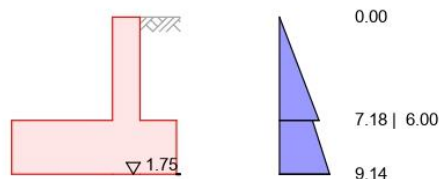
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 368
Position 61_zid_6a_
Datum 4/2/2021

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.15	0.347	1.178	0.347	7.2	0.0	0.0	7.18
1.15	0.290	0.937	0.290	6.0	0.0	0.0	6.00
1.75	0.290	0.937	0.290	9.1	0.0	0.0	9.14

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.15	7.18	0.217	4.50	7.18
1.15	6.00	0.177	3.67	6.00
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14

aktive Erddruckkraft

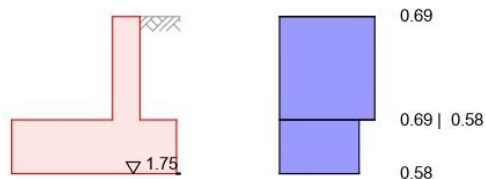
$E_{ah} = 8.67$ kN/m
 $E_{av} = 1.65$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00$ kN/m²

M 1:75



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.15	0.3470	0.69
1.75	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

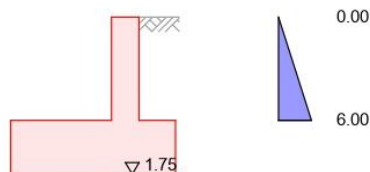
$E_{ah} = 1.15$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.15	0.290	0.937	0.290	6.0	0.0	0.0	6.00

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m²]	Σe _h [kN/m²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.15	6.00	0.177	3.67	6.00

aktive Erddruckkraft

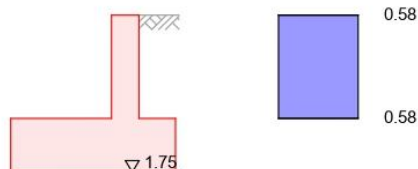
E_{ah} = 3.45 kN/mE_{av} = 1.26 kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

p = 2.00 kN/m²

M 1:75



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.15	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 0.67 kN/mE_{av} = 0.24 kN/m**Kombinationen**Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 370
Position 61_zid_6a_
Datum 4/2/2021

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
3	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
4	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
7	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	16.12	90.30	-7.74

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.76	121.90	-10.46

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.76	121.90	-10.46

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-7.74	90.30	-0.048	1/3	0.14

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m²]	σ_r [kN/m²]	σ_{zul} [kN/m²]	η [-]
1	64.51	35.82	400.00	0.16



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 371
Position G1_zid_6a_
Datum 4/2/2021

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohleibungswinkel

$$\delta_{S,k} = 30.00^\circ$$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	52.13	1.10	0.00	1.40	21.76	47.39	0.46

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.63	0.80	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m²]	γ_1 [kN/m³]	γ_2 [kN/m³]
3.51	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
16.12	90.30	10.12	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.554	1.000	1.000	74.22
Tiefe	134.87	1.000	0.675	1.000	1.000	91.02
Kohäsion	133.87	1.000	0.672	1.000	1.000	90.02

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	121.90	6858.21	1.40	4898.72	0.02

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	26	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-1.50	m
	$z =$	1.00	m
Halbmesser	$r =$	3.34	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1
ständige Einwirkungen
Reibungsbeiwert des Bodens
Kohäsion des Bodens

$\gamma_G =$	1.00	-
$\gamma_\phi =$	1.25	-
$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.40	-2.20	0.67	-15.7	38.7	8.0
2	-1.73	-2.32	0.67	-4.0	38.7	8.0
3	-1.13	-2.31	0.55	6.5	38.7	8.0
4	-0.58	-2.20	0.55	16.1	38.7	8.0
5	-0.15	-2.05	0.30	23.9	38.7	8.0
6	0.20	-1.87	0.40	30.7	38.7	8.0
7	0.72	-1.46	0.64	42.1	23.9	0.0
8	1.37	-0.58	0.64	61.1	23.9	0.0



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 372
Position G1_zid_6a_
Datum 4/2/2021

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	16.81	0.00	-4.55	20.82
2	18.68	0.00	-1.31	20.65
3	17.62	0.00	1.98	18.15
4	16.16	0.00	4.49	16.94
5	15.31	41.83	23.11	47.86
6	15.42	0.80	8.27	16.59
7	16.93	1.29	12.22	9.79
8	6.77	1.29	7.06	6.04
Σ			51.26	156.84

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

M(Gi)	=	171.34	kNm/m
M(Fh)	=	-8.61	kNm/m
E _M	=	162.73	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

M(Ti)	=	524.25	kNm/m
M(Ep)	=	55.67	kNm/m
R _M	=	579.92	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 162.73 / 579.92 = 0.28 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
Bst 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.00	as, luftseitig		1	0.00
	as, erdseitig		1	0.82
0.57	as, luftseitig		2	0.00
	as, erdseitig		3	1.11
1.15	as, luftseitig		2	0.00
	as, erdseitig		3	1.51

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			7	0.00
asu			13	0.90

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			13	0.05
asu			13	0.05



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 373
Position 61_zid_6a_
Datum 4/2/2021

Querkraftbewehrung Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	6.30	129.15	688.50	-
0.58	4	18.43	7.80	129.63	688.50	-
1.15	4	18.43	11.63	130.20	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
1	18.43	-52.38	215.33	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
13	18.43	-6.25	214.26	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	0.82	0.00
0.57	0.00	1.11	0.00
1.15	0.00	1.51	0.00

Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.90	0.00
erdseitig	0.05	0.05	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.14
Sohldruck	OK 0.16
Gleiten Sohlfuge	OK 0.46
Grundbruch	OK 0.02
Geländebruch	OK 0.28



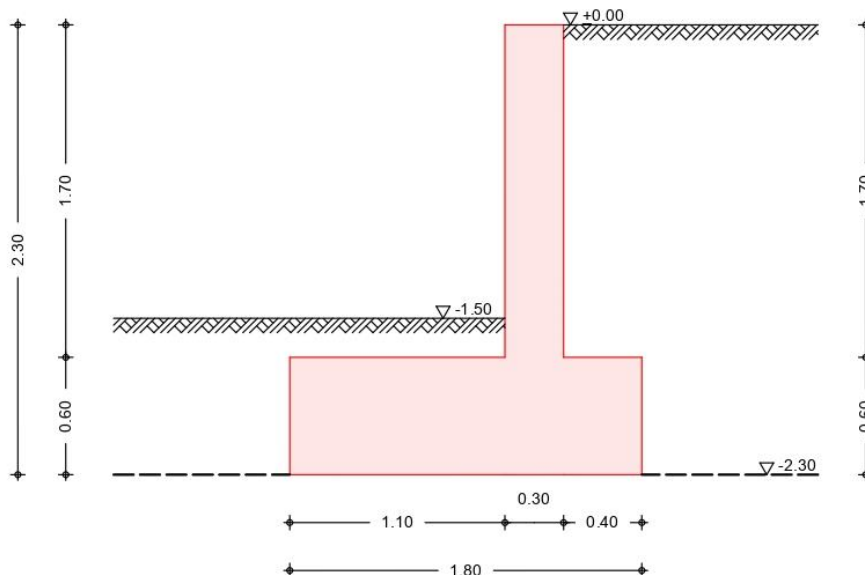
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 374
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_7_ cjelina G1, ogradni zid 7 dio zida bez grobnica - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.70	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	1.10	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

z_{luft} = 1.50 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ ₀
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.3	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten

Pk

Ständige Einwirkungen

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 375
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	39.75
#Eigen	Sporn luftseitig	16.50
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	12.75

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

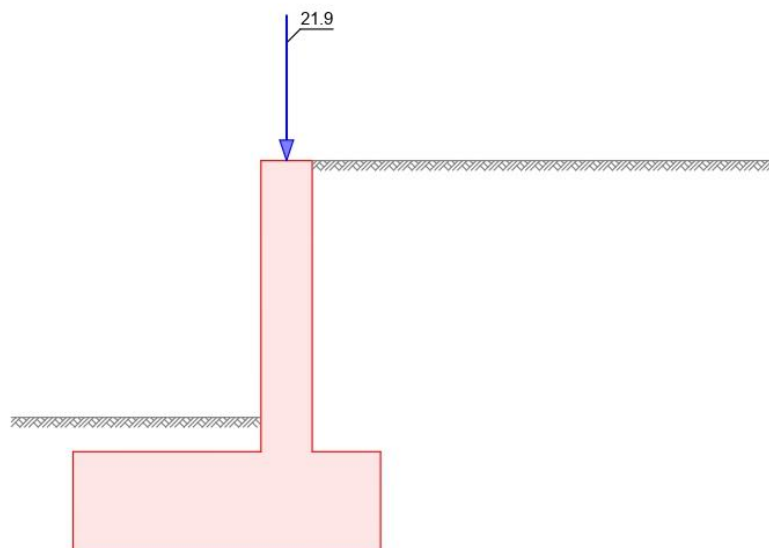
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	21.88	0.00
2	Pk	0.00	3.41	0.00	-2.96

Grafik

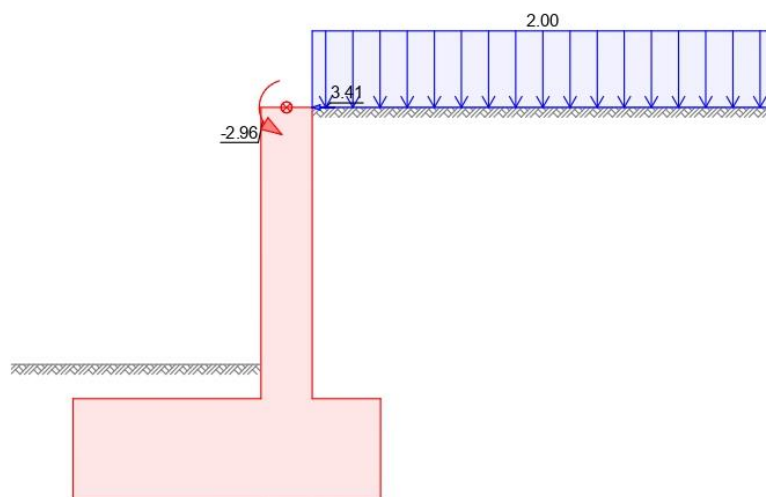
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk

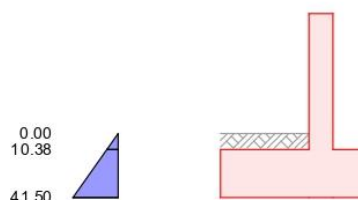
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:85

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.50	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.70	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.30	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.50	0.00
1.70	10.38
2.30	41.50

Erdwiderstand

 $E_{ph} = 16.60 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$
NachweisAnsatz E_p [%]

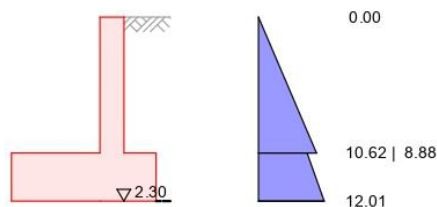
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00

Nachweis **Ansatz E_p [%]**
Grundbruch 0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.70	0.347	1.178	0.347	10.6	0.0	0.0	10.62
1.70	0.290	0.937	0.290	8.9	0.0	0.0	8.88
2.30	0.290	0.937	0.290	12.0	0.0	0.0	12.01

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.70	10.62	0.217	6.65	10.62
1.70	8.88	0.177	5.43	8.88
2.30	12.01	0.177	7.34	12.01

aktive Erddruckkraft

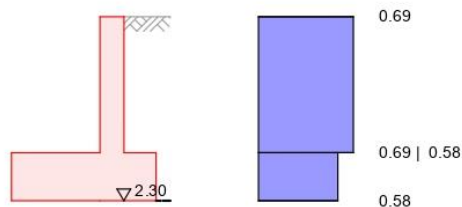
$E_{ah} = 15.29$ kN/m
 $E_{av} = 2.28$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00$ kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.70	0.3470	0.69
2.30	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 1.53$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ kN/m

Bemessung



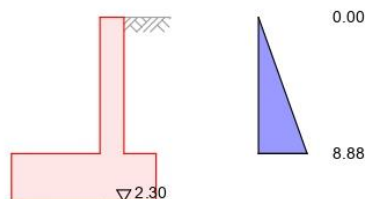
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 378
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.70	0.290	0.937	0.290	8.9	0.0	0.0	8.88

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.70	8.88	0.177	5.43	8.88

aktive Erddruckkraft

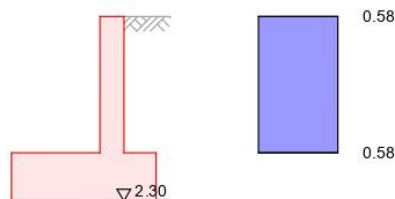
$E_{ah} = 7.54$ kN/m
 $E_{av} = 2.75$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00$ kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.70	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 0.99$ kN/m
 $E_{av} = 0.36$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen$ $+ 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 379
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
4	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
5	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
9	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.00*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.23	79.05	-2.58

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	27.31	106.72	-3.48

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	27.31	106.72	-3.48

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-2.58	79.05	-0.018	1/3	0.05



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 380
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_i [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	48.70	39.14	400.00	0.12

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel $\delta_{S,k} = 30.00^\circ$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	45.64	1.10	0.00	1.40	27.31	41.49	0.66

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.73	0.80	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
3.19	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
20.23	79.05	14.35	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.412	1.000	1.000	55.15
Tiefe	134.87	1.000	0.554	1.000	1.000	74.67
Kohäsion	133.87	1.000	0.550	1.000	1.000	73.67

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	106.72	5848.57	1.40	4177.55	0.03

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	59	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-0.50	m
	$z =$	1.50	m
Halbmesser	$r =$	3.91	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m ²]
1	-2.20	-2.00	0.53	-25.9	23.9	0.0
2	-1.67	-2.22	0.53	-17.4	23.9	0.0



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 381
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
3	-1.13	-2.34	0.55	-9.2	38.7	8.0
4	-0.58	-2.39	0.55	-1.1	38.7	8.0
5	-0.15	-2.39	0.30	5.1	38.7	8.0
6	0.20	-2.34	0.40	10.3	38.7	8.0
7	0.74	-2.19	0.68	18.6	23.9	0.0
8	1.41	-1.88	0.68	29.5	23.9	0.0
9	2.09	-1.39	0.68	41.9	23.9	0.0
10	2.77	-0.54	0.68	58.0	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	4.83	0.00	-2.11	2.56
2	6.88	0.00	-2.06	3.35
3	10.82	0.00	-1.74	13.82
4	11.48	0.00	-0.22	13.66
5	17.87	21.88	3.57	33.54
6	18.59	0.80	3.48	18.15
7	26.62	1.35	8.91	12.47
8	22.91	1.35	11.95	11.42
9	16.88	1.35	12.18	9.61
10	6.59	1.35	6.74	5.39
Σ			40.69	123.96

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 158.91 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= 2.16 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 161.07 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 484.09 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 5.87 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 489.96 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 161.07 / 489.96 = 0.33 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
Bst 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung Wand

z [m]	Ort	Hinweis	E_k	a_s [cm²/m]
0.00	as, luftseitig	Grundbew.	-	-
	as, erdseitig	Grundbew.	-	-
0.85	as, luftseitig		2	0.00
	as, erdseitig		4	0.20
1.70	as, luftseitig		5	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 382
Position G1_zid_7_
Datum 4/2/2021

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	as, erdseitig		4	0.81

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			5	0.00
asu			9	0.48

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			13	0.05
asu			13	0.05

Querkraftbewehrung
Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	3.41	127.15	688.50	-
0.85	4	18.43	6.45	127.90	688.50	-
1.70	4	18.43	14.58	128.83	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1	18.43	-39.52	215.70	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
4	18.43	5.65	214.65	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00 _M	0.00 _M	0.00
0.85	0.00	0.20	0.00
1.70	0.00	0.81	0.00

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.48	0.00
erdseitig	0.05	0.05	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.05
Sohldruck	OK 0.12
Gleiten Sohlfuge	OK 0.66
Grundbruch	OK 0.03

Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083Seite **383**
Position **G1_zid_7_**
Datum **4/2/2021**

Nachweis		η
		[-]
Geländebruch	OK	0.33



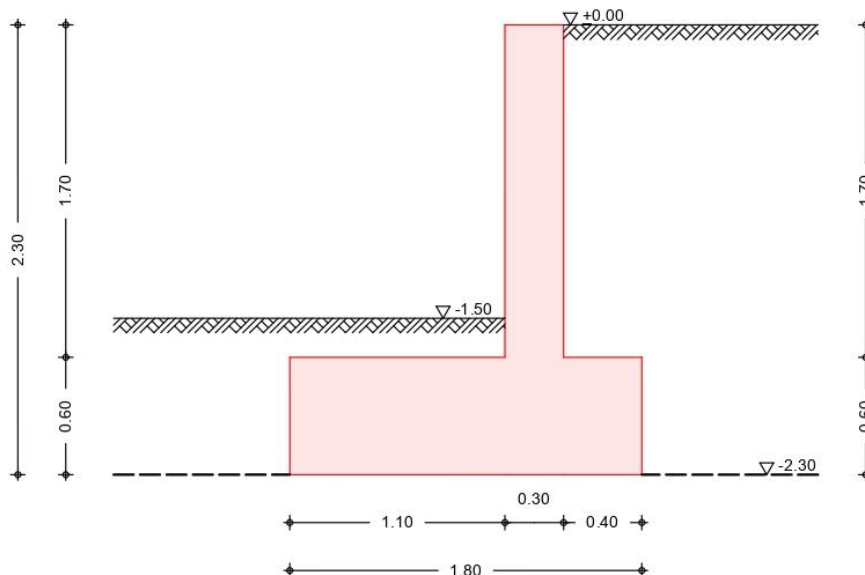
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 384
Position G1_zid_7a_
Datum 4/2/2021

Pos. G1_zid_7a_ cjelina G1, ogradni zid 7 dio zida s grobnicama - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.70	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	1.10	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

z_{luft} = 1.50 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ ₀
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.3	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

G_k

Eigenlasten

P_k

Ständige Einwirkungen

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 385
Position G1_zid_7a_
Datum 4/2/2021

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	39.75
#Eigen	Sporn luftseitig	16.50
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	12.75

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

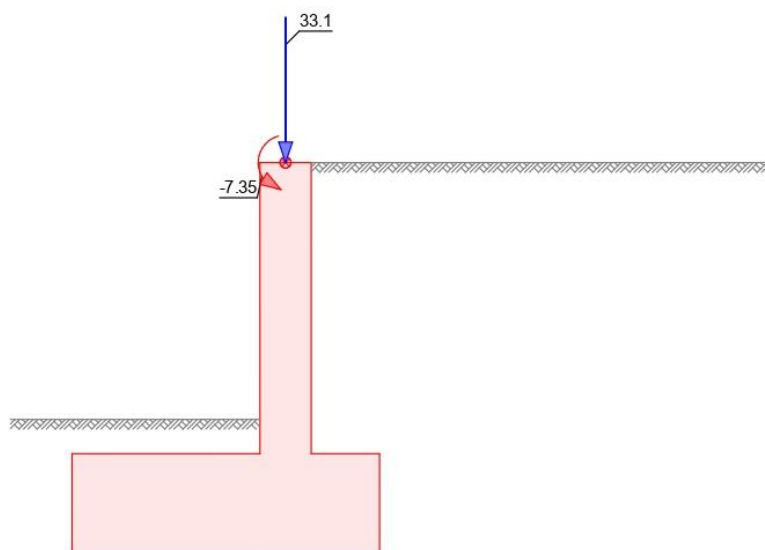
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	33.08	-7.35
2	Pk	0.00	4.99	0.00	-4.85

Grafik

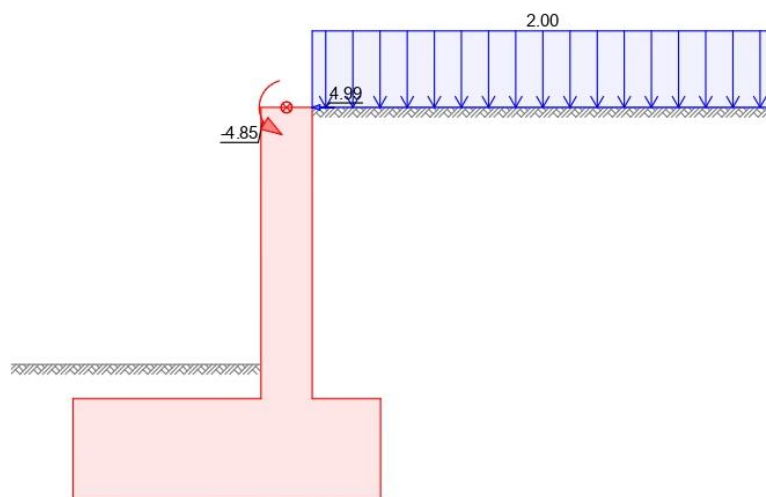
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk

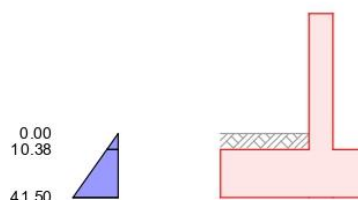
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:85

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch} [-]	K_{pph} [-]	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch} [kN/m ²]	e_{pph} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
1.50	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.70	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.30	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.50	0.00
1.70	10.38
2.30	41.50

Erdwiderstand

 $E_{ph} = 16.60 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$
Nachweis**Ansatz E_p [%]**

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

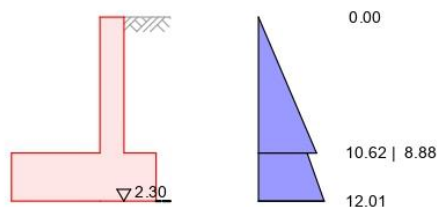
Seite 387
Position G1_zid_7a_
Datum 4/2/2021

Nachweis **Ansatz E_p [%]**
Grundbruch 0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.70	0.347	1.178	0.347	10.6	0.0	0.0	10.62
1.70	0.290	0.937	0.290	8.9	0.0	0.0	8.88
2.30	0.290	0.937	0.290	12.0	0.0	0.0	12.01

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.70	10.62	0.217	6.65	10.62
1.70	8.88	0.177	5.43	8.88
2.30	12.01	0.177	7.34	12.01

aktive Erddruckkraft

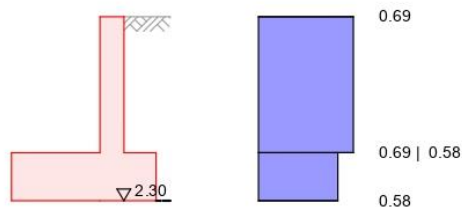
E_{ah} = 15.29 kN/m
 E_{av} = 2.28 kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 p = 2.00 kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.70	0.3470	0.69
2.30	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 1.53 kN/m
 E_{av} = 0.13 kN/m

Bemessung



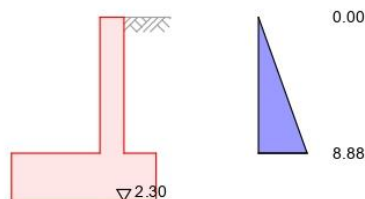
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 388
Position G1_zid_7a_
Datum 4/2/2021

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.70	0.290	0.937	0.290	8.9	0.0	0.0	8.88

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.70	8.88	0.177	5.43	8.88

aktive Erddruckkraft

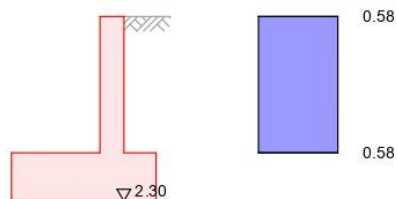
$E_{ah} = 7.54$ kN/m
 $E_{av} = 2.75$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

 $p = 2.00$ kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.70	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 0.99$ kN/m
 $E_{av} = 0.36$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen$ $+ 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 389
Position 61_zid_7a_
Datum 4/2/2021

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*Pk+1.35*#Eigen +1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
2	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
3	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
4	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
13	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.81	90.26	-11.52

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	29.44	121.85	-15.55

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	29.44	121.85	-15.55

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
1	-11.52	90.26	-0.071	1/3	0.21



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 390
Position G1_zid_7a_
Datum 4/2/2021

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_i [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	71.48	28.81	400.00	0.18

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel $\delta_{S,k} = 30.00^\circ$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	52.11	1.10	0.00	1.40	29.44	47.37	0.62

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.54	0.80	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
2.92	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
21.81	90.26	13.58	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.436	1.000	1.000	58.40
Tiefe	134.87	1.000	0.575	1.000	1.000	77.58
Kohäsion	133.87	1.000	0.572	1.000	1.000	76.58

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	121.85	5070.19	1.40	3621.56	0.03

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	15	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-1.50	m
	$z =$	0.50	m
Halbmesser	$r =$	3.38	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m ²]
1	-2.40	-2.74	0.67	-15.5	38.7	8.0
2	-1.73	-2.86	0.67	-4.0	38.7	8.0



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 391
Position 61_zid_7a_
Datum 4/2/2021

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
3	-1.13	-2.85	0.55	6.4	38.7	8.0
4	-0.58	-2.74	0.55	15.9	38.7	8.0
5	-0.15	-2.60	0.30	23.5	38.7	8.0
6	0.20	-2.42	0.40	30.2	38.7	8.0
7	0.76	-1.97	0.72	42.5	23.9	0.0
8	1.48	-0.82	0.72	66.2	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin \theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	16.70	0.00	-4.46	20.88
2	18.55	0.00	-1.29	20.59
3	17.51	0.00	1.95	18.01
4	16.07	0.00	4.41	16.72
5	19.40	33.08	20.96	43.55
6	19.36	0.80	10.15	19.46
7	25.63	1.45	18.29	14.41
8	10.66	1.45	11.07	10.05
Σ			61.09	163.66

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$M(G_i) = 206.70$ kNm/m
 $M(F_h) = -9.70$ kNm/m
 $E_M = 197.00$ kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$M(T_i) = 553.77$ kNm/m
 $M(E_p) = 59.83$ kNm/m
 $R_M = 613.61$ kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 197.00 / 613.61 = 0.32 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung
Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm²/m]
0.00	as, luftseitig		1	0.00
	as, erdseitig		1	0.73
0.85	as, luftseitig		1	0.00
	as, erdseitig		3	1.09
1.70	as, luftseitig		4	0.00
	as, erdseitig		3	1.82

Sporn luftseitig



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 392
Position 61_zid_7a_
Datum 4/2/2021

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	aso		3	0.00
	asu		13	0.89

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	aso		13	0.01
	asu		13	0.01

Querkraftbewehrung
Wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	2	18.43	4.99	128.27	688.50	-
0.85	4	18.43	8.03	129.02	688.50	-
1.70	4	18.43	16.16	129.95	688.50	-

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
1	18.43	-56.80	216.00	1836.00	-

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
4	18.43	8.31	214.76	1836.00	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
0.00	0.00	0.73	0.00
0.85	0.00	1.09	0.00
1.70	0.00	1.82	0.00

Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.89	0.00
erdseitig	0.01	0.01	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

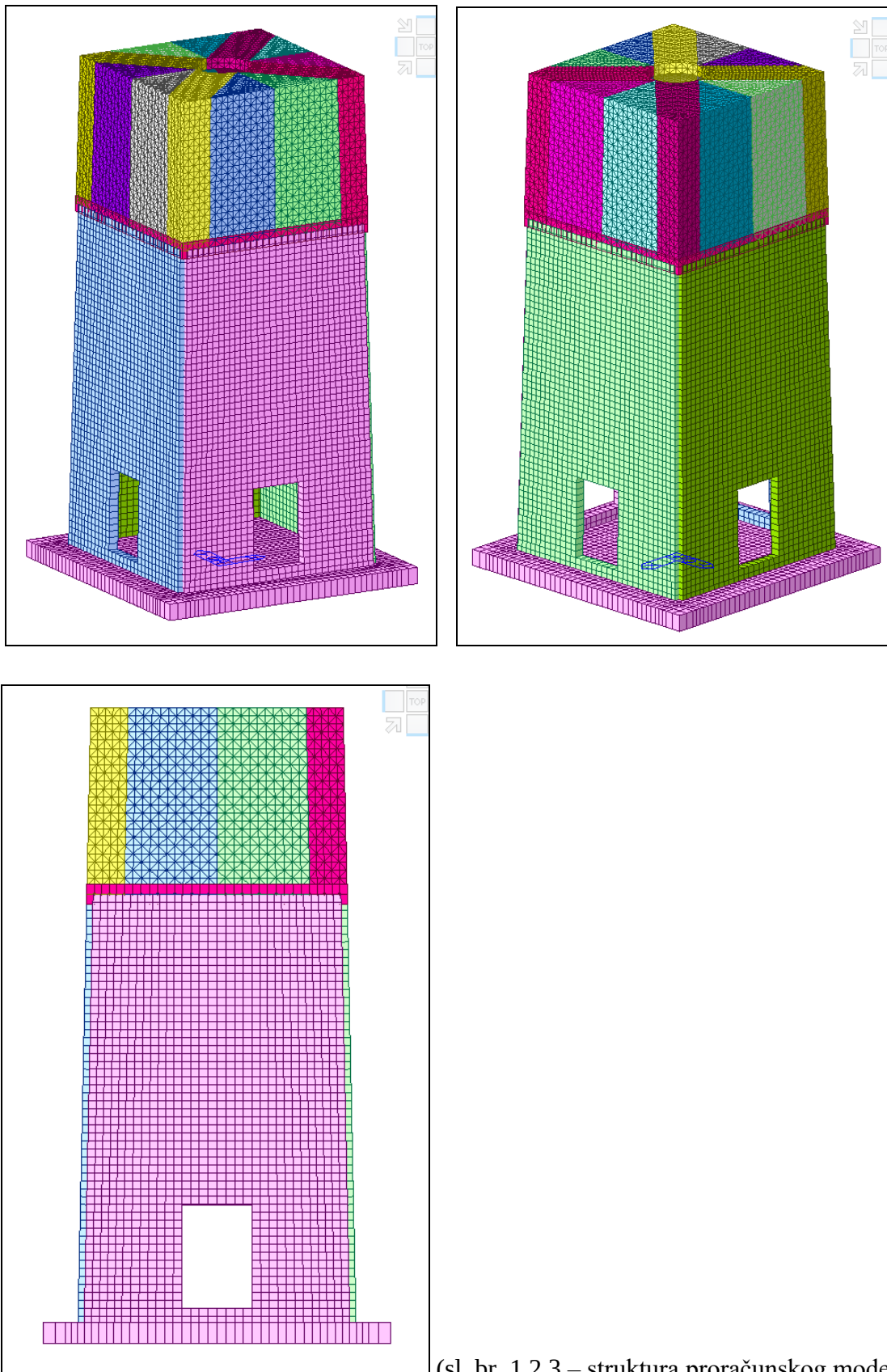
Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.21
Sohldruck	OK 0.18
Gleiten Sohlfuge	OK 0.62
Grundbruch	OK 0.03
Geländebruch	OK 0.32

2.5.2. PRORAČUN KONSTRUKCIJE KAPELE U GROBNOJ CJELINI G1

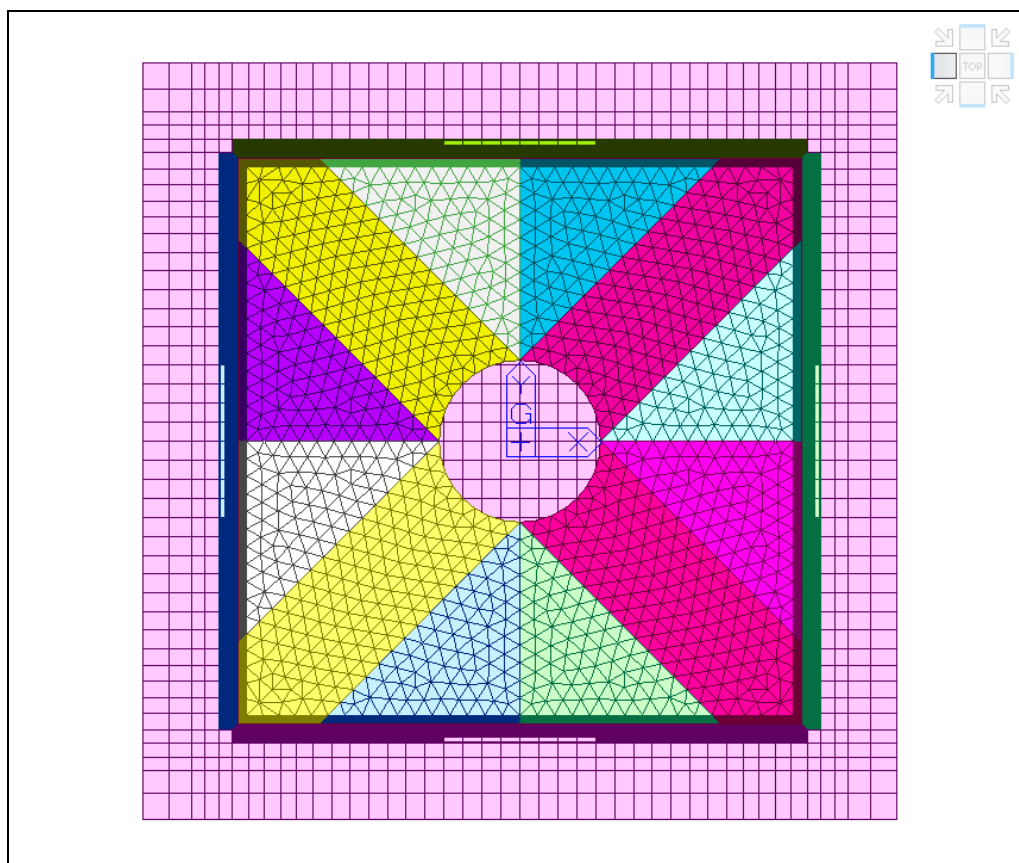
2.5.2.1. STRUKTURA PRORAČUNSKOG MODELA

Tlocrtne dimenzije kapele su 6,70x6,70 m, visina kapele je 14,52 m.

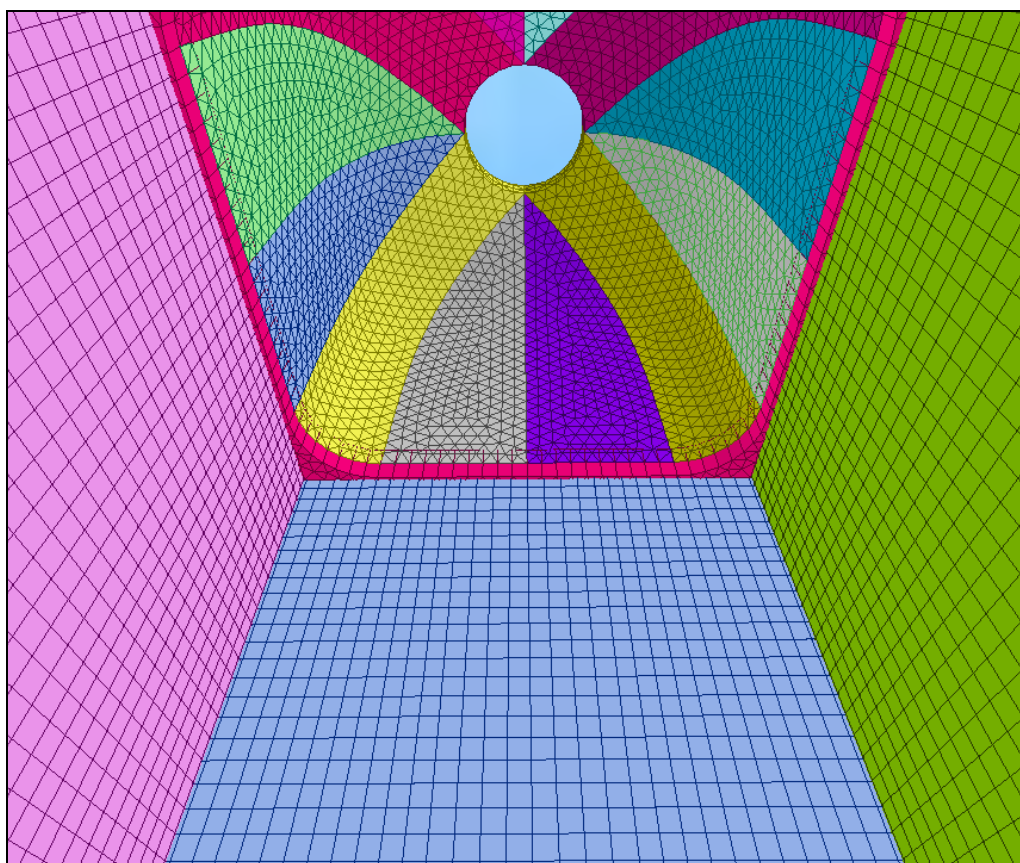
Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.



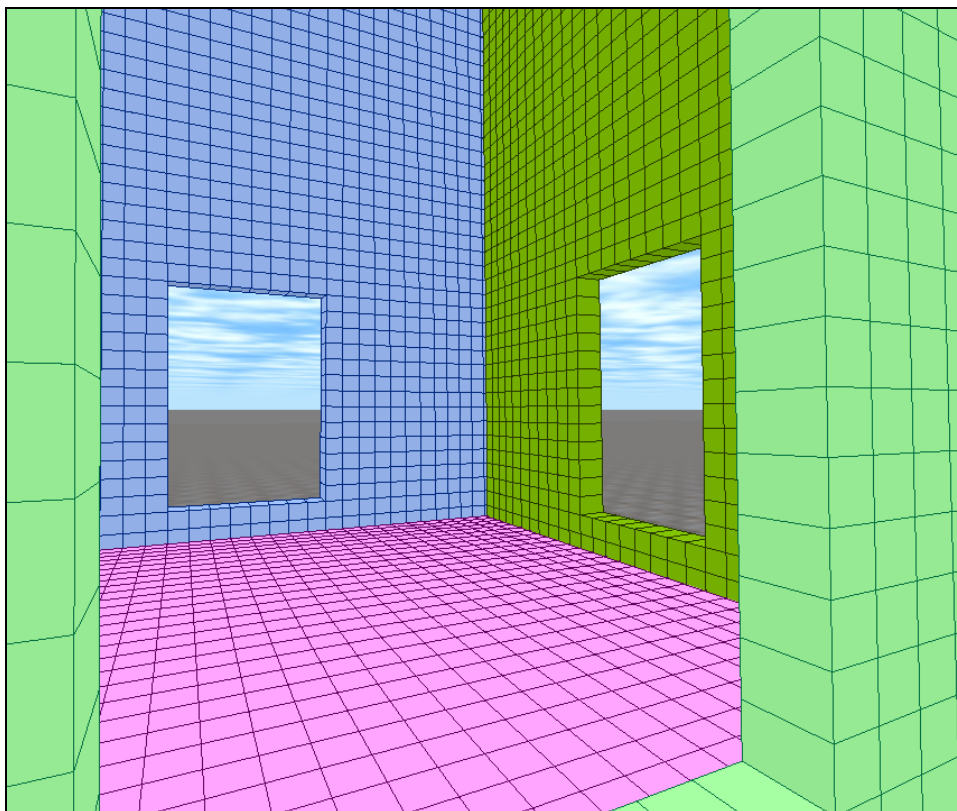
(sl. br. 1,2,3 – struktura proračunskog modela)



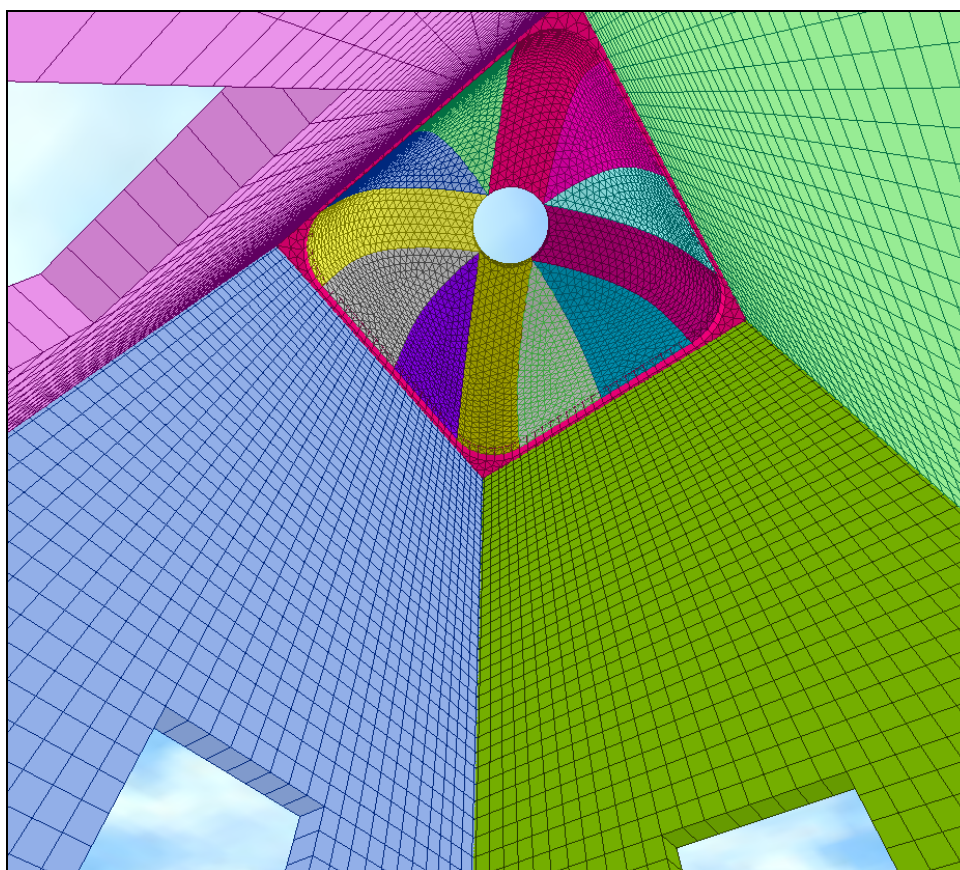
(sl. br. 4 – pogled odozgo)



(sl. br. 5 – prikaz unutrašnjosti modela)



(sl. br. 6 – prikaz unutrašnjosti modela)



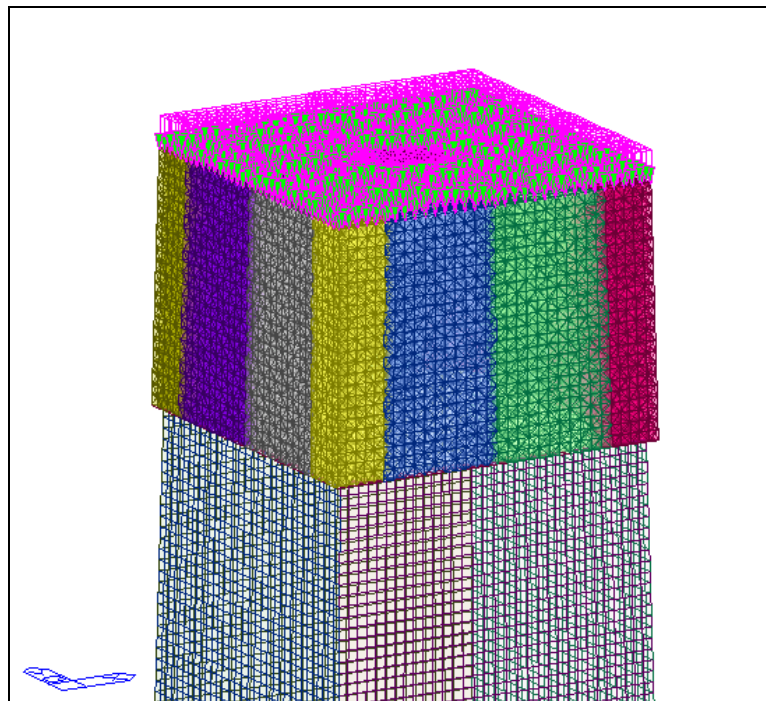
(sl. br. 7 – prikaz unutrašnjosti modela)

2.5.2.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

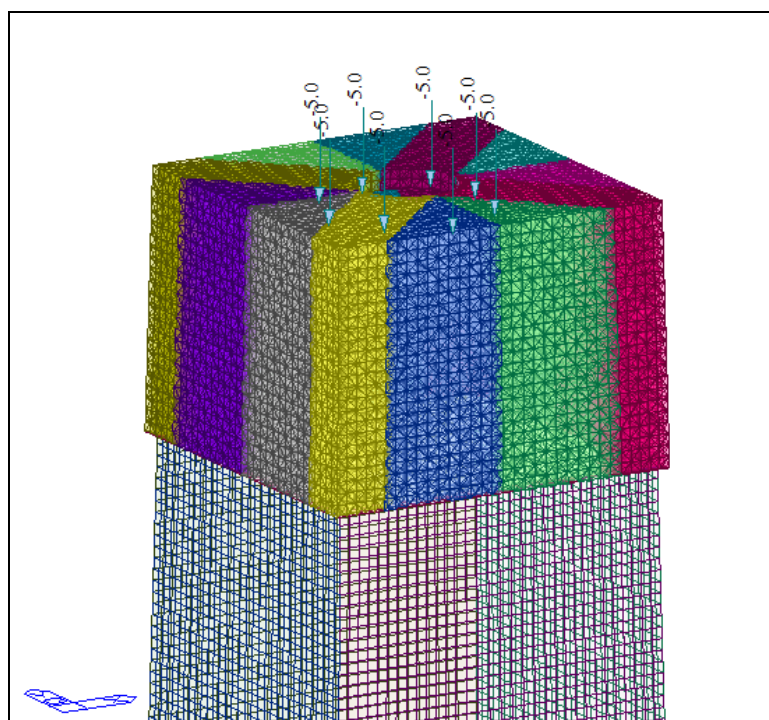
2.5.2.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

LC1 – vlastita težina, program ju sam generira

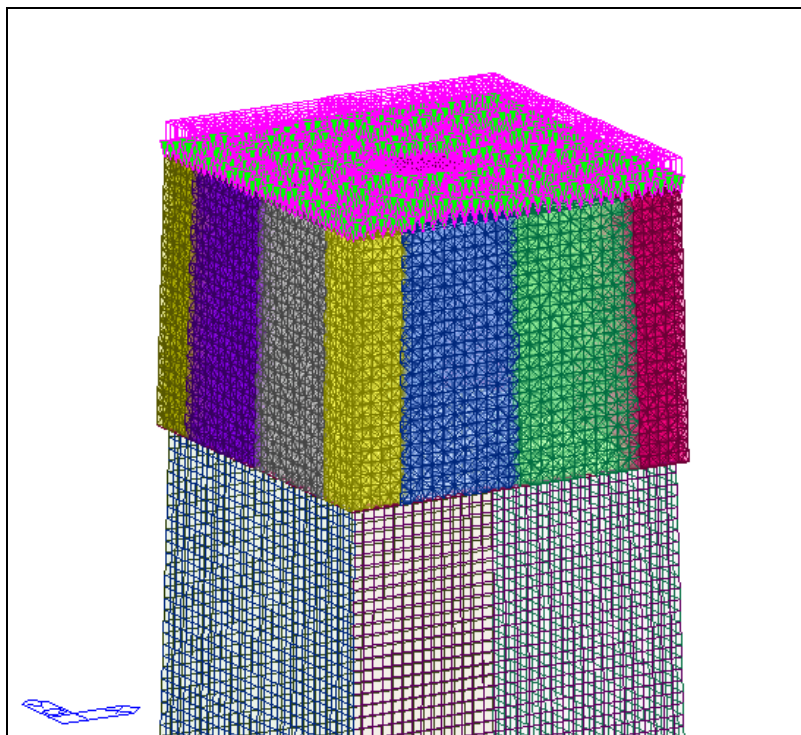
LC2 – STALNO - 1,5 kN/m²



LC3 – STALNO OPREMA - koncentrirana sila 5 kN



LC4 – KORISNO - 1,0 kN/m²



SEIZMIČKO OPTEREĆENJE (poglavlje 2.1. Analiza opterećenja)

S obzirom da je riječ o simetričnoj konstrukciji zadano je seizmičko opterećenje za jedan smjer 1,0X+0,3Y.

- KVAZISTATIČKI SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (uzet u obzir slučajni ekscentricitet 5%):

LC5 SEQ 01(+1,0X+0,3Y)_E e+

granično stanje uporabljivosti

LC6 SEQ 01(+1,0X+0,3Y)_D e+

granično stanje nosivosti

Load Case Name : SEQ 01 +1.0X +0.3Y E ...

Seismic Load Code : Eurocode-8(2004)

National Annex : Recommended

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type : A

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.091 g

Behavior Factor (q) : 1

Lower Bound Factor (b) : 0.2

Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

	X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period :	0.0928	0.0928

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : 1 Y-Direction : 0.3

Accidental Eccentricity

X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:kN,m)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Seismic Load Profile... OK Cancel Apply

Load Case Name : SEQ 01 +1.0X +0.3Y D ...

Seismic Load Code : Eurocode-8(2004)

National Annex : Recommended

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type : A

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g

Behavior Factor (q) : 1.5

Lower Bound Factor (b) : 0.2

Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

	X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period :	0.0928	0.0928

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : 1 Y-Direction : 0.3

Accidental Eccentricity

X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:kN,m)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Seismic Load Profile... OK Cancel Apply

(tbl. br. 1 – parametri za funkcije spektralnog odziva GSN i GSU)

- slučajevi opterećenja za SPEKTRALNI ODZIV KONSTRUKCIJE:

X_smjer_dimenz (GSN)

Y_smjer_0.3_dimenz (GSN)

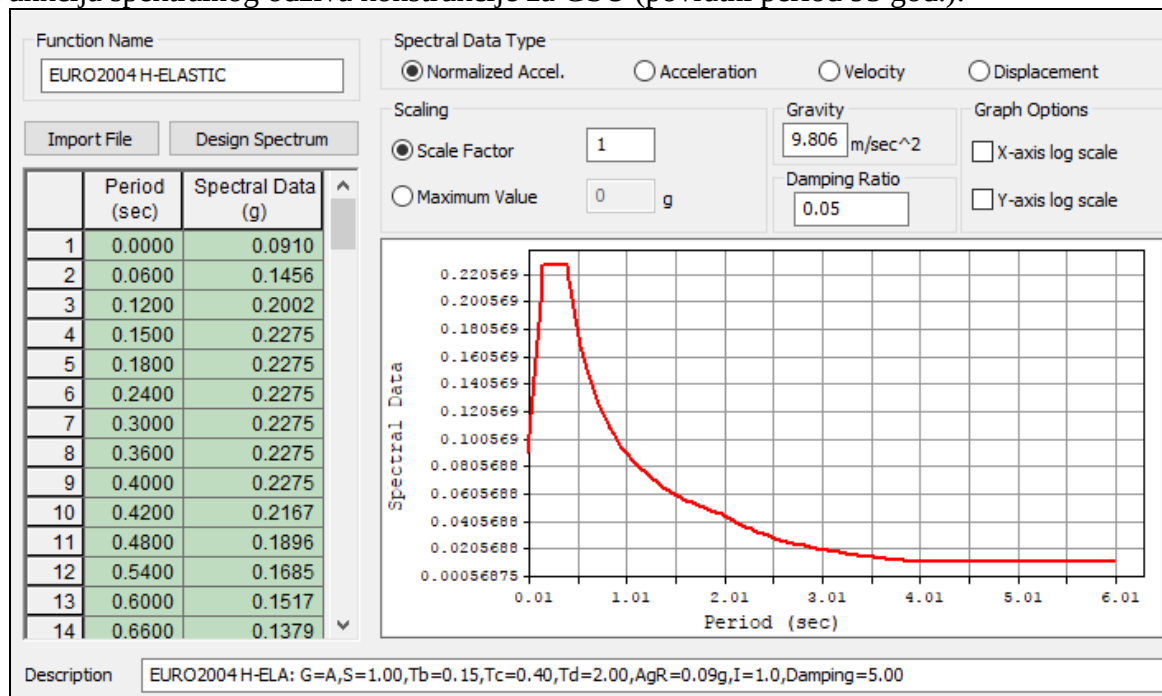
X_smjer_pomaci (GSU)

Y_smjer_0.3_pomaci (GSU)

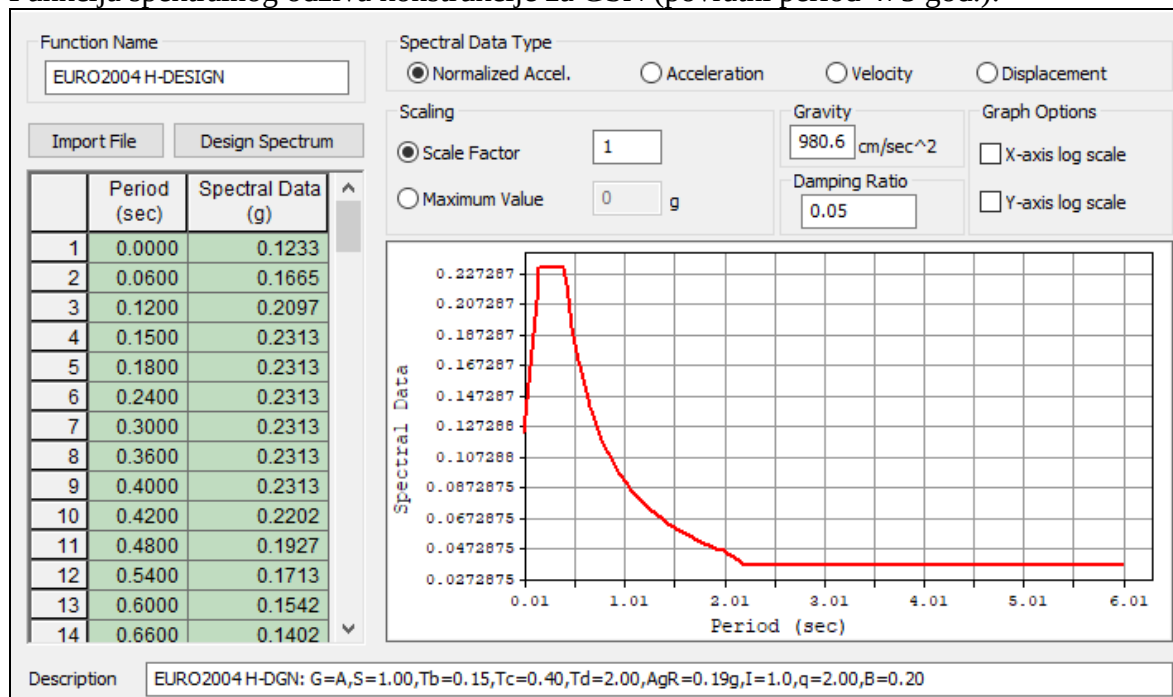
Kao ulazni podaci za spektralnu analizu korišteni su sljedeći parametri:

- EURO2004 Horizontal-Design Response spectrum funkcija za provjeru graničnog stanja nosivosti.
- EURO2004 Horizontal-Elastic Response Spectrum funkcija za provjeru graničnog stanja uporabljivosti.
- Zadaje se slučajan ekscentricitet (accidental eccentricity) od 5% gabarita etaže za X i Y potresni smjer. Navedeni ekscentricitet zadaje se u spektralnoj i u kvazistatičkoj potresnoj analizi.

Funkcija spektralnog odziva konstrukcije za GSU (povratni period 95 god.):



Funkcija spektralnog odziva konstrukcije za GSN (povratni period 475 god.):

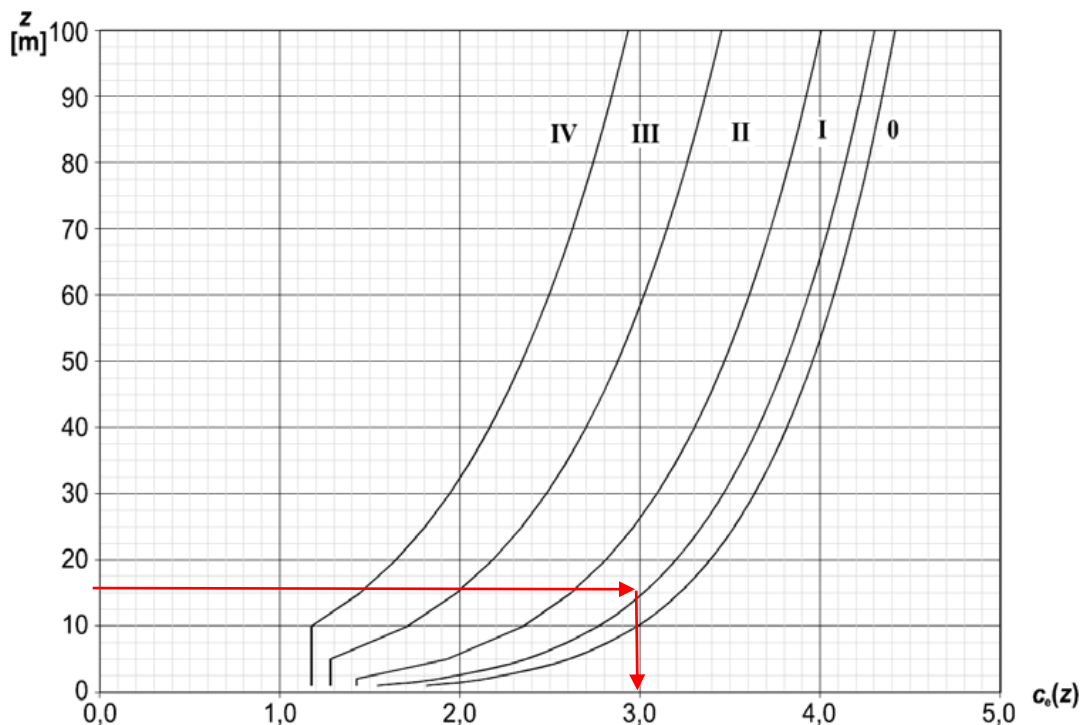


VJETROVNO OPTEREĆENJE (poglavlje 2.1. Analiza opterećenja)
računato je prema točki 7.2.2. HRN EN1991-1-4:2012 i NAD- u (Vertikalni zidovi zgrada s pravokutnim tlocrtima):

Prema Karti osnovne brzine vjetra u Republici Hrvatskoj za predmetnu lokaciju:

$$v_{b,0} \text{ (m/s)} = 30 \text{ m/s}$$

tlak pri osnovnoj brzini q_b : $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$



Visina zgrade $h = 14,5 \text{ m}$

Koeficijent izloženosti ovisno o kategoriji terena $c_{e(z)} = 3,0$ (očitati iz tablice za teren I):

Omjer visine i duljine zida $\rightarrow h/d = 14,5/6,7 = 2,2$

Tablica 2(HR) – Vrijednosti koeficijenata vanjskoga tlaka za vertikalne zidove tlocrtno pravokutnih zgrada

Područje	A		B		C		D		E	
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
≥ 5	-1,4	-1,7	-0,8	-1,1	-0,5	-0,7	+0,8	+1,0	-0,5	-0,7
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	-0,5

NAPOMENA: Za pojedinačne zgrade na otvorenome terenu u područjima u zavjetrini mogu nastupiti i veće sile.
 Međuvrijednosti se smiju linearno interpolirati.
 Za zgrade čiji je omjer $h/d > 5$, ukupno opterećenje vjetrom smije se temeljiti na odredbama iz točaka od 7.6 do 7.8 i 7.9.2.

Koeficijent vanjskog tlaka za privjetrinsku stranu je 0,8 a za zavjetrinsku 0,5.

Vjetrovno opterećenje na području D (privjetrina)..... $0,8 \cdot 3,0 \cdot 0,56 = 1,35 \text{ kN/m}^2$

Vjetrovno opterećenje na području E (zavjetrina) $0,5 \cdot 3,0 \cdot 0,56 = 0,85 \text{ kN/m}^2$

Iz navedenog slijedi da je ukupna sila vjetra:

$$(1,35+0,85) * 6,7 * 14,5 = 2,2 \text{ kN/m}^2 * 97,2 \text{ m}^2 = 214 \text{ kN} * 1,5 = 321 \text{ kN} \rightarrow \text{cca } 32,1 \text{ T}$$

Potresne horizontalne sile su cca 752 kN (75 T) što je veće od faktorirane sile vjetra.

Zbog navedenog na globalni 3D model nije zadavano djelovanje vjetra.

OPTEREĆENJE SNIJEGOM (poglavlje 2.1. Analiza opterećenja)

SNIJEG - 0,5 kN/m²

- nije zadano jer je mjerodavna kombinacija opterećenja seizmička kombinacija

2.5.2.2.2. MODALNA ANALIZA

Proračunato je 30 modova osciliranja, u sljedećim tablicama dane su frekvencije osciliranja te postotak aktivirane mase za svaki mod:

Mode	UX	UY	UZ	RX
EIGENVALUE ANALYSIS				
Mode No	Frequency (rad/sec)	Frequency (cycle/sec)	Period (sec)	Tolerance
1	67.6870	10.7727	0.0928	1.0349e-024
2	67.6881	10.7729	0.0928	1.0349e-024
3	113.7358	18.1016	0.0552	1.0349e-024
4	149.9338	23.8627	0.0419	1.0349e-024
5	149.9495	23.8652	0.0419	1.0349e-024
6	152.9017	24.3351	0.0411	1.0349e-024
7	194.7980	31.0031	0.0323	1.0349e-024
8	202.7139	32.2629	0.0310	1.0349e-024
9	226.7050	36.0812	0.0277	1.0349e-024
10	231.7914	36.8907	0.0271	1.0349e-024

(tbl. br. 2 – frekvencije osciliranja modova)

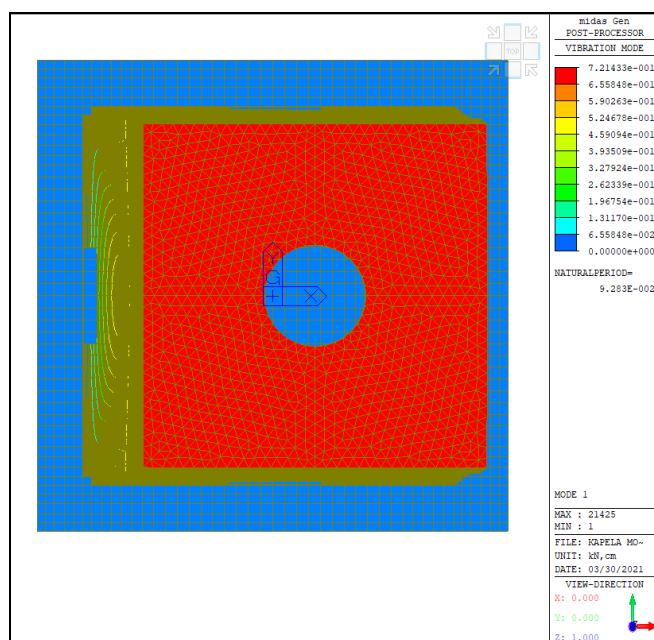
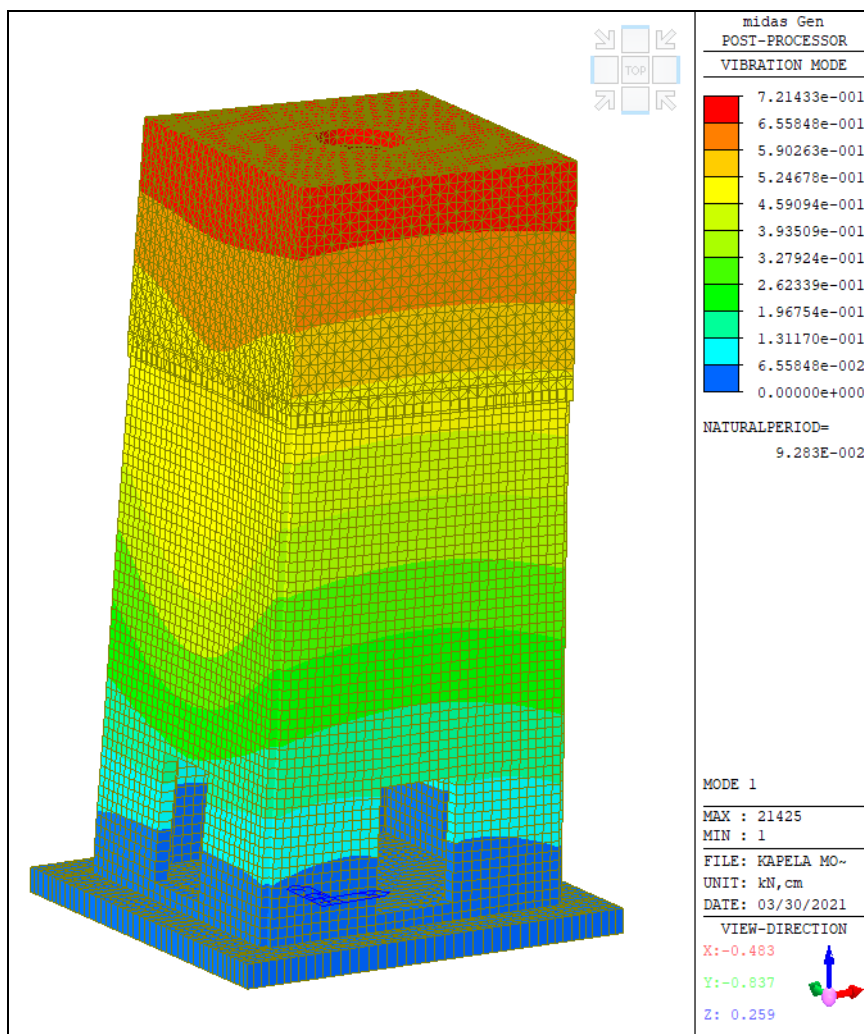
MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT												
Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)
1	81.5429	81.5429	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0007	0.0000	0.0000
2	0.0000	81.5429	81.5420	81.5420	0.0000	0.0000	0.0007	0.0007	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000
3	0.0000	81.5429	0.0000	81.5420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000
4	4.1285	85.6714	0.0000	81.5420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	9.8141	9.8147	0.0000	0.0000
5	0.0000	85.6714	4.1316	85.6737	0.0000	0.0000	9.8230	9.8237	0.0000	9.8147	0.0000	0.0000
6	0.0000	85.6714	0.0000	85.6737	0.0000	0.0000	0.0000	9.8237	0.0000	9.8147	32.1755	32.1755
7	0.0000	85.6714	0.0000	85.6737	0.0000	0.0000	0.0000	9.8237	0.0000	9.8147	0.0000	32.1755
8	0.0000	85.6714	0.0000	85.6737	0.0000	0.0000	0.0000	9.8237	0.0000	9.8147	0.0000	32.1755
9	0.0000	85.6714	0.0000	85.6737	0.0000	0.0000	0.0000	9.8237	0.0000	9.8147	0.0000	32.1755
10	0.3355	86.0069	0.0000	85.6737	0.0000	0.0000	0.0000	9.8237	11.6566	21.4714	0.0000	32.1755
11	0.0000	86.0069	0.3334	86.0071	0.0000	0.0000	11.6490	21.4727	0.0000	21.4714	0.0000	32.1755
12	0.0000	86.0069	0.0000	86.0071	0.0000	0.0000	0.0000	21.4727	0.0000	21.4714	0.0000	32.1755
13	0.0000	86.0069	0.0000	86.0071	0.0000	0.0000	0.0000	21.4727	0.0000	21.4714	0.0000	32.1755
14	0.0000	86.0069	0.0000	86.0071	0.0000	0.0000	0.0000	21.4727	0.0000	21.4714	10.7927	42.9681
15	4.3705	90.3774	0.0000	86.0071	0.0000	0.0000	0.0000	21.4727	3.1902	24.6616	0.0000	42.9681
16	0.0000	90.3774	4.4471	90.4542	0.0000	0.0000	3.2472	24.7199	0.0000	24.6616	0.0000	42.9681
17	3.2539	93.6313	0.0000	90.4542	0.0000	0.0000	0.0000	24.7199	3.5706	28.2322	0.0000	42.9681
18	0.0000	93.6313	3.1765	93.6306	0.0000	0.0000	3.5157	28.2356	0.0000	28.2322	0.0000	42.9681
19	0.0000	93.6313	0.0000	93.6306	0.0000	0.0000	0.0000	28.2356	0.0000	28.2322	0.0000	42.9681
20	0.2805	93.9118	0.0000	93.6306	0.0000	0.0000	0.0000	28.2356	0.1352	28.3674	0.0000	42.9681
21	0.0000	93.9118	0.2805	93.9112	0.0000	0.0000	0.1360	28.3716	0.0000	28.3674	0.0000	42.9681
22	0.0000	93.9118	0.0000	93.9112	0.0000	0.0000	0.0000	28.3716	0.0000	28.3674	0.4989	43.4671
23	0.0000	93.9118	0.0000	93.9112	0.0000	0.0000	0.0000	28.3716	0.0000	28.3674	0.0000	43.4671
24	0.0000	93.9118	0.0000	93.9112	0.0000	0.0000	0.0000	28.3716	0.0000	28.3674	0.0000	43.4671
25	0.0674	93.9791	0.0000	93.9112	0.0000	0.0000	0.0000	28.3716	1.1576	29.5251	0.0000	43.4671
26	0.0000	93.9791	0.0661	93.9773	0.0000	0.0000	1.1435	29.5151	0.0000	29.5251	0.0000	43.4671
27	0.2472	94.2263	0.0000	93.9773	0.0000	0.0000	0.0000	29.5151	3.0285	32.5535	0.0000	43.4671
28	0.0000	94.2263	0.2499	94.2272	0.0000	0.0000	3.0725	32.5876	0.0000	32.5535	0.0000	43.4671
29	0.0000	94.2263	0.0000	94.2272	0.0000	0.0000	0.0000	32.5876	0.0000	32.5535	0.0000	43.4671
30	0.0000	94.2263	0.0000	94.2272	0.0000	0.0000	0.0000	32.5876	0.0000	32.5535	2.0864	45.5535

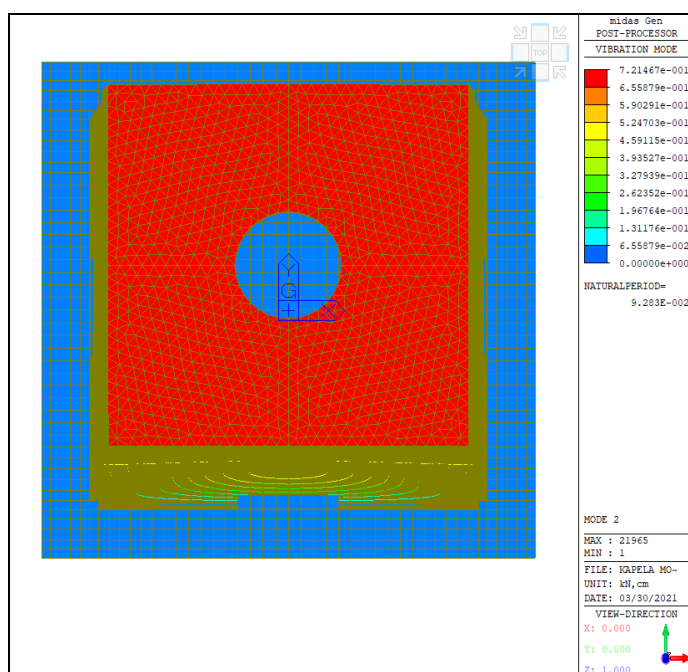
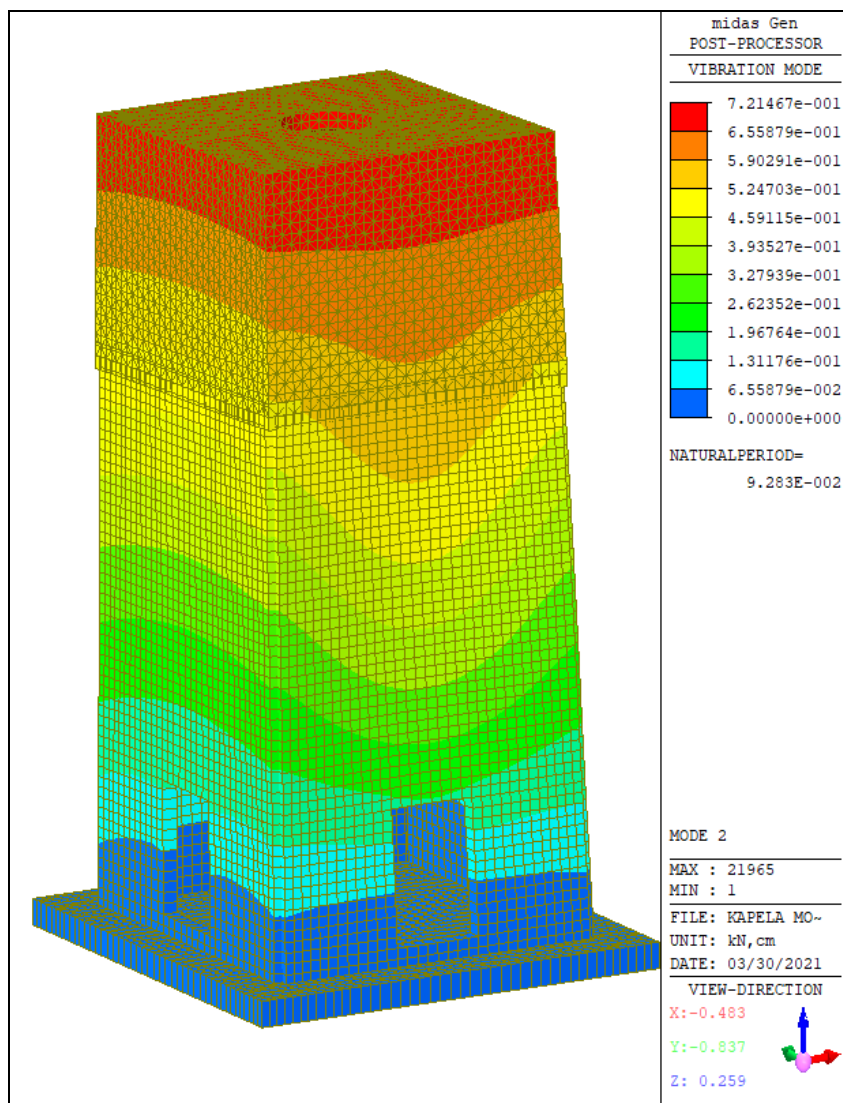
(tbl. br. 3 – postotak aktivirane mase po modovima)

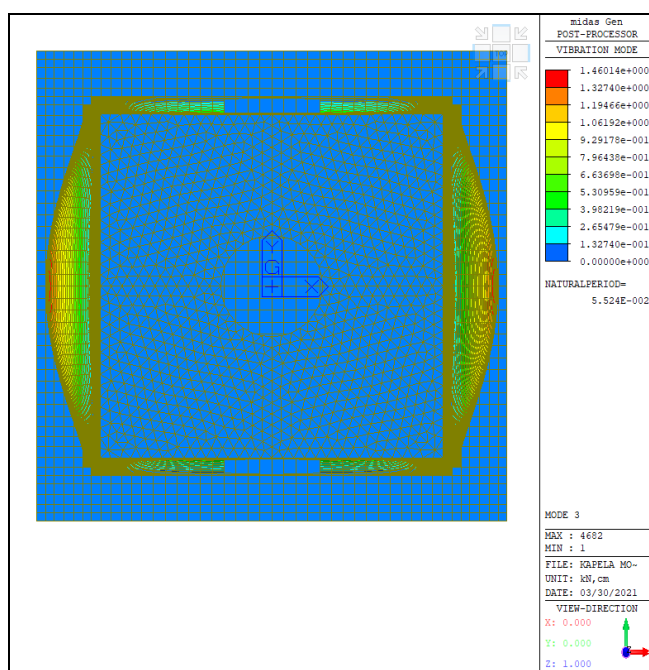
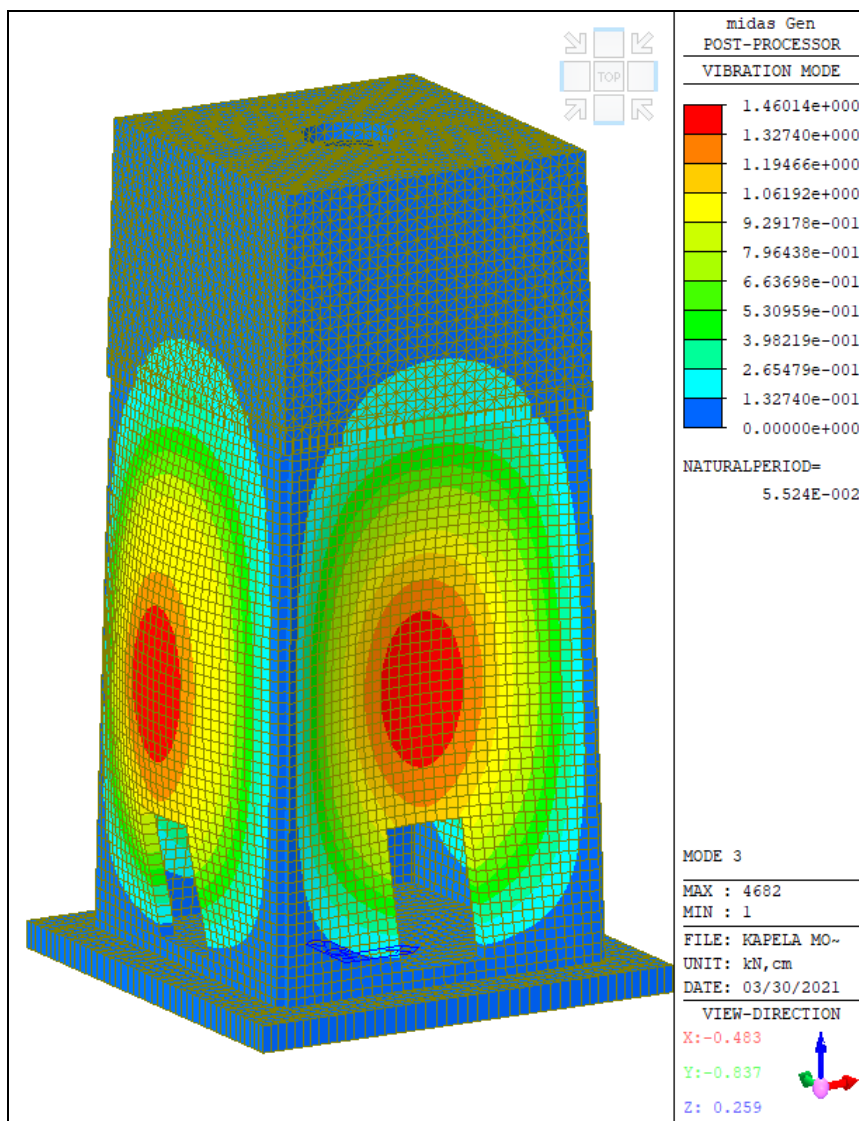
- suma postotka aktivirane mase za X iznosi 94,2%, a za Y smjeru 94,3% te je postignut uvjet da je suma postotka aktivirane mase u X i Y smjeru veća od 90%.
- na modalnoj analizi temelji se spektralni odziv konstrukcije.

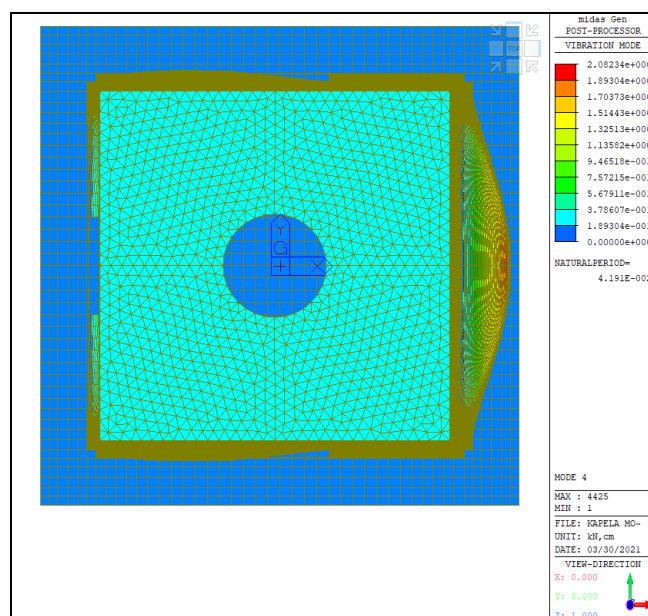
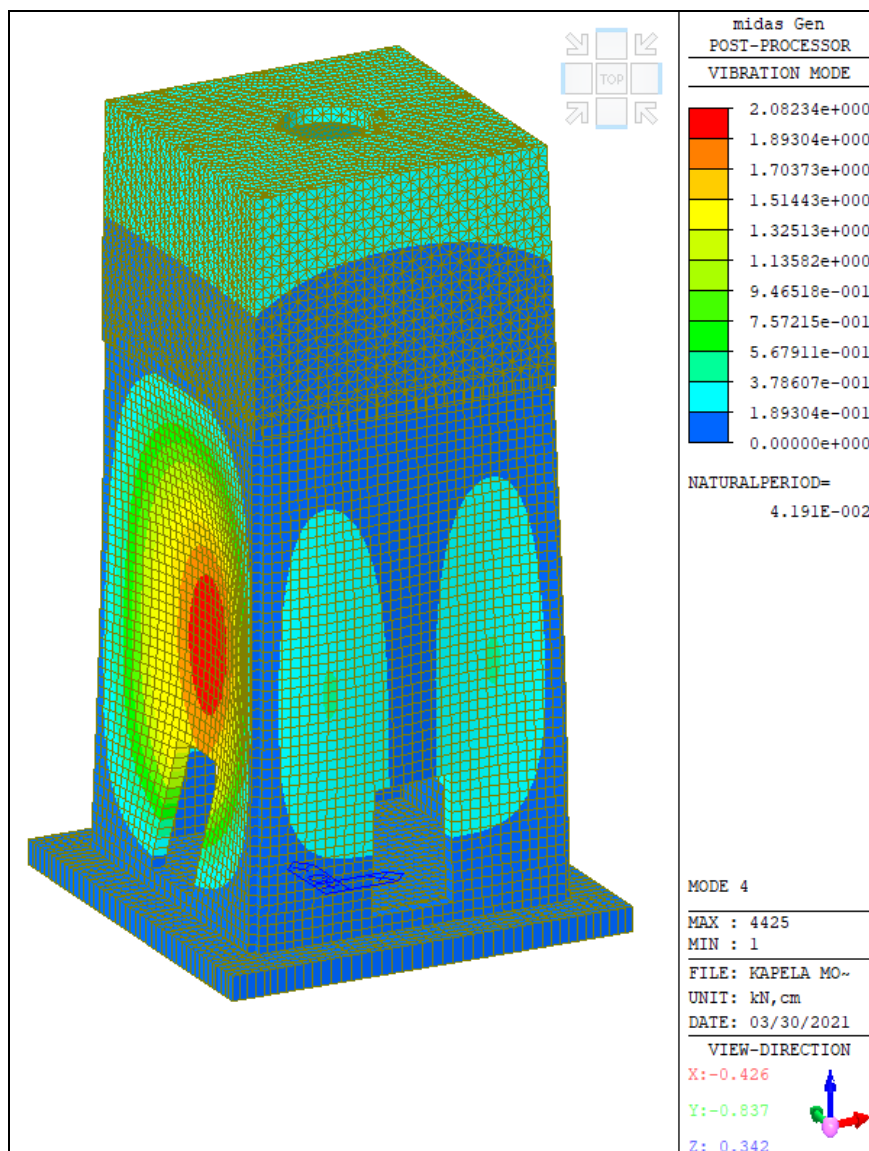
MODOVI OSCILIRANJA

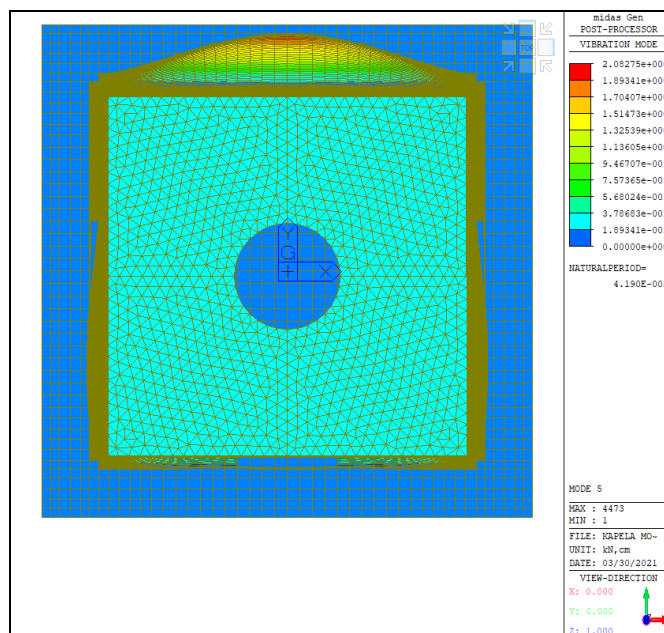
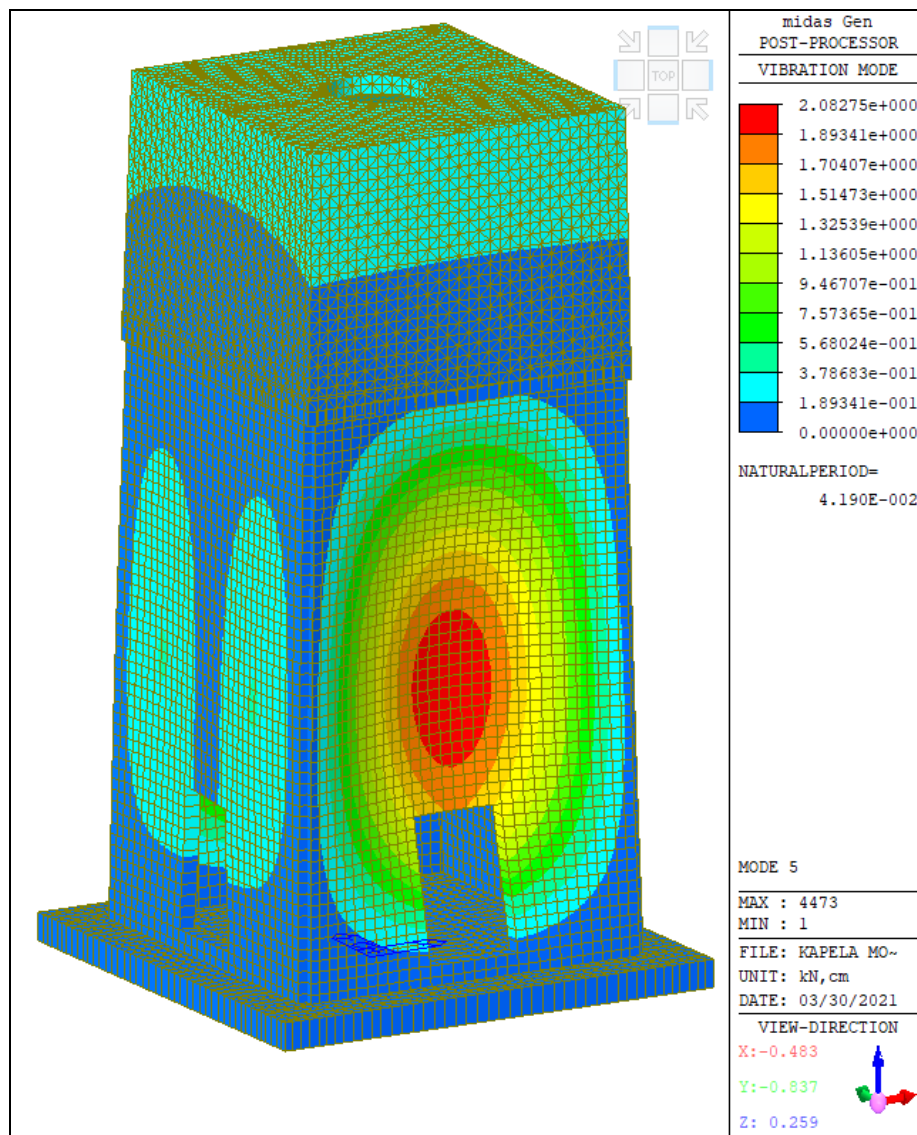
MODE 1, period $T=0.093$ [s], participirana masa 81.5 [%], oscilacija u X smjeru



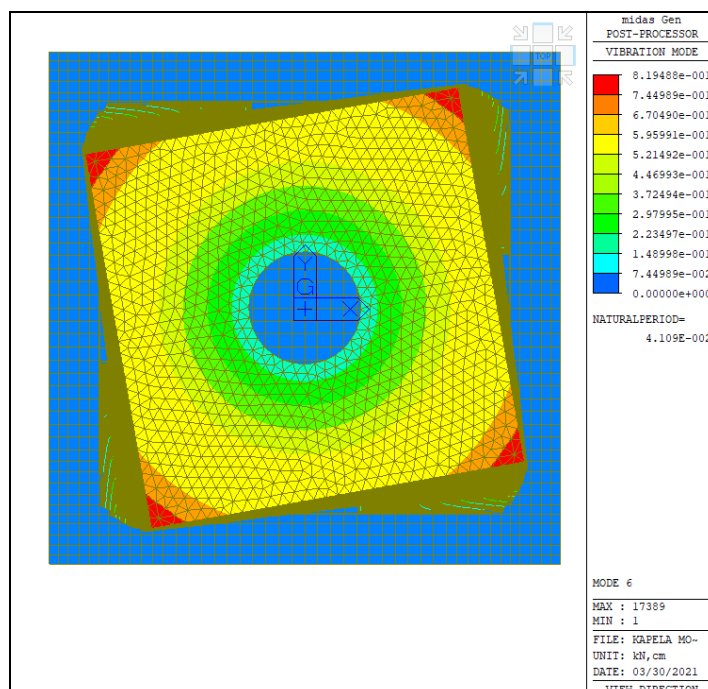
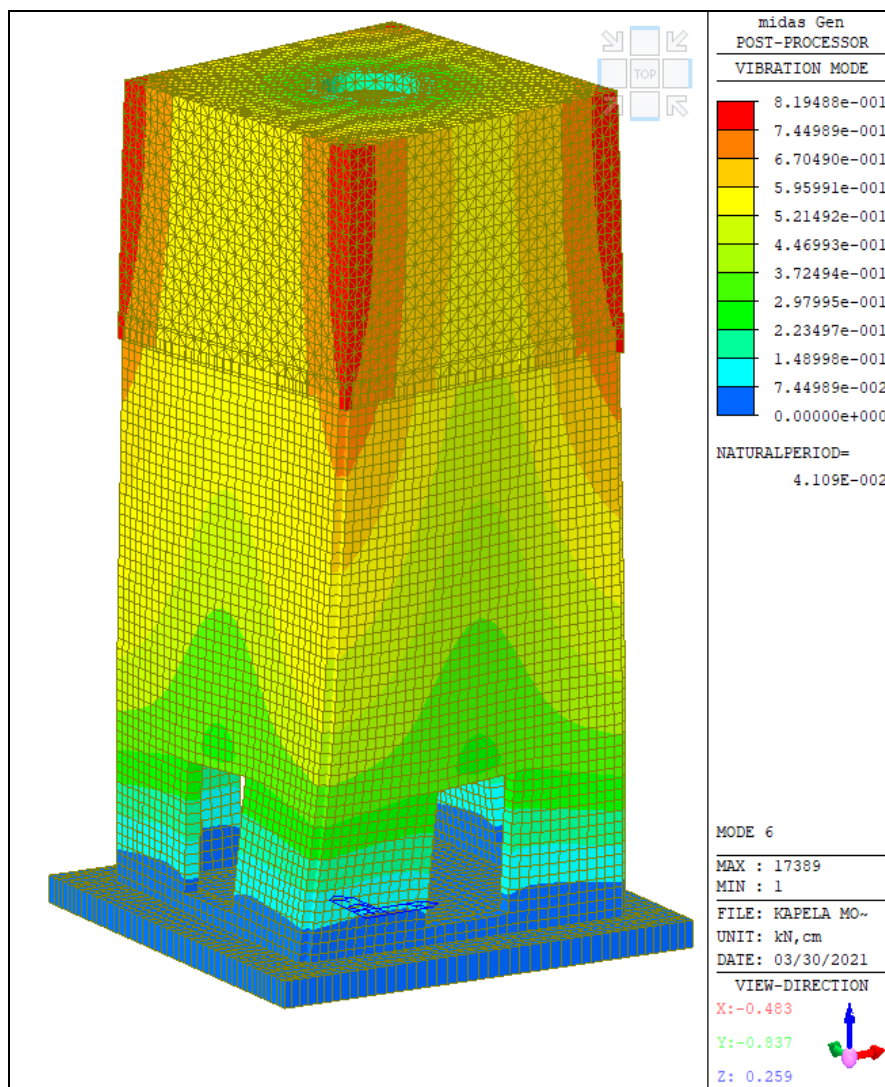
MODE 2, period $T=0.093$ [s], participirana masa 81.5 [%], oscilacija u Y smjeru

MODE 3, period $T=0.055$ [s]

MODE 4, period $T=0.042$ [s], participirana masa 4,13 [%], oscilacija u X smjeru

MODE 5, period $T=0.042$ [s], participirana masa 4,13 [%], oscilacija u Y smjeru

MODE 9, period $T=0.028$ [s], participirana masa 32,2 [%], rotacija oko Z osi



2.5.2.2.3. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA**- GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI:**

LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	GSN	Active	Add	V.T.(1.350) +	Stalno(1.350) +	Stalno Oprema(1.350) + Korisno(1.500)
6	SEQ01+1.0X+0.3YDe+	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + SEQ 01 +1.0X +0.3Y D(1.000)
8	RSEQ1 +1.0X +0.3YD	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + RSPEQ 1.0 X D(1.000) + RSPEQ 0.3 Y D(1.000) + RSPEQ 1.0 X D(1.000) + RSPEQ 0.3 Y D(1.000)

- GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI:

LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
2	GSU Karak.	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + Korisno(1.000)
3	GSU Frek.	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + Korisno(0.500)
4	GSU Kvazi Perm.	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + Korisno(0.300)
5	SEQ01+1.0X+0.3Y Ee+	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + SEQ 01 +1.0X +0.3Y E(1.000)
7	RSEQ1 +1.0X +0.3YE	Active	Add	V.T.(1.000) +	Stalno(1.000) +	Stalno Oprema(1.000) + RSPEQ 1.0 X E(1.000) + RSPEQ 0.3 Y E(1.000) + RSPEQ 1.0 X E(1.000) + RSPEQ 0.3 Y E(1.000)

Za proračun temeljne konstrukcije koristi se nelinearna numerička analiza. Od prikazanih kombinacija opterećenja stvaraju se istoimeni nelinearni slučajevi opterećenja te se pomoću navedenih opterećenja provodi nelinearna analiza.

Zbog uporabe nelinearne analize kod koje nije moguće koristiti spektralnu analizu horizontalno potresno djelovanje simulira se kao linearno (kvazistatičko) sa zamjenjujućim horizontalnim silama za dva vektora tj. tona osciliranja (x i y smjer).

Ukupna horizontalna bazna reakcija kvazistatičkog opterećenja odgovara ukupnoj horizontalnoj baznoj reakciji koja je dobivena spektralnom analizom.

Prikaz zadanih slučajeva opterećenja u nelinearnom numeričkom modelu:

No	Name	Type
5	NL_GSN	User Defined Load (USER)
6	NL_GSU Karak.	User Defined Load (USER)
7	NL_GSU Frek.	User Defined Load (USER)
8	NL_GSU Kvazi Perm.	User Defined Load (USER)
9	NL_SEQ+1.0X+0.3YEe+	User Defined Load (USER)
10	NL_SEQ+1.0X+0.3YDe+	User Defined Load (USER)

2.5.2.3. UKUPNE BAZNE REAKCIJE:

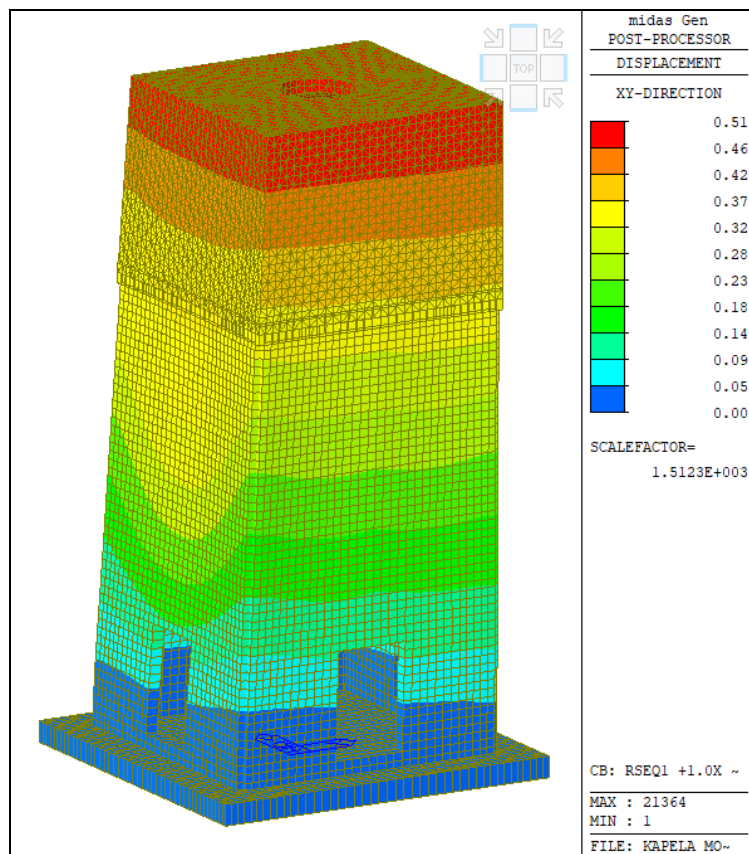
SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT			
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
V.T.	0.00	0.00	4608.15
Stalno	0.00	0.00	51.87
Stalno Oprema	0.00	0.00	40.00
Korisno	0.00	0.00	34.58
GSN	0.00	0.00	6396.90
GSU Karak.	0.00	0.00	4734.60
GSU Frek.	0.00	0.00	4717.31
GSU Kvazi Perm.	0.00	0.00	4710.40
SEQ01+1.0X+0.3YEe+	-525.66	-157.70	4700.02
SEQ01+1.0X+0.3YDe+	-762.71	-228.81	4700.02
RSEQ1 +1.0X +0.3YE	555.39	166.61	4700.02
RSEQ1 +1.0X +0.3YD	752.72	225.81	4700.02

SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT			
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
V.T.	0.00	0.00	4621.42
Stalno	0.00	0.00	51.87
Stalno Oprema	0.00	0.00	40.00
Korisno	0.00	0.00	34.58
NL_GSN	0.00	0.00	6414.82
NL_GSU Karak.	0.00	0.00	4747.88
NL_GSU Frek.	0.00	0.00	4730.58
NL_GSU Kvazi Perm.	0.00	0.00	4723.67
NL_SEQ+1.0X+0.3YEe+	-525.66	-157.70	4713.29
NL_SEQ+1.0X+0.3YDe+	-762.71	-228.81	4713.29

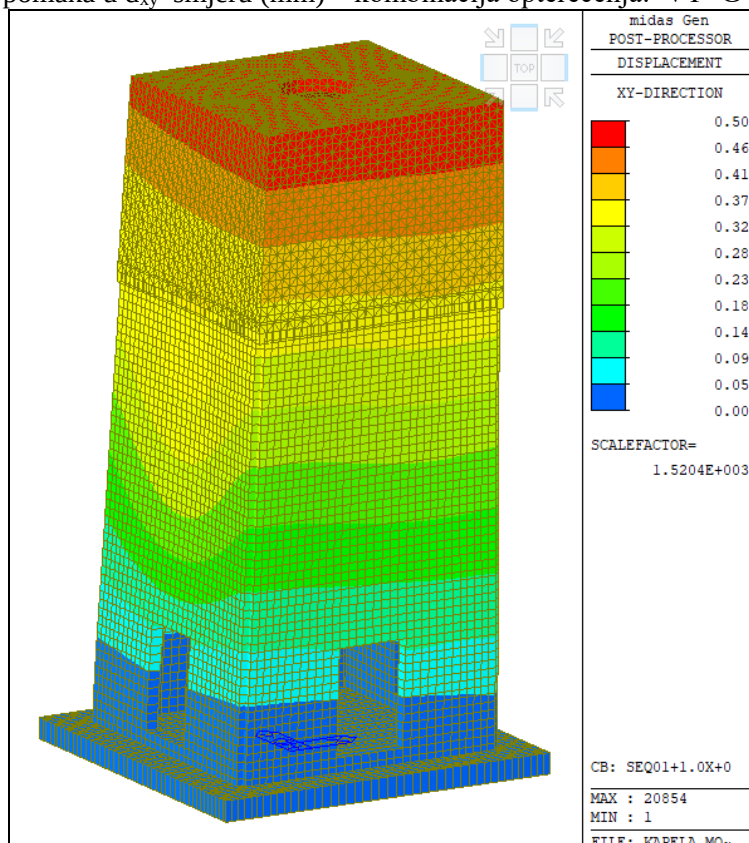
Reakcije od spektralnog proračuna i kvazistatičkog proračuna su približno jednake.

2.5.2.4. HORIZONTALNI POMACI KONSTRUKCIJE

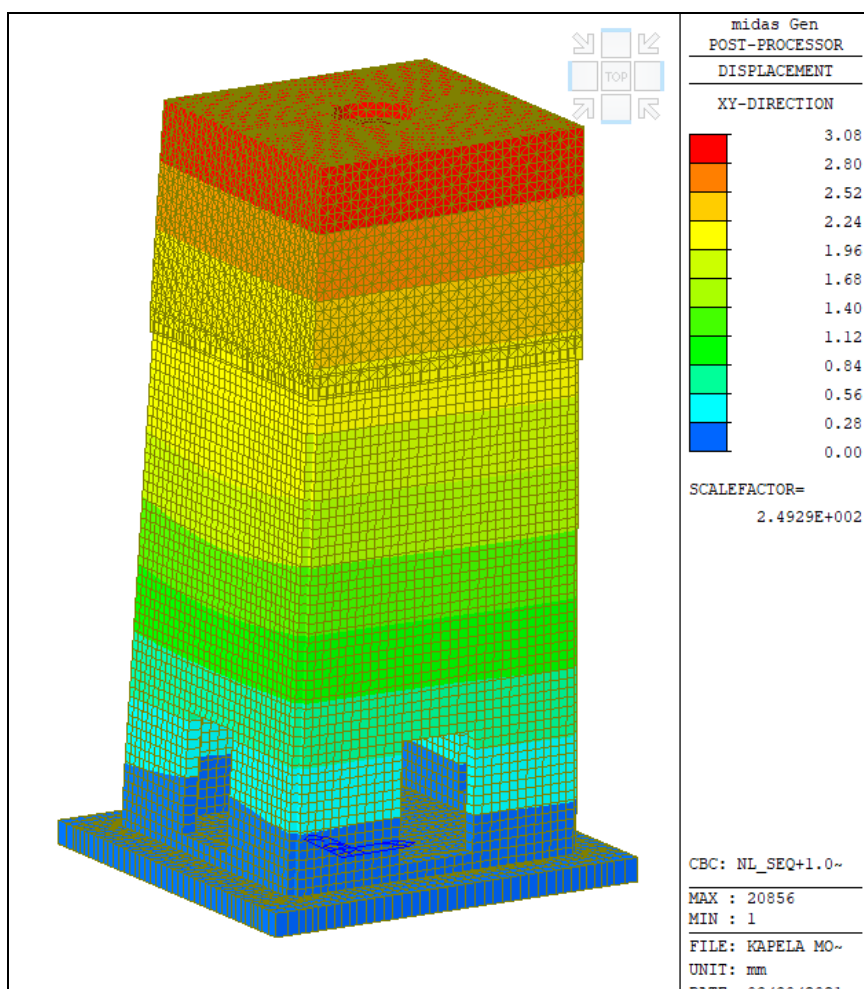
2.5.2.4.1. HORIZONTALNI POMACI - LINEARNI MODEL



(sl. br. 8 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja: VT+G+RS(+1,0X+0,3Y))



(sl. br. 9 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja SEQ(+1.0X+0.3Y)Ee+)

2.5.2.4.2. HORIZONTALNI POMACI – NONLINEARNI MODEL

(sl. br. 10 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja: NL_SEQ(+1.0X+0.3Y)Ee+)

dopušteni pomaci: $14500/300 = 48,3 \text{ mm}$

Prema HRN EN 1990 i HRN EN 1990:2011/NA horizontalni pomaci konstrukcije ZADOVOLJAVAJU.

2.5.2.5. DIMENZIONIRANJE AB KONSTRUKCIJE KAPELE:

2.5.2.5.1. AB KONSTRUKCIJA KUPOLE

Razred tlačne čvrstoće betona je C30/37

Armaturne šipke kvalitete B500B ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

Armaturne mreže kvalitete B500A ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

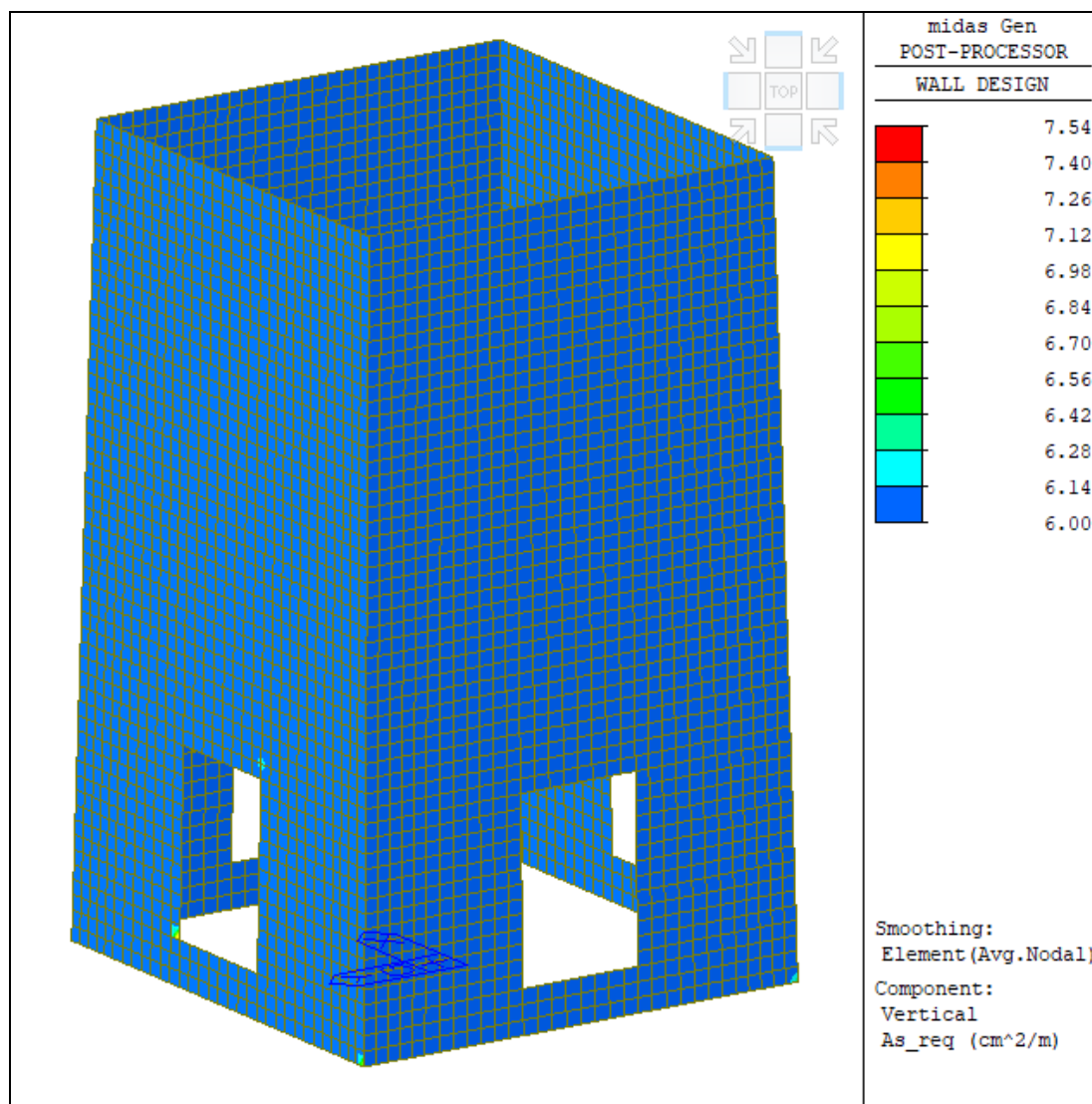
AB konstrukcija kupole armira se konstruktivno.

2.5.2.5.2. AB ZIDOVI

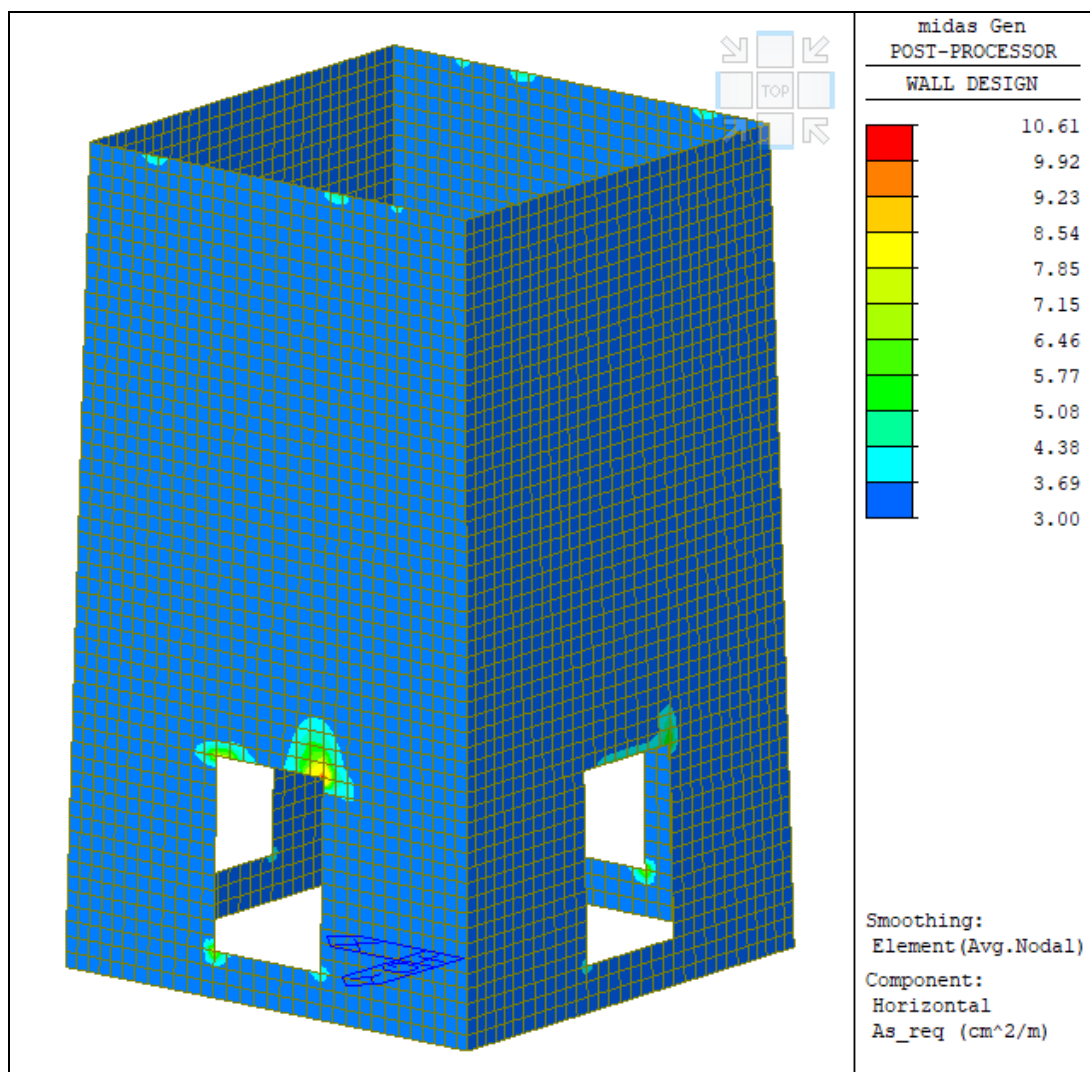
Razred tlačne čvrstoće betona je C30/37

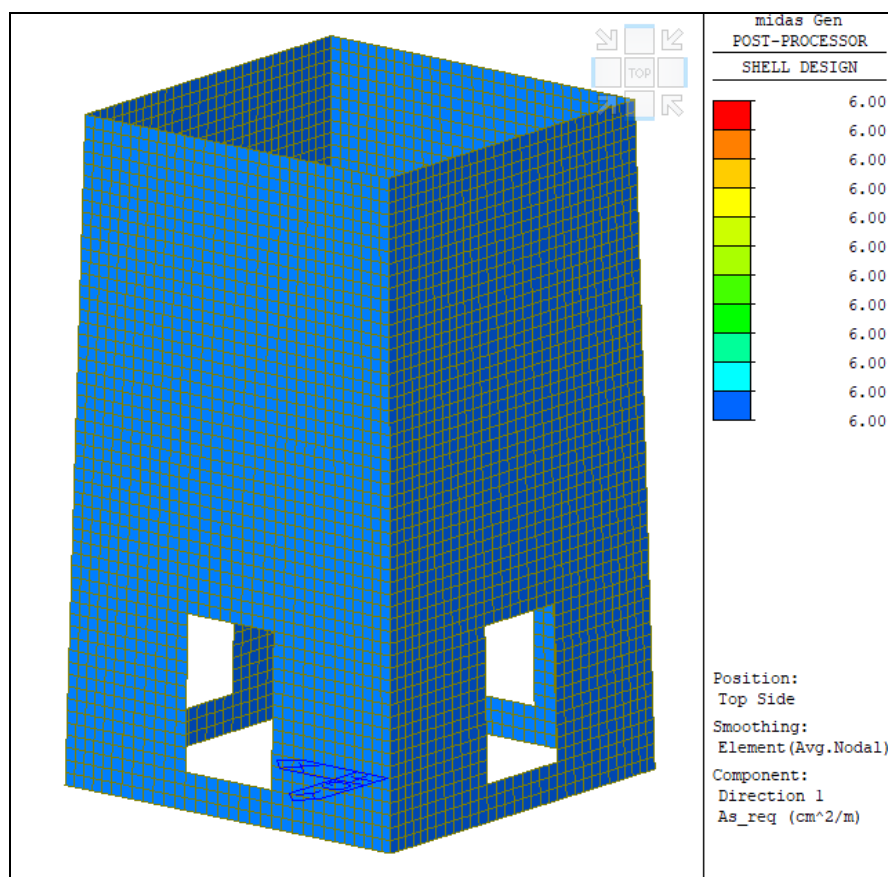
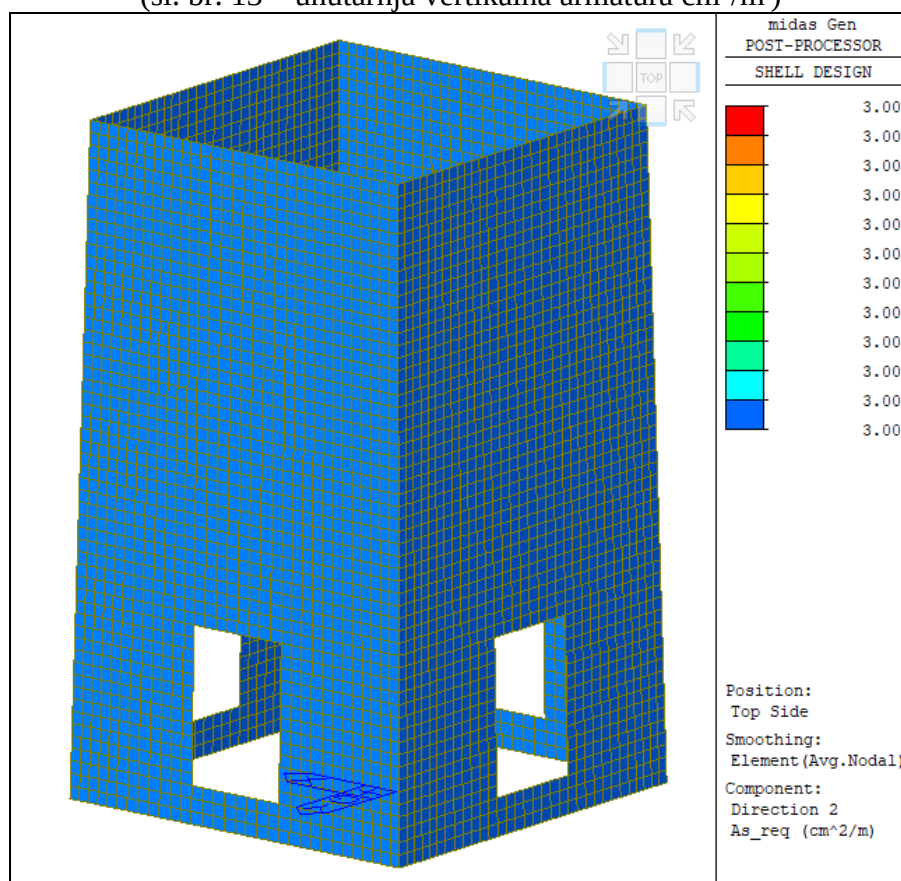
Armaturne šipke kvalitete B500B ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

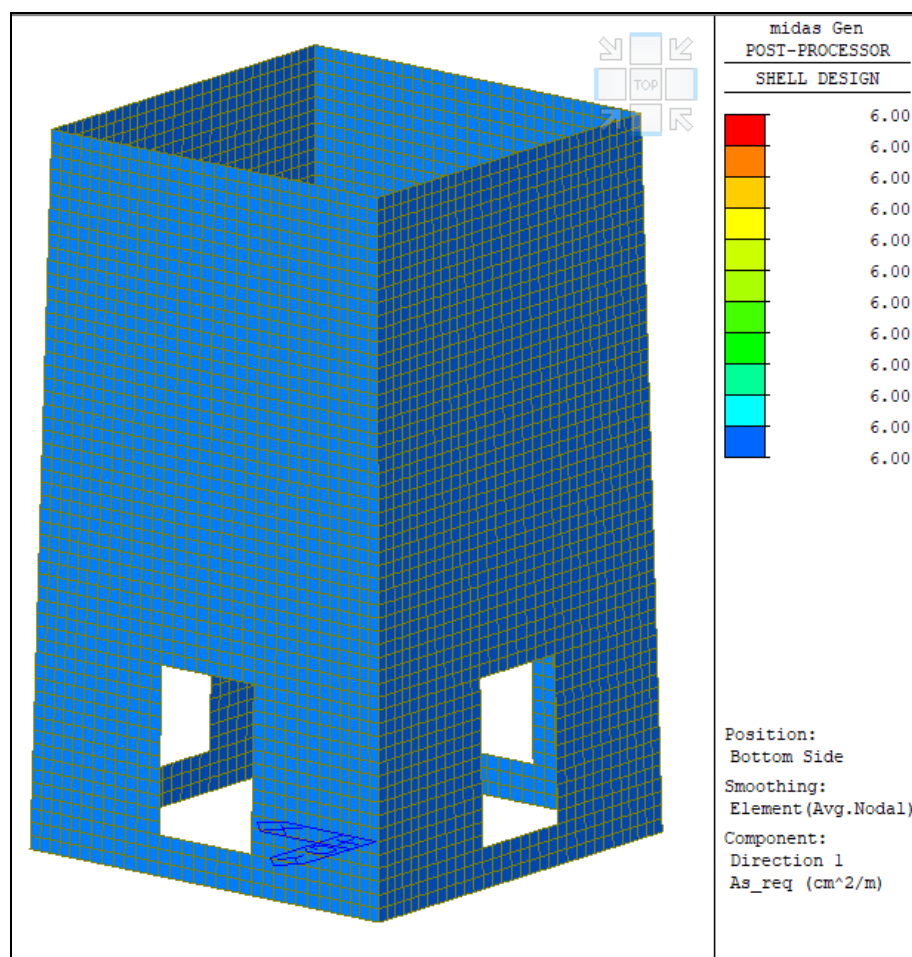
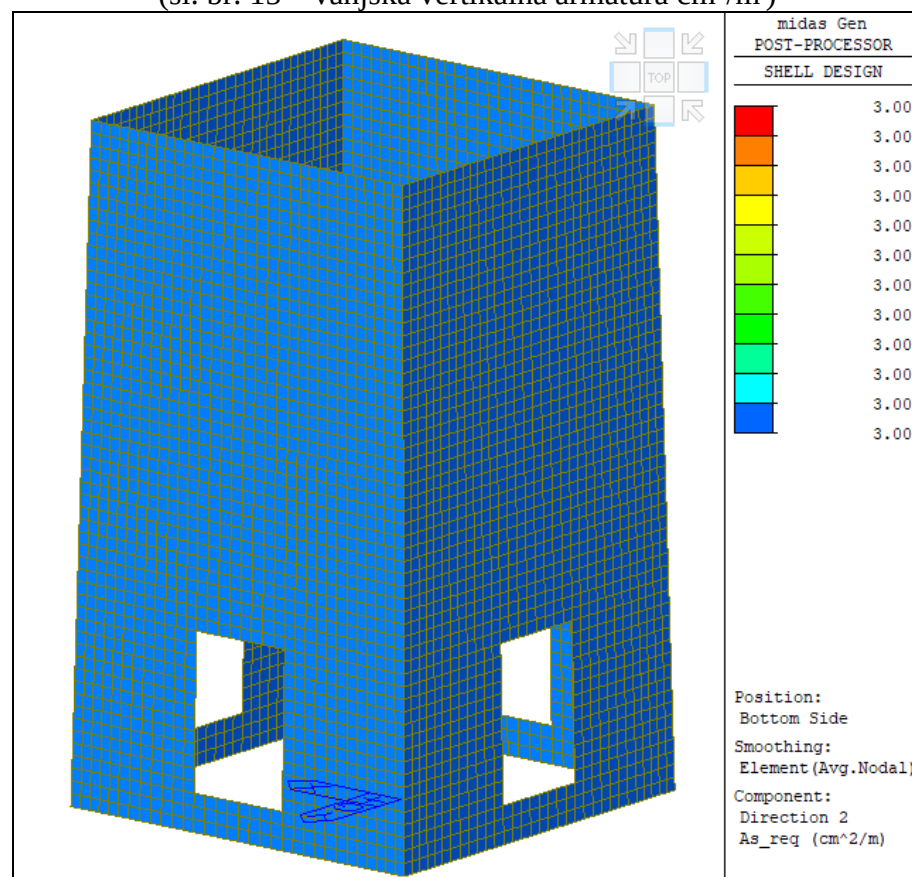
Armaturne mreže kvalitete B500A ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

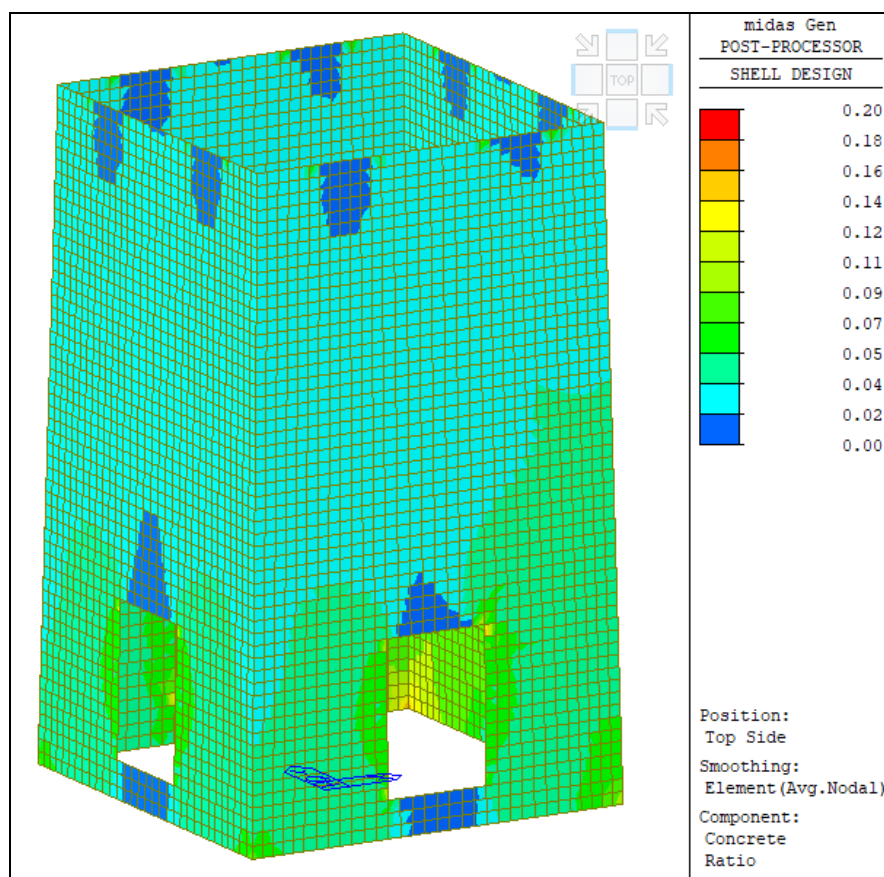
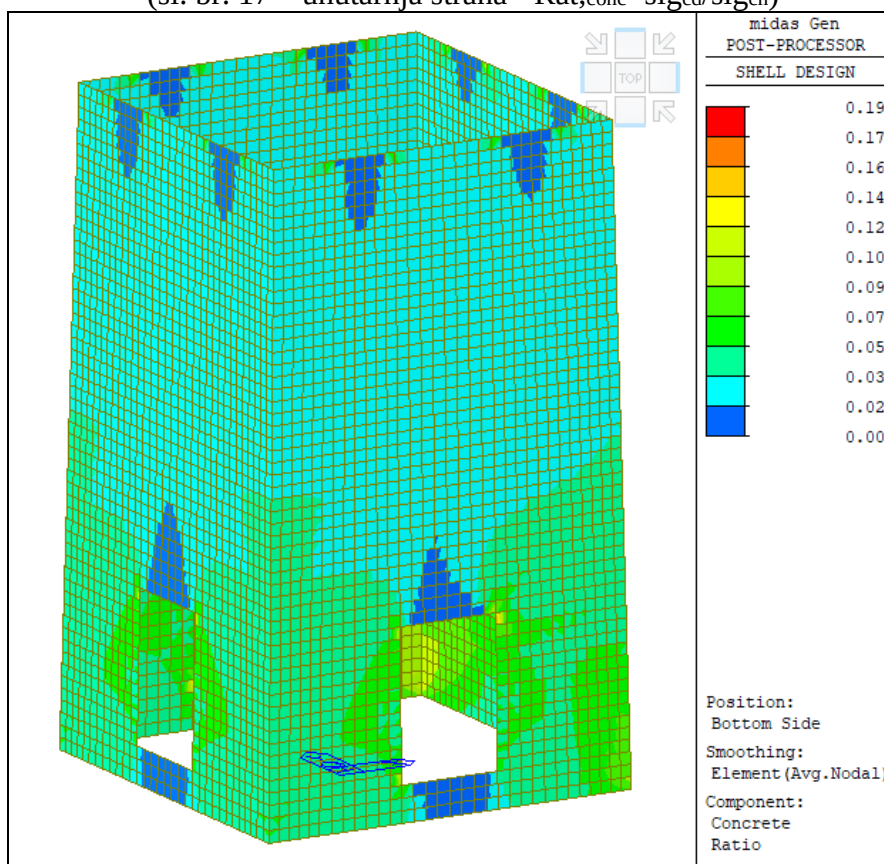
- Dimenzioniranje zidova kao 'WALL' elementi

(sl. br. 11 – vertikalna armatura cm²/m' (obostrano/dijeliti sa 2))

(sl. br. 12 – horizontalna armatura cm²/m' (obostrano/dijeliti sa 2))

- Dimenzioniranje zidova kao 'SHELL' elementi(sl. br. 13 – unutarnja vertikalna armatura cm²/m')(sl. br. 14 – unutarnja horizontalna armatura cm²/m')

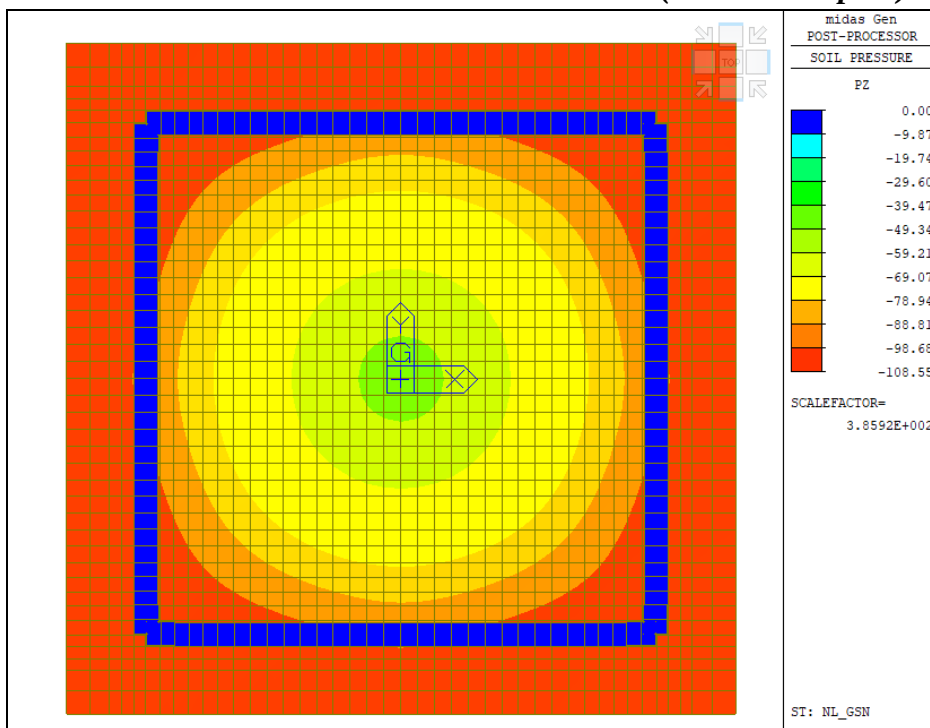
(sl. br. 15 – vanjska vertikalna armatura cm²/m')(sl. br. 16 – vanjska vertikalna armatura cm²/m')

- Kontrola tlačnih napona u betonu C30/37(sl. br. 17 – unutarnja strana - $Rat_{conc} = \sigma_{cd} / \sigma_{cn}$)(sl. br. 18 – vanjska strana- $Rat_{conc} = \sigma_{cd} / \sigma_{cn}$)

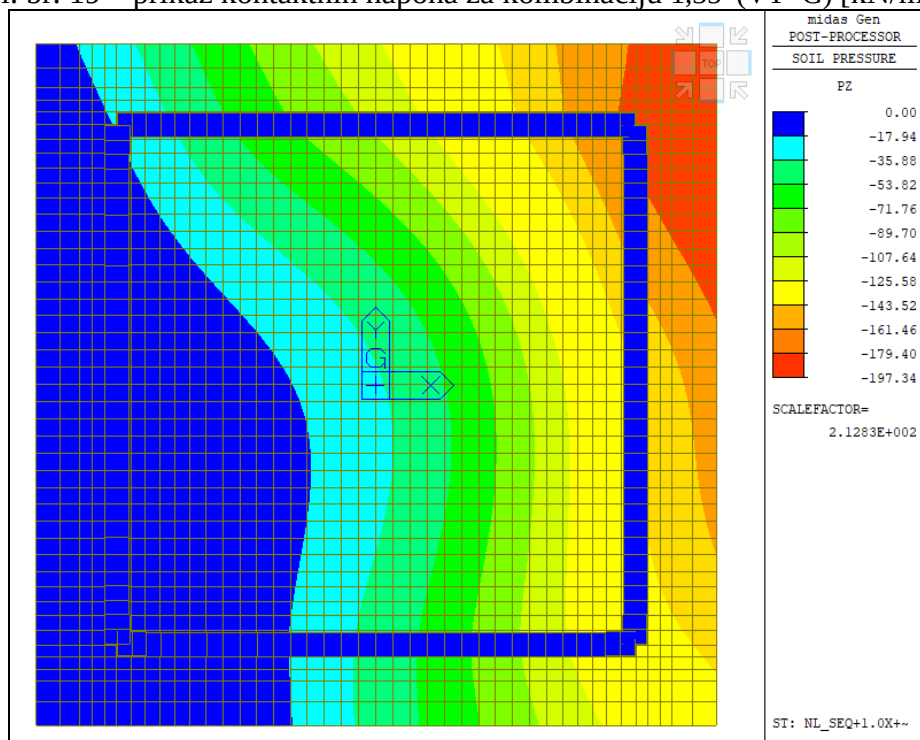
2.5.2.6. *NELINEARAN PRORAČUN*

Konstrukcija se temelji na temeljnoj ploči, tlocrtnih dimenzija 8,4*8,4 m, visine 0,5 m. Temeljna konstrukcija analizirana je na temelju nelinearne analize. Nelinearnost numeričkog modela je u tome što se temeljno tlo modelira samo tlačnim oprugama (compression only surface springs). Krutost opruga u numeričkom modelu tj. koeficijent posteljice temeljnog tla iznosi $100,0 \text{ MN/m}^3$ (100000 kN/m^3).

- *PRORAČUNATO OPTEREĆENJE NA NOSIVO TLO (kontaktni naponi)*



(sl. br. 19 – prikaz kontaktnih napona za kombinaciju $1,35 \cdot (VT+G)$ [kN/m^2])



(sl. br. 20 – prikaz kontaktnih napona za kombinaciju $NL_SEQ(+1.0X+0.3Y)De+$ [kN/m^2])

**PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI STIJENSKE MASE PREMA HRN EN1997-1:2012
i HRN EN1997-1:2012/NA****PRORAČUN PREMA HOEK-BROWN (2002.)**

IZRAZI:

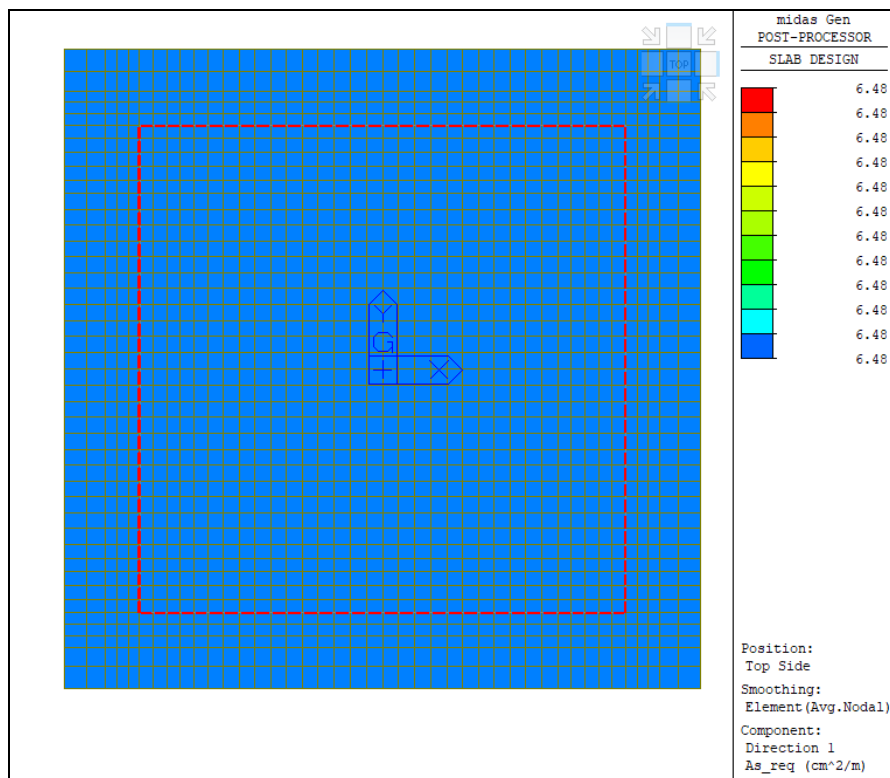
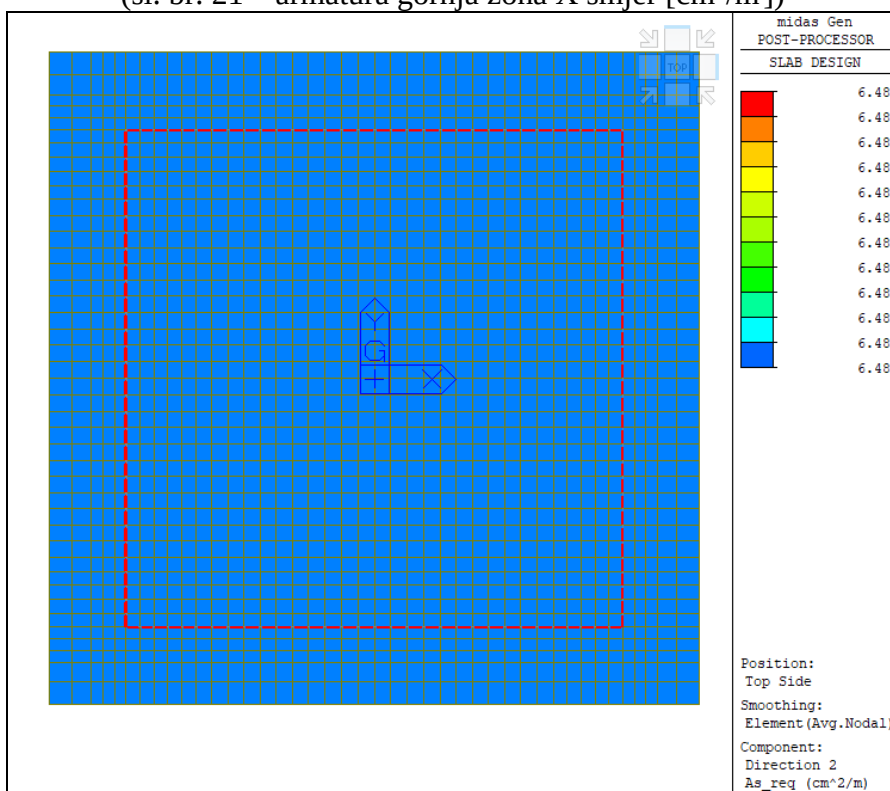
q_k - karakteristična nosivost stijenske mase
 GSI - geološki indeks čvrstoće
 D - faktor poremećenja stijenske mase uslijed iskopa
 m_i - HOEK-BROWN-ova konstanta intaktnog stijenskog uzorka
 m_b - HOEK-BROWN-ova konstanta stijenske mase
 s - HOEK-BROWN-ova konstanta stijenske mase
 a - HOEK-BROWN-ova konstanta stijenske mase
 σ_{ci} - jednoosna tlačna čvrstoća intaktnog stijenskog uzorka
 q_d - projektna nosivost stijenske mase
 F_s - faktor sigurnosti
 σ_3 - minimalni glavni napon
 D_f - dubina temeljenja
 γ_{ef} - efektivna zapreminska težina stijenske mase
 q_s - vanjsko opterećenje na razini dna temelja

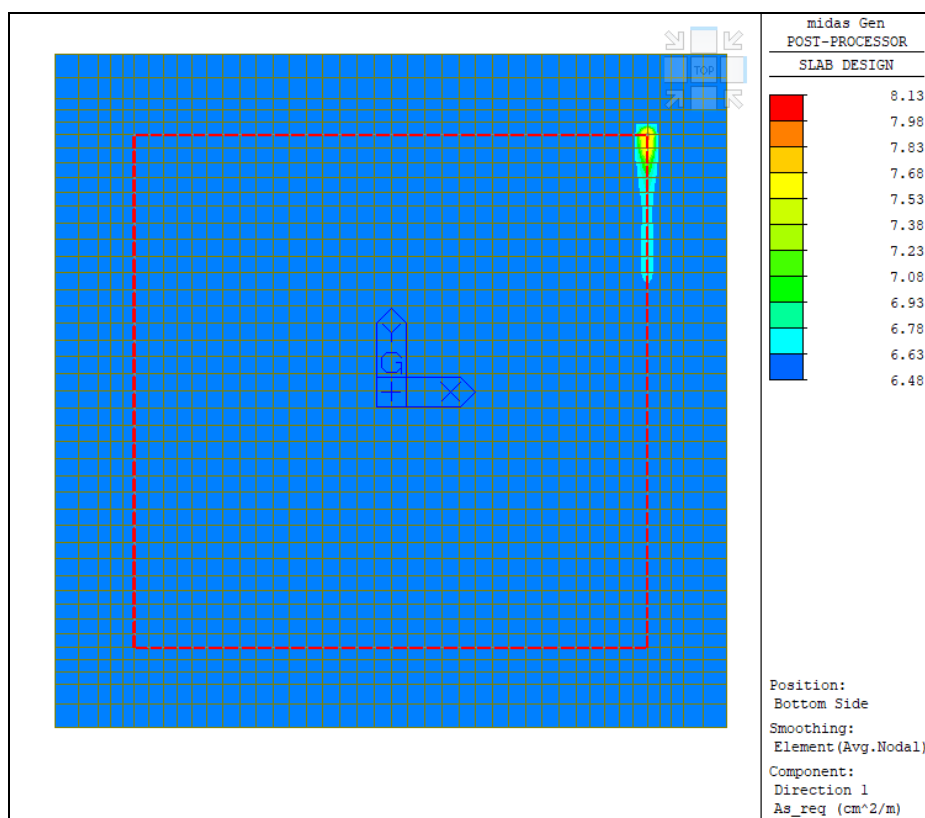
ULAZNI PODACI:	$m_i = 10$	-	<u>vrijednosti C_n s obzirom na dim. temelja:</u>	C_n
	$GSI = 30$	-	pravokutan ($L/B > 6$)	1.00
	$D = 0.7$	-	pravokutan ($L/B = 5$)	1.05
	$\sigma_{ci} = 85000$	kPa	pravokutan ($L/B = 2$)	1.12
	$\gamma_{ef} = 25.00$	kN/m ³	kvadratan	1.25
			okugao	1.20

IZLAZNI PODACI:**TEMELJENJE NA STIJENSKOJ MASI:**

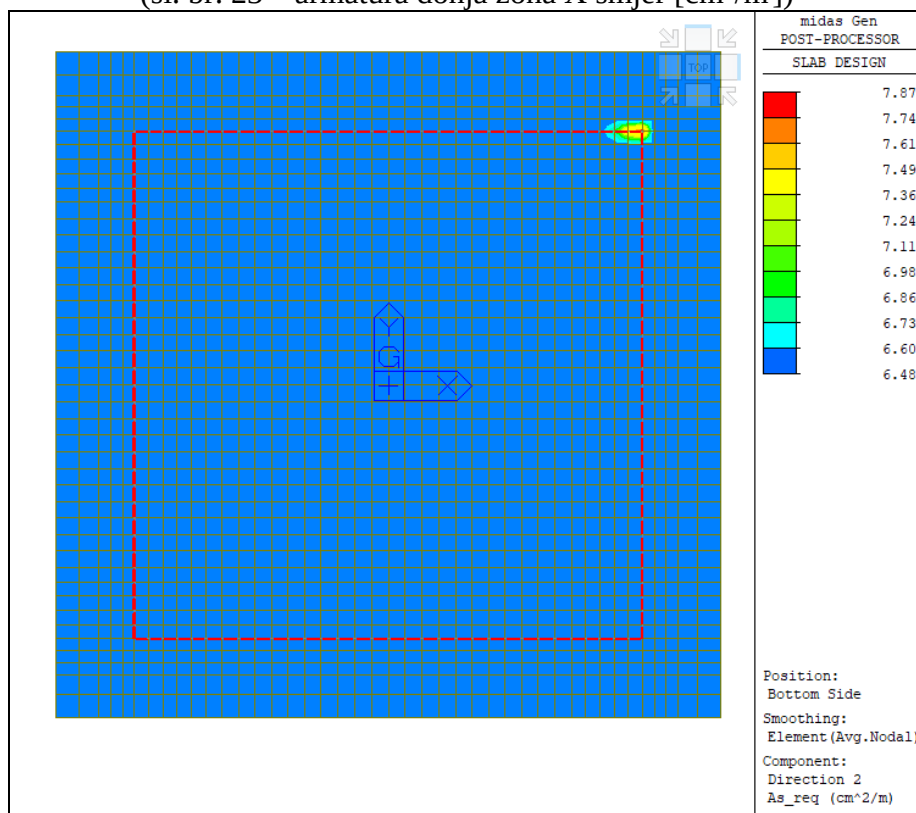
$m_b = 0.213617$	-	$m_b = m_i \cdot e^{\left(\frac{GSI-100}{28-14D}\right)}$	$s = e^{\left(\frac{GSI-100}{9-3D}\right)}$	$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{\frac{GSI}{15}} - e^{\frac{20}{3}} \right)$
$s = 0.000039$	-			
$a = 0.522344$	-			
$q_k = 2853.17$	kPa	$q_k = [s^a + (m_b \cdot s^a + s)^a] \cdot \sigma_{ci}$		
$F_s = 6$				
projektna nosivost	$q_d = 475.53$	kPa	$q_d = \frac{C_{f1} \cdot q_k}{F_s}$	

Proračunato opterećenje na tlo je manje od projektirane nosivosti tla.

- DIMENZIONIRANJE AB TEMELJNE PLOČERazred tlačne čvrstoće betona C30/37Armatura kvalitete: B500B i B500B ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)(sl. br. 21 – armatura gornja zona X smjer [cm^2/m'])(sl. br. 22 – armatura gornja zona Y smjer [cm^2/m'])



(sl. br. 23 – armatura donja zona X smjer [cm²/m'])



(sl. br. 24 – armatura donja zona Y smjer [cm²/m'])

NAPOMENA:

S obzirom da je zbog simetričnosti konstrukcije seizmičko opterećenje zadano u jednom smjeru gornju zonu u X i Y smjeru treba armirati prema lokalnim koncentracijama (7,30 cm²/m').

2.5.3. PRORAČUN UKOPANIH GROBNICA TIP A, B C U GROBNOJ CJELINI G1

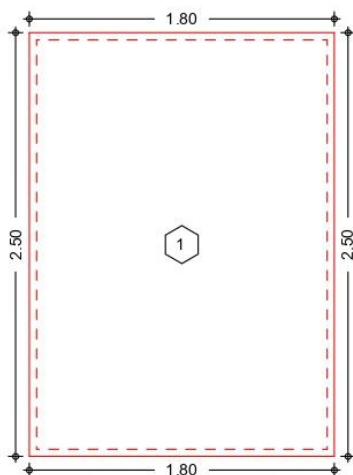


Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **2**
Position **tipA_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Pos. tipA_g_pl AB gornja ploca grobnice tipa A

System
M 1:40



Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	1.80	2.50	15.0	0.00	0.00

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	1.80	2.50	15.0			0.00	0.00

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Einspannung
 -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

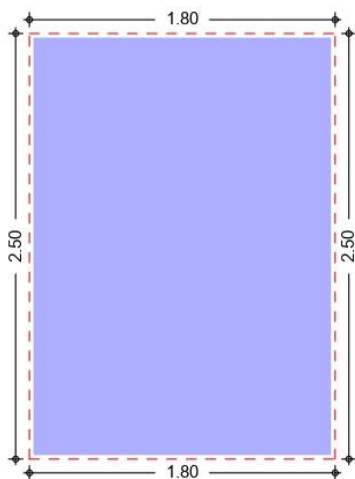
Seite **3**
Position **tipA_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:40

Ständige Einwirkungen

Gleichlast [kN/m₂]

6.55

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	6.55
Summe aller Vertikallasten	g = 29.5 kN

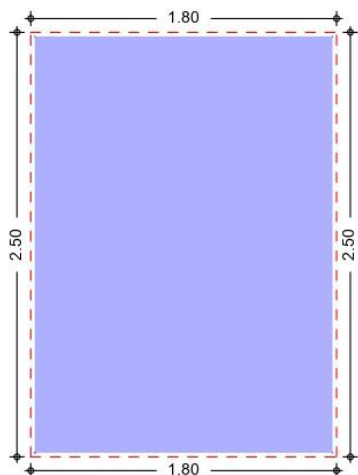


Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **4**
Position **tipA_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

EW Qk.HL
M 1:40

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume



Gleichlast [kN/m₂]

1.50



Gleichlast

Feld	g[kN/m ²]
1	1.50
Summe aller Vertikallasten	g = 6.8 kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **5**
Position **tipA_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

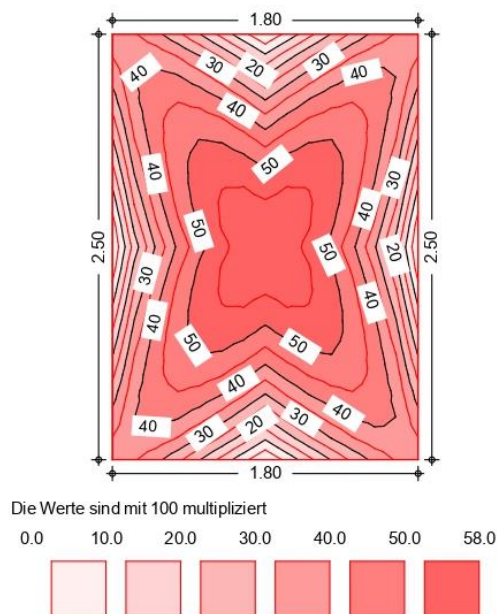
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

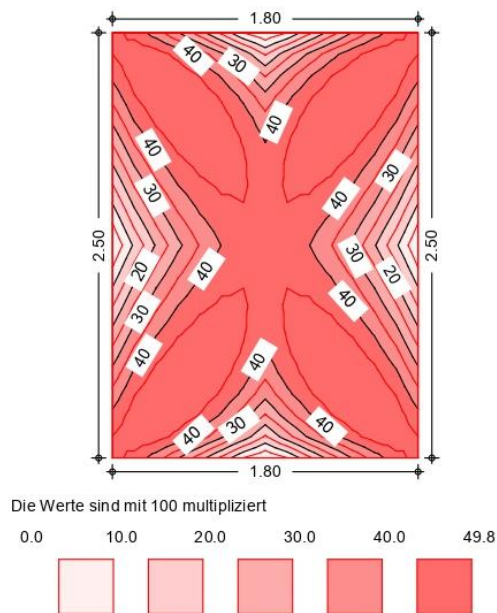
Biegebewehrung Asux

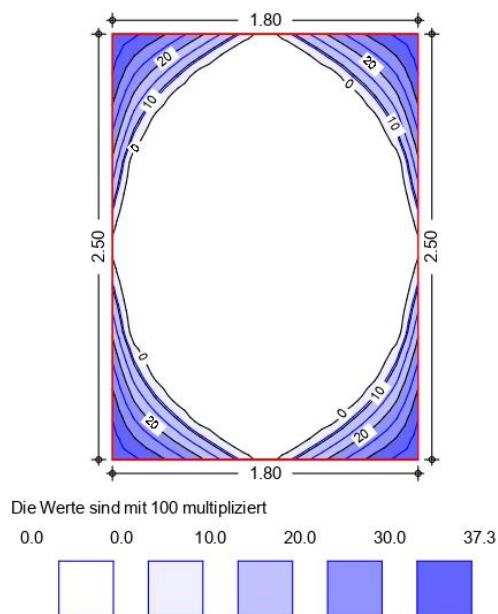
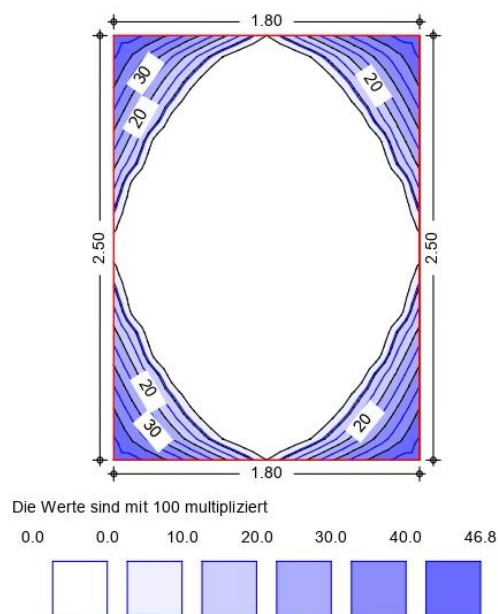
[cm²/m]

M 1:40

**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

M 1:40



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:40Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:40



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 7
Position tipA_g_pl
Datum 20.4.2018.

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	2.61	5.0	0.58	1.79	7.0	0.50

Obere Bewehrung für Ränder

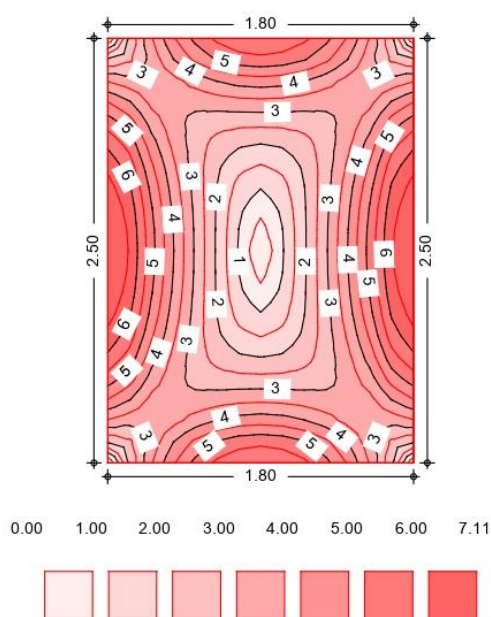
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-1.69	5.0	0.37	-1.69	7.0	0.47
	rechts	-1.69	5.0	0.37	-1.69	7.0	0.47
	oben	-1.69	5.0	0.37	-1.69	7.0	0.47
	links	-1.69	5.0	0.37	-1.69	7.0	0.47

Querkraftbemessung Betonstahl BSt 500SB
Reduzierte Querkraft

Grundkombination

Querkräfte
M 1:40

VEd [kN/m]



Querkraftbewehrung für Ränder

F	Rand	a [m]	s [m]	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	unten	0.00	1.80	5.3	48.8	309.8	0.00
	rechts	0.00	2.50	6.2	48.8	309.8	0.00
	oben	0.00	1.80	5.3	48.8	309.8	0.00
	links	0.00	2.50	6.2	48.8	309.8	0.00

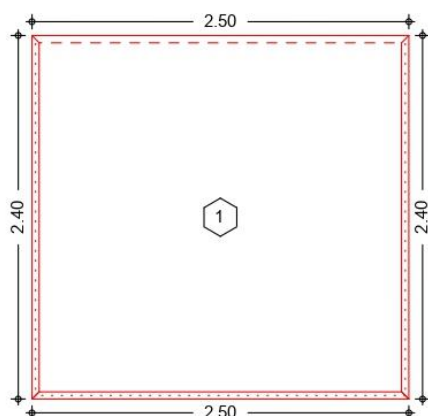


Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **8**
Position **tipA_uz**
Datum **20.4.2018.**

Pos. tipA_uz AB uzdužni zid grobnice tipa A

System
M 1:45



Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	2.50	2.40	15.0	0.00	0.00

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	2.40	15.0			0.00	0.00

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	15.0	15.0	15.0	90.0	90.0	0.0	90.0

Einspannung
 -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

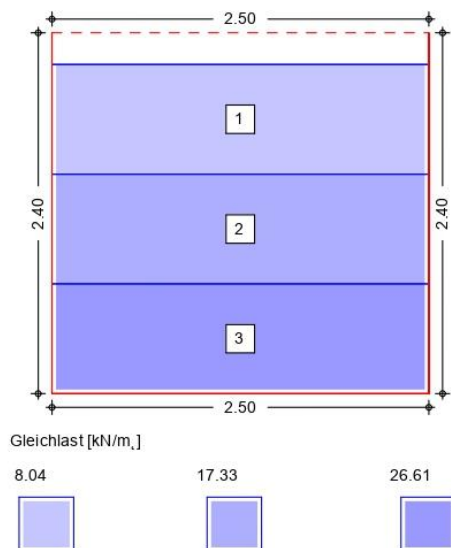
Seite **9**
Position **tipA_uz**
Datum **20.4.2018.**

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:45

Ständige Einwirkungen

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	0.00

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	2.50	0.73	X	5.87	0.00	1.46		
2	2.50	0.73	X	12.65	0.00	0.73		
3	2.50	0.73	X	19.43	0.00	0.00		

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten g = 94.9 kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **10**
Position **tipA_uz**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

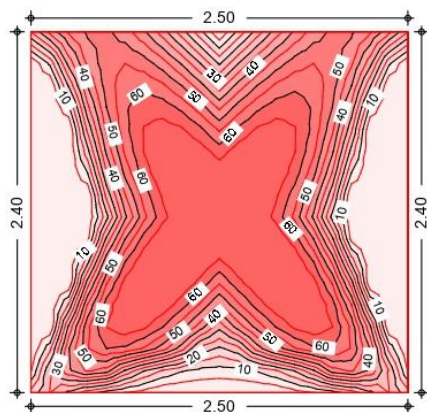
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:45

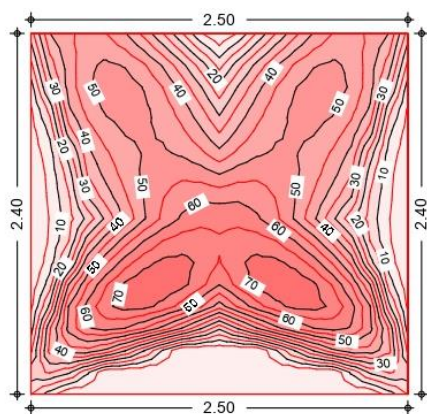


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 72.8

**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

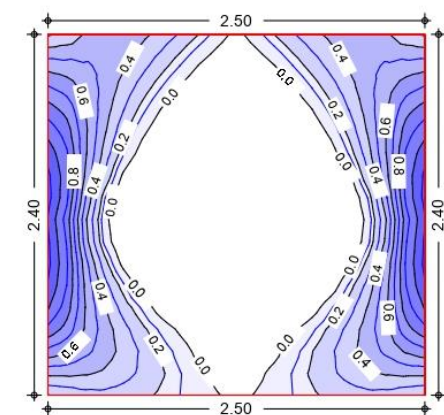
M 1:45



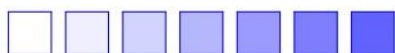
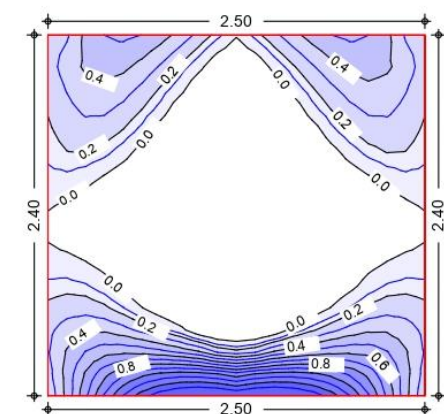
Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 70.0 74.1



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:45

0.00 0.00 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 1.13

Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:45

0.00 0.00 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 1.20 1.47



Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	2.94	6.0	0.73	3.33	5.0	0.74



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **12**
Position **tipA_uz**
Datum **20.4.2018.**

Obere Bewehrung für Ränder

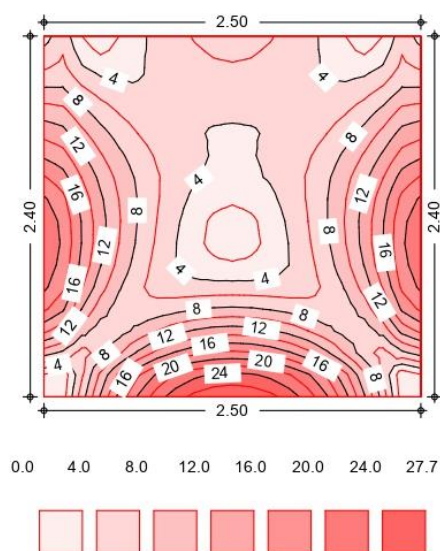
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-1.23	5.0	0.27	-5.90	6.0	1.47
	rechts	-5.08	5.0	1.13	-1.19	6.0	0.29
	oben	-2.07	5.0	0.46	-2.11	6.0	0.52
	links	-5.08	5.0	1.13	-1.19	6.0	0.29

Querkraftbemessung Betonstahl BSt 500SB
Reduzierte Querkraft

Grundkombination

Querkräfte
M 1:45

VEd [kN/m]



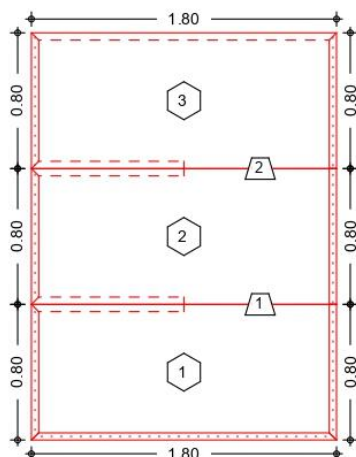
Querkraftbewehrung für Ränder

F	Rand	a [m]	s [m]	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	unten	0.00	2.50	23.7	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	2.40	18.2	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	6.1	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	2.40	18.2	51.5	327.0	0.00

Querkraftbewehrung für Lasten

Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	1	16.8	51.5	327.0	0.00
1	2	19.7	51.5	327.0	0.00
1	3	24.5	51.5	327.0	0.00

Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

Pos. tipA_pz AB poprecni zid grobnice tipa ASystem
M 1:40

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	1.80	0.80	15.0	0.00	0.00
2	1.80	0.80	15.0	0.00	0.80
3	1.80	0.80	15.0	0.00	1.60

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	1.80	0.80	15.0			0.00	0.00
2	1.80	0.80	15.0			0.00	0.80
3	1.80	0.80	15.0			0.00	1.60

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	15.0	0.0	15.0	90.0	90.0	0.0	90.0
2	0.0	15.0	0.0	15.0	0.0	90.0	0.0	90.0
3	0.0	15.0	15.0	15.0	0.0	90.0	0.0	90.0

Einspannung -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager

Wandöffnung

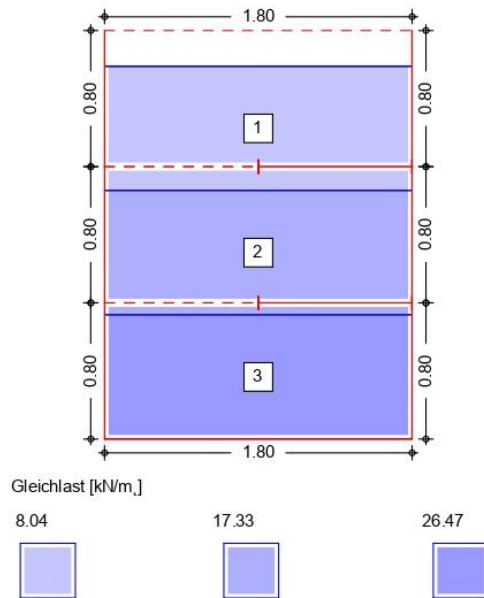
Nr	Feld	Wand	a[m]	s[m]	Typ
1	1	3(oben)	0.90	0.90	ohne Sturz
2	2	3(oben)	0.90	0.90	ohne Sturz

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:40

Ständige Einwirkungen

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	0.00
2	0.00
3	0.00

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	1.80	0.73	X	5.87	0.00	1.46		
2	1.80	0.73	X	12.65	0.00	0.73		
3	1.80	0.73	X	19.32	0.00	0.00		

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten g = 68.1 kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **15**
Position **tipA_pz**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

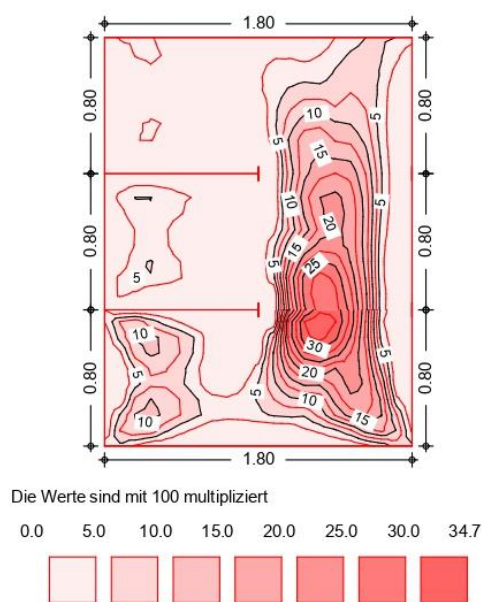
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

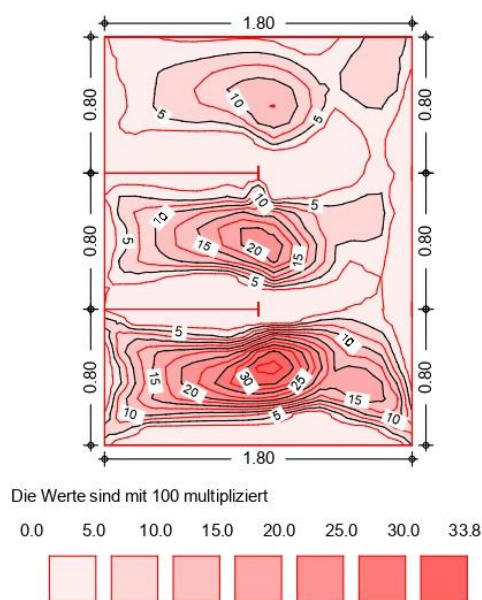
Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:40

**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

M 1:40

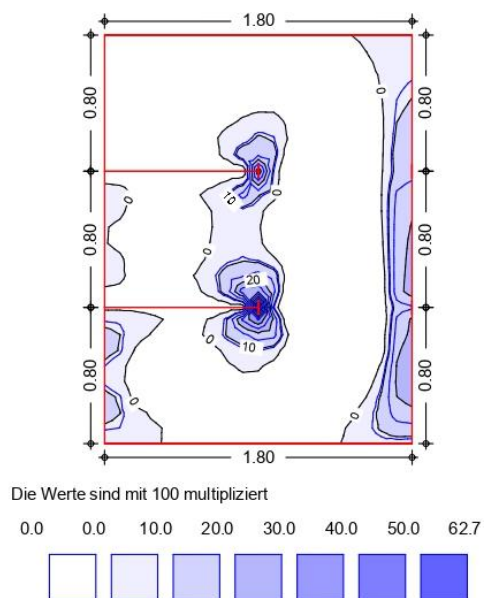




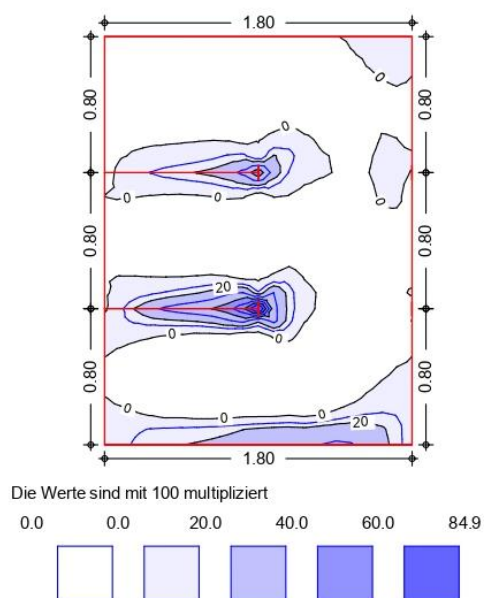
Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **16**
Position **tipA_pz**
Datum **20.4.2018.**

Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:40



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:40





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 17
Position tipA_pz
Datum 20.4.2018.

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	1.41	6.0	0.35	1.53	5.0	0.34
2	1.34	5.0	0.30	0.90	6.0	0.22
3	0.80	5.0	0.18	0.51	6.0	0.13

**Untere Bewehrung
für Wandöffnung
ohne Sturz**

Nr	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	1.30	6.0	0.32	0.13	5.0	0.03
2	0.80	5.0	0.18	0.16	6.0	0.04

**Obere Bewehrung
für Ränder**

F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.35	5.0	0.08	-1.27	6.0	0.31
	rechts	-1.09	5.0	0.24	-0.43	6.0	0.10
	oben	-2.82	5.0	0.63	-3.43	6.0	0.85
	links	-0.53	5.0	0.12	-0.29	6.0	0.07
2	unten	-2.82	5.0	0.63	-3.43	6.0	0.85
	rechts	-1.02	5.0	0.23	-0.20	6.0	0.05
	oben	-1.54	5.0	0.34	-1.91	6.0	0.47
	links	-0.28	5.0	0.06	-0.17	6.0	0.04
3	unten	-1.54	5.0	0.34	-1.91	6.0	0.47
	rechts	-0.65	5.0	0.14	-0.18	6.0	0.05
	oben	-0.24	5.0	0.05	-0.25	6.0	0.06
	links	-0.16	5.0	0.03	-0.09	6.0	0.02

**Obere Bewehrung
für Wandöffnung
ohne Sturz**

Nr	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	-2.82	5.0	0.63	-3.43	6.0	0.85
2	-1.54	5.0	0.34	-1.91	6.0	0.47



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **18**
Position **tipA_pz**
Datum **20.4.2018.**

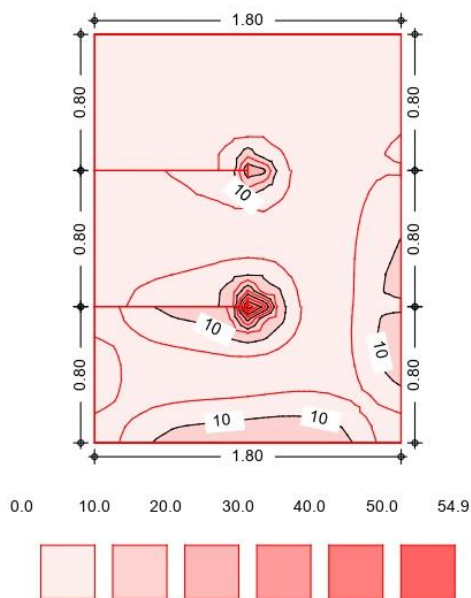
Querkraftbemessung
Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination

Querkräfte
M 1:40

VEd [kN/m]



Querkraftbewehrung für Ränder

F	Rand	a [m]	s [m]	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm²/m]
1	unten	0.00	1.80	9.7	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	8.6	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	1.80	38.7	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	5.4	111.1	327.0	0.00
2	unten	0.00	1.80	38.7	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	7.7	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	1.80	21.5	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	3.9	51.5	327.0	0.00
3	unten	0.00	1.80	21.5	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	4.0	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	1.80	1.4	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	1.9	51.5	327.0	0.00

Querkraftbewehrung für Wandöffnung ohne Sturz

Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm²/m]
1	38.7	51.5	327.0	0.00
2	21.5	51.5	327.0	0.00

Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083Seite **19**
Position **tipA_pz**
Datum **20.4.2018.****Querkraftbewehrung
für Lasten**

Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	1	21.5	51.5	327.0	0.00
1	2	38.7	51.5	327.0	0.00
1	3	32.4	51.5	327.0	0.00

Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

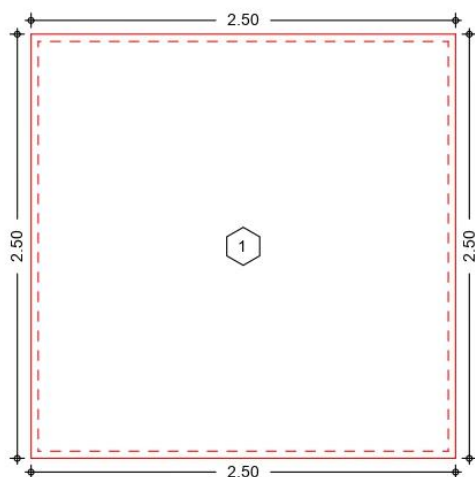


Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 20
Position tipB_g_pl
Datum 20.4.2018.

Pos. tipB_g_pl AB gornja ploca grobnice tipa B

System
M 1:40



Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	2.50	2.50	15.0	0.00	0.00

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	2.50	15.0			0.00	0.00

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Einspannung
 -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

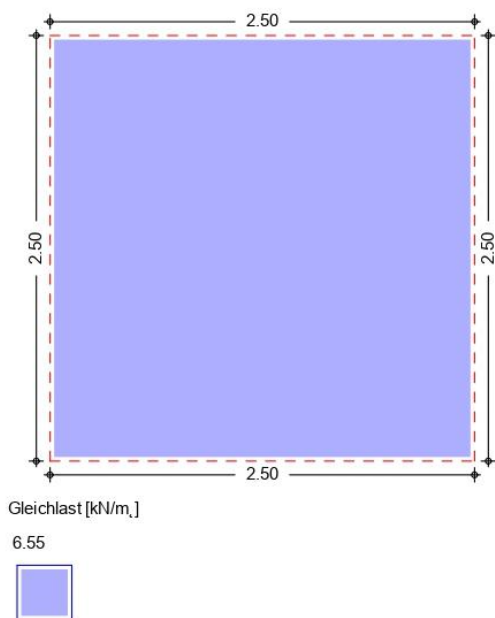
Seite **21**
Position **tipB_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:40

Ständige Einwirkungen

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	6.55
Summe aller Vertikallasten	g = 40.9 kN

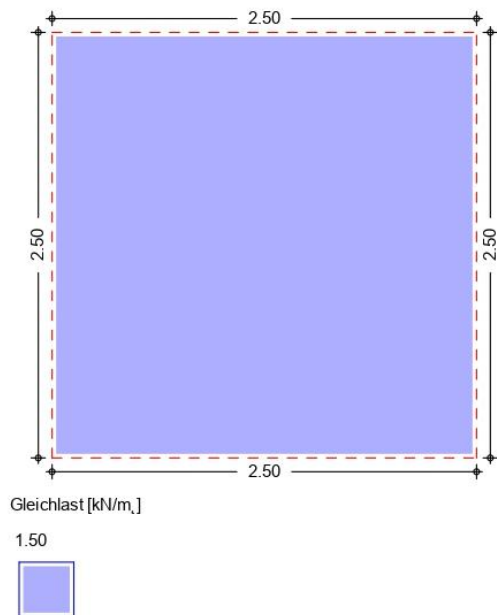


Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **22**
Position **tipB_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

EW Qk.HL
M 1:40

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume



Gleichlast

Feld	g[kN/m²]		
1			1.50
Summe aller Vertikallasten	g =	9.4	kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **23**
Position **tipB_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

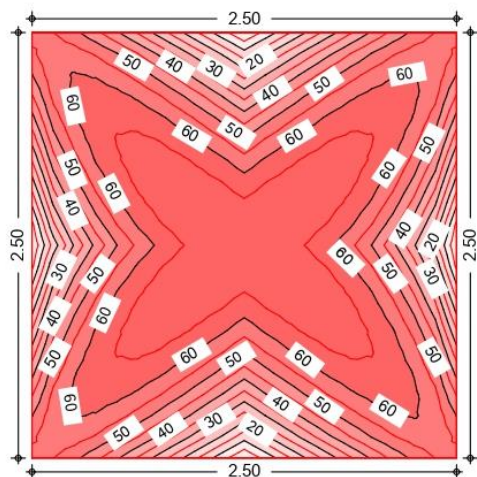
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:40

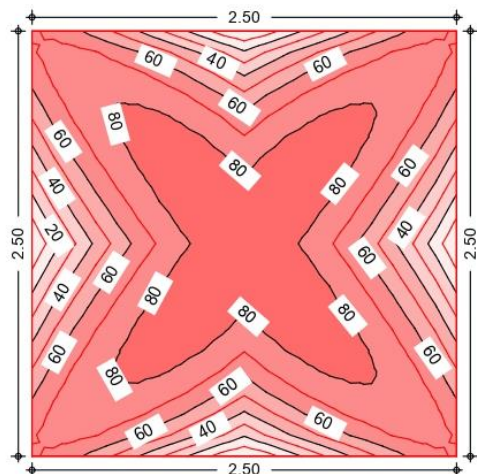


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 68.7

**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 20.0 40.0 60.0 80.0 86.3

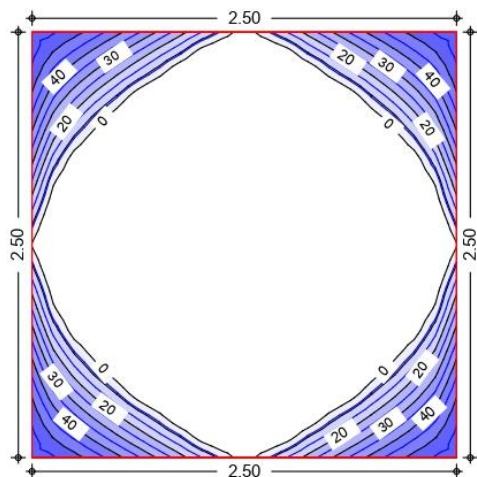




Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

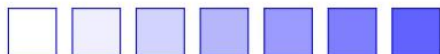
Seite **24**
Position **tipB_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:40

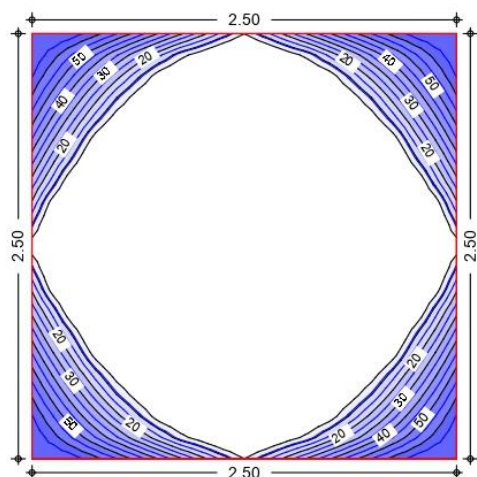


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 56.8



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 71.2





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 25
Position tipB_g_pl
Datum 20.4.2018.

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	3.09	5.0	0.69	3.09	7.0	0.86

Obere Bewehrung für Ränder

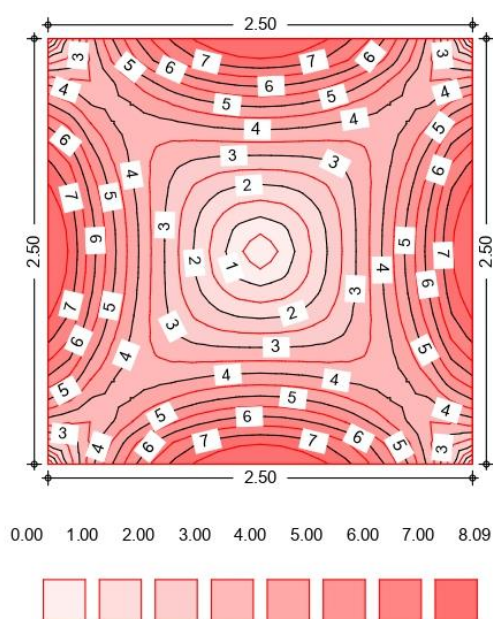
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-2.56	5.0	0.57	-2.56	7.0	0.71
	rechts	-2.56	5.0	0.57	-2.56	7.0	0.71
	oben	-2.56	5.0	0.57	-2.56	7.0	0.71
	links	-2.56	5.0	0.57	-2.56	7.0	0.71

Querkraftbemessung Betonstahl BSt 500SB
Reduzierte Querkraft

Grundkombination

Querkräfte
M 1:40

VEd [kN/m]



Querkraftbewehrung für Ränder

F	Rand	a [m]	s [m]	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	unten	0.00	2.50	7.4	48.8	309.8	0.00
	rechts	0.00	2.50	7.2	48.8	309.8	0.00
	oben	0.00	2.50	7.4	48.8	309.8	0.00
	links	0.00	2.50	7.2	48.8	309.8	0.00

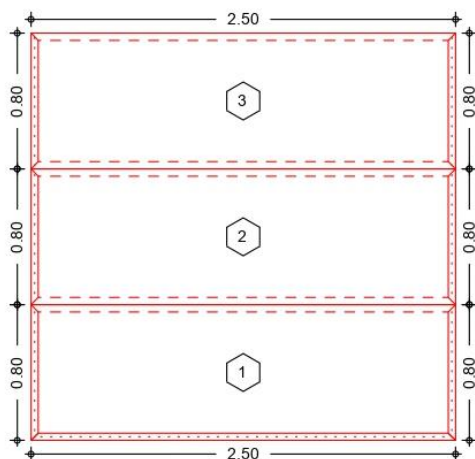


Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **26**
Position **tipB_uz**
Datum **20.4.2018.**

Pos. tipB_uz AB uzdužni zid grobnice tipa B

System
M 1:40



Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	2.50	0.80	15.0	0.00	0.00
2	2.50	0.80	15.0	0.00	0.80
3	2.50	0.80	15.0	0.00	1.60

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	0.80	15.0		0.00	0.00
2	2.50	0.80	15.0		0.00	0.80
3	2.50	0.80	15.0		0.00	1.60

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	15.0	8.0	15.0	90.0	90.0	0.0	90.0
2	8.0	15.0	8.0	15.0	0.0	90.0	0.0	90.0
3	8.0	15.0	15.0	15.0	0.0	90.0	0.0	90.0

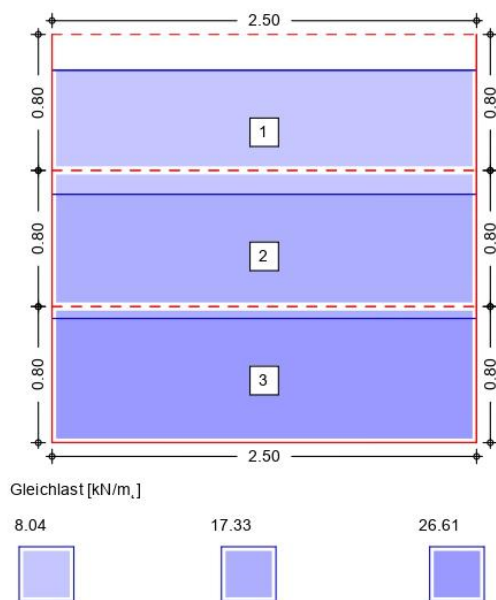
Einspannung
 -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:40

Ständige Einwirkungen

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	0.00
2	0.00
3	0.00

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	2.50	0.73	X	5.87	0.00	1.46		
2	2.50	0.73	X	12.65	0.00	0.73		
3	2.50	0.73	X	19.43	0.00	0.00		

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten g = 94.9 kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **28**
Position **tipB_uz**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

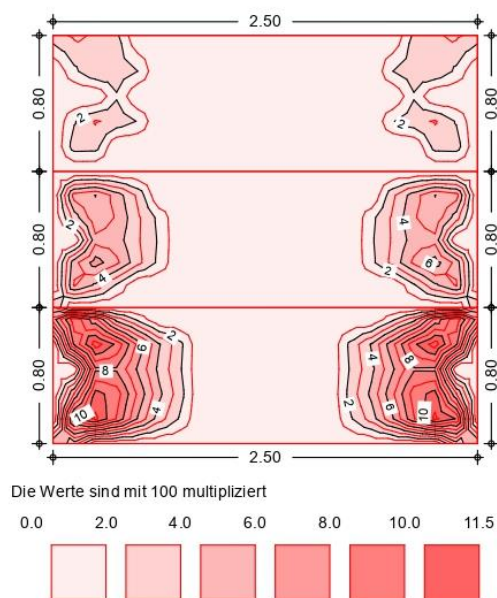
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

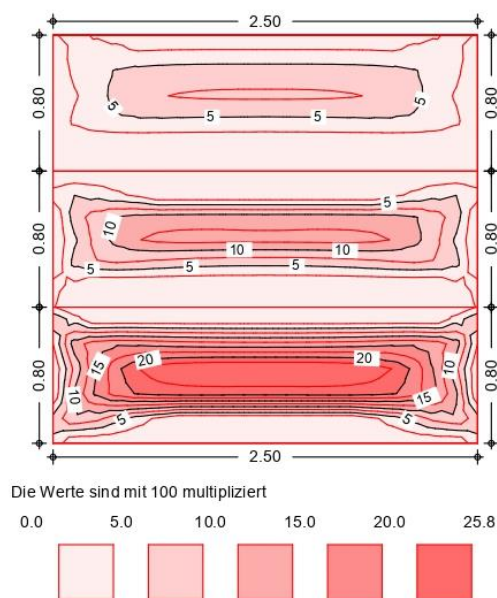
Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:40

**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

M 1:40

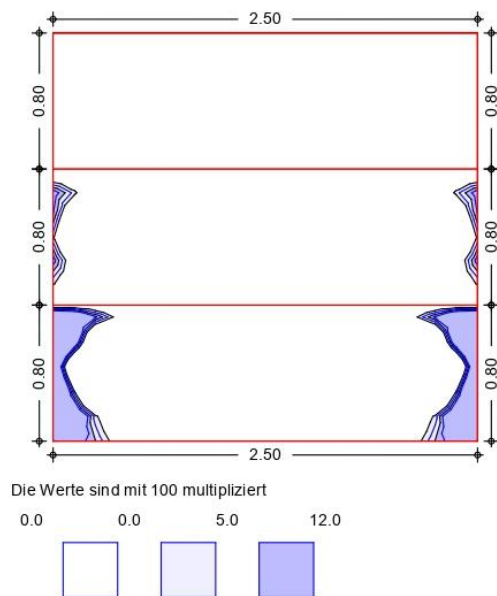




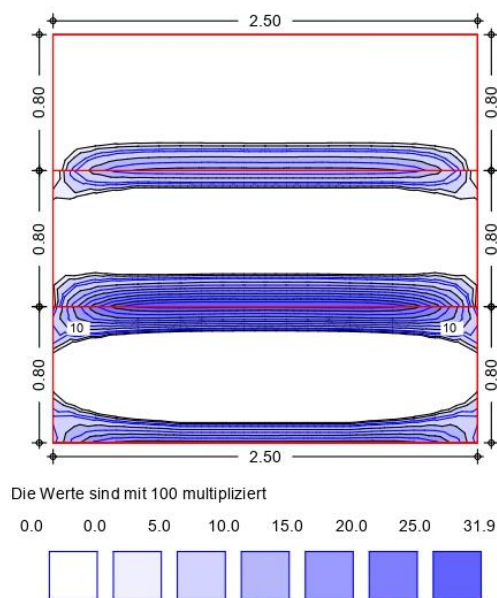
Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **29**
Position **tipB_uz**
Datum **20.4.2018.**

Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:40



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:40





Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **30**
Position **tipB_uz**
Datum **20.4.2018.**

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	0.47	6.0	0.12	1.17	5.0	0.26
2	0.27	6.0	0.06	0.61	5.0	0.13
3	0.13	6.0	0.03	0.36	5.0	0.08

**Obere Bewehrung
für Ränder**

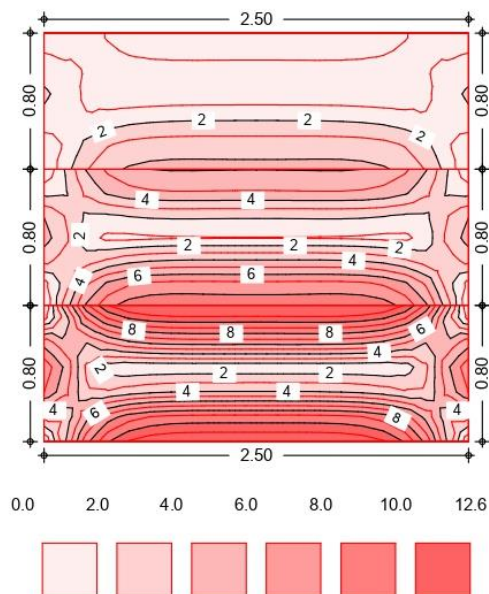
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.27	5.0	0.06	-0.88	6.0	0.22
	rechts	-0.54	5.0	0.12	-0.32	6.0	0.08
	oben	-0.14	5.0	0.03	-1.16	6.0	0.28
	links	-0.54	5.0	0.12	-0.32	6.0	0.08
2	unten	-0.14	5.0	0.03	-1.30	6.0	0.32
	rechts	-0.27	5.0	0.06	-0.18	6.0	0.04
	oben	-0.08	5.0	0.02	-0.59	6.0	0.15
	links	-0.27	5.0	0.06	-0.18	6.0	0.04
3	unten	-0.08	5.0	0.02	-0.66	6.0	0.16
	rechts	-0.17	5.0	0.04	-0.11	6.0	0.03
	oben	-0.13	5.0	0.03	-0.13	6.0	0.03
	links	-0.17	5.0	0.04	-0.11	6.0	0.03

Querkraftbemessung
Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination
Querkräfte
M 1:40

VEd [kN/m]





Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **31**
Position **tipB_uz**
Datum **20.4.2018.**

Querkraftbewehrung für Ränder

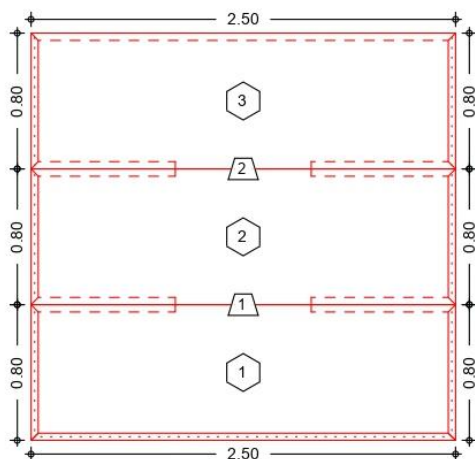
F	Rand	a [m]	s [m]	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm²/m]
1	unten	0.00	2.50	8.7	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	5.0	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	9.1	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	5.0	51.5	327.0	0.00
2	unten	0.00	2.50	7.3	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	3.4	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	5.0	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	3.4	51.5	327.0	0.00
3	unten	0.00	2.50	3.6	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	1.6	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	1.0	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	1.6	51.5	327.0	0.00

Querkraftbewehrung für Lasten

Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm²/m]
1	1	5.0	51.5	327.0	0.00
1	2	10.9	51.5	327.0	0.00
1	3	10.9	51.5	327.0	0.00

Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

Pos. tipB_pz AB poprecni zid grobnice tipa B

System
M 1:40

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	2.50	0.80	15.0	0.00	0.00
2	2.50	0.80	15.0	0.00	0.80
3	2.50	0.80	15.0	0.00	1.60

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	0.80	15.0		0.00	0.00
2	2.50	0.80	15.0		0.00	0.80
3	2.50	0.80	15.0		0.00	1.60

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	15.0	0.0	15.0	90.0	90.0	0.0	90.0
2	0.0	15.0	0.0	15.0	0.0	90.0	0.0	90.0
3	0.0	15.0	15.0	15.0	0.0	90.0	0.0	90.0

Einspannung

- 1 - kein Auflager
- 0 - keine Einspannung in Auflager
- 100 - volle Einspannung in Auflager

Wandöffnung

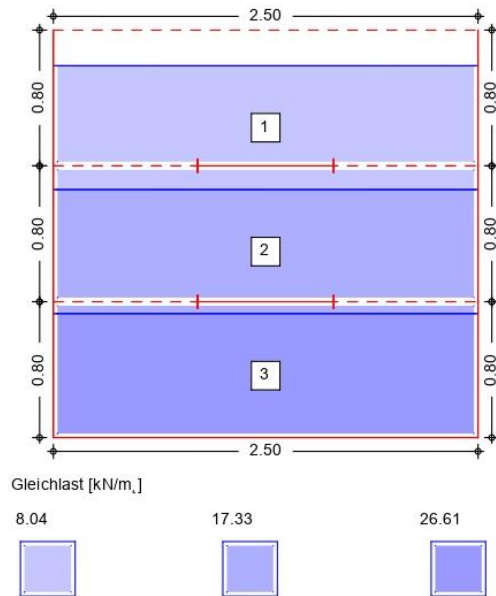
Nr	Feld	Wand	a[m]	s[m]	Typ
1	1	3(oben)	0.85	0.80	ohne Sturz
2	2	3(oben)	0.85	0.80	ohne Sturz

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:40

Ständige Einwirkungen



Gleichlast

Feld	g[kN/m²]
1	0.00
2	0.00
3	0.00

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	2.50	0.73	X	5.87	0.00	1.46		
2	2.50	0.73	X	12.65	0.00	0.73		
3	2.50	0.73	X	19.43	0.00	0.00		

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten $g = 94.9 \text{ kN}$



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **34**
Position **tipB_pz**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

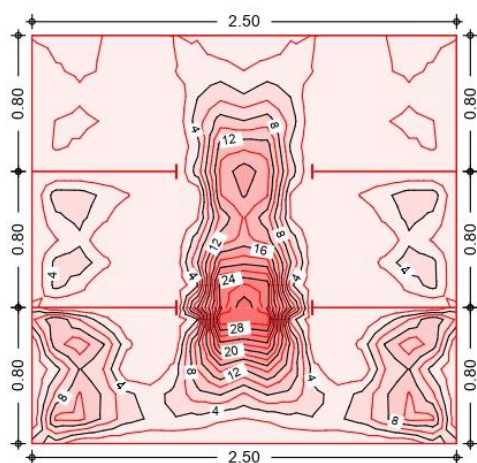
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:40

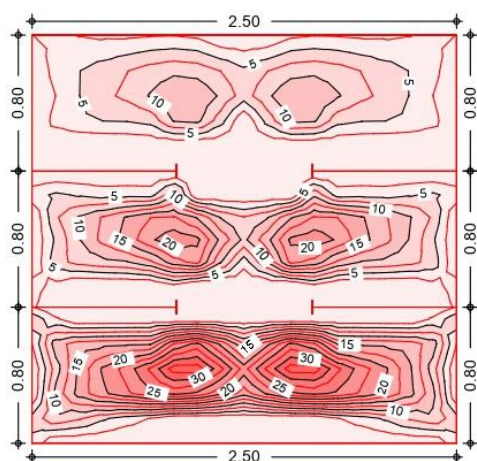


Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 4.0 8.0 12.0 16.0 20.0 24.0 28.0 32.9

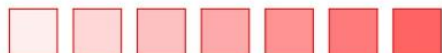
**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 34.0

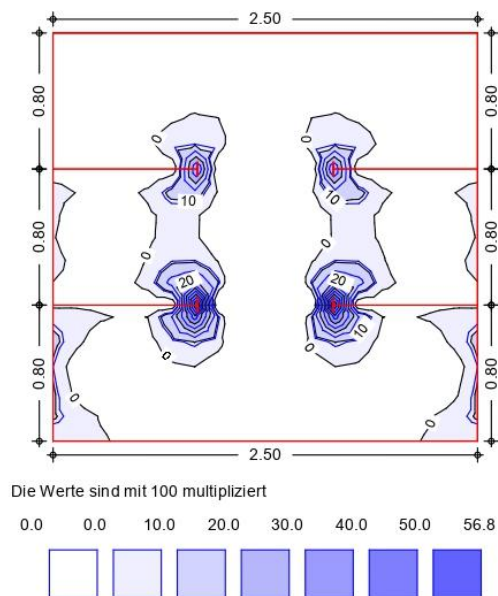




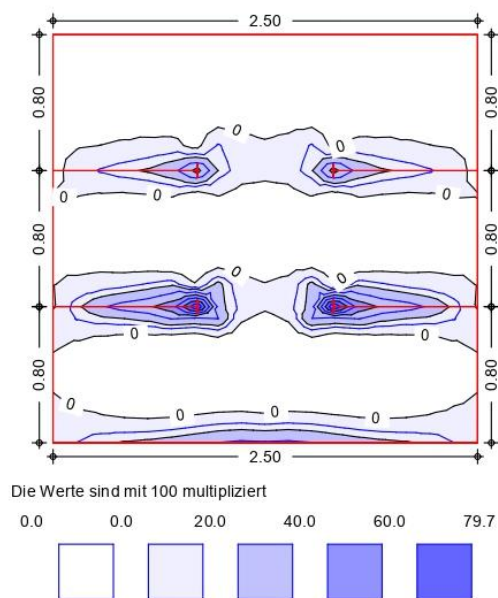
Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **35**
Position **tipB_pz**
Datum **20.4.2018.**

Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:40



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:40





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 36
Position tipB_pz
Datum 20.4.2018.

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	1.34	6.0	0.33	1.54	5.0	0.34
2	1.34	5.0	0.30	0.89	6.0	0.22
3	0.78	5.0	0.17	0.50	6.0	0.12

**Untere Bewehrung
für Wandöffnung
ohne Sturz**

Nr	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	1.34	6.0	0.33	-0.94	5.0	0.00
2	0.78	5.0	0.17	-0.73	6.0	0.00

**Obere Bewehrung
für Ränder**

F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.27	5.0	0.06	-1.30	6.0	0.32
	rechts	-0.53	5.0	0.12	-0.31	6.0	0.08
	oben	-2.56	5.0	0.57	-3.22	6.0	0.80
	links	-0.53	5.0	0.12	-0.31	6.0	0.08
2	unten	-2.56	5.0	0.57	-3.22	6.0	0.80
	rechts	-0.27	5.0	0.06	-0.18	6.0	0.04
	oben	-1.39	5.0	0.31	-1.78	6.0	0.44
	links	-0.27	5.0	0.06	-0.18	6.0	0.04
3	unten	-1.39	5.0	0.31	-1.78	6.0	0.44
	rechts	-0.17	5.0	0.04	-0.10	6.0	0.02
	oben	-0.12	5.0	0.03	-0.12	6.0	0.03
	links	-0.17	5.0	0.04	-0.10	6.0	0.02

**Obere Bewehrung
für Wandöffnung
ohne Sturz**

Nr	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	-2.56	5.0	0.57	-3.22	6.0	0.80
2	-1.39	5.0	0.31	-1.78	6.0	0.44



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **37**
Position **tipB_pz**
Datum **20.4.2018.**

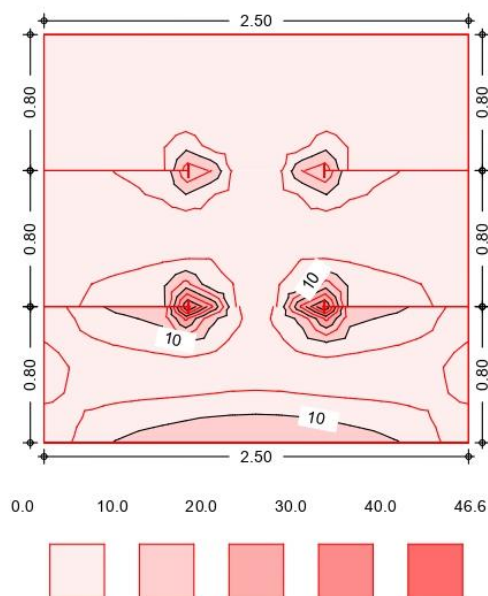
Querkraftbemessung
Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination

Querkräfte
M 1:40

VEd [kN/m]



Querkraftbewehrung für Ränder

F	Rand	a [m]	s [m]	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm²/m]
1	unten	0.00	2.50	10.1	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	4.9	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	26.3	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	4.9	51.5	327.0	0.00
2	unten	0.00	2.50	26.3	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	3.3	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	14.6	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	3.3	51.5	327.0	0.00
3	unten	0.00	2.50	14.6	51.5	327.0	0.00
	rechts	0.00	0.80	1.5	51.5	327.0	0.00
	oben	0.00	2.50	1.2	51.5	327.0	0.00
	links	0.00	0.80	1.5	51.5	327.0	0.00

Querkraftbewehrung für Wandöffnung ohne Sturz

Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm²/m]
1	26.3	51.5	327.0	0.00
2	14.6	51.5	327.0	0.00

Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083Seite **38**
Position **tipB_pz**
Datum **20.4.2018.****Querkraftbewehrung
für Lasten**

Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	1	14.6	51.5	327.0	0.00
1	2	26.4	51.5	327.0	0.00
1	3	26.4	51.5	327.0	0.00

Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct



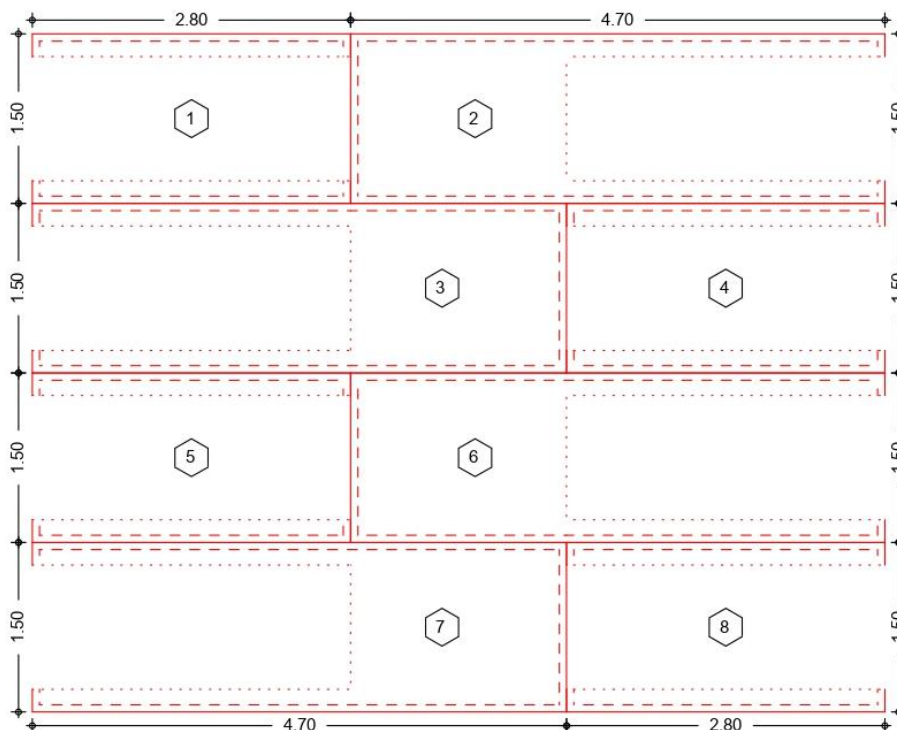
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 39
Position tipC_g_pl
Datum 20.4.2018.

Pos. tipC_g_pl AB gornja ploca grobnice tipa C

S obzirom da je raster polja uvijek isti proračunata su mjerodavna 4 polja grobnice.

System
M 1:60



Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	2.80	1.50	15.0	0.00	4.50
2	4.70	1.50	15.0	2.80	4.50
3	4.70	1.50	15.0	0.00	3.00
4	2.80	1.50	15.0	4.70	3.00
5	2.80	1.50	15.0	0.00	1.50
6	4.70	1.50	15.0	2.80	1.50
7	4.70	1.50	15.0	0.00	0.00
8	2.80	1.50	15.0	4.70	0.00

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F E	ax[m]	ay[m]
1	2.80	1.50	15.0		0.00	4.50
2	4.70	1.50	15.0		2.80	4.50
3	4.70	1.50	15.0		0.00	3.00
4	2.80	1.50	15.0		4.70	3.00
5	2.80	1.50	15.0		0.00	1.50
6	4.70	1.50	15.0		2.80	1.50



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 40
Position tipC_g_pl
Datum 20.4.2018.

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
7	4.70	1.50	15.0			0.00	0.00
8	2.80	1.50	15.0			4.70	0.00

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	10.0	10.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	10.0	15.0	15.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	10.0	10.0	10.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.0	15.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	10.0	10.0	10.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10.0	15.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	15.0	10.0	10.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.0	15.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Einspannung -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager

Feldöffnung

bx[m]	by[m]	ax[m]	ay[m]	F	E	xg[m]	yg[m]
2.80	1.10	0.00	0.20	1	1	0.00	4.70
2.80	1.10	1.90	0.20	2	1	4.70	4.70
2.80	1.10	0.00	0.20	3	1	0.00	3.20
2.80	1.10	0.00	0.20	4	1	4.70	3.20
2.80	1.10	0.00	0.20	5	1	0.00	1.70
2.80	1.10	1.90	0.20	6	1	4.70	1.70
2.80	1.10	0.00	0.20	7	1	0.00	0.20
2.80	1.10	0.00	0.20	8	1	4.70	0.20

xg, yg - globale Koordinaten

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

fw

Erläuterungen

feldweise (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

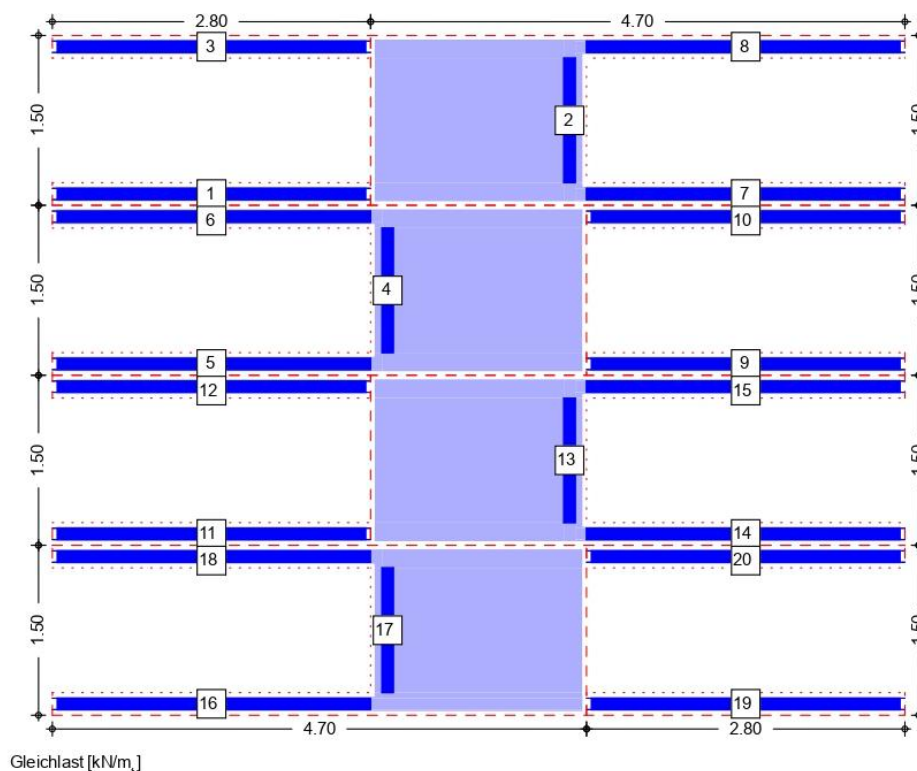
Seite 41
Position tipC_g_pl
Datum 20.4.2018.

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:60

Ständige Einwirkungen



Gleichlast [kN/m²]

6.55



Gleichlast

Feld	g[kN/m ²]
1	6.55
2	6.55
3	6.55
4	6.55
5	6.55
6	6.55
7	6.55
8	6.55

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	1	1
2	0.10	1.10	Y	4.03	1.70	0.20	2	1
3	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	1	1
4	0.10	1.10	Y	4.03	2.90	0.20	3	1
5	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	3	1
6	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	3	1



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **42**
Position **tipC_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Streifenlast

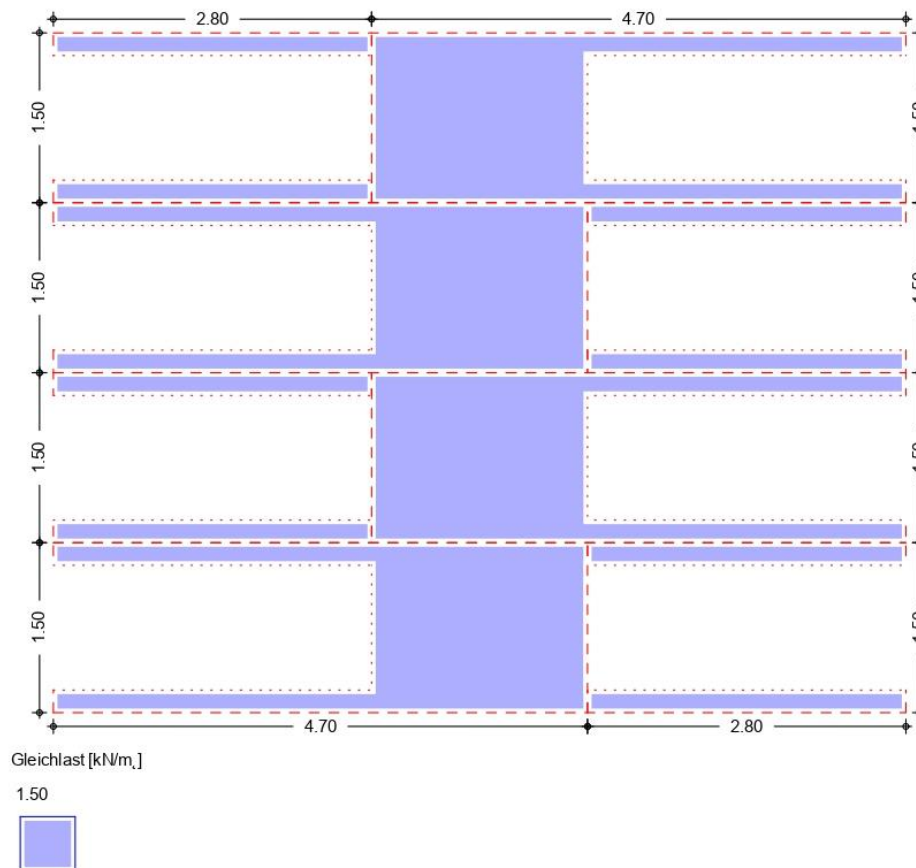
Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
7	2.80	0.10	X	4.43	1.90	0.05	2	1
8	2.80	0.10	X	4.43	1.90	1.35	2	1
9	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	4	1
10	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	4	1
11	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	5	1
12	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	5	1
13	0.10	1.10	Y	4.03	1.70	0.20	6	1
14	2.80	0.10	X	4.43	1.90	0.05	6	1
15	2.80	0.10	X	4.43	1.90	1.35	6	1
16	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	7	1
17	0.10	1.10	Y	4.03	2.90	0.20	7	1
18	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	7	1
19	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	8	1
20	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	8	1

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten $g = 349.4 \text{ kN}$

EW Qk.HL
M 1:60

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume





Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **43**
Position **tipC_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Gleichlast

Feld	g[kN/m²]
1	1.50
2	1.50
3	1.50
4	1.50
5	1.50
6	1.50
7	1.50
8	1.50

Summe aller Vertikallasten $g = 30.5 \text{ kN}$

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

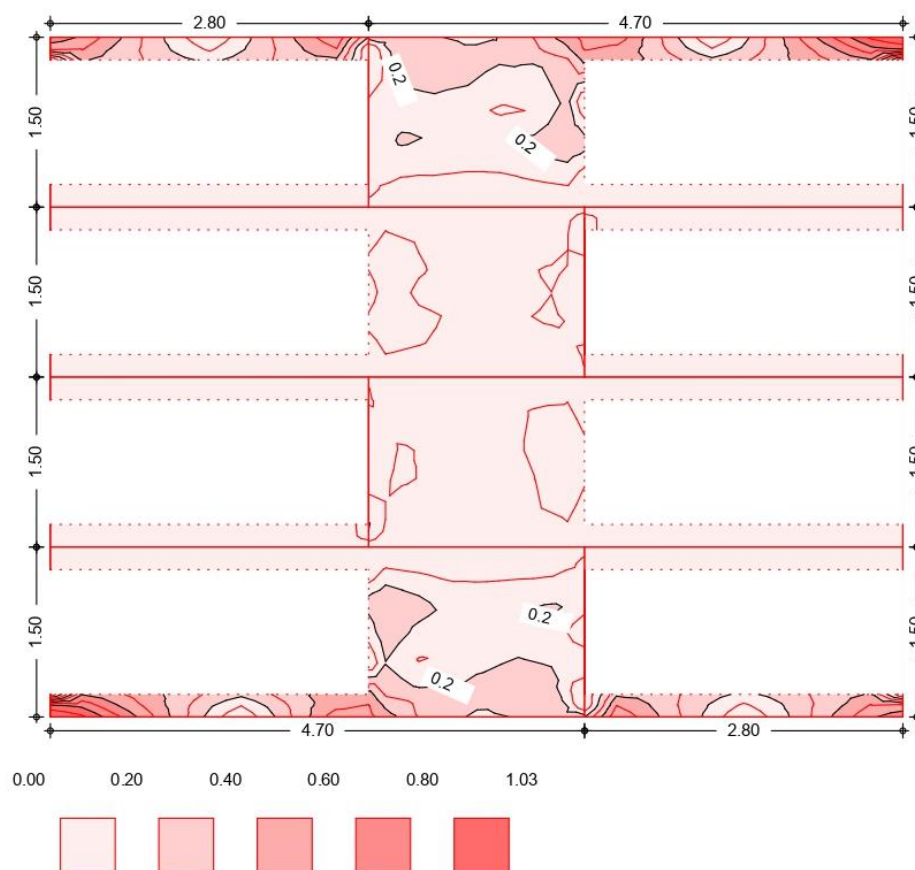
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

M 1:60

[cm²/m]



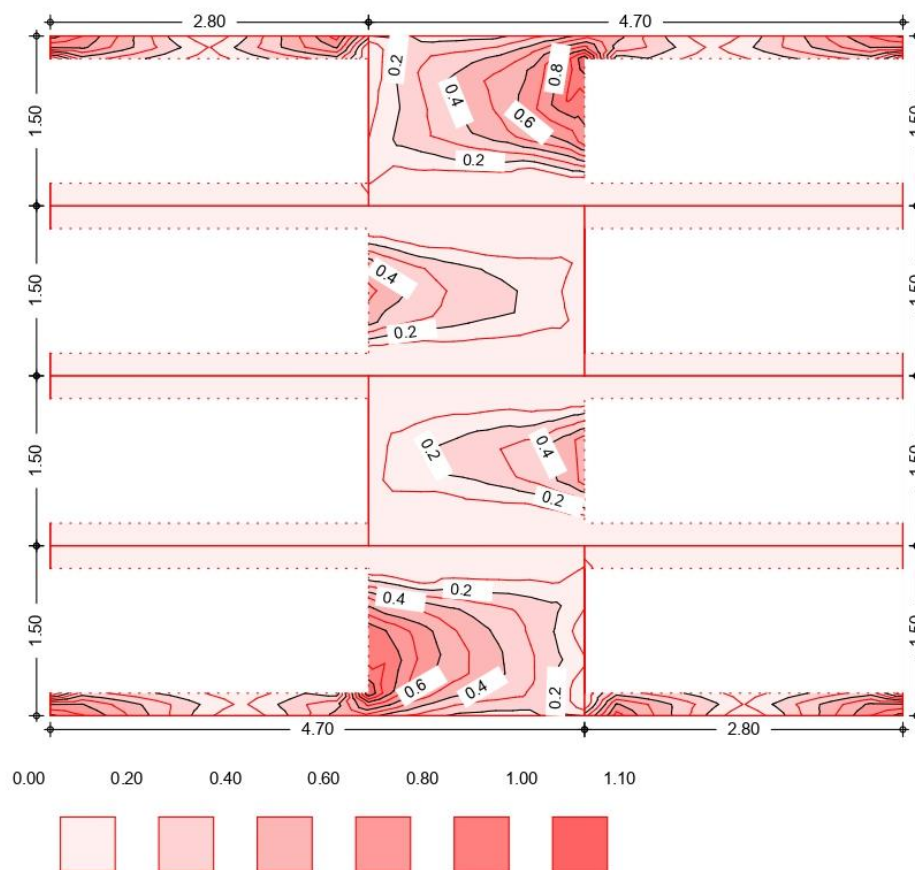


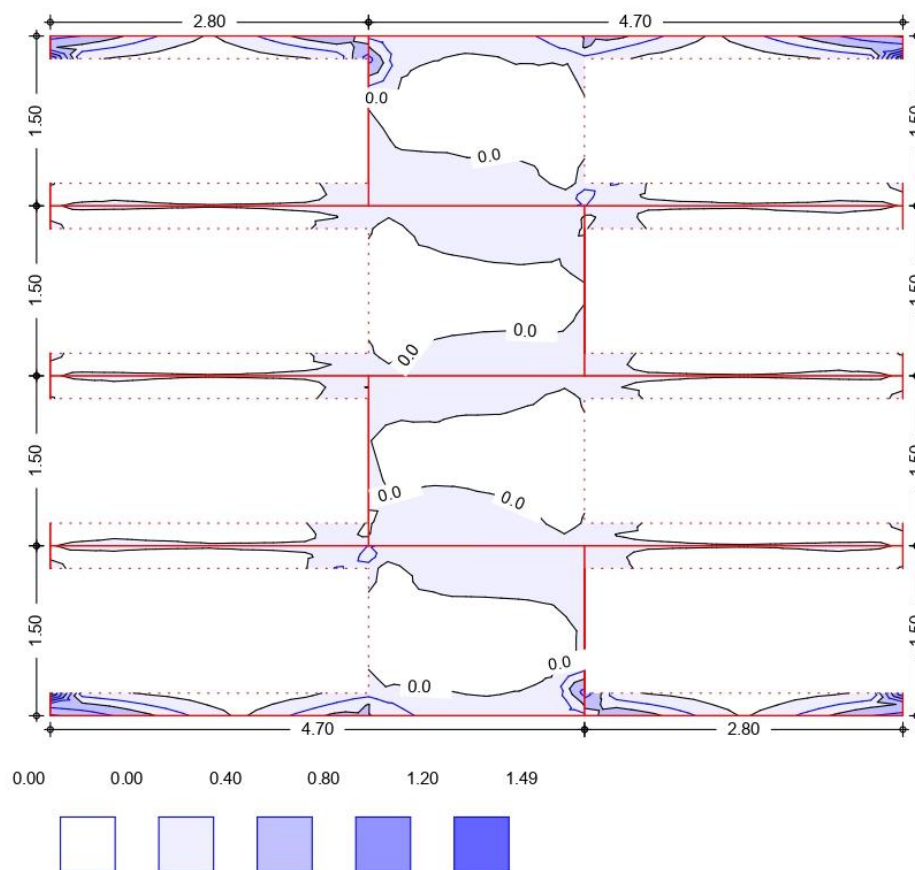
Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **44**
Position **tipC_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

Biegebewehrung Asuy
M 1:60

[cm²/m]



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083Seite **45**
Position **tipC_g_pl**
Datum **20.4.2018.**Biegebewehrung Asox
M 1:60[cm²/m]

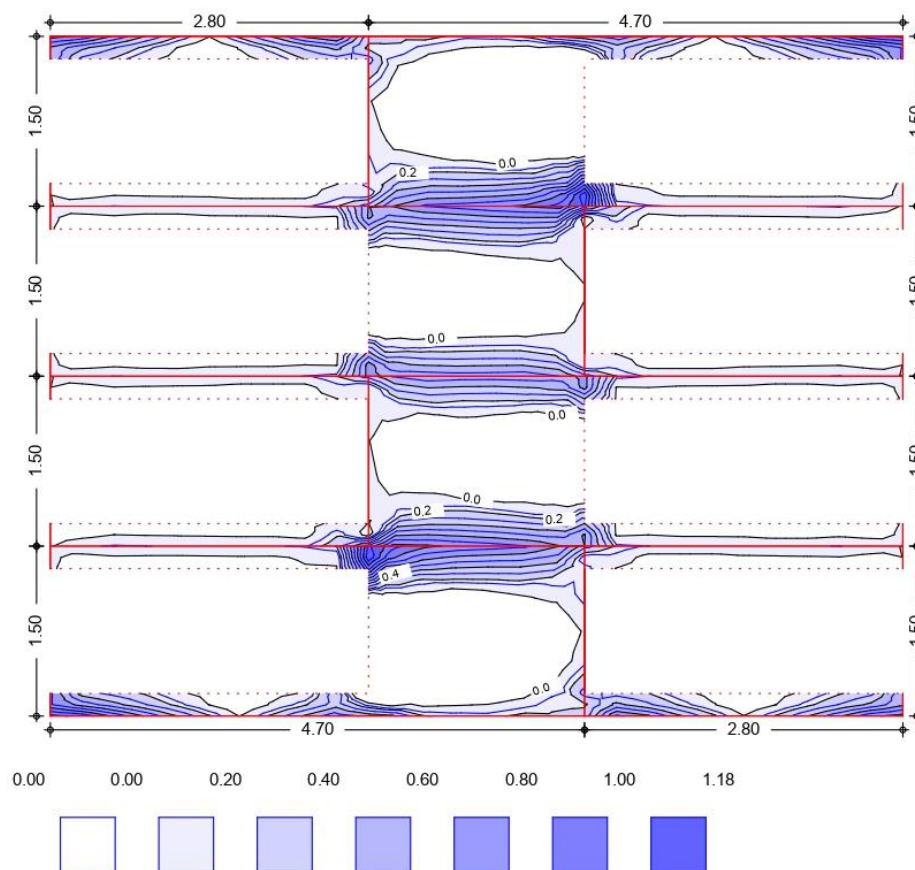


Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S203 2016.083

Seite 46
Position tipC_g_pl
Datum 20.4.2018.

Biegebewehrung Asoy
M 1:60

[cm²/m]



Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	3.03	5.0	0.67	3.03	7.0	0.84
2	3.70	7.0	1.03	4.83	5.0	1.08
3	0.73	7.0	0.20	2.38	5.0	0.53
4	0.73	5.0	0.16	0.27	7.0	0.07
5	0.75	5.0	0.16	0.27	7.0	0.07
6	0.75	7.0	0.21	2.51	5.0	0.56
7	3.70	7.0	1.03	4.91	5.0	1.10
8	3.03	5.0	0.67	3.03	7.0	0.84

Obere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
2	-6.62	5.0	1.48	-4.17	7.0	1.17
7	-6.62	5.0	1.49	-4.21	7.0	1.18



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
 Projekt **TD914**
 mb BauStatik S203 2016.083

Seite **47**
 Position **tipC_g_pl**
 Datum **20.4.2018.**

**Obere Bewehrung
für Ränder**

F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.48	5.0	0.11	-1.25	7.0	0.35
	rechts	-3.14	5.0	0.70	-1.25	7.0	0.35
	oben	-3.03	5.0	0.67	-3.03	7.0	0.84
	links	-5.36	5.0	1.20	-3.03	7.0	0.84
2	unten	-1.12	5.0	0.25	-4.00	7.0	1.12
	rechts	-6.62	5.0	1.48	-3.70	7.0	1.03
	oben	-3.70	5.0	0.82	-3.70	7.0	1.03
	links	-3.03	5.0	0.67	-1.25	7.0	0.35
3	unten	-0.74	5.0	0.16	-2.33	7.0	0.65
	rechts	-1.10	5.0	0.24	-1.90	7.0	0.53
	oben	-1.10	5.0	0.24	-3.01	7.0	0.84
	links	-0.38	5.0	0.08	-0.20	7.0	0.06
4	unten	-0.57	5.0	0.13	-1.23	7.0	0.34
	rechts	-0.22	5.0	0.05	-0.14	7.0	0.04
	oben	-0.98	5.0	0.22	-1.90	7.0	0.53
	links	-0.98	5.0	0.22	-1.90	7.0	0.53
5	unten	-0.98	5.0	0.22	-1.91	7.0	0.53
	rechts	-0.98	5.0	0.22	-1.91	7.0	0.53
	oben	-0.58	5.0	0.13	-1.24	7.0	0.34
	links	-0.22	5.0	0.05	-0.14	7.0	0.04
6	unten	-1.09	5.0	0.24	-3.00	7.0	0.84
	rechts	-0.38	5.0	0.08	-0.20	7.0	0.06
	oben	-0.74	5.0	0.16	-2.30	7.0	0.64
	links	-1.09	5.0	0.24	-1.91	7.0	0.53
7	unten	-3.70	5.0	0.82	-3.70	7.0	1.03
	rechts	-3.06	5.0	0.68	-1.23	7.0	0.34
	oben	-1.12	5.0	0.25	-4.03	7.0	1.13
	links	-6.62	5.0	1.49	-3.70	7.0	1.03
8	unten	-3.03	5.0	0.67	-3.03	7.0	0.84
	rechts	-5.37	5.0	1.20	-3.03	7.0	0.84
	oben	-0.48	5.0	0.11	-1.23	7.0	0.34
	links	-3.17	5.0	0.71	-1.23	7.0	0.34



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **48**
Position **tipC_g_pl**
Datum **20.4.2018.**

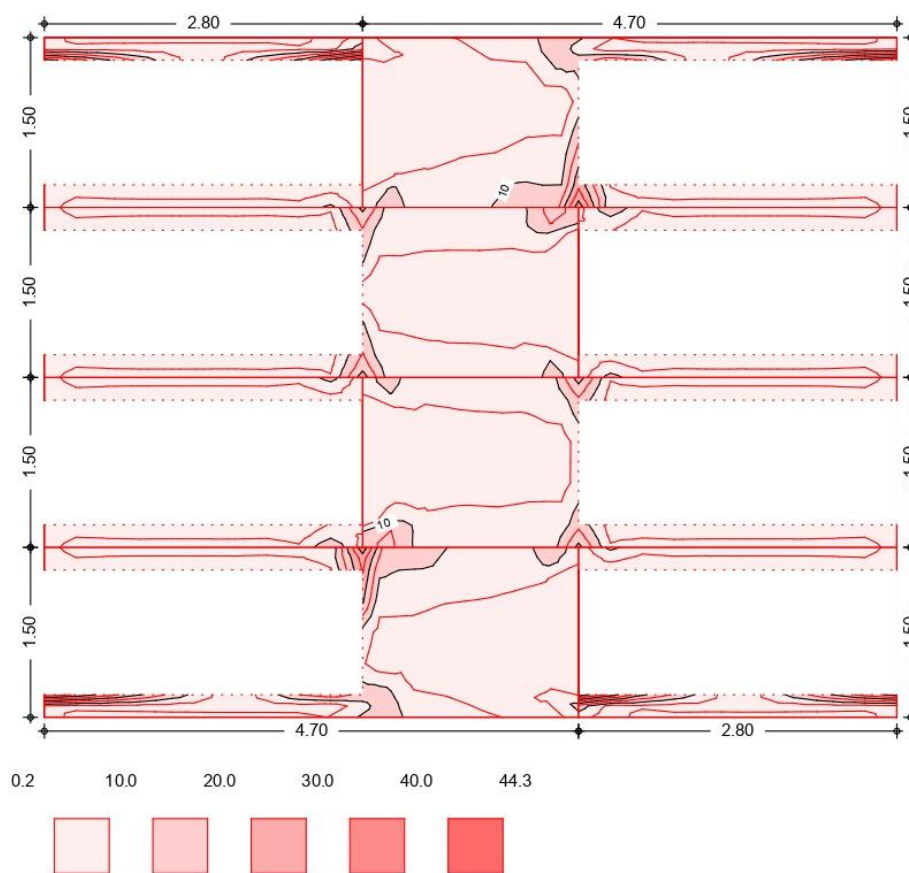
Querkraftbemessung
Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination

Querkräfte
M 1:60

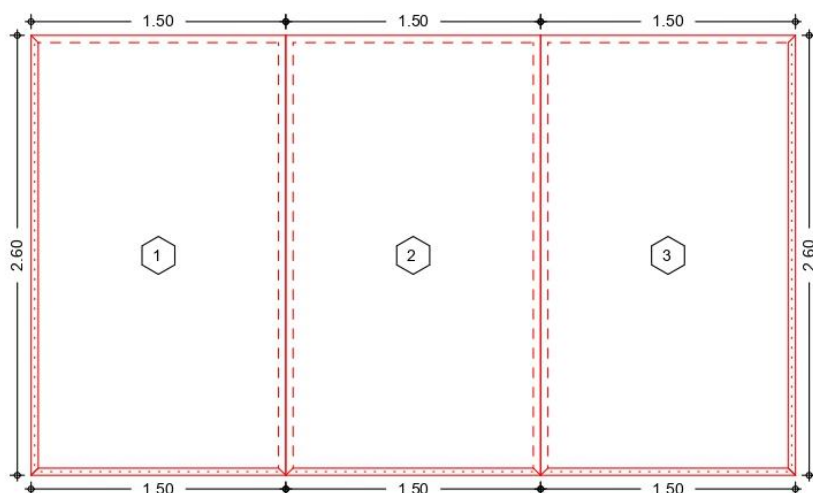
V_{Ed} [kN/m]



Pos. tipC_uz AB uzduzni zid grobnice tipa C

S obzirom da je raster polja uvijek isti proračunata su mjerodavna 3 polja uzdužnog zida grobnice.

System
M 1:40



Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	1.50	2.60	15.0	0.00	0.00
2	1.50	2.60	15.0	1.50	0.00
3	1.50	2.60	15.0	3.00	0.00

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F E	ax[m]	ay[m]
1	1.50	2.60	15.0		0.00	0.00
2	1.50	2.60	15.0		1.50	0.00
3	1.50	2.60	15.0		3.00	0.00

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	10.0	15.0	15.0	90.0	0.0	0.0	90.0
2	15.0	10.0	15.0	10.0	90.0	0.0	0.0	0.0
3	15.0	15.0	15.0	10.0	90.0	90.0	0.0	0.0

Einspannung -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

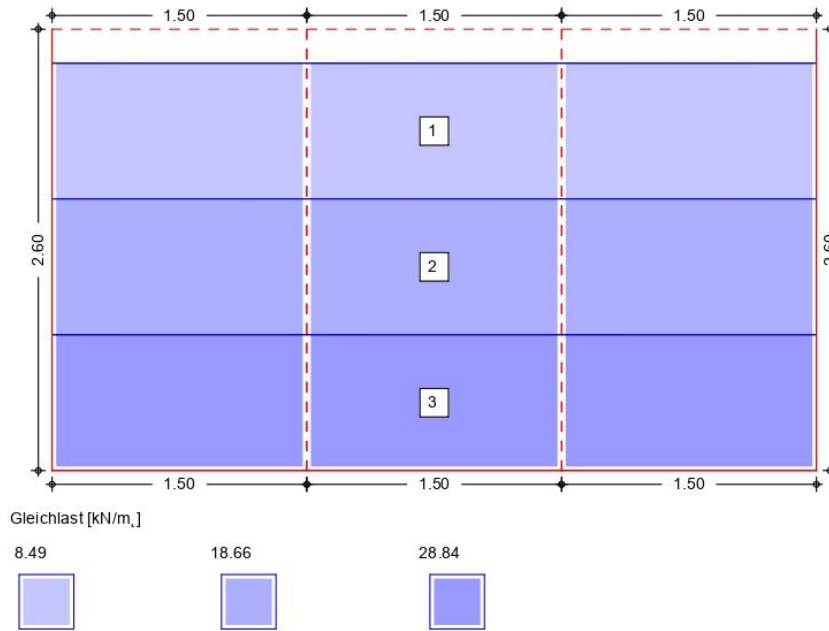
Seite **50**
Position **tipC_uz**
Datum **20.4.2018.**

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:40

Ständige Einwirkungen

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	0.00
2	0.00
3	0.00

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	4.50	0.80	X	6.79	0.00	1.60		
2	4.50	0.80	X	14.93	0.00	0.80		
3	4.50	0.80	X	23.07	0.00	0.00		

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten g = 201.6 kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **51**
Position **tipC_uz**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

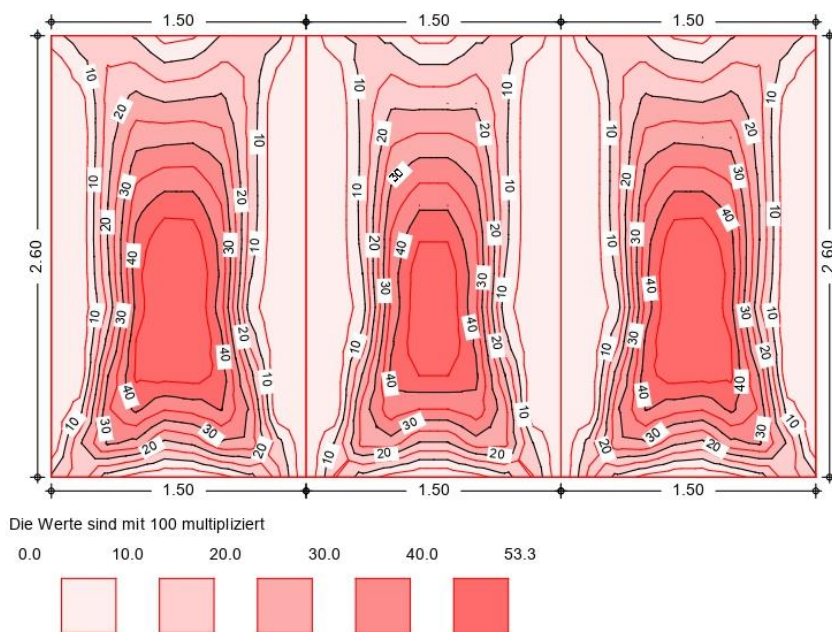
Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

M 1:40

[cm²/m]

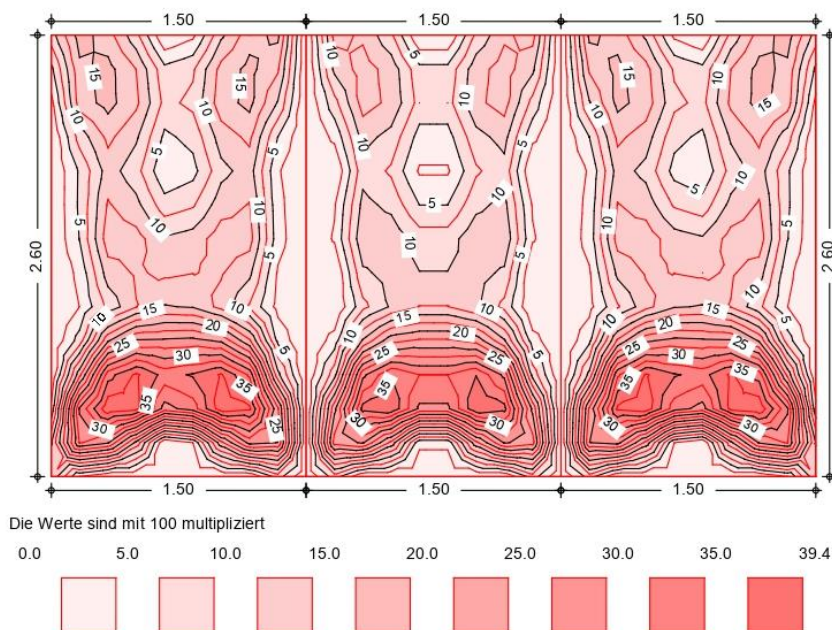


Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **52**
Position **tipC_uz**
Datum **20.4.2018.**

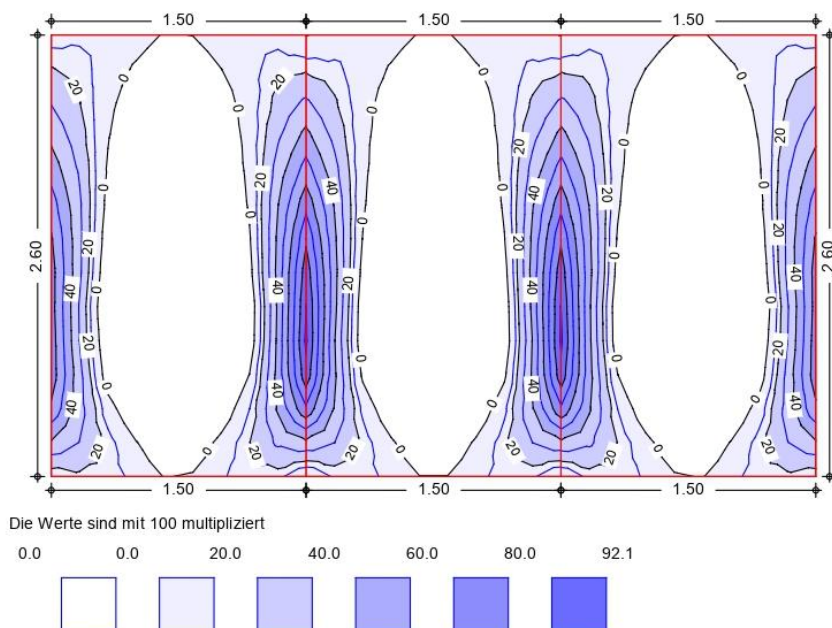
Biegebewehrung Asuy
M 1:40

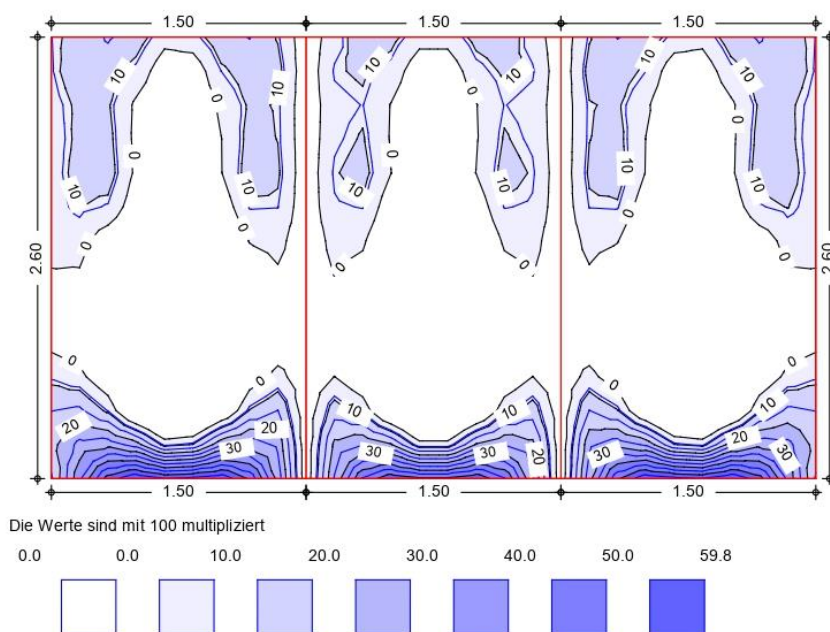
[cm²/m]



Biegebewehrung Asox
M 1:40

[cm²/m]



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:40

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	2.40	5.0	0.53	1.60	6.0	0.39
2	2.23	5.0	0.49	1.51	6.0	0.37
3	2.40	5.0	0.53	1.60	6.0	0.39

Obere Bewehrung
für Ränder

F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.83	5.0	0.18	-2.42	6.0	0.60
	rechts	-4.13	5.0	0.92	0.02	6.0	0.00
	oben	-0.60	5.0	0.13	-0.63	6.0	0.16
	links	-2.97	5.0	0.66	-0.74	6.0	0.18
2	unten	-0.75	5.0	0.17	-2.20	6.0	0.54
	rechts	-4.11	5.0	0.92	0.02	6.0	0.00
	oben	-0.51	5.0	0.11	-0.53	6.0	0.13
	links	-4.11	5.0	0.92	0.02	6.0	0.00
3	unten	-0.83	5.0	0.18	-2.42	6.0	0.60
	rechts	-2.97	5.0	0.66	-0.74	6.0	0.18
	oben	-0.60	5.0	0.13	-0.63	6.0	0.16
	links	-4.13	5.0	0.92	0.02	6.0	0.00



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **54**
Position **tipC_uz**
Datum **20.4.2018.**

Querkraftbemessung
Reduzierte Querkraft

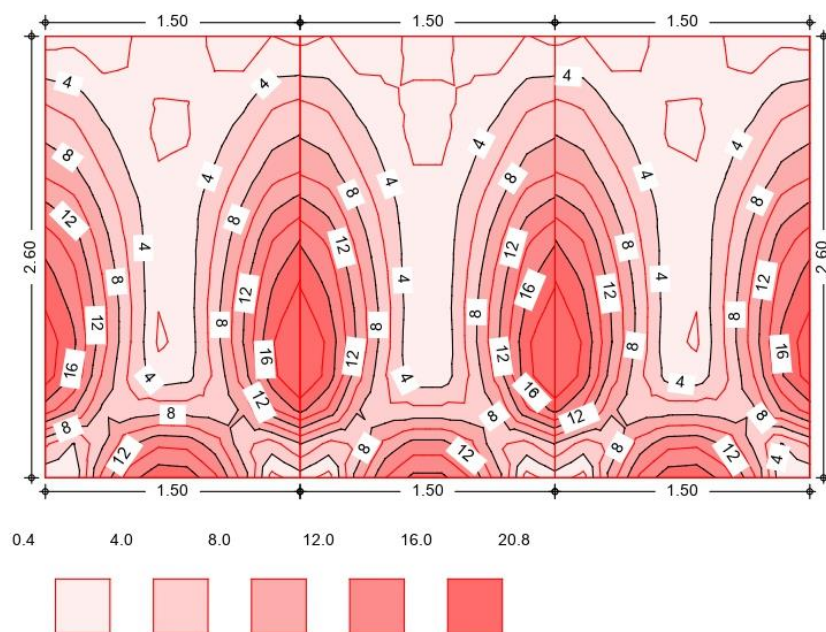
Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination

Querkräfte

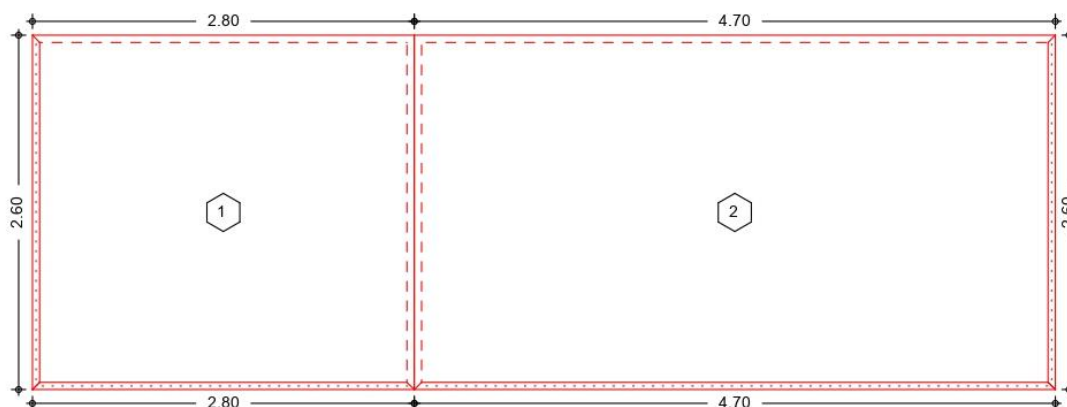
M 1:40

VEd [kN/m]



Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

Pos. tipC_pz AB poprecni zid grobnice tipa C

System
M 1:50

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	xg[m]	yg[m]
1	2.80	2.60	15.0	0.00	0.00
2	4.70	2.60	15.0	2.80	0.00

xg, yg - globale Koordinaten

Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.80	2.60	15.0			0.00	0.00
2	4.70	2.60	15.0			2.80	0.00

Feld	Auflagerbreiten [cm]				Einspannung [-,%]			
	Un	Re	Ob	Li	Un	Re	Ob	Li
1	15.0	10.0	15.0	15.0	90.0	0.0	0.0	90.0
2	15.0	15.0	15.0	10.0	90.0	90.0	0.0	0.0

Einspannung

- 1 - kein Auflager
- 0 - keine Einspannung in Auflager
- 100 - volle Einspannung in Auflager



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

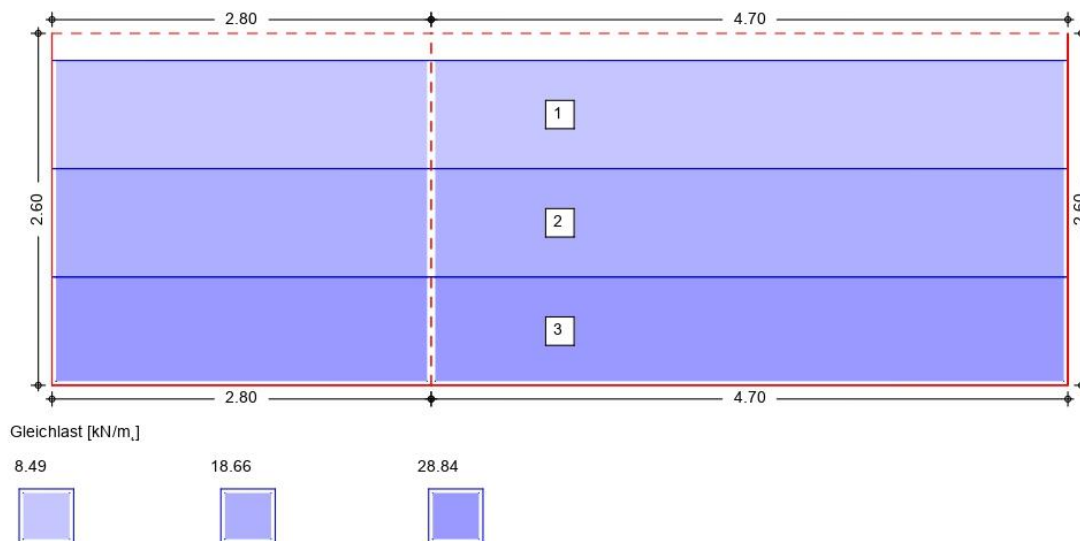
Seite **56**
Position **tipC_pz**
Datum **20.4.2018.**

Belastungen

gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk
M 1:50

Ständige Einwirkungen

**Gleichlast**

Feld	g[kN/m ²]
1	0.00
2	0.00

Streifenlast

Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
1	7.50	0.80	X	6.79	0.00	1.60		
2	7.50	0.80	X	14.93	0.00	0.80		
3	7.50	0.80	X	23.07	0.00	0.00		

Werden F,E nicht eingegeben, sind ax,ay-glob.Koord

Summe aller Vertikallasten g = 335.9 kN



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **57**
Position **tipC_pz**
Datum **20.4.2018.**

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

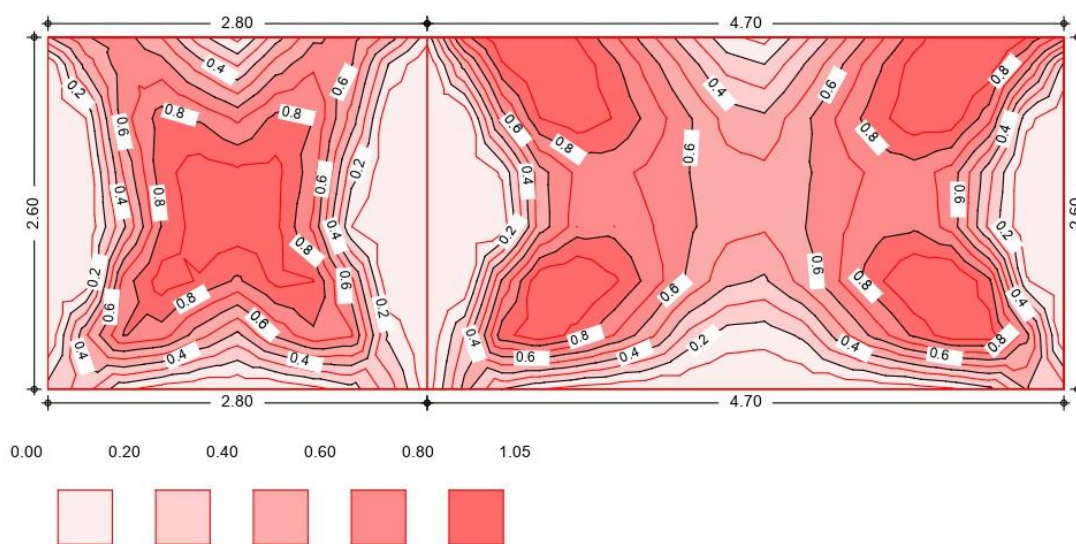
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

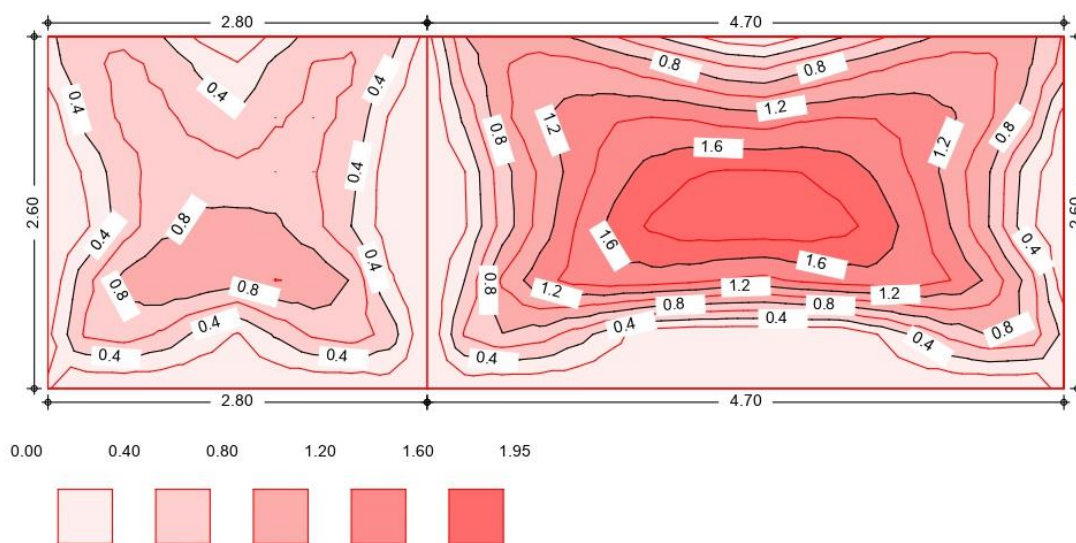
Biegebewehrung Asux

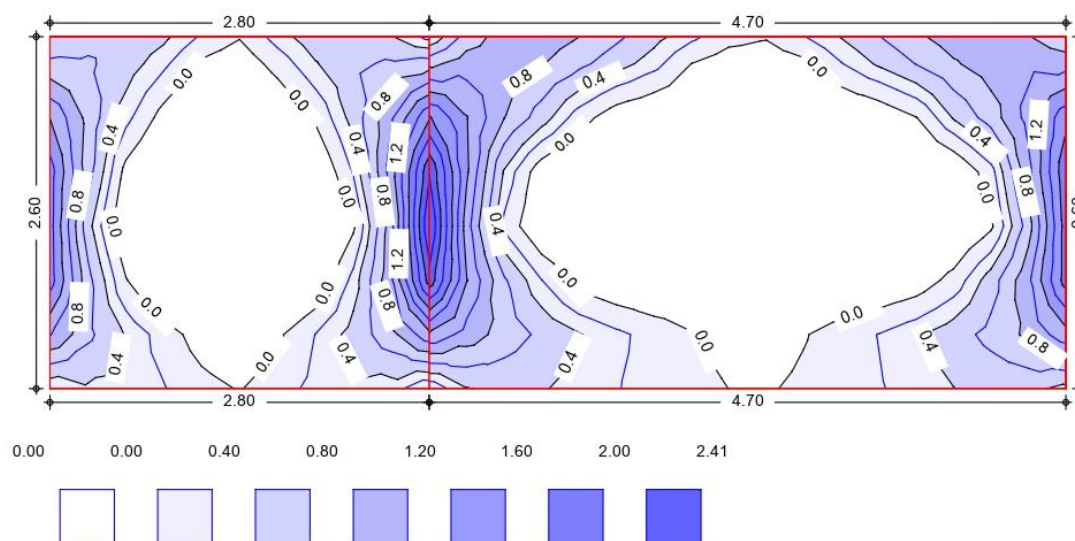
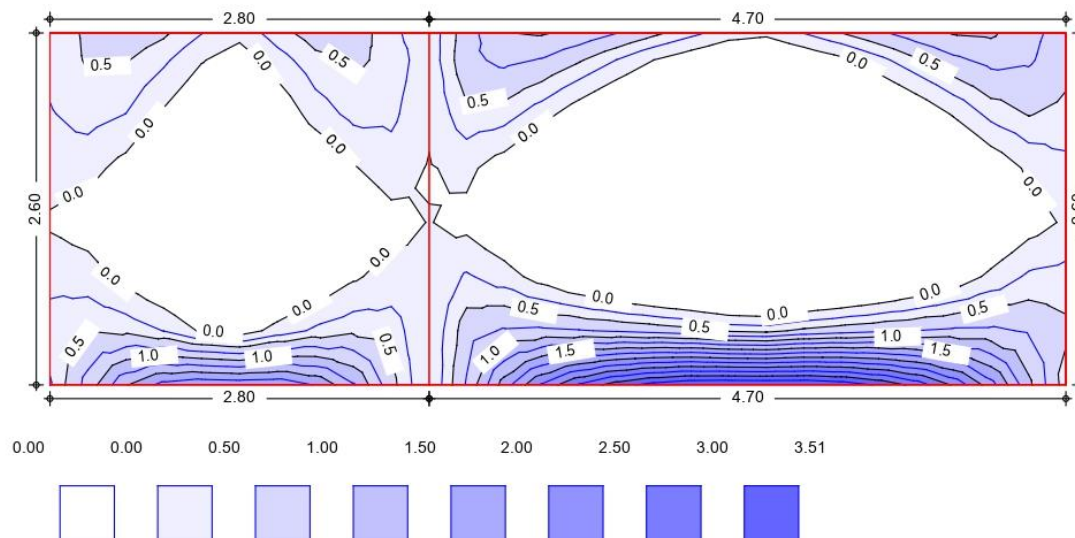
[cm²/m]

M 1:50

**Biegebewehrung Asuy**[cm²/m]

M 1:50



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
M 1:50Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
M 1:50

Untere Bewehrung

Feld	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	3.90	6.0	0.97	4.50	5.0	1.00
2	4.23	6.0	1.05	8.62	5.0	1.95



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S203 2016.083

Seite **59**
Position **tipC_pz**
Datum **20.4.2018.**

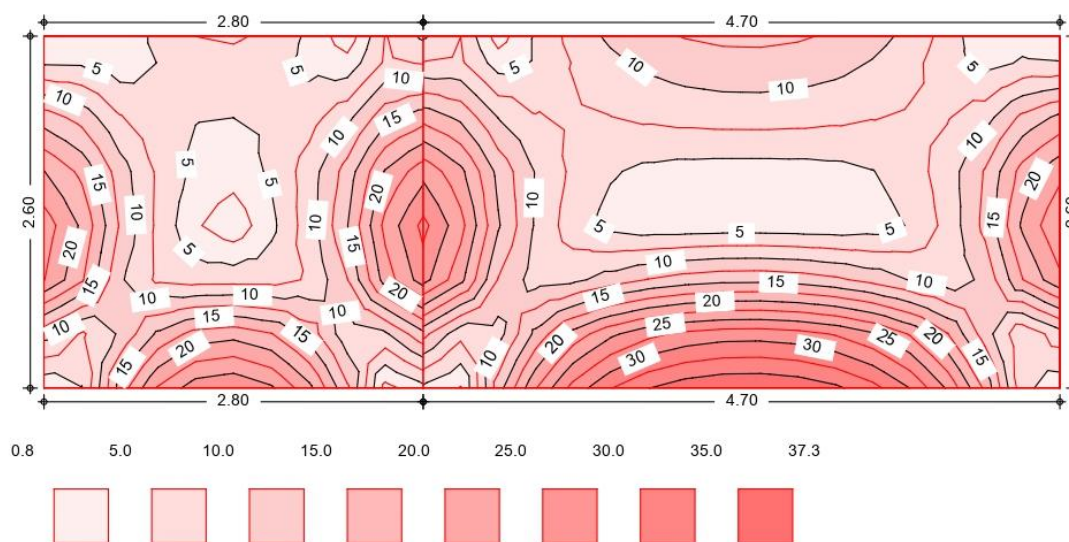
Obere Bewehrung für Ränder

F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-1.69	5.0	0.37	-7.77	6.0	1.95
	rechts	-10.51	5.0	2.38	-0.58	6.0	0.14
	oben	-2.61	5.0	0.58	-2.69	6.0	0.66
	links	-6.68	5.0	1.50	-1.59	6.0	0.39
2	unten	-2.07	5.0	0.46	-13.60	6.0	3.51
	rechts	-7.81	5.0	1.76	-2.61	6.0	0.64
	oben	-4.19	5.0	0.93	-4.21	6.0	1.04
	links	-10.62	5.0	2.41	-0.58	6.0	0.14

Querkraftbemessung Betonstahl BSt 500SB
Reduzierte Querkraft

Grundkombination Querkräfte M 1:50

VEd [kN/m]



Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

2.5.4. PRORAČUN PORTALA NA ULAZU U GROBNU CJELINU G1

Razred tlačne čvrstoće betona je C30/37

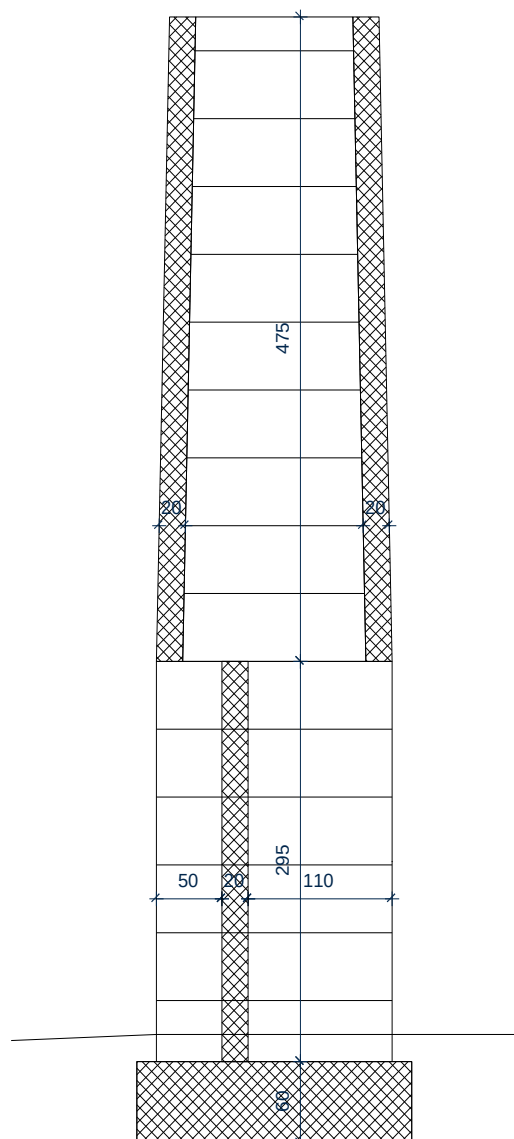
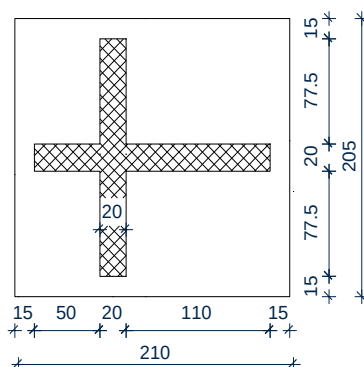
Armaturne šipke kvalitete B500B ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

Armaturne mreže kvalitete B500A ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

S obzirom na dimenzije portala konstrukcija istih nije proračunata te se AB krovna konstrukcija i zidovi portala armiraju konstruktivno.

Konstrukcija se temelji na stijeni.

Napravljena je provjera konstrukcije na prevrtanje na horizontalno seizmičko opterećenje te proračun temeljne konstrukcije.

Provjera konstrukcije na prevrtanje na horizontalno seizmičko opterećenje:**PRESJEK****TLOCRT**

TEŽINA AB 'KRNJE PIRAMIDE':

$$1,16 \text{ m}^2 * 4,75 \text{ m} = 5,51 \text{ m}^3 * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 137,80 \text{ kN}$$

TEŽINA AB ZIDOVA':

$$0,66 \text{ m}^2 * 2,95 \text{ m} = 1,95 \text{ m}^3 * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 48,70 \text{ kN}$$

TEŽINA AB TEMELJNE KONSTRUKCIJE:

$$2,05 \text{ m} * 2,05 \text{ m} * 0,6 \text{ m} = 2,53 \text{ m}^3 * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 63,00 \text{ kN}$$

UKUPNA TEŽINA AB KONSTRUKCIJE:

$$137,80 + 48,70 + 63,00 = 250,0 \text{ kN}$$

HORIZONTALNA SEIZMIČKA SILA

(20% težine konstrukcije, djeluje u gornjoj trećini visine)

$$0,20 * (137,80 + 48,70) \text{ kN} = 37,2 \text{ kN}$$

STABILIZIRAJUĆI MOMENT: $250,0 \text{ kN} * 2,05 \text{ m} / 2 = 257,0 \text{ kNm}$

DESTABILIZIRAJUĆI MOMENT:

- od seizmike: $37,20 \text{ kN} * 2 * (2,95 + 4,75) \text{ m} / 3 = 191,0 \text{ kNm}$
- od VT zidova: $49,00 \text{ kN} * 0,13 \text{ m} = 6,50 \text{ kNm}$

$$\text{uvjet} \quad M_{\text{stab}} / M_{\text{dest}} = 257,0 / 197,50 = 1,30 > 1,0$$

ZADOVOLJAVA

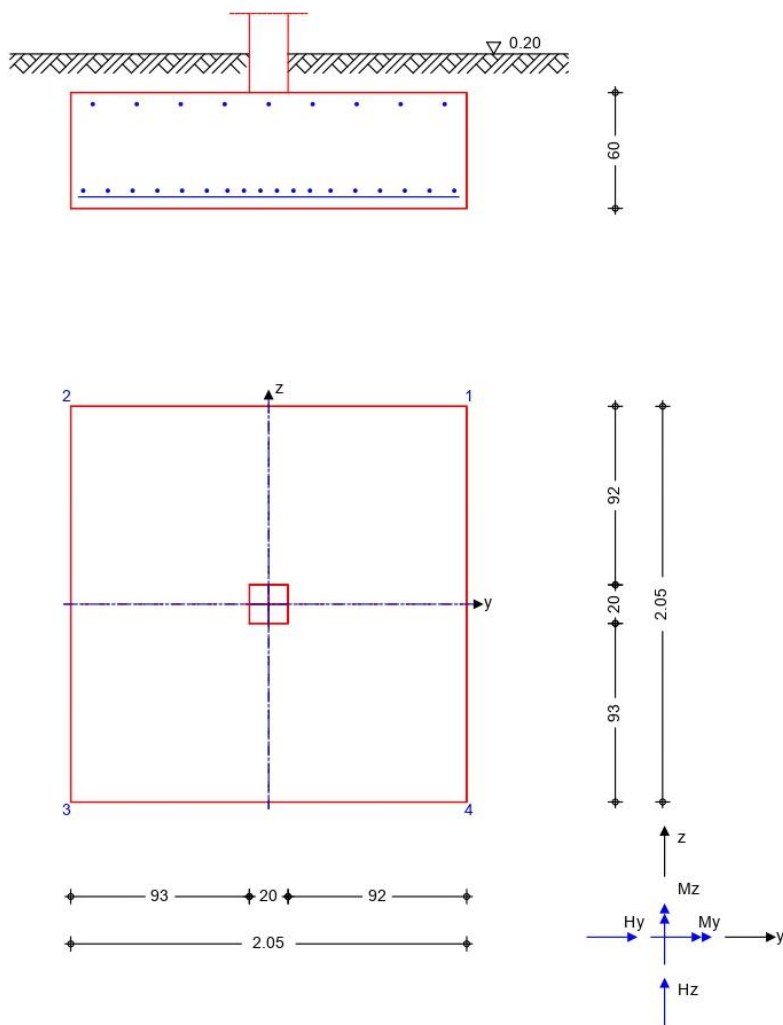
Provjera temeljne konstrukcije:

Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S534 2016.083

Seite
Position G1_tp
Datum 4/2/2021

Pos. G1_tp cjelina G1-temelj portala

System
M 1:35



Fundamentplatte

Länge
Breite
Dicke

by = 2.05 m
bz = 2.05 m
h = 0.60 m

Stütze

Stützenabmessung

cy = 0.20 m
cz = 0.20 m

Boden

Überschüttung
Wasserstand von OKG

Ah = 0.20 m
GW = 99.00 m

x	y	y'	φ	c
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]
0.00	18.00	10.00	30.00	0.00



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S534 2016.083

Seite
Position **G1_tp**
Datum **4/2/2021**

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk	Eigenlasten
Pk	Ständige Einwirkungen
	Vorspannung
	Belastungen infolge Vorspannung
#Fundam.	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
#Fundam*	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
	Ständige Einwirkungen
#Boden	# Eigenlast Boden
	Ständige Einwirkungen
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Zusammenstellungen

Auflagerlasten

EW Gk Fx	Auflagerlasten aus der Stütze				
	tezina krova	$1.16 \cdot 4.75 \cdot 25$	=	137.75	kN
	tezina zidova	$.66 \cdot 2.95 \cdot 25$	=	48.67	kN
			=	186.43	kN

EW Gk My	ekscentricitet od težine zidova	$49 \cdot .13$	=	6.37	kNm
----------	---------------------------------	----------------	---	------	-----

EW Pk Fz	potresna sila (od krova)	$.2 \cdot 1.16 \cdot 4.75 \cdot 25$	=	27.55	kN
	potresna sila (od zidova)	$.2 \cdot .66 \cdot 2.95 \cdot 25$	=	9.73	kN
			=	37.28	kN

EW Pk My	moment od potresne sile	$38 \cdot 2 \cdot 7.7/3$	=	195.07	kNm
----------	-------------------------	--------------------------	---	--------	-----

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
Gk	186.43	6.37	0.00	0.00	0.00
Pk	0.00	195.07	0.00	0.00	37.28

Eigengewicht

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	γ[kN/m²]	G[kN]
#Fundam.	25.00	63.04
#Fundam*	24.00	60.52
#Boden		14.99

* : Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Char. Schnittgrößen

EW	F _{yk} [kN]	M _{yk} [kNm]	M _{zk} [kNm]	F _{yk} [kN]	F _{zk} [kN]
Gk	186.43	6.37	0.00	0.00	0.00
Pk	0.00	172.70	0.00	0.00	37.28
#Fundam.	63.04	0.00	0.00	0.00	0.00
#Fundam*	60.52	0.00	0.00	0.00	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S534 2016.083

Seite
Position G1_tp
Datum 4/2/2021

EW	F _{xk} [kN]	M _{yk} [kNm]	M _{zk} [kNm]	F _{yk} [kN]	F _{zk} [kN]
#Boden	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen Lagesicherheit

Kombinationen zur Lagesicherheit

Ek Typ $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

14 LK $0.90 \cdot Gk + 1.10 \cdot Pk + 0.90 \cdot \#Fundam. + 0.90 \cdot \#Boden$

Standsicherheit

Nachweis der 2. Kernweite und des Sohldrucks

Charakteristische Kombinationen

Ek Typ $\Sigma (\gamma \cdot EW)$

1 CK $1.00 \cdot Gk + 1.00 \cdot Pk + 1.00 \cdot \#Fundam. + 1.00 \cdot \#Boden$

Standsicherheit

Nachweis der Gleitsicherheit

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek Typ $\Sigma (\gamma \cdot EW)$

1 LF 1 $1.35 \cdot Gk + 1.35 \cdot Pk + 1.35 \cdot \#Fundam. + 1.35 \cdot \#Boden$

Biegebemessung

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek Typ $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

2 GK $1.00 \cdot Gk + 1.00 \cdot Pk + 1.35 \cdot \#Fundam. + 1.35 \cdot \#Boden$

5 GK $1.35 \cdot Gk + 1.00 \cdot Pk + 1.35 \cdot \#Fundam. + 1.00 \cdot \#Boden$

7 GK $1.35 \cdot Gk + 1.00 \cdot Pk + 1.00 \cdot \#Fundam. + 1.00 \cdot \#Boden$

Bem.-schnittgrößen

DIN 1055-100
(03/01)

Nachweis der Lagesicherheit

Ek	F _{xEd} [kN]	M _{yEd} [kNm]	M _{zEd} [kNm]	F _{yEd} [kN]	F _{zEd} [kN]
14	235.73	195.70	0.00	0.00	41.01

DIN 1054

Nachweis der 2. Kernweite und des Sohldrucks

Ek	F _{xEd} [kN]	M _{yEd} [kNm]	M _{zEd} [kNm]	F _{yEd} [kN]	F _{zEd} [kN]
1	264.45	179.07	0.00	0.00	37.29

DIN 1054

Nachweis der Gleitsicherheit

Ek	F _{xEd} [kN]	M _{yEd} [kNm]	M _{zEd} [kNm]	F _{yEd} [kN]	F _{zEd} [kN]
1	357.00	241.74	0.00	0.00	50.33

DIN 1045-1

Biegebemessung

Ek	F _{xEd} [kN]	M _{yEd} [kNm]	M _{zEd} [kNm]	F _{yEd} [kN]	F _{zEd} [kN]
2	291.76	179.07	0.00	0.00	37.29
5	351.76	181.30	0.00	0.00	37.29
7	329.70	181.30	0.00	0.00	37.29



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S534 2016.083

Seite
Position G1_tp
Datum 4/2/2021

Lagesicherheit

Lagesicherheitsnachweis nach DIN 1055-100 (03/01)

Richtung	Ek	M _{Ed} [kNm]	F _{xEd} [kN]	e [m]	b [m]
z	14	195.70	235.73	0.830	2.05
$e_z/b_z \leq 1/2$			0.405	≤	0.500

Keine Ausmittigg. in y-Richtung, Nachweis entfällt

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e/b [-]	max e/b [-]	η [-]
1	179.07	264.45	0.330	1/3	0.99

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _{max} [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	247.22	400.00	0.62

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel $\delta_{s,k} = 30.00^\circ$

Ek	R _{t,k} [kN]	γ _{Gl} [-]	T _d [kN]	R _{t,d} [kN]	η [-]
1	152.68	1.10	50.33	138.80	0.36

Auftrieb/Abheben

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1A

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Bemessung (GZT)**

Stahlbetonnachweise gem. DIN 1045-1 (08/08)

Beton C 30/37 Betonstahl BSt 500SB

Achsabstände	d'y [cm]	d'z [cm]
Fundamentplatte	6.00	6.00

Biegebemessung

der Platte an den Stützenanschnitten

Ek 7	My max = 138.79 kNm
Ek 2	My min = -21.94 kNm
Ek 5	Mz max = 52.49 kNm

erf. Bewehrungohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines
duktilen Bauteilverhaltens



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S534 2016.083

Seite
Position G1_tp
Datum 4/2/2021

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	2.14	5.70
oben	-	0.40

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 240, Tafel 2.9

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm ²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm ²]
y	0.00 - 0.26	0.15	2 Ø8 ^K	1.01
	0.26 - 0.51	0.21	2 Ø8 ^K	1.01
	0.51 - 0.77	0.30	2 Ø8 ^K	1.01
	0.77 - 1.02	0.41	2 Ø8 ^K	1.01
	1.02 - 1.28	0.41	2 Ø8 ^K	1.01
	1.28 - 1.54	0.30	2 Ø8 ^K	1.01
	1.54 - 1.79	0.21	2 Ø8 ^K	1.01
	1.79 - 2.05	0.15	2 Ø8 ^K	1.01
z	0.00 - 0.26	0.40	2 Ø8 ^K	1.01
	0.26 - 0.51	0.57	2 Ø8	1.01
	0.51 - 0.77	0.80	2 Ø8	1.01
	0.77 - 1.02	1.08	3 Ø8	1.51
	1.02 - 1.28	1.08	3 Ø8	1.51
	1.28 - 1.54	0.80	2 Ø8	1.01
	1.54 - 1.79	0.57	2 Ø8	1.01
	1.79 - 2.05	0.40	2 Ø8 ^K	1.01

K : Konstruktive Bewehrung nach DIN 1045-1, 13.3.2(4)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf A_s [cm ²]	gewählt n ds[mm]	vorh A_s [cm ²]
z	0.40	9 Ø8 ^K	4.52

K : Konstruktive Bewehrung nach DIN 1045-1, 13.3.2(4)

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Lagesicherheit	OK	0.81
2. Kernweite	OK	0.99
Sohldruck	OK	0.62
Gleiten	OK	0.36

2.6. GROBNA CJELINA GZ

2.6.1. PRORAČUN OGRADNIH ZIDOVA GROBNE CJELINE GZ



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

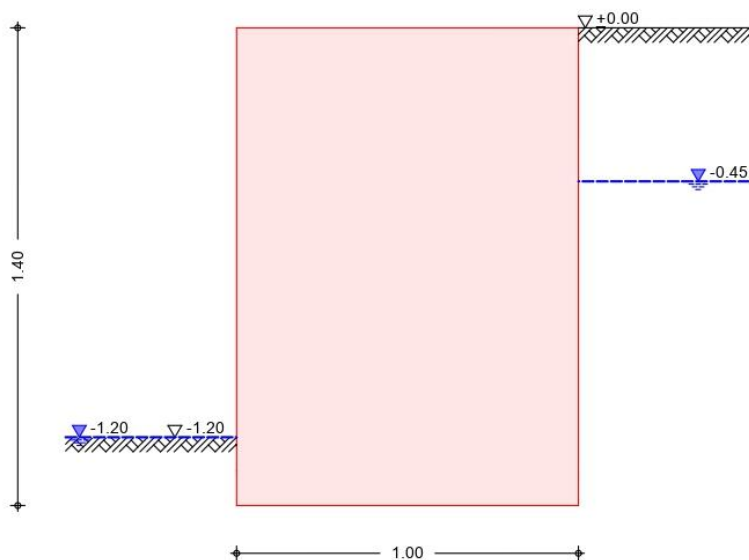
Seite 256
PosiGZ_zid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_grpolja cjelina GZ, zid između grobnih polja

Gravitacijski zid između grobnih polja.

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.30	1.00	0.00	0.00

Sporne

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 1.20$ m

Boden

h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c _a [kN/m²]	c _p [kN/m²]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ _o [°]
2.0	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

G_k

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 257
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

#GWAUSS

Wasserstand außergewöhnlich
Außergewöhnliche Einwirkungen
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	35.00
#Eigen	Wandschenkel	32.50

Grundwasser

EW	Art	h_{Luft} [m]	h_{Erd} [m]
#GWAUSS	außergew. Grundwasser	1.20	0.45

Gleichlasten
erdseitig

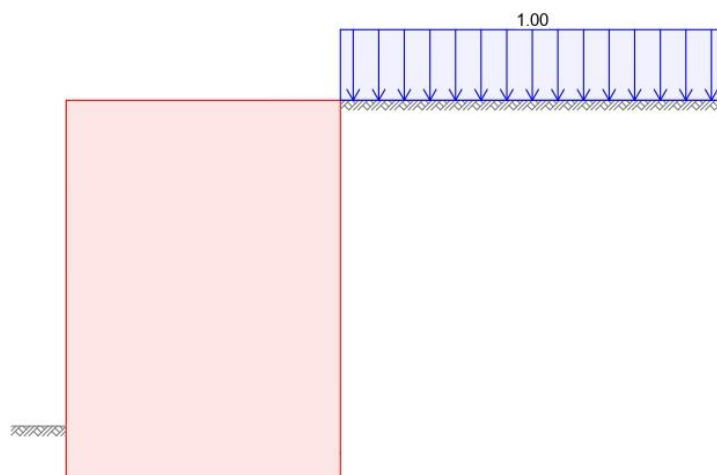
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	1.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk

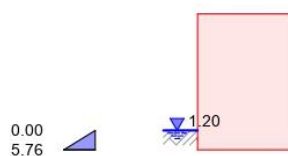
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:70



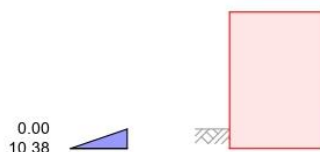


Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 258
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

	Grundwasser	$z_{gw} =$					1.20	m
Erddruckspannungen	z	K_{pgh}	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh}	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
	[m]	[-]			[kN/m²]			
	1.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.40	2.882	3.395	2.882	5.8	0.0	0.0	5.76
Resultierende Erddruckspannungen	z							Σe_h
	[m]							[kN/m²]
	1.20							0.00
	1.40							5.76
	Erdwiderstand	$E_{ph} =$					0.58	kN/m
		$E_{pv} =$					0.00	kN/m

M 1:70



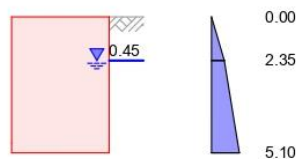
Erddruckspannungen	z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
	1.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.40	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
Resultierende Erddruckspannungen	z [m]							Σe_h [kN/m ²]
	1.20							0.00
	1.40							10.38
Erdwiderstand		$E_{ph} = 1.04$		kN/m		$E_{pv} = 0.00$		kN/m

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:70



Grundwasser $z_{gw} = 0.45$ m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 259
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
0.45	0.290	0.937	0.290	2.3	0.0	0.0	2.35
1.40	0.290	0.937	0.290	5.1	0.0	0.0	5.10

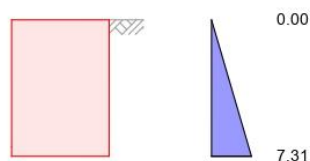
Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
0.45	2.35	0.177	1.44	2.35
1.40	5.10	0.177	3.12	5.10

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 4.07 kN/m
E_{av} = 1.48 kN/m

M 1:70



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.40	0.290	0.937	0.290	7.3	0.0	0.0	7.31

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.40	7.31	0.177	4.47	7.31

aktive Erddruckkraft

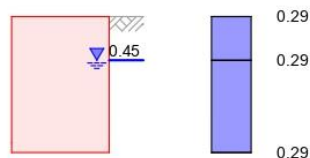
E_{ah} = 5.12 kN/m
E_{av} = 1.86 kN/m

EW Gk

Gleichlast erdseitig

p = 1.00 kN/m²

M 1:70



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.29
0.45	0.2900	0.29
1.40	0.2900	0.29

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 0.41 kN/m
E_{av} = 0.15 kN/m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 260
PosiGZrzd_grpolja
Datum 20.4.2018.

Wasserdruck

Stands. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
1.20	0.20	0.00	1.00

Stands. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
0.45	4.51	0.00	4.75

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL + 1.00 * \#GWAUSS$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF2..3	$1.15 * G_k + 1.15 * \#Eigen + 1.15 * \#BodenE + 1.15 * \#BodenL + 1.00 * \#GWAUSS$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	5.52	37.01	-1.67

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	8.79	30.88	-3.57

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	9.46	36.37	-3.80

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 261
PosiGZ_rzid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
2	9.46	36.37	-3.80

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-1.67	37.01	-0.045	1/6	0.27

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
2	-3.57	30.88	-0.115	1/3	0.35

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
2	52.28	9.48	200.00	0.26

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlleibungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
2	17.83	1.10	0.00	1.25	9.46	16.21	0.58

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.77	0.20	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
0.84	35.67	0.00	10.00	10.57

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
8.79	30.88	15.89	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	25.29	1.000	0.366	1.000	1.000	9.26
Tiefe	36.23	1.000	0.512	1.000	1.000	18.54
Kohäsion	49.08	1.000	0.498	1.000	1.000	24.44

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
2	36.37	86.43	1.25	69.14	0.53



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 262
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	21	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	2.83	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.60	-1.60	0.46	-22.9	23.9	0.0
2	-2.14	-1.75	0.46	-13.1	23.9	0.0
3	-1.68	-1.81	0.46	-3.7	23.9	0.0
4	-1.23	-1.81	0.46	5.5	23.9	0.0
5	-0.75	-1.72	0.50	15.4	23.9	0.0
6	-0.25	-1.52	0.50	26.3	23.9	0.0
7	0.19	-1.26	0.38	36.9	23.9	0.0
8	0.57	-0.91	0.38	47.4	23.9	0.0
9	0.96	-0.35	0.38	61.2	23.9	0.0

**Lasten
Tangentialkräfte**

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin \theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	3.26	0.00	-1.27	1.80
2	4.49	0.00	-1.02	2.20
3	5.05	0.00	-0.33	2.29
4	4.99	0.00	0.48	2.16
5	20.35	0.00	5.42	8.64
6	18.61	0.00	8.26	8.01
7	8.65	0.38	5.42	4.08
8	6.23	0.38	4.87	3.26
9	2.40	0.38	2.44	1.65
Σ			24.27	34.09

**Momente aus
Einwirkungen**

infolge Eigen- und Auflasten

$M(G_i) =$	68.69	kNm/m
$E_M =$	68.69	kNm/m

**Momente aus
Widerständen**

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$M(T_i) =$	96.49	kNm/m
$M(E_p) =$	4.11	kNm/m
$R_M =$	100.60	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 68.69 / 100.60 = 0.68 \leq 1.0$$

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.35
Sohldruck	OK 0.26
Gleiten Sohlfuge	OK 0.58

Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083Seite 263
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Nachweis		η
		[-]
Grundbruch	OK	0.53
Geländebruch	OK	0.68

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η
		[-]
1. Kernweite	OK	0.27



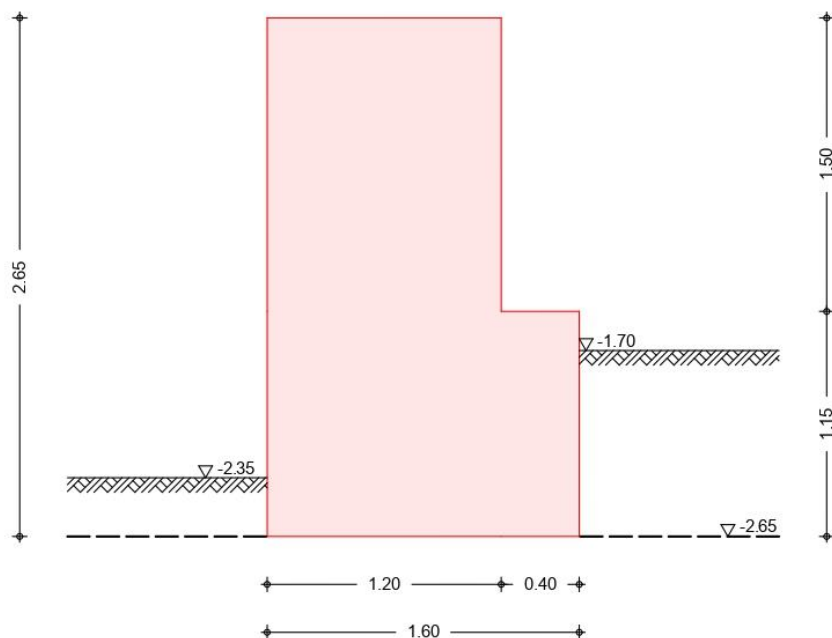
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 264
Position GZ_zid_1a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_1a cjelina GZ, ogradni zid 1 - potres

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
0.40	1.15	1.15

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 2.35 m

Z_{erd} = 1.70 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
0.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 265
Position GZ_zid_1a
Datum 20.4.2018.

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	91.00
#Eigen	Sporn erdseitig	11.50
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

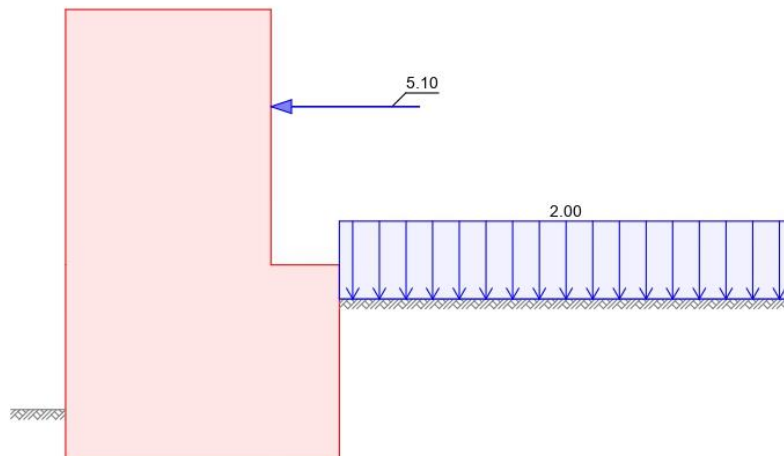
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.57	5.10	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk

**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standssicherheit



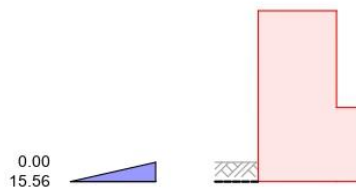
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 266
Position GZ_zid_1a
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:105



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.35	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	2.882	3.395	2.882	15.6	0.0	0.0	15.56

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
2.35	0.00
2.65	15.56

Erdwiderstand

$E_{ph} = 2.33$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

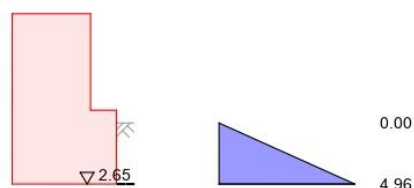
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:105



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
1.70	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	0.290	0.937	0.290	5.0	0.0	0.0	4.96

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
1.70	0.00	0.177	0.00	0.00
2.65	4.96	0.177	3.03	4.96

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 2.36$ kN/m
 $E_{av} = 0.86$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

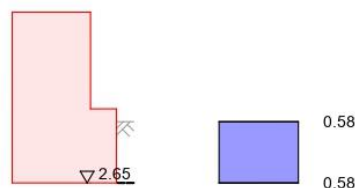
$p = 2.00$ kN/m²



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 267
Position GZ_zid_1a
Datum 20.4.2018.

M 1:105



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
1.70	0.2900	0.58
2.65	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.55$ kN/m
 $E_{av} = 0.20$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	8.01	92.06	-19.77

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	8.01	92.06	-19.77

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	10.81	124.28	-26.69



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 268
Position GZ_zid_1a
Datum 20.4.2018.

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	10.81	124.28	-26.69

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-19.77	92.06	-0.134	1/6	0.81

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-19.77	92.06	-0.134	1/3	0.40

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	103.87	11.20	300.00	0.35

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlleibungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	53.15	1.10	0.00	1.40	10.81	48.32	0.22

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.17	0.30	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
3.01	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
8.01	92.06	4.97	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.761	1.000	1.000	101.89
Tiefe	134.87	1.000	0.834	1.000	1.000	112.43
Kohäsion	133.87	1.000	0.832	1.000	1.000	111.43

Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083Seite 269
Position GZ_zid_1a
Datum 20.4.2018.

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	124.28	4061.05	1.40	2900.75	0.04

Geländebruchnach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
kein Nachweis erforderlich

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,21 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



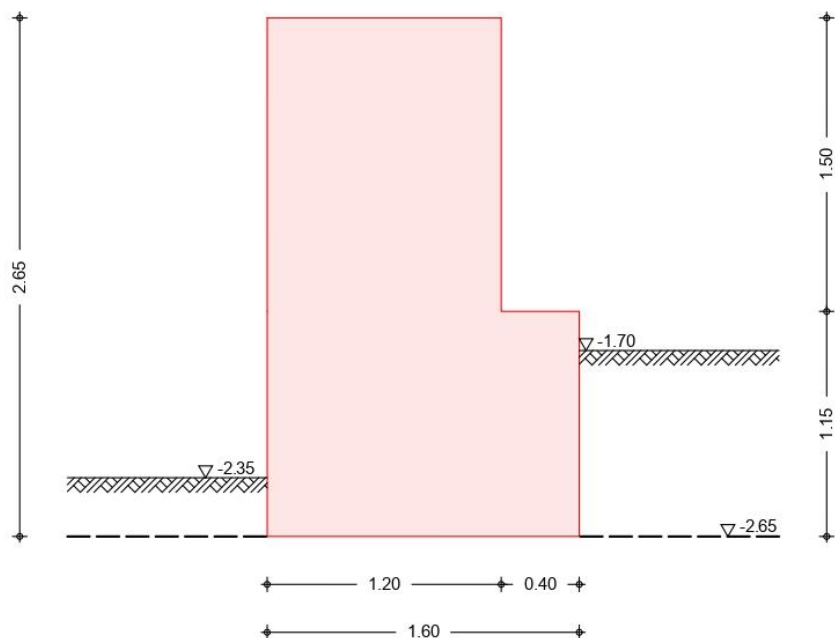
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 270
Position GZ_zid_1b
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_1b cjelina GZ, ogradni zid 1 - vjetar

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
0.40	1.15	1.15

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 2.35 m

Z_{erd} = 1.70 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
0.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Qk.HL

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

Qk.W (min/max Werte)

#Eigen

Eigenlast Stützwand



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 271
Position GZ_zid_1b
Datum 20.4.2018.

#BodenE Ständige Einwirkungen

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	91.00
#Eigen	Sporn erdseitig	11.50
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an
Wand

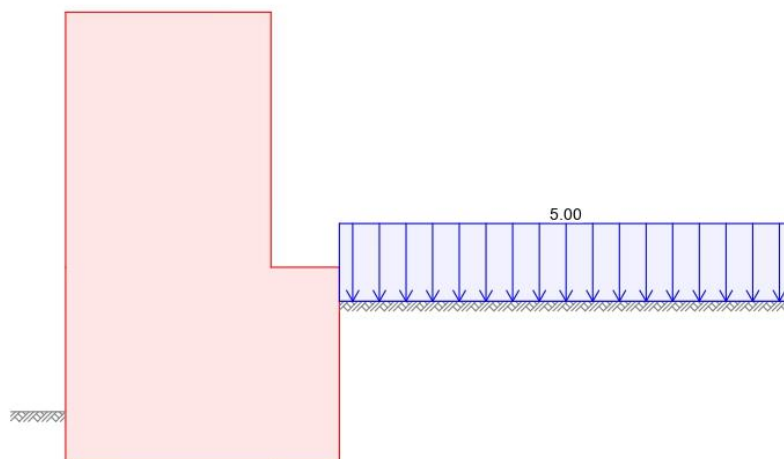
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Qk.W	0.85	4.25	0.00	0.00

Grafik

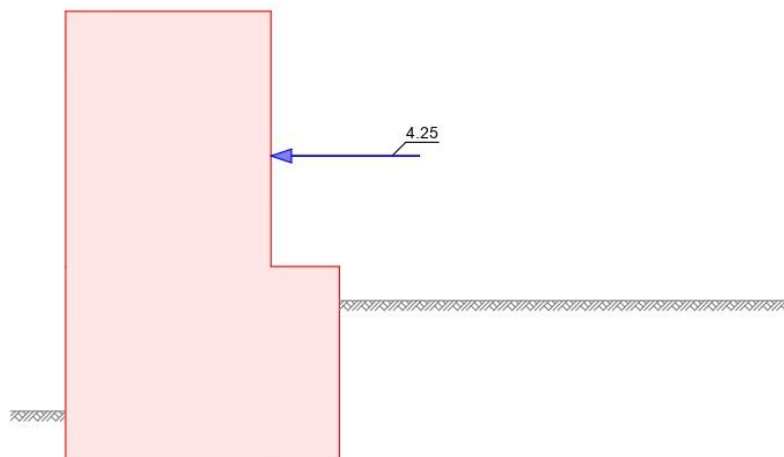
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Qk.W

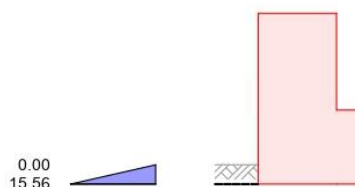
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:105

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.35	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	2.882	3.395	2.882	15.6	0.0	0.0	15.56

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m²]
2.35	0.00
2.65	15.56

Erdwiderstand

 $E_{ph} = 2.33 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$
Nachweis**Ansatz E_p [%]**

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00



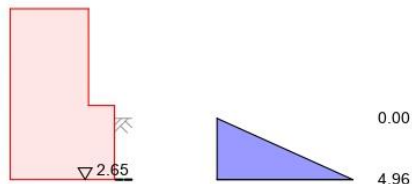
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 273
Position GZ_zid_1b
Datum 20.4.2018.

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:105



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
1.70	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	0.290	0.937	0.290	5.0	0.0	0.0	4.96

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
1.70	0.00	0.177	0.00	0.00
2.65	4.96	0.177	3.03	4.96

aktive Erddruckkraft

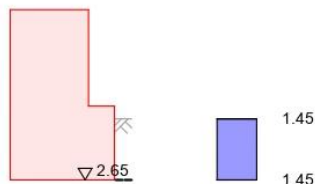
$E_{ah} = 2.36$ kN/m
 $E_{av} = 0.86$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

 $p = 5.00$ kN/m²

M 1:105



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
1.70	0.2900	1.45
2.65	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 1.38$ kN/m
 $E_{av} = 0.50$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	CK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$ $+ 1.00 * Qk.HL + 1.00 * Qk.W$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 274
Position GZ_zid_1b
Datum 20.4.2018.

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF 1	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$ $+ 1.50 * Qk.HL + 1.50 * Qk.W$

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	2.36	91.86	-9.06

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	7.98	92.36	-16.96

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	11.62	124.76	-24.09

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	11.62	124.76	-24.09

Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-9.06	91.86	-0.062	1/6	0.37

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
4	-16.96	92.36	-0.115	1/3	0.34

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m²]	σ_r [kN/m²]	σ_{zul} [kN/m²]	η [-]
4	97.48	17.97	300.00	0.32

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlreibungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 275
Position GZ_zid_1b
Datum 20.4.2018.

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{GI} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
4	53.32	1.10	0.00	1.40	11.62	48.48	0.24

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.23	0.30	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m²]	γ ₁ [kN/m³]	γ ₂ [kN/m³]
3.17	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
7.98	92.36	4.94	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.762	1.000	1.000	102.07
Tiefe	134.87	1.000	0.835	1.000	1.000	112.56
Kohäsion	133.87	1.000	0.833	1.000	1.000	111.56

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	124.76	4471.53	1.40	3193.95	0.04

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
kein Nachweis erforderlich

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,18 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



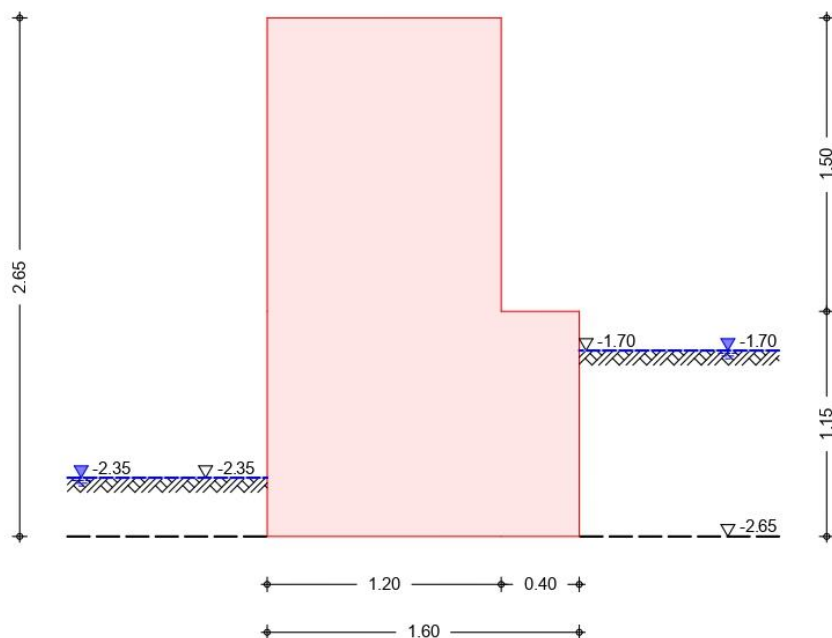
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 276
Position GZ_zid_1c
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_1c cjelina GZ, ogradni zid 1 - voda

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
0.40	1.15	1.15

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 2.35 m

Z_{erd} = 1.70 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
0.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083

Seite **277**
Position **GZ_zid_1c**
Datum **20.4.2018.**

#BodenL # Erdwiderstand
Ständiger Erddruck
#GWAUSS # Wasserstand außergewöhnlich
Außergewöhnliche Einwirkungen
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	91.00
#Eigen	Sporn erdseitig	11.50
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Grundwasser

EW	Art	h_{Luft} [m]	h_{Erd} [m]
#GWAUSS	außergew. Grundwasser	2.35	1.70

Gleichlasten
erdseitig

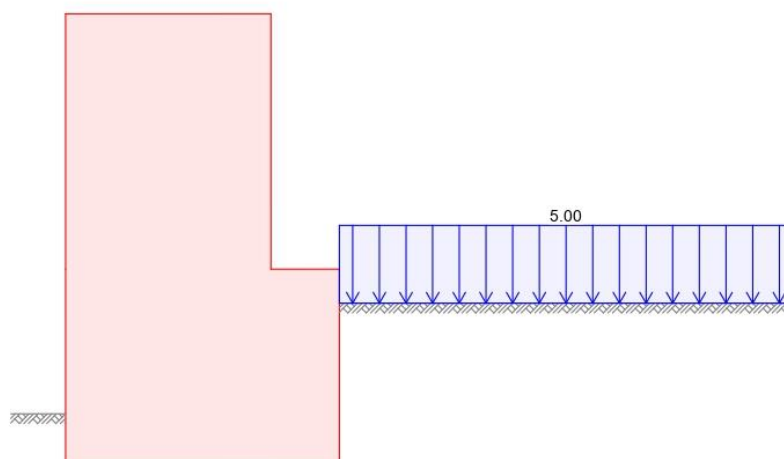
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit



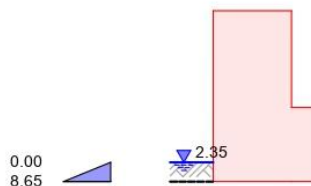
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 278
Position GZ_zid_1c
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:105



Grundwasser

 $z_{gw} = 2.35 \text{ m}$

Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.35	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	2.882	3.395	2.882	8.6	0.0	0.0	8.65

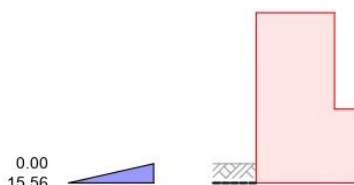
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
2.35	0.00
2.65	8.65

Erdwiderstand

 $E_{ph} = 1.30 \text{ kN/m}$ $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

M 1:105



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.35	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	2.882	3.395	2.882	15.6	0.0	0.0	15.56

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
2.35	0.00
2.65	15.56

Erdwiderstand

 $E_{ph} = 2.33 \text{ kN/m}$ $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

Nachweis

Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00



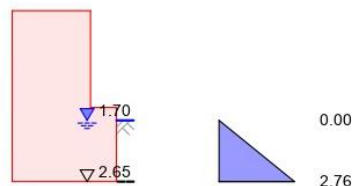
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 279
Position GZ_zid_1c
Datum 20.4.2018.

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:105



Grundwasser

 $z_{gw} = 1.70$ m

Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
1.70	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	0.290	0.937	0.290	2.8	0.0	0.0	2.76

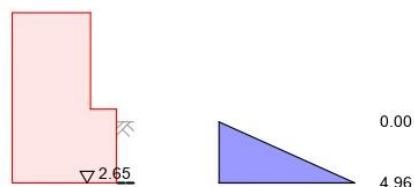
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
1.70	0.00	0.177	0.00	0.00
2.65	2.76	0.177	1.69	2.76

aktive Erddruckkraft

 $E_{ah} = 1.31$ kN/m $E_{av} = 0.48$ kN/m

M 1:105



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
1.70	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.65	0.290	0.937	0.290	5.0	0.0	0.0	4.96

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
1.70	0.00	0.177	0.00	0.00
2.65	4.96	0.177	3.03	4.96

aktive Erddruckkraft

 $E_{ah} = 2.36$ kN/m $E_{av} = 0.86$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

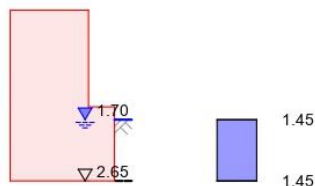
 $p = 5.00$ kN/m²



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 280
Position GZ_zid_1c
Datum 20.4.2018.

M 1:105



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
1.70	0.2900	1.45
2.65	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.38$ kN/m
 $E_{av} = 0.50$ kN/m

Wasserdruck

Stands. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
2.35	0.45	0.00	2.40

Stands. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
1.70	4.51	0.00	7.60

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
3	CK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.00*Qk.HL
4	CK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.00*Qk.HL+1.00*#GWAUSS

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF2..3	1.15*#Eigen+1.15*#BodenE+1.15*#BodenL +1.20*Qk.HL+1.00*#GWAUSS

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	2.36	91.86	-9.06



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 281
Position GZ_zid_1c
Datum 20.4.2018.

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
3	3.73	92.36	-9.31
4	6.75	81.98	-12.06

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	7.22	95.80	-13.46

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	7.22	95.80	-13.46

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-9.06	91.86	-0.062	1/6	0.37

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-12.06	81.98	-0.092	1/3	0.28

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
3	79.55	35.90	300.00	0.27

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlreibungswinkel δ_{s,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
4	47.33	1.10	0.00	1.25	7.22	43.03	0.17

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.31	0.30	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
3.39	45.00	0.00	10.00	14.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 282
Position GZ_zid_1c
Datum 20.4.2018.

	T	N	δ	ω	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]	
	6.75	81.98	4.71	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.773	1.000	1.000	103.46
Tiefe	134.87	1.000	0.842	1.000	1.000	113.58
Kohäsion	133.87	1.000	0.841	1.000	1.000	112.58
Ek	N _d	R _{n,k}	γ _{Gr}	R _{n,d}	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
4	95.80	2914.78	1.25	2331.83	0.04	

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
kein Nachweis erforderlich

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,10 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

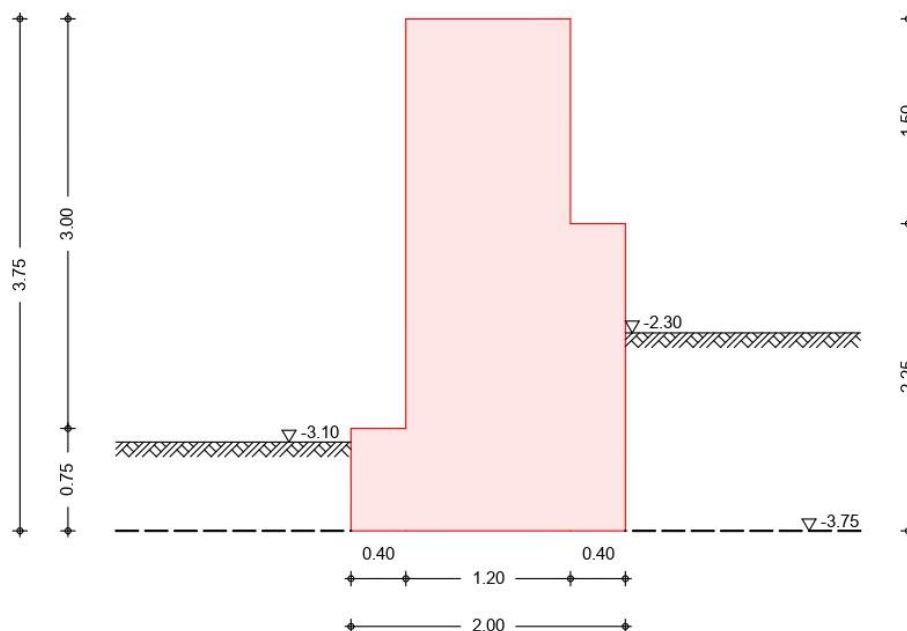
Seite 283
Position GZ_zid_2a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_2a cjelina GZ, ogradni zid 2 - potres

Zid je proračunat na mjerodavno seizmičko opterećenje.

System

M 1:50



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	0.75	0.75
erds.	0.40	2.25	2.25

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 3.10 m

Z_{erd} = 2.30 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ ₀
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
1.5	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 284
Position GZ_zid_2a
Datum 20.4.2018.

Ständige Einwirkungen

#BodenE # Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL # Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	142.50
#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
#Eigen	Sporn erdseitig	22.50
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

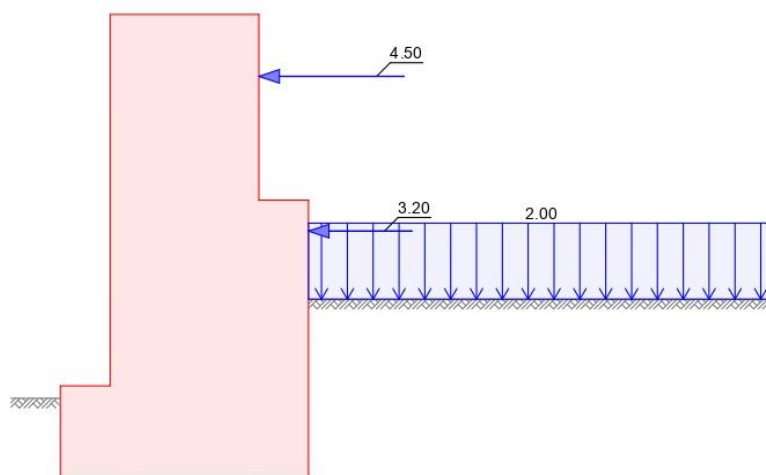
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	1.75	3.20	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit



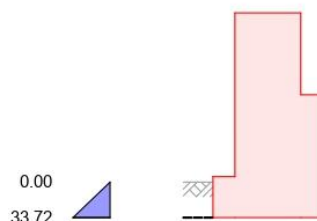
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 285
Position GZ_zid_2a
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:125



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
3.10	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
3.75	2.882	3.395	2.882	33.7	0.0	0.0	33.72

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
3.10	0.00
3.75	33.72

Erdwiderstand

$$E_{ph} = 10.96 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

Nachweis

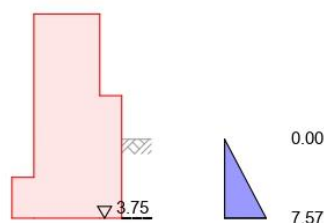
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:125



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.30	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
3.75	0.290	0.937	0.290	7.6	0.0	0.0	7.57

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
2.30	0.00	0.177	0.00	0.00
3.75	7.57	0.177	4.63	7.57

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 5.49 \text{ kN/m}$$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 286
Position GZ_zid_2a
Datum 20.4.2018.

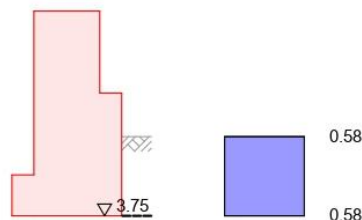
EW Pk

Gleichlast erdseitig

$$E_{av} = 2.00 \text{ kN/m}$$

$$p = 2.00 \text{ kN/m}^2$$

M 1:125



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.30	0.2900	0.58
3.75	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 0.84 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.31 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	14.03	144.80	-9.98

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 287
Position GZ_zid_2a
Datum 20.4.2018.

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	14.03	144.80	-9.98

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	18.94	195.49	-13.48

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	18.94	195.49	-13.48

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-9.98	144.80	-0.034	1/6	0.21

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-9.98	144.80	-0.034	1/3	0.10

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	87.38	57.43	300.00	0.29

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlstreibrungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00$$

°

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	83.60	1.10	0.00	1.40	18.94	76.00	0.25

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.86	0.65	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
4.70	45.00	0.00	18.00	24.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 288
Position GZ_zid_2a
Datum 20.4.2018.

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
14.03	144.80	5.53	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.737	1.000	1.000	98.61
Tiefe	134.87	1.000	0.816	1.000	1.000	110.00
Kohäsion	133.87	1.000	0.814	1.000	1.000	109.00

Ek	N_d	$R_{n,k}$	γ_{Gr}	$R_{n,d}$	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
1	195.49	10602.8	1.40	7573.46	0.03

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	41	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.60	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	5.20	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m²]
1	-4.40	-4.36	0.80	-20.3	38.7	8.0
2	-3.60	-4.59	0.80	-11.1	38.7	8.0
3	-2.80	-4.68	0.80	-2.2	38.7	8.0
4	-2.00	-4.65	0.80	6.6	38.7	8.0
5	-1.40	-4.56	0.40	13.3	38.7	8.0
6	-0.60	-4.26	1.20	22.8	38.7	8.0
7	0.20	-3.88	0.40	32.6	38.7	8.0
8	0.75	-3.46	0.69	40.2	23.9	0.0
9	1.44	-2.73	0.69	51.3	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	21.11	0.00	-7.33	26.84
2	25.47	0.00	-4.91	28.41
3	27.27	0.00	-1.05	28.46
4	26.67	0.00	3.09	27.28
5	15.25	0.00	3.52	15.11
6	127.13	0.00	49.26	111.30
7	23.73	0.00	12.78	23.32
8	14.42	1.38	10.20	8.38
9	5.39	1.38	5.29	4.22
Σ			70.85	273.33

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i)$ =	368.59	kNm/m
infolge Horizontallasten	$M(F_h)$ =	11.70	kNm/m
	E_M =	380.29	kNm/m

Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083Seite **289**
Position **GZ_zid_2a**
Datum **20.4.2018.**Momente aus
Widerständeninfolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand $M(Ti) = 1421.89 \text{ kNm/m}$
 $M(Ep) = 85.30 \text{ kNm/m}$
 $R_M = 1507.19 \text{ kNm/m}$

Ausnutzung

$$\mu = 380.29 / 1507.19 = 0.25 \leq 1.0$$

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0.07 \text{ m} < 2.0 / 6 = 0.33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

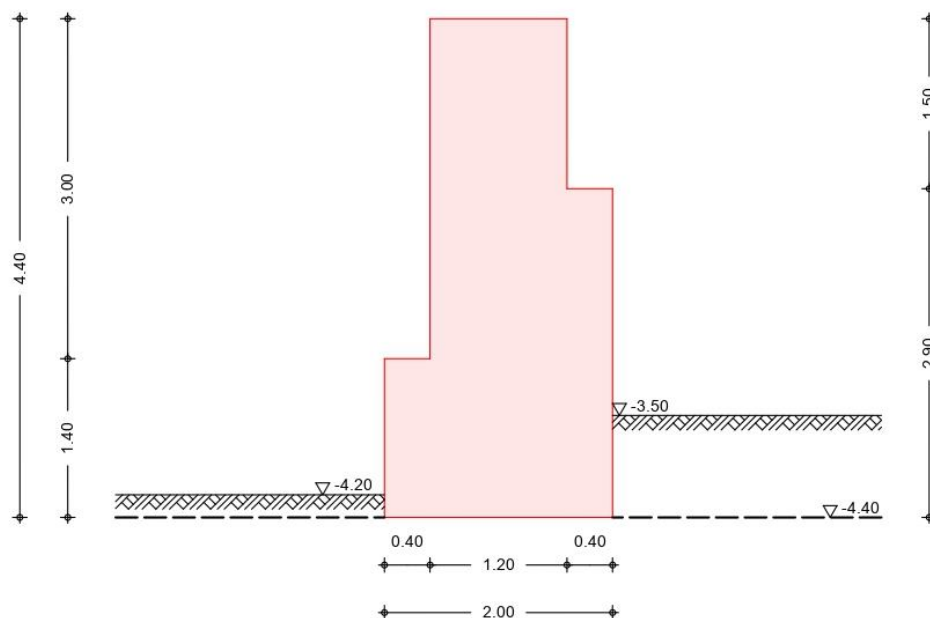
Seite 290
Position GZ_zid_3a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_3a cjelina GZ, ogradni zid 3 - potres

Zid je proračunat na mjerodavno seizmičko opterećenje.

System

M 1:60



Geometrie

Wandschenkel	h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
	1.50	1.20	0.00	0.00
Sporne	l[m]	h _a [m]	h _e [m]	
lufts.	0.40	1.40	1.40	
erds.	0.40	2.90	2.90	

Baugrund

Gelände	ebene Geländeoberfläche									
	Abstand OK Gelände-Wandkopf						Z _{luft}	=	4.20	m
							Z _{erd}	=	3.50	m
Boden	h	γ	γ'	ϕ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o	
	[m]	[kN/m³]		[°]	[kN/m²]		[°]	[°]	[°]	
	0.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0	
	999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0	

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 291
Position GZ_zid_3a
Datum 20.4.2018.

Ständige Einwirkungen

#BodenE # Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL # Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	175.00
#Eigen	Sporn luftseitig	14.00
#Eigen	Sporn erdseitig	29.00
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

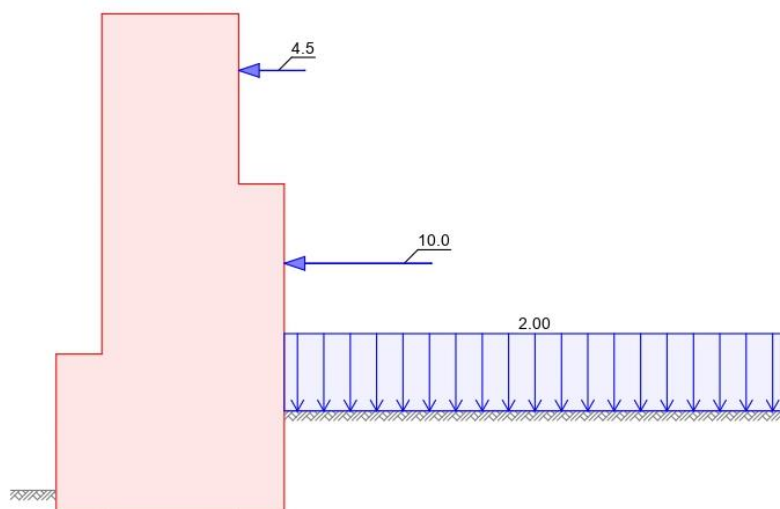
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	2.20	10.00	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 292
Position GZ_zid_3a
Datum 20.4.2018.

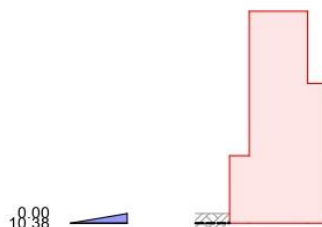
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:140

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.40	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
4.20	0.00
4.40	10.38

Erdwiderstand

$E_{ph} = 1.04$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

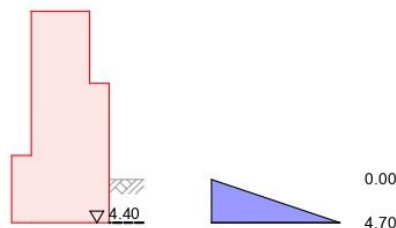
NachweisAnsatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:140

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
3.50	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
4.40	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
3.50	0.00	0.177	0.00	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 293
Position GZ_zid_3a
Datum 20.4.2018.

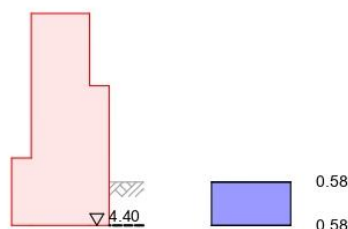
EW Pk

M 1:140

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
4.40	4.70	0.177	2.87	4.70

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.11$ kN/m
 $E_{av} = 0.77$ kN/m

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
3.50	0.2900	0.58
4.40	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.52$ kN/m
 $E_{av} = 0.19$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.35 * Pk + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	17.14	175.96	-27.46



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 294
Position GZ_zid_3a
Datum 20.4.2018.

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	17.14	175.96	-27.46

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	23.13	237.55	-37.07

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	23.13	237.55	-37.07

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-27.46	175.96	-0.078	1/6	0.47

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-27.46	175.96	-0.078	1/3	0.23

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	129.17	46.79	300.00	0.43

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohldreiwinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	101.59	1.10	0.00	1.40	23.13	92.35	0.25

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.69	0.20	0.00	0.00
z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m²]	γ ₁ [kN/m³]	γ ₂ [kN/m³]
4.26	45.00	0.00	18.00	24.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 295
Position GZ_zid_3a
Datum 20.4.2018.

	T	N	δ	ω	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]	
	17.14	175.96	5.56	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.735	1.000	1.000	98.45
Tiefe	134.87	1.000	0.815	1.000	1.000	109.88
Kohäsion	133.87	1.000	0.813	1.000	1.000	108.88
Ek	N _d	R _{n,k}	γ _{Gr}	R _{n,d}	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
1	237.55	7398.94	1.40	5284.96	0.04	

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
kein Nachweis erforderlich

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,16 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

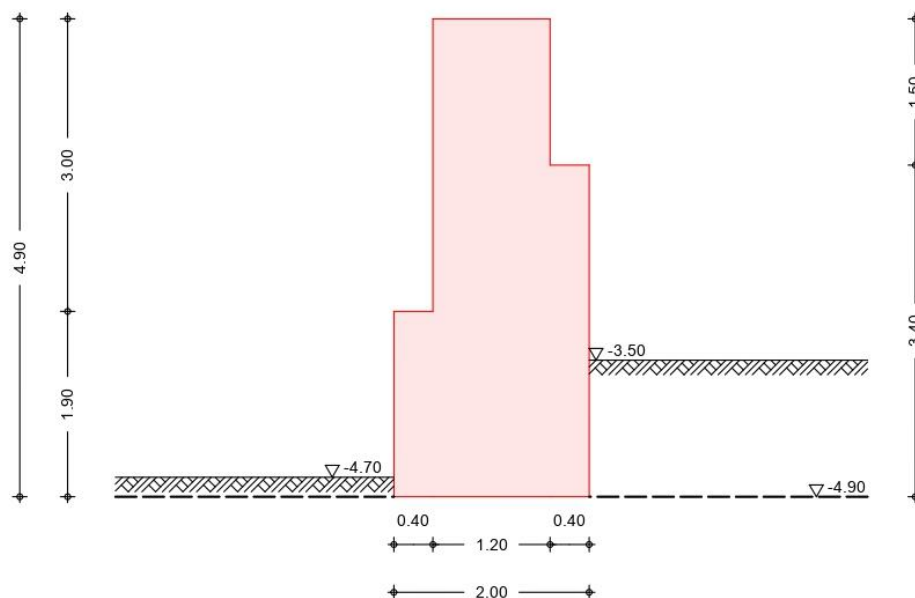
Seite 296
Position GZ_zid_4a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_4a cjelina GZ, ogradni zid 4 - potres

Zid je proračunat na mjerodavno seizmičko opterećenje.

System

M 1:70



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	1.90	1.90
erds.	0.40	3.40	3.40

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z _{luft}	=	4.70	m
Z _{erd}	=	3.50	m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
1.4	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 297
Position GZ_zid_4a
Datum 20.4.2018.

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	200.00
#Eigen	Sporn luftseitig	19.00
#Eigen	Sporn erdseitig	34.00
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

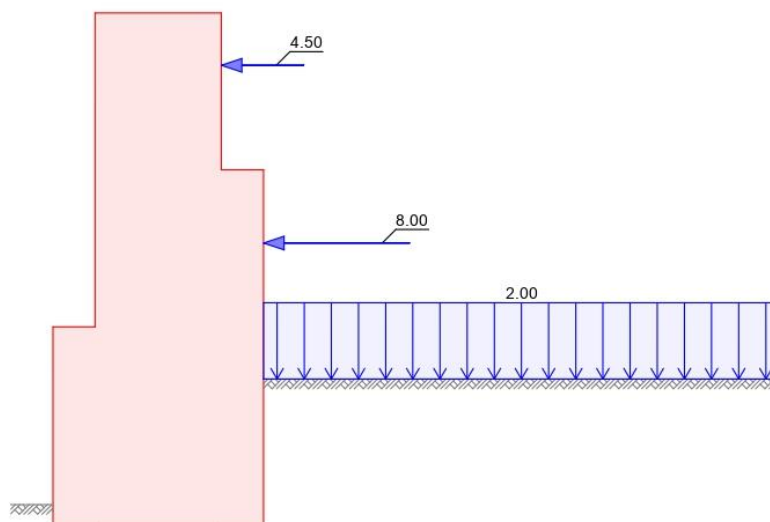
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	2.20	8.00	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk

**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit



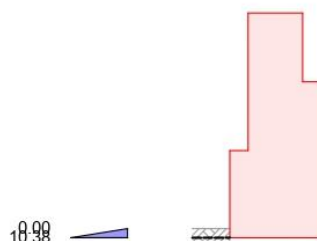
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 298
Position GZ_zid_4a
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.70	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
4.70	0.00
4.90	10.38

Erdwiderstand

$E_{ph} = 1.04$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

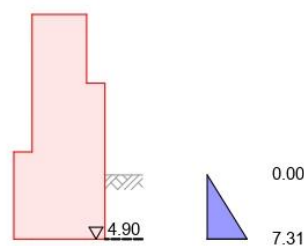
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
3.50	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	0.290	0.937	0.290	7.3	0.0	0.0	7.31

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
3.50	0.00	0.177	0.00	0.00
4.90	7.31	0.177	4.47	7.31



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083

Seite **299**
Position **GZ_zid_4a**
Datum **20.4.2018.**

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 5.12 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 1.86 \text{ kN/m}$

EW Pk Gleichlast erdseitig $p = 2.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:150



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
3.50	0.2900	0.58
4.90	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.81 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.30 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.35 * Pk + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	18.43	202.16	-30.20



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 300
Position GZ_zid_4a
Datum 20.4.2018.

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	18.43	202.16	-30.20

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	24.88	272.91	-40.77

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	24.88	272.91	-40.77

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-30.20	202.16	-0.075	1/6	0.45

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-30.20	202.16	-0.075	1/3	0.22

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	146.38	55.78	300.00	0.49

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlstreibrungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	116.72	1.10	0.00	1.40	24.88	106.11	0.23

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.70	0.20	0.00	0.00
z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m²]	γ ₁ [kN/m³]	γ ₂ [kN/m³]
4.34	45.00	0.00	18.00	24.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 301
Position GZ_zid_4a
Datum 20.4.2018.

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
18.43	202.16	5.21	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.751	1.000	1.000	100.50
Tiefe	134.87	1.000	0.826	1.000	1.000	111.40
Kohäsion	133.87	1.000	0.825	1.000	1.000	110.40

Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
1	272.91	7663.03	1.40	5473.60	0.05

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	42	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-3.10	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	6.44	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c _d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-5.35	-5.51	0.83	-20.5	38.7	8.0
2	-4.52	-5.76	0.83	-12.7	38.7	8.0
3	-3.68	-5.89	0.83	-5.2	38.7	8.0
4	-2.85	-5.92	0.83	2.2	38.7	8.0
5	-2.02	-5.83	0.83	9.7	38.7	8.0
6	-1.40	-5.70	0.40	15.3	38.7	8.0
7	-0.60	-5.39	1.20	23.0	38.7	8.0
8	0.20	-5.02	0.40	30.9	38.7	8.0
9	0.79	-4.61	0.77	37.3	23.9	0.0
10	1.56	-3.91	0.77	46.6	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sin θ	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	15.25	0.00	-5.34	22.12
2	20.25	0.00	-4.47	24.79
3	22.90	0.00	-2.08	25.65
4	23.33	0.00	0.91	25.12
5	21.58	0.00	3.64	23.33
6	26.71	0.00	7.06	23.91
7	161.22	0.00	62.96	136.68
8	35.15	0.00	18.04	31.93
9	15.35	1.54	10.23	8.55
10	5.64	1.54	5.22	4.07
Σ			96.15	326.14



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083

Seite **302**
Position **GZ_zid_4a**
Datum **20.4.2018.**

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i) =$	618.75	kNm/m
	infolge Horizontallasten	$M(F_h) =$	26.10	kNm/m
		$E_M =$	644.85	kNm/m
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	$M(T_i) =$	2098.70	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	$M(E_p) =$	61.81	kNm/m
		$R_M =$	2160.51	kNm/m
Ausnutzung	$\mu = 644.85 / 2160.51 = 0.30 \leq 1.0$			

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,15 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

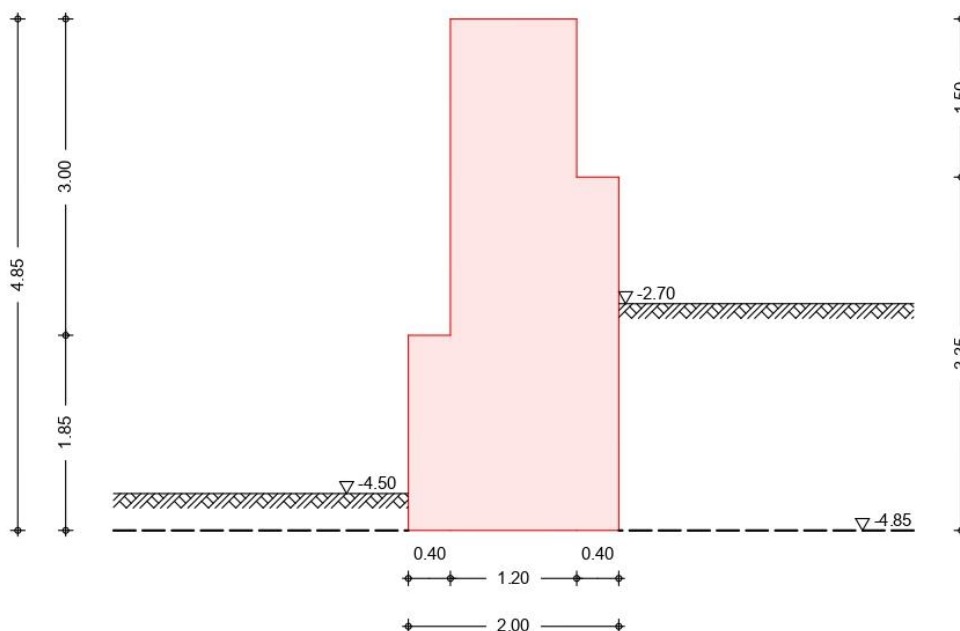
Seite 303
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_5a cjelina GZ, ogradni zid 5 - potres

Zid je proračunat na mjerodavno seizmičko opterećenje.

System

M 1:65



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	1.85	1.85
erds.	0.40	3.35	3.35

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 4.50 m

Z_{erd} = 2.70 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ ₀
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.1	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 304
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	197.50
#Eigen	Sporn luftseitig	18.50
#Eigen	Sporn erdseitig	33.50
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

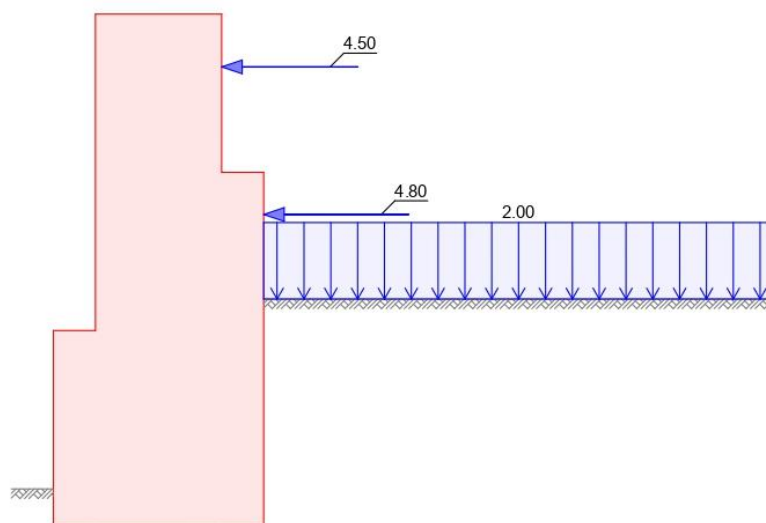
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	1.90	4.80	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk





Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 305
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

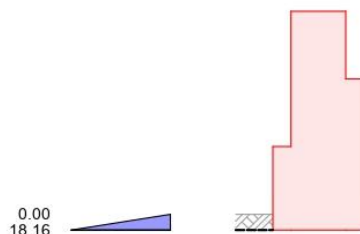
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:150

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.50	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.85	2.882	3.395	2.882	18.2	0.0	0.0	18.16

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
4.50	0.00
4.85	18.16

Erdwiderstand

$E_{ph} = 3.18$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

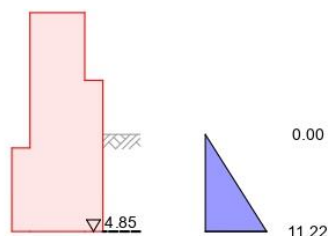
NachweisAnsatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.70	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
4.85	0.290	0.937	0.290	11.2	0.0	0.0	11.22

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.70	0.00	0.177	0.00	0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 306
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

EW Pk

M 1:150

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
4.85	11.22	0.177	6.87	11.22

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 12.07$ kN/m
 $E_{av} = 4.39$ kN/m

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.70	0.2900	0.58
4.85	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.25$ kN/m
 $E_{av} = 0.45$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.35 * Pk + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * Pk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 307
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	22.61	202.35	-26.88

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	22.61	202.35	-26.88

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	30.53	273.17	-36.28

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	30.53	273.17	-36.28

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-26.88	202.35	-0.066	1/6	0.40

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-26.88	202.35	-0.066	1/3	0.20

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	141.49	60.86	300.00	0.47

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlleibungswinkel δ_{S,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	116.82	1.10	0.00	1.40	30.53	106.20	0.29

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 308
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

	b'	d	α	β		
	[m]	[m]	[°]	[°]		
	1.73	0.35	0.00	0.00		
$z_{\max}$	ϕ	c	γ_1	γ_2		
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]		
4.26	45.00	0.00	18.00	24.00		
	T	N	δ	ω	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]	
	22.61	202.35	6.38	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.701	1.000	1.000	93.82
Tiefe	134.87	1.000	0.789	1.000	1.000	106.41
Kohäsion	133.87	1.000	0.787	1.000	1.000	105.41
Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
1	273.17	7935.49	1.40	5668.21	0.05	

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	43	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-3.10	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	6.39	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-5.10	-5.55	1.00	-18.3	38.7	8.0
2	-4.10	-5.79	1.00	-9.0	38.7	8.0
3	-3.10	-5.87	1.00	0.0	38.7	8.0
4	-2.10	-5.79	1.00	9.0	38.7	8.0
5	-1.40	-5.66	0.40	15.4	38.7	8.0
6	-0.60	-5.35	1.20	23.1	38.7	8.0
7	0.20	-4.97	0.40	31.1	38.7	8.0
8	0.91	-4.44	1.02	39.1	23.9	0.0
9	1.93	-3.36	1.02	52.5	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	23.09	0.00	-7.25	30.48
2	28.96	0.00	-4.54	32.91
3	30.87	0.00	0.00	32.69
4	28.96	0.00	4.54	30.31
5	26.27	0.00	6.99	23.45
6	159.84	0.00	62.83	134.62



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 309
Position GZ_zid_5a
Datum 20.4.2018.

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
7	34.66	0.00	17.90	31.24
8	31.81	2.03	21.33	17.32
9	12.12	2.03	11.23	8.68
Σ			113.03	341.71

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

M(Gi) = 722.64 kNm/m
M(Fh) = 16.02 kNm/m
E_M = 738.66 kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

M(Ti) = 2184.58 kNm/m
M(Ep) = 98.80 kNm/m
R_M = 2283.38 kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 738.66 / 2283.38 = 0.32 \leq 1.0$$

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0.13 \text{ m} < 2.0 / 6 = 0.33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



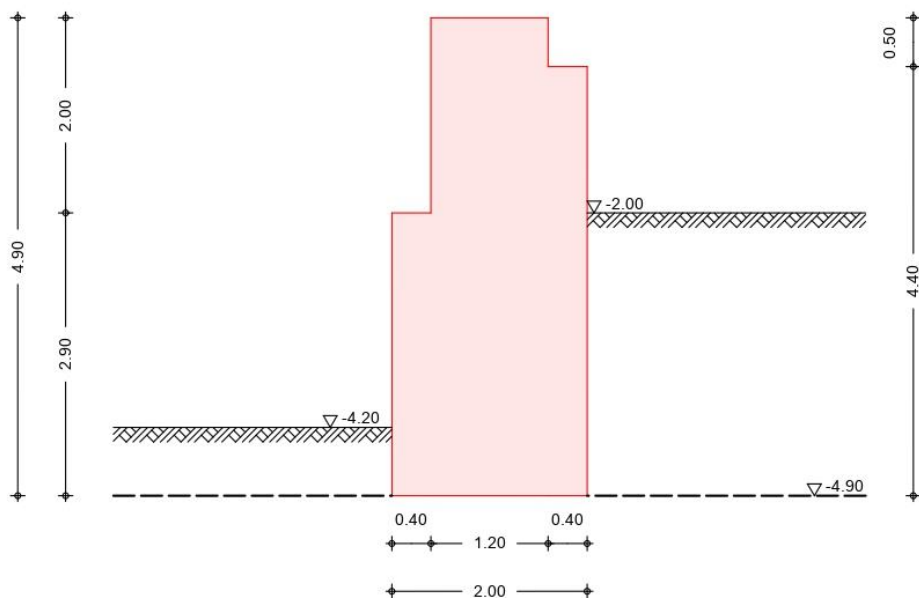
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 310
Position GZ_zid_6a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_6a cjelina GZ, ogradni zid 6 - potres

System

M 1:70



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	2.90	2.90
erds.	0.40	4.40	4.40

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 4.20 m

Z_{erd} = 2.00 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 311
Position GZ_zid_6a
Datum 20.4.2018.

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	220.00
#Eigen	Sporn luftseitig	29.00
#Eigen	Sporn erdseitig	44.00
#Eigen	Wandschenkel	15.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

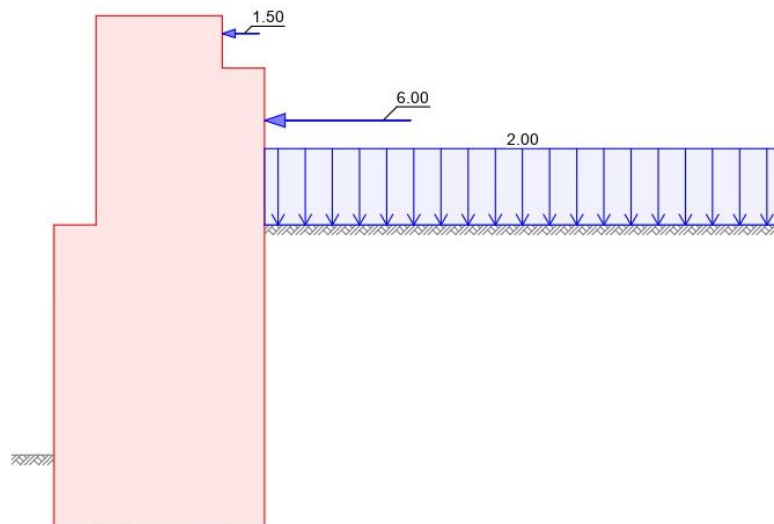
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.17	1.50	0.00	0.00
2	Pk	1.00	6.00	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk

**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit



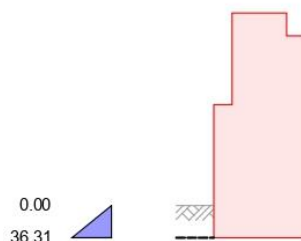
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 312
Position GZ_zid_6a
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
4.20	0.00
4.90	36.31

Erdwiderstand

$E_{ph} = 12.71$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

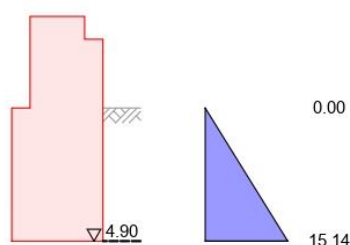
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	0.290	0.937	0.290	15.1	0.0	0.0	15.14

Resultierende
Erddruckspannungen

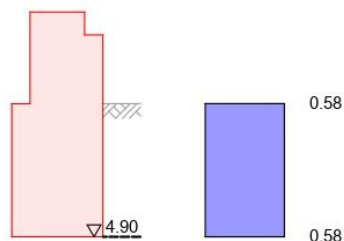
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.00	0.00	0.177	0.00	0.00
4.90	15.14	0.177	9.26	15.14



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083

Seite **313**
Position **GZ_zid_6a**
Datum **20.4.2018.**

	aktive Erddruckkraft	$E_{ah} =$	21.95	kN/m
		$E_{av} =$	7.99	kN/m
EW Pk	Gleichlast erdseitig	$p =$	2.00	kN/m ²
M 1:150				



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.00	0.2900	0.58
4.90	0.2900	0.58
aktive Erddruckkraft	$E_{ah} =$	1.68 kN/m
	$E_{av} =$	0.61 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	31.14	228.60	-33.55



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 314
Position GZ_zid_6a
Datum 20.4.2018.

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	31.14	228.60	-33.55

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	42.03	308.61	-45.30

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	42.03	308.61	-45.30

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-33.55	228.60	-0.073	1/6	0.44

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-33.55	228.60	-0.073	1/3	0.22

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	164.63	63.97	300.00	0.55

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlstreibrungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	131.98	1.10	0.00	1.40	42.03	119.99	0.35

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.71	0.70	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
4.00	45.00	0.00	18.00	24.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 315
Position GZ_zid_6a
Datum 20.4.2018.

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
31.14	228.60	7.76	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.645	1.000	1.000	86.28
Tiefe	134.87	1.000	0.746	1.000	1.000	100.64
Kohäsion	133.87	1.000	0.744	1.000	1.000	99.64

Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
1	308.61	8193.99	1.40	5852.85	0.05

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	43	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-3.10	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	6.86	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c _d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-5.10	-5.54	1.00	-17.0	38.7	8.0
2	-4.10	-5.77	1.00	-8.4	38.7	8.0
3	-3.10	-5.84	1.00	0.0	38.7	8.0
4	-2.10	-5.77	1.00	8.4	38.7	8.0
5	-1.40	-5.64	0.40	14.4	38.7	8.0
6	-0.60	-5.36	1.20	21.5	38.7	8.0
7	0.20	-5.01	0.40	28.8	38.7	8.0
8	0.84	-4.59	0.89	35.2	23.9	0.0
9	1.73	-3.83	0.89	45.1	23.9	0.0
10	2.62	-2.69	0.89	57.2	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sin θ	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	27.99	0.00	-8.18	34.66
2	33.43	0.00	-4.89	36.59
3	35.20	0.00	0.00	36.16
4	33.43	0.00	4.89	33.76
5	36.13	0.00	8.96	30.98
6	160.12	0.00	58.61	133.67
7	45.05	0.00	21.69	38.95
8	41.41	1.78	24.92	21.19
9	29.24	1.78	21.96	16.92
10	11.05	1.78	10.79	8.51
Σ			138.73	391.41



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
 Projekt **TD914**
 mb BauStatik S547 2016.083

Seite **316**
 Position **GZ_zid_6a**
 Datum **20.4.2018.**

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i) =$	951.70	kNm/m
	infolge Horizontallasten	$M(F_h) =$	13.75	kNm/m
		$E_M =$	965.46	kNm/m
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	$M(T_i) =$	2685.09	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	$M(E_p) =$	154.50	kNm/m
		$R_M =$	2839.60	kNm/m
Ausnutzung	$\mu = 965.46 / 2839.60 = 0.34 \leq 1.0$			

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,15 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



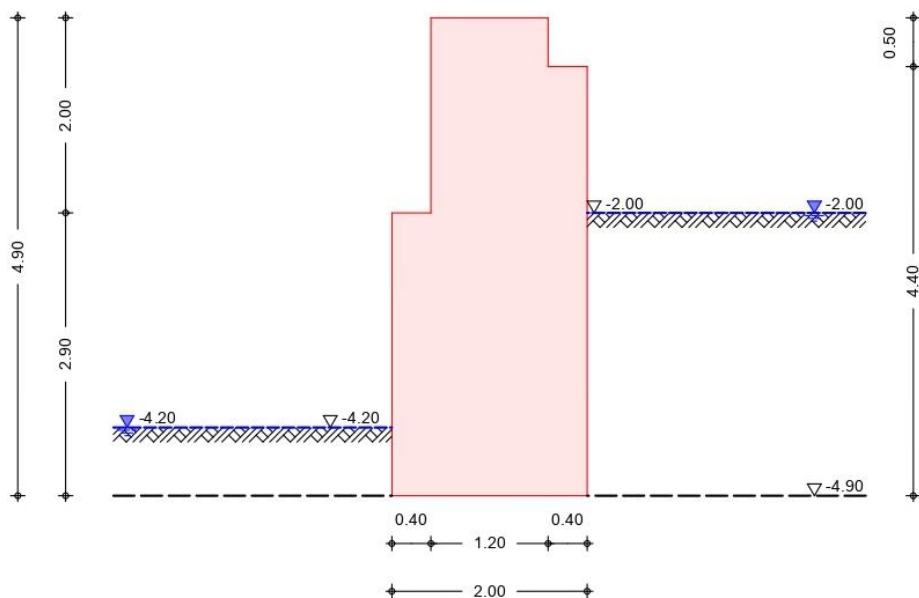
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 317
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_6b cjelina GZ, ogradni zid 6 - voda

System

M 1:70



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.40	2.90	2.90
erds.	0.40	4.40	4.40

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z _{luft}	=	4.20	m
Z _{erd}	=	2.00	m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
2.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
Projekt **TD914**
mb BauStatik S547 2016.083

Seite **318**
Position **GZ_zid_6b**
Datum **20.4.2018.**

#BodenL # Erdwiderstand
Ständiger Erddruck
#GWAUSS # Wasserstand außergewöhnlich
Außergewöhnliche Einwirkungen
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	220.00
#Eigen	Sporn luftseitig	29.00
#Eigen	Sporn erdseitig	44.00
#Eigen	Wandschenkel	15.00

Grundwasser

EW	Art	h_{Luft} [m]	h_{Erd} [m]
#GWAUSS	außergew. Grundwasser	4.20	2.00

Gleichlasten
erdseitig

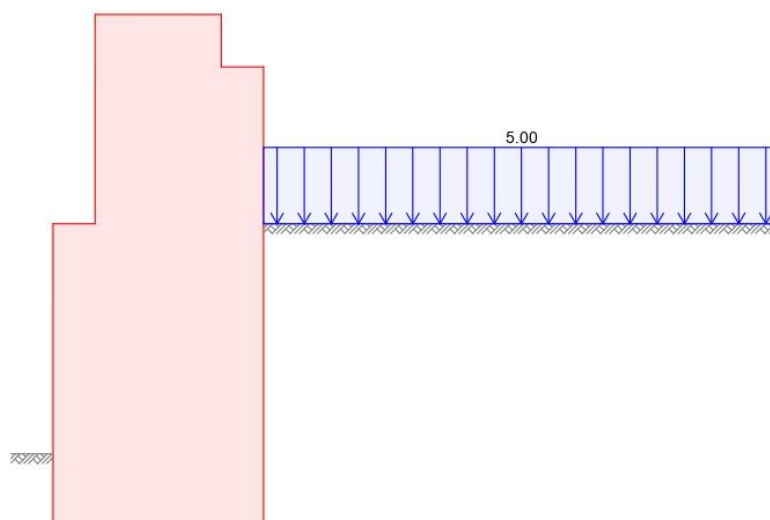
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit



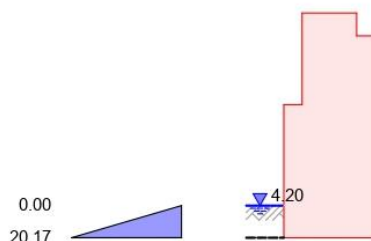
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 319
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:150



Grundwasser

 $z_{gw} = 4.20 \text{ m}$

Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	2.882	3.395	2.882	20.2	0.0	0.0	20.17

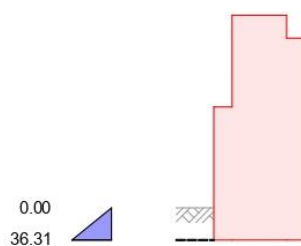
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
4.20	0.00
4.90	20.17

Erdwiderstand

$E_{ph} = 7.06 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
4.20	0.00
4.90	36.31

Erdwiderstand

$E_{ph} = 12.71 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

Nachweis

Ansatz E_p [%]

Kippen

0.00

Sohldruck

0.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

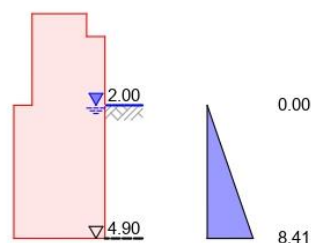
Seite 320
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150



Grundwasser $z_{gw} = 2.00$ m

Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.41

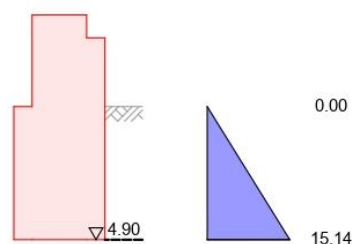
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
2.00	0.00	0.177	0.00	0.00
4.90	8.41	0.177	5.14	8.41

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 12.20$ kN/m
 $E_{av} = 4.44$ kN/m

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
4.90	0.290	0.937	0.290	15.1	0.0	0.0	15.14

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
2.00	0.00	0.177	0.00	0.00
4.90	15.14	0.177	9.26	15.14

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 21.95$ kN/m
 $E_{av} = 7.99$ kN/m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

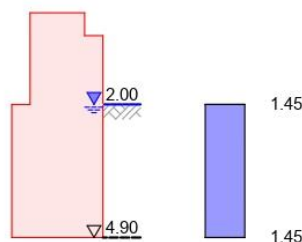
Seite 321
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 5.00 kN/m²

M 1:150



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
2.00	0.2900	1.45
4.90	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 4.21 kN/mE_{av} = 1.53 kN/m

Wasserdruck

Stands. luftseitig

GW-Stand [m]	W _h [kN/m]	W _{v,Sporn} [kN/m]	W _{v,Sohle} [kN/m]
4.20	2.45	0.00	7.00

Stands. erdseitig

GW-Stand [m]	W _h [kN/m]	W _{v,Sporn} [kN/m]	W _{v,Sohle} [kN/m]
2.00	42.05	0.00	29.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.00*Qk.HL+1.00*#GWAUSS

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF2..3	1.15*#Eigen+1.15*#BodenE+1.15*#BodenL +1.20*Qk.HL+1.00*#GWAUSS

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.30*Qk.HL



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 322
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	21.95	227.99	-1.23

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	56.00	189.97	-47.33

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	58.67	223.94	-47.54

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	58.67	223.94	-47.54

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-1.23	227.99	-0.003	1/6	0.02

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-47.33	189.97	-0.125	1/3	0.37

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
4	165.98	23.99	300.00	0.55

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlleibungswinkel δ_{S,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{GI} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
4	109.68	1.10	0.00	1.25	58.67	99.71	0.59

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 323
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

	b'	d	α	β		
	[m]	[m]	[°]	[°]		
	1.50	0.70	0.00	0.00		
z _{max}	ϕ	c	γ_1	γ_2		
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]		
2.54	45.00	0.00	10.00	14.00		
T	N	δ	ω	m		
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]		
56.00	189.97	16.43	90.00	2.00		
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.351	1.000	1.000	46.95
Tiefe	134.87	1.000	0.497	1.000	1.000	67.07
Kohäsion	133.87	1.000	0.494	1.000	1.000	66.07
Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
4	223.94	2187.45	1.25	1749.96	0.13	

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	43	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-3.10	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	6.44	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 2, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
veränderliche Einwirkungen	γ_Q =	1.30	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c _d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-5.10	-5.59	1.00	-18.2	38.7	8.0
2	-4.10	-5.84	1.00	-9.0	38.7	8.0
3	-3.10	-5.92	1.00	0.0	38.7	8.0
4	-2.10	-5.84	1.00	9.0	38.7	8.0
5	-1.40	-5.70	0.40	15.3	38.7	8.0
6	-0.60	-5.39	1.20	23.0	38.7	8.0
7	0.20	-5.02	0.40	30.9	38.7	8.0
8	1.01	-4.39	1.21	40.0	23.9	0.0
9	2.22	-2.94	1.21	57.1	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sin θ	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	29.25	0.00	-9.12	36.39
2	35.08	0.00	-5.47	38.20
3	36.97	0.00	0.00	37.58
4	35.08	0.00	5.47	34.97
5	36.71	0.00	9.70	31.36



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 324
Position GZ_zid_6b
Datum 20.4.2018.

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
6	161.22	0.00	62.96	134.54
7	45.15	0.00	23.17	39.24
8	52.26	7.90	38.69	30.82
9	20.55	7.90	23.89	18.74
Σ			149.29	401.83

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 960.66 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 960.66 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 2585.83 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 157.18 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 2743.01 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 960.66 / 2743.01 = 0.35 \leq 1.0$$

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0.25 \text{ m} < 2.0 / 6 = 0.33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

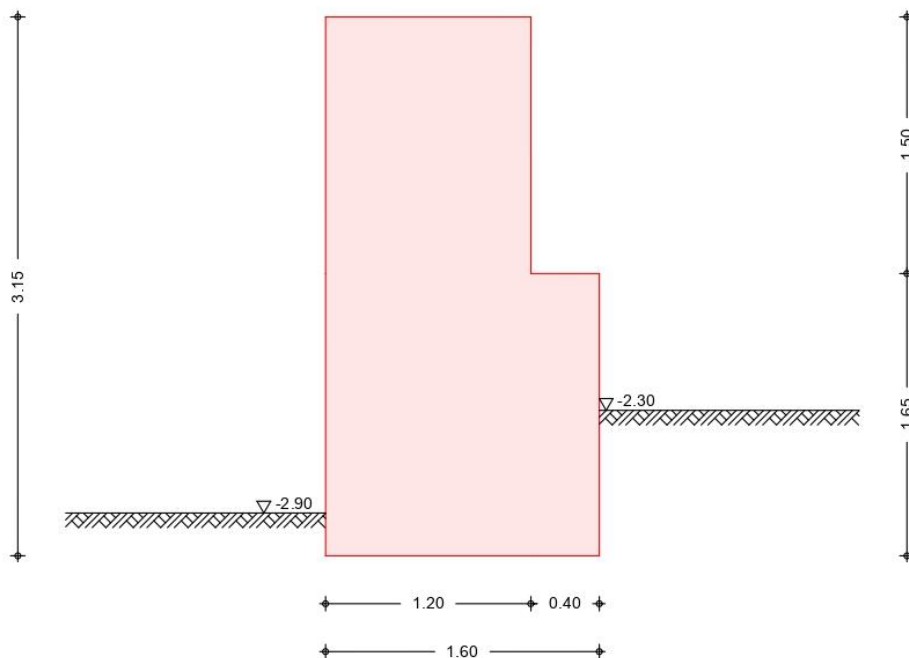
Seite 325
Position GZ_zid_7a
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_7a cjelina GZ, ogradni zid 7 - potres

Zid je proračunat na mjerodavno seizmičko opterećenje.

System

M 1:40



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.50	1.20	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
erds.	0.40	1.65

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z _{luft}	=	2.90	m
Z _{erd}	=	2.30	m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
1.5	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Pk

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 326
Position GZ_zid_7a
Datum 20.4.2018.

#BodenE Ständige Einwirkungen

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	111.00
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

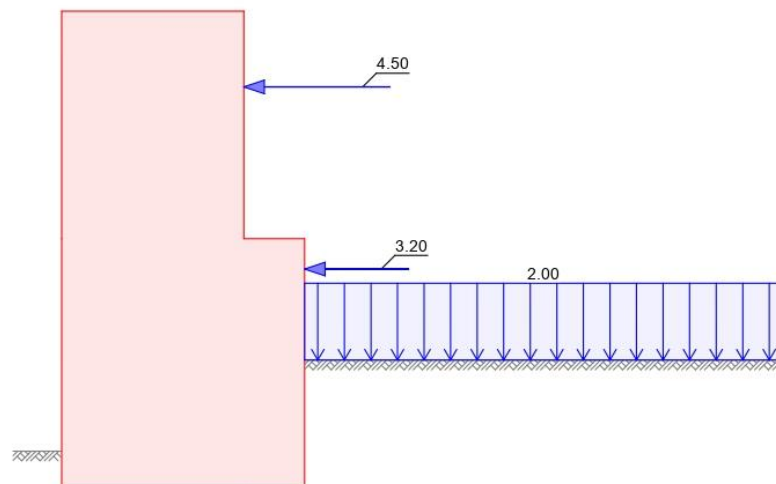
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	1.70	3.20	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit



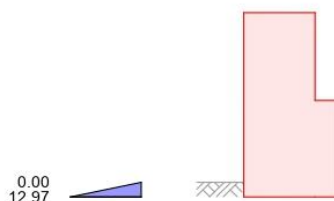
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 327
Position GZ_zid_7a
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:115



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.90	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
3.15	2.882	3.395	2.882	13.0	0.0	0.0	12.97

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
2.90	0.00
3.15	12.97

Erdwiderstand

$E_{ph} = 1.62$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

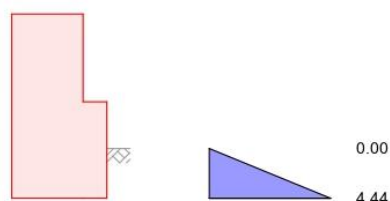
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:115



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.30	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
3.15	0.290	0.937	0.290	4.4	0.0	0.0	4.44

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.30	0.00	0.177	0.00	0.00
3.15	4.44	0.177	2.71	4.44

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 1.89$ kN/m
 $E_{av} = 0.69$ kN/m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

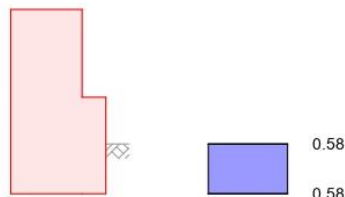
Seite 328
Position GZ_zid_7a
Datum 20.4.2018.

EW Pk

Gleichlast erdseitig

p = 2.00 kN/m²

M 1:115



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
2.30	0.2900	0.58
3.15	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 0.49 kN/mE_{av} = 0.18 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.35*Pk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standstabilität

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	10.08	111.87	-25.62

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	10.08	111.87	-25.62

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung
des Erdwiderstands



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 329
Position GZ_zid_7a
Datum 20.4.2018.

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	13.61	151.02	-34.58

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	13.61	151.02	-34.58

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)

Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-25.62	111.87	-0.143	1/6	0.86

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-25.62	111.87	-0.143	1/3	0.43

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	129.95	9.88	300.00	0.43

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel δ_{S,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{GI} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	64.59	1.10	0.00	1.40	13.61	58.71	0.23

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.14	0.25	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
2.52	42.06	0.00	18.00	21.91

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
10.08	111.87	5.15	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	76.80	1.000	0.753	1.000	1.000	57.85
Tiefe	86.11	1.000	0.828	1.000	1.000	71.30



Proj.Bez. **NGGGZ - ETAPA E1**
 Projekt **TD914**
 mb BauStatik S547 2016.083

Seite **330**
 Position **GZ_zid_7a**
 Datum **20.4.2018.**

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Kohäsion	94.33	1.000	0.826	1.000	1.000	77.91
Ek	N _d	R _{n,k}	γ _{Gr}	R _{n,d}	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
1	151.02	2019.80	1.40	1442.72	0.10	

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
 kein Nachweis erforderlich

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,23 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.



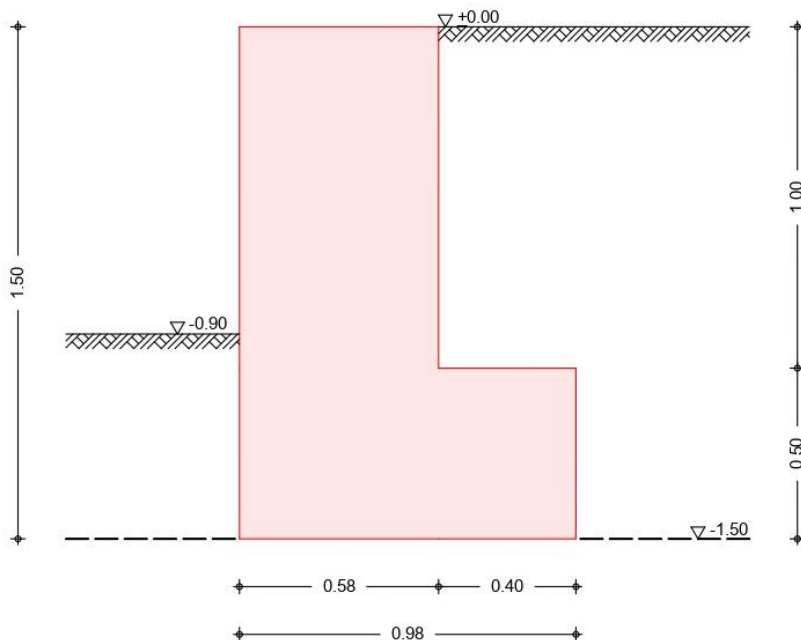
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 331
Pos. zid_01
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_otvor_01 cjelina GZ, ogradni zid ispod prefabriciranih otvora

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel	h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
	1.00	0.58	0.00	0.00
Sporne	l[m]	h _a [m]	h _e [m]	
erds.	0.40	0.50	0.50	

Baugrund

Gelände	ebene Geländeoberfläche Abstand OK Gelände-Wandkopf								
	Z _{luft} = 0.90 m								
Boden	h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ ₀
	[m]	[kN/m³]		[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
	1.5	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
	999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk	Eigenlasten
#Eigen	Ständige Einwirkungen
#Eigen	Eigenlast Stützwand
#BodenE	Ständige Einwirkungen
#BodenE	Erddruck
#BodenL	Ständiger Erddruck
#BodenL	Erddruck

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	26.75
#Eigen	Sporn erdseitig	5.00
#Eigen	Wandschenkel	14.50

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	5.00

Linienlasten an
Wand

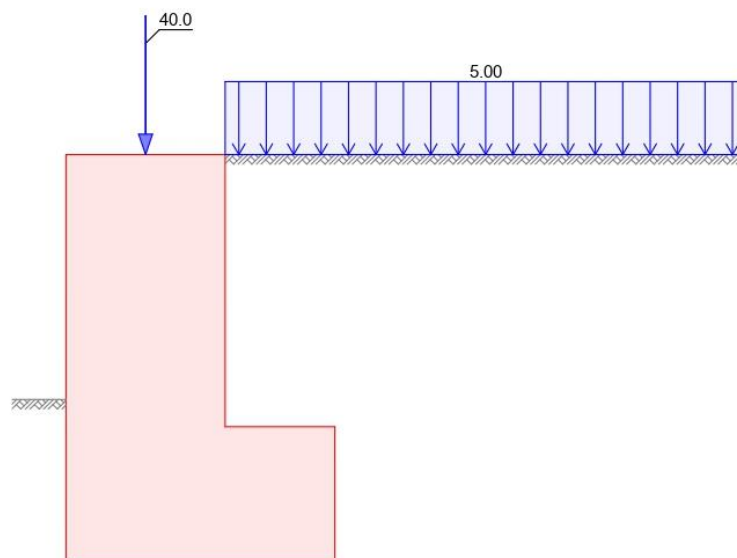
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	40.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit



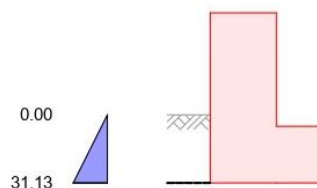
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 333
Pozicija_01
Datum 20.4.2018.

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:60



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.90	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.50	2.882	3.395	2.882	31.1	0.0	0.0	31.13

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
0.90	0.00
1.50	31.13

Erdwiderstand

$E_{ph} = 9.34$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

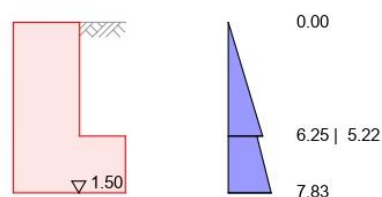
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:60



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.00	0.347	1.178	0.347	6.2	0.0	0.0	6.25
1.00	0.290	0.937	0.290	5.2	0.0	0.0	5.22
1.50	0.290	0.937	0.290	7.8	0.0	0.0	7.83

Resultierende
Erddruckspannungen

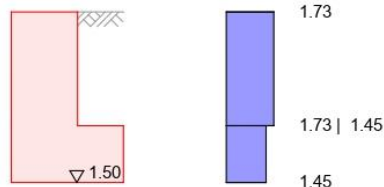
z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.00	6.25	0.217	3.91	6.25
1.00	5.22	0.177	3.19	5.22
1.50	7.83	0.177	4.79	7.83



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 334
Projekt_01
Datum 20.4.2018.

	aktive Erddruckkraft	$E_{ah} = 6.39 \text{ kN/m}$ $E_{av} = 1.19 \text{ kN/m}$
EW Gk	Gleichlast erdseitig	$p = 5.00 \text{ kN/m}^2$
M 1:60		



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.3470	1.73
1.00	0.3470	1.73
1.50	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	$E_{ah} = 2.46 \text{ kN/m}$ $E_{av} = 0.26 \text{ kN/m}$
----------------------	--

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * Gk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.35 * Gk + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * Gk + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	8.85	77.40	-12.80

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	11.94	104.49	-17.28



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 335
Pozicija_01
Datum 20.4.2018.

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	11.94	104.49	-17.28

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	max e/b [-]	η [-]
1	-12.80	77.40	-0.169	1/3	0.51

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _{x'} [m]	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	0.97	158.96	0.00	300.00	0.53

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel δ_{S,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	44.69	1.10	0.00	1.40	11.94	40.63	0.29

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.65	0.60	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
1.59	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
8.85	77.40	6.52	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.695	1.000	1.000	93.02
Tiefe	134.87	1.000	0.784	1.000	1.000	105.81
Kohäsion	133.87	1.000	0.783	1.000	1.000	104.81

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	104.49	1682.94	1.40	1202.10	0.09

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 336
Pozicija_01
Datum 20.4.2018.

	Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	15	-			
	maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m			
		z =	0.50	m			
	Halbmesser	r =	2.76	m			
TS-Beiwerte	maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1						
	ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-			
	Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-			
	Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-			
Lamellenwerte							
	Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
		[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m²]
	1	-2.22	-2.15	0.47	-15.3	38.7	8.0
	2	-1.75	-2.24	0.47	-5.3	38.7	8.0
	3	-1.28	-2.24	0.47	4.5	38.7	8.0
	4	-0.81	-2.16	0.47	14.4	38.7	8.0
	5	-0.29	-1.96	0.58	26.2	38.7	8.0
	6	0.20	-1.66	0.40	38.2	38.7	8.0
	7	0.60	-1.26	0.41	50.1	23.9	0.0
	8	1.01	-0.51	0.41	68.1	23.9	0.0
Lasten							
Tangentialkräfte	Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T		
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
	1	12.41	0.00	-3.28	15.27		
	2	13.39	0.00	-1.24	14.89		
	3	13.42	0.00	1.05	14.26		
	4	12.53	0.00	3.12	13.35		
	5	28.12	40.00	30.09	58.50		
	6	13.71	2.00	9.72	16.69		
	7	9.19	2.03	8.62	6.63		
	8	3.71	2.03	5.33	5.04		
	Σ			53.41	144.63		
Momente aus	infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i)$ =	147.35	kNm/m	E_M =	147.35	kNm/m
Einwirkungen							
Momente aus	infolge Tangentialkräfte	$M(T_i)$ =	398.99	kNm/m	$M(E_p)$ =	59.46	kNm/m
Widerständen	infolge Erdwiderstand	R_M =	458.45	kNm/m			
Ausnutzung	μ =	147.35 / 458.45	= 0.32 ≤ 1.0				



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

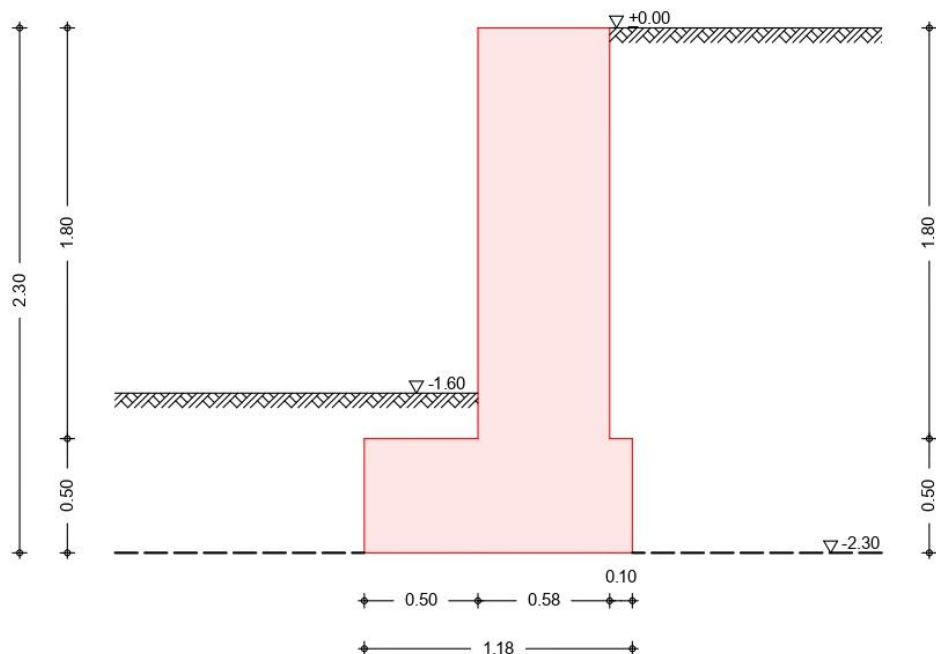
Seite 337
Projekt_02
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_otvor_02 cjelina GZ, ogradni zid ispod prefabriciranih otvora

Isti je zid i temeljna stopa ispod otvora O4.

System

M 1:30



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.80	0.58	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.50	0.50	0.50
erds.	0.10	0.50	0.50

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 1.60$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.3	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 338
Projekt_02
Datum 20.4.2018.

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	40.85
#Eigen	Sporn luftseitig	6.25
#Eigen	Sporn erdseitig	1.25
#Eigen	Wandschenkel	26.10

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	5.00

Linienlasten an
Wand

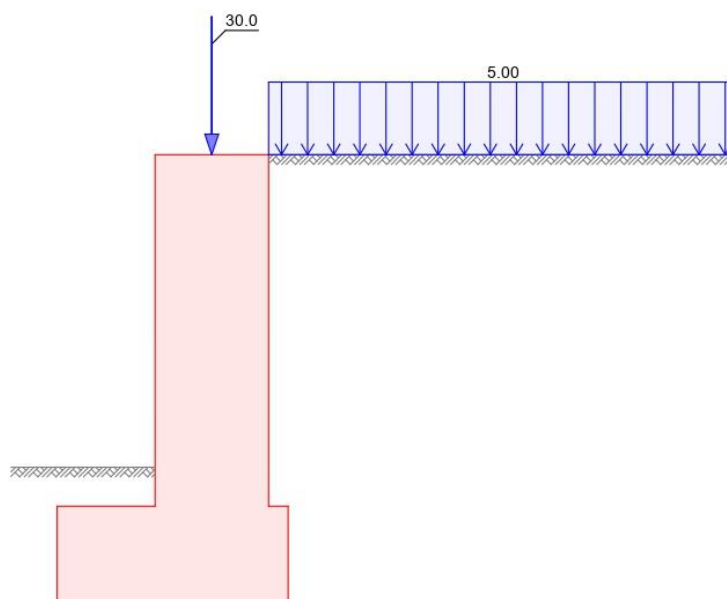
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



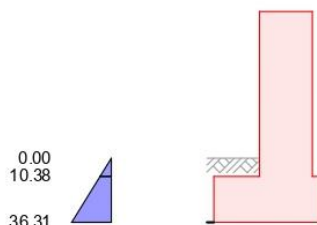
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:75

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.60	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.80	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.30	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m²]
1.60	0.00
1.80	10.38
2.30	36.31

Erdwiderstand

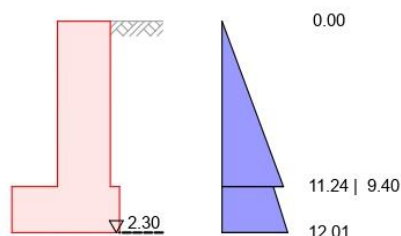
 $E_{ph} = 12.71 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$
NachweisAnsatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.80	0.347	1.178	0.347	11.2	0.0	0.0	11.24
1.80	0.290	0.937	0.290	9.4	0.0	0.0	9.40
2.30	0.290	0.937	0.290	12.0	0.0	0.0	12.01



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 340
Projekt_02
Datum 20.4.2018.

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.80	11.24	0.217	7.05	11.24
1.80	9.40	0.177	5.75	9.40
2.30	12.01	0.177	7.34	12.01

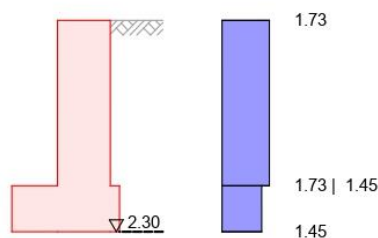
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 15.47$ kN/m
 $E_{av} = 1.95$ kN/m

EW Gk

Gleichlast erdseitig

 $p = 5.00$ kN/m²

M 1:75



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	1.73
1.80	0.3470	1.73
2.30	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 3.85$ kN/m
 $E_{av} = 0.26$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 341
Pozicija_02
Datum 20.4.2018.

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standsticherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	19.32	77.70	-2.80

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	19.32	77.70	-2.80

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	26.08	104.90	-3.78

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	26.08	104.90	-3.78

Standsticherheit

Standsticherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-2.80	77.70	-0.031	1/6	0.18

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-2.80	77.70	-0.031	1/3	0.09

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	77.93	53.77	300.00	0.26

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlreibungswinkel δ_{s,k} = 30.00 °

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{GI} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	44.86	1.10	0.00	1.40	26.08	40.78	0.64



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 342
Pozicija_02
Datum 20.4.2018.

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.11	0.70	0.00	0.00

$z_{\max}$	ϕ	c	γ_1	γ_2
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
2.07	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
19.32	77.70	13.96	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.424	1.000	1.000	56.79
Tiefe	134.87	1.000	0.565	1.000	1.000	76.15
Kohäsion	133.87	1.000	0.561	1.000	1.000	75.15

Ek	N_d	$R_{n,k}$	γ_{Gr}	$R_{n,d}$	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
1	104.90	2735.92	1.40	1954.23	0.05

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	38	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.00	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	3.48	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-2.40	-2.17	0.61	-23.9	23.9	0.0
2	-1.84	-2.36	0.51	-14.1	38.7	8.0
3	-1.34	-2.45	0.51	-5.5	38.7	8.0
4	-0.83	-2.47	0.50	2.8	38.7	8.0
5	-0.29	-2.39	0.58	11.8	38.7	8.0
6	0.05	-2.32	0.10	17.6	38.7	8.0
7	0.38	-2.18	0.56	23.4	23.9	0.0
8	0.94	-1.87	0.56	34.0	23.9	0.0
9	1.49	-1.39	0.56	46.2	23.9	0.0
10	2.05	-0.55	0.56	63.1	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	6.17	0.00	-2.50	3.24
2	7.21	0.00	-1.76	11.00



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 343
Projekt_02
Datum 20.4.2018.

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
3	8.30	0.00	-0.80	11.10
4	10.03	0.00	0.49	11.86
5	34.64	30.00	13.24	54.09
6	4.53	0.50	1.52	4.61
7	21.88	2.79	9.82	11.11
8	18.78	2.79	12.06	10.35
9	13.96	2.79	12.10	9.12
10	5.52	2.79	7.41	6.10
Σ			51.58	132.57

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 179.43 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 179.43 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 461.14 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 7.39 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 468.54 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 179.43 / 468.54 = 0.38 \leq 1.0$$



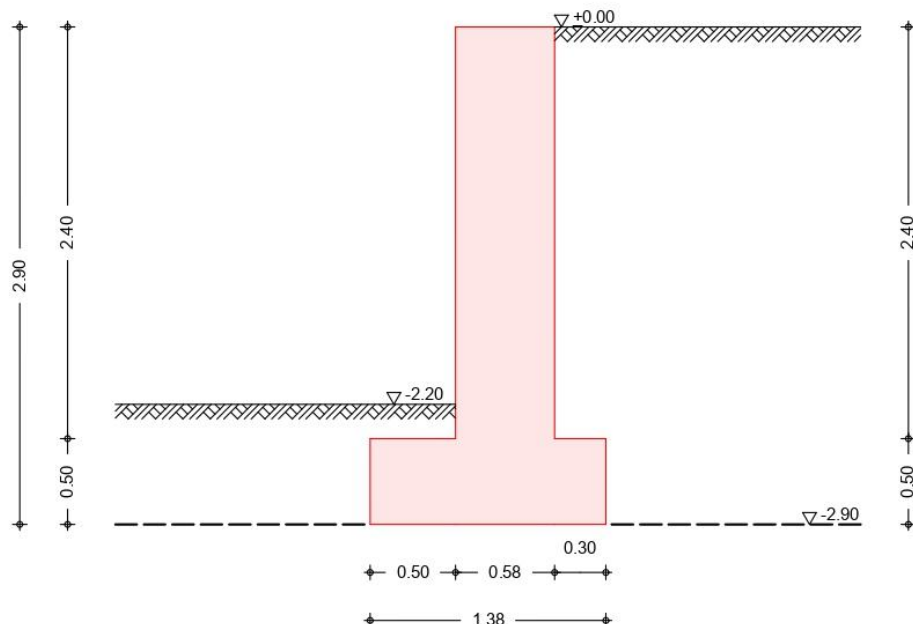
Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 344
Pos. GZ_zid_otvor_03
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_otvor_03 cjelina GZ, ogradni zid ispod prefabriciranih otvora

System

M 1:40



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
2.40	0.58	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.50	0.50	0.50
erds.	0.30	0.50	0.50

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 2.20$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.9	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

G_k

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 345
Projekt_03
Datum 20.4.2018.

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	52.05
#Eigen	Sporn luftseitig	6.25
#Eigen	Sporn erdseitig	3.75
#Eigen	Wandschenkel	34.80

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	5.00

Linienlasten an
Wand

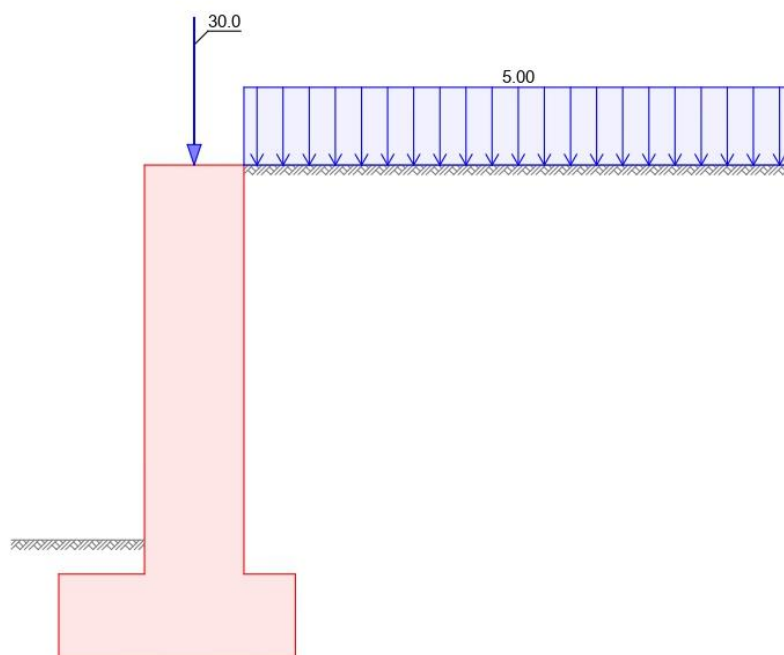
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



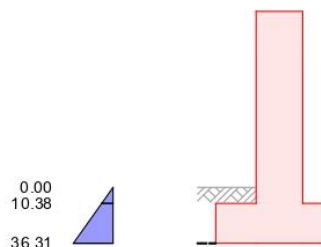
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:85

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.40	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.90	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

**Resultierende
Erddruckspannungen**

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
2.20	0.00
2.40	10.38
2.90	36.31

Erddruckwiderstand

$$E_{ph} = 12.71 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

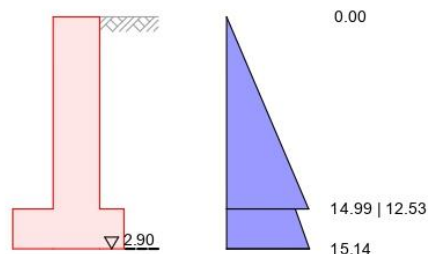
NachweisAnsatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85

**Erddruckspannungen**

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
2.40	0.347	1.178	0.347	15.0	0.0	0.0	14.99
2.40	0.290	0.937	0.290	12.5	0.0	0.0	12.53



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 347
Projekt_03
Datum 20.4.2018.

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.90	0.290	0.937	0.290	15.1	0.0	0.0	15.14

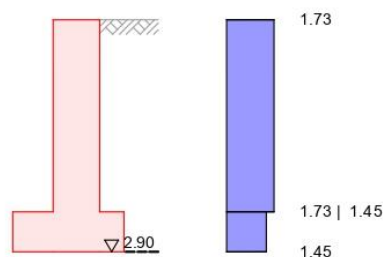
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
2.40	14.99	0.217	9.39	14.99
2.40	12.53	0.177	7.66	12.53
2.90	15.14	0.177	9.26	15.14

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 24.90$ kN/m
 $E_{av} = 2.52$ kN/m

EW Gk

Gleichlast erdseitig $p = 5.00$ kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	1.73
2.40	0.3470	1.73
2.90	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 4.89$ kN/m
 $E_{av} = 0.26$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 348
Projekt_03
Datum 20.4.2018.

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standstabilität

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	29.79	100.19	-16.58

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	29.79	100.19	-16.58

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	40.22	135.26	-22.38

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	40.22	135.26	-22.38

Standstabilität

Standstabilitätsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-16.58	100.19	-0.120	1/6	0.72

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-16.58	100.19	-0.120	1/3	0.36

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_i [kN/m²]	σ_r [kN/m²]	σ_{zul} [kN/m²]	η [-]
1	124.84	20.36	300.00	0.42

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohlstreiwinkel $\delta_{s,k} = 30.00^\circ$

Ek	$R_{t,k}$ [kN/m]	γ_{GI} [-]	$E_{p,k}$ [kN/m]	γ_{Ep} [-]	T_d [kN/m]	$R_{t,d}$ [kN/m]	η [-]
1	57.85	1.10	0.00	1.40	40.22	52.59	0.76



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 349
Pozicija_03
Datum 20.4.2018.

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.05	0.70	0.00	0.00

$z_{\max}$	ϕ	c	γ_1	γ_2
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
1.76	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
29.79	100.19	16.56	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.347	1.000	1.000	46.44
Tiefe	134.87	1.000	0.494	1.000	1.000	66.59
Kohäsion	133.87	1.000	0.490	1.000	1.000	65.59

Ek	N_d	$R_{n,k}$	γ_{Gr}	$R_{n,d}$	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
1	135.26	2106.59	1.40	1504.70	0.09

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	59	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.00	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	4.11	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	γ_G =	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ_ϕ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ_c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-2.62	-2.76	0.64	-23.3	23.9	0.0
2	-1.99	-2.98	0.61	-14.0	38.7	8.0
3	-1.39	-3.08	0.61	-5.4	38.7	8.0
4	-0.83	-3.10	0.50	2.4	38.7	8.0
5	-0.29	-3.04	0.58	10.0	38.7	8.0
6	0.15	-2.94	0.30	16.3	38.7	8.0
7	0.64	-2.75	0.67	23.5	23.9	0.0
8	1.31	-2.38	0.67	34.3	23.9	0.0
9	1.98	-1.79	0.67	46.9	23.9	0.0
10	2.65	-0.72	0.67	64.8	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	6.48	0.00	-2.56	3.40
2	8.80	0.00	-2.14	13.43



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 350
Projekt_03
Datum 20.4.2018.

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
3	10.34	0.00	-0.97	13.65
4	10.45	0.00	0.43	12.20
5	43.98	30.00	12.81	61.16
6	17.02	1.50	5.19	16.33
7	33.30	3.36	14.65	16.39
8	28.75	3.36	18.12	15.29
9	21.64	3.36	18.25	13.51
10	8.65	3.36	10.87	8.95
Σ			74.64	174.31

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 306.84 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 306.84 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 716.58 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 8.98 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 725.56 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 306.84 / 725.56 = 0.42 \leq 1.0$$



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

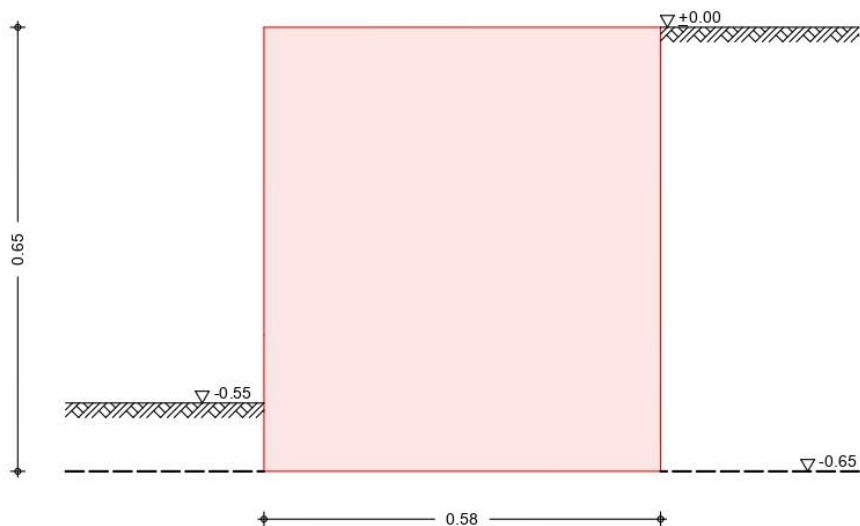
Seite 351
Pos. GZ_zid_otvor_05
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_otvor_05 cjelina GZ, ogradni zid ispod prefabriciranih otvora

Isti je zid i temeljna stopa ispod otvora O6 i O7.

System

M 1:10



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.45	0.58	0.00	0.00

Sporne

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 0.55$ m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
0.7	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 352
Projekt_05
Datum 20.4.2018.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	9.43
#Eigen	Wandschenkel	6.53

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	5.00

Linienlasten an
Wand

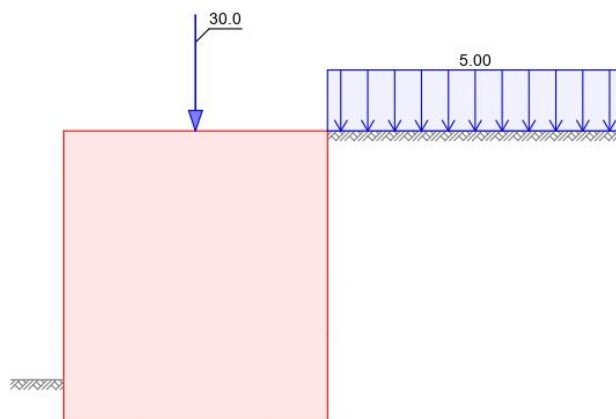
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:40



Erddruckspannungen

z [m]	K _{pgh} [-]	K _{pch} [-]	K _{pph} [-]	e _{pgh} [kN/m²]	e _{pch} [kN/m²]	e _{pph} [kN/m²]	Σe _h [kN/m²]
0.55	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
0.65	2.882	3.395	2.882	5.2	0.0	0.0	5.19



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 353
Projekt_05
Datum 20.4.2018.

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.55	0.00
0.65	5.19

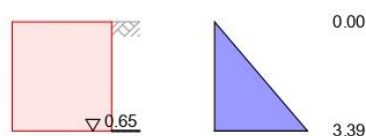
Erdwiderstand $E_{ph} = 0.26$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:40



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
0.65	0.290	0.937	0.290	3.4	0.0	0.0	3.39

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
0.65	3.39	0.177	2.08	3.39

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.10$ kN/m
 $E_{av} = 0.40$ kN/m

EW Gk

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00$ kN/m²

M 1:40



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
0.65	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.94$ kN/m
 $E_{av} = 0.34$ kN/m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 354
Projekt_05
Datum 20.4.2018.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	2.05	40.17	-0.33

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	2.05	40.17	-0.33

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	2.76	54.23	-0.44

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	2.76	54.23	-0.44

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 355
Pozicija_05
Datum 20.4.2018.

2. Kernweite

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-0.33	40.17	-0.014	1/6	0.08

nach DIN 1054 (01/05)

Kantenpressung

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-0.33	40.17	-0.014	1/3	0.04

nach DIN 1054 (01/05)

Gleiten

Ek	σ _i [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	75.13	63.38	300.00	0.25

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Sohleibungswinkel δ_{S,k} = 30.00 °

Grundbruch

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
1	23.19	1.10	0.00	1.40	2.76	21.08	0.13

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.56	0.10	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m²]	γ ₁ [kN/m³]	γ ₂ [kN/m³]
1.55	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
2.05	40.17	2.92	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.855	1.000	1.000	114.45
Tiefe	134.87	1.000	0.901	1.000	1.000	121.49
Kohäsion	133.87	1.000	0.900	1.000	1.000	120.49

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	54.23	995.72	1.40	711.23	0.08

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	18	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	1.89	m

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 356
Pozicija_05
Datum 20.4.2018.

TS-Beiwerte	ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
	Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
	Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte	Nr.	x	z	b	θ	ϕ_d	c_d
		[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
	1	-2.14	-1.27	0.35	-19.8	38.7	8.0
	2	-1.79	-1.36	0.35	-8.9	38.7	8.0
	3	-1.44	-1.38	0.35	1.7	38.7	8.0
	4	-1.10	-1.34	0.35	12.3	38.7	8.0
	5	-0.75	-1.23	0.35	23.4	38.7	8.0
	6	-0.44	-1.05	0.29	34.5	38.7	8.0
	7	-0.15	-0.80	0.29	46.2	38.7	8.0
	8	0.16	-0.32	0.32	63.6	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte	Nr.	G_d	$P_{v,d}$	$(G+P) \cdot \sin \theta$	T
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	1	5.77	0.00	-1.95	8.72
	2	6.51	0.00	-1.00	8.44
	3	6.69	0.00	0.20	8.05
	4	6.33	0.00	1.35	7.56
	5	5.40	0.00	2.15	6.89
	6	7.51	0.00	4.25	8.47
	7	5.76	30.00	25.80	34.57
	8	1.89	1.61	3.14	2.66
	Σ			33.92	85.35

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i) =$	64.12	kNm/m
		$E_M =$	64.12	kNm/m

Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte infolge Erdwiderstand	$M(T_i) =$	161.32	kNm/m
		$M(E_p) =$	21.48	kNm/m
		$R_M =$	182.80	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 64.12 / 182.80 = 0.35 \leq 1.0$

2.6.2. PRORAČUN ZIDOVA IZMEĐU GROBNIH POLJA GROBNE CJELINE GZ



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

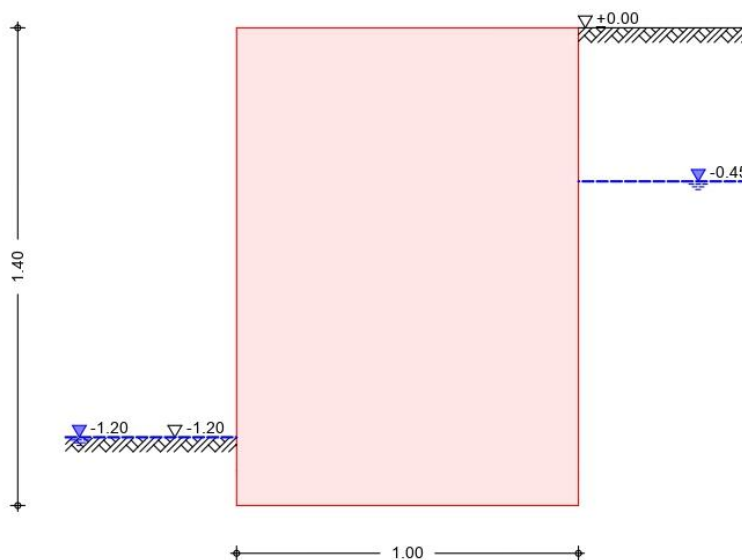
Seite 256
PosiGZ_zid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Pos. GZ_zid_grpolja cjelina GZ, zid između grobnih polja

Gravitacijski zid između grobnih polja.

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.30	1.00	0.00	0.00

Sporne

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{\text{luft}} = 1.20$ m

Boden

h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c _a [kN/m²]	c _p [kN/m²]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ _o [°]
2.0	18.0	10.0	29.0	-	-	20.0	0.0	0.0
999.0	24.0	14.0	45.0	10.0	-	30.0	-15.0	30.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

G_k

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
Ständiger Erddruck



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 257
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

#GWAUSS

Wasserstand außergewöhnlich
Außergewöhnliche Einwirkungen
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	35.00
#Eigen	Wandschenkel	32.50

Grundwasser

EW	Art	h_{Luft} [m]	h_{Erd} [m]
#GWAUSS	außergew. Grundwasser	1.20	0.45

Gleichlasten
erdseitig

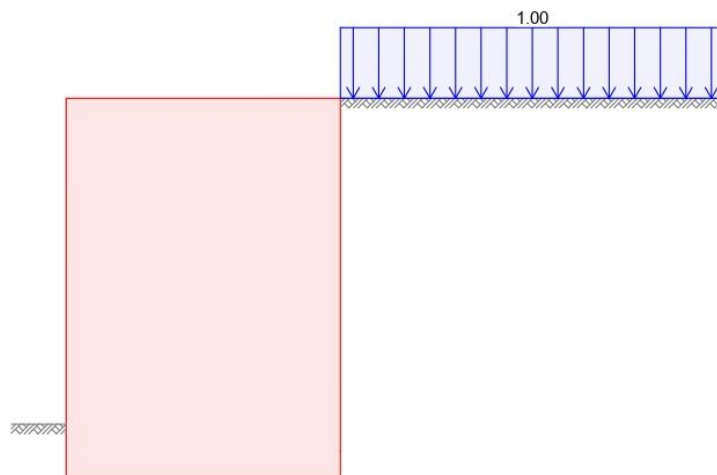
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	1.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk

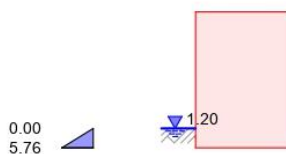
**Erddruck**

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:70



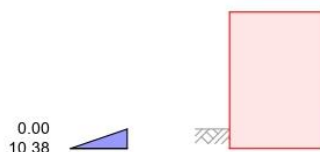


Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 258
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

	Grundwasser	$z_{gw} =$					1.20	m
Erddruckspannungen	z	K_{pgh}	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh}	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
	[m]	[-]			[kN/m²]			
	1.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.40	2.882	3.395	2.882	5.8	0.0	0.0	5.76
Resultierende Erddruckspannungen	z							Σe_h
	[m]							[kN/m²]
	1.20							0.00
	1.40							5.76
	Erdwiderstand	$E_{ph} =$					0.58	kN/m
		$E_{pv} =$					0.00	kN/m

M 1:70



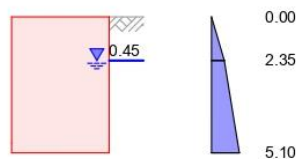
Erddruckspannungen	z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph} [kN/m ²]	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
	1.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.40	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
Resultierende Erddruckspannungen	z [m]							Σe_h [kN/m ²]
	1.20							0.00
	1.40							10.38
Erdwiderstand		$E_{ph} = 1.04$		kN/m				
		$E_{pv} = 0.00$		kN/m				

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:70



Grundwasser $z_{gw} = 0.45$ m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 259
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
0.45	0.290	0.937	0.290	2.3	0.0	0.0	2.35
1.40	0.290	0.937	0.290	5.1	0.0	0.0	5.10

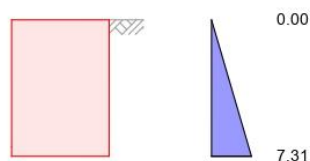
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
0.45	2.35	0.177	1.44	2.35
1.40	5.10	0.177	3.12	5.10

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 4.07$ kN/m
 $E_{av} = 1.48$ kN/m

M 1:70



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.40	0.290	0.937	0.290	7.3	0.0	0.0	7.31

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.40	7.31	0.177	4.47	7.31

aktive Erddruckkraft

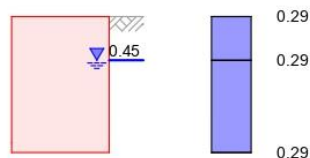
$E_{ah} = 5.12$ kN/m
 $E_{av} = 1.86$ kN/m

EW Gk

Gleichlast erdseitig

 $p = 1.00$ kN/m²

M 1:70



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.29
0.45	0.2900	0.29
1.40	0.2900	0.29

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 0.41$ kN/m
 $E_{av} = 0.15$ kN/m



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 260
PosiGZrzd_grpolja
Datum 20.4.2018.

Wasserdruck

Stands. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
1.20	0.20	0.00	1.00

Stands. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
0.45	4.51	0.00	4.75

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL + 1.00 * \#GWAUSS$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF2..3	$1.15 * G_k + 1.15 * \#Eigen + 1.15 * \#BodenE + 1.15 * \#BodenL + 1.00 * \#GWAUSS$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
1	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	5.52	37.01	-1.67

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	8.79	30.88	-3.57

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	9.46	36.37	-3.80

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 261
PosiGZ_rzid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
2	9.46	36.37	-3.80

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 1

1. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-1.67	37.01	-0.045	1/6	0.27

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
2	-3.57	30.88	-0.115	1/3	0.35

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
2	52.28	9.48	200.00	0.26

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B
Sohlleibungswinkel

$$\delta_{s,k} = 30.00^\circ$$

Ek	R _{t,k} [kN/m]	γ _{Gl} [-]	E _{p,k} [kN/m]	γ _{Ep} [-]	T _d [kN/m]	R _{t,d} [kN/m]	η [-]
2	17.83	1.10	0.00	1.25	9.46	16.21	0.58

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.77	0.20	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
0.84	35.67	0.00	10.00	10.57

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
8.79	30.88	15.89	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	25.29	1.000	0.366	1.000	1.000	9.26
Tiefe	36.23	1.000	0.512	1.000	1.000	18.54
Kohäsion	49.08	1.000	0.498	1.000	1.000	24.44

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
2	36.37	86.43	1.25	69.14	0.53



Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083

Seite 262
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	21	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	2.83	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
Reibungsbeiwert des Bodens	$\gamma_\phi =$	1.25	-
Kohäsion des Bodens	$\gamma_c =$	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.60	-1.60	0.46	-22.9	23.9	0.0
2	-2.14	-1.75	0.46	-13.1	23.9	0.0
3	-1.68	-1.81	0.46	-3.7	23.9	0.0
4	-1.23	-1.81	0.46	5.5	23.9	0.0
5	-0.75	-1.72	0.50	15.4	23.9	0.0
6	-0.25	-1.52	0.50	26.3	23.9	0.0
7	0.19	-1.26	0.38	36.9	23.9	0.0
8	0.57	-0.91	0.38	47.4	23.9	0.0
9	0.96	-0.35	0.38	61.2	23.9	0.0

**Lasten
Tangentialkräfte**

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin \theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	3.26	0.00	-1.27	1.80
2	4.49	0.00	-1.02	2.20
3	5.05	0.00	-0.33	2.29
4	4.99	0.00	0.48	2.16
5	20.35	0.00	5.42	8.64
6	18.61	0.00	8.26	8.01
7	8.65	0.38	5.42	4.08
8	6.23	0.38	4.87	3.26
9	2.40	0.38	2.44	1.65
Σ			24.27	34.09

**Momente aus
Einwirkungen**

infolge Eigen- und Auflasten

$M(G_i) =$	68.69	kNm/m
$E_M =$	68.69	kNm/m

**Momente aus
Widerständen**

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$M(T_i) =$	96.49	kNm/m
$M(E_p) =$	4.11	kNm/m
$R_M =$	100.60	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 68.69 / 100.60 = 0.68 \leq 1.0$$

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
2. Kernweite	OK 0.35
Sohldruck	OK 0.26
Gleiten Sohlfuge	OK 0.58

Proj.Bez. NGGGZ - ETAPA E1
Projekt TD914
mb BauStatik S547 2016.083Seite 263
PosiGZrid_grpolja
Datum 20.4.2018.

Nachweis		η
		[-]
Grundbruch	OK	0.53
Geländebruch	OK	0.68

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η
		[-]
1. Kernweite	OK	0.27

2.6.3. PRORAČUN KONSTRUKCIJE KOSTURNICE U GROBNOJ CJELINI GZ

2.6.3.1. OPĆENITO

Konstrukcija kosturnice je armiranobetonska. Zgrada ima pravokutni tlocrtni oblik, sastoji se od nadzemnog i ukopanog dijela. Nadzemni dio (toranj) je ulaz u zgradu, oblikovan kao krnja četverobridna piramida, tlocrtnih dimenzija u bazi 2,37x8,11 m, maksimalne visine 6,25 m. Ukopani dio je ukupne tlocrtne dimenzije su 11,35x8,10 m; visina je promjenljiva, max 3,95 m.

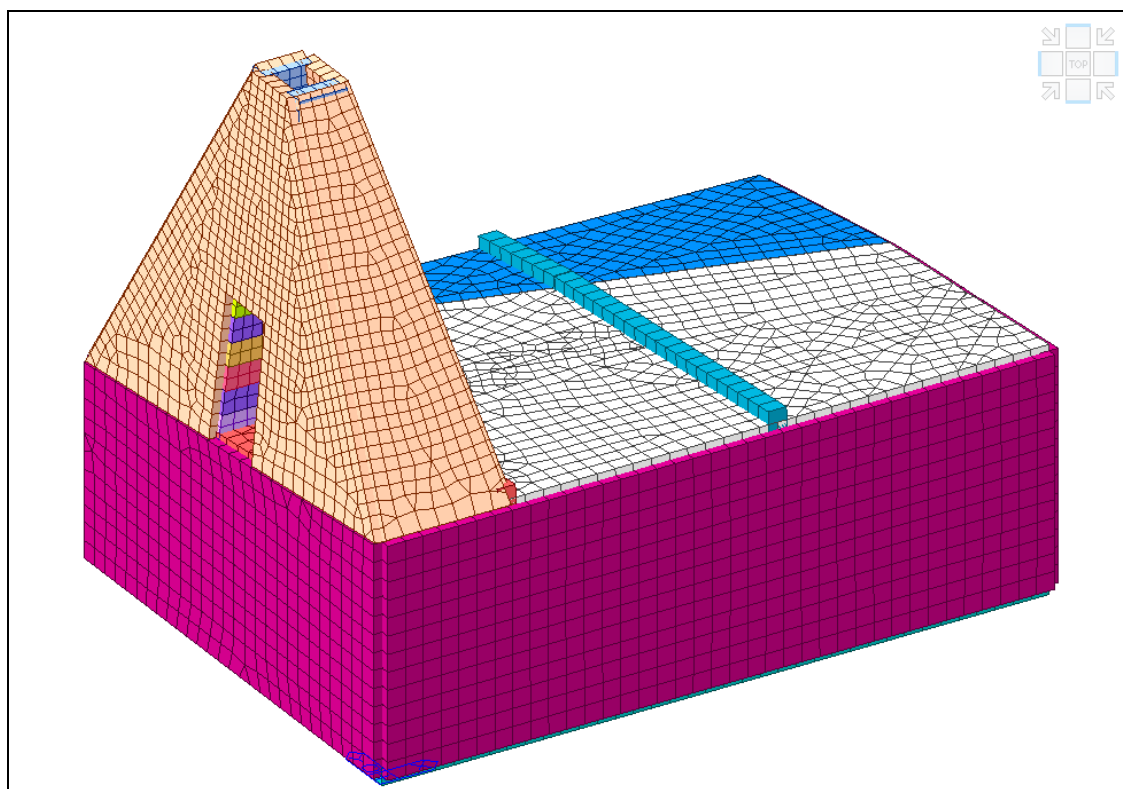
Razred tlačne čvrstoće betona je C30/37

Armaturne šipke kvalitete B500B ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

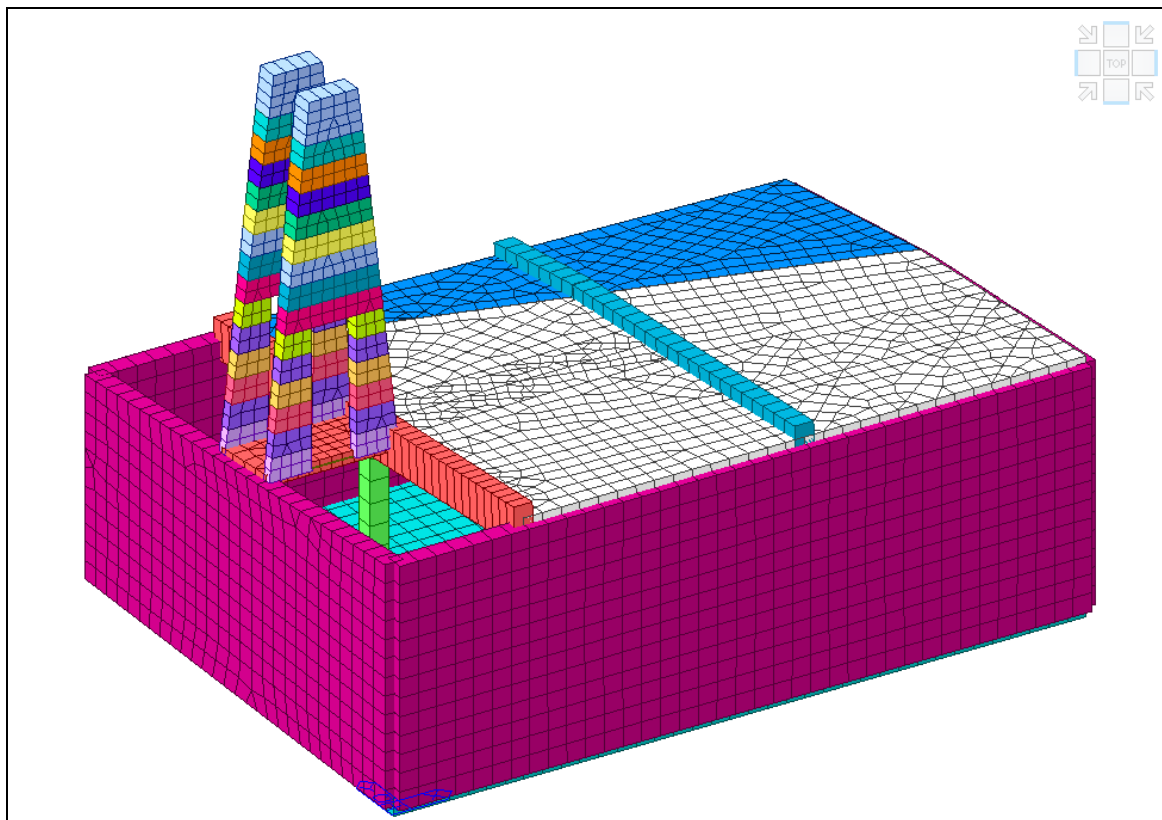
Armaturne mreže kvalitete B500A ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.

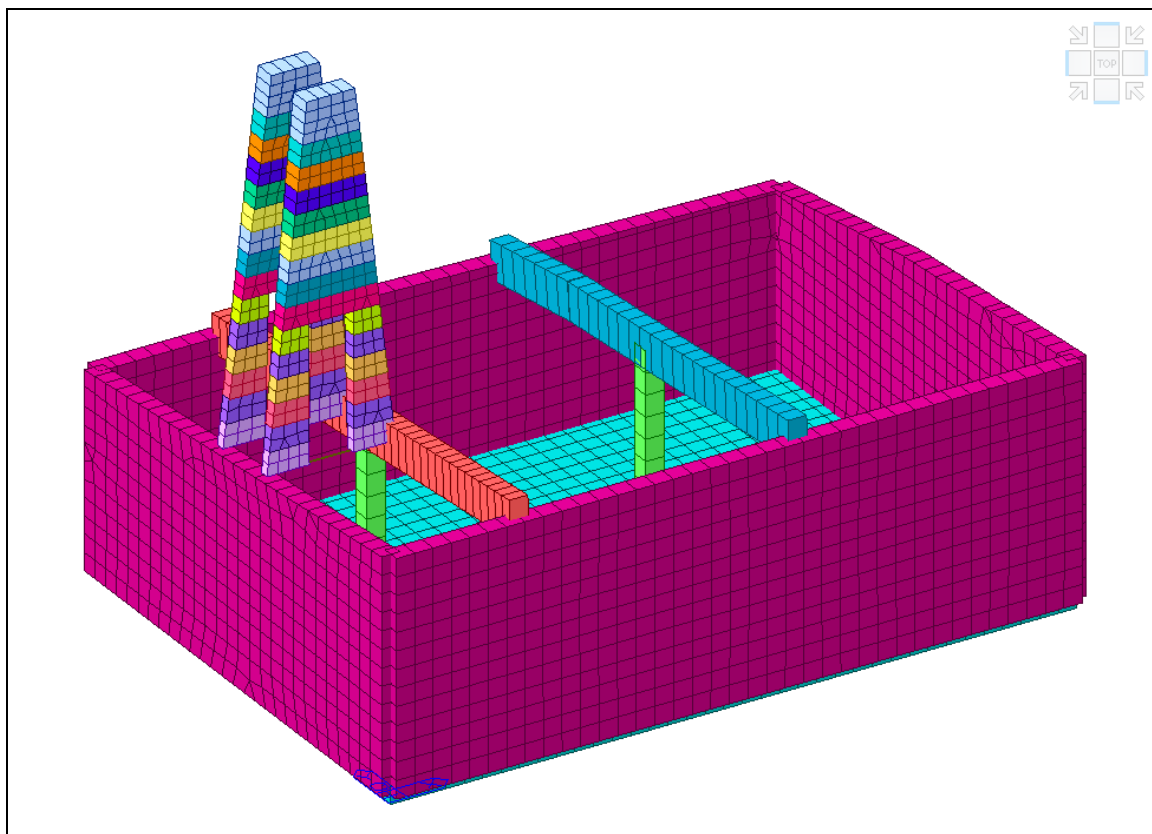
Proračunski model:



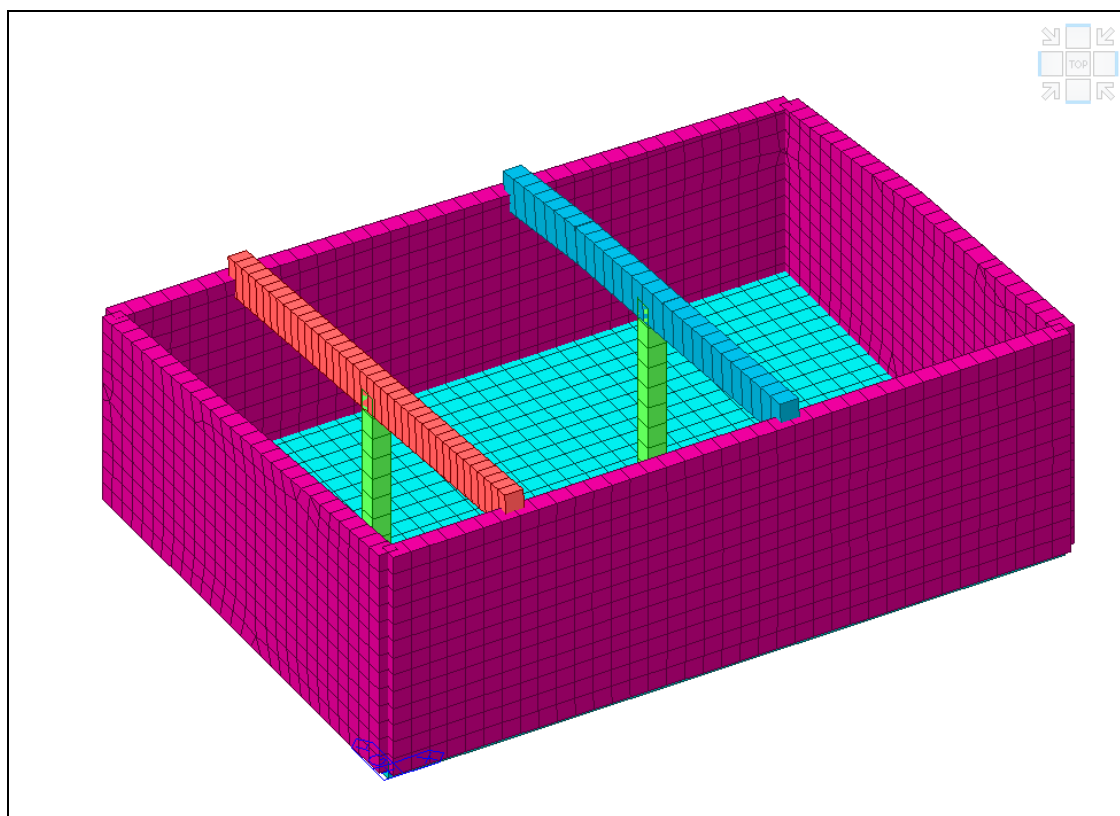
(sl. br. 1 – proračunski model)



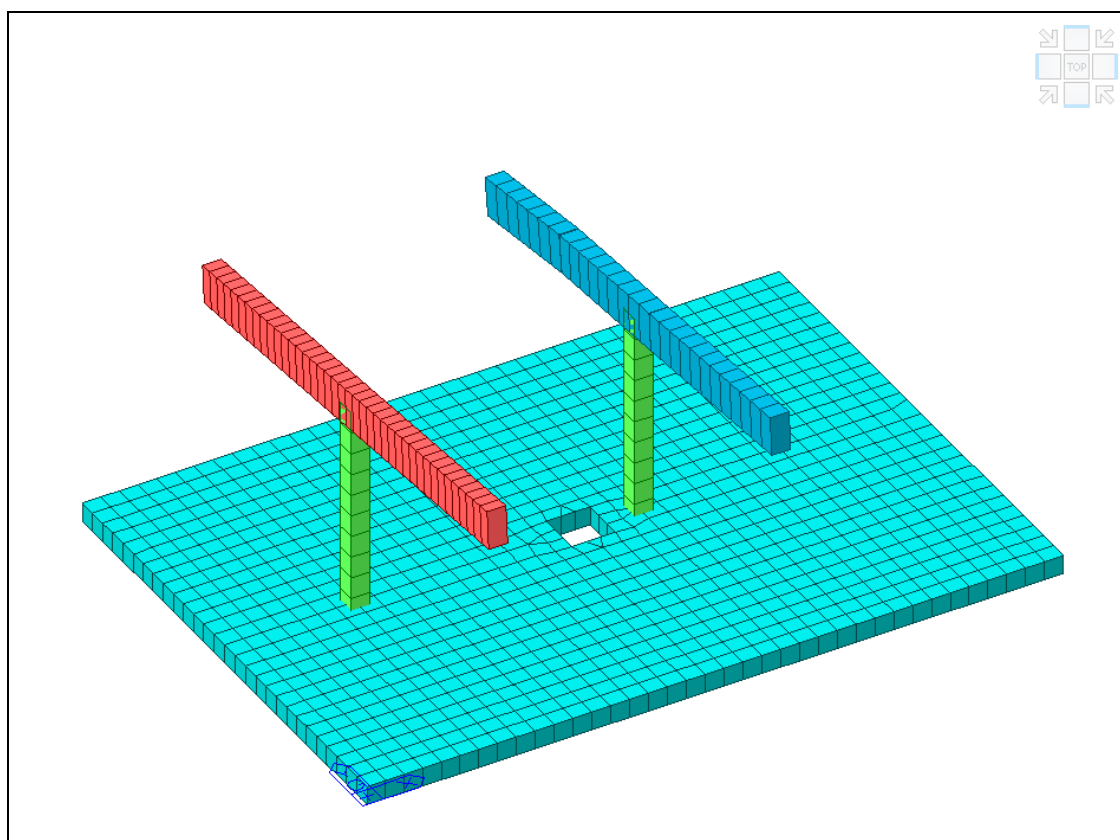
(sl. br. 2 – proračunski model)



(sl. br. 3 – proračunski model)



(sl. br. 4 – proračunski model)



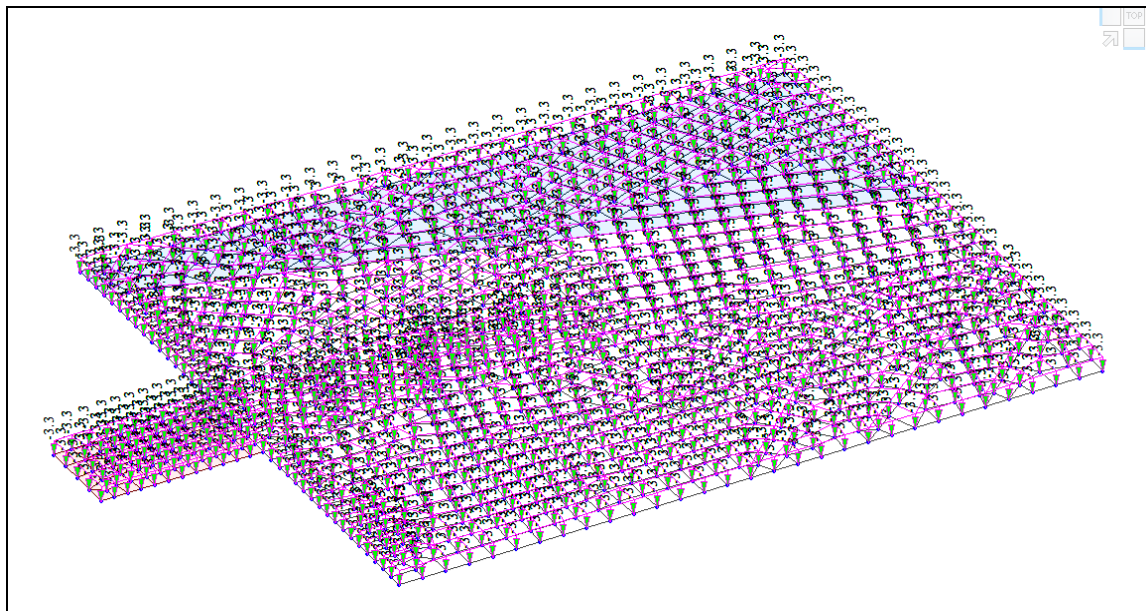
(sl. br. 5 – proračunski model)

2.6.3.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

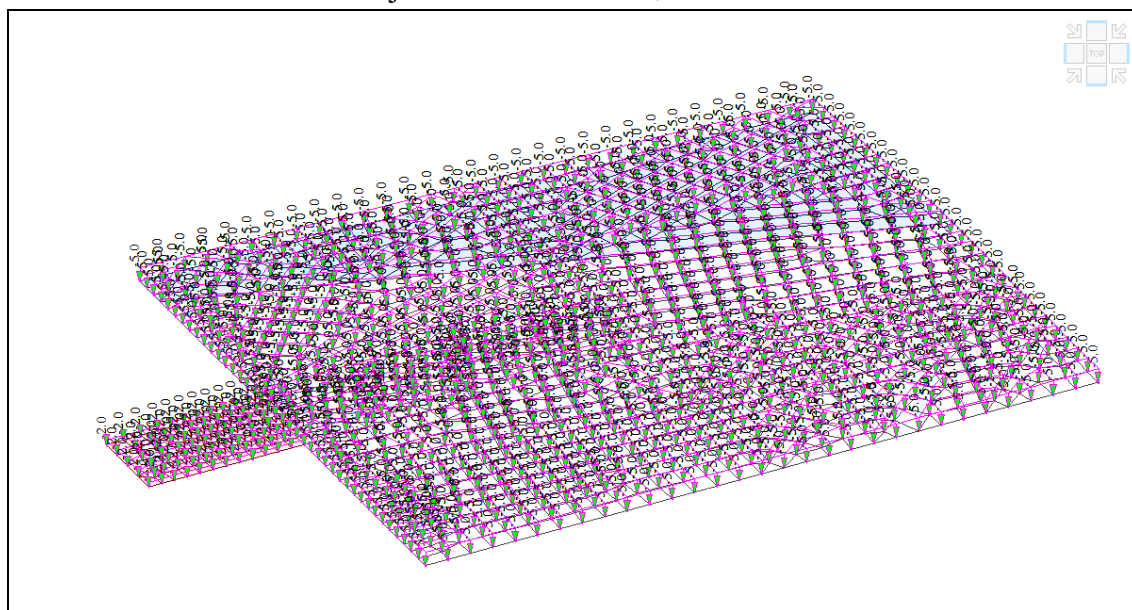
2.6.3.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

Analiza opterećenja dana je u točki 2.1. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.

LC1 – vlastita težina, program ju sam generira

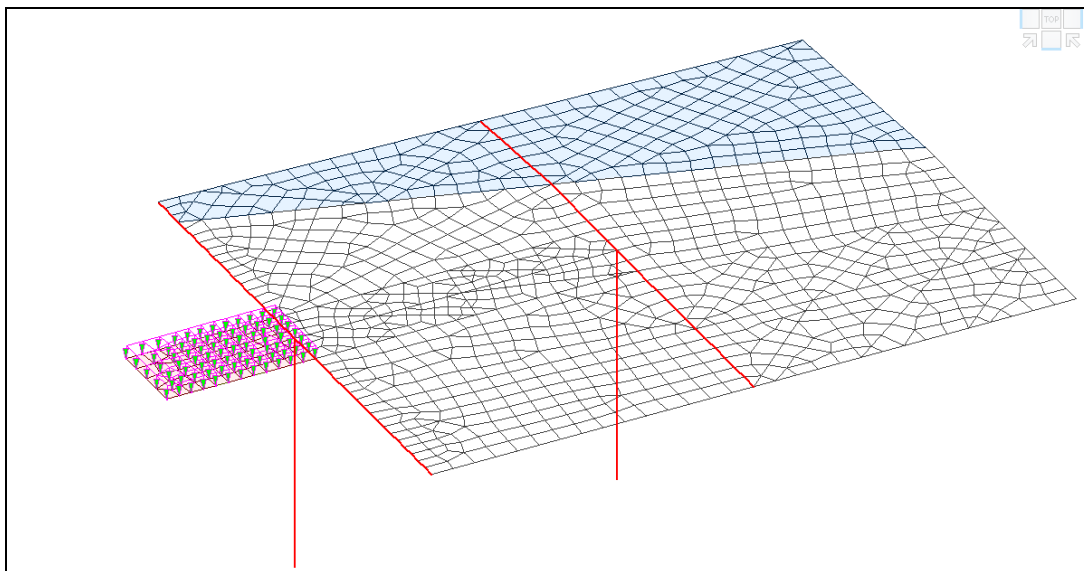


LC2 stalno opterećenje.....trg	3,30 kN/m ²
podest	3,30 kN/m ²
reakcije od stubišta	3,0 kN/m'

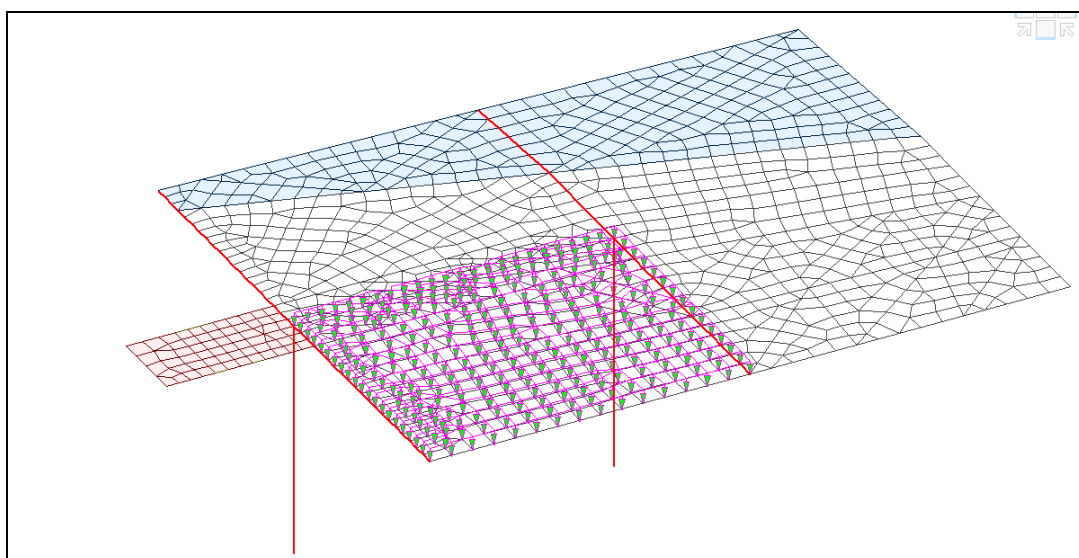


LC3 korisno opterećenje.... .trg	5,00 kN/m ²
podest	2,00 kN/m ²
reakcije od stubišta	3,0 kN/m'

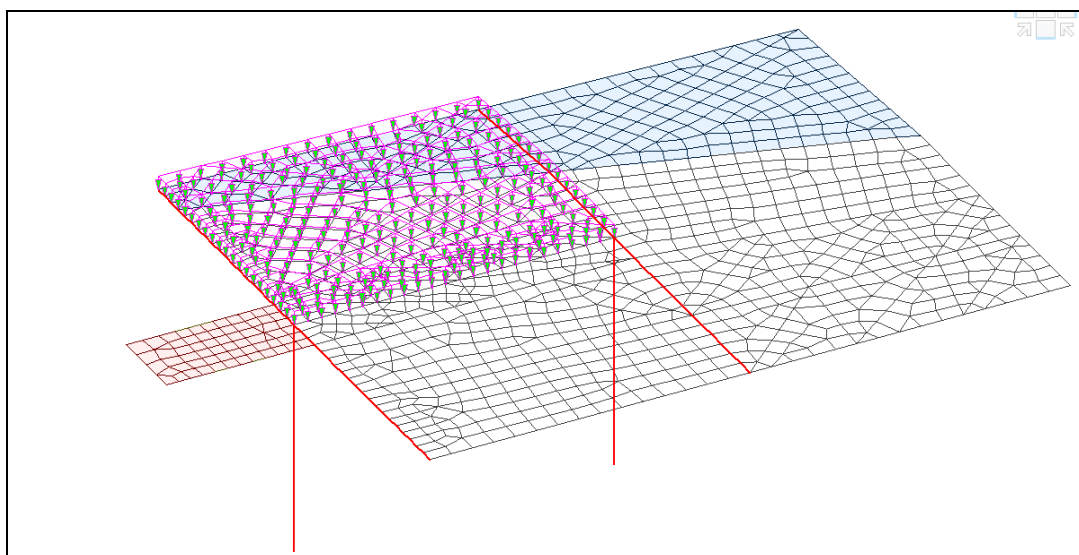
Radi dobivanja maksimalnih reznih sila zadana ja šahovska raspodjela korisnog opterećenja.



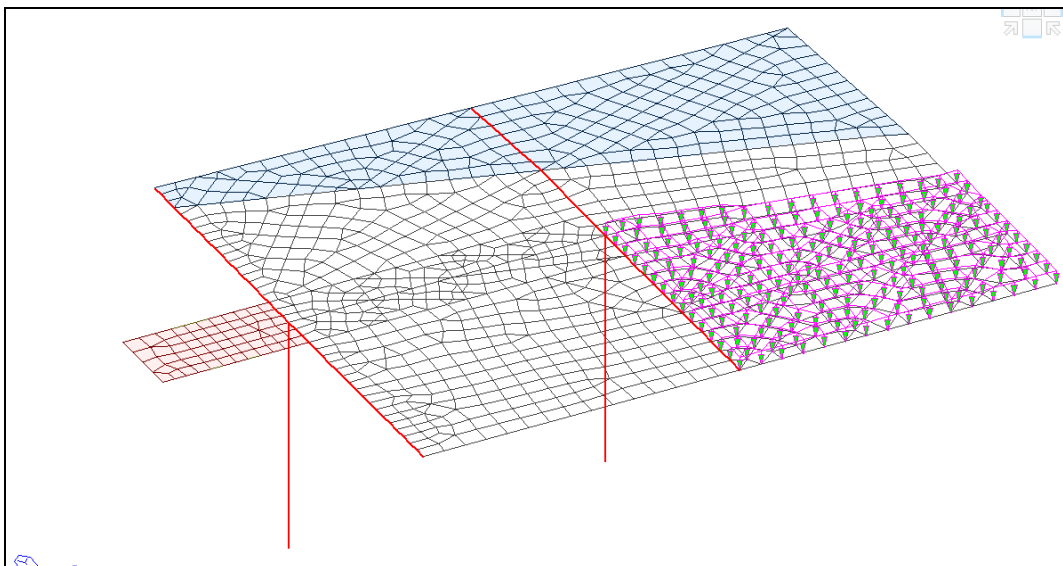
LC12 korisno opterećenje – 2,00 kN/m²



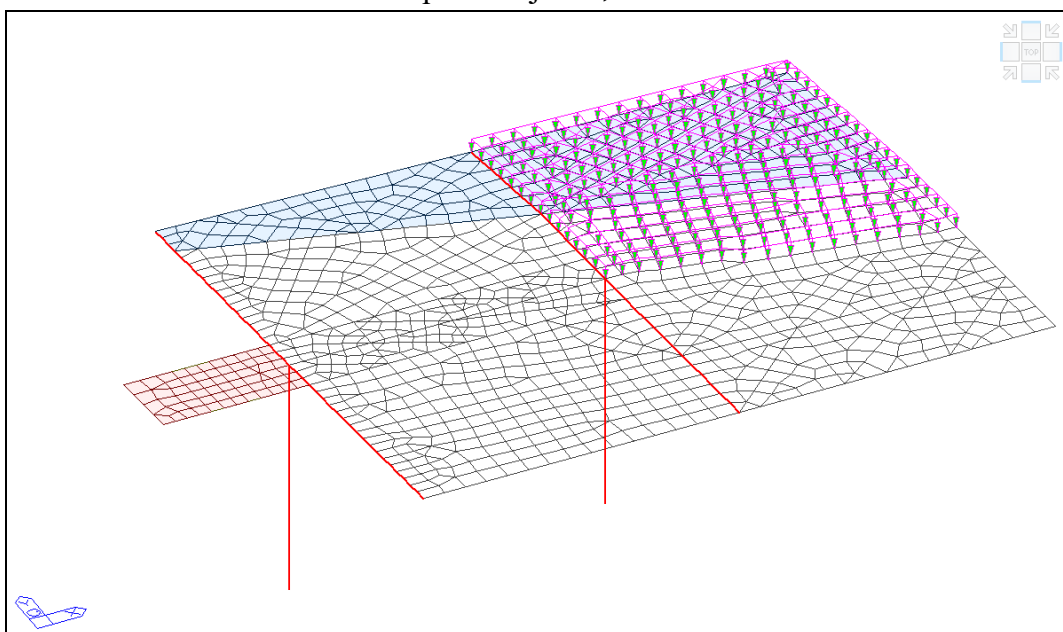
LC13 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²



LC14 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²



LC15 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²



LC16 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²

Aktivni pritisak tla – horizontalna komponenta:

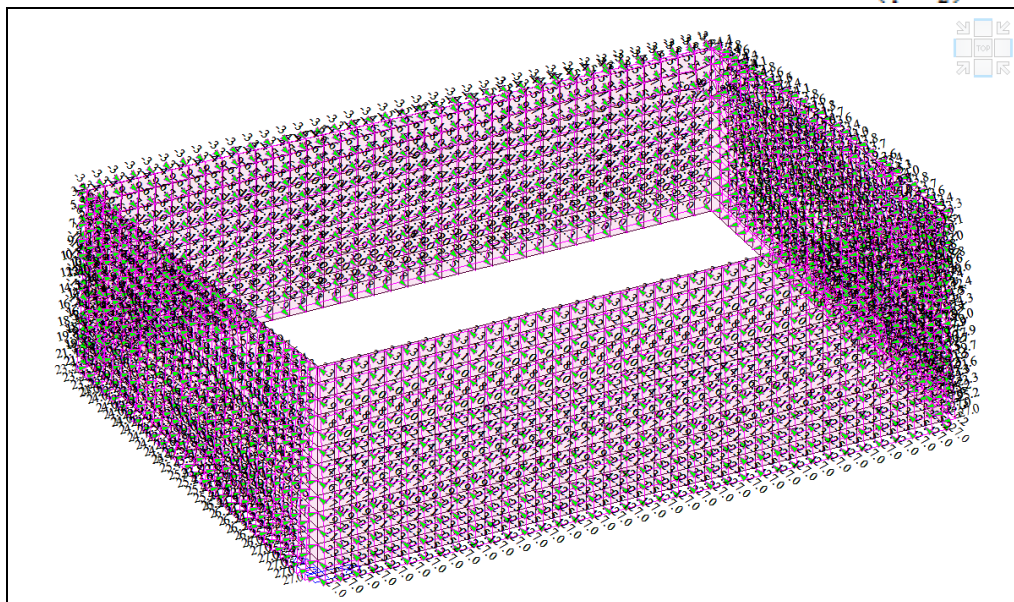
Karakteristike nasipnog materijala su:

- Težina tla g 19,0 kN/m³
- Kohezija C 0,0 kN/m²
- Koeficijent aktivnog tlaka k_a 0,33
- Pokretno opterećenje na tlu
 - 10,0 kN/m² (uzimano u kombinaciji sa seizmikom)
 - 33,0 kN/m² (vozilo SLW600 u dijelu obilazne aleje – uzimano u osnovnim kombinacijama)
- Hidrostatski pritisak izvodi se drenaža

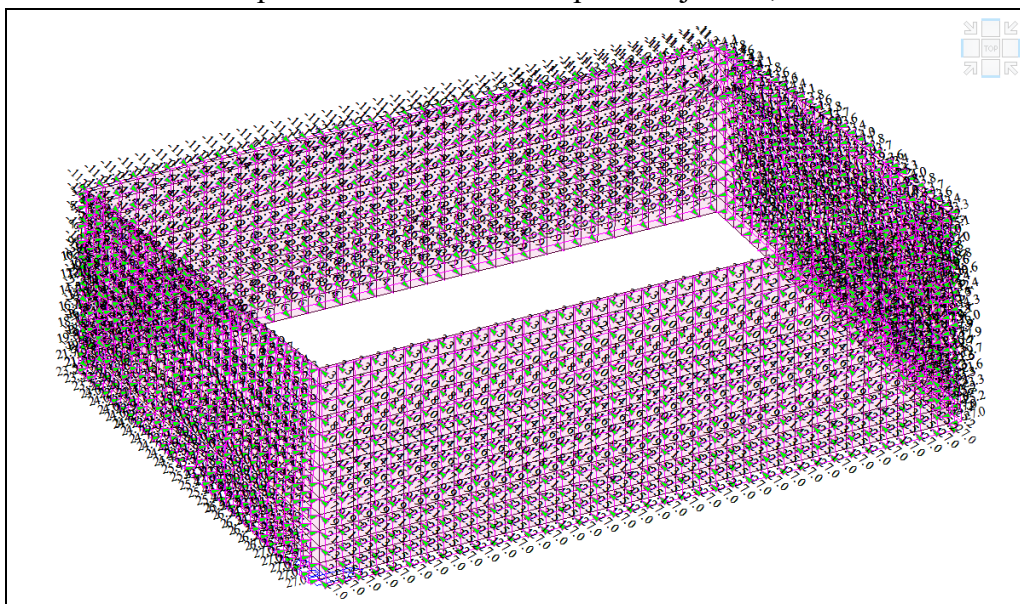
Pretpostavke uzete prilikom izračuna aktivnog tlaka su:

- Nasip je homogen te mu je površina horizontalna.

Navedeni parametri odgovaraju Rankine-ovom aktivnom stanju gdje je $K_A = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right)$.



LC 17 - pritisak tla sa korisnim opterećenjem 10,0 kN/m²



LC 18 - pritisak tla sa korisnim opterećenjem 10,0 kN/m² i opterećenjem od vozila SLW300 33,33 kN/m² na aleji

- kvazistatički slučajevi opterećenja:

4	eq(+X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
5	eq(+X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
6	eq(+Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
7	eq(+Y-0,3X)_D	Earthquake (E)
8	eq(-X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
9	eq(-X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
10	eq(-Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
11	eq(-Y-0,3X)_D	Earthquake (E)

19	eq(+X+0,3Y)_E	Earthquake (E)
20	eq(+X-0,3Y)_E	Earthquake (E)
21	eq(+Y+0,3X)_E	Earthquake (E)
22	eq(+Y-0,3X)_E	Earthquake (E)
23	eq(-X+0,3Y)_E	Earthquake (E)
24	eq(-X-0,3Y)_E	Earthquake (E)
25	eq(-Y+0,3X)_E	Earthquake (E)
26	eq(-Y-0,3X)_E	Earthquake (E)

- slučajevi opterećenja za spektralni odziv konstrukcije:

101	X_smjer_dimenz	(GSN)
102	Y_smjer_dimenz	(GSN)
103	X_smjer_0.3_dimenz	(GSN)
104	Y_smjer_0.3_dimenz	(GSN)

105	X_smjer_pomaci	(GSU)
106	Y_smjer_pomaci	(GSU)
107	X_smjer_0.3_pomaci	(GSU)
108	Y_smjer_0.3_pomaci	(GSU)

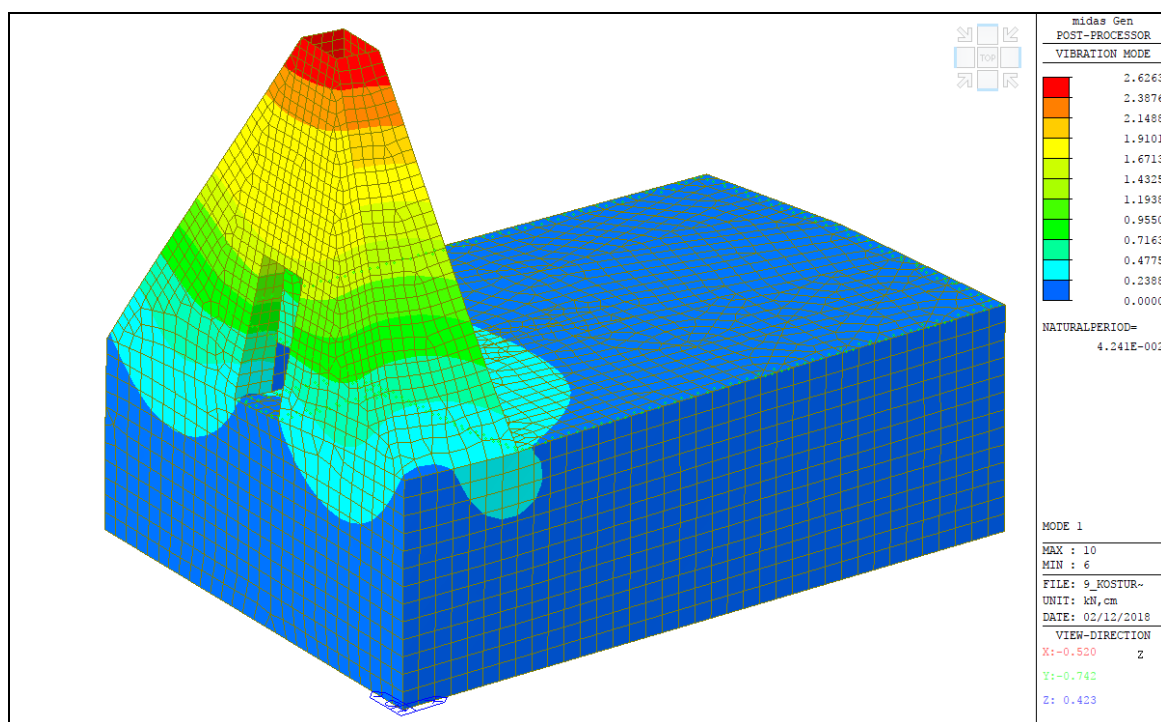
2.6.3.2.2. MODALNA ANALIZA

- proračunato je 50 modova osciliranja, u sljedećoj tablici dane su frekvencije osciliranja te postotak aktivirane mase za svaki mod:

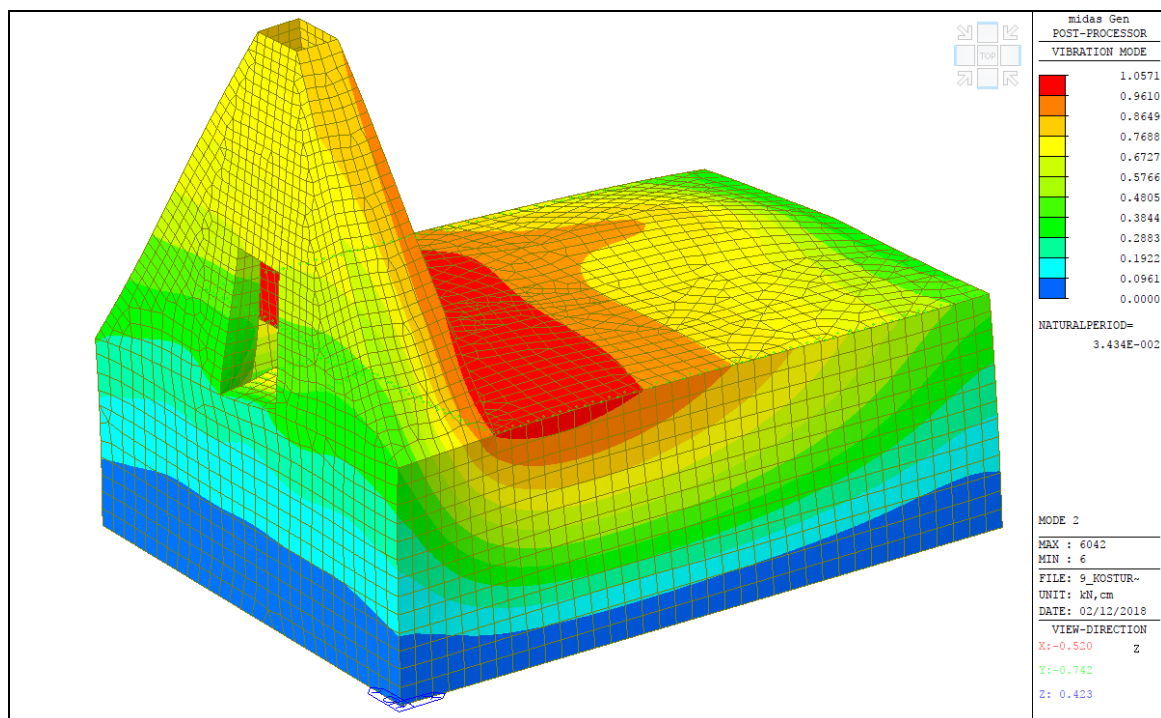
EIGENVALUE ANALYSIS				
Mode No	Frequency		Period	Tolerance
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)	
1	148.1585	23.5802	0.0424	2.3757e-023
2	182.9746	29.1213	0.0343	2.3757e-023
3	324.1771	51.5944	0.0194	2.3757e-023
4	342.1274	54.4513	0.0184	2.3757e-023
5	367.4666	58.4841	0.0171	2.3757e-023
6	372.4378	59.2753	0.0169	2.3757e-023
7	373.0171	59.3675	0.0168	2.3757e-023
8	387.5927	61.6873	0.0162	2.3757e-023
9	389.3616	61.9688	0.0161	2.3757e-023
10	396.2603	63.0668	0.0159	2.3757e-023
11	400.3793	63.7223	0.0157	2.3757e-023
12	412.8286	65.7037	0.0152	2.3757e-023
13	434.9536	69.2250	0.0144	2.3757e-023
14	471.5229	75.0452	0.0133	2.3757e-023
15	493.5976	78.5585	0.0127	2.3757e-023
16	497.6408	79.2020	0.0126	2.3757e-023
17	513.7848	81.7714	0.0122	2.3757e-023
18	535.9837	85.3045	0.0117	2.3757e-023
19	566.5252	90.1653	0.0111	2.3757e-023
20	574.7711	91.4777	0.0109	2.3757e-023
21	587.4743	93.4994	0.0107	2.3757e-023
22	660.0340	105.0477	0.0095	2.3757e-023
23	683.6633	108.8084	0.0092	2.3757e-023
24	690.5320	109.9016	0.0091	2.3757e-023
25	701.7034	111.6796	0.0090	2.3757e-023
26	746.9169	118.8755	0.0084	2.3757e-023
27	773.5267	123.1106	0.0081	2.3757e-023
28	781.9666	124.4539	0.0080	2.3757e-023
29	789.6293	125.6734	0.0080	2.3757e-023
30	811.6880	129.1842	0.0077	2.3757e-023
31	831.1881	132.2877	0.0076	2.3757e-023
32	834.4934	132.8138	0.0075	2.3757e-023
33	845.4207	134.5529	0.0074	2.3757e-023
34	907.8917	144.4955	0.0069	2.3757e-023
35	913.6771	145.4162	0.0069	2.3757e-023
36	923.2043	146.9325	0.0068	2.3757e-023
37	968.2880	154.1078	0.0065	2.3757e-023
38	975.2173	155.2107	0.0064	2.4206e-023
39	995.9126	158.5044	0.0063	2.7749e-022
40	997.8669	158.8155	0.0063	1.6495e-022
41	1003.6044	159.7286	0.0063	4.2017e-022
42	1019.2540	162.2193	0.0062	2.0344e-021
43	1023.6916	162.9256	0.0061	8.3959e-022
44	1028.3043	163.6597	0.0061	3.6475e-020
45	1049.0449	166.9607	0.0060	3.6648e-020
46	1054.3697	167.8081	0.0060	7.8257e-020
47	1075.5666	171.1817	0.0058	1.7670e-018
48	1083.0680	172.3756	0.0058	6.7628e-019
49	1100.3179	175.1210	0.0057	2.9735e-019
50	1106.5872	176.1188	0.0057	6.9602e-018

Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)
1	22.6815	22.6815	0.4975	0.4975	0.0000	0.0000	0.3187	0.3187	78.0956	78.0956	0.0045	0.0045
2	0.1229	22.8045	72.7783	73.2758	0.0000	0.0000	42.3435	42.6622	0.4956	78.5912	1.3285	1.3331
3	50.4934	73.2979	0.0000	73.2758	0.0000	0.0000	0.0782	42.7404	1.5357	80.1269	0.0004	1.3335
4	0.1313	73.4292	0.9349	74.2107	0.0000	0.0000	11.4748	54.2152	0.0158	80.1427	9.3580	10.6915
5	0.0343	73.4635	0.0004	74.2111	0.0000	0.0000	0.0747	54.2899	0.0305	80.1732	0.6845	11.3760
6	0.2492	73.7127	0.0374	74.2485	0.0000	0.0000	5.0605	59.3504	0.0893	80.2625	14.2370	25.6130
7	0.0228	73.7355	0.0578	74.3063	0.0000	0.0000	4.9274	64.2778	0.0169	80.2794	14.5448	40.1578
8	0.0941	73.8296	0.0175	74.3238	0.0000	0.0000	0.1739	64.4517	0.0637	80.3431	1.6569	41.8147
9	0.0511	73.8807	0.0032	74.3270	0.0000	0.0000	0.7748	65.2265	0.0246	80.3677	0.9554	42.7701
10	2.8127	76.6934	0.0007	74.3277	0.0000	0.0000	0.0048	65.2313	0.8498	81.2175	1.4745	44.2446
11	0.0716	76.7650	0.0584	74.3861	0.0000	0.0000	4.8155	70.0468	0.0100	81.2275	0.0331	44.2777
12	0.0824	76.8474	0.3692	74.7553	0.0000	0.0000	4.3367	74.3835	1.1187	82.3462	1.0751	45.3528
13	0.0197	76.8672	0.0807	74.8360	0.0000	0.0000	1.0486	75.4320	2.1296	84.4758	0.1081	45.4610
14	0.0994	76.9665	1.0214	75.8574	0.0000	0.0000	0.0339	75.4660	0.0941	84.5698	1.1291	46.5900
15	3.4479	80.4144	0.0021	75.8595	0.0000	0.0000	0.2809	75.7469	2.0373	86.6071	0.0043	46.5943
16	0.0921	80.5066	1.1912	77.0507	0.0000	0.0000	1.9720	77.7189	0.0259	86.6331	0.3265	46.9208
17	0.0694	80.5760	4.0139	81.0646	0.0000	0.0000	1.0066	78.7255	0.0004	86.6335	9.5774	56.4982
18	0.0379	80.6139	0.3295	81.3942	0.0000	0.0000	3.7347	82.4602	0.0657	86.6991	1.8499	58.3481
19	0.0185	80.6324	0.1833	81.5774	0.0000	0.0000	0.0005	82.4608	0.1293	86.8285	0.6386	58.9866
20	0.1177	80.7501	0.9618	82.5393	0.0000	0.0000	0.6421	83.1029	0.0176	86.8461	2.1309	61.1176
21	0.1791	80.9292	0.0818	82.6210	0.0000	0.0000	0.2843	83.3872	0.1104	86.9565	0.6163	61.7339
22	0.0000	80.9292	0.5931	83.2141	0.0000	0.0000	1.0517	84.4388	0.0209	86.9774	0.0069	61.7408
23	0.2854	81.2146	0.0010	83.2151	0.0000	0.0000	0.0799	84.5187	0.0163	86.9937	0.4358	62.1766
24	0.7513	81.9659	0.0018	83.2169	0.0000	0.0000	0.1244	84.6431	0.0384	87.0320	0.0142	62.1908
25	0.5225	82.4884	0.0499	83.2668	0.0000	0.0000	0.1836	84.8267	0.0088	87.0408	0.0255	62.2163
26	0.6082	83.0965	0.0361	83.3029	0.0000	0.0000	0.0146	84.8413	0.1137	87.1545	0.0515	62.2678
27	0.0001	83.0966	0.4040	83.7069	0.0000	0.0000	0.0008	84.8420	0.1500	87.3046	8.9110	71.1788
28	0.1330	83.2296	0.0802	83.7871	0.0000	0.0000	0.0089	84.8509	0.0046	87.3092	0.6170	71.7958
29	0.0943	83.3239	0.0380	83.8251	0.0000	0.0000	0.6321	85.4830	0.1217	87.4309	1.1322	72.9281
30	0.1558	83.4797	0.0349	83.8600	0.0000	0.0000	0.3504	85.8334	0.0227	87.4536	6.0171	78.9452
31	0.0829	83.5626	0.0339	83.8939	0.0000	0.0000	0.0009	85.8343	0.1004	87.5540	0.0009	78.9461
32	0.0506	83.6132	0.4870	84.3809	0.0000	0.0000	0.3168	86.1511	0.0680	87.6220	1.2841	80.2302
33	0.0001	83.6133	4.0758	88.4566	0.0000	0.0000	2.7134	88.8645	0.0683	87.6902	0.0402	80.2704
34	0.5264	84.1396	0.1143	88.5710	0.0000	0.0000	0.0951	88.9596	0.0609	87.7511	0.0085	80.2789
35	0.0332	84.1728	0.0073	88.5783	0.0000	0.0000	0.0344	88.9939	0.0014	87.7525	0.1091	80.3880
36	0.8296	85.0024	0.0054	88.5837	0.0000	0.0000	0.1511	89.1450	0.1297	87.8823	0.0046	80.3926
37	0.3414	85.3437	0.1706	88.7543	0.0000	0.0000	0.0163	89.1613	0.0189	87.9012	0.0875	80.4801
38	0.0121	85.3558	0.1129	88.8672	0.0000	0.0000	0.2303	89.3917	0.0013	87.9025	0.0066	80.4867
39	0.5729	85.9287	0.0111	88.8783	0.0000	0.0000	0.0016	89.3932	0.0007	87.9032	0.2017	80.6884
40	0.6940	86.6227	0.0987	88.9770	0.0000	0.0000	0.1941	89.5874	0.0776	87.9808	0.0067	80.6952
41	0.3787	87.0014	0.0360	89.0130	0.0000	0.0000	0.0491	89.6365	0.0559	88.0367	0.0140	80.7092
42	0.1013	87.1027	0.0642	89.0772	0.0000	0.0000	0.1429	89.7795	0.0067	88.0434	0.1889	80.8981
43	0.0338	87.1365	0.2692	89.3464	0.0000	0.0000	0.0302	89.8097	0.0000	88.0434	0.3130	81.2110
44	0.0017	87.1383	0.0079	89.3543	0.0000	0.0000	0.0109	89.8206	0.0000	88.0434	0.0442	81.2552
45	0.3193	87.4576	0.3149	89.6692	0.0000	0.0000	0.0258	89.8465	0.0110	88.0544	0.3396	81.5948
46	0.1188	87.5764	0.1066	89.7757	0.0000	0.0000	0.0064	89.8529	0.0001	88.0546	0.8322	82.4270
47	0.0030	87.5793	0.1775	89.9532	0.0000	0.0000	0.4637	90.3165	0.0006	88.0551	0.0397	82.4667
48	0.1083	87.6876	0.5568	90.5100	0.0000	0.0000	0.0004	90.3169	0.0546	88.1098	0.8206	83.2873
49	1.8153	89.5029	0.0758	90.5859	0.0000	0.0000	0.0044	90.3213	0.3003	88.4100	0.0217	83.3090
50	0.0435	89.5464	0.0066	90.5924	0.0000	0.0000	0.0042	90.3255	0.0429	88.4529	0.0035	83.3125

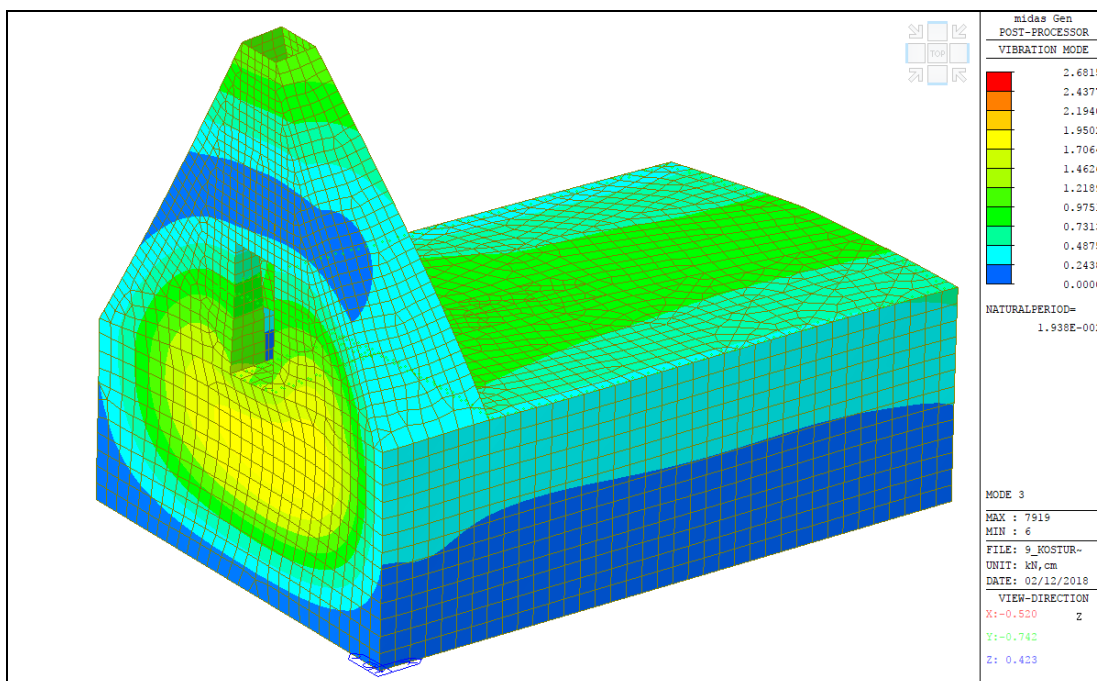
- suma postotka aktivirane mase za X iznosi 89,6%, a za Y smjeru 90,6% te je postignut uvjet da je suma postotka aktivirane mase u X i Y smjeru veća od 90% ukupne mase konstrukcije,
- na modalnoj analizi temelji se spektralni odziv konstrukcije.

Modovi osciliranja:

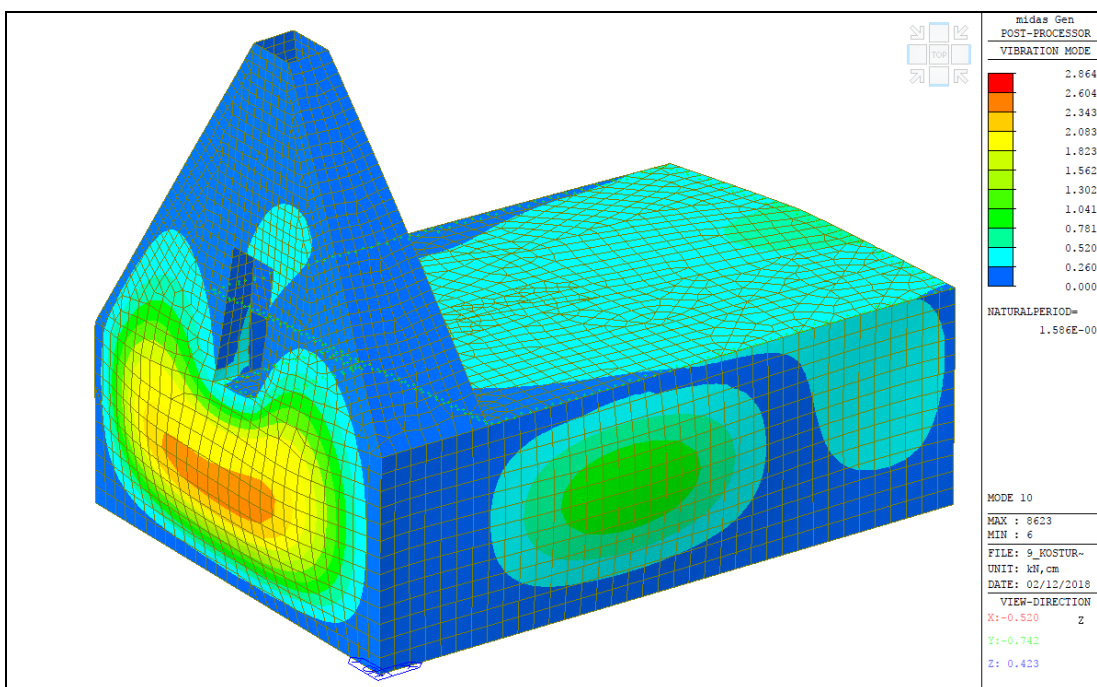
(sl. br. 6 – I ton osciliranja)



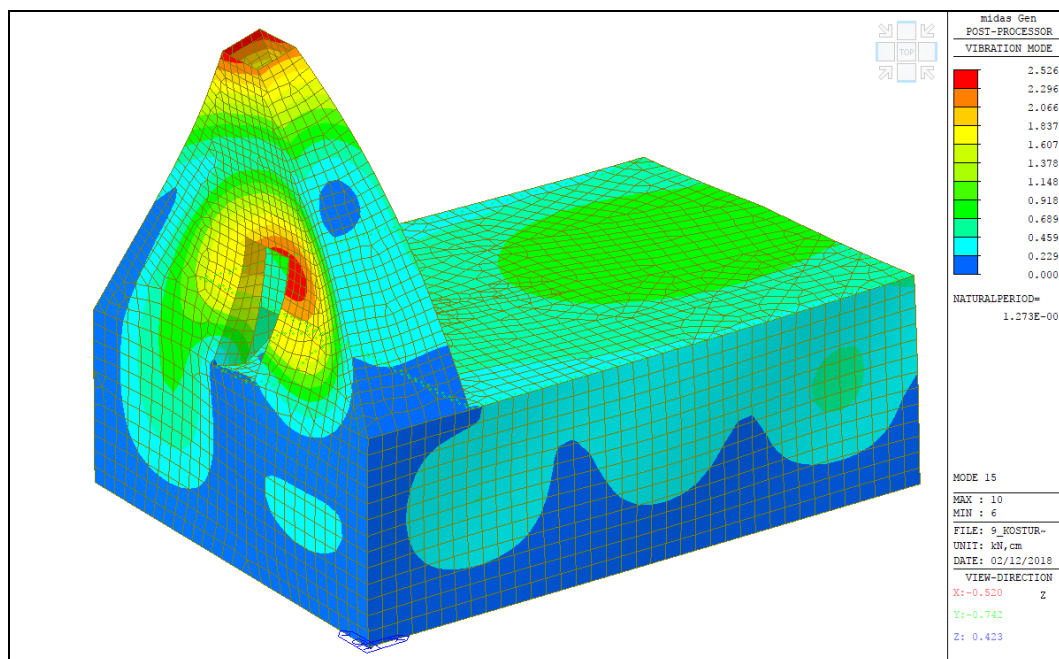
(sl. br. 7 – II ton osciliranja)



(sl. br. 8 – III ton osciliranja)



(sl. br. 9 – X ton osciliranja)



(sl. br. 10 – XV ton osciliranja)

2.6.3.2.3. PRORAČUNSKI SPEKTRALNI ODZIV KONSTRUKCIJE

Kao ulazni podaci za spektralnu analizu korišteni su sljedeći parametri:

- EURO2004 Horizontal-Design Response spectrum funkcija za provjeru graničnog stanja nosivosti.
- EURO2004 Horizontal-Elastic Response Spectrum funkcija za provjeru graničnog stanja uporabljivosti.
- 'ground level ' = 0,0 m (prostor kosturnice uključen je u proračun)
- Kao rubni uvjeti kod modalne i spektralne analize koriste se zglobni kruti ležajevi koji preuzimaju Dx, Dy i Dz pomake.
- Zadaje se slučajan ekscentricitet (accidental eccentricity) od 5% gabarita etaže za x i y potresni smjer. Navedeni ekscentricitet zadaje se u spektralnoj i u kvazistatičkoj potresnoj analizi.
- Pri modeliranju AB stupova uzet je u obzir utjecaj raspucavanja poprečnog presjeka prema HRN EN 1998-1 te je stup modeliran sa reduciranim poprečnim presjekom (50% neraspucalog presjeka).

The image displays two side-by-side screenshots of the 'Generate Design Spectrum' dialog box, showing parameters for two different spectral analysis types: Horizontal Elastic Spectrum (left) and Horizontal Design Spectrum (right).

Left Window: Generate Design Spectrum (Horizontal Elastic Spectrum)

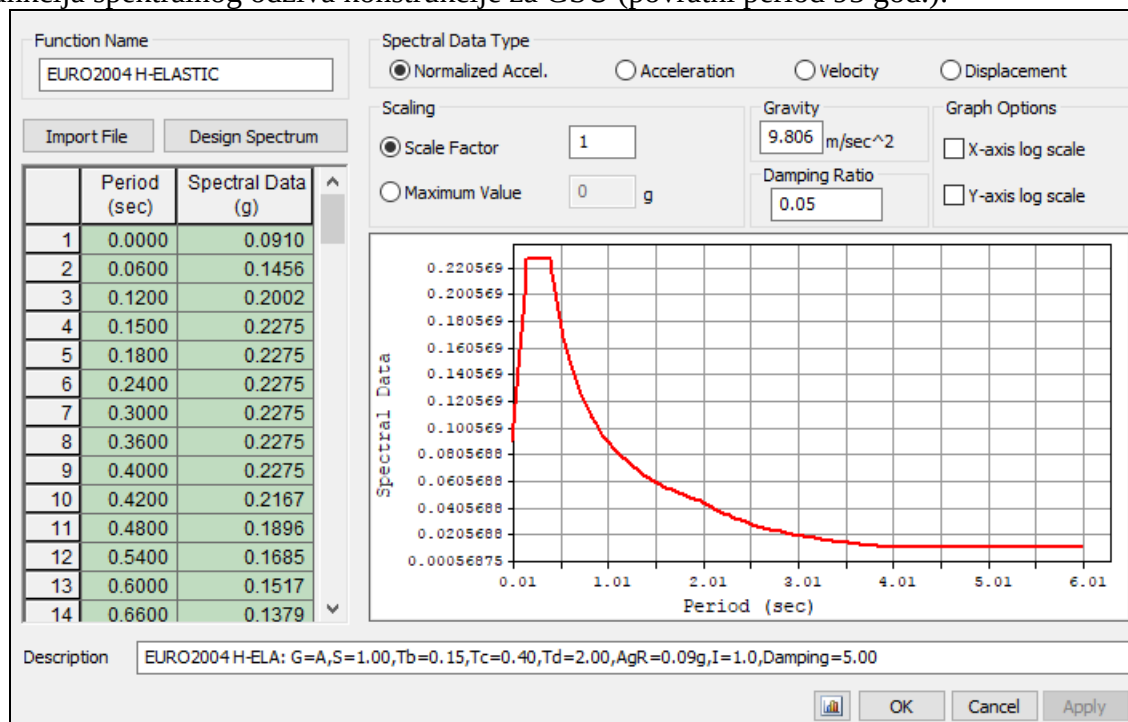
- Design Spectrum : Eurocode-8(2004)
- National Annex : Recommended
- Spectrum Type : Horizontal Elastic Spectrum
- Ground Type : A
- Spectrum Parameters:
 - Type1 (selected), Type2, User Defined
 - Soil Factor (S): 1, Tb: 0.15, Tc: 0.4, Td: 2
 - Ref. Peak Ground Acc. (AgR): 0.091 g
 - Importance Factor (I): 1
 - Viscous Damping Ratio (xi): 5 %
- Max. Period : 6 (Sec)

Right Window: Generate Design Spectrum (Horizontal Design Spectrum)

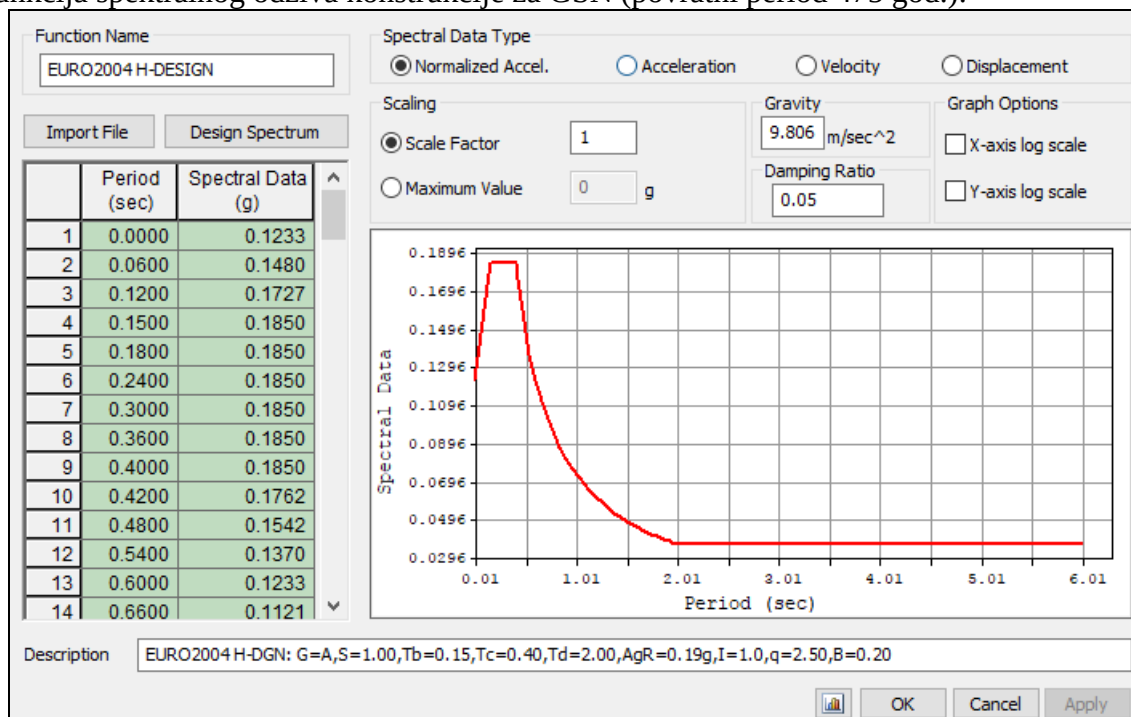
- Design Spectrum : Eurocode-8(2004)
- National Annex : Recommended
- Spectrum Type : Horizontal Design Spectrum
- Ground Type : A
- Spectrum Parameters:
 - Type1 (selected), Type2, User Defined
 - Soil Factor (S): 1, Tb: 0.15, Tc: 0.4, Td: 2
 - Ref. Peak Ground Acc. (AgR): 0.185 g
 - Importance Factor (I): 1
 - Behavior Factor (q): 2.5
 - Lower Bound Factor (b): 0.2
- Max. Period : 6 (Sec)

parametri za funkcije spektralnog odziva GSU i GSN

Funkcija spektralnog odziva konstrukcije za GSU (povratni period 95 god.):



Funkcija spektralnog odziva konstrukcije za GSN (povratni period 475 god.):



2.6.3.2.4. KVAZISTATIČKI PRORAČUN

Load Case Name : eq(+X+0,3Y)_D ...
Seismic Load Code : Eurocode-8(2004) ...
National Annex : Recommended ...
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type : A
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g
Behavior Factor (q) : 2.5
Lower Bound Factor (b) : 0.2
Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period : 0.02	0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : 0.77 Y-Direction : 0.34
Accidental Eccentricity
X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Torsional Amplification
☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity
Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Load Case Name : eq(+X-0,3Y)_D ...
Seismic Load Code : Eurocode-8(2004) ...
National Annex : Recommended ...
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type : A
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g
Behavior Factor (q) : 2.5
Lower Bound Factor (b) : 0.2
Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period : 0.02	0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : 0.74 Y-Direction : -0.22
Accidental Eccentricity
X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Torsional Amplification
☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity
Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Load Case Name : eq(+Y+0,3X)_D ...
Seismic Load Code : Eurocode-8(2004) ...
National Annex : Recommended ...
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type : A
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g
Behavior Factor (q) : 2.5
Lower Bound Factor (b) : 0.2
Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period : 0.02	0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : 0.285 Y-Direction : 0.95
Accidental Eccentricity
X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Torsional Amplification
☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity
Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Load Case Name : eq(+Y-0,3X)_D ...
Seismic Load Code : Eurocode-8(2004) ...
National Annex : Recommended ...
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type : A
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g
Behavior Factor (q) : 2.5
Lower Bound Factor (b) : 0.2
Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period : 0.02	0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : -0.17 Y-Direction : 0.91
Accidental Eccentricity
X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None
Torsional Amplification
☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity
Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Load Case Name : eq(-X+0,3Y)_D ...

Seismic Load Code : Eurocode-8(2004)

National Annex : Recommended

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type : A

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g

Behavior Factor (q) : 2.5

Lower Bound Factor (b) : 0.2

Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : 0.02 0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : -0.74 Y-Direction : 0.22

Accidental Eccentricity

X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Add

Load Case Name : eq(-X-0,3Y)_D ...

Seismic Load Code : Eurocode-8(2004)

National Annex : Recommended

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type : A

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g

Behavior Factor (q) : 2.5

Lower Bound Factor (b) : 0.2

Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : 0.02 0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : -0.77 Y-Direction : -0.34

Accidental Eccentricity

X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Add

Load Case Name : eq(-Y+0,3X)_D ...

Seismic Load Code : Eurocode-8(2004)

National Annex : Recommended

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type : A

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g

Behavior Factor (q) : 2.5

Lower Bound Factor (b) : 0.2

Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : 0.02 0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : 0.17 Y-Direction : -0.91

Accidental Eccentricity

X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Add

Load Case Name : eq(-Y-0,3X)_D ...

Seismic Load Code : Eurocode-8(2004)

National Annex : Recommended

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type : A

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

Soil Factor(S)	Tb	Tc	Td
1	0.15	0.4	2

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : 0.185 g

Behavior Factor (q) : 2.5

Lower Bound Factor (b) : 0.2

Importance Factor (I) : 1

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : 0.02 0.035 ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : -0.285 Y-Direction : -0.95

Accidental Eccentricity

X-Direction (Ex) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Y-Direction (Ey) : ☒ Positive ☐ Negative ☐ None

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:kN,cm)

Story	Add.-X	Add.-Y	Add.-RZ

Add

2.6.3.2.5. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA**- GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI:**

LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	VT+Q1+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	1_korisno(1.500)
2	VT+Q2+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	2_korisno(1.500)
3	VT+Q3+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	3_korisno(1.500)
4	VT+Q4+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	4_korisno(1.500)
5	VT+Q5+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	5_korisno(1.500)
6	VT+Q2,4+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	2_korisno(1.500)
	+ 4_korisno(1.500)					
7	VT+Q3,5+nasipV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	3_korisno(1.500)
	+ 5_korisno(1.500)					
8	VT+Q1,2,3+nasV(F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	1_korisno(1.500)
	+ 2_korisno(1.500) +		3_korisno(1.500)			
9	VT+Q(sve)+nasV (F)	Inactive	Add	VT(1.350) +	G(1.350) +	Q_sve(1.500)
13	RS_+X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_D_(1.000)
	+ Y_smjer_0.3_D_(1.000) +			X_smjer_D_(1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(1.000) +	Q_sve(0.300)
14	RS_+X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_D_(1.000)
	+ Y_smjer_0.3_D_(-1.000) +			X_smjer_D_(1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Q_sve(0.300)
15	RS_-X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_D_(-1.000)
	+ Y_smjer_0.3_D_(1.000) +			X_smjer_D_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(1.000) +	Q_sve(0.300)
16	RS_-X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_D_(-1.000)
	+ Y_smjer_0.3_D_(-1.000) +			X_smjer_D_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Q_sve(0.300)
17	RS_+0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.000)
	+ Y_smjer_D_(1.000) +			X_smjer_0.3_D_(1.000) +	Y_smjer_D_(1.000) +	Q_sve(0.300)
18	RS_-0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000)
	+ Y_smjer_D_(1.000) +			X_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Y_smjer_D_(1.000) +	Q_sve(0.300)
19	RS_+0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.000)
	+ Y_smjer_D_(-1.000) +			X_smjer_0.3_D_(1.000) +	Y_smjer_D_(-1.000) +	Q_sve(0.300)

20	RS_-0.3X-Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000)		
+	Y_smjer_D_(-1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Y_smjer_D_(-1.000) +	Q_sve(0.300)	
29	eq_+X+0.3Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(+X+0.3Y)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
30	eq_+X-0.3Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(+X-0.3Y)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
31	eq_-X+0.3Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-X+0.3Y)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
32	eq_-X-0.3Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-X-0.3Y)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
33	eq_+0.3X+Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(+Y+0.3X)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
34	eq_-0.3X+Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(+Y-0.3X)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
35	eq_+0.3X-Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-Y+0.3X)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
36	eq_-0.3X-Y_D Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-Y-0.3X)_D(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			

- GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI:

10	SLS_karakt Inactive	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(1.000)		
11	SLS_česta Inactive	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.500)		
12	SLS_nazovist Inactive	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
21	RS_+X+0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(1.000)		
+	Y_smjer_0.3_E_(1.000) +	X_smjer_E_(1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(1.000) +	Q_sve(0.300)	
22	RS_+X-0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(1.000)		
+	Y_smjer_0.3_E_(-1.000) +	X_smjer_E_(1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(-1.000) +	Q_sve(0.300)	
23	RS_-X+0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(-1.000)		
+	Y_smjer_0.3_E_(1.000) +	X_smjer_E_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(1.000) +	Q_sve(0.300)	
24	RS_-X-0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(-1.000)		
+	Y_smjer_0.3_E_(-1.000) +	X_smjer_E_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(-1.000) +	Q_sve(0.300)	

25	RS_+0.3X+Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(1.000)		
+	Y_smjer_E_(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(1.000) +	Y_smjer_E_(1.000) +	Q_sve(0.300)	
26	RS_-0.3X+Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.000)		
+	Y_smjer_E_(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.000) +	Y_smjer_E_(1.000) +	Q_sve(0.300)	
27	RS_+0.3X-Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(1.000) +	Y_smjer_E_(-1.000) +	
X_smjer_0.3_E_(1.000) +	Y_smjer_E_(-1.000) +	Q_sve(0.300)			
28	RS_-0.3X-Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.000)		
+	Y_smjer_E_(-1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.000) +	Y_smjer_E_(-1.000) +	Q_sve(0.300)	
37	eq_+X+0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300) +	eq(+X+0,3Y)_E(1.000) +	
nasip_korisno(1.000)					
38	eq_+X-0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300) +	eq(+X-0,3Y)_E(1.000) +	
nasip_korisno(1.000)					
39	eq_-X+0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-X+0,3Y)_E(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
40	eq_-X-0.3Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-X-0,3Y)_E(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
41	eq_+0.3X+Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(+Y+0,3X)_E(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
42	eq_-0.3X+Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(+Y-0,3X)_E(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
43	eq_+0.3X-Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-Y+0,3X)_E(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			
44	eq_-0.3X-Y_E Active	Add			
	VT(1.000) +	G(1.000) +	Q_sve(0.300)		
+	eq(-Y-0,3X)_E(1.000) +	nasip_korisno(1.000)			

Za proračun temeljne konstrukcije koristi se nelinearna numerička analiza. Od prikazanih kombinacija opterećenja stvaraju se istoimeni nelinearni slučajevi opterećenja te se pomoću navedenih opterećenja provodi nelinearna analiza.

Zbog uporabe nelinearne analize kod koje nije moguće koristiti spektralnu analizu horizontalno potresno djelovanje simulira se kao linearno (kvazistatičko) sa zamjenjujućim horizontalnim silama za dva vektora tj. tona osciliranja (x i y smjer).

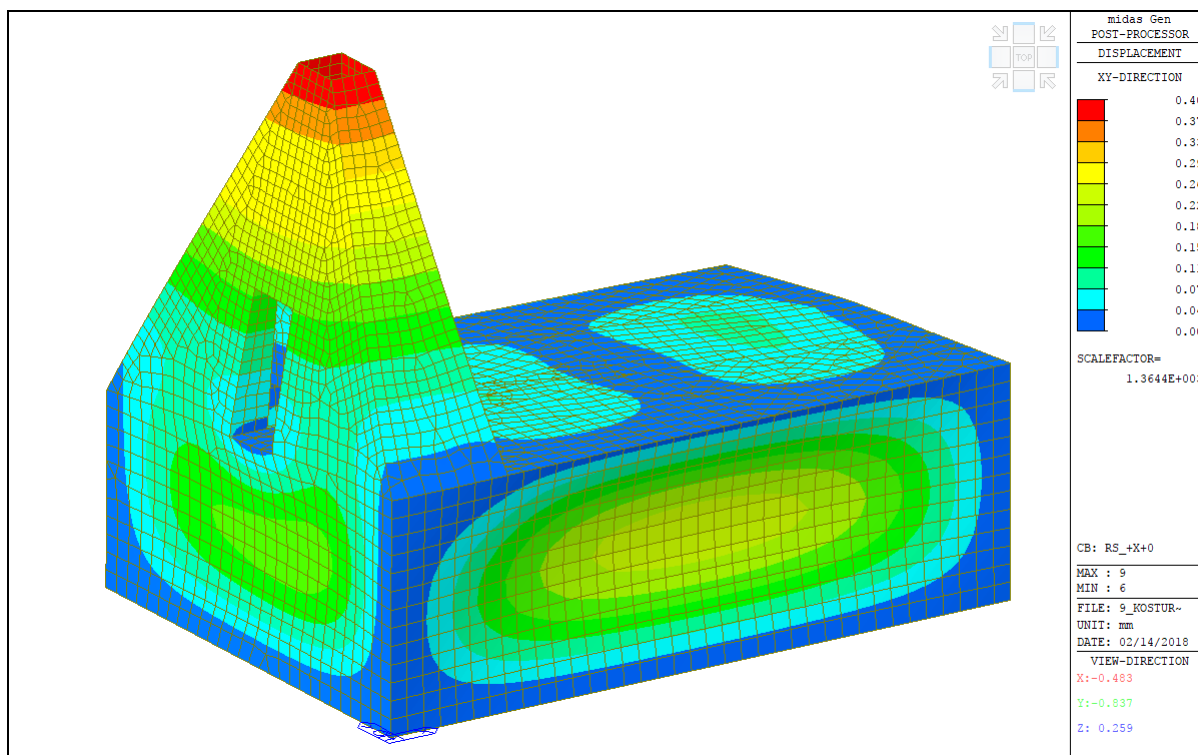
2.6.3.3. UKUPNE BAZNE REAKCIJE:

Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
VT	-0.00	-0.00	2560.95
G	-0.00	-0.00	233.65
Q_sve	-0.00	-0.00	363.27
VT+Q(sve)+nasipV (F)	-3.96	94.44	4317.61
RS_+X+0.3Y_D	185.81	-104.49	2903.58
RS_+X-0.3Y_D	177.71	-247.99	2903.58
RS_-X+0.3Y_D	-183.57	-131.50	2903.58
RS_-X-0.3Y_D	-191.67	-275.00	2903.58
RS_+0.3X+Y_D	65.98	53.48	2903.58
RS_-0.3X+Y_D	-44.84	45.37	2903.58
RS_+0.3X-Y_D	38.97	-424.86	2903.58
RS_-0.3X-Y_D	-71.84	-432.96	2903.58
RS_+X+0.3Y_E	177.94	-107.10	2903.58
RS_+X-0.3Y_E	170.07	-246.15	2903.58
RS_-X+0.3Y_E	-175.93	-133.33	2903.58
RS_-X-0.3Y_E	-183.80	-272.39	2903.58
RS_+0.3X+Y_E	63.27	45.95	2903.58
RS_-0.3X+Y_E	-42.89	38.08	2903.58
RS_+0.3X-Y_E	37.03	-417.57	2903.58
RS_-0.3X-Y_E	-69.13	-425.44	2903.58
eq_+X+0.3Y_D	-191.22	-276.78	2903.58
eq_+X-0.3Y_D	-183.88	-133.43	2903.58
eq_-X+0.3Y_D	178.02	-246.06	2903.58
eq_-X-0.3Y_D	185.36	-102.71	2903.58
eq_+0.3X+Y_D	-72.62	-432.94	2903.58
eq_-0.3X+Y_D	38.64	-422.70	2903.58
eq_+0.3X-Y_D	-44.50	43.21	2903.58
eq_-0.3X-Y_D	66.76	53.45	2903.58
eq_+X+0.3Y_E	-120.29	-251.99	2903.58
eq_+X-0.3Y_E	-115.72	-149.46	2903.58
eq_-X+0.3Y_E	109.86	-230.02	2903.58
eq_-X-0.3Y_E	114.43	-127.49	2903.58
eq_+0.3X+Y_E	-46.37	-363.68	2903.58
eq_-0.3X+Y_E	22.98	-356.35	2903.58
eq_+0.3X-Y_E	-28.84	-23.13	2903.58
eq_-0.3X-Y_E	40.51	-15.81	2903.58
RS_+X+0.3Y_pom	188.74	85.25	2903.58
RS_+X-0.3Y_pom	180.64	-58.25	2903.58
RS_-X+0.3Y_pom	-180.64	58.25	2903.58
RS_-X-0.3Y_pom	-188.74	-85.25	2903.58
RS_+0.3X+Y_pom	68.91	243.22	2903.58
RS_-0.3X+Y_pom	-41.90	235.12	2903.58
RS_+0.3X-Y_pom	41.90	-235.12	2903.58
RS_-0.3X-Y_pom	-68.91	-243.22	2903.58
eq_+X+0.3Y_pom	-188.29	-87.04	2903.58
eq_+X-0.3Y_pom	-180.95	56.32	2903.58
eq_-X+0.3Y_pom	180.95	-56.32	2903.58
eq_-X-0.3Y_pom	188.29	87.04	2903.58
eq_+Y+0.3Y_pom	-69.69	-243.19	2903.58
eq_+Y-0.3Y_pom	41.57	-232.95	2903.58
eq_-Y+0.3Y_pom	-41.57	232.95	2903.58
eq_-Y-0.3Y_pom	69.69	243.19	2903.58

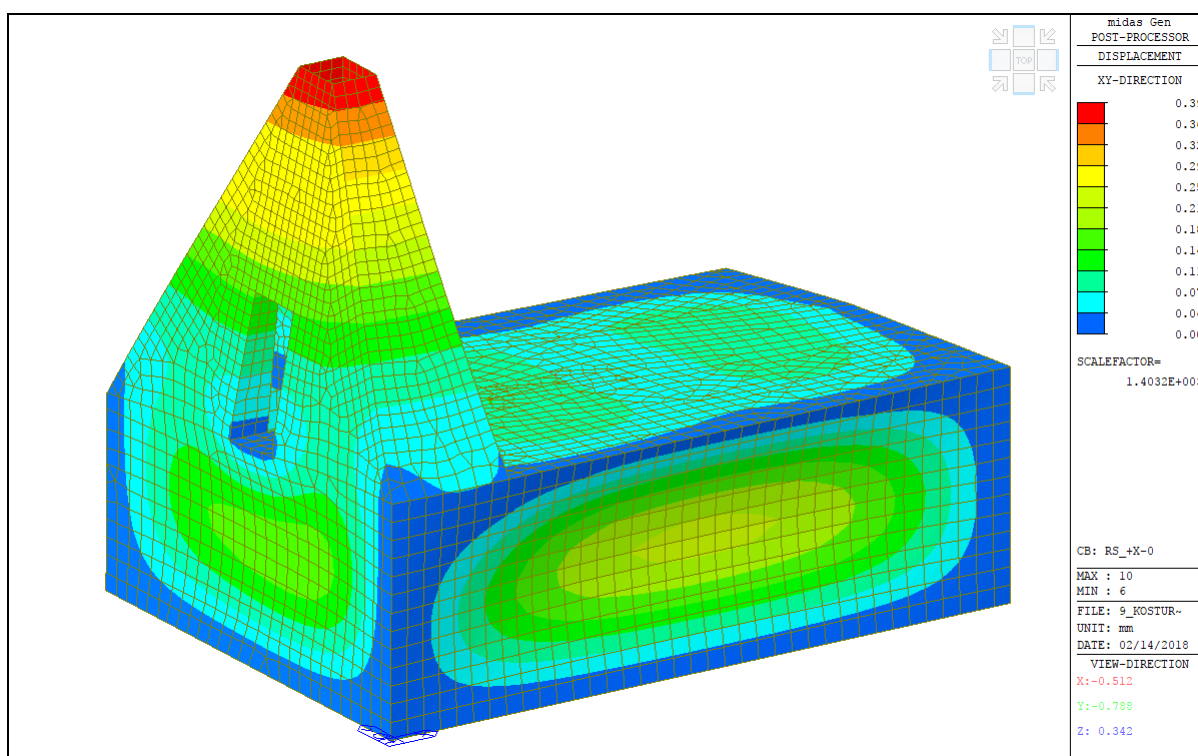
Reakcije od spektralnog proračuna i kvazistatičkog proračuna su približno jednake.

2.6.3.4. HORIZONTALNI POMACI

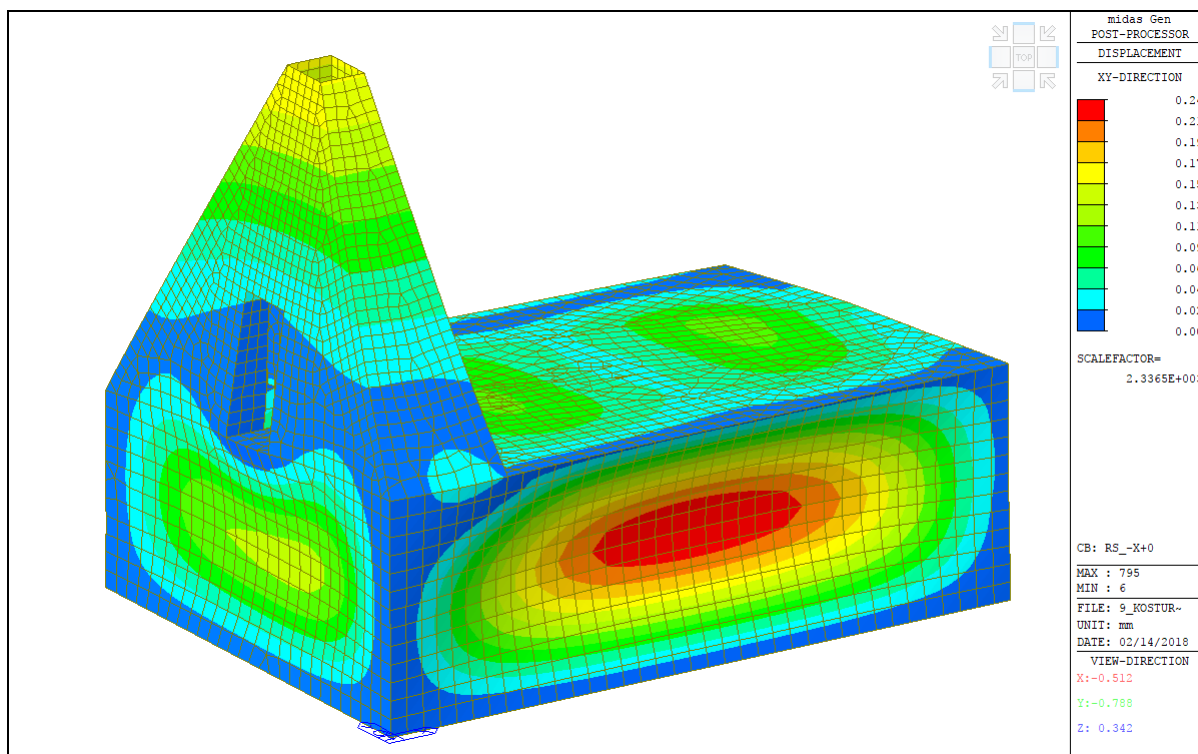
(proračunski spektralni odziv konstrukcije)



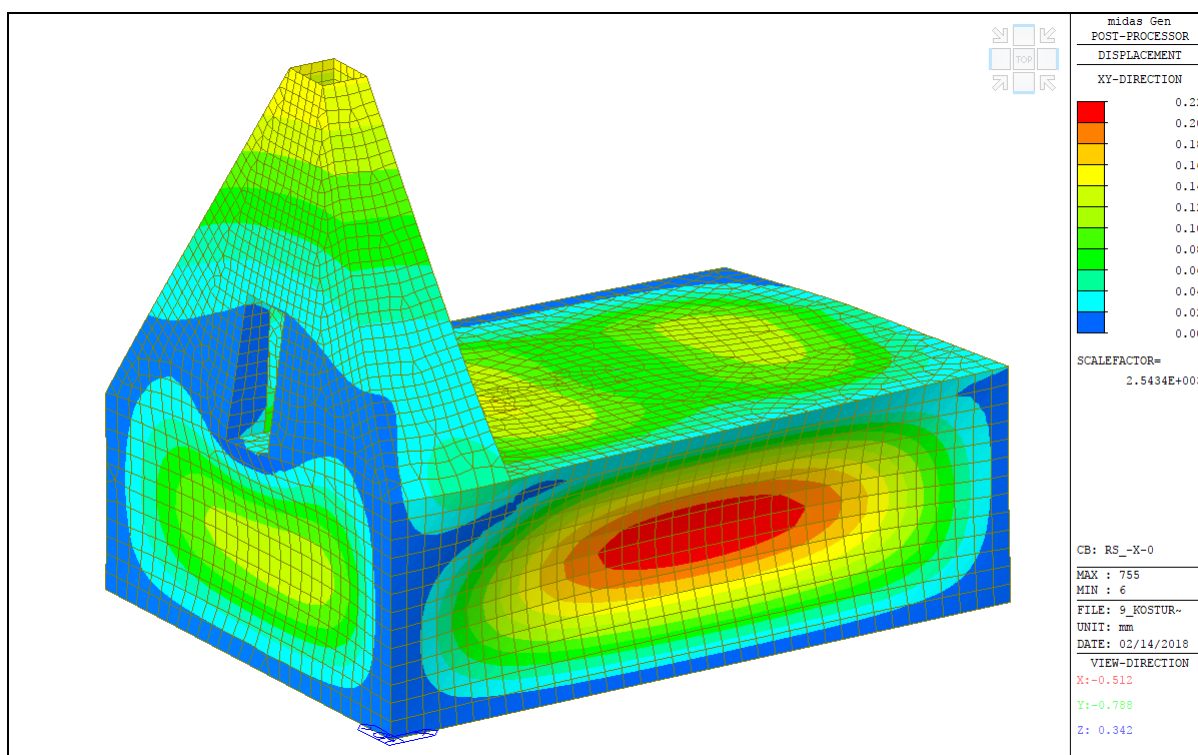
(sl. br. 11 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(+1,0X+0,3Y)$)



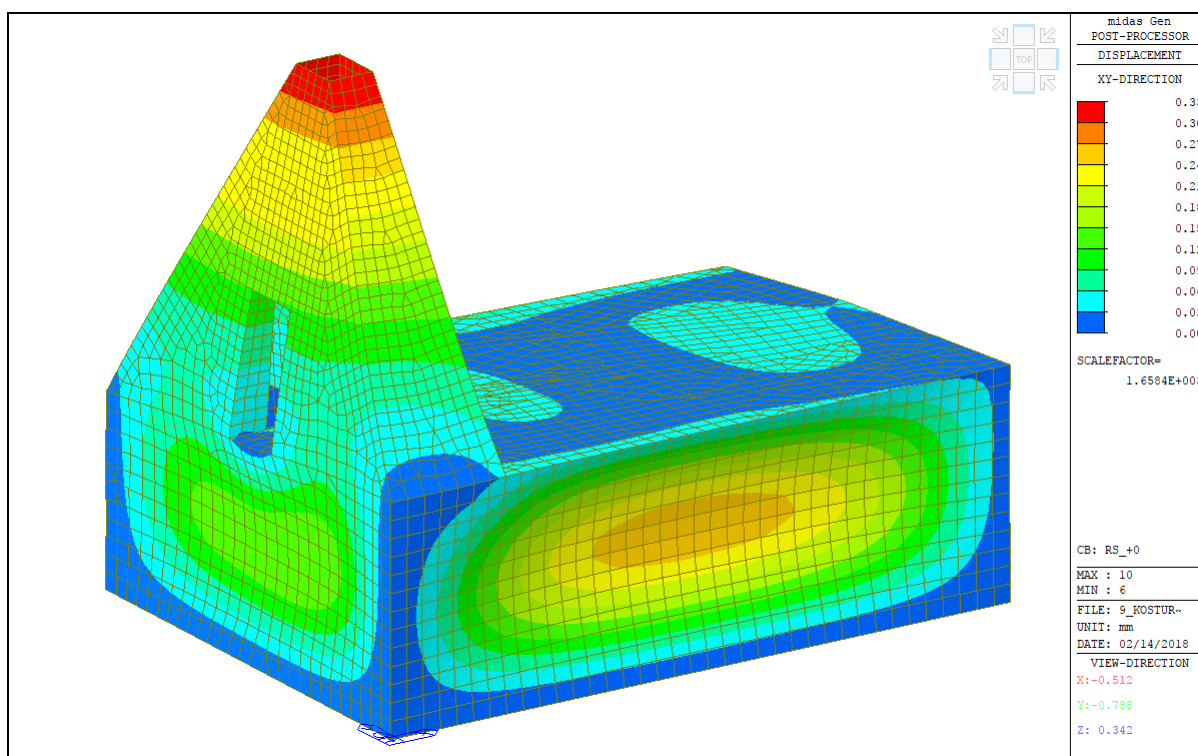
(sl. br. 12 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(+1,0X-0,3Y)$)



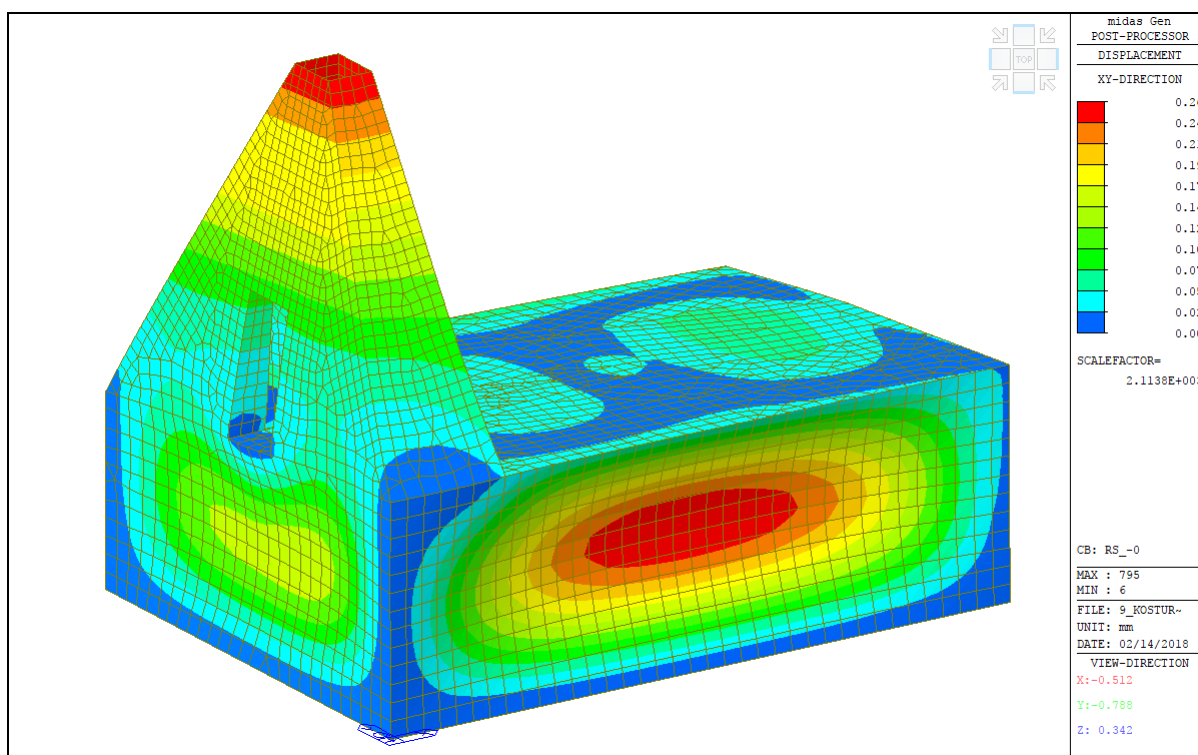
(sl. br. 13 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(-1,0X+0,3Y)$)



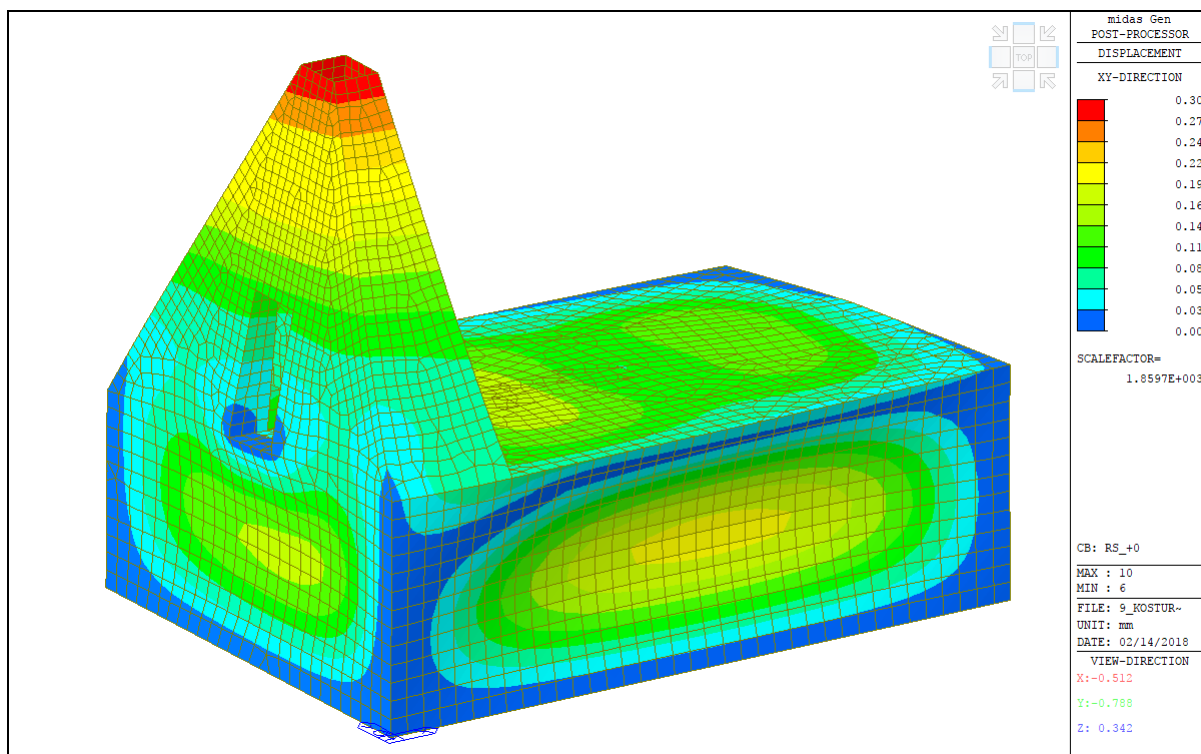
(sl. br. 14 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(-1,0X-0,3Y)$)



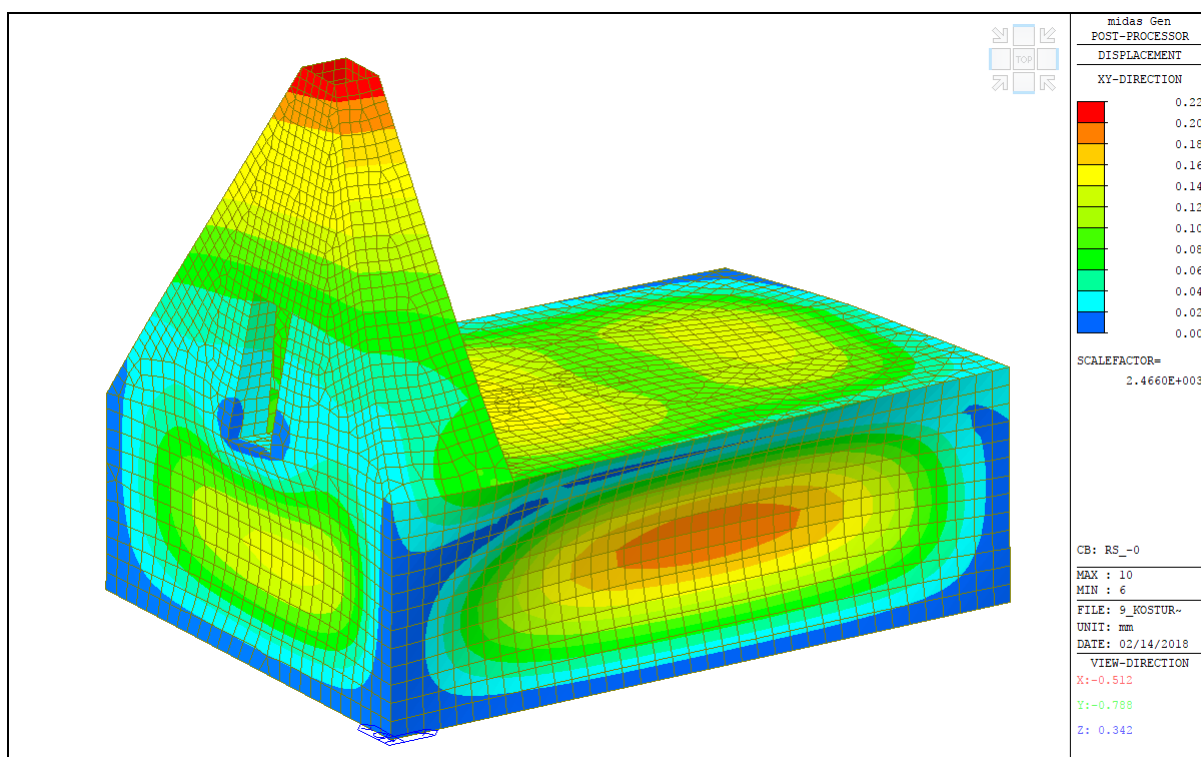
(sl. br. 15 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(+0,3X+1,0Y)$)



(sl. br. 16 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(-0,3X+1,0Y)$)



(sl. br. 17 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
VT+G+ 0,3*Q+RS(+0,3X-1,0Y))

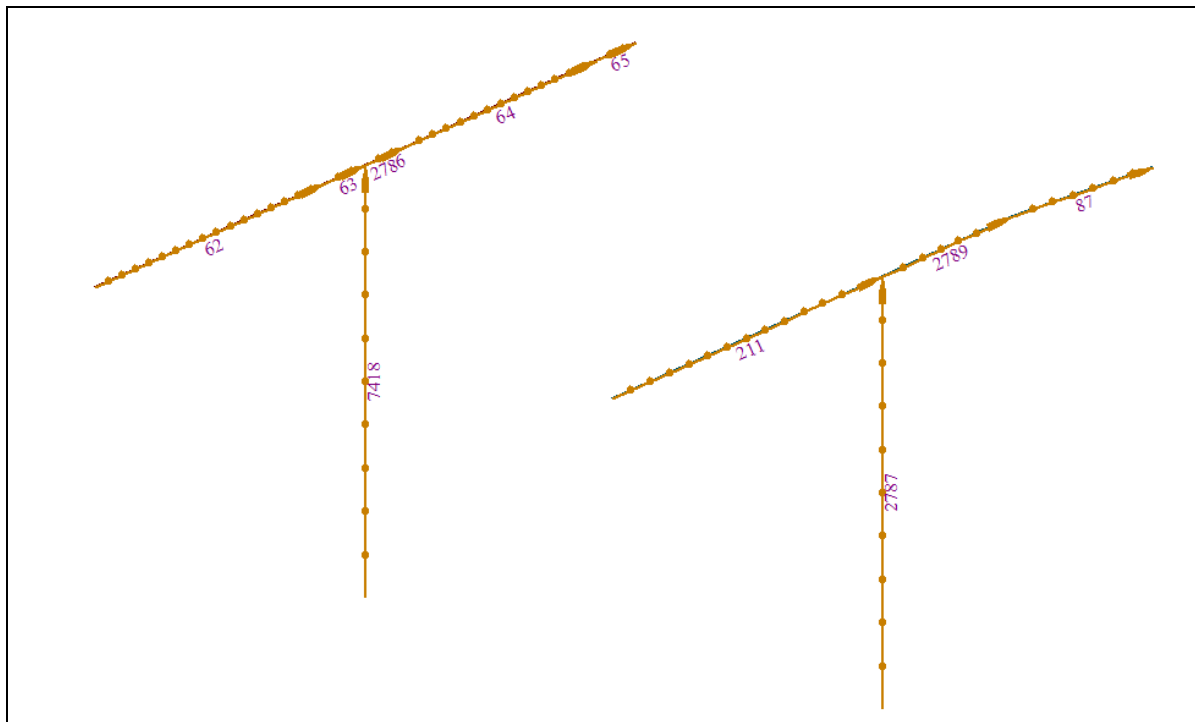


(sl. br. 18 – prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
VT+G+ 0,3*Q+RS(-0,3X-1,0Y))

Prema HRN EN 1998-1 i HRN EN 1998-1:2011/NA horizontalni pomaci konstrukcije
ZADOVOLJAVAJU.

2.6.3.5. DIMENZIONIRANJE AB GREDA I STUPOVA

2.6.3.5.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI



(sl. br. 19 – 'member design')

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 62

Design Code : Eurocode2:04

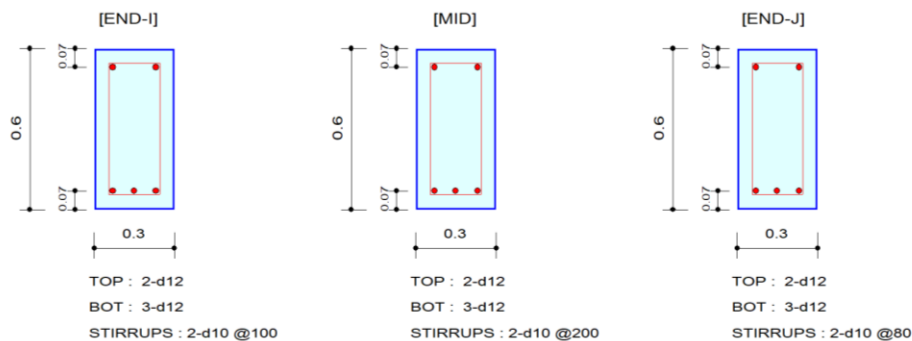
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 3.33749 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	8	8	8
Moment (M _{Ed})	0.81	0.81	0.81
Factored Strength (M _{Rd})	56.34	56.34	56.34
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.0144	0.0144	0.0144
Neutral Axis (x/d)	0.0869	0.0869	0.0869
(+) Load Combination No.	8	8	8
Moment (M _{Ed})	10.01	10.01	3.86
Factored Strength (M _{Rd})	78.94	78.94	78.94
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.1268	0.1268	0.0489
Neutral Axis (x/d)	0.0884	0.0884	0.0884
Using Rebar Top (As _{top})	0.0002	0.0002	0.0002
Using Rebar Bot (As _{bot})	0.0003	0.0003	0.0003

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	8	36	36
Factored Shear Force (V _{Ed})	26.61	58.65	54.97
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	62.52	62.52	62.52
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	325.60	162.80	407.01
Using Shear Reinf. (Asw)	0.0016	0.0008	0.0020
Using Stirrups Spacing	2-d10 @100	2-d10 @200	2-d10 @80
Shear Ratio by Conc	0.4256	0.9382	0.8793
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.0817	0.3603	0.1351
Check Ratio	0.4256	0.9382	0.8793

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 63

Design Code : Eurocode2:04

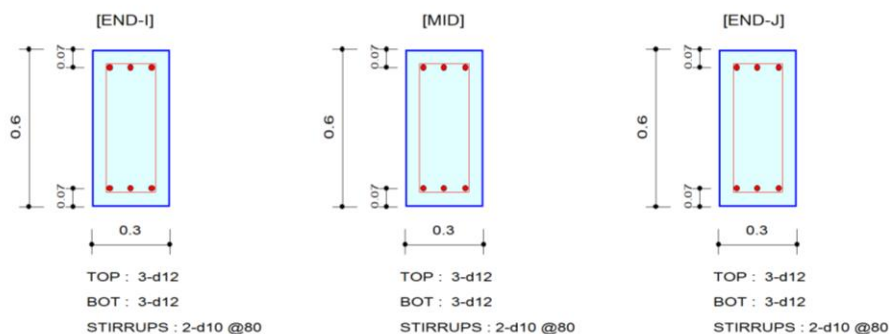
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 0.583836 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	8	8	8
Moment (M_{Ed})	2.88	5.33	11.50
Factored Strength (M_{Rd})	79.81	79.81	79.81
Check Ratio (M_{Ed}/M_{Rd})	0.0360	0.0668	0.1441
Neutral Axis (x/d)	0.0947	0.0947	0.0947
(+) Load Combination No.	8	8	8
Moment (M_{Ed})	2.88	2.88	5.75
Factored Strength (M_{Rd})	79.81	79.81	79.81
Check Ratio (M_{Ed}/M_{Rd})	0.0360	0.0360	0.0721
Neutral Axis (x/d)	0.0947	0.0947	0.0947
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0003	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0003	0.0003	0.0003

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	36	36	36
Factored Shear Force (V_{Ed})	329.19	341.92	355.94
Shear Strength by Conc. (V_{Rdc})	62.52	62.52	62.52
Shear Strength by Rebar (V_{Rds})	407.01	407.01	407.01
Using Shear Reinf. (A_{sw})	0.0020	0.0020	0.0020
Using Stirrups Spacing	2-d10 @80	2-d10 @80	2-d10 @80
Shear Ratio by Conc	5.2656	5.4692	5.6935
Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax})	0.8088	0.8401	0.8745
Check Ratio	0.8088	0.8401	0.8745

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2786

Design Code : Eurocode2:04

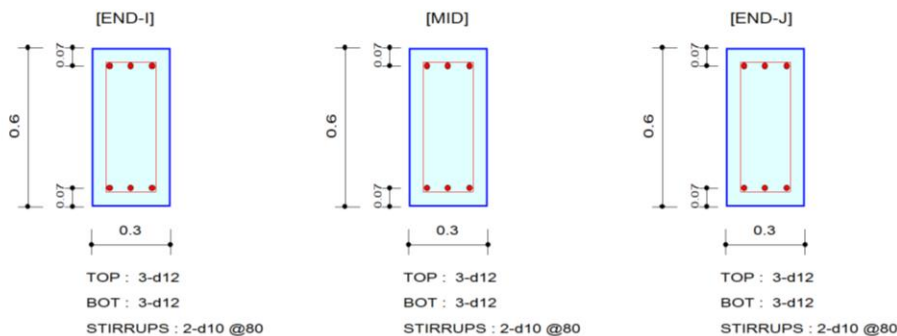
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 0.582772 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	8	9	8
Moment (M_{Ed})	11.81	5.23	2.95
Factored Strength (M_{Rd})	79.81	79.81	79.81
Check Ratio (M_{Ed}/M_{Rd})	0.1480	0.0655	0.0370
Neutral Axis (x/d)	0.0947	0.0947	0.0947
(+) Load Combination No.	8	8	8
Moment (M_{Ed})	5.90	2.95	4.69
Factored Strength (M_{Rd})	79.81	79.81	79.81
Check Ratio (M_{Ed}/M_{Rd})	0.0740	0.0370	0.0587
Neutral Axis (x/d)	0.0947	0.0947	0.0947
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0003	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0003	0.0003	0.0003

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	36	36	36
Factored Shear Force (V_{Ed})	358.24	344.29	337.83
Shear Strength by Conc. (V_{Rdc})	62.52	62.52	62.52
Shear Strength by Rebar. (V_{Rds})	407.01	407.01	407.01
Using Shear Reinf. (A_{sw})	0.0020	0.0020	0.0020
Using Stirrups Spacing	2-d10 @80	2-d10 @80	2-d10 @80
Shear Ratio by Conc	5.7302	5.5071	5.4038
Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax})	0.8802	0.8459	0.8300
Check Ratio	0.8802	0.8459	0.8300

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 64

Design Code : Eurocode2:04

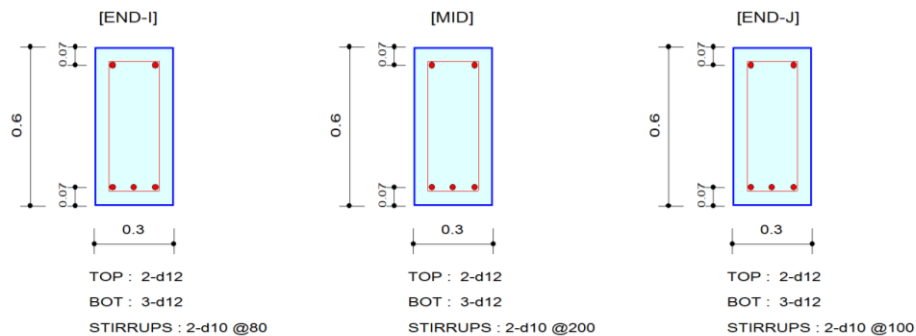
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 2.76223 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M_{Ed})	3.12	3.12	3.12
Factored Strength (M_{Rd})	56.34	56.34	56.34
Check Ratio (M_{Ed}/M_{Rd})	0.0554	0.0554	0.0554
Neutral Axis (x/d)	0.0869	0.0869	0.0869
(+) Load Combination No.	8	8	9
Moment (M_{Ed})	4.08	9.38	12.48
Factored Strength (M_{Rd})	78.94	78.94	78.94
Check Ratio (M_{Ed}/M_{Rd})	0.0517	0.1189	0.1581
Neutral Axis (x/d)	0.0884	0.0884	0.0884
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0002	0.0002	0.0002
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0003	0.0003	0.0003

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	8	36	36
Factored Shear Force (V_{Ed})	21.06	66.48	63.04
Shear Strength by Conc. (V_{Rdc})	62.52	62.52	62.52
Shear Strength by Rebar. (V_{Rds})	407.01	162.80	325.60
Using Shear Reinf. (A_{sw})	0.0020	0.0008	0.0016
Using Stirrups Spacing	2-d10 @80	2-d10 @200	2-d10 @100
Shear Ratio by Conc	0.3368	1.0634	1.0084
Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax})	0.0517	0.4084	0.1936
Check Ratio	0.3368	0.4084	0.1936

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 65

Design Code : Eurocode2:04

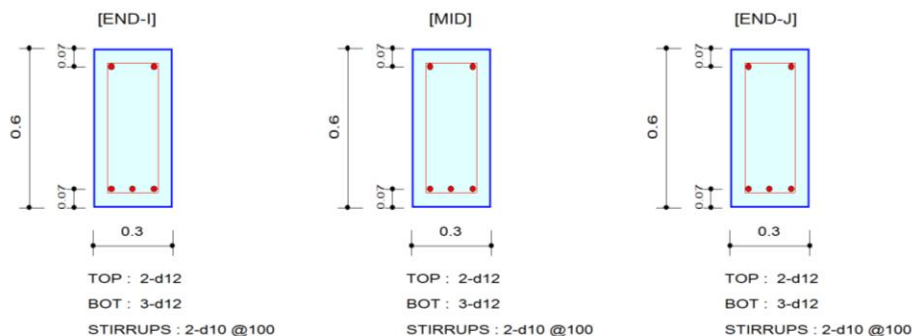
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 0.578322 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M _{Ed})	3.18	3.18	3.18
Factored Strength (M _{Rd})	56.34	56.34	56.34
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.0564	0.0564	0.0564
Neutral Axis (x/d)	0.0869	0.0869	0.0869
(+) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M _{Ed})	12.72	12.51	4.77
Factored Strength (M _{Rd})	78.94	78.94	78.94
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.1611	0.1584	0.0604
Neutral Axis (x/d)	0.0884	0.0884	0.0884
Using Rebar Top (A _{s_top})	0.0002	0.0002	0.0002
Using Rebar Bot (A _{s_bot})	0.0003	0.0003	0.0003

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	36	36	36
Factored Shear Force (V _{Ed})	281.99	296.72	303.88
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	62.52	62.52	62.52
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	325.60	325.60	325.60
Using Shear Reinf. (A _{sw})	0.0016	0.0016	0.0016
Using Stirrups Spacing	2-d10 @100	2-d10 @100	2-d10 @100
Shear Ratio by Conc	4.5105	4.7462	4.8607
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.8660	0.9113	0.9333
Check Ratio	0.8660	0.9113	0.9333

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 211

Design Code : Eurocode2:04

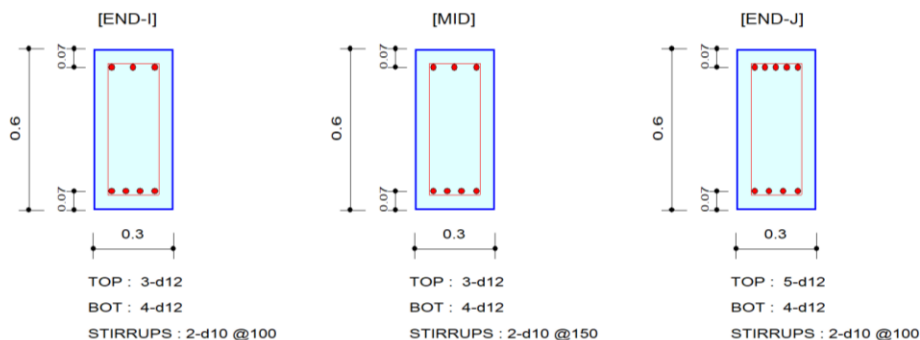
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 11)

Beam Span : 3.92122 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M _{Ed})	28.61	28.61	114.43
Factored Strength (M _{Rd})	79.92	79.92	125.61
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.3580	0.3580	0.9110
Neutral Axis (x/d)	0.0991	0.0991	0.1147
(+) Load Combination No.	6	6	9
Moment (M _{Ed})	61.00	78.22	57.21
Factored Strength (M _{Rd})	102.39	102.39	103.23
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.5958	0.7639	0.5543
Neutral Axis (x/d)	0.1030	0.1030	0.1094
Using Rebar Top (As _{top})	0.0003	0.0003	0.0006
Using Rebar Bot (As _{bot})	0.0005	0.0005	0.0005

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	2	9
Factored Shear Force (V _{Ed})	54.45	62.14	174.13
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	62.95	62.95	67.81
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	325.60	217.07	325.60
Using Shear Reinf. (Asw)	0.0016	0.0010	0.0016
Using Stirrups Spacing	2-d10 @100	2-d10 @150	2-d10 @100
Shear Ratio by Conc	0.8650	0.9871	2.5680
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.1672	0.2862	0.5348
Check Ratio	0.8650	0.9871	0.5348

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...\9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2789

Design Code : Eurocode2:04

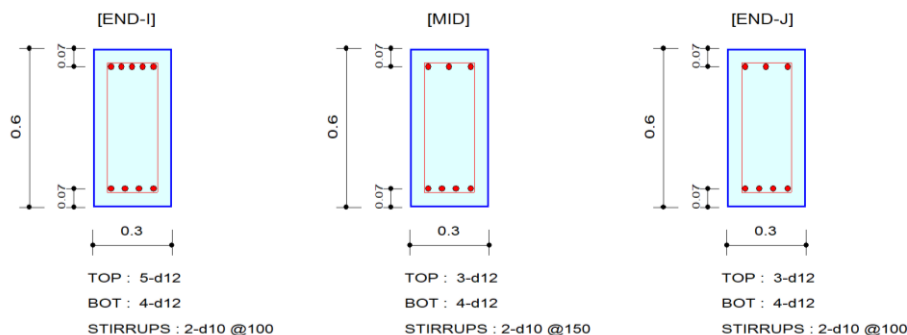
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 11)

Beam Span : 1.88277 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M _{Ed})	114.22	38.33	28.56
Factored Strength (M _{Rd})	125.61	79.92	79.92
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.9093	0.4796	0.3573
Neutral Axis (x/d)	0.1147	0.0991	0.0991
(+) Load Combination No.	9	7	7
Moment (M _{Ed})	57.11	58.47	74.79
Factored Strength (M _{Rd})	103.23	102.39	102.39
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.5533	0.5710	0.7305
Neutral Axis (x/d)	0.1094	0.1030	0.1030
Using Rebar Top (A _{s_top})	0.0006	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (A _{s_bot})	0.0005	0.0005	0.0005

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	36	36	9
Factored Shear Force (V _{Ed})	236.82	189.60	45.84
Shear Strength by Conc. (V _{Rdc})	67.81	62.95	62.95
Shear Strength by Rebar (V _{Rds})	325.60	217.07	325.60
Using Shear Reinf. (A _{sw})	0.0016	0.0010	0.0016
Using Stirrups Spacing	2-d10 @100	2-d10 @150	2-d10 @100
Shear Ratio by Conc	3.4925	3.0120	0.7282
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.7273	0.8734	0.1408
Check Ratio	0.7273	0.8734	0.7282

midas Gen

RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 87

Design Code : Eurocode2:04

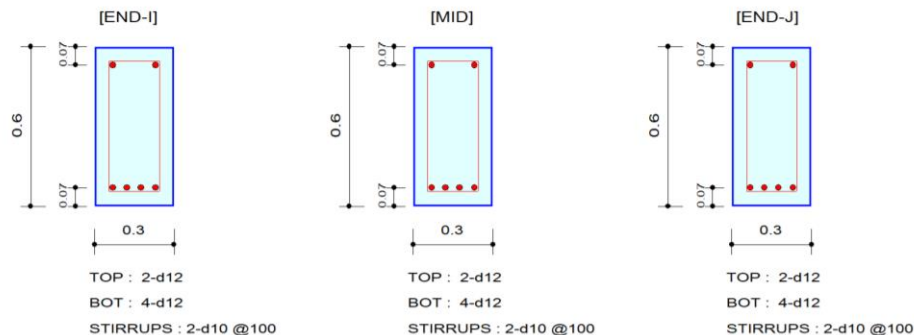
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 11)

Beam Span : 2.05208 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	7	7	7
Moment (M _{Ed})	18.79	18.79	18.79
Factored Strength (M _{Rd})	57.03	57.03	57.03
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.3294	0.3294	0.3294
Neutral Axis (x/d)	0.0923	0.0923	0.0923
(+) Load Combination No.	7	7	7
Moment (M _{Ed})	76.29	76.29	34.81
Factored Strength (M _{Rd})	101.95	101.95	101.95
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.7483	0.7483	0.3414
Neutral Axis (x/d)	0.0981	0.0981	0.0981
Using Rebar Top (A _{s_top})	0.0002	0.0002	0.0002
Using Rebar Bot (A _{s_bot})	0.0005	0.0005	0.0005

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	36	7	5
Factored Shear Force (V _{Ed})	100.02	58.06	52.93
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	62.95	62.95	62.95
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	325.60	325.60	325.60
Using Shear Reinf. (A _{sw})	0.0016	0.0016	0.0016
Using Stirrups Spacing	2-d10 @100	2-d10 @100	2-d10 @100
Shear Ratio by Conc	1.5890	0.9223	0.8409
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.3072	0.1783	0.1626
Check Ratio	0.3072	0.9223	0.8409

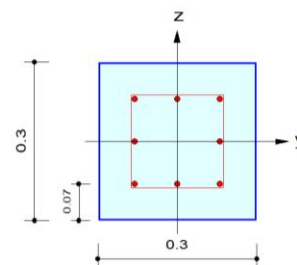
midas Gen

RC Column Design Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Condition

Design Code : Eurocode2:04 UNIT SYSTEM kN, m
 Member Number: 2787 (PM), 2787 (Shear)
 Material Data : f_{ck} = 30000, f_{yk} = 500000, f_{yw} = 500000 KPa
 Column Height : 3.44881 m
 Section Property: st_30/30 (No : 20)
 Rebar Pattern : 8 - 3 - d14 Ast = 0.0012312 m² (R_host = 0.014)



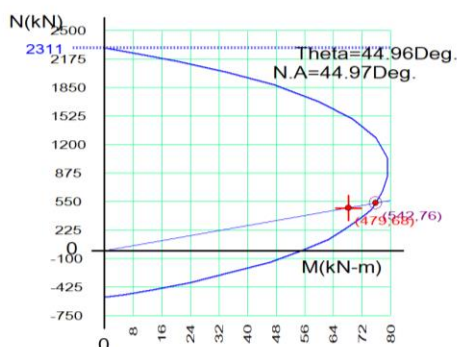
2. Applied Loads

Load Combination : 9 AT (I) Point
 N_{Ed} = 479.389 kN M_{Edy} = 48.4192 kN-m M_{Edz} = 48.3635 kN-m
 M_{Ed} = SQRT(M_{Edy}² + M_{Edz}²) = 68.4357 kN-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load N_{Rdmax} = 2310.68 kN
 Axial Load Ratio N_{Ed}/N_{Rd} = 479.389 / 542.156 = 0.884 < 1.000 O.K
 Moment Ratio M_{Ed}/M_{Rd} = 68.4357 / 76.0152 = 0.900 < 1.000 O.K
 M_{Edy}/M_{Rdy} = 48.4192 / 53.7842 = 0.900 < 1.000 O.K
 M_{Edz}/M_{Rdz} = 48.3635 / 53.7175 = 0.900 < 1.000 O.K
 Normalized Axial Load Ratio Nu_d / 0.55 = 0.147 / 0.550 = 0.266 < 1.000 O.K

4. M-N Interaction Diagram



N _{Rd} (kN)	M _{Rd} (kN-m)
2310.68	0.00
2152.63	20.35
1879.22	47.57
1496.89	69.48
1061.87	79.25
679.26	77.88
465.97	74.79
344.45	70.99
119.20	62.62
-136.67	46.38
-370.31	24.04
-505.80	5.50
-535.30	0.00

5. Shear Force Capacity Check (End)

Applied Shear Strength V_{Ed} = 56.9862 kN (Load Combination : 17)
 Shear Ratio by Conc V_{Ed}/V_{Rdc} = 56.9862 / 76.1861 = 0.748
 Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax}) V_{Ed}/V_{Rds} = 56.9862 / 181.080 = 0.315
 Shear Ratio V_{Ed}/V_{Rd} = 0.748 < 1.000 O.K
 (Asw-H_{req} = 0.01006 m²/m, 2-d8 @10)

6. Shear Force Capacity Check (Middle)

Applied Shear Strength V_{Ed} = 47.8833 kN (Load Combination : 13)
 Shear Ratio by Conc V_{Ed}/V_{Rdc} = 47.8833 / 56.6790 = 0.845
 Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax}) V_{Ed}/V_{Rds} = 47.8833 / 56.5875 = 0.846
 Shear Ratio V_{Ed}/V_{Rd} = 0.845 < 1.000 O.K
 (Asw-H_{req} = 0.01006 m²/m, 2-d8 @10)

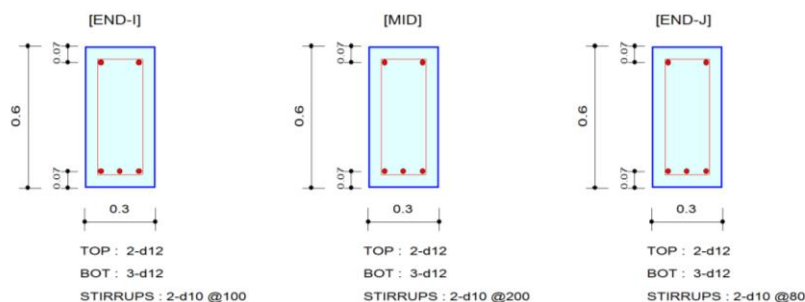
2.6.3.5.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.

midas Gen		RC Beam Serviceability Checking Result	
	Company		Project Title
	Author		File Name
			D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 62
 Design Code : Eurocode2:04 Unit System : kN, m
 Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa
 Section Property: gr_30/60 (No : 10) Beam Span : 3.33749 m

2. Section Diagram**3. Stress Check**

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	44	44	44	44	44	44
Stress(s)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	10	10	10	10	10	10
Stress(s)	373.28	3444.55	373.28	3444.55	147.05	1356.91
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	0.0207	0.0086	0.0207	0.0086	0.0082	0.0034

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	0	0	0
Stress(s)	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00
Result	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Stress(s)	326.96	326.96	130.38
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	13500.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	44	44	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0155	0.0155	0.0062

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 63

Design Code : Eurocode2:04

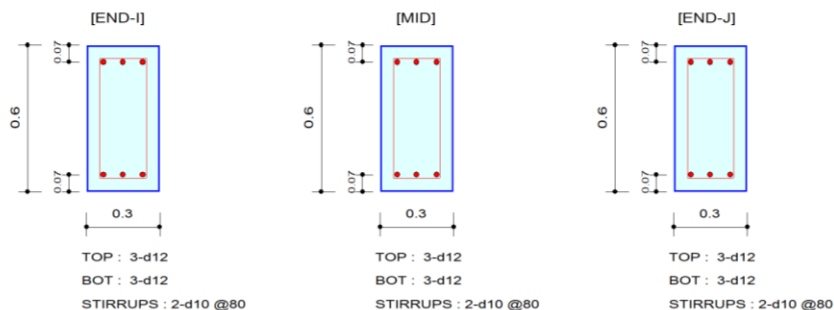
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 0.583836 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	44	44	10	10	10	10
Stress(s)	0.00	0.00	198.77	1856.31	429.35	4009.79
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	0.0110	0.0046	0.0239	0.0100
(+) Load Combination No.	10	10	10	10	44	44
Stress(s)	82.72	772.54	82.24	768.02	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	0.0046	0.0019	0.0046	0.0019	*****	*****

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	0	12	12
Stress(s)	0.00	178.18	382.25
Allowable Stress(sa)	0.00	13500.00	13500.00
Result	*****	Linear Creep	Linear Creep
(+) Load Combination No.	12	12	0
Stress(s)	75.00	65.54	0.00
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	0.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	*****

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	44	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	0.0086	0.0184
(+) Load Combination No.	12	12	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0036	0.0032	*****

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2786

Design Code : Eurocode2:04

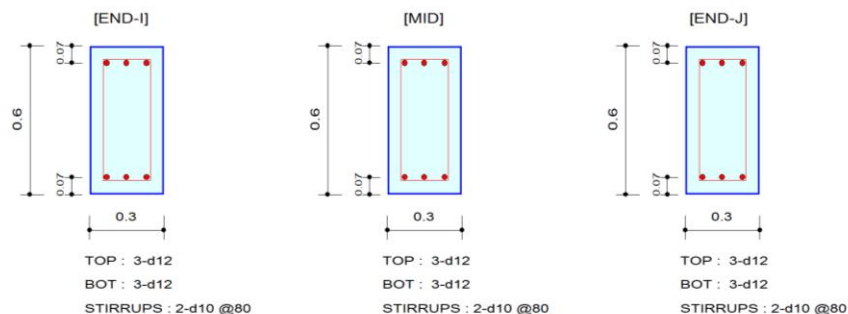
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 0.582772 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	10	10	10	10	44	44
Stress(s)	442.24	4130.18	197.30	1842.58	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	0.0246	0.0103	0.0110	0.0046	*****	*****
(+) Load Combination No.	44	44	10	10	10	10
Stress(s)	0.00	0.00	83.96	784.08	167.43	1563.63
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	0.0047	0.0020	0.0093	0.0039

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	12	12	0
Stress(s)	393.34	178.64	0.00
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	0.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	*****
(+) Load Combination No.	0	12	12
Stress(s)	0.00	65.00	135.20
Allowable Stress(sa)	0.00	13500.00	13500.00
Result	*****	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	12	12	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0189	0.0086	*****
(+) Load Combination No.	44	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	0.0031	0.0065

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

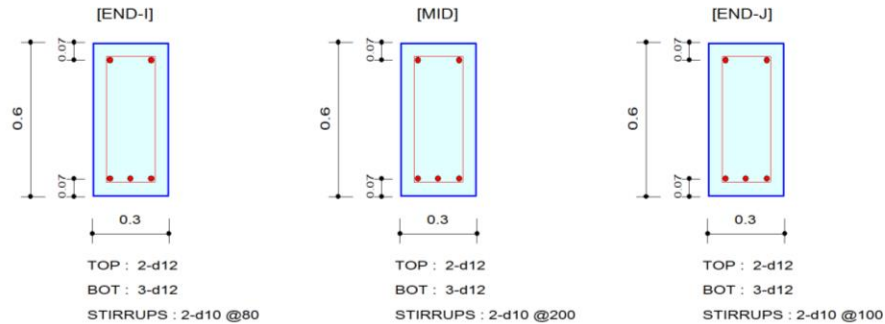


Company		Project Title	
Author		File Name	D:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 64
 Design Code : Eurocode2:04 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa
 Section Property: gr_30/60 (No : 10) Beam Span : 2.76223 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	44	44	44	44	44	44
Stress(s)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	10	10	10	10	10	10
Stress(s)	154.83	1428.75	357.69	3300.72	475.81	4390.66
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	0.0086	0.0036	0.0199	0.0083	0.0264	0.0110

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	0	0	0
Stress(s)	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00
Result	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Stress(s)	137.41	310.49	410.66
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	13500.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	44	44	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0065	0.0148	0.0195

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 65

Design Code : Eurocode2:04

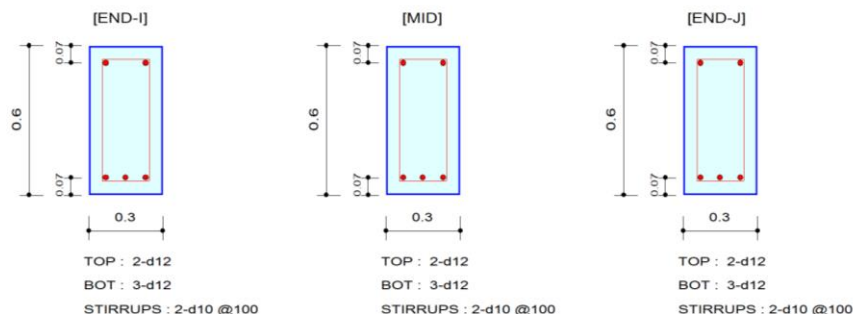
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 0.578322 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	44	44	44	44	44	44
Stress(s)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	10	10	10	10	10	10
Stress(s)	485.22	4477.48	475.54	4388.21	181.50	1674.87
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	0.0270	0.0112	0.0264	0.0110	0.0101	0.0042

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	0	0	0
Stress(s)	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00
Result	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Stress(s)	420.24	402.39	155.35
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	13500.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	44	44	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0200	0.0191	0.0074

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 211

Design Code : Eurocode2:04

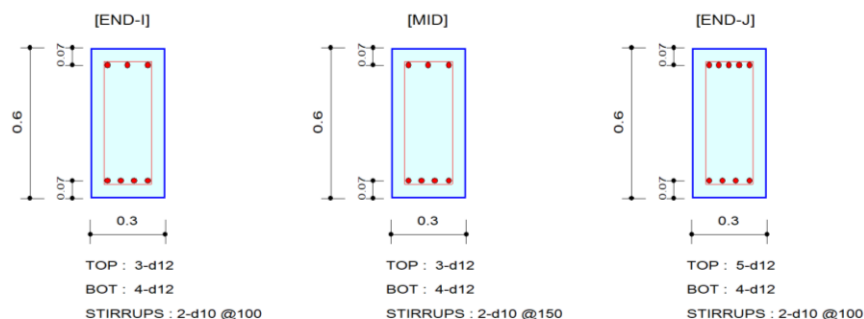
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 11)

Beam Span : 3.92122 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	44	44	44	44	10	10
Stress(s)	0.00	0.00	0.00	0.00	7809.37	297657.36
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00	0.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	*****	*****	0.4339	0.7441
(+) Load Combination No.	10	10	10	10	10	10
Stress(s)	2178.18	20102.95	2758.69	25460.66	762.02	7200.13
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	0.1210	0.0503	0.1533	0.0637	0.0423	0.0180

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	0	0	12
Stress(s)	0.00	0.00	5853.57
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	13500.00
Result	*****	*****	Linear Creep
(+) Load Combination No.	12	12	12
Stress(s)	1643.33	2077.41	577.10
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	13500.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	44	44	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	*****	0.8651
(+) Load Combination No.	12	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0660	0.0834	0.0238

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...\9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2789

Design Code : Eurocode2:04

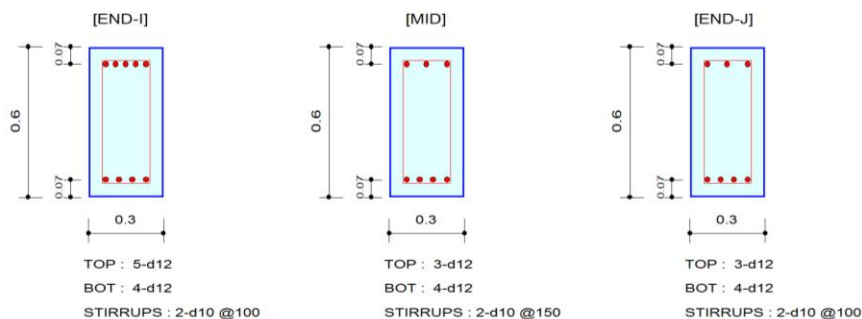
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 11)

Beam Span : 1.88277 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	10	10	10	10	44	44
Stress(s)	7795.39	297124.43	1389.32	13129.43	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	0.4331	0.7428	0.0772	0.0328	*****	*****
(+) Load Combination No.	44	44	10	10	10	10
Stress(s)	0.00	0.00	1891.69	17458.94	2555.93	23589.30
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	0.1051	0.0436	0.1420	0.0590

4. Check Linear Creep

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	12	12	0
Stress(s)	5843.53	1045.04	0.00
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	0.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	*****
(+) Load Combination No.	0	12	12
Stress(s)	0.00	1405.86	1900.95
Allowable Stress(sa)	0.00	13500.00	13500.00
Result	*****	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	12	12	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.8636	0.0510	*****
(+) Load Combination No.	44	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	0.0564	0.0763

midas Gen

RC Beam Serviceability Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...\9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 87

Design Code : Eurocode2:04

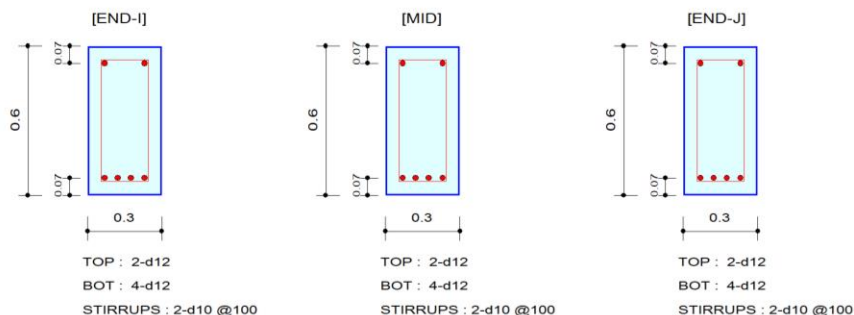
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 11)

Beam Span : 2.05208 m

2. Section Diagram



3. Stress Check

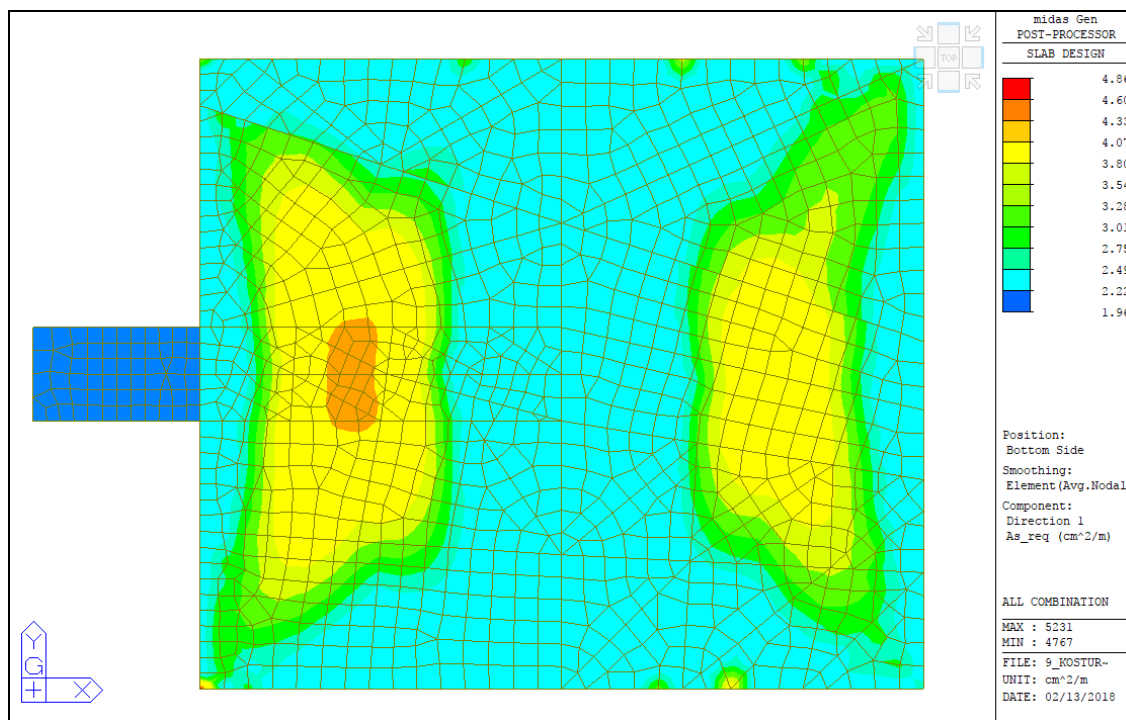
	END-I		MID		END-J	
	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar	Concrete	Rebar
(-) Load Combination No.	44	44	44	44	44	44
Stress(s)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stress Ratio(s/sa)	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	10	10	10	10	10	10
Stress(s)	2709.50	24707.94	2709.50	24707.94	1254.84	11442.85
Allowable Stress(sa)	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00	18000.00	400000.00
Stress Ratio(s/sa)	0.1505	0.0618	0.1505	0.0618	0.0697	0.0286

4. Check Linear Creep

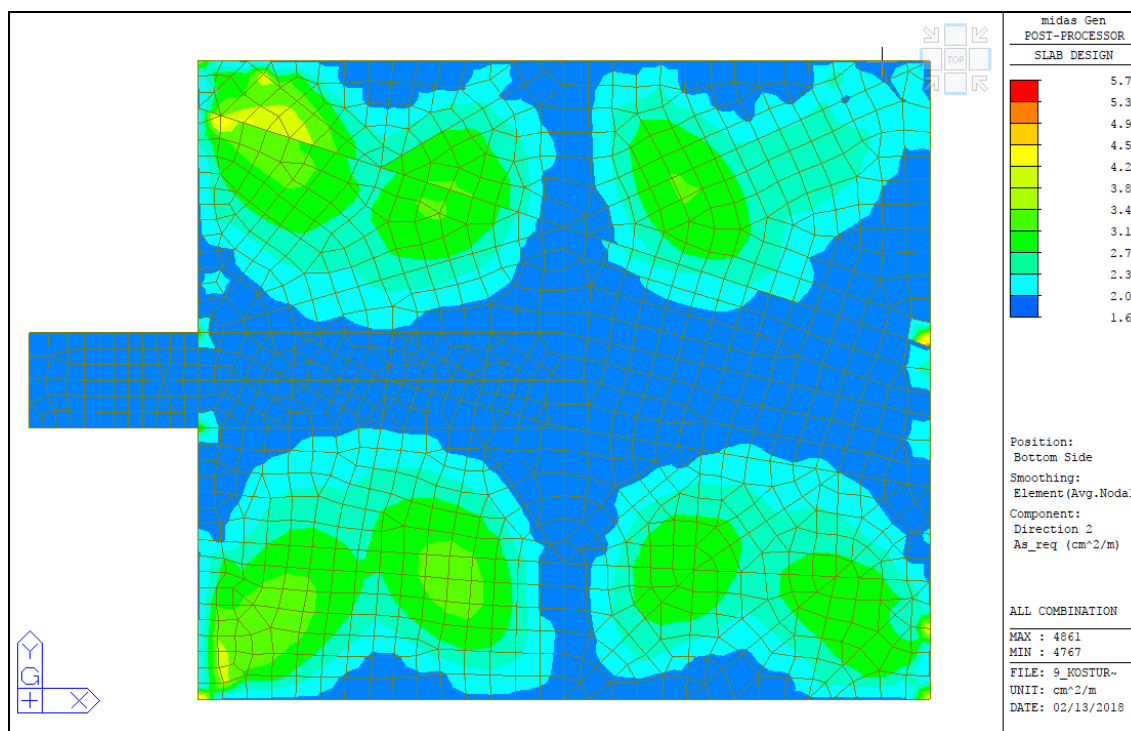
	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	0	0	0
Stress(s)	0.00	0.00	0.00
Allowable Stress(sa)	0.00	0.00	0.00
Result	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Stress(s)	2022.62	2022.62	943.43
Allowable Stress(sa)	13500.00	13500.00	13500.00
Result	Linear Creep	Linear Creep	Linear Creep

5. Crack Control

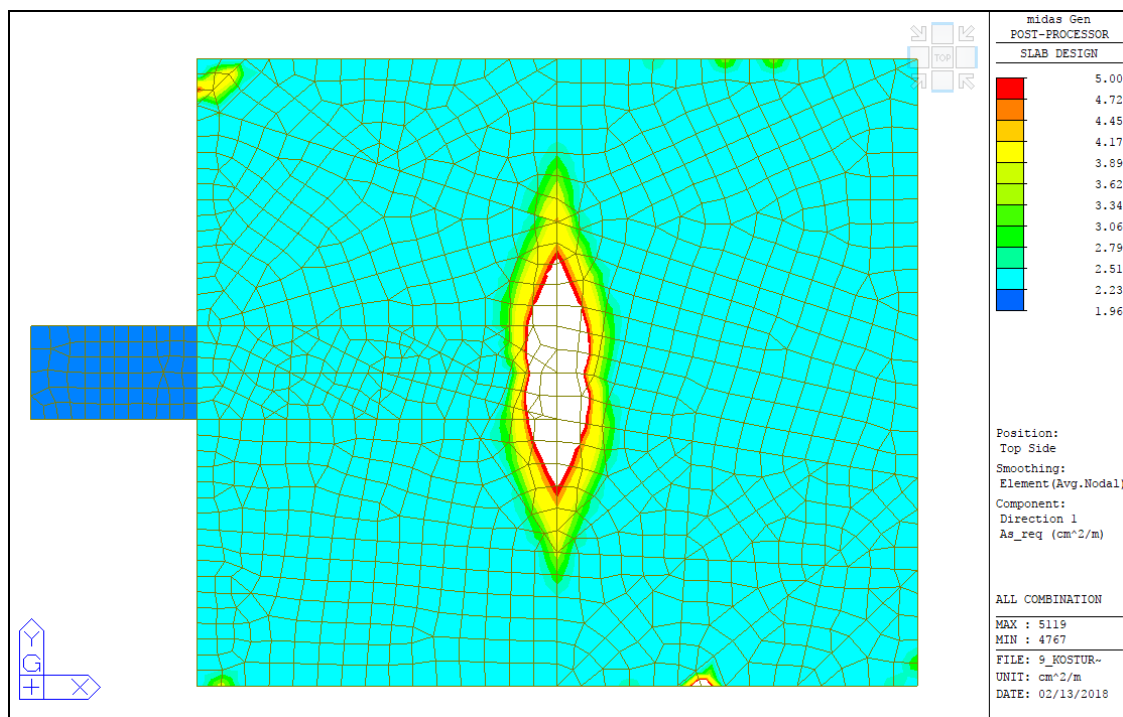
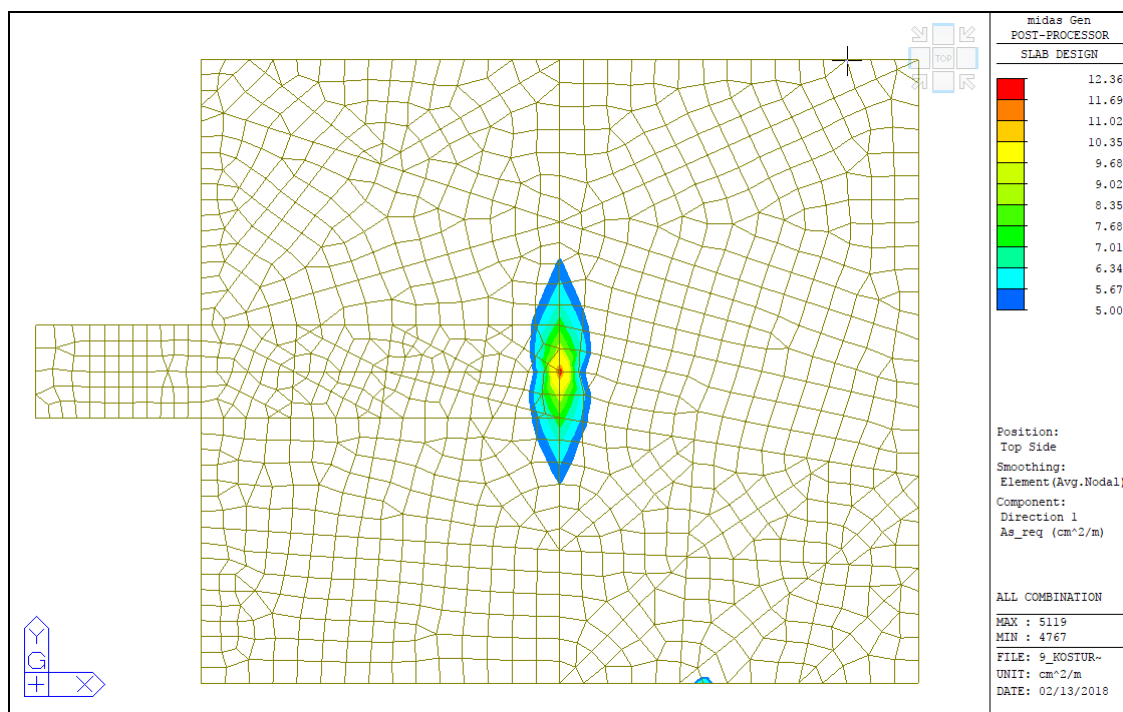
	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	44	44	44
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	*****	*****	*****
(+) Load Combination No.	12	12	12
Crack Width(w)	0.00	0.00	0.00
Allowable Crack Width(wa)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio(w/wa)	0.0801	0.0801	0.0374

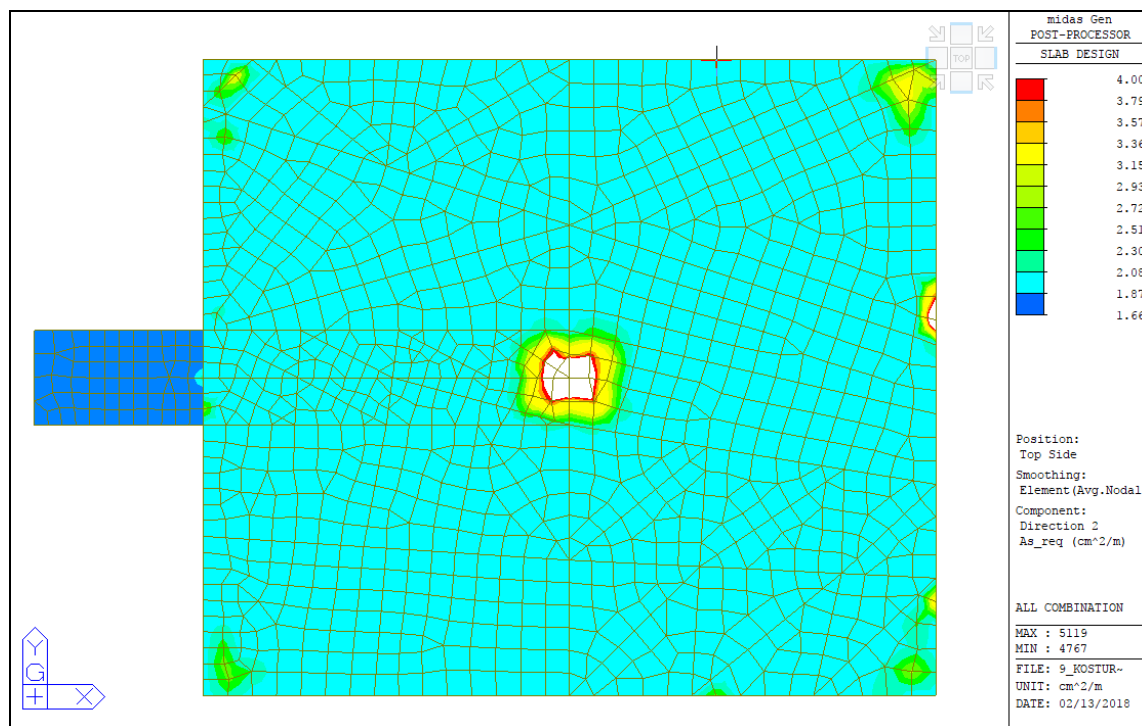
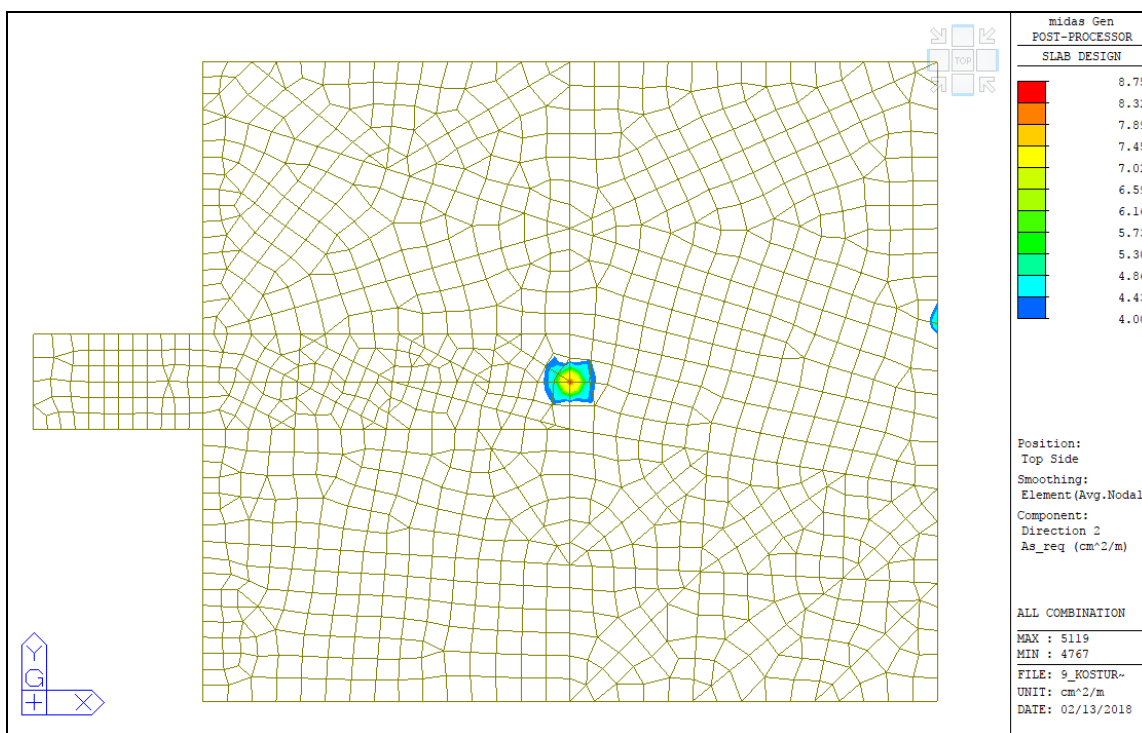
2.6.3.6. DIMENZIONIRANJE ZIDOVA I PLOČA:**2.6.3.6.1. GORNJA PLOČA (d=18 i 20 cm)****2.6.3.6.1.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI**

(sl. br. 20 – armatura u donjoj zoni u X smjeru [cm²/m'])



(sl. br. 21 – armatura u donjoj zoni u Y smjeru [cm²/m'])

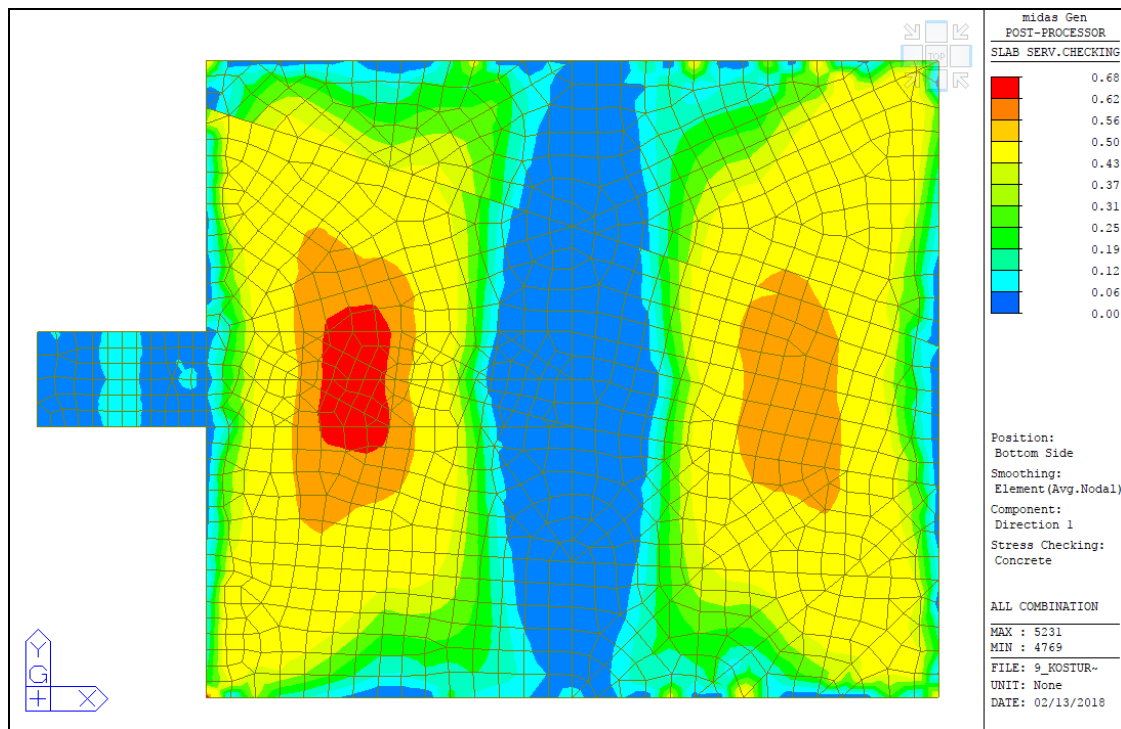
(sl. br. 22 – armatura u gornjoj zoni u X smjeru (0-5,0 [cm²/m']))(sl. br. 23 – armatura u gornjoj zoni u X smjeru (5,0-MAX [cm²/m']))

(sl. br. 24 – armatura u gornjoj zoni u Y smjeru (0-4,0 [cm²/m']))(sl. br. 25 – armatura u gornjoj zoni u Y smjeru (4,0-MAX [cm²/m']))

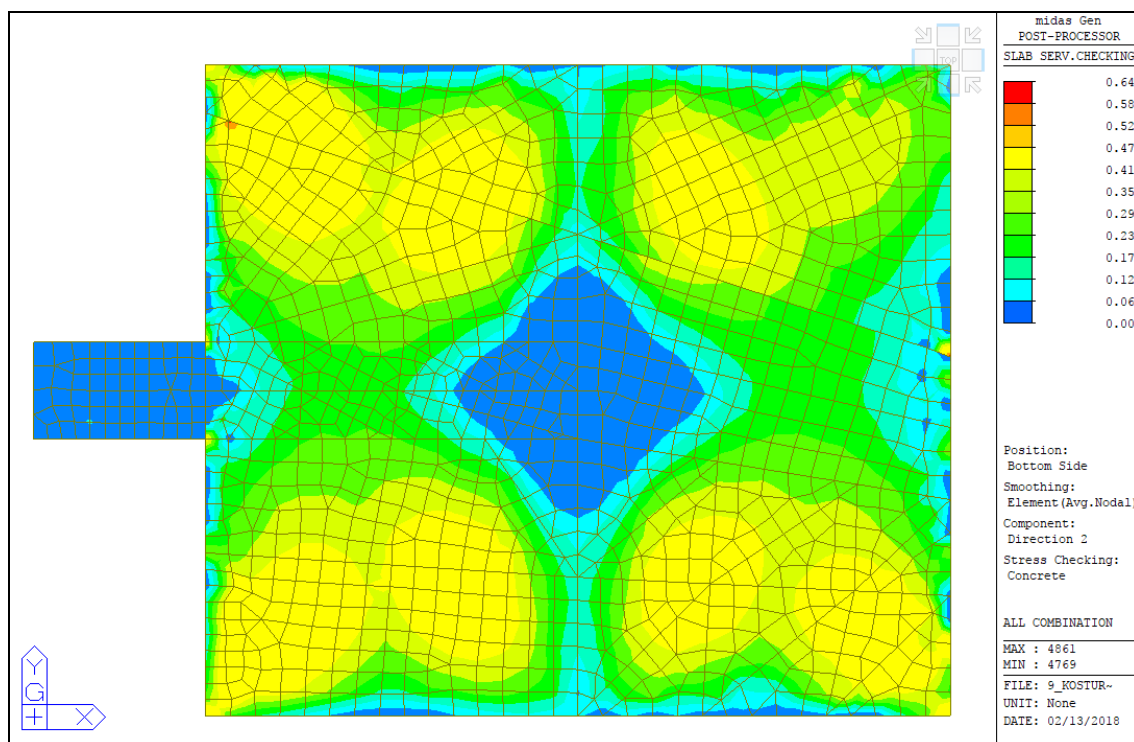
2.6.3.6.1.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.

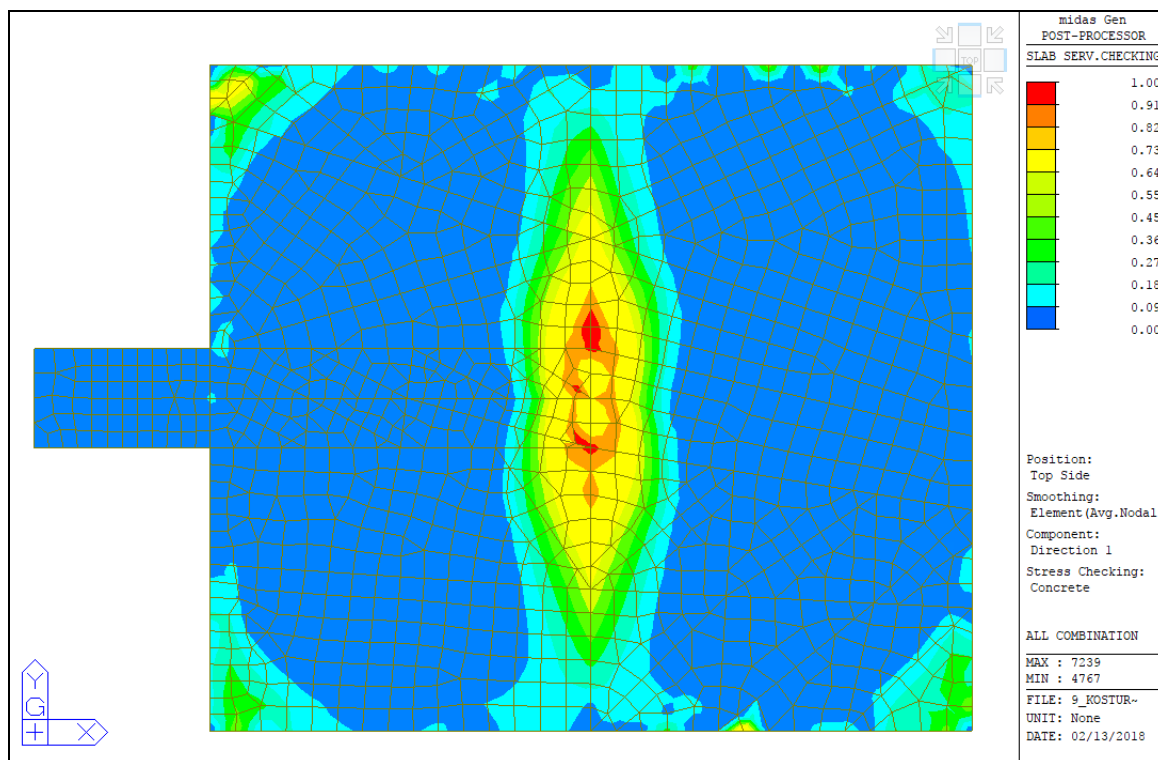
- kontrola vlačnih napona u betonu C30/37:



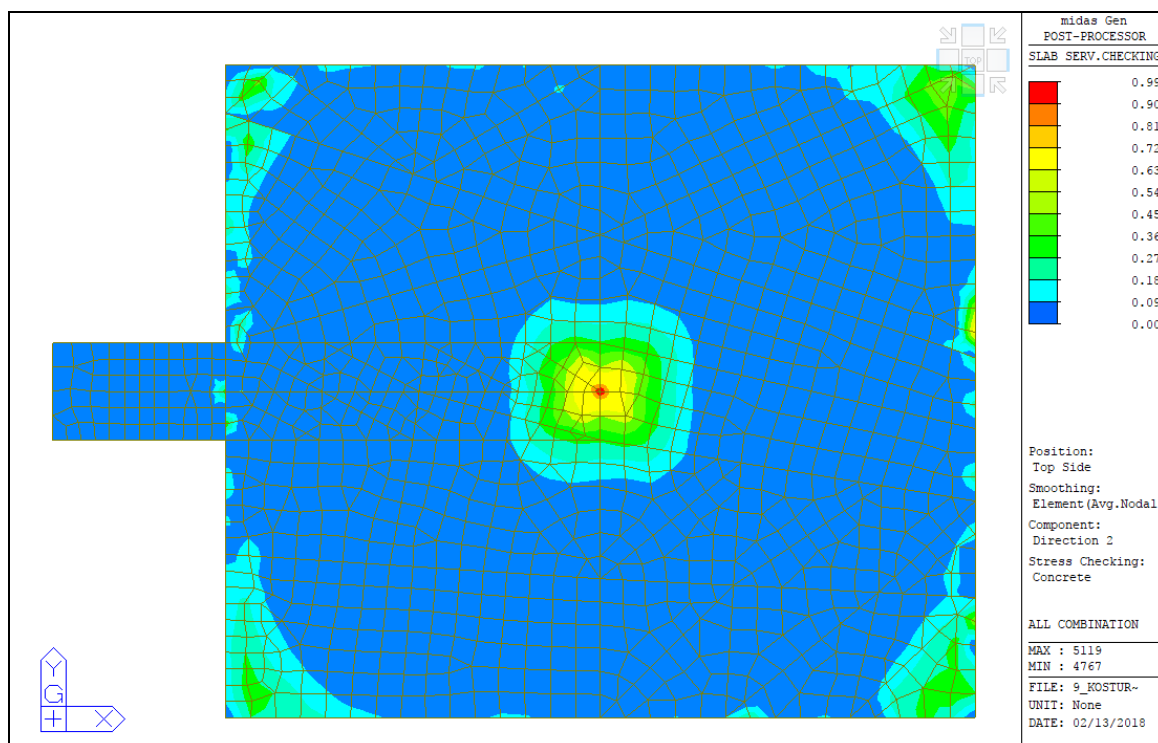
(sl. br. 26 – donja zona, X smjer (iskorištenost))



(sl. br. 27 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))

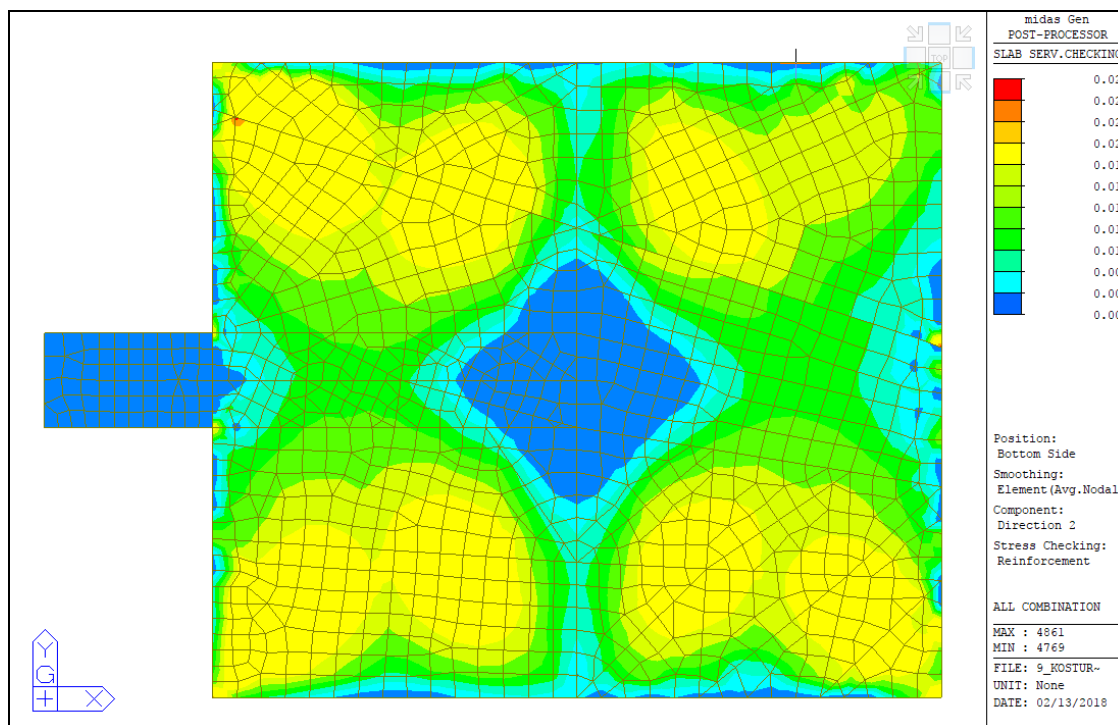


(sl. br. 28 – gornja zona, X smjer (iskorištenost))

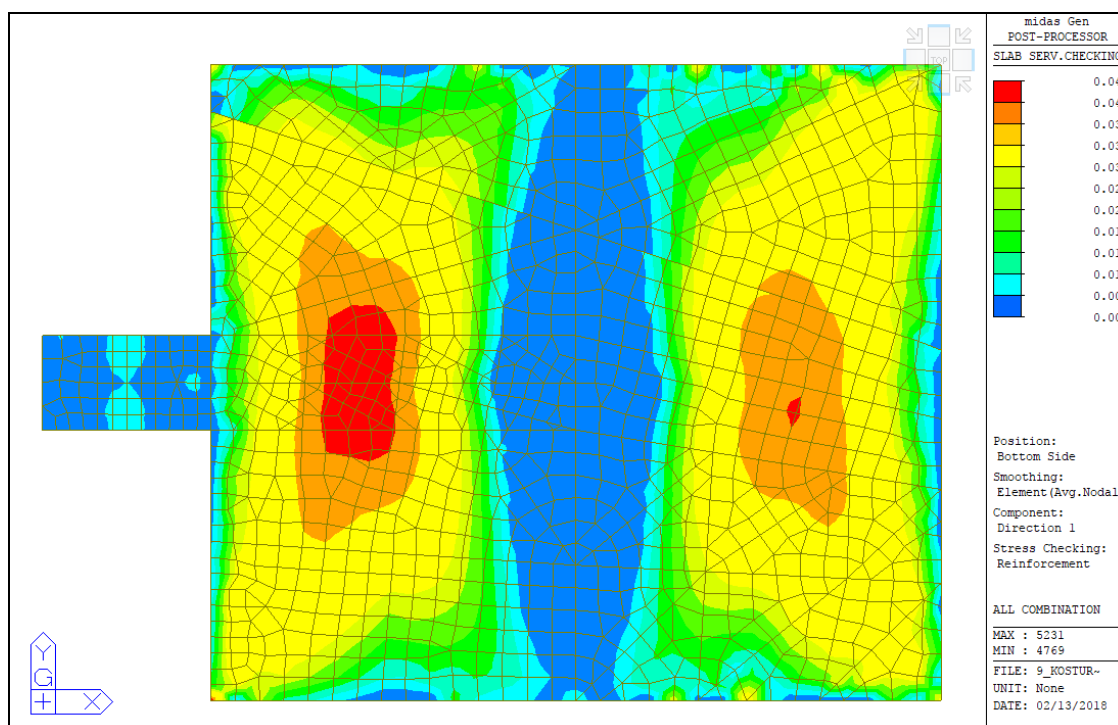


(sl. br. 29 – gornja zona, Y smjer (iskorištenost))

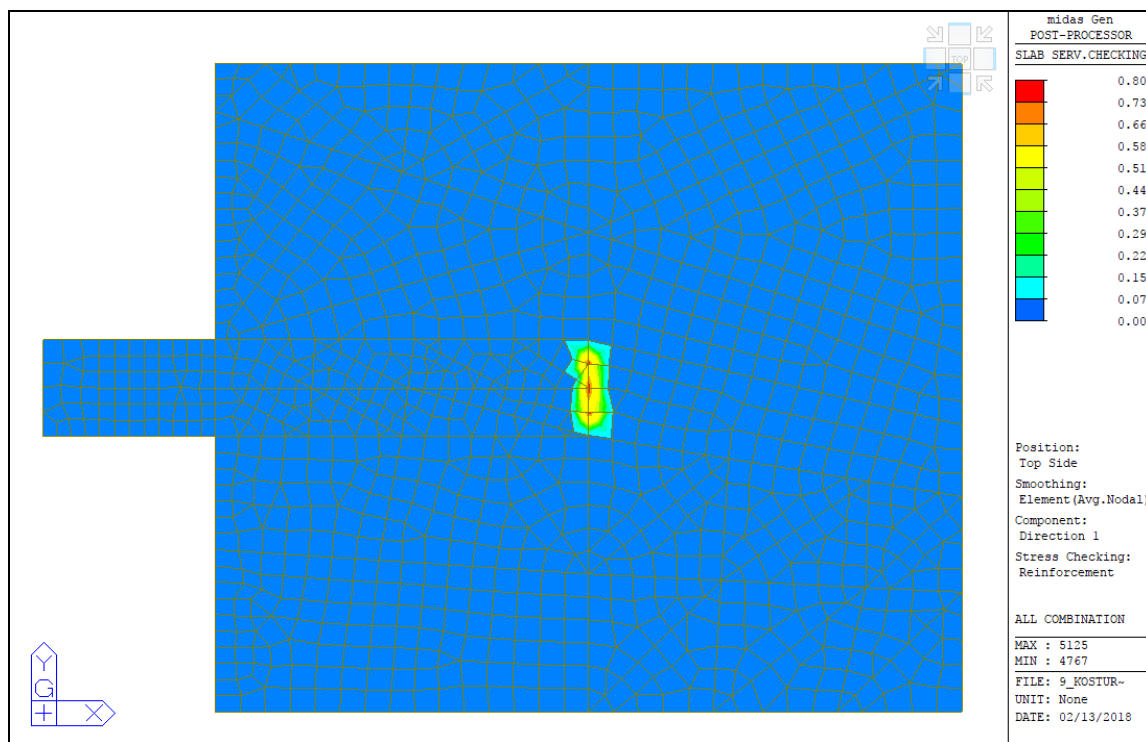
- kontrola napona u armaturi:



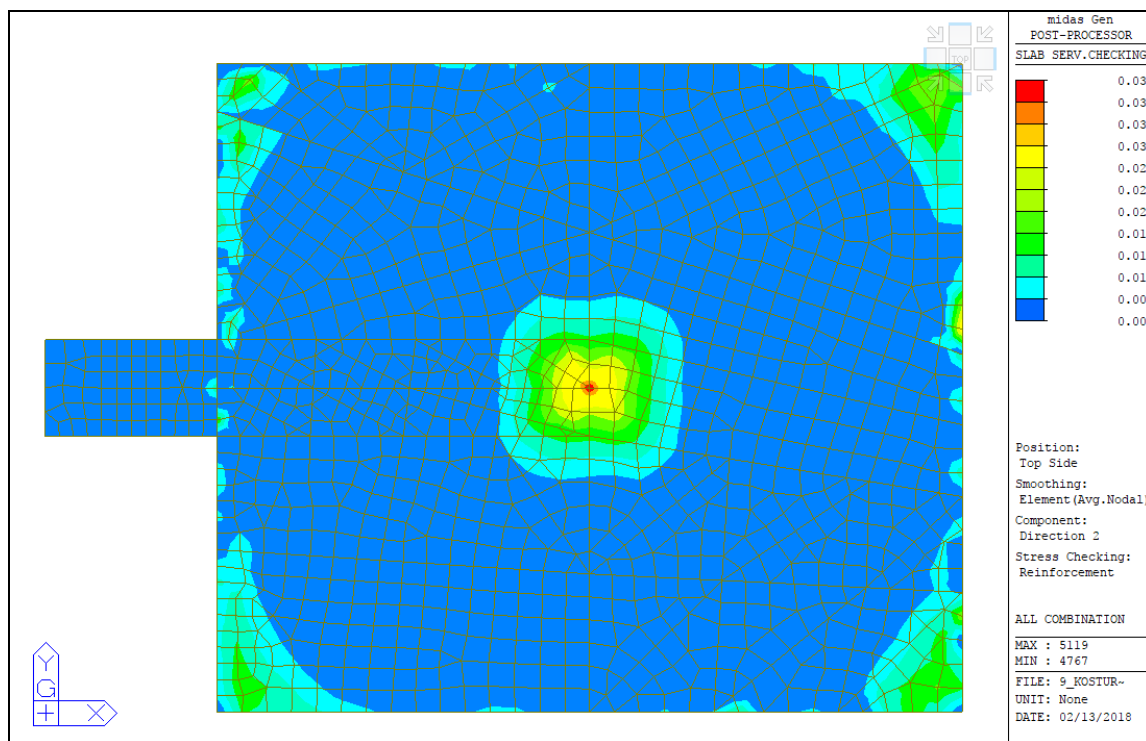
(sl. br. 30 – donja zona, X smjer (iskorištenost))



(sl. br. 31 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))



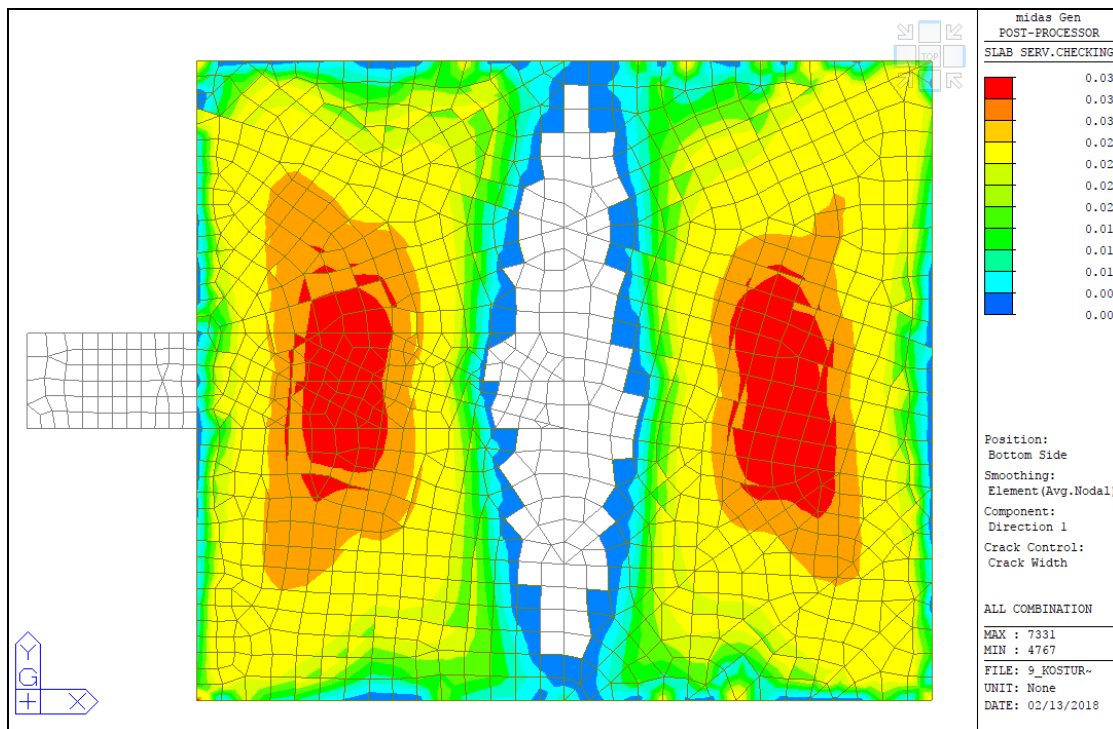
(sl. br. 32 – gornja zona, X smjer (iskorištenost))



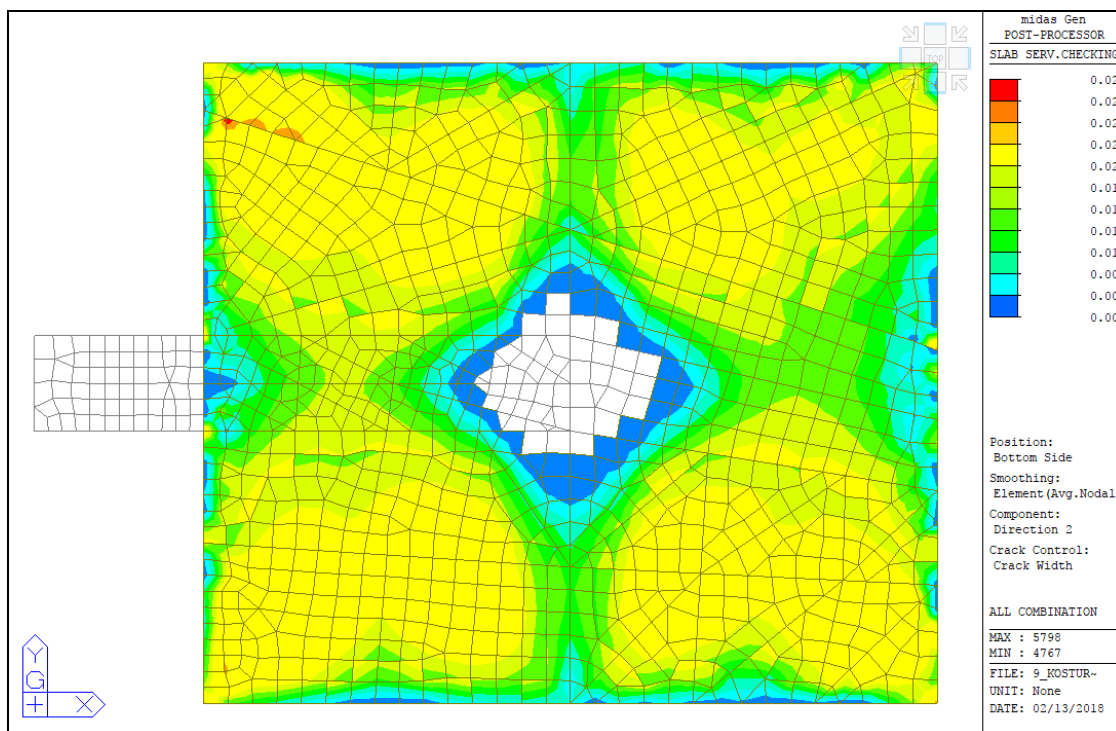
(sl. br. 33 – gornja zona, Y smjer (iskorištenost))

- kontrola pukotina:

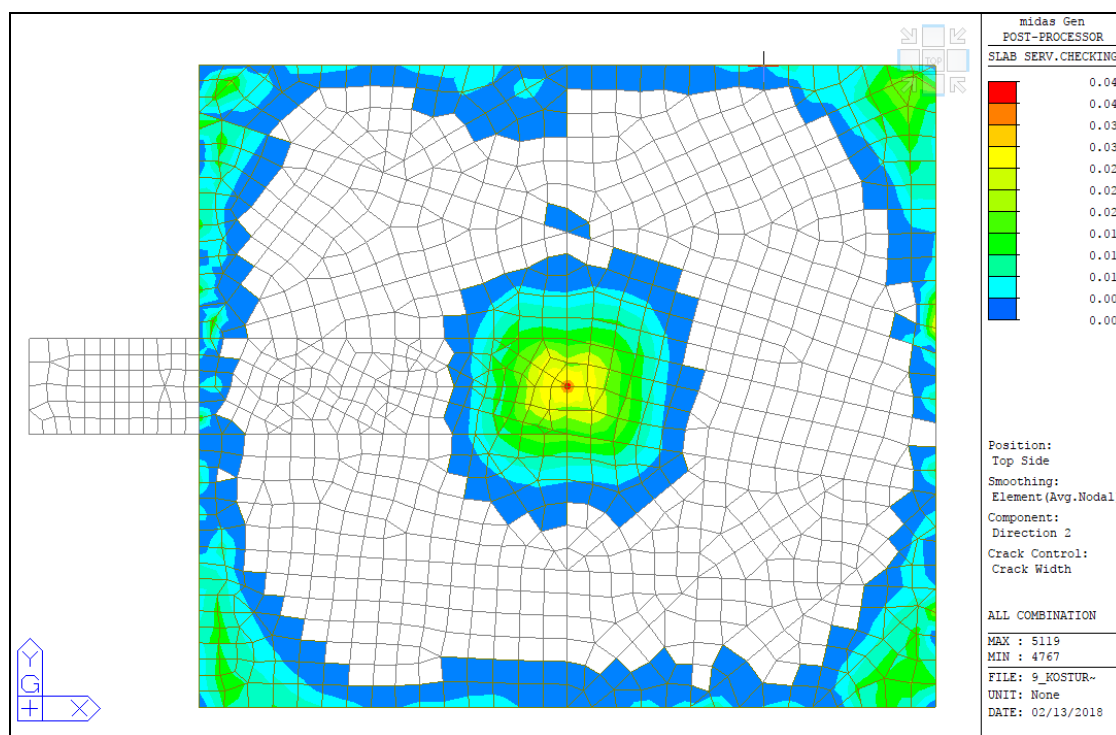
Prema HRN EN 1992-1-1 točka 7.3.3. nije potrebna kontrola raspucavanja za armirano betonske ploče u zgradama debljine < 200 mm izložene savijanju i bez znatnog osnog vlaka.



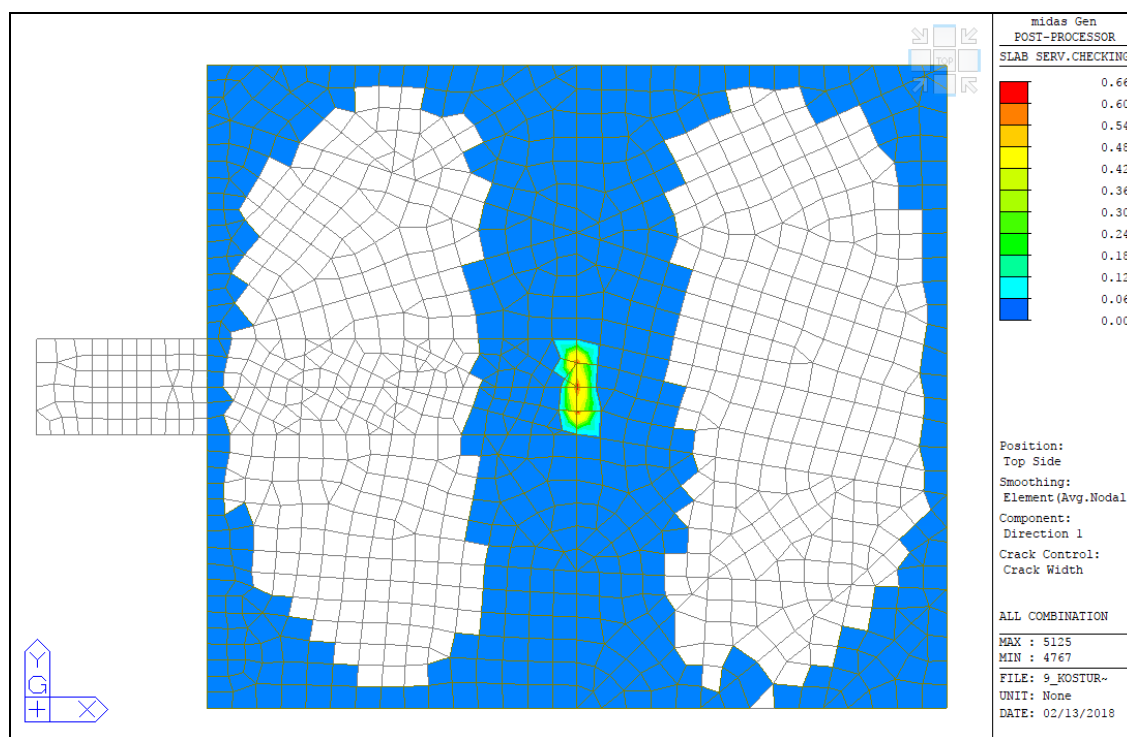
(sl. br. 34 – donja zona, X smjer (iskorištenost))



(sl. br. 35 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))

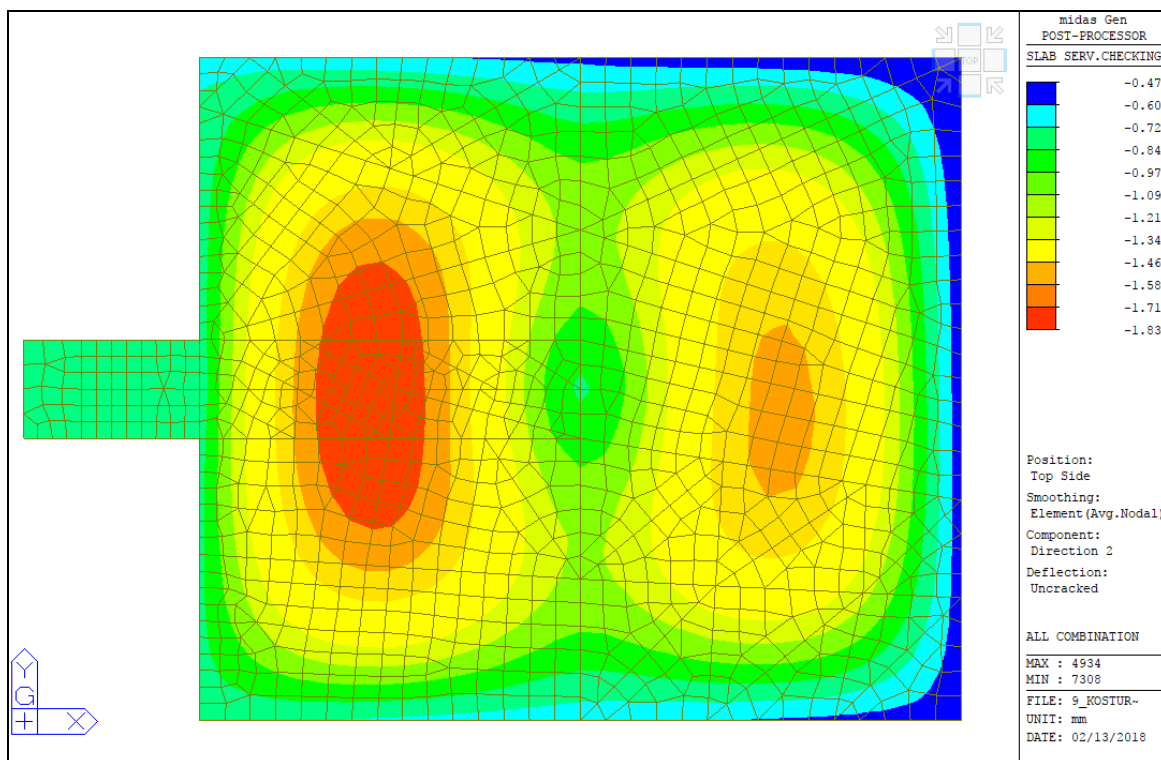


(sl. br. 36 – gornja zona, X smjer (iskorištenost))



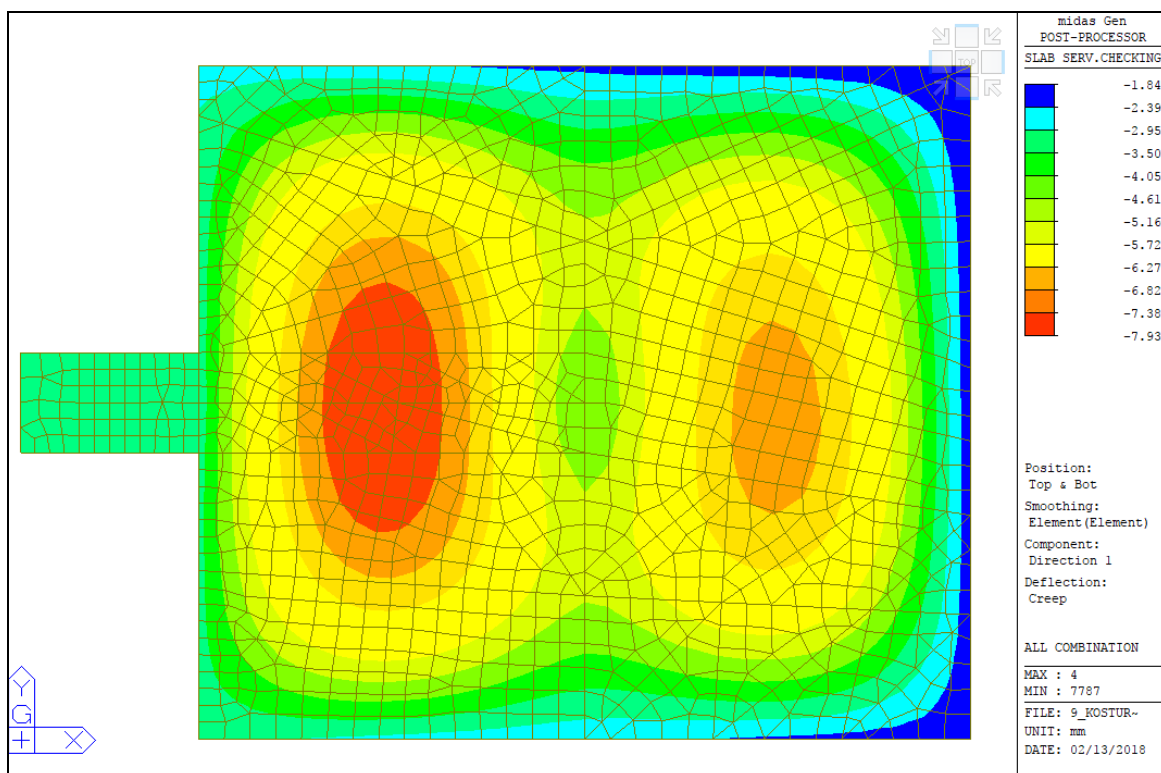
(sl. br. 37 – gornja zona, Y smjer (iskorištenost))

- kontrola progiba za neraspucani poprečni presjek:

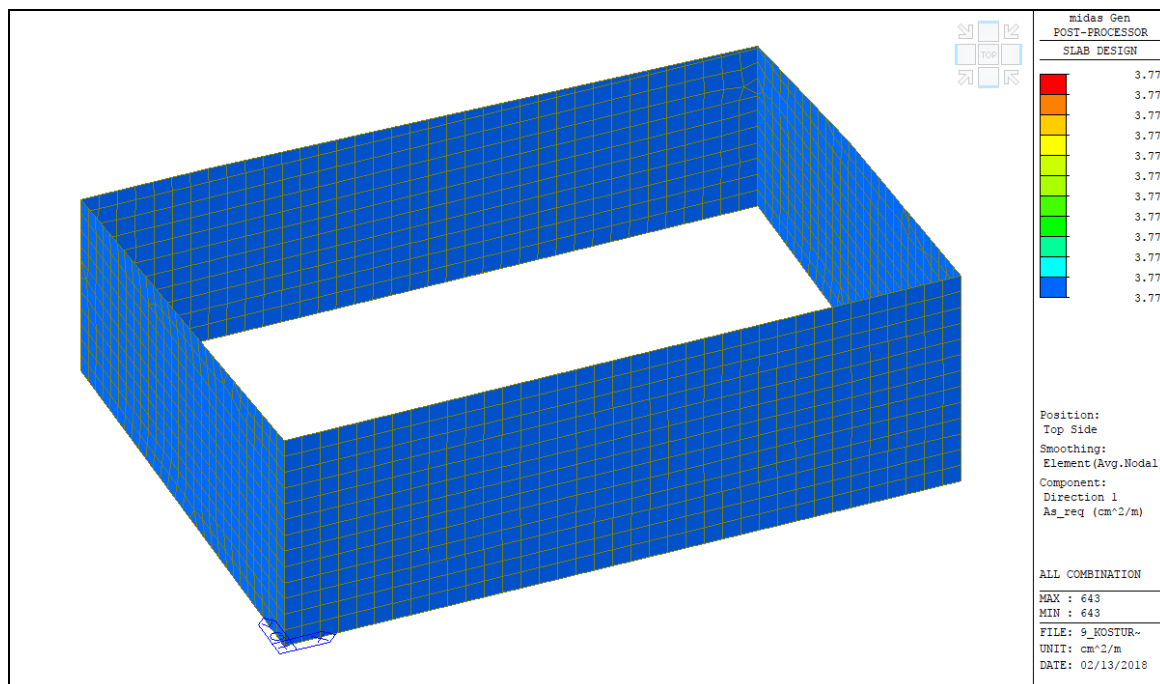
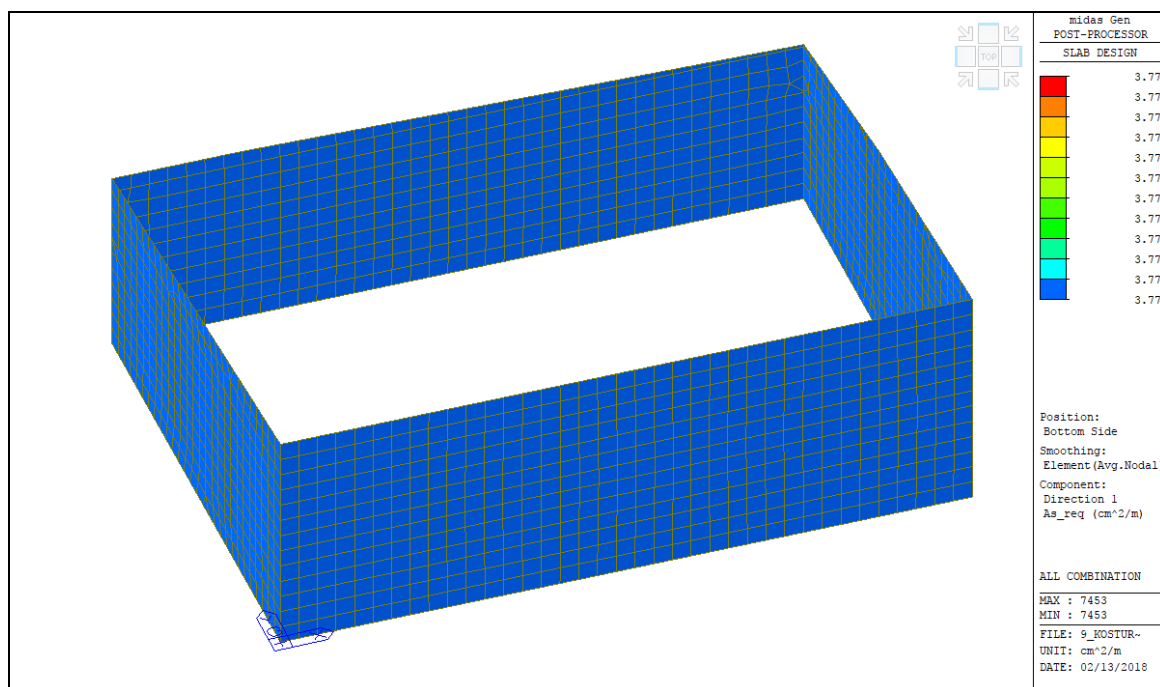


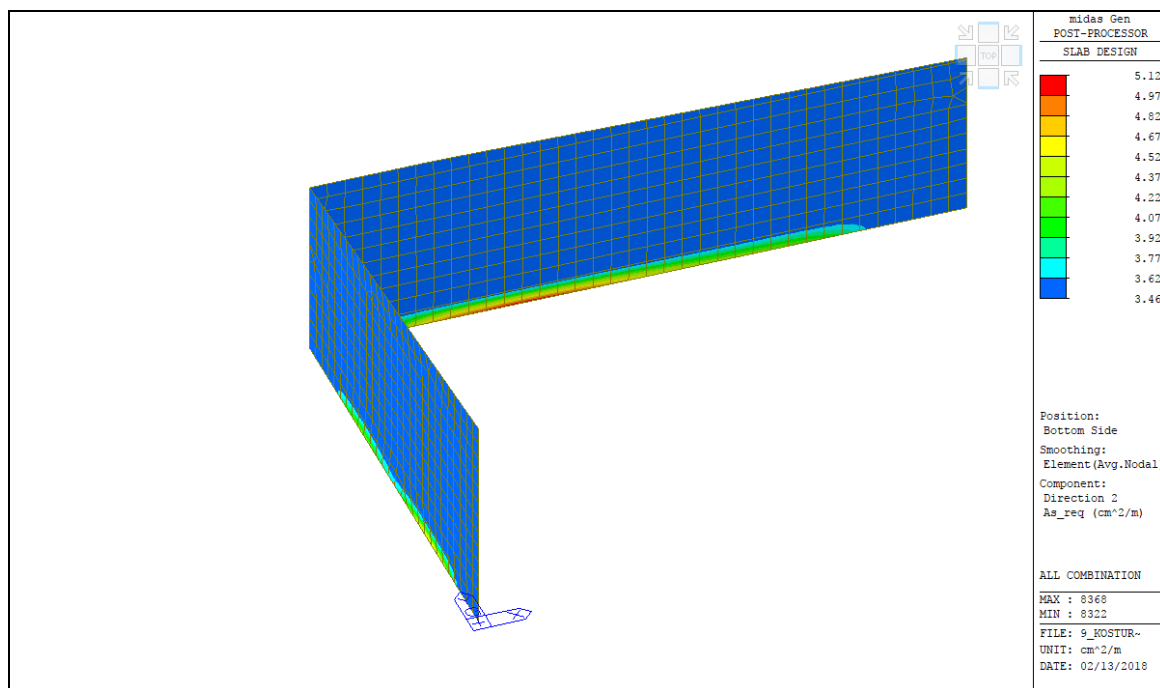
(sl. br. 38 – progib [mm])
dozvoljeni progib $l/250=4500/250=18$ mm - ZADOVOLJAVA

- kontrola progiba za raspucani poprečni presjek:

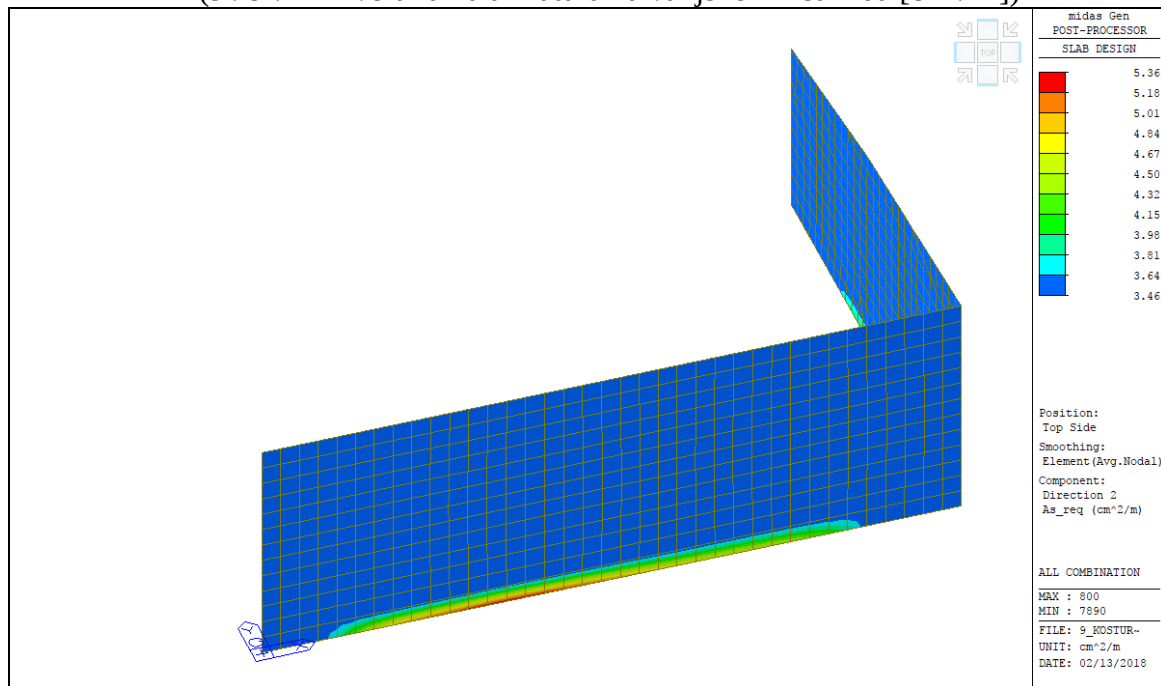


(sl. br. 39 – progib [mm])
dozvoljeni progib $l/250=4500/250=18$ mm - ZADOVOLJAVA

2.6.3.6.2. ZIDOVI U DODIRU S TLOM $d=30\text{ cm}$ **2.6.3.6.2.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI**(sl. br. 40 – horizontalna armatura na unutarnjem i vanjskom licu [cm^2/m'])(sl. br. 41 – vertikalna armatura na unutarnjem licu zida [cm^2/m'])



(sl. br. 42 – vertikalna armatura na vanjskom licu zida [cm²/m'])



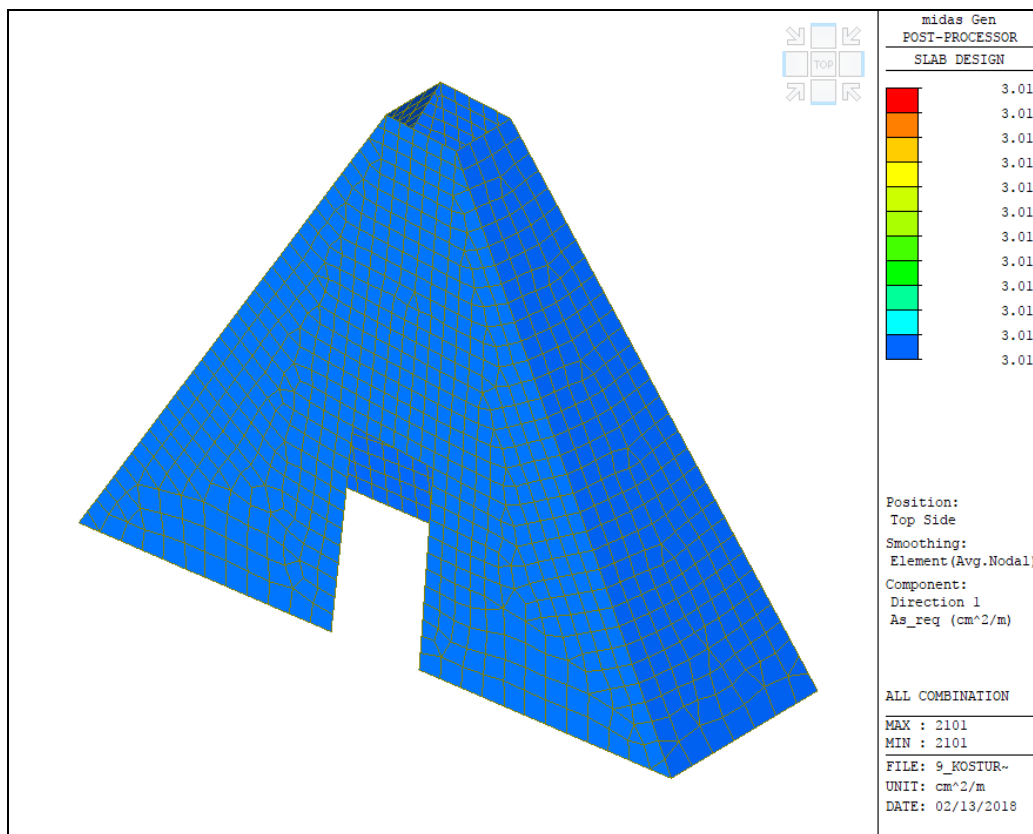
(sl. br. 43 – vertikalna armatura na vanjskom licu zida [cm²/m'])

2.6.3.6.2.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

- kontrola napona u armaturi: *proračunati naponi < 1 % dopuštenih napona*
- kontrola vlačnih napona u betonu: *proračunati naponi < 45 % dopuštenih napona*
- kontrola pukotina: *proračunate pukotine $0,014 \text{ mm} < w_{\max} = 0,3 \text{ mm}$*

2.6.3.6.3. ZIDOVI PIRAMIDE $d=25\text{ cm}$ **2.6.3.6.3.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI**

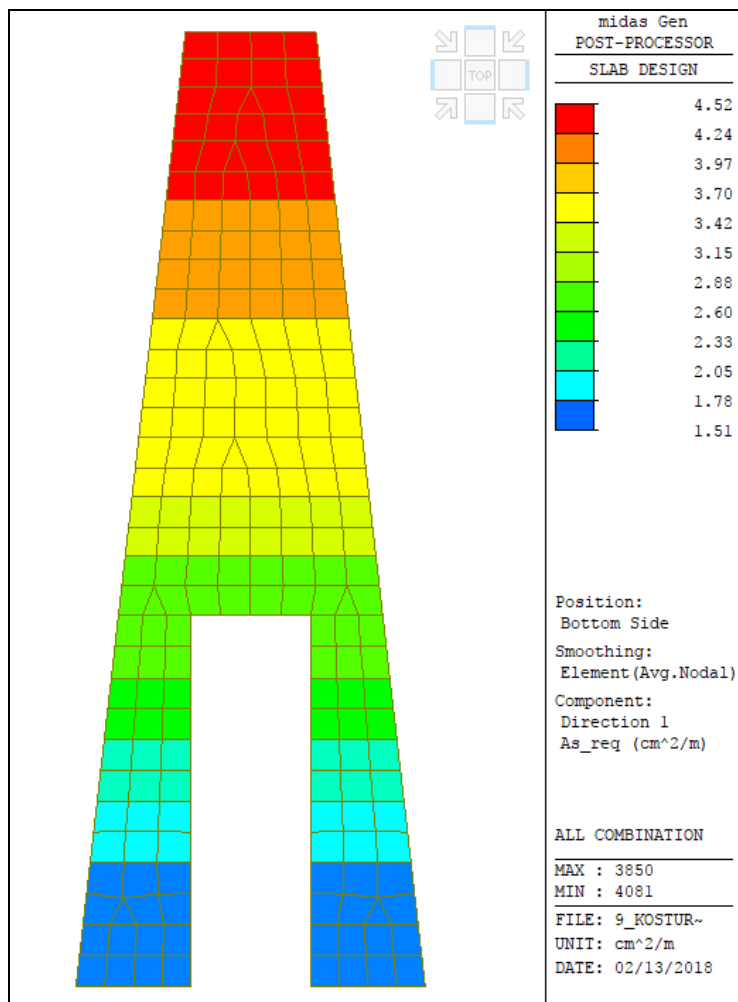
(sl. br. 44 – horizontalna i vertikalna armatura na unutarnjem i vanjskom licu [cm²/m'])

2.6.3.6.3.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

- kontrola napona u armaturi: proračunati naponi $< 1\%$ dopuštenih napona
- kontrola vlačnih napona u betonu: proračunati naponi $< 20\%$ dopuštenih napona
- kontrola pukotina: proračunate širine pukotine $0,006\text{ mm} < w_{\max}=0,3\text{ mm}$

2.6.3.6.4. UNUTARNJI ZIDOVI PROMJENLJIVE DEBLJINE $d=15-35\text{ cm}$ **2.6.3.6.4.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI**

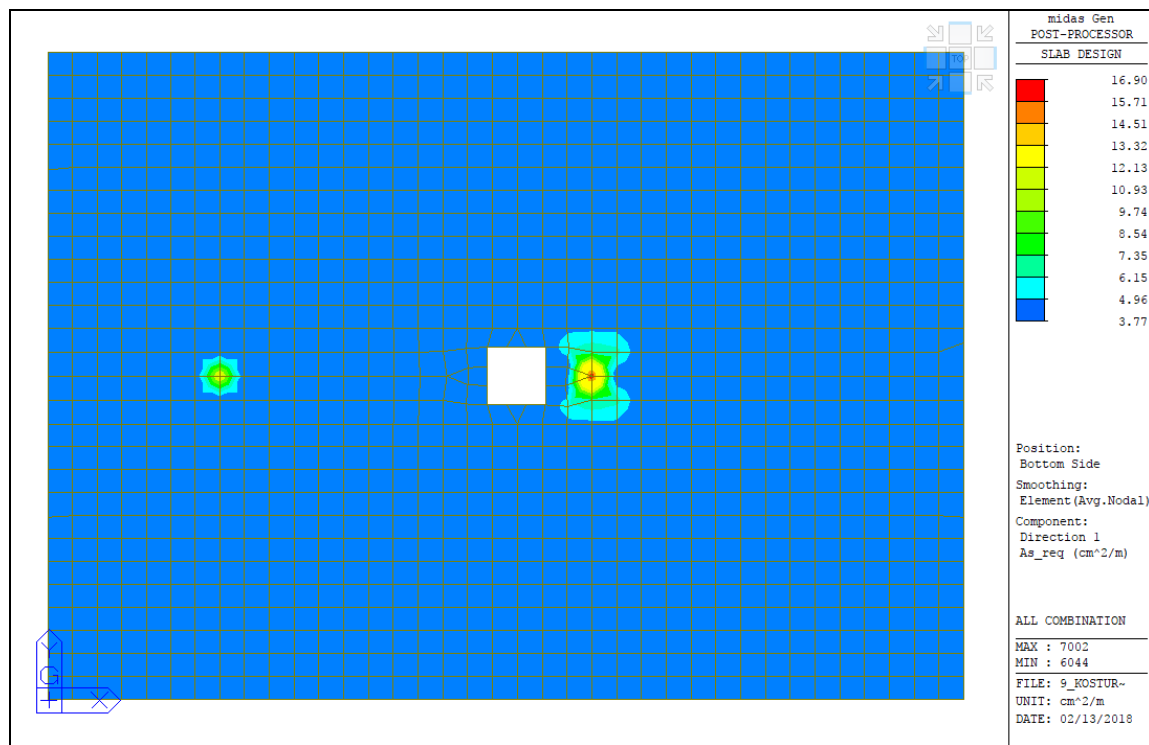
(sl. br. 45 – horizontalna i vertikalna armatura na unutarnjem i vanjskom licu [cm²/m'])

2.6.3.6.4.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

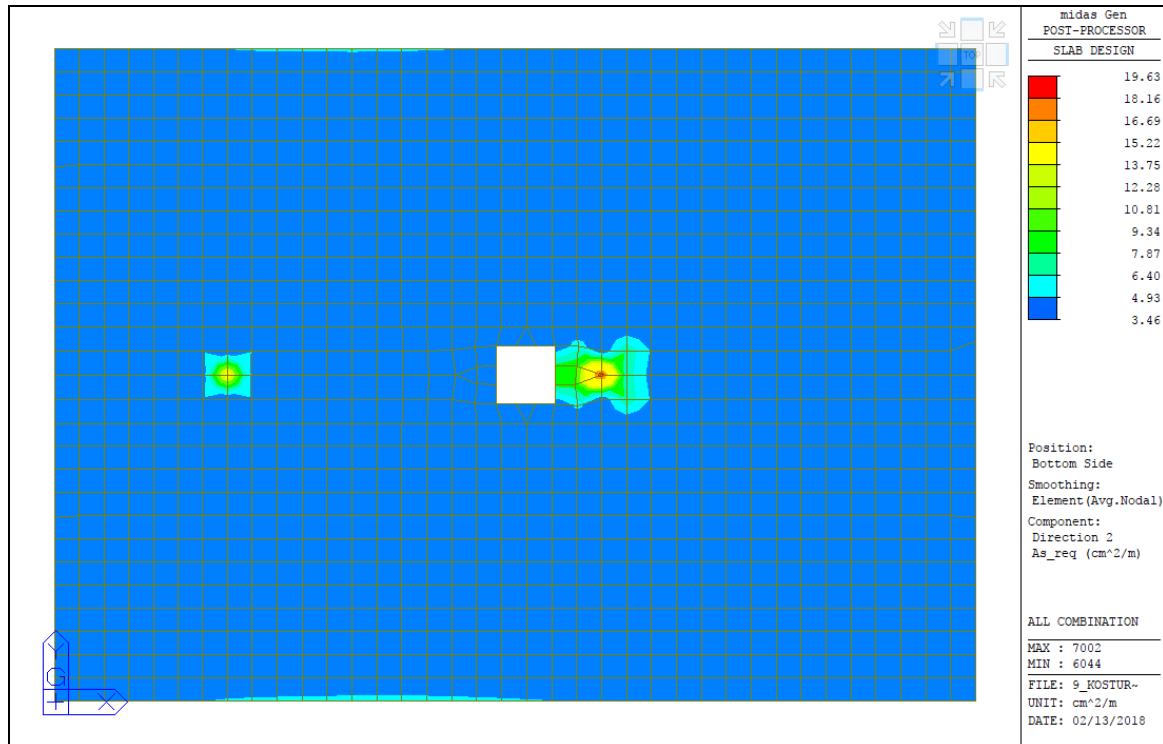
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

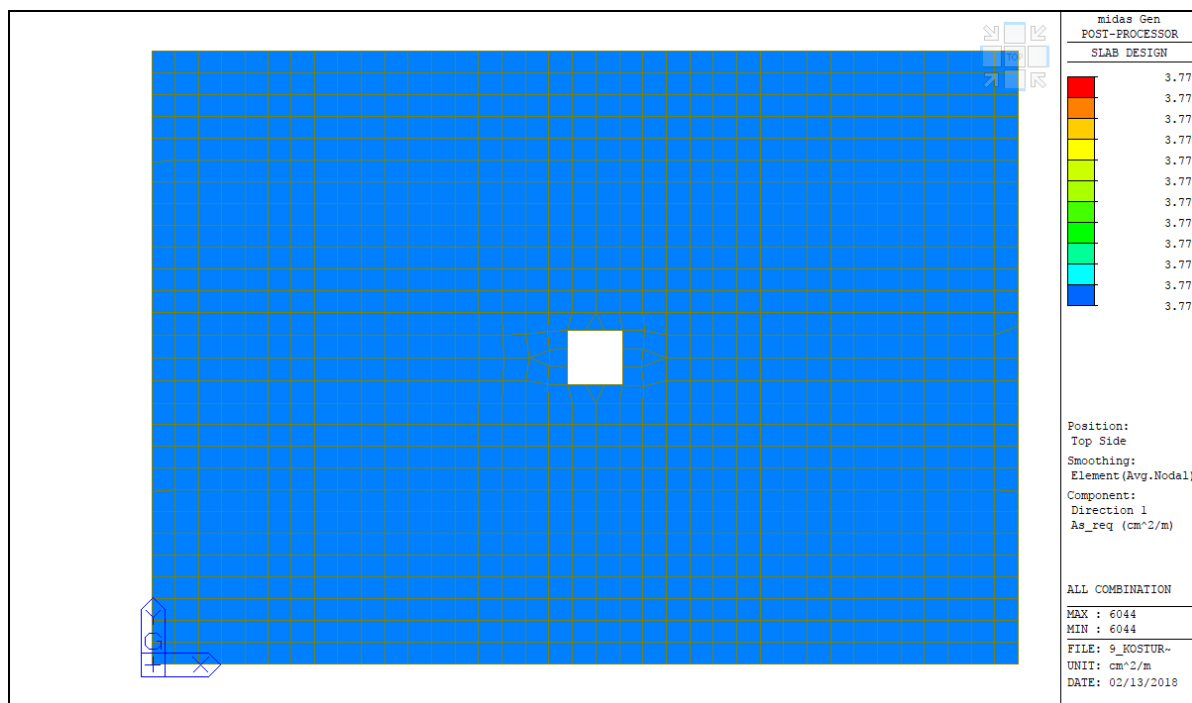
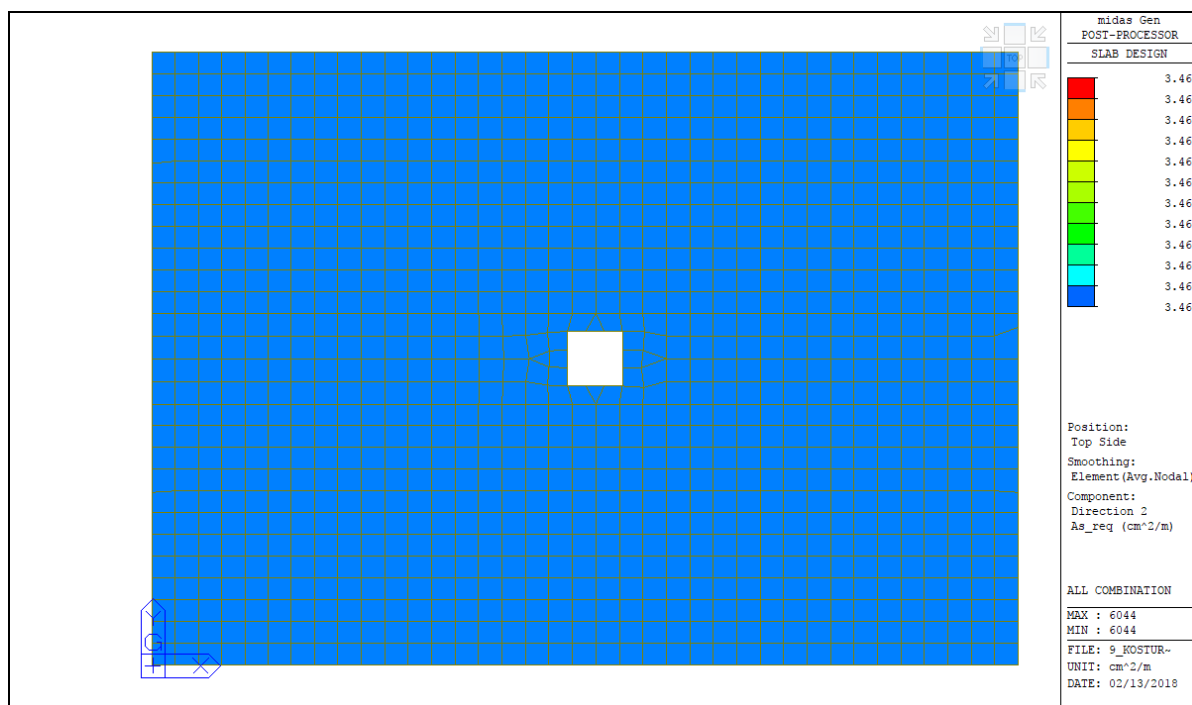
- kontrola napona u armaturi: proračunati naponi $< 1\%$ dopuštenih napona
- kontrola vlačnih napona u betonu: proračunati naponi $< 14\%$ dopuštenih napona
- kontrola pukotina: proračunata širina pukotina $< w_{max}=0,3\text{ mm}$

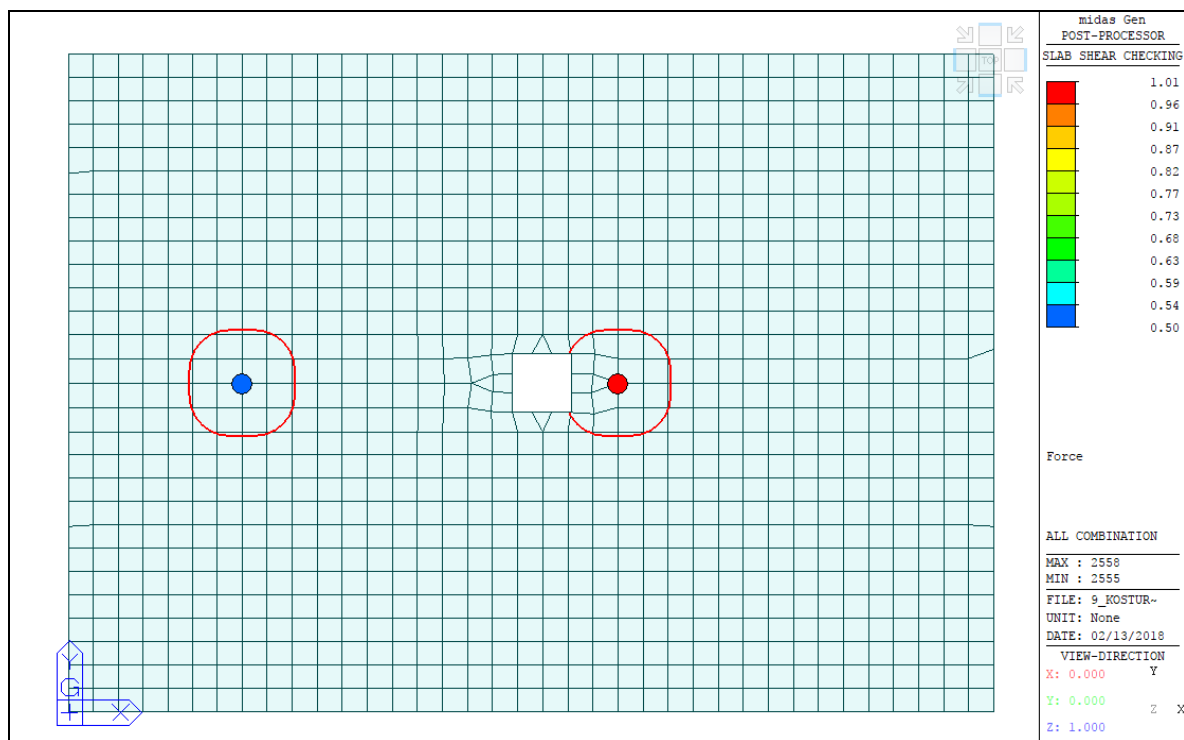
2.6.3.6.5. TEMELJNA PLOČA $d=30\text{ cm}$ **2.6.3.6.5.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI**

(sl. br. 46 – armatura u donjoj zoni u X smjeru [cm²/m'])



(sl. br. 47 – armatura u donjoj zoni u Y smjeru [cm²/m'])

(sl. br. 48 – armatura u gornjoj zoni u X smjeru [cm²/m'])(sl. br. 49 – armatura u gornjoj zoni u Y smjeru [cm²/m'])

Provjera AB temeljne ploče na proboj

(sl. br. 50 – iskorištenost)

[[[*]]] PUNCHING CHECK MAXIMUM RESULT DATA BY FORCE : DOMAIN temeljna ploča-temeljna.

-. Information of Parameters.

Elem No. : 2787
LCB No. : 9
Materials : $f_{ck} = 3.0000 \text{ kN/cm}^2$.
Thickness : 30.0000 cm.
Covering : $d_B = 6.0000 \text{ cm}$.
 $d_T = 6.0000 \text{ cm}$.

-. Information of Checking.

$V_{Ed} = -390.6758 \text{ kN}$.
 $u_1 = 349.2694 \text{ cm}$.
 $u_1' = 319.2694 \text{ cm}$.
 $u_0 = 90.0000 \text{ cm}$.
 $d = 24.0000 \text{ cm}$.
 $M_{Edy} = 27.5862 \text{ kN-cm}$.
 $M_{Edz} = 52.3275 \text{ kN-cm}$.
 $c_1 = 30.0000 \text{ cm}$.
 $c_2 = 30.0000 \text{ cm}$.
 $k = 0.450$
 $W_1 = c_2^2/4 + c_1*c_2 + 4*c_1*d + 8*d^2 + \pi*d^2*c_2 = 1.0875e+005 \text{ cm}$.
 $\beta = u_1/u_1' + k*(M_{Edz}/V_{Ed})*(u_1/W_1) = 1.0959$
 $\beta*V_{Ed} = 428.1418 \text{ kN}$.

-. Basic control perimeter

$\rho_{hy} = 0.0016$
 $\rho_{hz} = 0.0016$
 $\rho_{hl} = \min[\sqrt{\rho_{hy}*\rho_{hz}}, 0.02] = 0.0016$
 $K = \min[1+(200/d)^{0.5}, 2.0] = 1.9129 \text{ (d in mm)}$
 $\gamma_{mc} = 1.500$
 $V_{Rd,c} = \max[0.035*k^{1.5}*\sqrt{f_{ck}}, (0.18/\gamma_{mc})*K*(100*\rho_{hl}*f_{ck})^{1/3}]*u_1*d$
 $= 425.1371 \text{ kN}$.
 $RatV = \beta*V_{Ed} / V_{Rd,c} = 1.007 > 1.0 \rightarrow \text{prekoračenje je prihvatljivo !!!}$
(Need Vertical Reinforcements.)

$$f_{ywd} = 43.4783 \text{ kN/cm}^2.$$

$$f_{ywd_ef} = \min[250 + 0.25 \cdot d, f_{ywd}] = 31.0000 \text{ kN/cm}^2.$$

$$A_{sw/sr} = (Beta \cdot V_{Ed} - 0.75 \cdot V_{Rd,c}) / (1.5 \cdot d \cdot f_{ywd_ef}) = 0.0979 \text{ cm}^2/\text{cm}. \quad (9.7929 \text{ cm}^2/\text{m}.)$$

(Calculating the outermost perimeter of shear reinforcement.)

$$u_{out,ef} = Beta \cdot V_{Ed} / (V_{Rd,c} / u_1) = 351.7379 \text{ cm}.$$

-. Column face

$$\alpha_{cc} = 1.0000$$

$$\gamma_{c} = 1.5000$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_{c} = 2.0000 \text{ kN/cm}^2.$$

$$\nu = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250) = 0.5280 \text{ (fck in MPa)}$$

$$V_{Rd,max} = 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d = 1140.4800 \text{ kN}.$$

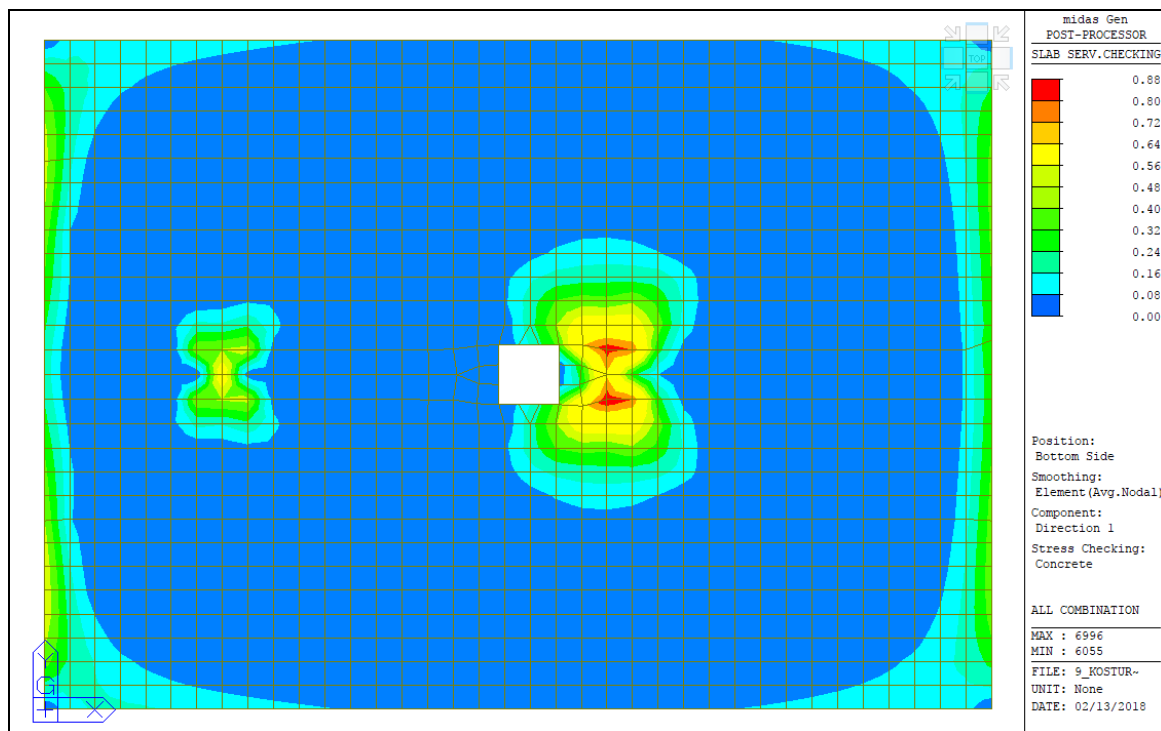
$$Beta \cdot V_{Ed} / V_{Rd,max} = 0.375 < 1.0 \text{ ---> OK !}$$

2.6.3.6.5.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

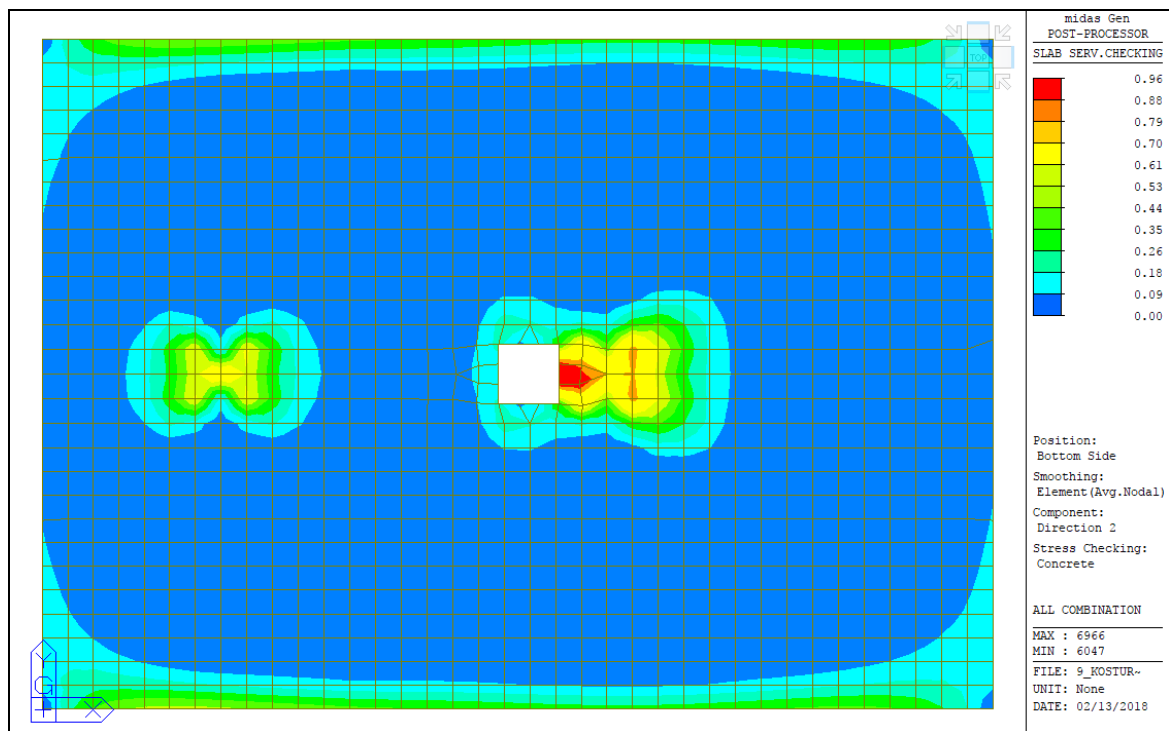
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

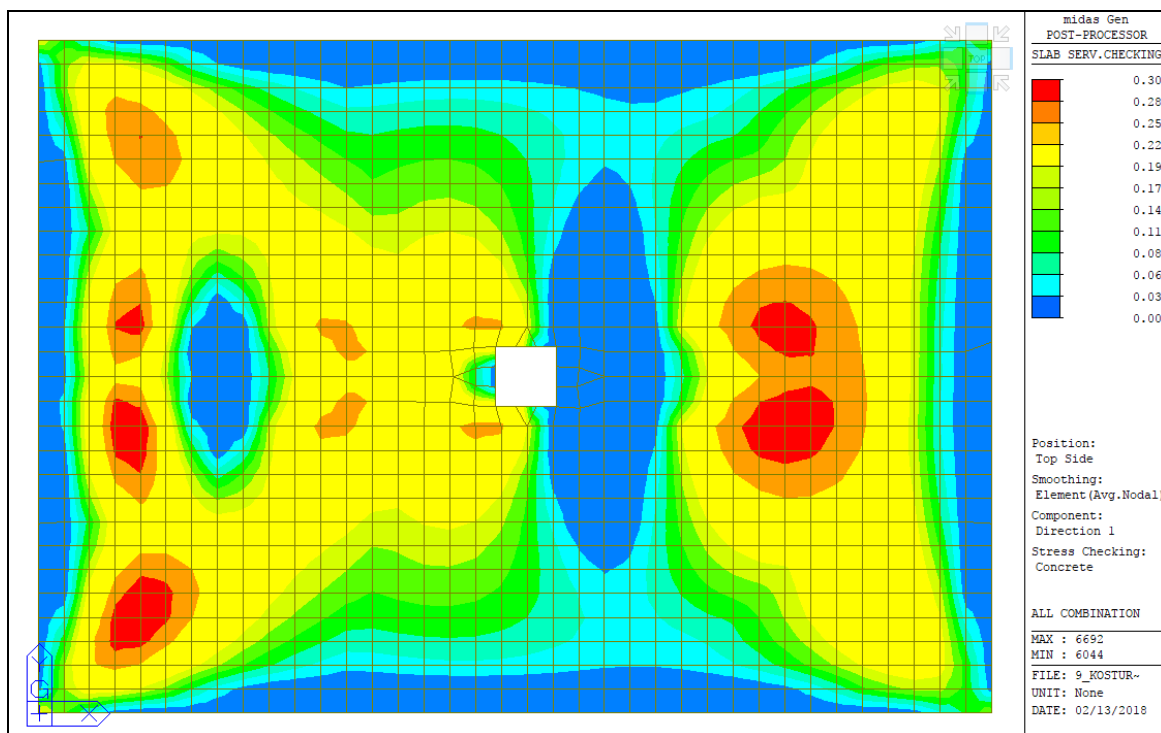
- kontrola vlačnih napona u betonu C30/37:



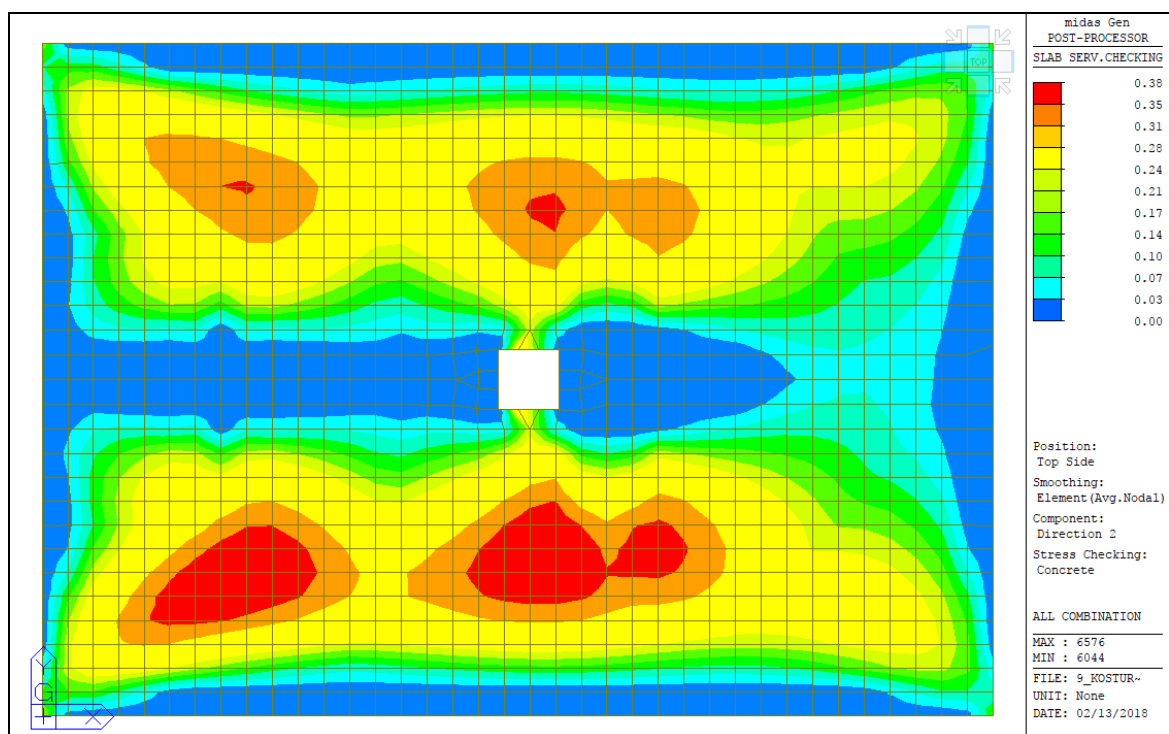
(sl. br. 51 – donja zona, X smjer (iskorištenost))



(sl. br. 52 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))

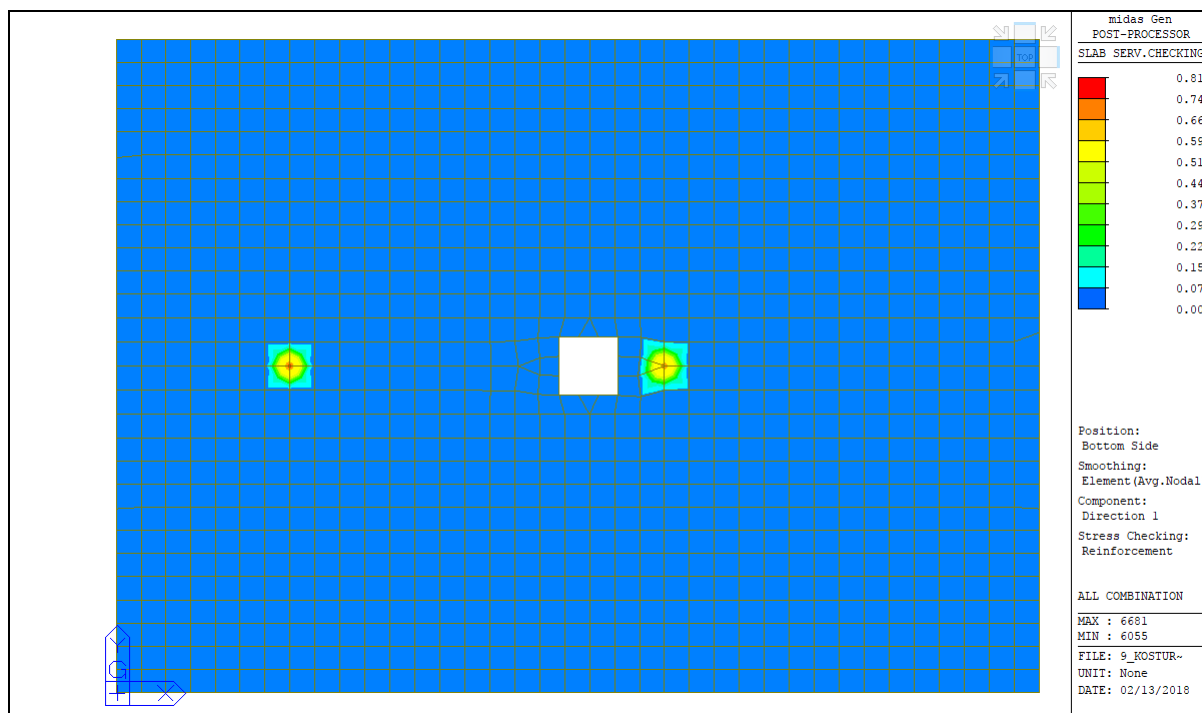


(sl. br. 53 – gornja zona, X smjer (iskorištenost))

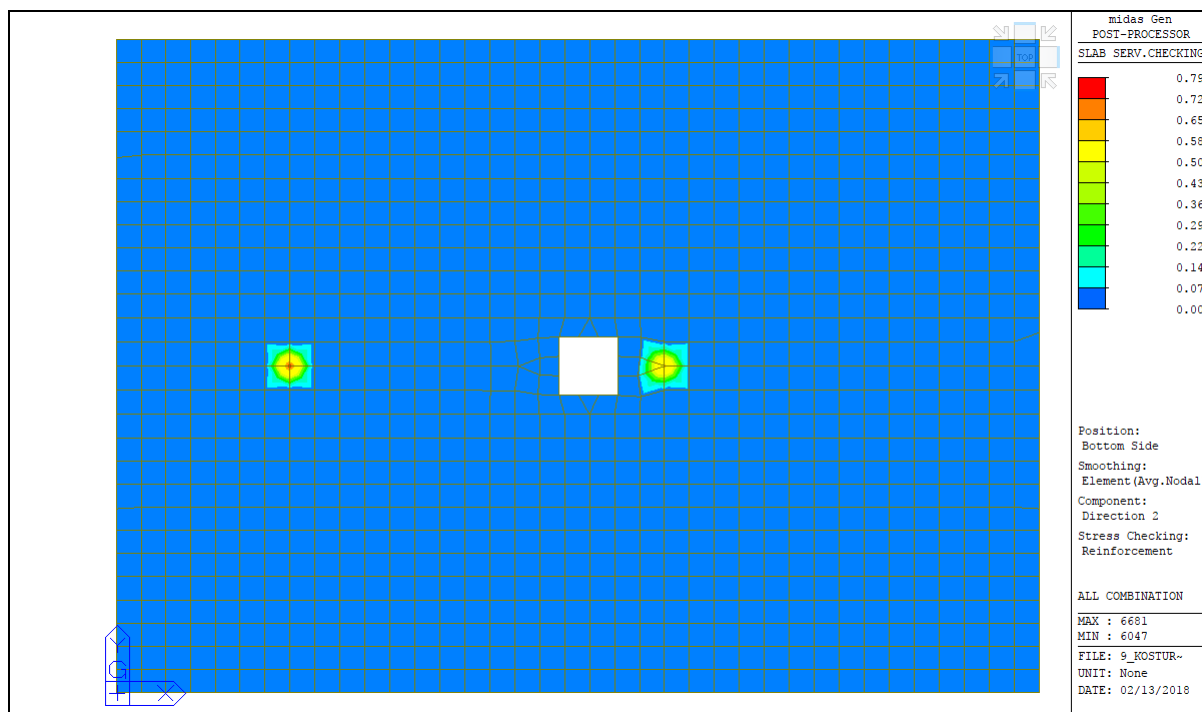


(sl. br. 54 – gornja zona, Y smjer (iskorištenost))

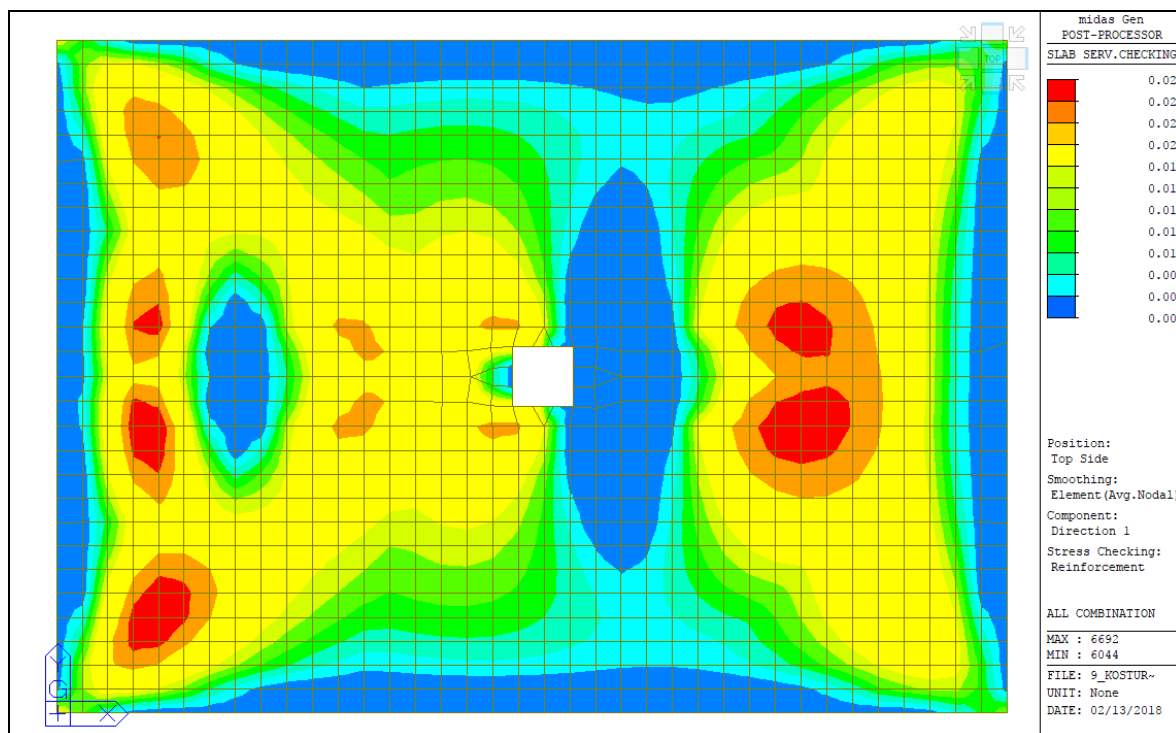
- kontrola napona u armaturi:



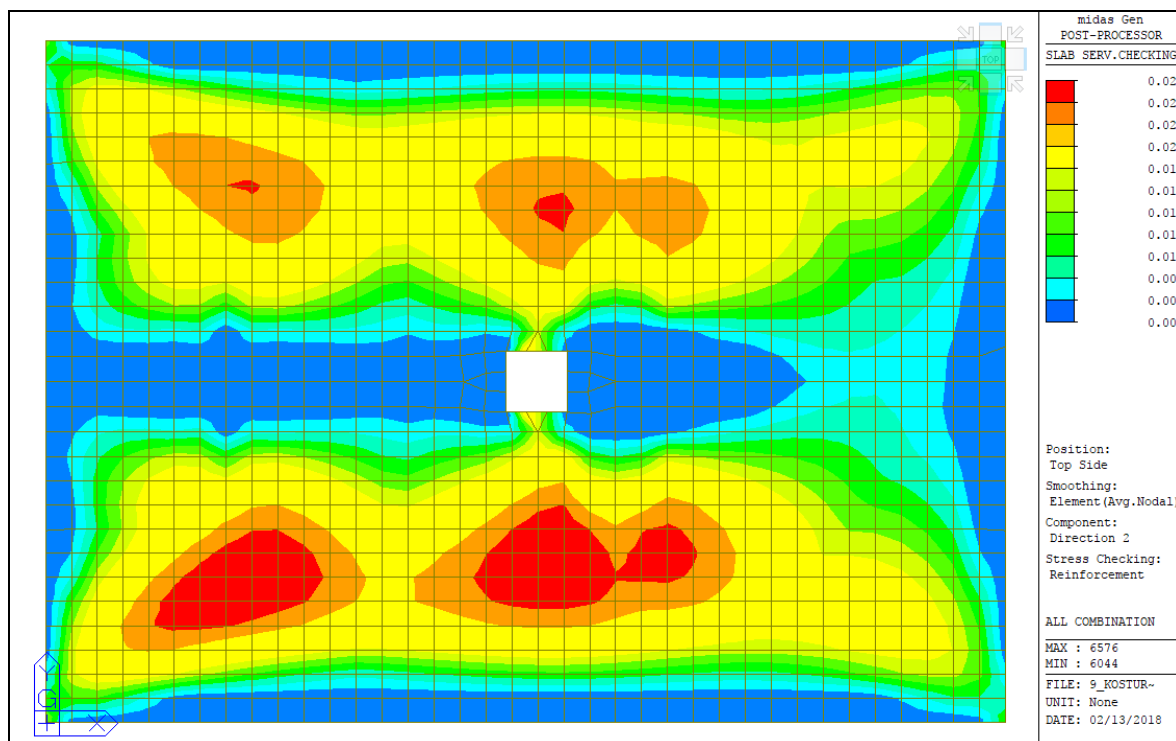
(sl. br. 55 – donja zona, X smjer (iskorištenost))



(sl. br. 56 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))

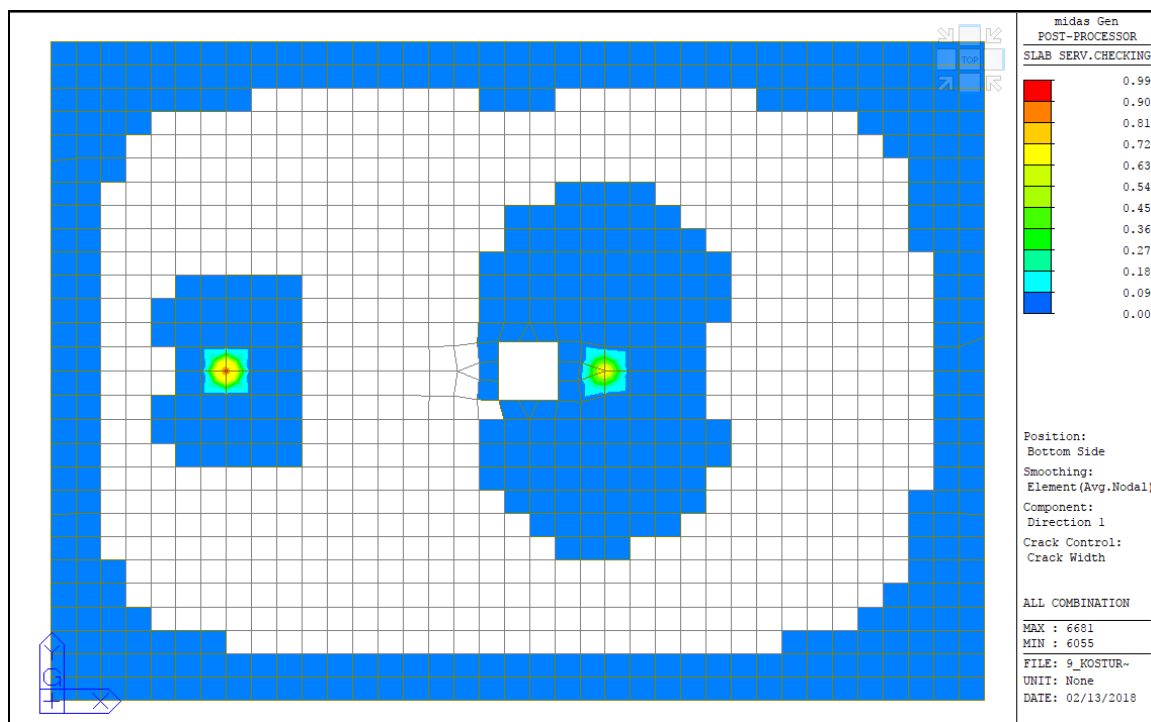


(sl. br. 57 – donja zona, X smjer (iskorištenost))

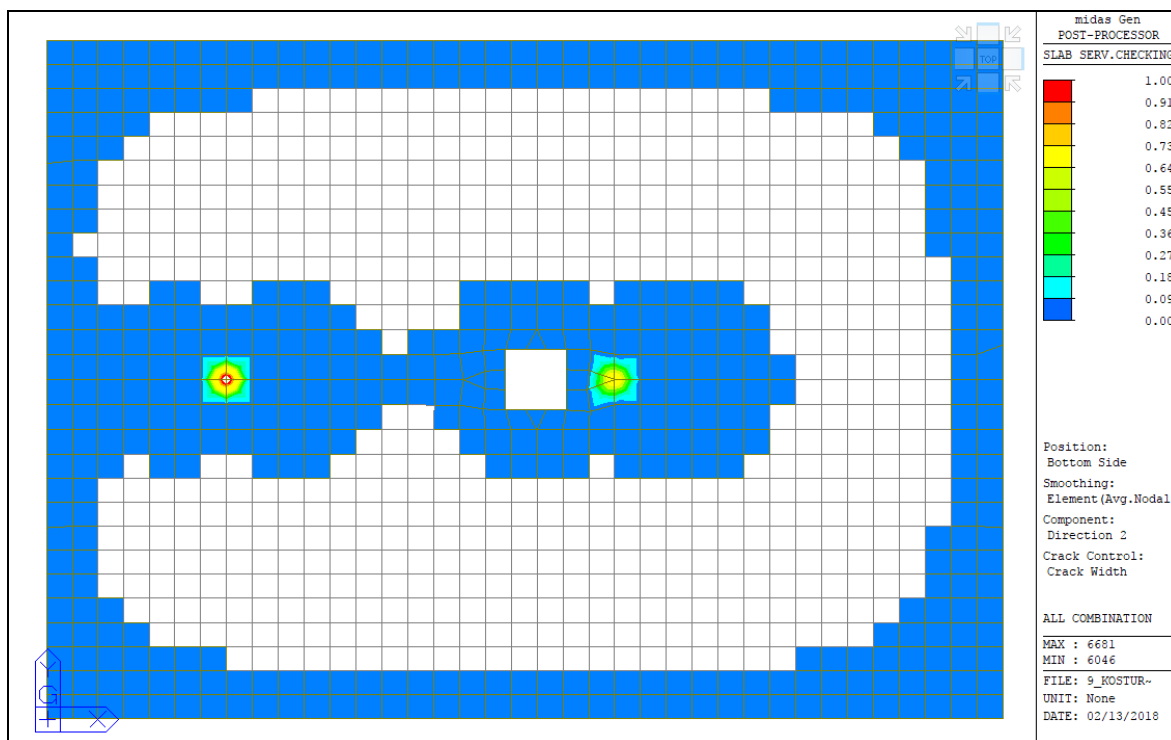


(sl. br. 58 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))

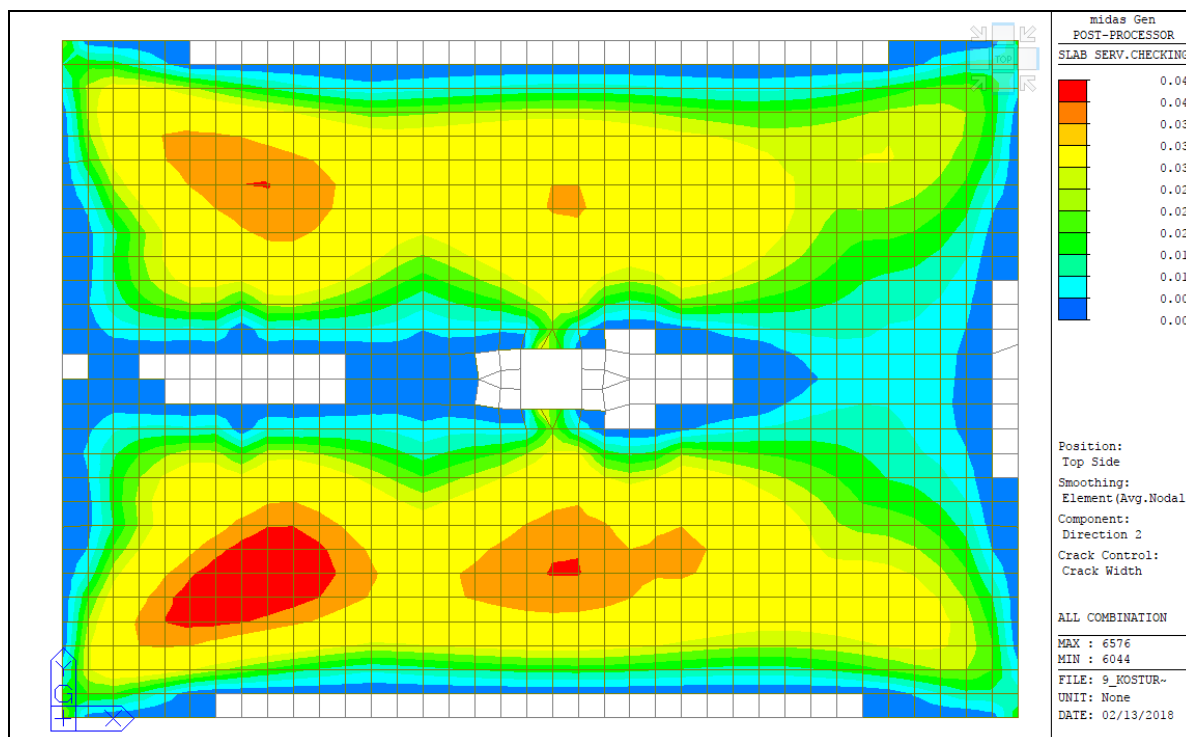
- kontrola pukotina:



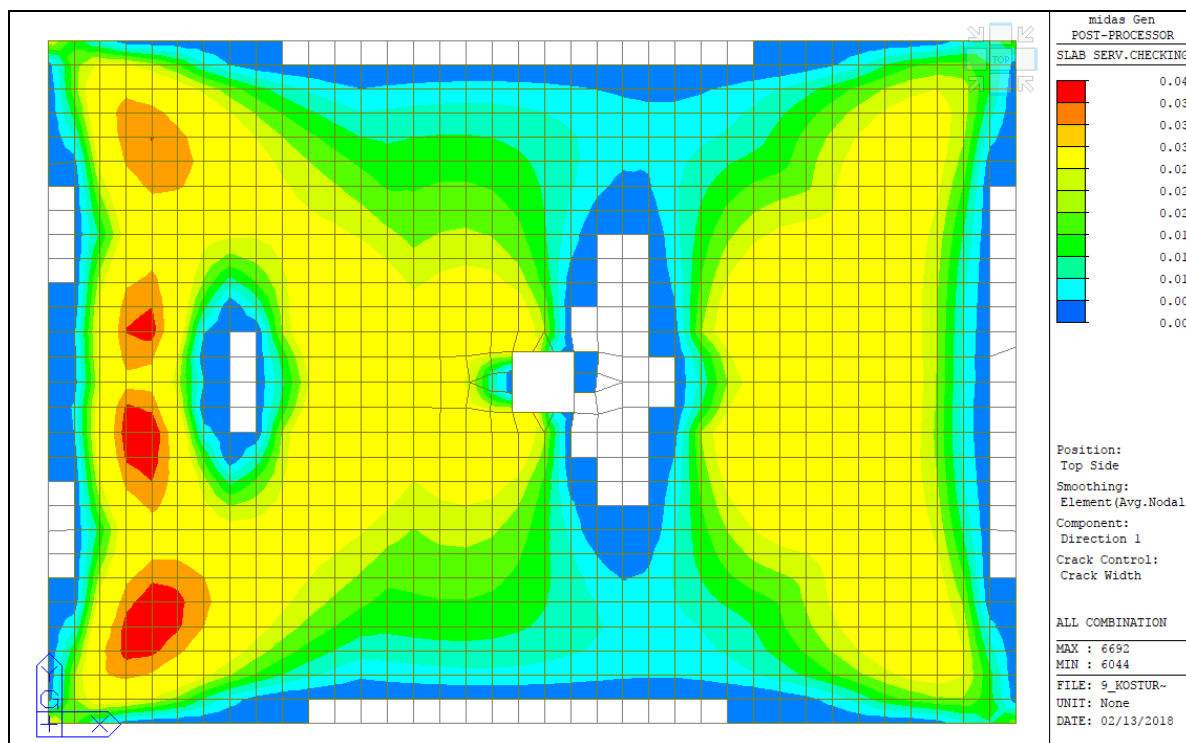
(sl. br. 59 – donja zona, X smjer (iskorištenost))



(sl. br. 60 – donja zona, Y smjer (iskorištenost))



(sl. br. 61 – gornja zona, X smjer (iskorištenost))

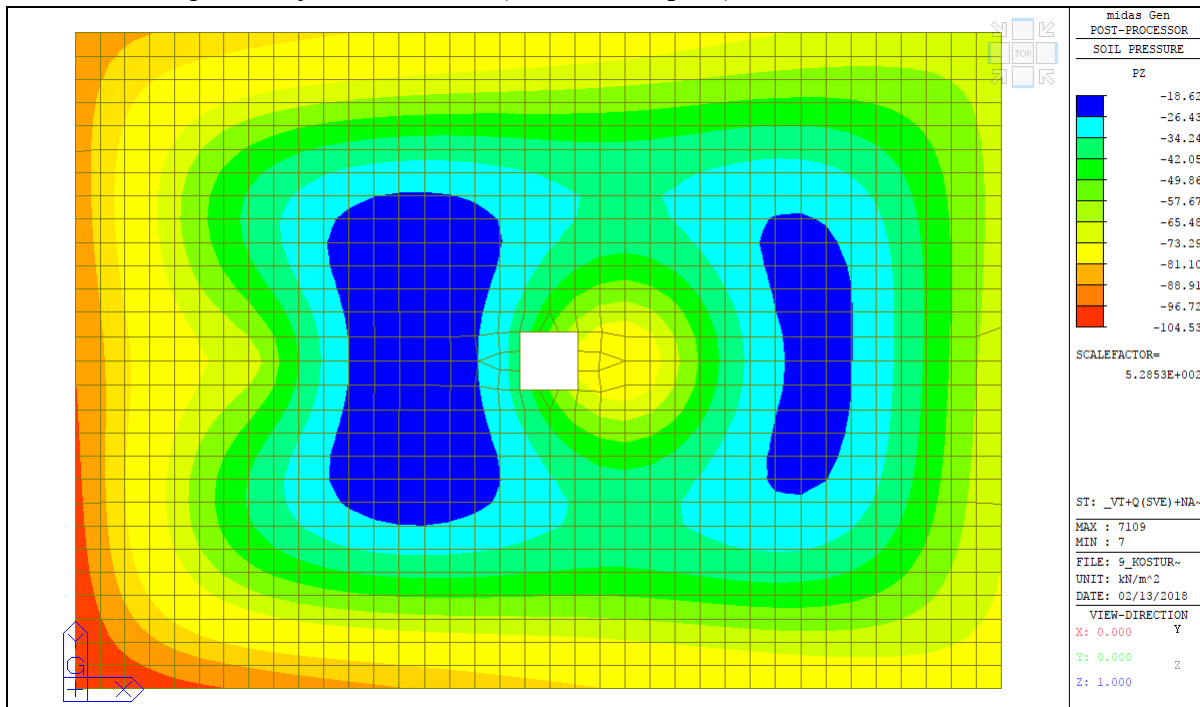


(sl. br. 62 – gornja zona, Y smjer (iskorištenost))

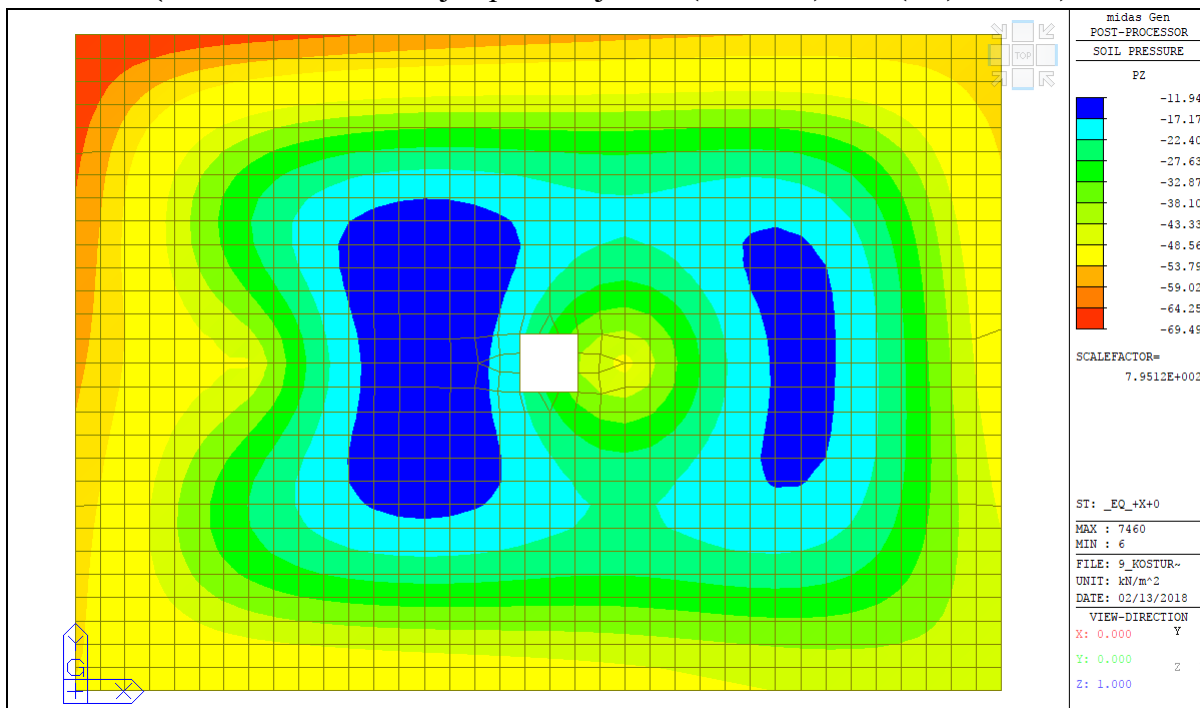
2.6.3.7. *NELINEARAN PRORAČUN*

Temeljna konstrukcija kosturnice analizirana je na temelju nelinearne analize. Nelinearnost numeričkog modela je u tome što se temeljno tlo modelira samo tlačnim oprugama (compression only surface springs). Krutost opruga u numeričkom modelu tj. koeficijent posteljice temeljnog tla iznosi $100,0 \text{ MN/m}^3$ (100000 kN/m^3).

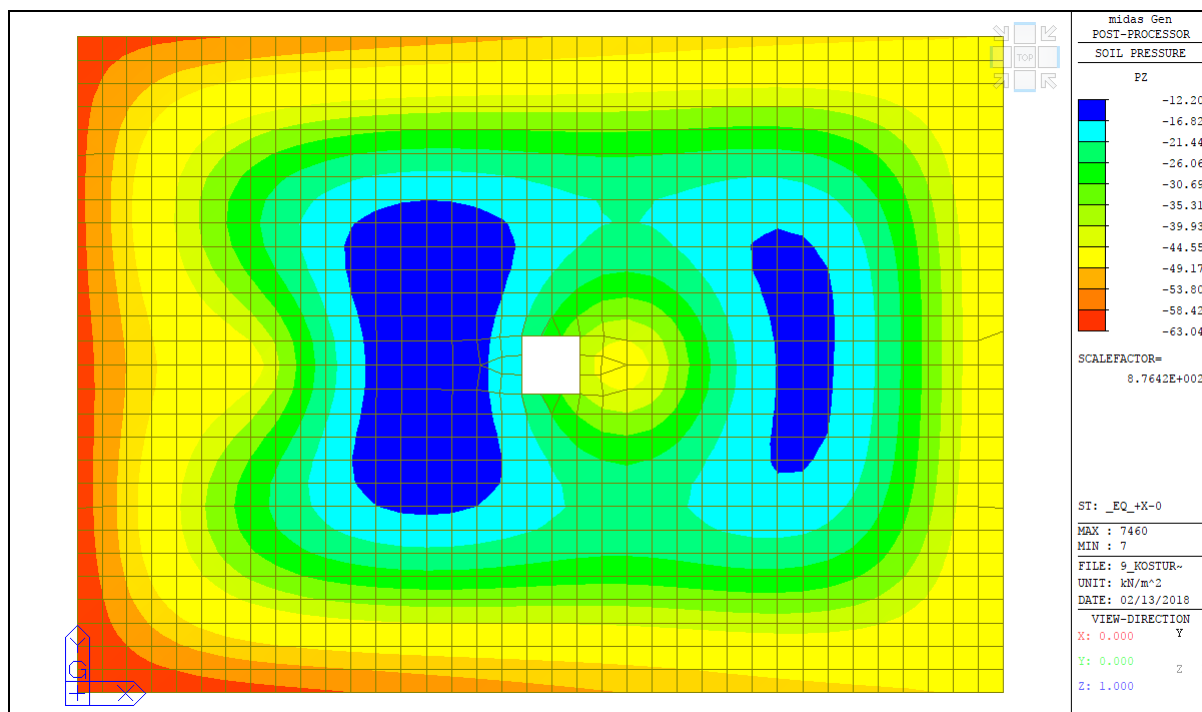
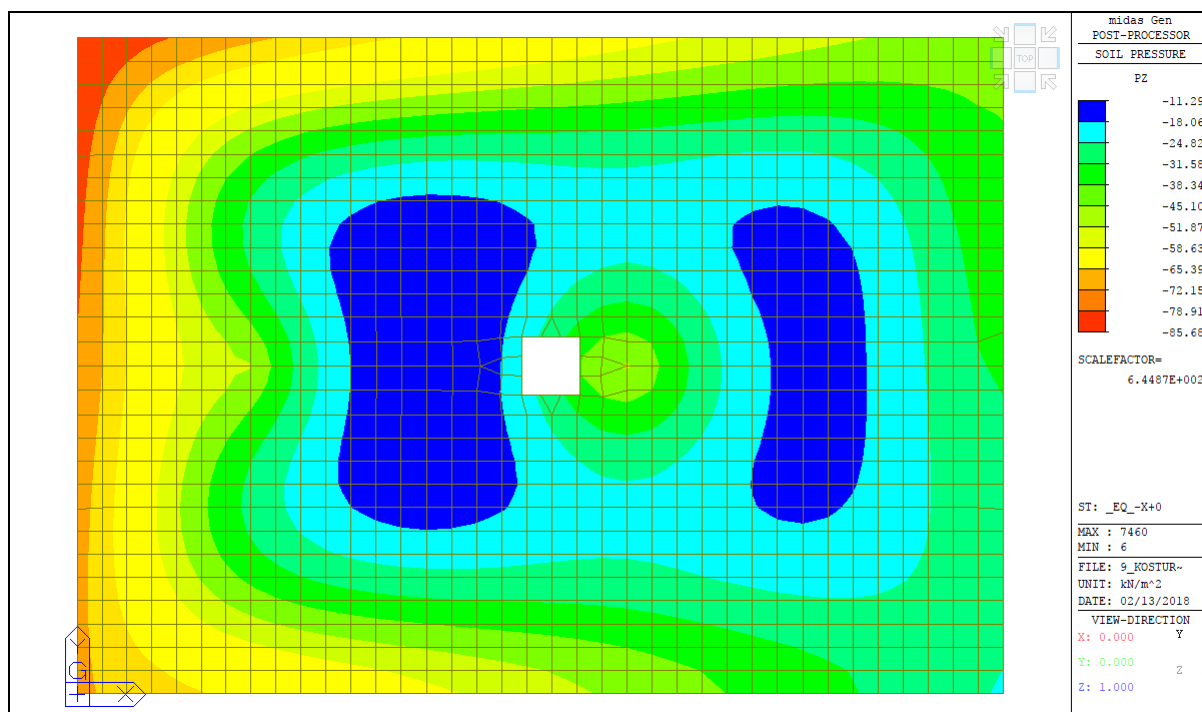
Proračunato opterećenje na nosivo tlo(kontaktne naponi):

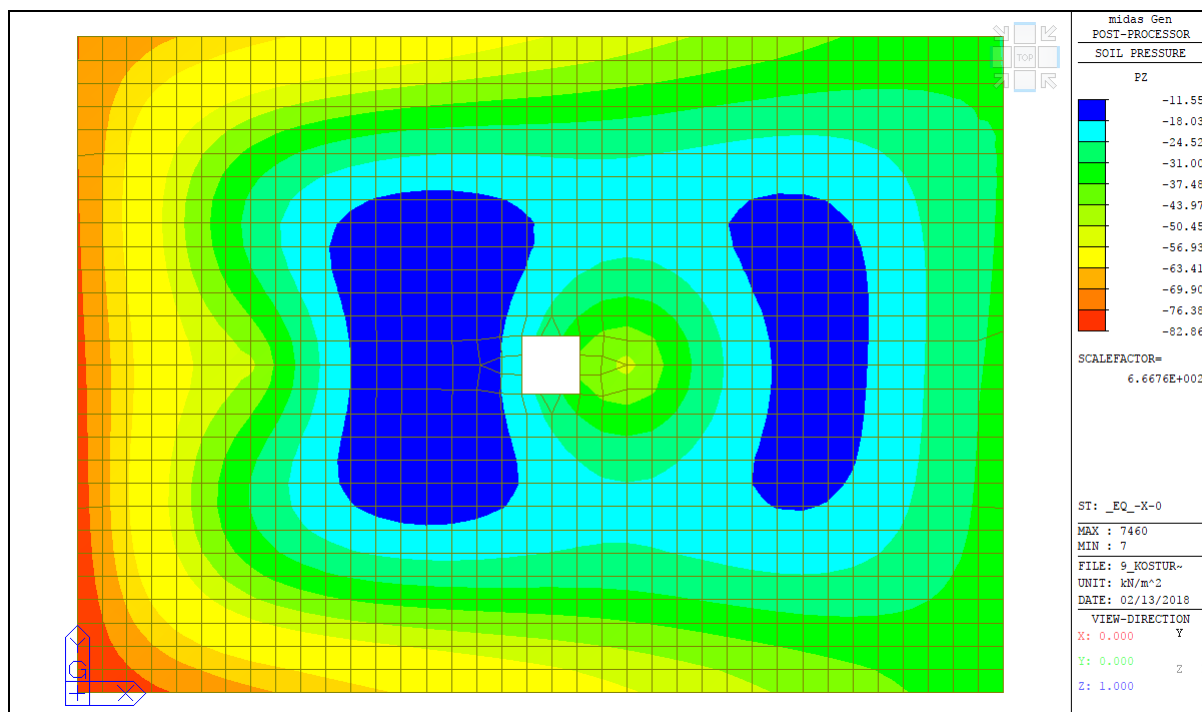
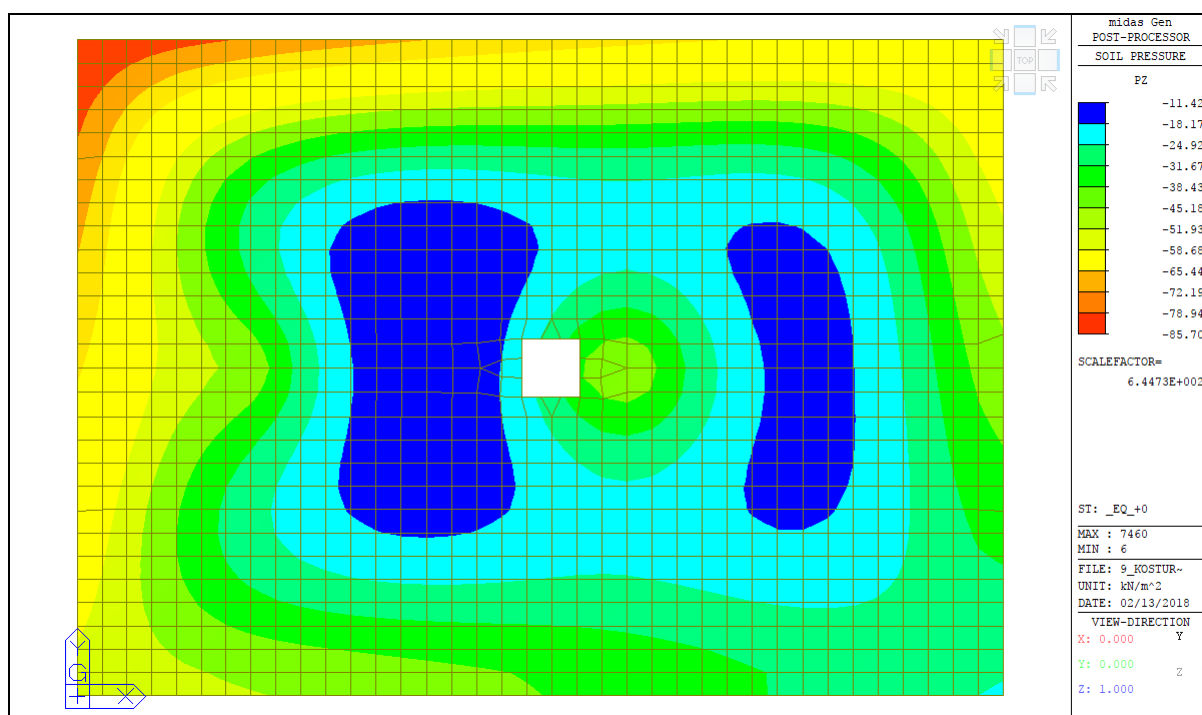


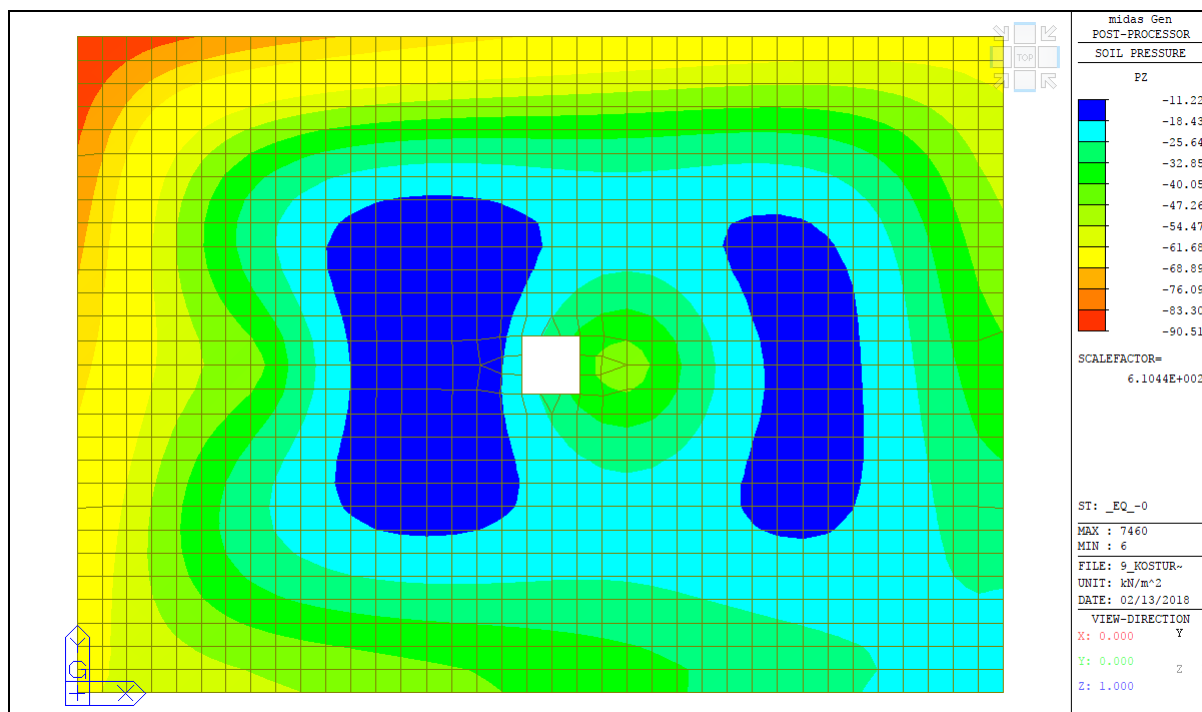
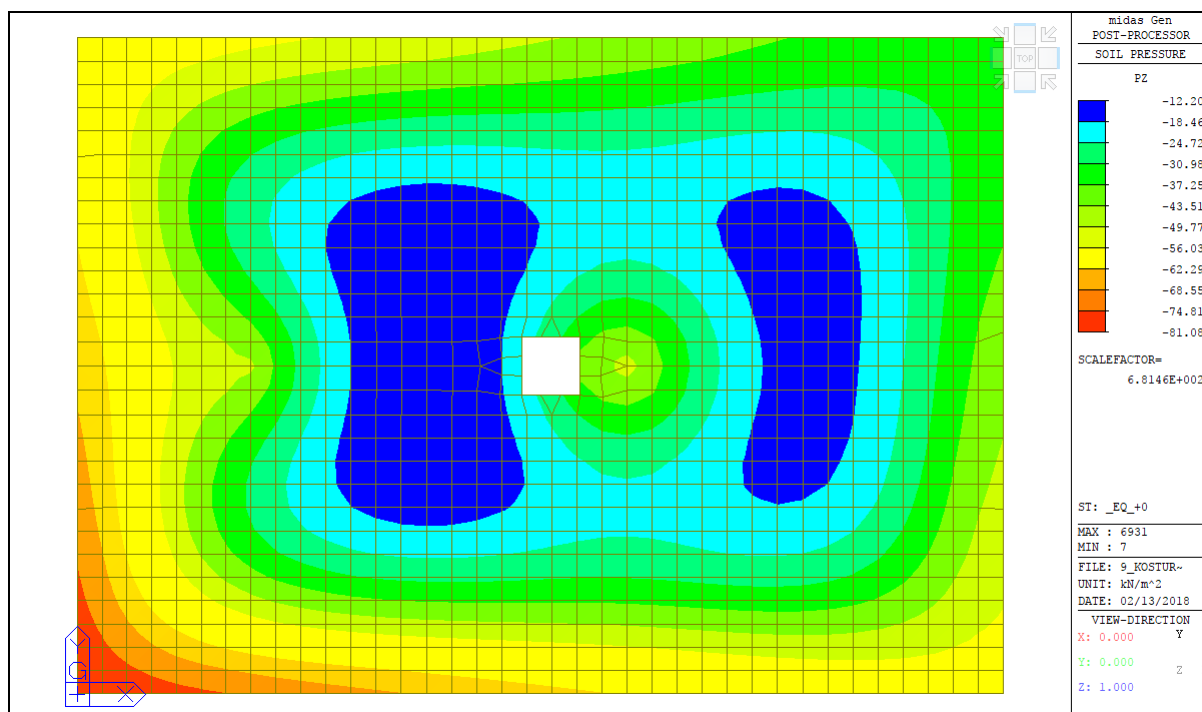
(sl. br. 63 – kombinacija opterećenja: $1,35(VT+G+N)+1,5Q(sve)$ [kN/m^2])

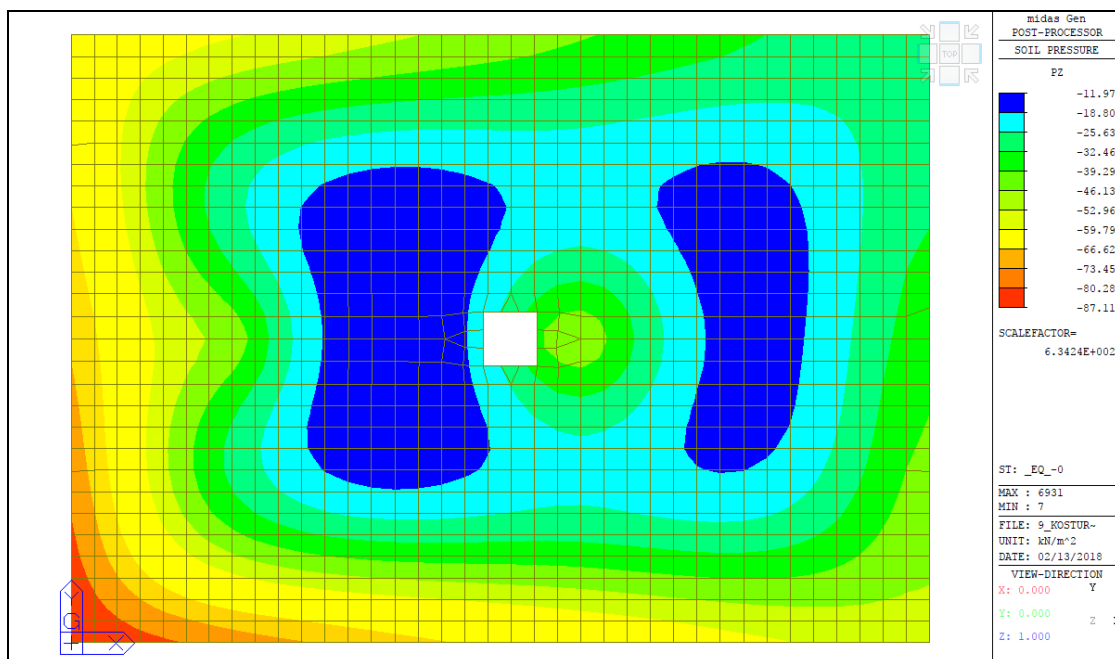


(sl. br. 64 – kombinacija opterećenja: $VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+X+0,3Y)_D$ [kN/m^2])

(sl. br. 65 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+X-0,3Y)_D [kN/m²])(sl. br. 66 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-X+0,3Y)_D [kN/m²])

(sl. br. 67 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-X+0,3Y)_D [kN/m²])(sl. br. 68 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+0,3X+1,0Y)_D [kN/m²])

(sl. br. 69 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-0,3X+1,0Y)_D [kN/m²])(sl. br. 70 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+0,3-1,0Y)_D [kN/m²])



(sl. br. 71 – kombinacija opterećenja: VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-0,3X-1,0Y)_D [kN/m²])

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI STIJENSKE MASE PREMA HRN EN1997-1:2012 i HRN EN1997-1:2012/NA

PRORAČUN PREMA HOEK-BROWN (2002.)

IZRAZI:

- q_k - karakteristična nosivost stijenske mase
- GSI - geološki indeks čvrstoće
- D - faktor poremećenja stijenske mase uslijed iskopa
- m_i - HOEK-BROWN-ova konstanta intaktnog stijenskog uzorka
- m_b - HOEK-BROWN-ova konstanta stijenske mase
- s - HOEK-BROWN-ova konstanta stijenske mase
- a - HOEK-BROWN-ova konstanta stijenske mase
- σ_{ci} - jednoosna tlačna čvrstoća intaktnog stijenskog uzorka
- q_d - projektna nosivost stijenske mase
- F_s - faktor sigurnosti
- σ_3 - minimalni glavni napon
- D_f - dubina temeljenja
- γ_{ef} - efektivna zapreminska težina stijenske mase
- q_s - vanjsko opterećenje na razini dna temelja

ULAZNI PODACI:	$m_i = 10$	-	vrijednosti C_n s obzirom na dim. temelja:	C_n
	GSI = 30	-	pravokutan (L/B>6)	1.00
	D = 0.7	-	pravokutan (L/B=5)	1.05
	$\sigma_{ci} = 85000$	kPa	pravokutan (L/B=2)	1.12
	$\gamma_{ef} = 25.00$	kN/m³	kvadratan	1.25
			okugao	1.20

IZLAZNI PODACI:

TEMELJENJE NA STIJENSKOJ MASI:

$$\begin{aligned}
 m_b &= 0.213617 & - & & m_b = m_i \cdot e^{\left(\frac{GSI-100}{28-14D}\right)} & s = e^{\left(\frac{GSI-100}{9-3D}\right)} & a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{\frac{GSI}{15}} - e^{\frac{20}{3}} \right) \\
 s &= 0.000039 & - & & & & \\
 a &= 0.522344 & - & & & & \\
 q_k &= 2853.17 & \text{kPa} & & q_k &= [s^a + (m_b \cdot s^a + s)^a] \cdot \sigma_{ci} \\
 F_s &= 6 & & & q_d &= \frac{C_{n1} \cdot q_k}{F_s} \\
 \text{projektna nosivost } q_d &= 475.53 & \text{kPa} & & & &
 \end{aligned}$$

Proračunato opterećenje na tlo je manje od projektirane nosivosti tla.

2.6.4. PRORAČUN PORTALA NA ULAZU U GROBNU CJELINU GZ

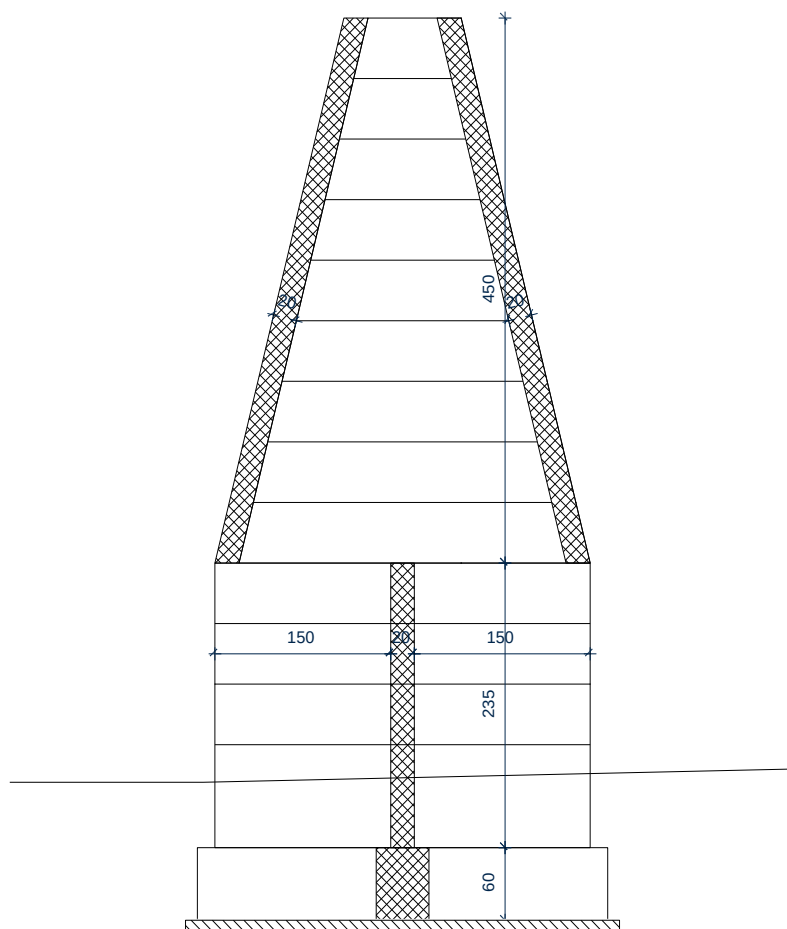
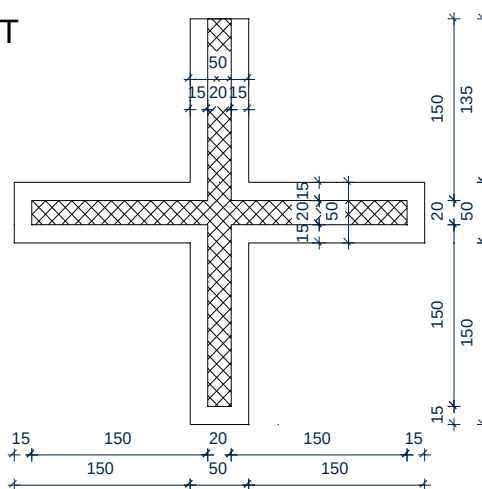
Razred tlačne čvrstoće betona je C30/37

Armaturne šipke kvalitete B500B ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

Armaturne mreže kvalitete B500A ($f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)

***S obzirom na dimenzije portala konstrukcija istog nije proračunata te se AB krovna konstrukcija i zidovi portala armiraju konstruktivno.
Konstrukcija se temelji na stijeni.***

Napravljena je provjera konstrukcije na prevrtanje.

Provjera konstrukcije na prevrtanje na horizontalno seizmičko opterećenje:**PRESJEK****TLOCRT**

TEŽINA AB 'KRNJE PIRAMIDE':

$$0,8 \text{ m}^2 * 4,50 \text{ m} = 3,60 \text{ m}^3 * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 90,00 \text{ kN}$$

TEŽINA AB ZIDOVA':

$$1,24 \text{ m}^2 * 2,35 \text{ m} = 2,91 \text{ m}^3 * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 72,90 \text{ kN}$$

TEŽINA AB TEMELJNE KONSTRUKCIJE:

$$3,20 \text{ m}^2 * 0,6 \text{ m} = 1,92 \text{ m}^3 * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 48,00 \text{ kN}$$

UKUPNA TEŽINA AB KONSTRUKCIJE:

$$90,0 + 72,90 + 48,00 = 210,90 \text{ kN}$$

HORIZONTALNA SEIZMIČKA SILA

(20% težine konstrukcije, djeluje u gornjoj trećini visine)

$$0,20 * (90,00 + 72,90) \text{ kN} = 33,0 \text{ kN}$$

STABILIZIRAJUĆI MOMENT: $210,90 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} / 2 = 368,0 \text{ kNm}$

DESTABILIZIRAJUĆI MOMENT: $33,0 \text{ kN} * 2 * 6,85 \text{ m} / 3 = 151,0 \text{ kNm}$

$$\text{uvjet} \quad M_{\text{stab}}/M_{\text{dest}} = 368,0/151,0 = 2,5 > 1,0$$

ZADOVOLJAVA

2.7. PROVJERA NOSIVE KONSTRUKCIJE NA DJELOVANJE POŽARNOG OPTEREĆENJA

Kao podloga za provjeru nosive konstrukcije na djelovanje požarnog opterećenja korišten je **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**, br. projekta 21-03/18, ožujak 2018 god.; projektant Damir Maruna, dipl. ing. kem. teh., tvrtka SEKTOR j.d.o.o. Zagrebačka 40, 23 000 Zadar.

Razred požarne otpornosti za kriterij nosivosti konstrukcije sanitarija i kapele: R30

Razred požarne otp. za kriterij nosivosti konstrukcije centralne građevine: R30 i R90

- AB ZIDOVI SANITARIJA, SPREMIŠTA I KAPELE

mjerodavan razred požarne otpornosti za podrum: R30

- minimalna debljina zidova: 20 cm
 - zaštitni sloj 4 cm
 - nosiva armatura $\phi 8$
- } a=44 mm

Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove				
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_n = 0,35$		$\mu_n = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.
NAPOMENA: Za definiciju μ_n , vidjeti točku 5.3.2(3)

ZADOVOLJAVA

- **AB PLOČE SANITARIJA, SPREMIŠTA I KAPELE**razred požarne otpornosti za kriterij nosivosti je: R30

- zaštitni sloj 4,0 cm

Tablica 5.8 – Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Nosive u jednom smjeru	Osni razmak a	
			Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

ZADOVOLJAVA

- **AB PLOČE MALE CENTRALNE GRAĐEVINE**mjerodavan razred požarne otpornosti za kriterij nosivosti je: R90

- debljina ploče 25 cm
 - min zaštitni sloj 2,5 cm
- minimalna nosiva armatura u donjoj zoni $\phi 10$ } $a=30$ mm ZADOVOLJAVA

Tablica 5.8 – Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Nosive u jednom smjeru	Osni razmak a	
			Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

- AB ZIDOVI MALE CENTRALNE GRAĐEVINEmjerodavan razred požarne otpornosti za podrum: R90

- debljina zidova: 25 cm
- zaštitni sloj 2,5 cm
nosiva armatura $\phi 8$ } a=29 mm ZADOVOLJAVA

Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_n = 0,35$		$\mu_n = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.
NAPOMENA: Za definiciju μ_n , vidjeti točku 5.3.2(3)

NOSIVA AB KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA TRAŽENU POŽARNU OTPORNOST.

D & Z doo

projektiranje

graditeljstvo

vanjska trgovina

Jerolima Vidulića 7

23000 Zadar

OIB: 13899490518

e-mail: info@d-and-z.hr

tel 023 220 860



investitor	:	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar OIB: 09933651854
naziv građevine	:	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija građevine	:	k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT – 1. IZMJENE I DOPUNE
strukovna odrednica projekta	:	GRAĐEVINSKI – PROJEKT KONSTRUKCIJE za faze: f3a-1 / f3b-1 / f4a-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6a-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6c-1 / F8a-1 / F8b-1 / F8c-1 / F12a-1 / F12b-1 / F12c-1 / F12e-1 / F12d-1 / F12-e1 / f4a-1 / f3b-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6d-1 / F8b-1 / F9-1 / F10-1 / F11-1 / F12b-1 / F12c-1 / F12d-1 / F13.1 – 1 / F13.1 – 2 / F15.1-1 / F15.2-1 / F15.3-1 / F15.4-1 / F15.5-1 / F15.6-1 / F15.7-1 / F15.8-1 / F15.9-1 / F16-1 / F17-1 / F18.1 – 1 / F18.2 – 1 / F18.3 – 1 / F18.4 – 1 / F18.5 – 1 / F19.1 – 1 / F21 – 1 / F19.3 – 1 / F19.4 – 1 / F19.5 – 1 / F20 – 1 / F19.2 – 1
oznaka mape (TD)	:	914-K
zajednička oznaka mape (ZOP)	:	NGGGZ-E1

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. OPĆI UVJETI KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Projekt je izrađen u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te prema odredbama posebnih zakona i propisa donesenih na temelju tog Zakona, važećim normama i standardima kao i pravilima struke.

Svi radovi na građevini trebaju se izvesti po važećim tehničkim propisima i normativima, prema opisu, detaljima i uputama, a u okviru ponuđene cijene.

Radi postizanja tehničkih svojstava bitnih za građevinu građevinski materijali, proizvodi i oprema smiju se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana ispravom proizvođača, atestima ili certifikatom sukladnosti. Ispitivanje tehničkih svojstava, ocjenjivanje sukladnosti i dokazivanje uporabljivosti provodi se u mjeri potrebnoj za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu.

Tehnička svojstva građevnog proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju, a sukladno namjeni građevine, podnose sve utjecaje od uobičajene uporabe kao i utjecaje okoline, tako da se tijekom cijelog projektiranog vijeka uporabe osiguravaju bitni zahtjevi za građevinu.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna tehničkoj specifikaciji. Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se, ovisno o njegovoj vrsti i tehničkoj specifikaciji Ispravom o sukladnosti.

Kontrola kvalitete vrši se dvojako: kao proizvodna, koju provodi proizvođač dotičnog materijala, proizvoda i opreme i kao dokazna, koju provode nadležne organizacije (stručni nadzor investitora i ovlaštene institucije).

Proizvodna kontrola temelji se na preventivnoj kontroli osnovnih materijala, aktivnosti i procesa u proizvodnji, transportu i ugradnji. Dokazana kontrola temelji se na vrednovanju konačnih svojstava materijala i kvaliteti izvedenih radova te usporedbi istih s predviđenim vrijednostima.

Svaki dobavljeni gotovi građevni proizvod koji će se koristiti za ugradbu mora imati od proizvođača, ovlaštenog zastupnika, odnosno uvoznika građevnog proizvoda priložene tehničke upute i oznaku sukladnosti. Izvođač i druga osoba koja je preuzela građevni proizvod radi građenja dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda od njegova preuzimanja do ugradnje ostanu nepromijenjena.

Uporabljivost građevnog proizvoda proizvedenog ili izrađenog na gradilištu za potrebe tog gradilišta dokazuje se u skladu s glavnim projektom ili izvedbenim projektom građevine.

Zahtjevi za kvalitetu osnovnog materijala dati su u specifikaciji materijala u tehničkoj dokumentaciji za svaki pojedini rad, a oblici i mjere osnovnog materijala propisani su normativima.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izgrađenih i montiranih konstrukcija i materijala u skladu s ugovorom o izvođenju te važećim propisima i uzancama, a početak garantnog roka utvrđuje se zapisnikom kod tehničkog prijema.

Sve štete učinjene prigodom rada na vlastitim ili tuđim radovima, kao i nekvalitetno izvedeni radovi uklonit će se na račun počinitelja.

Izvođač je dužan propisno izvesti postrojenja za rad, skele, oplata, ograde, dizalice, te poduzeti sve mjere sigurnosti. Kod ugradbe svih materijala i opreme izvođač je dužan poštivati sve upute proizvođača, norme i propise, te pravila struke, a sve mjere u nacrtima, detaljima i shemama prije izrade istih obavezno provjeriti u naravi. Izvođač u potpunosti odgovara za ispravnost izvršenih isporuka svih ugrađenih materijala, elemenata konstrukcija i opreme. Tijekom radova izvođač mora osigurati čišćenje gradilišta, te osigurati sigurnu prohodnost djelatnika i službenih osoba, a po završetku svih radova detaljno očistiti

građevinu i okoliš. Izvođač je dužan dobiti i čuvati sve ateste o ispitivanju upotrijebljenih materijala i konstrukcija, te ih nakon primopredaje građevine dostaviti investitoru. Kod primopredaje građevine izvođač je dužan predati sve ateste o ispravnosti instalacija investitoru.

Za sve materijale predviđene ovim projektom kod izvedbe se trebaju primijeniti odredbe Hrvatskih normi i standardi, a na temelju Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19), Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19), Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), te Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19).

3.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.2.1. PRIPREMNI RADOVI I UREĐENJE GRADILIŠTA

- ***Pregled gradilišta***

Izvođač treba pregledati užu i širu lokaciju gradilišta, te provjeriti mogućnosti i uvjete pristupa gradilištu i prijevoza, privremenih priključka za potrebe gradilišta i dr.

Pripremni radovi ne mogu započeti prije nego Investitor Izvođača ne "uvede u posao", što podrazumijeva predaju gradilišta odnosno osiguranje prava pristupa na parcelu na kojoj će se izvoditi radovi.

- ***Plan organizacije građenja***

Izvođač mora razraditi organizaciju i uređenje gradilišta, imajući u vidu tehnologiju izvedbe pojedinih radova radi optimalne organizacije građenja, nabave materijala, kalkulacije i slično.

Prije početka izvedbe pripremnih radova, Izvođač je dužan dostaviti na odobrenje Nadzoru plan organizacije građenja odnosno shemu uređenja gradilišta, u sklopu kojeg treba:

- predvidjeti prostorije za urede, boravak radnika, sanitarije/garderobe i dr.;
- predvidjeti prostor čuvarske službe odnosno kontrole ulaska na gradilište;
- ograditi gradilište odgovarajućim elementima radi zaštite i sigurnosti ljudi, prometa i građevina;
- postaviti potreban broj pomoćnih radionica;
- urediti skladišta i nadstrešnica za opremu i građevinski materijal;
- predvidjeti privremene prometne površine i zone za smještaj odnosno parkiranje predviđene za automobile, kamione i strojeve;
- predvidjeti zone na kojima će se obavljati građevinski radovi;
- predvidjeti spajanje na komunalnu i drugi infrastrukturu za potrebe gradilišta, ožičenja i dr.
- popis radnih strojeva i opreme koja će biti raspoloživa na gradilištu;
- predvidjeti evakuacijske izlaze i dr.

Ostali pripremni radovi uključuju:

- postavu ureda, ograđivanje gradilišta, postavu znakova i ploča, uređenje internih
- prometnica, mjesta za parkiranje i ostalo spomenuto u planu upravljanja gradilištem;
- povezati se na komunalnu i drugi infrastrukturu (električna energija, pitka voda, telekomunikacija; itd...);

- uspostaviti potrebnu rasvjetu gradilišta;
- uvesti i primjenjivati sve mjere zaštite na radu prema važećim propisima;
- osigurati stalnu čuvarsku službu za cijelo vrijeme trajanja gradnje.

Pripremu gradilišta izvesti prema HRN U.E1.010 stavka 3.2.

Sve radove potrebno je izvesti prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji i planu organizacije građenja.

- ***Završno čišćenje***

Pod uređenjem gradilišta podrazumijeva se i završno čišćenje gradilišta po završetku svih građevinskih radova. Sve privremene građevine i radovi moraju se odstraniti s gradilišta. Potrebno je provesti hortikulturalno uređenje, a gdje se ono ne provodi, gradilište se mora vratiti u stanje u kakvom je bilo prije početka radova.

3.2.2. ZEMLJANI RADOVI

- ***Općenito***

Pri izvedbi zemljanih radova treba izvršiti sve potrebne iskope, podupiranja, niveliranja, kompaktiranja i ostale radove kako bi se postigli određeni nivoi i prikladna nosivost zemljanog sloja.

Zemljani radovi su dijelovi svih građevina predviđenih predmetnom projektnom dokumentacijom.

Zemljani radovi obuhvaćaju i sve radove vezane s iskopima i zatrpavanjem pri izgradnji prometnica, svih iskopa temelja za zgrade/građevine, rovova za infrastrukturne mreže i kanale itd.

Tijekom iskopa temeljne jame, rovova i kanala te nakon dovršetka iskopa, a posebno prije betoniranja, Izvođač neće nastavljati s radovima dok ne dobije odobrenje Nadzora.

Tijekom iskopavanja i nasipavanja/zatrpavanja sve zdravstvene i sigurnosne/zaštitne mjere Izvođač treba provesti kao i sve mjere predostrožnosti za postojeće građevine, konstrukcije, kablove, žice, komunikacijske mreže i sl.

Ako se bilo koji od postojećih priključaka oštećeni ili uništeni tijekom izvedbe zemljanih radova, isti trebaju biti obnovljeni i stavljeni u funkciju što je prije moguće.

Sva potrebna podupiranja, razupiranja, sigurnosne mjere, privremeni kanali i konstrukcije, crpljenje podzemne vode i oborinskih voda i drugi radovi koji se mogu pojaviti, treba obuhvatiti u planiranom izvođenju zemljanih radova.

- ***Zemljani radovi – dijagram masa***

Izvođač će pripremiti dijagram masa, razine detaljnosti prema zahtjevu Nadzora, koji pokazuje pretpostavljena kretanja materijala iz iskopa, a za potrebe mjerenja. Program zemljanih radova podnosi se na odobrenje Nadzoru prije početka radova.

Izvođač će prije početka izvođenja zemljanih radova provesti potrebna ispitivanja tla kako bi se odredila pogodnost materijala koji će se koristiti u izvođenju radova odnosno gradnji (nasipavanje, podloga, uređenje zelenih površina i dr.).

- ***Zemljani radovi – iskopi***

Iskopi se sastoje od oslabljenja, kopanja, utovara, izvlačenja i zbrinjavanja svih materijala na linijama, razinama, obroncima i širinama kao što je definirano u Glavnim i Izvedbenim projektima.

Iskopi uključuju zbijanje, doradu i oblikovanje svih površina formiranih takvim iskopima u skladu s navedenim tehničkim specifikacijama odnosno projektnom dokumentacijom.

Izvođač će se posebno brinuti da se osigura mogućnost korištenja svih pogodnih materijala dobivenih iskopom za izradu nasipa ili podloge konstrukcija.

Iskop se obavlja po normativu HRN U.E1.010. upotrebom odgovarajuće mehanizacije, a eventualni ručni rad treba ograničiti na minimum. Sve iskope treba urediti prema karakterističnim projektiranim profilima, predviđenim kotama i predviđenim nagibima. Materijal iz iskopa treba odložiti na privremeno odlagalište, jer će se naknadno upotrijebiti za nasipavanje.

Izvođač će poduzeti sve potrebne mjere opreza kako bi se spriječilo klizanje na stranama iskopa, ali ako se dogodi, Izvođač će ukloniti, sav takav otpali ili razasuti materijal i zamijeniti, ako je potrebno, prikladnim materijalom zbijenog na stupanj zbijenosti ne manje nego što je susjedni teren.

Višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu može se u dogovoru s jedinicom lokalne samouprave gospodarski korisno upotrijebiti, pod uvjetom da ga – suglasno važećem propisu – nositelj zahvata (investitor) prethodno stavi na raspolaganje Republici Hrvatskoj kao vlasniku mineralne sirovine te od nje u roku od 30 dana dobije očitovanje da predmetnim viškom iskopa nije zainteresirana raspolagati. Za višak iskopa će se odrediti mjesto, način deponiranja te način konačnog uređenja terena. Teren devastiran radovima dovest će se u prvobitno stanje.

- **Formiranje profila iskopa**

Kosine će se formirati po gradijentima/nagibima, te u radnim sekvencama, koje će osigurati njihovu stabilnost i sigurnost.

Svi iskopi će se provoditi u prikladnim visinama i nagibima lica iskopa na način da jamče potrebnu stabilnost za potrebno vrijeme gradnje.

Izvođač će poduzeti sve potrebne mjere za kontrolu površinskih i podzemnih voda.

- **Mjere nadzora podzemne vode/mora**

U slučaju susreta s podzemnim vodama odgovornost je Izvođača provesti potrebne mjere kako bi se kontrolirala razina vode u provođenju zemljanim radovima, a na način kako bi se omogućilo da nasipavanje materijalom bude izvedeno i zbijeno prema traženim uvjetima, te da jamči stabilnost iskopanih padina.

- **Radovi s površinskim slojem zemlje (humusom)**

Površinski sloj zemlje se skida u sloju od 20 cm, te se privremeno prevozi i odlaže/skladišti na gradilištu ili drugom mjestu uz prethodnu suglasnost Nadzora. Prethodno uklonjeni humus će se naknadno upotrijebiti za pripremu podloge projektiranih zelenih površina po završetku građevinskih radova.

- **Izvođenje nasipa u cjelini GZ**

Prije izvođenja nasipa potrebno je ukloniti sloj humusa i zbiti sloj pokrivača. Na tako pripremljenoj podlozi izvodi se nasip od zemljanog materijala iz iskopa (mješavina gline, praha, pijeska i prosijanog stijenskog kršja $d_{\max}=50$ mm). Propisani modul stišljivosti na vrhu zemljanog nasipa mora biti 25 MN/m^2 . Visina nasipa na nekim mjestima je i do cca 2,30 m te se nasip izvodi u slojevima debljine 30-50 cm, zbijanje se izvodi valjcima. Zidovi se temelje na sloju tampona debljine 20 cm, isti se izvodi na prethodno opisanom nasipu. Na vrhu sloja tampona modul stišljivosti mora biti 35 MN/m^2 . Tampon mora biti dobro građuiran bez glinovitih frakcija te sa maksimalnim promjerom zrna 40 mm. Na sloju tampona izvodi se sloj podbetona debljine 10 cm.

Modul stišljivosti tampona ispituje se na 10 mjesta svakog grobnog polja. Mjesta ispitivanja su: na uglovima polja, na sredini kraćeg zida te na dva mjesta dužeg zida. Odstupanje izmjerenih modula stišljivosti tampona u odnosu na propisan je $\pm 5\%$, na taj način se izbjegavaju diferencijalna slijeganja i moguće pucanje zidova.

Modul stišljivosti osnovnog tla i nasipa ispituje se najmanje na svakih 1000 m² svakog nasipnog sloja. Ako je potrebno nasipavanje i zbijanje nasipa te ispitivanje dobivenog Ms nasipa treba provesti na probnom polju.

Kontrola modula stišljivosti nasipa i tampona izvodi se kružnim pločama, u skladu s normom HRN U.B1.046. Kružna ploča kojom se mjeri modul stišljivosti mora biti umjerena (baždarena), koristi se kružna ploča promjera 30 cm. Rezultate modula stišljivosti potrebno je u obliku izvješća uručiti glavnom nadzornom inženjeru.

Na isti način kako se temelje zidovi između grobnih polja temelje se i AB nadtemeljni zidovi na koje se oslanjaju prefabrikati na parkiralištima P1 i P4.

Potrebno je osigurati geotehnički stručni nadzor za vrijeme izvođenja iskopa te izvedbe temeljne konstrukcije.

3.2.3. ZIDANA KONSTRUKCIJA (NENOSIVI ELEMENTI)

Izvođenje zidanih konstrukcija mora biti u skladu sa zahtjevima iz članaka 15. do 19. Tehničkih propisa za građevinske konstrukcije i dodatnim zahtjevima iz članka 84.

3.2.3.1. Tehnička svojstva zidane konstrukcije

Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njenog dijela;
- deformacije nedopuštena stupnja;
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije zidane konstrukcije;
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Tehnička svojstva ziđa moraju ispuniti opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u građevini, a određeni su normama:

- HRN EN 1996-1-1:2012;
- HRN EN 1996-1-1:2012/NA:2012.

3.2.3.2. Zidni elementi

Koriste se zidni elementi tipa blok opeka grupe 2 i I. kategorije proizvodnje ($f_b \geq 10$ MPa), treba zadovoljavati uvjete prema normi HRN EN 771-1:2015 - 1. dio: Opečni zidni elementi.

Također treba ispunjavati sljedeće uvjete iz norme:

Izmjere i dopuštena odstupanja:

Izmjere odnosno dimenzije zidnih elemenata za predmetnu građevinu daju se u mm za duljinu, širinu i visinu, a za njih je predviđen T2 razred dopuštenih odstupanja dan u tablici 1. i R2 razred za najveći raspon dan u tablici 2. Vrijednosti se zaokružuju na cijeli mm.

Razred	Odstupanje srednje vrijednosti		Ocjena
T2	$\pm 0,25 \sqrt{(\text{izmjere radne veličine})}$ u mm	2 mm	Uzima se veća vrijednost

Tablica 1.

Razred	Najveći raspon
R2	$\pm 0,3 \sqrt{(\text{izmjere radne veličine})}$ u mm

Tablica 2.

Sadržaj aktivnih topljivih soli:

Za zidne elemente daju se razredi sadržaja aktivnih topljivih soli (tablica 3)

Razred	Ukupni postotak u masi ne veći od	
	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	Mg^{2+}
S2	0,06	0,03

Tablica 3.

Obujamsku masu:

Određuje se bruto i neto obujamska masa (najveća i najmanja vrijednost) u suhom stanju u kg/m^3 , ili razred bruto obujamske mase i razred odstupanja, sve prema zahtjevu odgovarajuće norme za proizvod.

Razredi dopuštenih odstupanja za obujamsku masu su dani u tablici 4.

Razred	Odstupanje %
D2	5

Tablica 4.

Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje:

Proizvođač mora dokazati otpornost opečenih zidnih elemenata na smrzavanje i odmrzavanje uzimajući u obzir primjenljivost zidnih elemenata i njihovu izloženost u oštrim (F2) uvjetima.

Tlačna čvrstoća:

Tlačna čvrstoća koju dokazuje proizvođač je srednja vrijednost tlačne čvrstoće u N/mm^2 , a ako je potrebno objavljuje i normaliziranu tlačnu čvrstoću. Srednja vrijednost tlačne čvrstoće specificiranog broja zidnih elemenata iznosi 17 N/mm^2 i ne smije biti manja od objavljene koju objavljuje proizvođač. Minimalna potrebna tlačna čvrstoća za zidne elemente iznosi 15 N/mm^2 .

Označavanje zidnog elementa:

Zidni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici, na ambalaži i na elementu prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Kontrola zidnog elementa prije ugradnje:

Zidni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je sukladnost potvrđena i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u zide ako ispunjava zahtjeve iz projekta zidane konstrukcije.

Održavanje svojstava:

Proizvođač i distributer zidnih elemenata, te izvođač radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava zidnih elemenata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja i ugradnje prema tehničkim uputama proizvođača.

3.2.3.3.Mort

Mort, uz zidne elemente, čini osnovni element zida pa samim time bitno utječe na ostvarenje zahtjeva nosivosti, uporabljivosti i trajnosti zidanih konstrukcija.
Mort je mješavina hidrauličnog vapna kao veziva, agregata i vode.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti morta određene su odnosno provode se prema normama:

- HRN EN 998-2:2010 Specifikacije morta za zide – 2. dio: Mort za zide
- HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove.

Specificirana svojstva morta:

Za zidanje opekom upotrijebiti će se mort razreda M5 (tlačna čvrstoća 5 N/mm²).

Označavanje morta:

Tvornički projektirani mort označava se na otpremnici i/ili na ambalaži prema dodatku za norme HRN EN 998-2. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s propisom.

Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje:

Proizvođač mora dokazati otpornost morta na smrzavanje i odmrzavanje uzimajući u obzir njihovu izloženost u oštrim (F1) uvjetima.

Održavanje svojstava:

Proizvođač i distributer morta, te izvođač radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava morta tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja i ugradnje prema uputama proizvođača.

3.2.3.4.Vezivo – hidraulično vapno

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti građevnog vapna određene su odnosno se provode prema normama:

- HRN EN 459-1:2010 Građevno vapno – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti.
- HRN EN 459-3:2012 Građevno vapno – 3. dio: Vrednovanje sukladnosti.

Vapno mora zadovoljiti uvjete norme za klasu hidrauličnog vapna HL 3.5 iz norme HRN EN 459-1.

Zahtjevi za kemijska svojstva:

- sadržaj sulfata SO_3 mora biti manji od 3% mase
- sadržaj slobodne vode mora biti manji od 2% mase
- sadržaj raspoloživog (slobodnog) vapna mora biti veći od 6%

Tlačna čvrstoća hidrauličnog vapna HL 3,5 nakon 28 dana mora biti u rasponu od $\geq 3,5$ do ≤ 10 MPa.

Fizikalna svojstva hidrauličnog vapna moraju zadovoljiti finoću sijanjem kroz sito 0,09 mm i 0,2 mm i to u sljedećim vrijednostima:

Hidraulično vapno HL 3,5	Ostatak na situ	
	0,09 mm	0,2 mm
	% mase	% mase
	≤ 15	≤ 5

Označavanje:

Građevno vapno označava se na otpremnici i na vrećama, prema normi HRN EN 459-1:2010. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

3.2.3.5. Agregat

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata za mort, određeni su ovisno o vrsti agregata, prema normama:

- HRN EN 13139:2003 Agregati za mort (EN 13139:2002)
- HRN EN 13139/AC:2006 Agregat za mort (EN 13139:2002/AC:2004).

3.2.3.6. Izvođenje

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda). Mort mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na specificirana tehnička svojstva.

Veziva moraju biti transportirana do gradilišta i skladištena na način da su zaštićena od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na njihova specificirana tehnička.

Agregat mora biti transportiran na gradilište i skladišten na način da se ne promijene njegova specificirana tehnička svojstva.

Mort i veziva ne smiju se, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon provedena 3 mjeseca na gradilištu.

Mort se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ukoliko je započeo proces stvrdnjavanja.

Prije zidanja zida mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na zidnim elementima, mortu i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste
- vizualnu kontrolu zidnih elemenata, vreća morta i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja
- utvrđivanje razreda kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I ili II)

Pri izvedbi zida zidane konstrukcije zidni elementi povezuju se mortom uz potpuno ispunjavanje horizontalnih i vertikalnih sljubnica. Pri zidanju zida zidni elementi zida trebaju se preklapati za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm. Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od $+5^\circ\text{C}$, niti viša od $+35^\circ\text{C}$.

3.2.4. ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvoditi u skladu sa zahtjevima iz članaka 15. do 19. Tehničkih propisa za građevinske konstrukcije i dodatnim zahtjevima iz članka 33. TPGK - HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

3.2.4.1. ODREĐIVANJE RAZREDA IZLOŽENOSTI

Prema normi HRN EN 1990 kategorija proračunskog uporabnog vijeka je 4 te je projektni uporabni vijek konstrukcije 50 god te prema normi HRN EN 1992-1-1 konstrukcije spadaju u razred konstrukcije S4.

Djelovanje okoline na građevinu utvrđuje se prema stvarnim uvjetima uporabe građevine (agresivnost okoline), i klasira najpodudarnijom klasom izloženosti po HRN EN 206:2016.

Razredi izloženosti te zaštitni slojevi betona dani su u točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.

3.2.4.2. ODREĐIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA BETONA I ČELIKA

SVOJSTVA BETONA

U točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti dana su zahtijevana svojstva betona, na temelju istoga izrađuje se Projekt betona. Projektom betona Izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije i uvjeta važećih propisa.

Projekt betona izrađuje Izvođač prije početka betoniranja konstrukcija i elemenata od betona i armiranog betona. S projektom betona moraju se prije početka betoniranja usuglasiti projektant i Nadzor.

Beton će se na gradilište dopremati iz stacionarnih pogona. Za svaku vrstu betona svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

Cement. Zbog opasnosti od korozije armature u betonske konstrukcije izložene agresivnom okolišu razreda XC (osim razreda XC1), XD i XS određenom prema normi HRN EN 206:2016, nije dopuštena ugradnja betona koji sadrže cimente vrste CEM III/C te glavnog tipa CEM IV i CEM V. Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C 20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 32,5, a za sve ostale betone cementi C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S) ili lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Sve prema HRN EN 197-1.

Agregat. Mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane normom HRN EN 12620. Najveće nominalno zrno ne smije biti veće od $\frac{1}{4}$ najmanje

dimenzije poprečnog presjeka elementa, od $\frac{1}{3}$ debljine ploče niti od 0,8 horizontalnih razmaka šipki armature armature.

Voda za pripremu betona. Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

Razred sadržaja klorida. Najveći sadržaj klorida za:

- Nearmirani (podložni) beton: 1.00% (Cl 1.0),
- Armiraani beton: 0.20% (Cl 0.20)

Kemijski dodaci betonu. Mogu se koristiti sukladno normi HRN EN 934. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Mineralni dodaci

Od mineralnih dodataka tipa I mogu se rabiti:

- fileri koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 12620,

Od mineralnih dodataka tipa II mogu se rabiti:

- silikatna prašina koja zadovoljava uvjete norme HRN EN 13263.

Ostali mineralni dodaci mogu se rabiti samo ako zadovoljavaju uvjete odgovarajuće hrvatske norme ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo. Dokaz uporabljivosti mineralnog dodatka jest potvrđena sukladnost s odgovarajućom normom koju je izdala ovlaštena institucija i certifikacijski znak otisnut na pakovanje ili otpremni dokument.

Beton. Nearmirani podložni betoni do uključivo razreda tlačne čvrstoće 16/20 mogu se proizvoditi kao normirani betoni zadanog sastava, pri čemu je onda za potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje dovoljan samo dokaz točnosti dodavanja propisane količine cementa. Dovoljan dokaz je izjava proizvođača uz potvrdu sukladnosti predstavnika ovlaštene institucije ili nadzornog inženjera ako je prisustvovao kontroli.

Za potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće betona svih ostalih sastava i razreda nužno je zadovoljenje specifikacija i po broju uzoraka i po kriterijima sukladnosti specificiranih normom HRN EN 206:2016, što mora biti potvrđeno certifikatom ovlaštenog tijela na početku proizvodnje i kasnije potvrđivano nakon svakih 6 mjeseci. Pri tome potvrda sukladnosti tlačne čvrstoće betona ne smije biti izvedena sa standardnom devijacijom manjom od $3,0 \text{ N/mm}^2$. Tlačna se čvrstoća osim u proizvodnji mora prema HRN EN 12390-3 ispitivati i potvrđivati i na gradilištu na uzorcima koji se uzimaju najmanje jednom dnevno na svakih 100 m^3 svakog sastava betona. Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati kriterije ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona specificirane Dodatkom B HRN EN 206:2016. U protivnom, na dijelu konstrukcije na kojemu ti kriteriji nisu zadovoljeni, treba prema normama HRN EN 12504-1 do 4 ispitati beton u konstrukciji i kvalitetu ocijeniti prema HRN EN 13791.

Konzistencije slijeganja prema vrsti konstrukcijskog elementa - zahtijev obradivosti, sve u skladu sa normom HRN EN 12350.

Materijali za popravak grešaka izvedbe. Popravke grešaka, koje se dogode u izvedbi (segregacije, pukotine, razna oštećenja i sl.) i zaštitu betona od agresivnog djelovanja okoliša, treba izvoditi postupcima i materijalima specificiranim serijom normi HRN EN 1504 - 1 do 10 i normama na koje one upućuju.

3.2.4.3. IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

Općenito

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206:2016 – Beton – Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Izrada betonske konstrukcije

I glavni, odnosno građevinski i izvedbeni projekt moraju biti na gradilištu, dostupni i nadzoru i izvođaču. Sve eventualne izmjene i dopune treba unijeti u izvedbeni projekt. Ovjeriti ih mora odgovorni projektant.

Treba posvetiti posebnu pažnju oplati svih vanjskih, vidljivih površina betona. I materijal i oplatna ulja moraju ostaviti zatvorenu površinu jednolika izgleda, bez mrlja, segregacija i velikih zračnih pora. Posebnu pažnju treba posvetiti dobrom brtvljenju oplatnih elemenata na spojevima.

Bočna oplata greda i oplata stupova ne smije se skidati dok beton ne dostigne 30 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 24 sata normalnog njegovanja), a oplata ploče i donja oplata greda dok beton ne dostigne 70% uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 7 dana normalnog njegovanja).

Beton dopremljen na gradilište mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206:2016. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ako posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem (ili narediti ispitivanje) istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na gradilištu potvrdi njegov ovlašteni predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan na svakih 100 m³ ugrađenog betona uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206:2016, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Zahtjevi za vodonepropusni beton

U konstrukcijam gdje se zahtjeva vodonepropusnost potrebno je na svim pozicijama prekida betoniranja ugrađivati bentonitne ili plastične trake da bi se postigla vodonepropusnost cijelokupne konstrukcije.

Zahtjevi za ugradnju betona

Šubere u prekidima betoniranja izvesti s rabić mrežom veličine oka 10 mm ili pomoću istegnutoć metala. Armatura u zonama prekida betoniranja mora biti neprekinuta.

Prekidi se ne smiju izvoditi unutar visokostjenih nosača, niti u blizini mjesta njihovog oslanjanja.

AB ploče mogu se betonirati sa prekidima ali samo uz suglasnost nadzornog inženjera i projektanata konstrukcije.

Predgotovljeni elementi

Pretinci za urne i ljesove u cjelini G1, otvori/prozori u ogradnim zidovima, elementi na pokosima parkirališta P1 i P4 i u alejama te segmenti trijemova u grobnim cjelinama CG i G1 izvode se kao predgotovljeni elementi proizvedeni u tvornici predgotovljenih elemenata.

Dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog elementa izrađenog prema projektu građevinske konstrukcije, a koji se izrađuje u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu, uključuje zahtjeve za izvođačevu kontrolu te nadzor pogona izvan gradilišta i nadzor izvođačeve kontrole.

Predgotovljeni element izrađen prema projektu građevinske konstrukcije označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno oznaci iz projekta.

Za predgotovljeni element moraju se dokazati tehnička svojstva i ponašanje za cijeli životni ciklus elementa, što podrazumijeva izradu, prijenos, odlaganje na odlagalištu, prijevoz do gradilišta, ugradnju, uporabu, održavanje i razgradnju.

Pri izvođenju građevinske konstrukcije s predgotovljenim elementima treba primijeniti pravila određena Tehničkim propisom za GK te pojedinosti koje se odnose na:

- cijeli životni ciklus elemenata
- sastavne građevne proizvode uključujući spojeve te tehničke specifikacije kojima se ocjenjuje i provjerava stalnost svojstava tih proizvoda i
- uporabu i održavanje, dane projektom građevinske konstrukcije i/ili tehničkom uputom odnosno uputom za ugradnju i uporabu.

Predgotovljeni element izrađen u skladu s projektom građevinske konstrukcije smije se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je stalnost svojstava građevnih proizvoda namijenjenih za ugradnju u građevinsku konstrukciju, spojnih sredstava i zaštitnih sredstava ocijenjena i provjerena i ako je uporabljivost predgotovljenog elementa dokazana na način određen projektom građevinske konstrukcije i TPGK.

Rukovanje, skladištenje i zaštita predgotovljenog elementa treba biti u skladu sa zahtjevima iz ovog projekta te prema Tehničkim propisom GK. Izvođač mora prije početka ugradnje u građevinsku konstrukciju provjeriti je li izrađeni odnosno proizvedeni predgotovljeni element u skladu sa zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi mogla utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog elementa u građevinsku konstrukciju mora provesti provjere i dokumentirati nalaze u skladu s odredbama članka 19. TPGK.

3.2.4.4. ARMATURA

Mogu se koristiti čelici prema normama HRN EN 10080:2012 za čelik za armiranje. Označavati se trebaju prema HRN EN 10027-1 i 2 i HRN CR 10260.

Armiranje treba izvesti prema normi HRN EN 1992-1-1, čiji uvjeti moraju biti precizno naznačeni u nacrtima armature u izvedbenom projektu.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Armatura će se na gradilište dovesti u savijenom stanju, a bit će rezana i savijena u armiračkom pogonu. Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Šipke čelične armature, zavarene mreže i predgotovljeni armaturni koševi ne smiju se oštetiti tijekom prijevoza, skladištenja, rukovanja i postavljanja u projektiranu poziciju.

Prije postavljanja armature, mora se ista očistiti od prljavštine, masnoće i ljušaka od korozije. Ispod armature koja se postavlja na tlo potrebno je izvesti sloj za izravnjanje.

Armatura se upotrebljava po oznakama:

- B 500B - rebrasta armatura od visokovrijednog prirodno tvrdog čelika,
- B 500A, B 500B - zavarena mrežasta armatura od hladnovučene žice od rebrastog čelika.

Mogu se koristiti čelici prema normama niz HRN 1130 i HRN EN 10080:2012 za čelik za armiranje. Označavati se trebaju prema HRN EN 10027-1 i 2 i HRN CR 10260.

Napomena: prije betoniranja obavezan je pregled postavljene oplata i armature od strane Nadzora!

3.2.4.5. ODREĐIVANJE ZAŠTITNOG SLOJA BETONA

Zahtjev za zaštitni sloj betona treba uzeti kao nominalnu vrijednost, C_n , i računati do površine bilo koje armature, uključivo i vezne. Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštenja odstupanja zaštitnog sloja dana su u točki 2.2. Dokaza mehaničke otpornosti i stabilnosti.

3.2.4.6. ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA NOSIVOSTI I UPORABLJIVOSTI KONSTRUKCIJE

Pri dokazivanju uporabljivosti betonske konstrukcije treba uzeti u obzir:

- a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u betonsku konstrukciju,
- b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno Tehničkim propisima za GK obvezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- c) dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije,
- d) uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

3.2.5. OSTALA GRADIVA I OPREMA GRAĐEVINE

Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Sve se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Dodatna ispitivanja gradiva i elemenata građevine obaviti će se po nalogu odgovornih osoba u postupku građenja.

Izvođač radova osigurati će po tri primjerka dokazne dokumentacije o kakvoći iz svog opsega posla i predati Naručitelju posla po izvršenju svoje ugovorene obveze.

3.2.6. NADZOR

Investitor je dužan osigurati projektantski i geotehnički nadzor tokom izvođenja svih radova.

Prema normi HRN EN 13670 za predmetnu građevinu treba osigurati Razred nadzora 2.

Nadzor nad izvođenjem građevinskih konstrukcija provodi se sukladno Pravilniku o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (111/14, 107/15, 20/17, 98/19 i 121/19).

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora:

- provjeriti je li za građevni proizvod, izrađen prema projektu građevinske konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom;
- provjeriti postoji li za građevni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji valjana prateća dokumentacija i oznaka u skladu s posebnim propisima kojima se uređuje područje građevnih proizvoda, te je li građevni proizvod sukladan zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije;
- provjeriti je li građevni proizvod postavljen u skladu s projektom građevinske konstrukcije ili s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu i
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazan je sljedećom tablicom:

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	U skladu s projektnom dokumentacijom ³
Armaturni čelik	Prema HRN EN 10080:2012 i zahtjevima projekta ³
Svježi beton "proizveden u tvornici ili na gradilištu".	Prema HRN EN 206, I prema ovim tehničkim uvjetima ¹ . Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali ²	Prema projektnim specifikacijama ³
Nadzorni izvještaj	Zahtijeva se
1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi. 2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si. 3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.	

Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici:

PREDMET	VRSTA NADZORA
Skele i oplata	Pregled glavne skele i oplata prije betoniranja, u skladu s HRN EN 13670
Armaturni čelik	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja, u skladu s HRN EN 13670
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i HRN EN 13670
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	U skladu s HRN EN 13670
Završna obrada i njegovanje betona	U skladu s HRN EN 13670
Izvedena geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Dokumentacija o nadzoru	U skladu s HRN EN 13670

Nadzor prije betoniranja

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata, skela i njihovih temelja,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- pripremu površine oplata,
- otvore u oplati.
- potvrdu sukladnosti ugrađene armature sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080
- provjeru projektirane pozicije armature prema iskazima u nacrtima,
- provjeru zaštitnog sloja,
- čistoću armature (da je nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima),
- učvršćenje i osiguranje armature od pomicanja tijekom betoniranja,
- provjeru dovoljnog razmaka između šipki armature za ugradnju i zbijanje betona.

Nadzor postupka betoniranja

Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema tablici:

PREDMET	VRSTA NADZORA
Planiranje nadzora	Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama Aktivnosti kod nesukladnosti
Nadzor	Osnovni i povremeni detaljni nadzor
Dokumentacija	Svi planski dokumenti, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Najbolji nadzor je kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

Radnje u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 12504 - 1 do 4, a ocjenu rezultata prema HRN EN 13791. Treba utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja, te približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

3.2.7. ODRŽAVANJE

Održavanje konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni ovim projektom građevine i Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima.

Održavanje podrazumijeva: osnovne, glavne i dopunske preglede.

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina (odnosno kraće prema pravilima danim posebnim dijelovima Propisa za GK za pojedine vrste konstrukcija),
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade,
3. dopunski pregledi – prema posebnim pravilima propisanim Propisom za GK za pojedine vrste konstrukcija .

Ad (1) Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Ad (2) Glavni pregledi građevinskih konstrukcija kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine;
- stanja elemenata nosive konstrukcije – detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta;
- geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine;
- stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
- stanja zaštite od korozije;
- stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
- stanja sustava za odvodnju i drenažu;
- stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;
- brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;
- stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice;
- ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

Kod provedbe osnovnih pregleda ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja. Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije, utvrđivanje činjenica iz točke 2. provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način. Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena. U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti. Za provedbu potrebnih zahvata potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. Tehničkih propisa za GK, odnosno posebnim pravilima propisanim TPGK za pojedine vrste konstrukcija ili tehničke specifikacije koje postavljaju jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje TPGK.

Vlasnik građevine je dužan izraditi plan i program održavanja koji određuje koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina, uzimajući u obzir pripadne specifičnosti građevine. Vlasnik građevine mora voditi i čuvati dokumentaciju o održavanju u kontinuitetu rednih brojeva i datuma provedenih radnji, koja sadrži sve podatke o izvršenim pregledima i provedenim radovima, podatke o svojstvima građevnih proizvoda koji su ugrađeni u konstrukciju tijekom održavanja, radovima na ugradnji, izvješćima o ispitivanjima koja su provedena tijekom održavanja, osobama koje su provodile održavanje, projektima koji su izrađeni u svrhu održavanja građevine te ostaloj dokumentaciji kojom je tijekom održavanja građevinske konstrukcije bilo potrebno dokazati uporabljivost konstrukcije.

3.2.8. ZAKLJUČNE NAPOMENE

Za sve radove i tehničke uvjete izvedbe i specifikacije materijala koji su predviđeni ovim glavnim projektom a nisu posebno opisani u prethodnim poglavljima, primjenjuju se mjerodavni tehnički propisi i norme, kao i pravila struke.

Navedeno vrijedi i za stavke koje bi se, na zahtjev i/ili odobrenje Nadzora, izvodile različito od opisa iz prethodnih poglavlja *Programa kontrole i osiguranja kvalitete*, a da pri tom ne utječu na ispunjenje temeljnih zahtjeva za predmetnu građevinu prema postavkama ovog glavnog projekta.

Radi postizanja tehničkih svojstava bitnih za predmetnu građevinu građevinski materijali, proizvodi i oprema smiju se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana ispravom proizvođača, atestima ili certifikatom sukladnosti. Ispitivanje tehničkih svojstava, ocjenjivanje sukladnosti i dokazivanje uporabljivosti provodi se u mjeri potrebnoj za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu.

projektant
Lucija Medić mag. ing. aedif.

D & Z doo

projektiranje
graditeljstvo
vanjska trgovina
Jerolima Vidulića 7
23000 Zadar
OIB: 13899490518
e-mail: info@d-and-z.hr
tel 023 220 860



investitor	: GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar OIB: 09933651854
naziv građevine	: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija građevine	: k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
razina razrade	: GLAVNI PROJEKT – 1. IZMJENE I DOPUNE
strukovna odrednica projekta	: GRAĐEVINSKI – PROJEKT KONSTRUKCIJE za faze: f3a-1 / f3b-1 / f4a-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6a-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6c-1 / F8a-1 / F8b-1 / F8c-1 / F12a-1 / F12b-1 / F12c-1 / F12e-1 / F12d-1 / F12-e1 / f4a-1 / f3b-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6d-1 / F8b-1 / F9-1 / F10-1 / F11-1 / F12b-1 / F12c-1 / F12d-1 / F13.1 – 1 / F13.1 – 2 / F15.1-1 / F15.2-1 / F15.3-1 / F15.4-1 / F15.5-1 / F15.6-1 / F15.7-1 / F15.8-1 / F15.9-1 / F16-1 / F17-1 / F18.1 – 1 / F18.2 – 1 / F18.3 – 1 / F18.4 – 1 / F18.5 – 1 / F19.1 – 1 / F21 – 1 / F19.3 – 1 / F19.4 – 1 / F19.5 – 1 / F20 – 1 / F19.2 – 1
oznaka mape (TD)	: 914-K
zajednička oznaka mape (ZOP)	: NGGGZ-E1

4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

- ***Gospodarenje građevnim otpadom***

Po završetku izgradnje građevine, izvršit će se sanacija gradilišta i uređenje okoliša, kako bi se izgrađeni objekt uklopio u postojeći okoliš i pridonio poboljšanju krajolika, a izvedenim instalacijskim sustavima doprinio poboljšanju ekološkog standarda.

Sve privremene putne prilaze gradilištu uredit će se prema zahtjevima uređenja okoliša, a prometnice i puteve koji trajno ostaju sanirati će se od eventualnih oštećenja nastalih prolazom teških kamiona i građevinskih strojeva u skladu sa zahtjevima za normalno odvijanje prometa, a u ovisnosti o razredu i namjeni ceste i stupnju oštećenja;

Sve privremene građevine koje su se koristile prilikom gradnje, oprema gradilišta, neutrošeni građevni i drugi materijal, otpad i sl. bit će uklonjeni sa predmetnog i okolnog terena, a zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu bit će dovedeno u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

projektant:
Lucija Medić, mag.ing.aedif.

D & Z doo

projektiranje
graditeljstvo
vanjska trgovina
Jerolima Vidulića 7
23000 Zadar
OIB: 13899490518
e-mail: info@d-and-z.hr
tel 023 220 860



investitor : **GRAD ZADAR**
Narodni trg 1, 23000 Zadar
OIB: 09933651854

naziv građevine : **Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa**

lokacija građevine : **k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

razina razrade : **GLAVNI PROJEKT – 1. IZMJENE I DOPUNE**

strukovna odrednica projekta : **GRAĐEVINSKI – PROJEKT KONSTRUKCIJE**
za faze: f3a-1 / f3b-1 / f4a-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6a-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6c-1 / f8a-1 / f8b-1 / f8c-1 / f12a-1 / f12b-1 / f12c-1 / f12e-1 / f12d-1 / f12-e1 / f4a-1 / f3b-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6d-1 / f8b-1 / f9-1 / f10-1 / f11-1 / f12b-1 / f12c-1 / f12d-1 / f13.1 – 1 / f13.1 – 2 / f15.1-1 / f15.2-1 / f15.3-1 / f15.4-1 / f15.5-1 / f15.6-1 / f15.7-1 / f15.8-1 / f15.9-1 / f16-1 / f17-1 / f18.1 – 1 / f18.2 – 1 / f18.3 – 1 / f18.4 – 1 / f18.5 – 1 / f19.1 – 1 / f21 – 1 / f19.3 – 1 / f19.4 – 1 / f19.5 – 1 / f20 – 1 / f19.2 – 1

oznaka mape (TD) : **914-K**

zajednička oznaka mape (ZOP) : **NGGGZ-E1**

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA **(koji su predmet ove mape projekta „MAPA 2/5“ – građevinski projekt konstrukcije)**

Procjena troškova gradnje izrađena je temeljem ovoga glavnog projekta (temeljem tehničkih opisa, statičkih proračuna i priloženih nacrti), standardnih postupaka kalkulacije radova u građevinarstvu, iskustva kod gradnje sličnih građevina, te projektirane kvalitete radova za predmetnu građevinu. Procjena troškova obuhvaća sve radove potrebne za izgradnju betonske i armiranobetonske konstrukcije (pripremni radovi, zemljani radovi, armirano betonski radovi [beton, oplata, armatura] itd.).

GRAĐEVINSKI RADOVI – BETONSKA I AB KONSTRUKCIJA

52.150.000,00 kn

(pedeset dva milijuna i sto pedeset tisuća kuna)

projektant:
Lucija Medić, mag.ing.aedif.

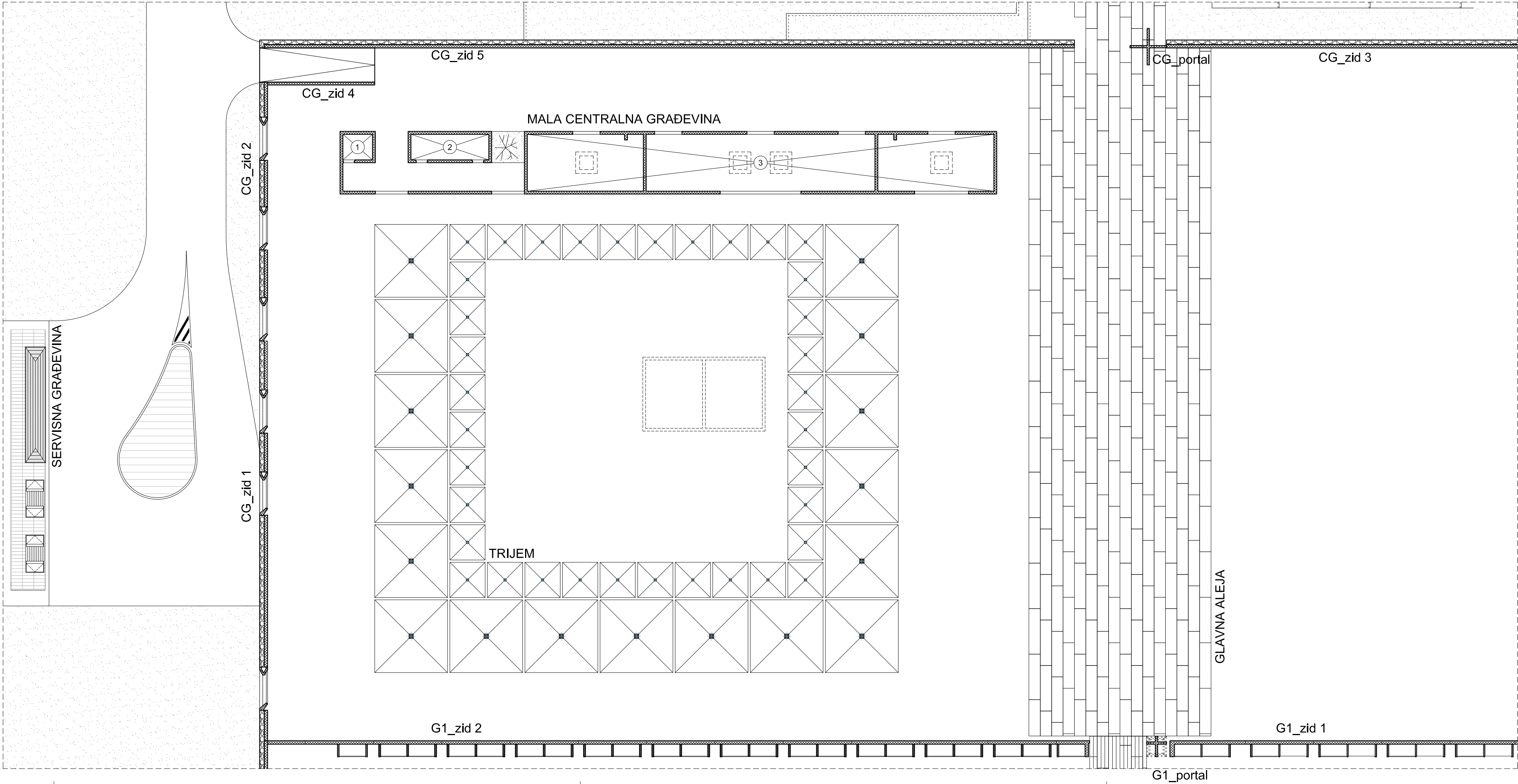
D & Z doo

projektiranje
graditeljstvo
vanjska trgovina
Jerolima Vidulića 7
23000 Zadar
OIB: 13899490518
e-mail: info@d-and-z.hr
tel 023 220 860



investitor	:	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar OIB: 09933651854
naziv građevine	:	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija građevine	:	k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT – 1. IZMJENE I DOPUNE
strukovna odrednica projekta	:	GRAĐEVINSKI – PROJEKT KONSTRUKCIJE za faze: f3a-1 / f3b-1 / f4a-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6a-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6c-1 / F8a-1 / F8b-1 / F8c-1 / F12a-1 / F12b-1 / F12c-1 / F12e-1 / F12d-1 / F12-e1 / f4a-1 / f3b-1 / f4b-1 / f4c-1 / f6b-1 / f6c-1 / f6d-1 / F8b-1 / F9-1 / F10-1 / F11-1 / F12b-1 / F12c-1 / F12d-1 / F13.1 – 1 / F13.1 – 2 / F15.1-1 / F15.2-1 / F15.3-1 / F15.4-1 / F15.5-1 / F15.6-1 / F15.7-1 / F15.8-1 / F15.9-1 / F16-1 / F17-1 / F18.1 – 1 / F18.2 – 1 / F18.3 – 1 / F18.4 – 1 / F18.5 – 1 / F19.1 – 1 / F21 – 1 / F19.3 – 1 / F19.4 – 1 / F19.5 – 1 / F20 – 1 / F19.2 – 1
oznaka mape (TD)	:	914-K
zajednička oznaka mape (ZOP)	:	NGGGZ-E1

6. GRAFIČKI PRILOZI



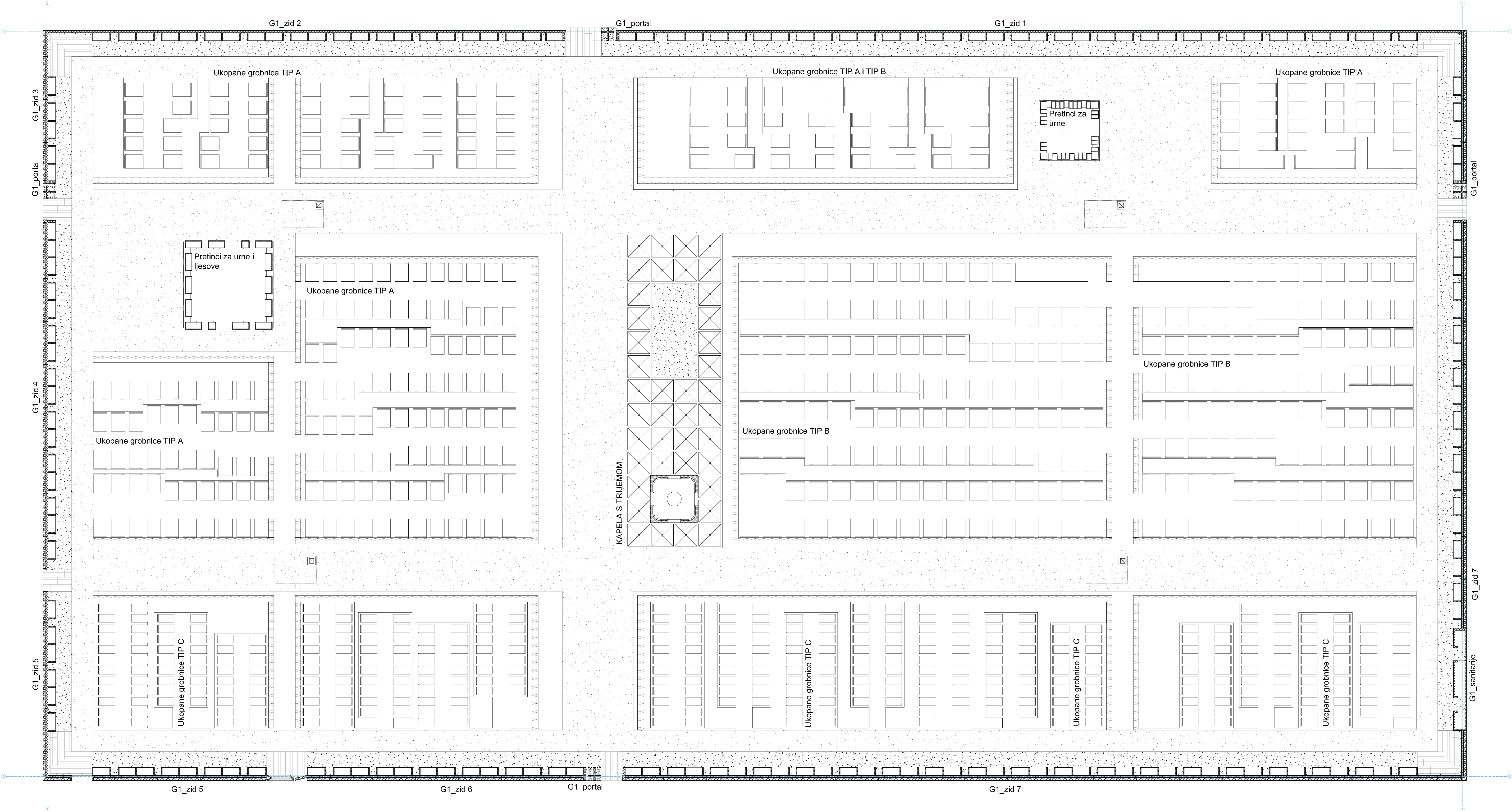
NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA

1. ETAPA
GROBNA CJELINA - CG

PLANOVI POZICIJA

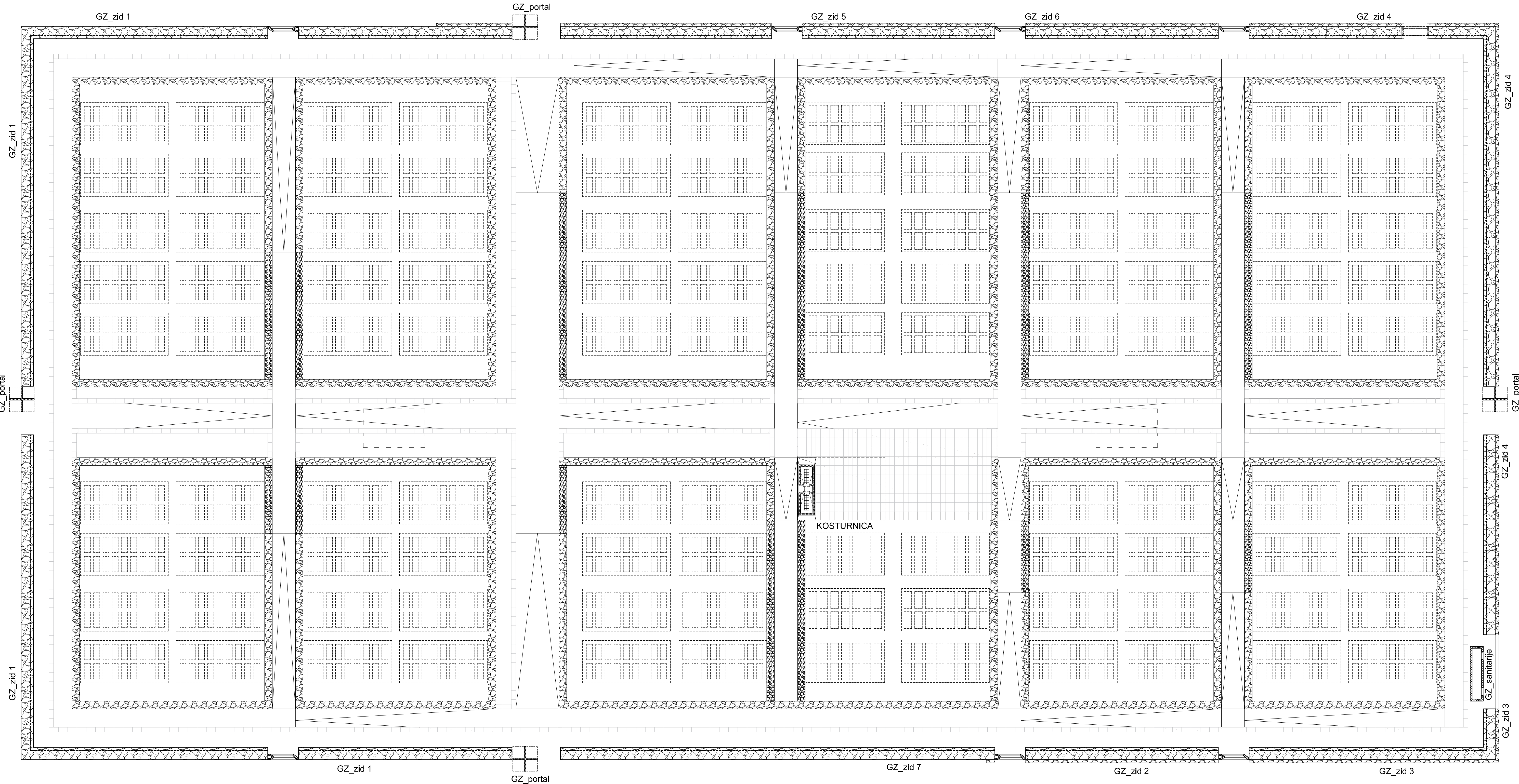
1:250

D&Z	D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jerolimova Viduljica 7, Zadar, tel:023/22 08 60, fax:023/22 08 61 E - mail: info@d-and-z.hr	INVESTITOR	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar	
		GRAĐEVINA	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č.br. 2144/300 k.o. Omo	
PROJEKTANT	LUCIJA MEDIC mag. ing. aedif.	SASTAV CRTEŽA	PLANOVI POZICIJA GROBNA CJELINA CG	
		FAZA	GLAVNI	ZAJEDNIČKA OZNAKA NGGGZ-E1
PROJEKTANT SURADNIK		MJERILO	1:250	TEHNIČKI DNEVNIK 914-K
SURADNIK		DATUM	04.2021.	BROJ NACRTA 1



NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA
1. ETAPA
GROBNA CJELINA - G1
PLANOVI POZICIJA
1:250

D&Z D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jadranska 165/IIa 7, Zadar, 60222/22 08 90, fax:02322 08 61 E - mail: info@dandz.hr		INVESTITOR Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar			
PROJEKTANT	LUCIJA MEDIC mag. ing. arh. seđf.	GRADJEVINA	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.c.br. 2144/200 k.a. Cima		
		SASTAV CRTEŽA	PLANOVI POZICIJA GROBNA CJELINA G1		
		FAZA	GLAVNI	ZAJEDNIČKA OZNAKA	NGSGZE1
PROJEKTANT SURADNIK		MSJERLO	1:250	TEHNIČKI DOKUMENT	914K
SURADNIK		DATUM	04.2021.	BROJ IZMJENA	2



NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA
1. ETAPA
GROBNA CJELINA - GZ
PLANOVI POZICIJA

1:250

D&Z D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jurečkova 14/A-10 7, Zadar, tel:023/22 08 60, fax:023/22 08 61 E-mail: info@dz-eo.hr		INVESTITOR Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar	
PROJEKTANT LUCIJA MEDIC mag. ing. arh.	SASTAV CRTEZA	GRAĐEVINA Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.z.br. 2144/300 k.o. Crno	
		PLANOVI POZICIJA GROBNA CJELINA GZ	
PROJEKTANT SURADNIK		FAZA GLAVNI	GLAVNI NGGGZ-E1
SURADNIK		MJERILO 1:250	TEHNIČKI DNEVNIK 914-K
		DATUM 04.2021.	BROJ NACRTA 3

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
na k.č. 2144/300 k.o. Crno

TEMELJ SAMAC DIMENZIJA 2,6×2,6 m
UKUPNO 76 KOMADA

M=1:25

NAPOMENE:

- Kategorija uporabnog vijeka: S4 (50 godina)
- Razred tlačne čvrstoće betona: C50/60
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti: XC2
- Najveći v/c omjer: 0,45
- Najmanja količina cementa: 300 kg/m3
- Maksimalna veličina zrna agregata Dmax: 16.0 mm
- Najveći sadržaj klorida na masu cementa: 0.20 %
- c=4,5 cm
- beton m3 = 2,24 m3
- masa betona kg = 5.600,00 kg
- čelik za armiranje B500B
- temelj samac može se izvoditi u oplati na licu mjesta

D&Z

D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING
Jerolim Vidulića 7, Zadar, tel:023/22 08 60,
E - mail: info@d-and-z.hr

INVESTITOR

GRAD ZADAR

Narodni trg 1, 23000 Zadar

GRADEVINA

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
na k.č. 2144/300 k.o. Crno

SASTAV CRTEŽA

TEMELJ SAMAC DIMENZIJA 2,6×2,6 m

FAZA

GLAVNI

ZAJEDNIČKA OZNAKA

NGGGZE-1

MIJERILO

1:25

TEHNIČKI DNEVNIK

914-K

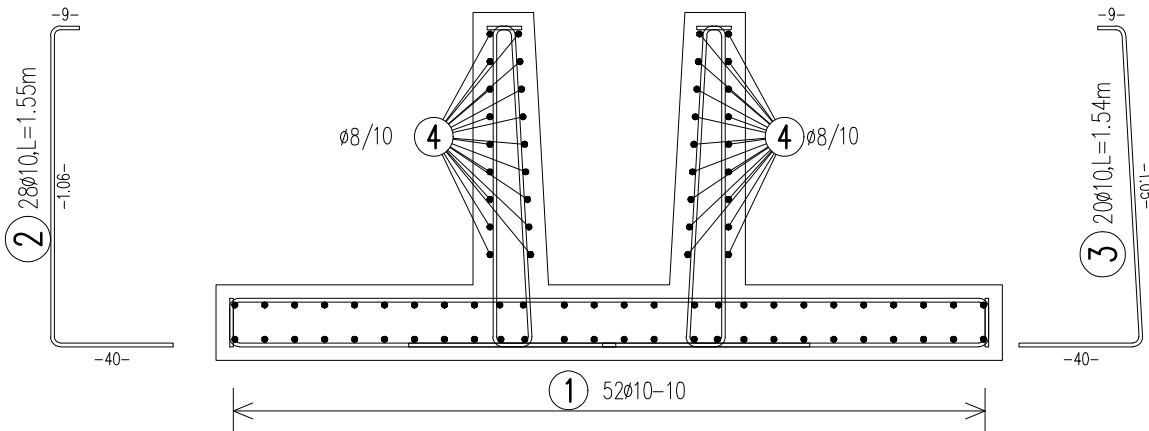
DATUM

04.2021.

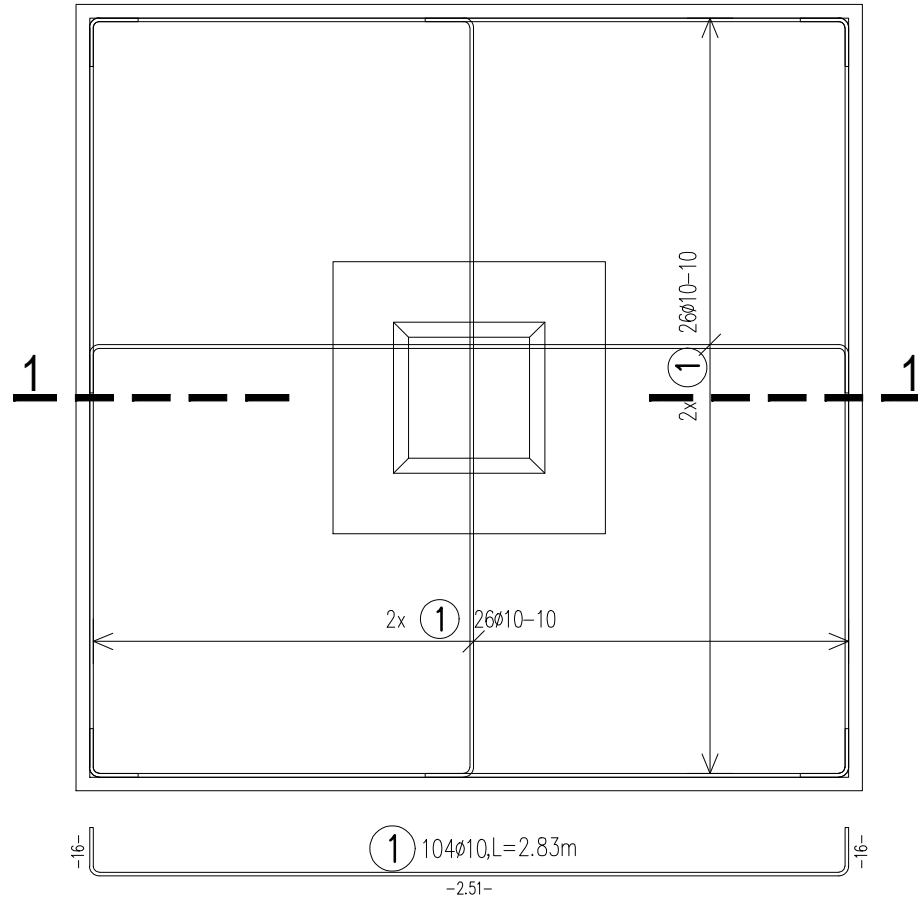
BROJ NACRTA

1

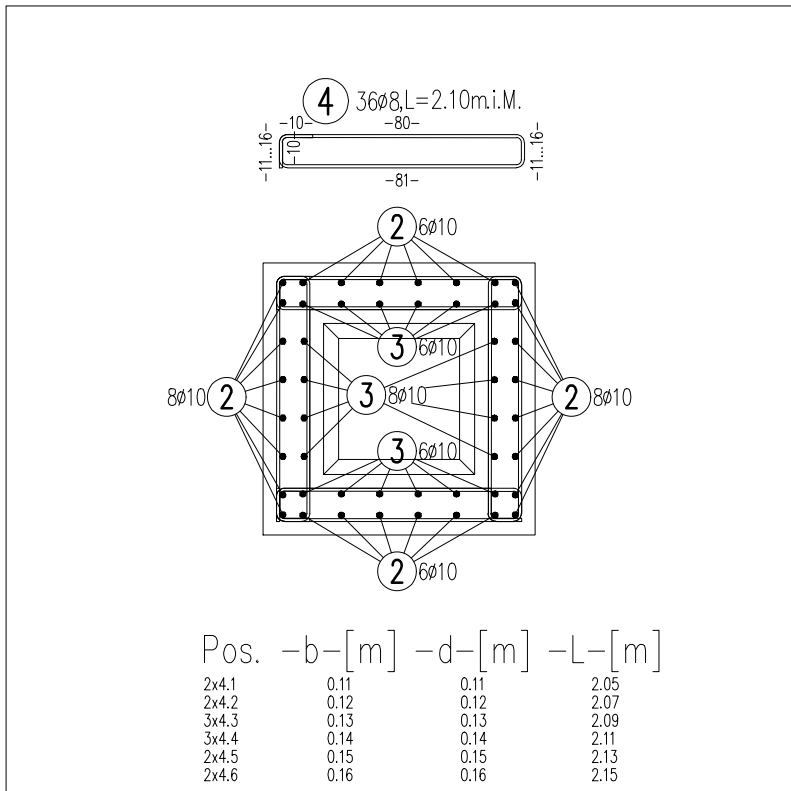
PRESJEK 1-1



TLOCRT TEMELJNE PLOČE GORNJA I DONJA ZONA

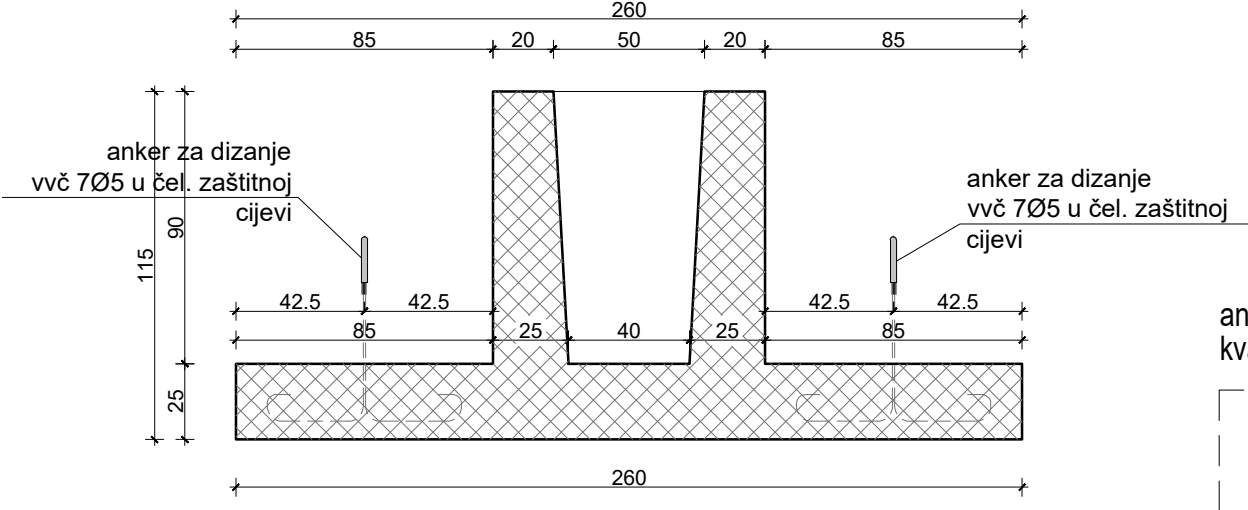


TLOCRT ČAŠICE

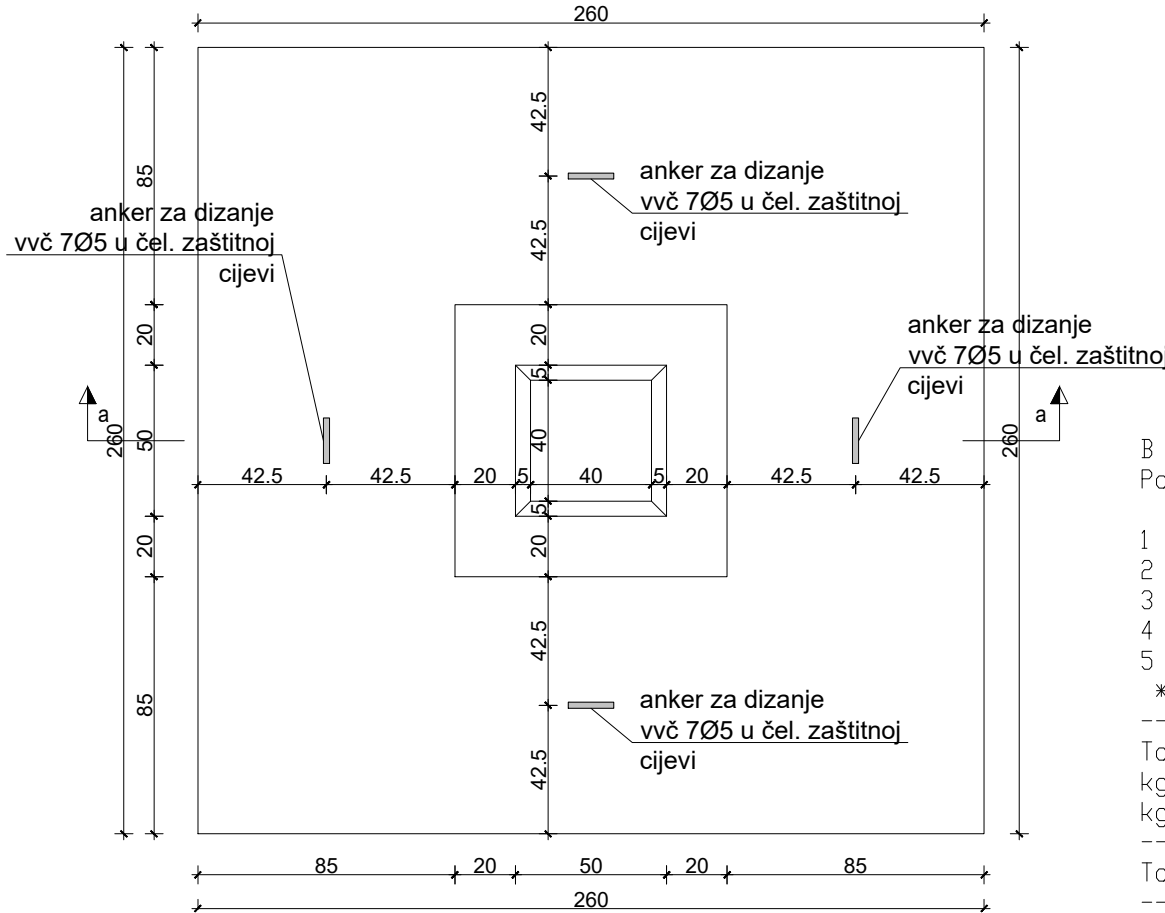


NAPOMENA: MONOLITIZACIJA AB ČAŠICA I
STUPOVA IZVODI SE MORTOM OGRANIČENOG
SKUPLJANJA VISOKE ČVRSTOĆE (>60 MPa).

PRESJEK A-A



TLOCRT TEMELJA



Pos.	No.	d	Length	Steelgrade: B500B	D8	D10
1	104	10	2.83			294.32
2	28	10	1.55			43.40
3	20	10	1.54			30.80
4	36	8	2.10*	75.60		
5	14	8	0.86	12.04		
* = in average						
Total lengths				87.64		368.52
kg / m				D8 0.395	D10 0.617	
kg / d				34.618	227.377	

NAPOMENA: ISKAZANO ZA 1 KOMAD!!

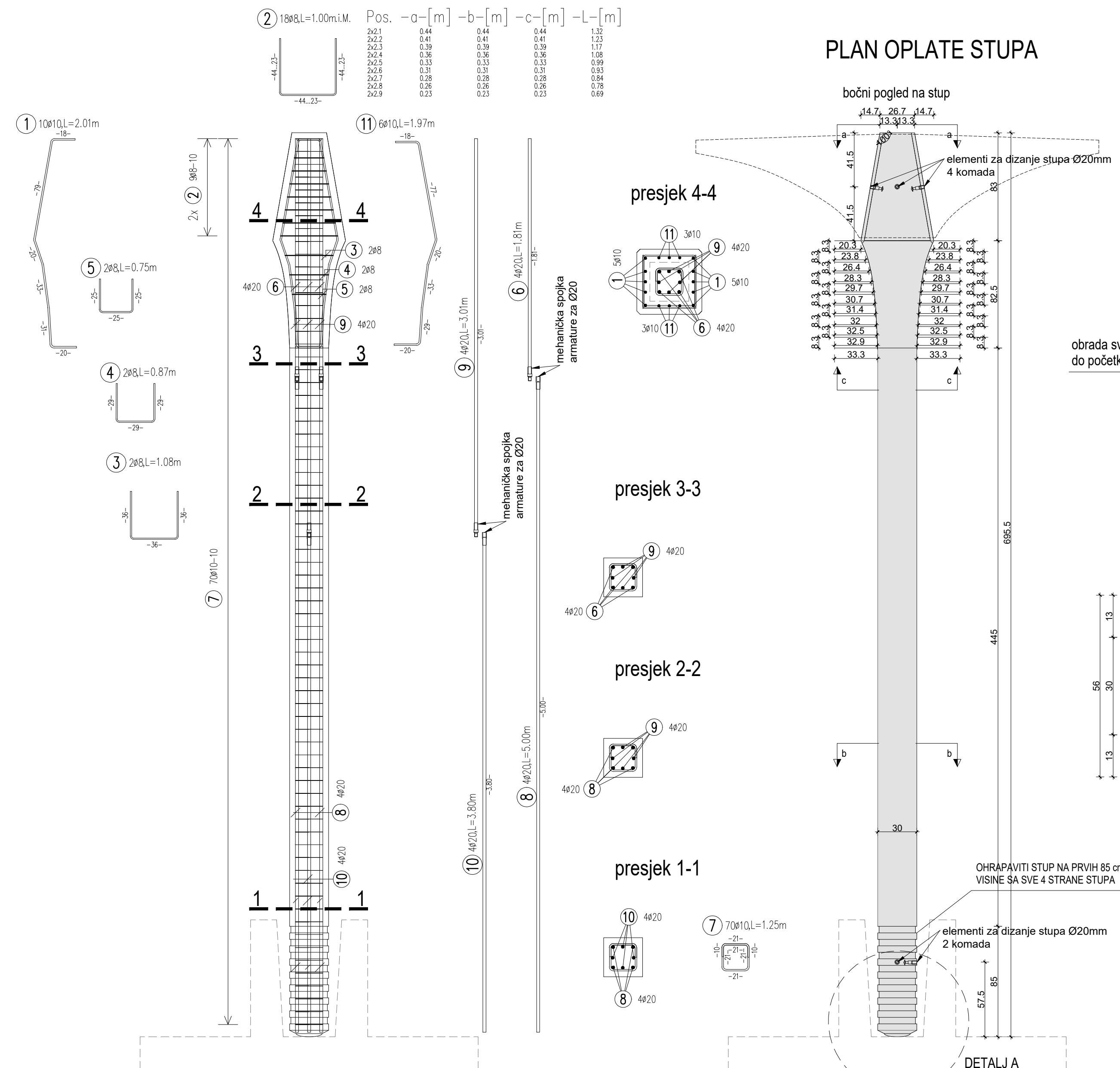
NAPOMENA:

S obzirom da se dno temeljne konstrukcije trijemova nalazi u sloju pokrivača isti se mogu temeljiti na načine:

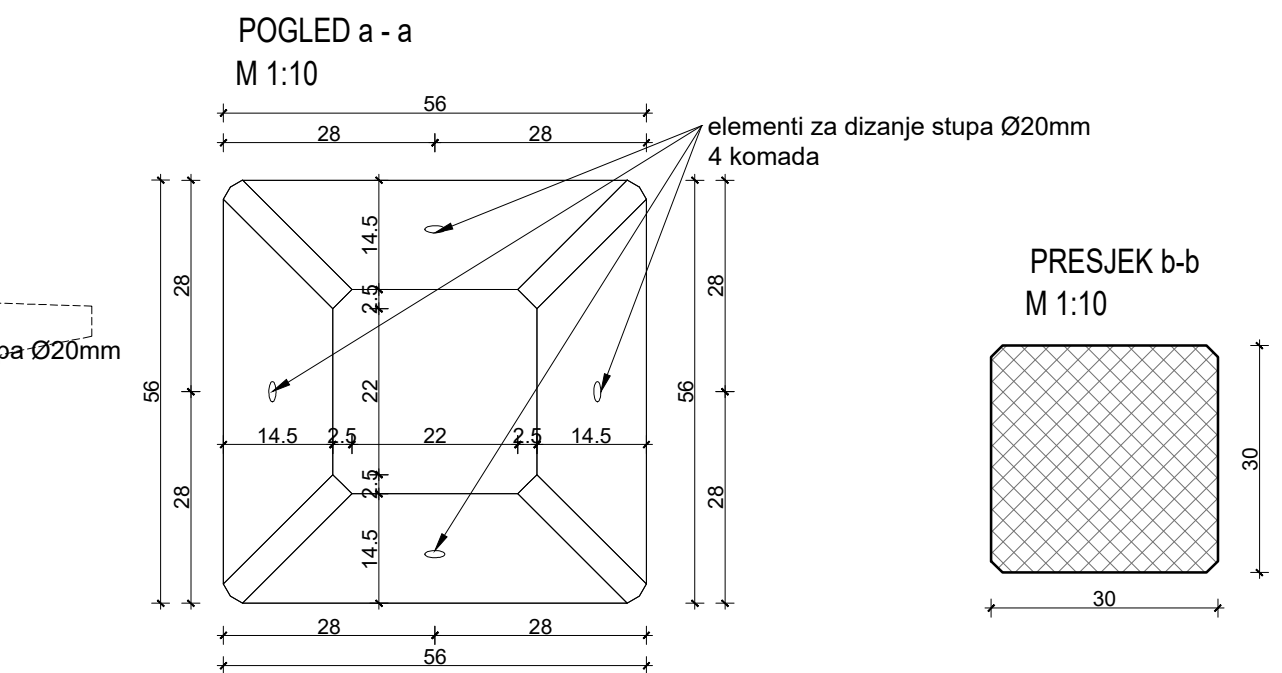
- ispod temelja se izvodi sloj podbetona sve do nosive stijene. Sloj podbetona (razred C16/20) izvodi se širi od vanjskih rubova temelja onoliko kolika je visina podbetona do stijene na toj poziciji. Na taj način se omogućava prijenos opterećenja do stijene pod kutom od 45°. Ako je površina (vrh) stijene na manjoj udaljenosti od 50,0 cm od dna temeljne stope potrebno je izvođenje podbetona u potpunj debljini;

- temeljna konstrukcija može se temeljiti na nasipu (sloj pokrivača) na način da se ispod temeljne stope izvede sloj tampona u debljini od min 15 cm. Na vrhu sloja tampona modul stišljivosti mora biti veći od 50 MN/m2. Tampon mora biti dobro građuiran bez glinovitih frakcija te sa maksimalnim promjerom zrna 40 mm. Kontrola modula stišljivosti tampona izvodi se ispod svake grobnice na jednom ispitom mjestu kružnim pločama, u skladu s normom HRN U.B1.046. Rezultate modula stišljivosti potrebno je u obliku izvješća uručiti glavnom nadzornom inženjeru.

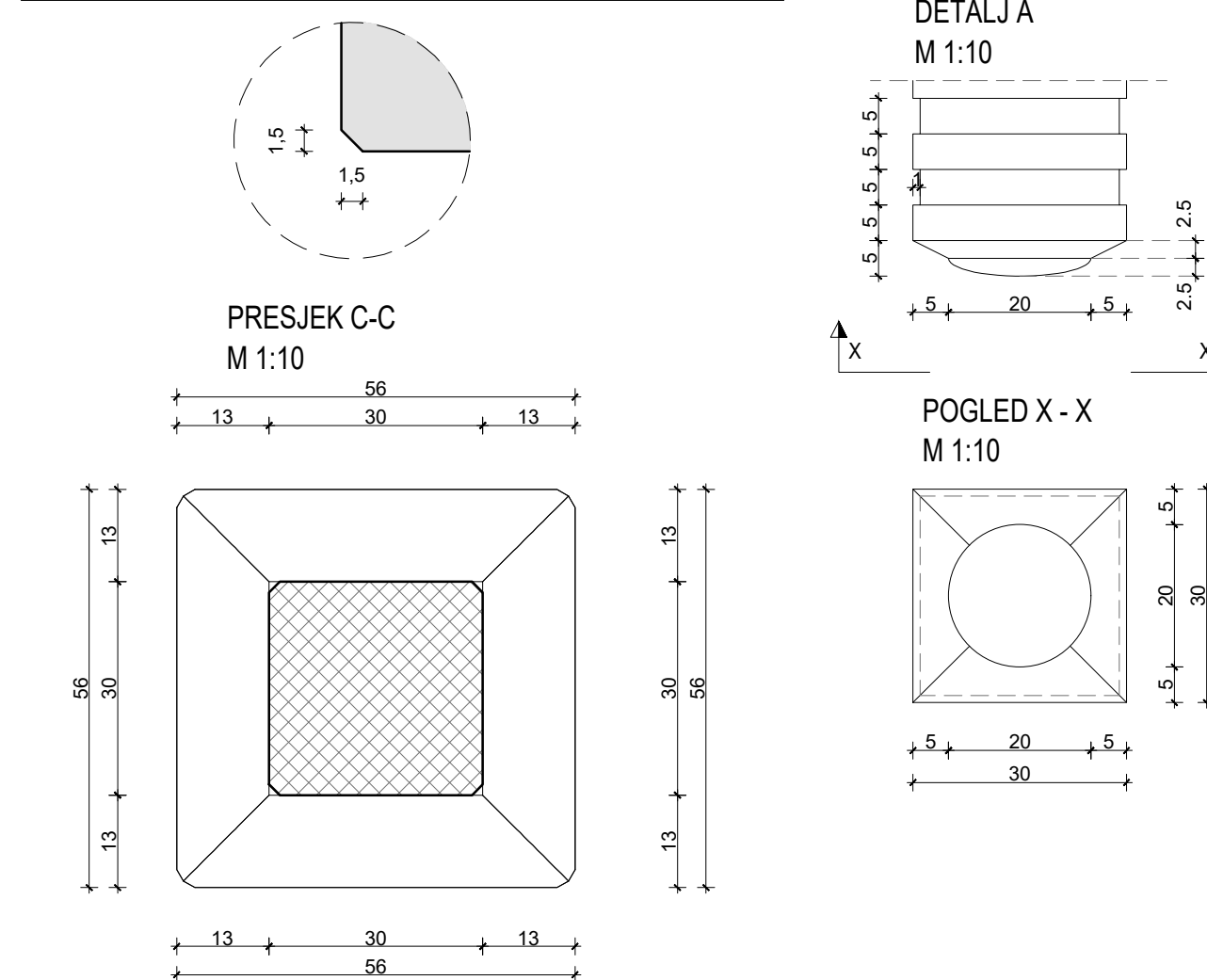
ARMATURNI PLAN STUPA



PLAN OPLATE STUPA



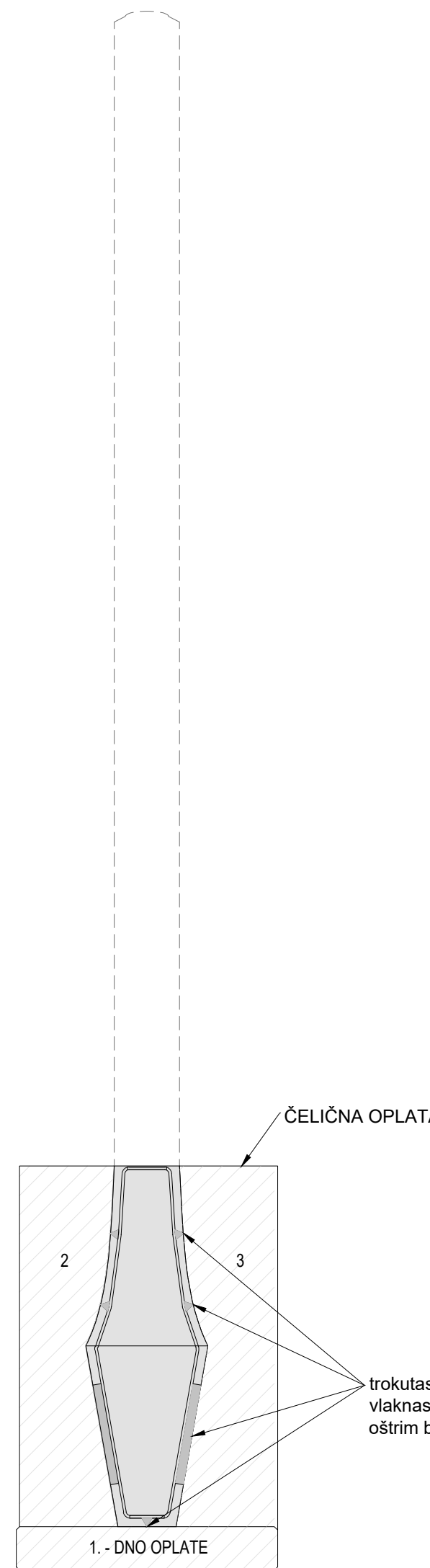
obrada svih bridova vertikalnog dijela stupa
 do početka zakrivljnog dijela stupa kutnom lajsnom 1.5 x 1.5 cm



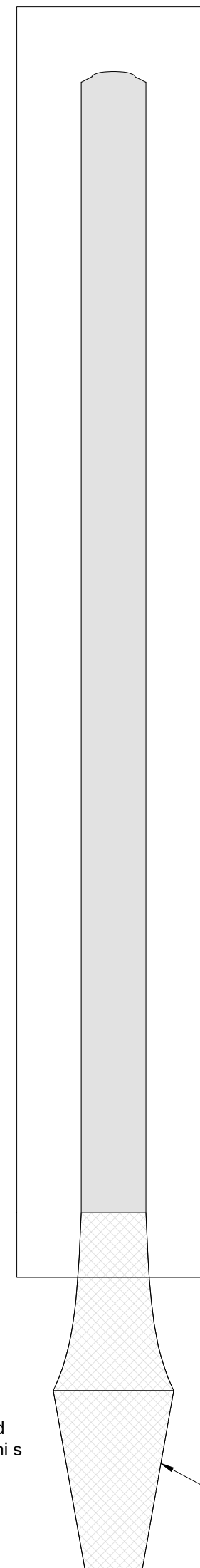
U 1. FAZI SLAŽE SE ARMATURA KAPITELA STUPA I KAPITEL SE BETONIRAN POSTAVLJEN U OPLATU TAKO DA JE VRH STUPA NA DNU OPLATNE (U VERTIKALNOM POLOŽAJU).
BETONIRANJE SE VRŠI DO POČETKA RAVNOG DIJELA STUPA.
OPLATA KAPITELA SE IZVODI OD ČELIČNIH PLOČA I ČELIČNE PODKONSTRUKCIJE TOČNIH DIMENZIJUA (DOZVOLJENO ODSTUPANJE OD FORME DANE PLANOM OPLATE JE ±1 mm).
SVE STRANICE OPLATE SU ZATVORENE OSIM RUPE NA VRHU DIMENZIJUA 30x30 cm KROZ KOJU ĆE SE BETON UGRADITI U OPLATU.
OPLATA KAPITELA SE SASTOJI OD 5 SEGMENTATA:
1. - DNO. 2. 3. 4 i 5 - BOČNE STRANICE

FAZE BETONIRANJA STUPA

1. FAZA



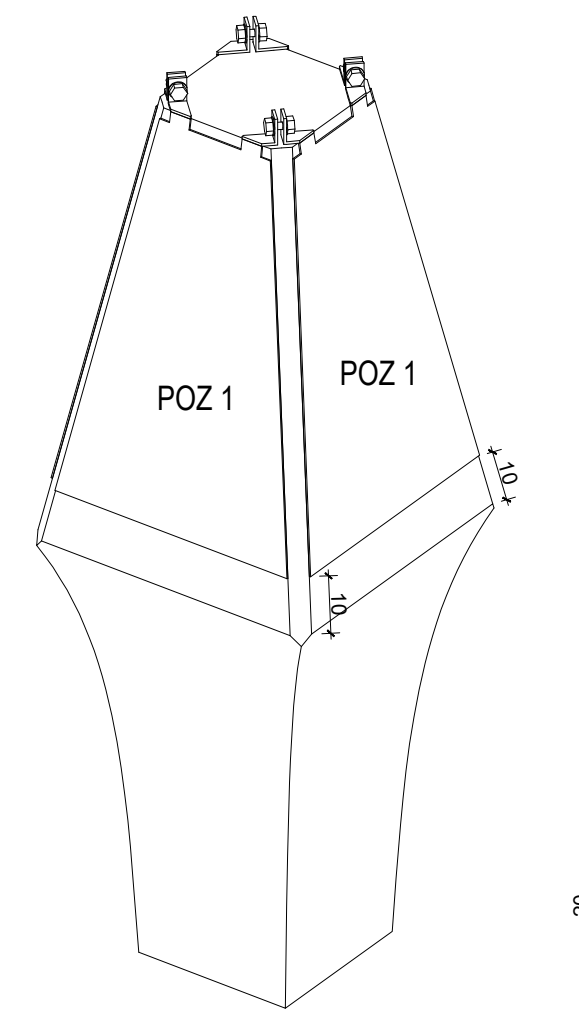
2. FAZA



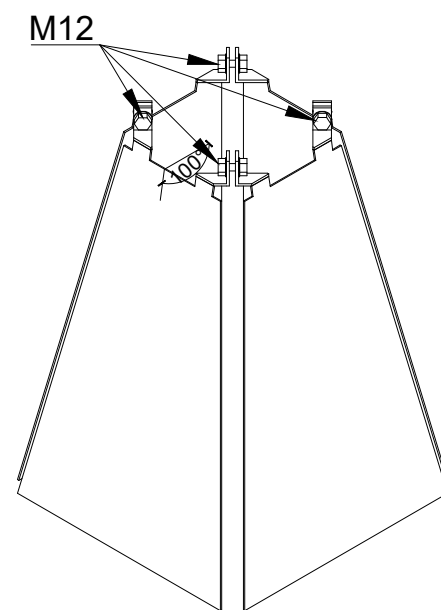
KONTAKTNE PLOČE NA VRHU STUPA

M1:12,5

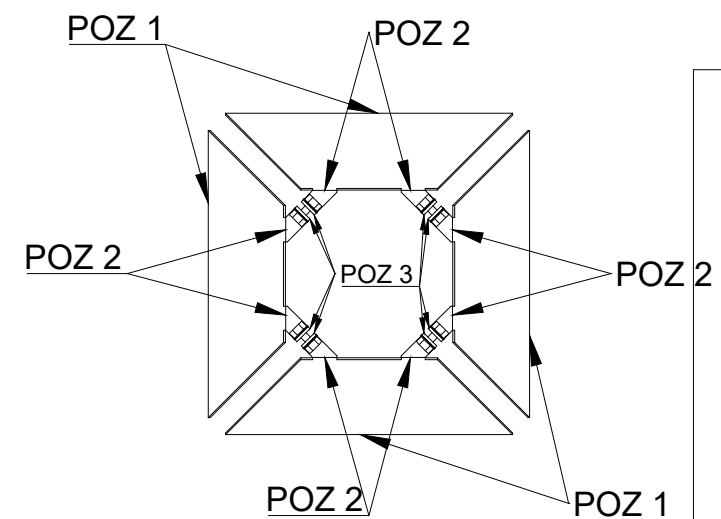
AKSONOMETRIJA VRHA STUPA



AKSONOMETRIJA PLOČEVINA



TLOCRT



M=1:25, 1:12.5, 1:10

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno

SEGMENT TRIJEMA TLOCRTNIH DIMENZIJA
3,1×3,1 m, VISINE 6,9 m
ARMATURNI PLAN STUPA (UKUPNO 40
KOMADA)

NAPOMENE:

ZA IZRADU STUPA KORISTI SE SAMOZBIJAJUĆI BETON SZB

SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:

Razred tlačne čvrstoće betona C50/60

Maksimalna veličina zrna agregata Dmax:

Najveći v/c omjer	0.5
-------------------	-----

Najmanja količina cementa 350 kg.

Najveći sadržaj klorida na masu cement	0.10 %
--	--------

Razred razprostiranja SF3

Razred viskoznosti VS1/VS2

Razred ispitivanja L kutijom PA2

Razred otpornosti segregacije	SR2
Emisija CO ₂ pri radu	14500 kg CO ₂ /t

Razred vodonepropustnosti	VDP3 (VDP3)
Rozměr dřívků	VD1 (VD1)

Razred izloženosti tj. razred otpornosti
Podatak: inhibična konstanta XD1, XD2, XD3, XD4, XD5, XD6, XD7, XD8, XD9, XD10, XD11, XD12, XD13, XD14, XD15, XD16, XD17, XD18, XD19, XD20, XD21, XD22, XD23, XD24, XD25, XD26, XD27, XD28, XD29, XD30, XD31, XD32, XD33, XD34, XD35, XD36, XD37, XD38, XD39, XD40, XD41, XD42, XD43, XD44, XD45, XD46, XD47, XD48, XD49, XD50, XD51, XD52, XD53, XD54, XD55, XD56, XD57, XD58, XD59, XD60, XD61, XD62, XD63, XD64, XD65, XD66, XD67, XD68, XD69, XD70, XD71, XD72, XD73, XD74, XD75, XD76, XD77, XD78, XD79, XD80, XD81, XD82, XD83, XD84, XD85, XD86, XD87, XD88, XD89, XD90, XD91, XD92, XD93, XD94, XD95, XD96, XD97, XD98, XD99, XD100 |

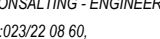
Dodatak inhibitora koroziije

Čelik za armiranje B500B

Obrada vertikalnih bridova stupa kutnom lajsnom 1.5 x 1.

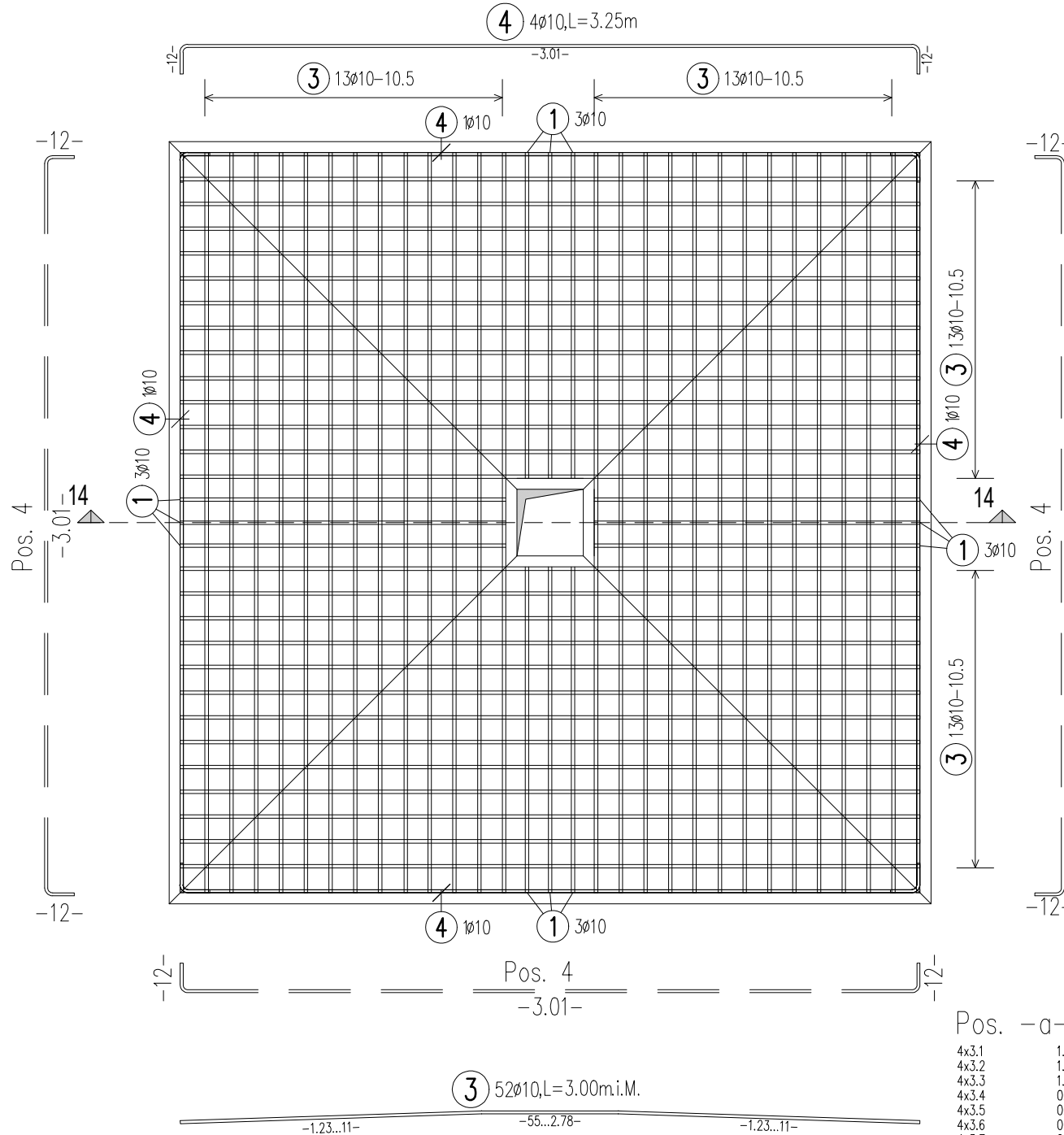
Masa betona	2.037,5
-------------	---------

Volumen betona	0,815 m ³
----------------	----------------------

	D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jadrinska Vukotica 7, Zadar, tel:02322 08 60, E - mail: info@d-and-z.hr		INVESTITOR		GRAD ZADAR
			Narodni trg 1, 23000 Zadar		
PROJEKTANT	LUCIJA MEDIĆ mag.ing.aseof. 		GRADEVINA		Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crmo
	Lucija Medić mag.ing.aseof. Ovlašten inženjer građevinarstva 		SASTAV CRTEŽA		ARMATURNI PLAN STUPA H=6,9 m
SURADNIK	KATARINO DORKIN ing.grad.		FAZA	GLAVNI	ZAJEDNIČKA OZNAKA
			MAŠRILO	1:25	TEHNIČKI DNEVIK
			DATUM	04.2021.	BROJ NACRTA

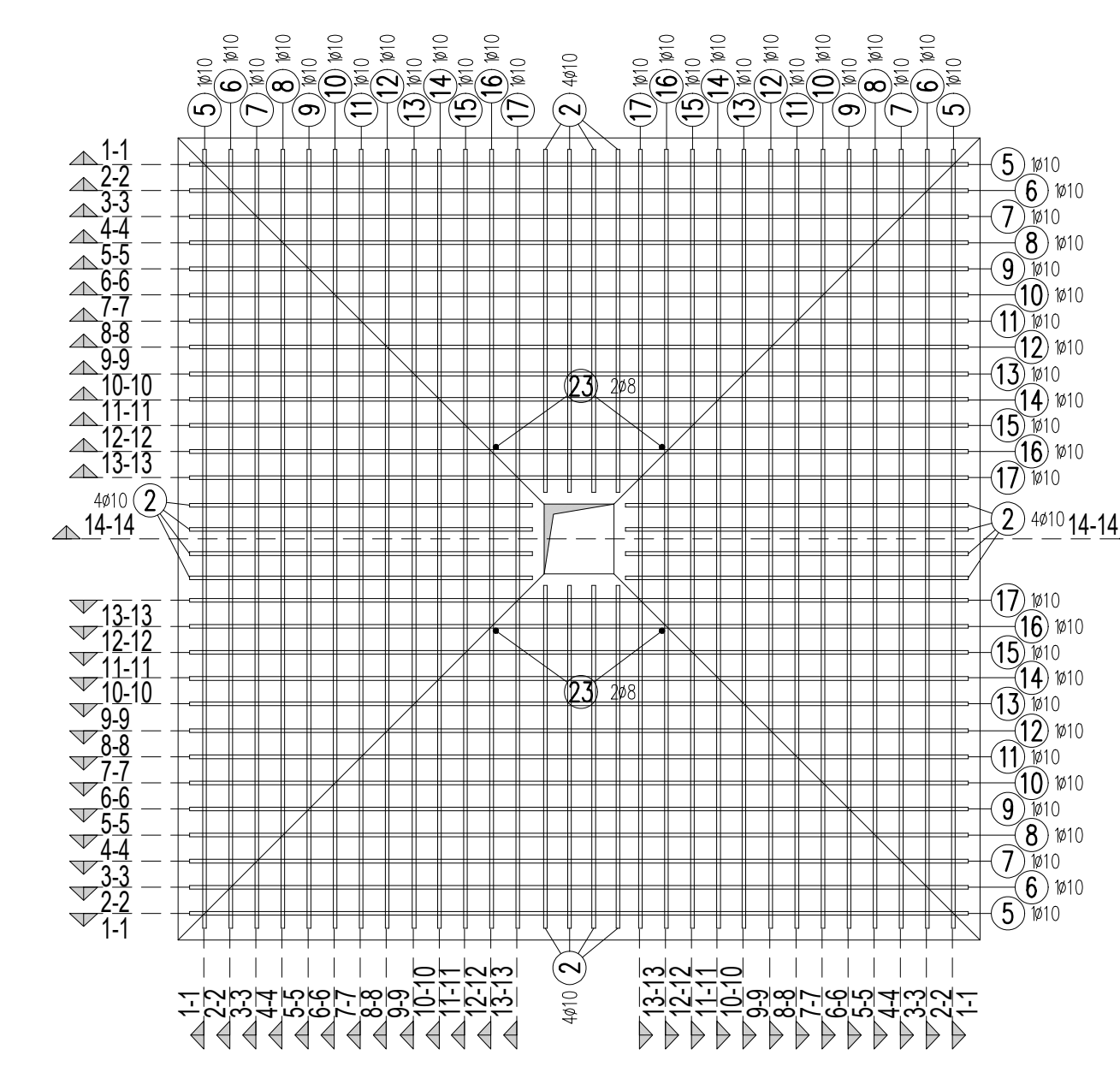
TLOCRT GORNJE ZONE

NAPOMENA: PRVA ŠIPKA GORNJE ZONE SE UGRAĐUJE PO OBODU NA UDALJENOSTI OD 45mm OD SLOBODNOG RUBA (ZAŠTITNI SLOJ)

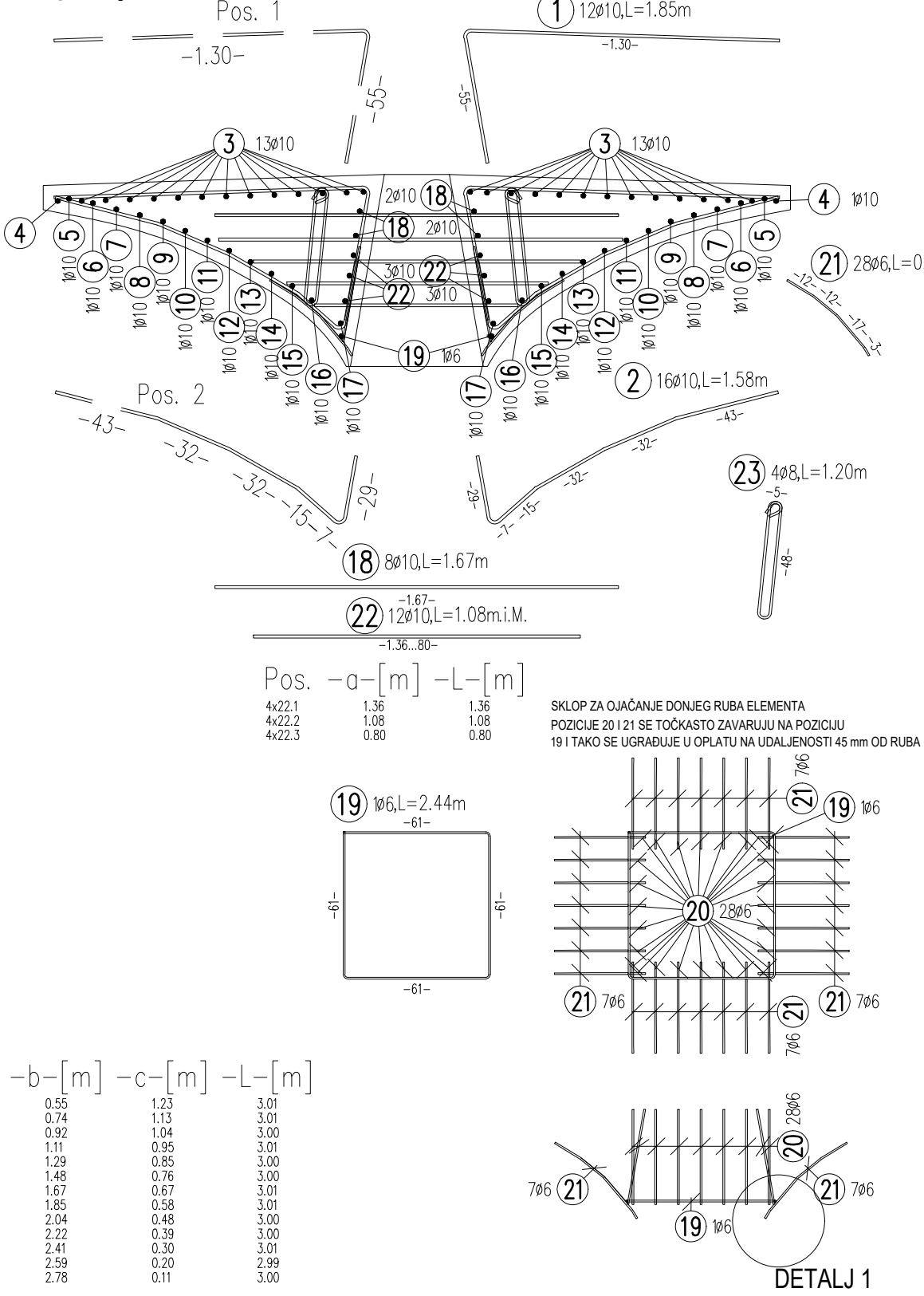


TLOCRT DONJE ZONE

NAPOMENA: PRVA ŠIPKA DONJE ZONE SE UGRAĐUJE PO OBODU NA UDALJENOSTI OD 95mm OD SLOBODNOG RUBA TAKO DA DONJA ZONA BUDE IZMAKNUTA U ODNOSU NA GORNJU ZONU ZA 50 mm

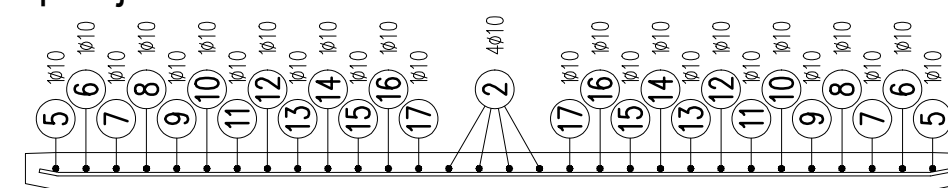


presjek 14-14

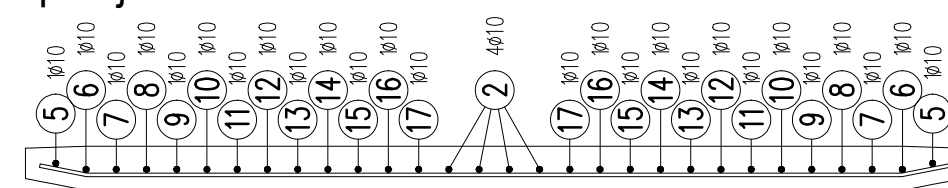


ZBOG BOLJE PREGLEDNOSTI U PRESJECIMA OD 1-1 DO 13-13 PRIKAZANA JE SAMO DONJA ZONA

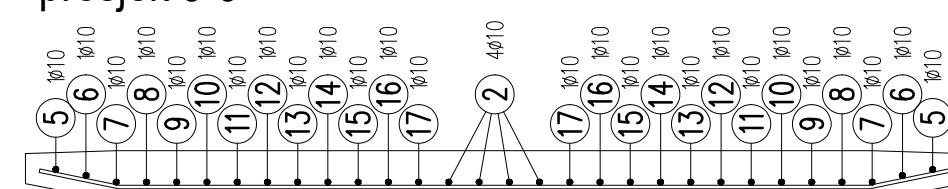
presjek 1-1



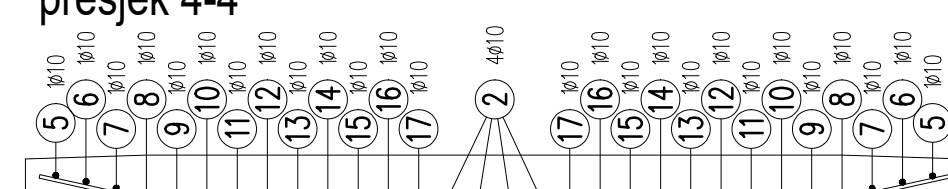
presjek 2-2



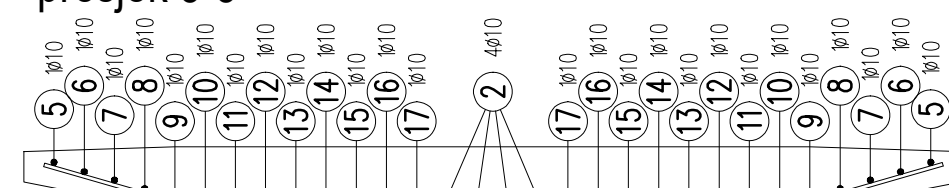
presjek 3-3



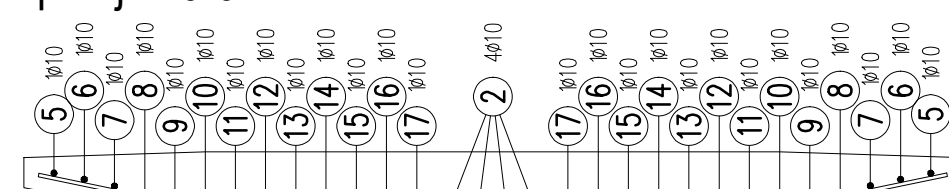
presjek 4-4



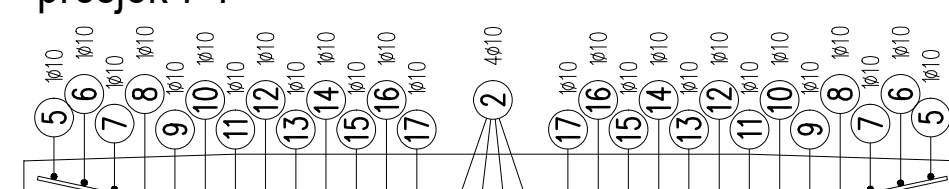
presjek 5-5



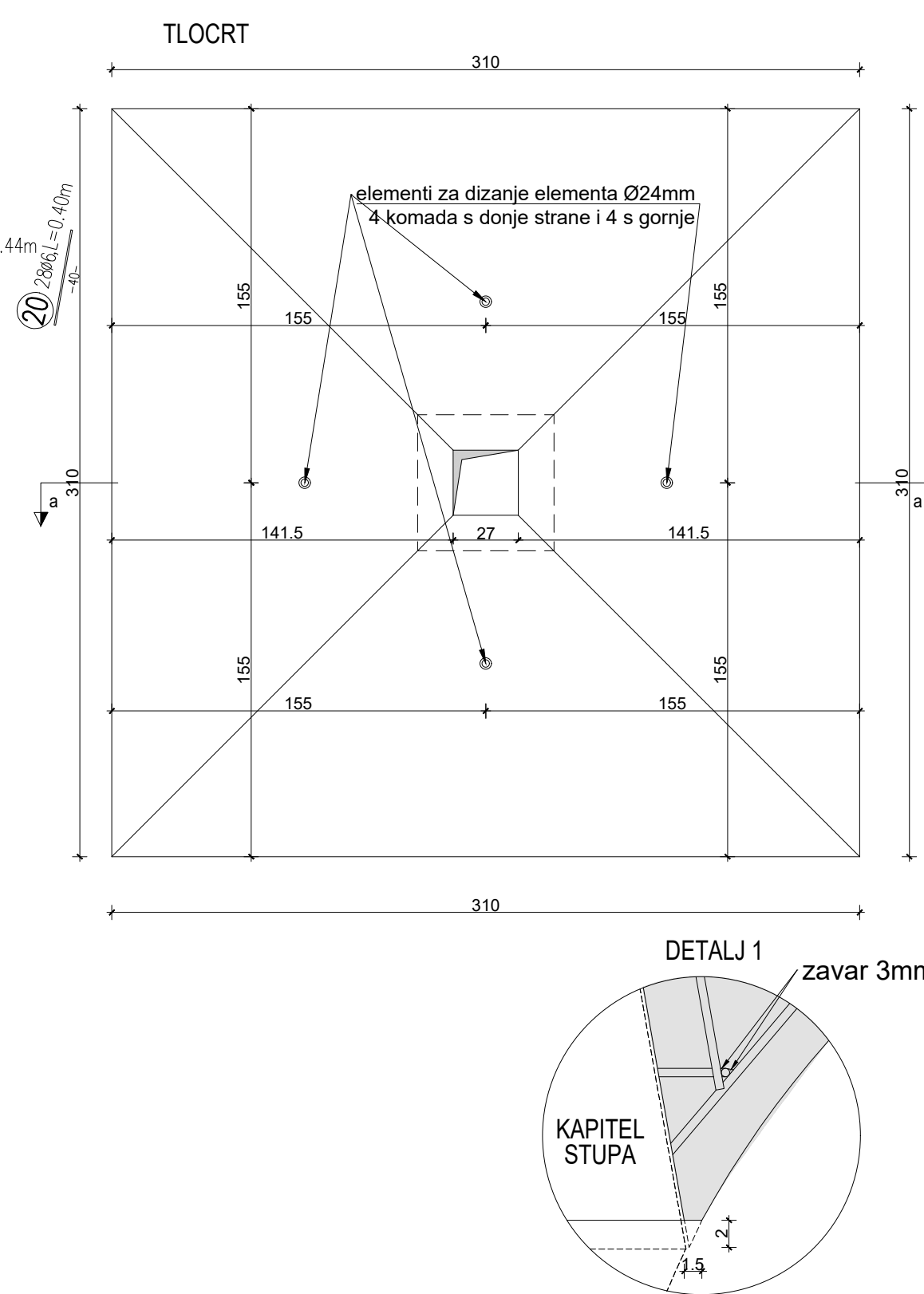
presjek 6-6



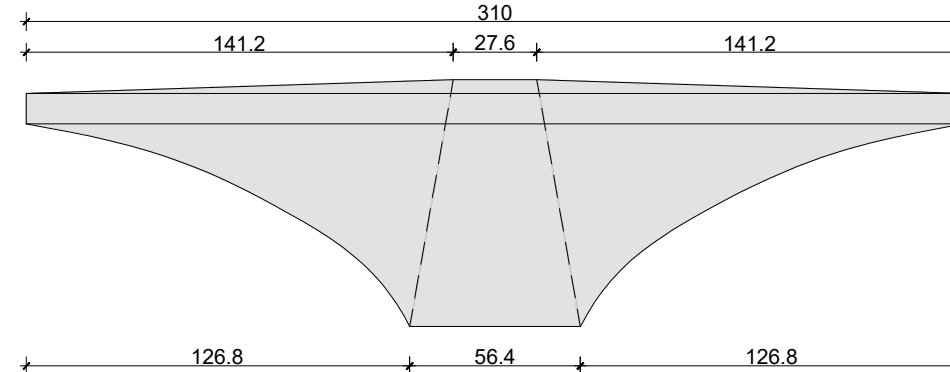
presjek 7-7



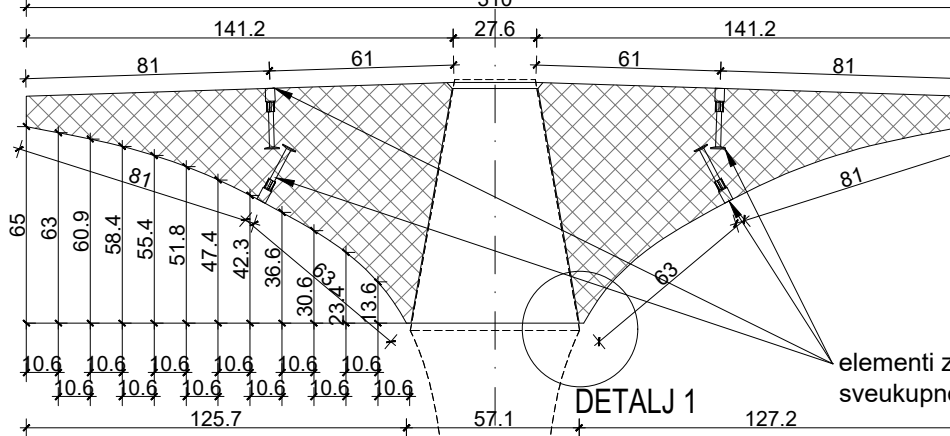
PLAN OPLATE ELEMENTA



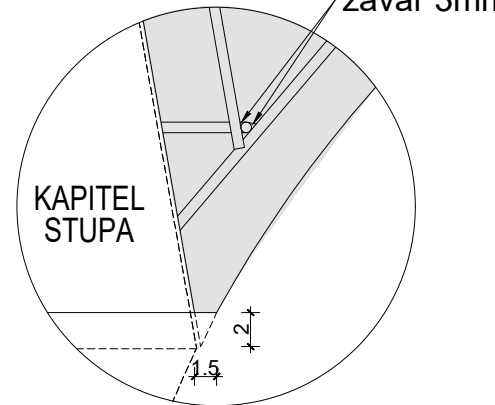
BOČNI POGLED



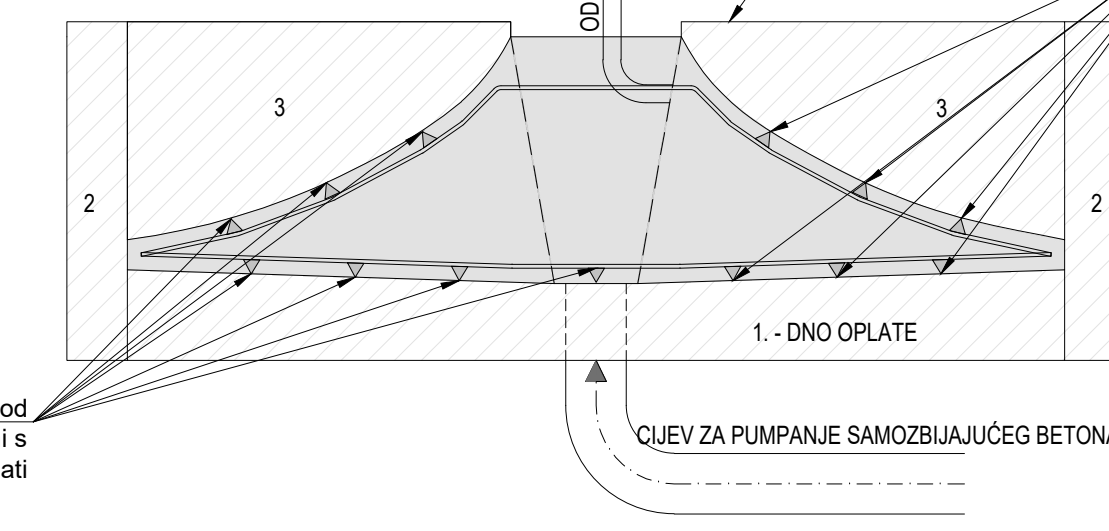
PRESJEK A-A



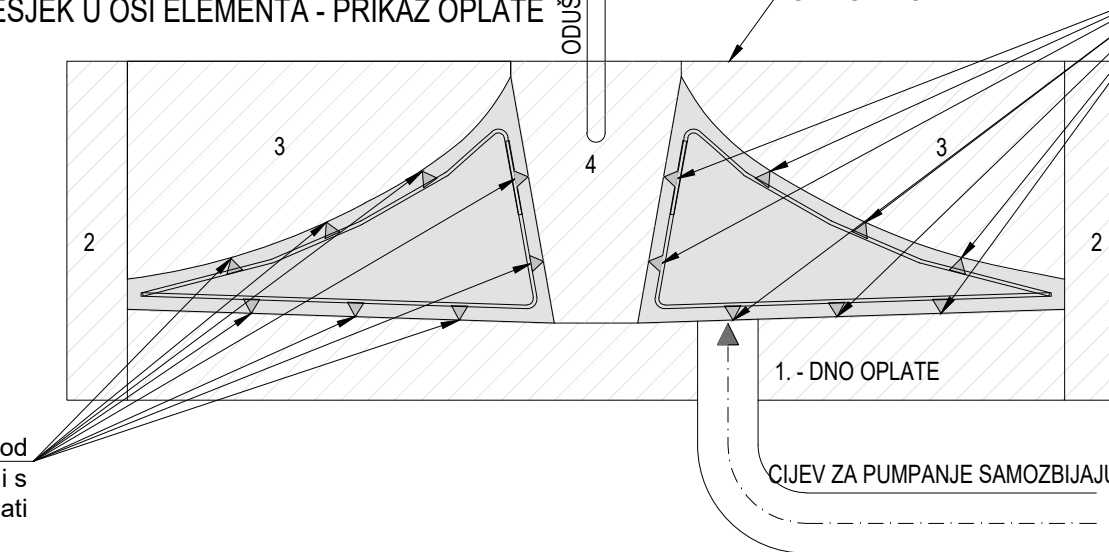
DETALJ 1



BOČNI POGLED - PRIKAZ OPLATE



PRESJEK U OSI ELEMENTA - PRIKAZ OPLATE



ELEMENT SE BETONIRA TAKO DA JE VRH ELEMENTA NA DNU OPLATE. OPLATA SEGMENTA SE IZVODI OD ČELIČNIH PLOČA I ČELIČNE PODKONSTRUKCIJE TOČNIH DIMENZIJA (DOZVOLJENO ODSTUPANJE OD FORME DANE PLANOM OPLATE JE ±1 mm).

SVE STRANICE OPLATE SU ZATVORENE. NA DNO OPLATE SE PRIČVRŠĆUJE CIJEV ZA PUMPAJNE BETONA, A NA GORNJOJ STRANI SE PRIČVRŠĆUJE ODUŠNA CIJEV.

OPLATA KAPITELA SE SASTOJI OD 4 SEGMENTA:

1. - DNO, 2. - BOČNE STRANICE 4 komada, 3. GORNJA OPLATA ZA 4 komada i 4 OPLATA KONUSNE RUPE 1 KOMAD

obrada vertikalnih i horizontalnih bridova kutnom lajsnom 1.5 x 1.5 cm

bridovi koji se obrađuju

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno

ARMATURNI PLAN ELEMENTA NA VRHU STUPA DIMENZIJA 3,10x3,10m (UKUPNO 76 KOMADA)

M=1:25, 1:12.5, 1:10

NAPOMENE:

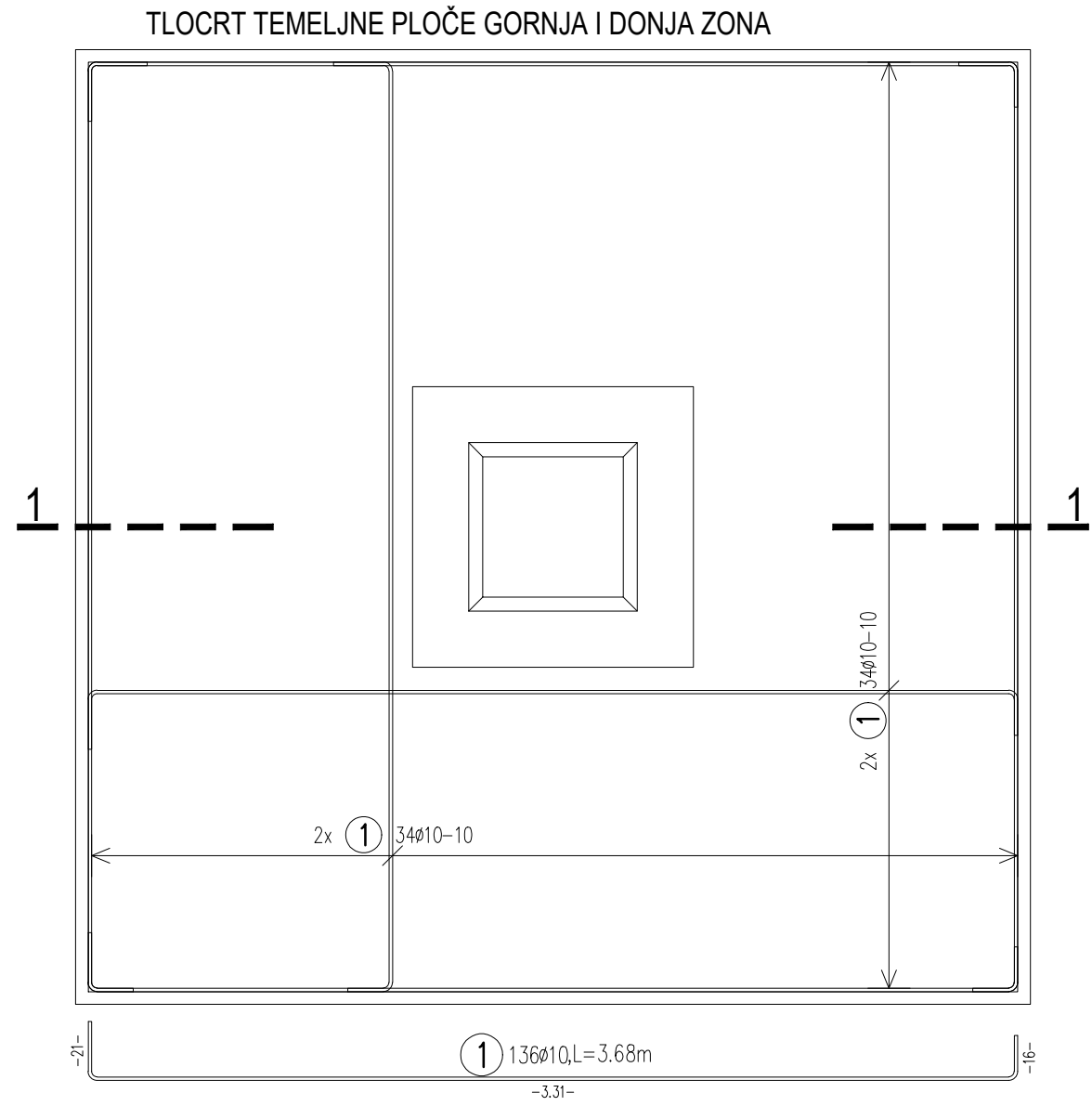
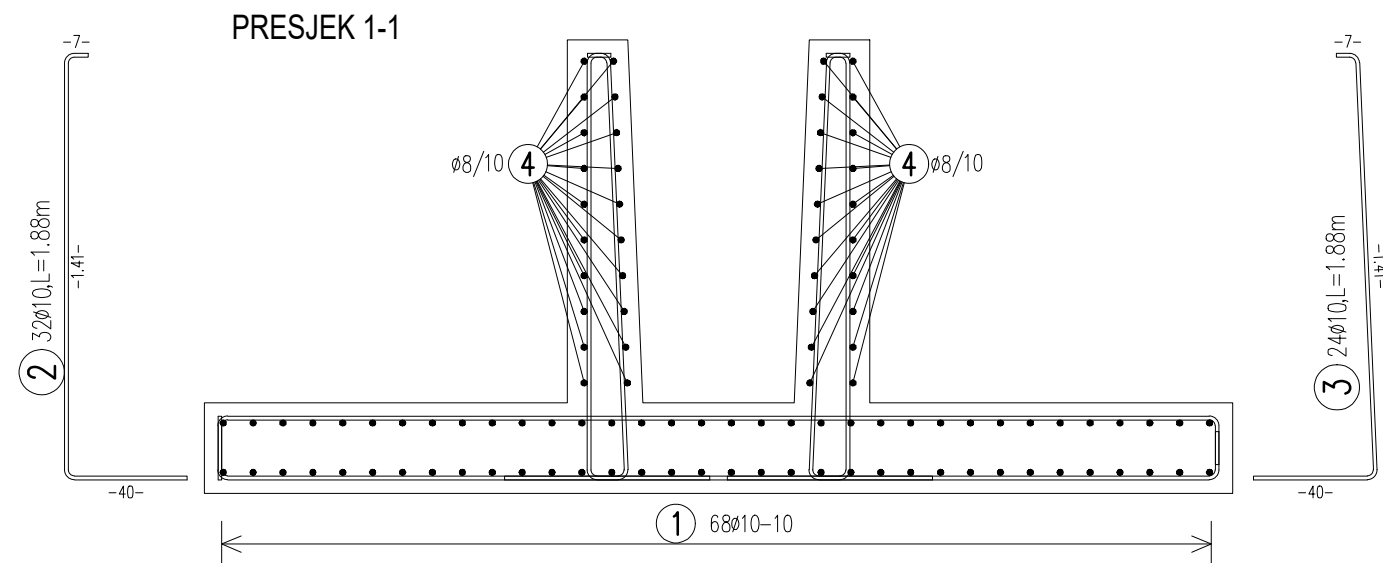
ZA IZRADU STUPA KORISTI SE SAMOZBIJAJUĆI BETON SZB

SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:

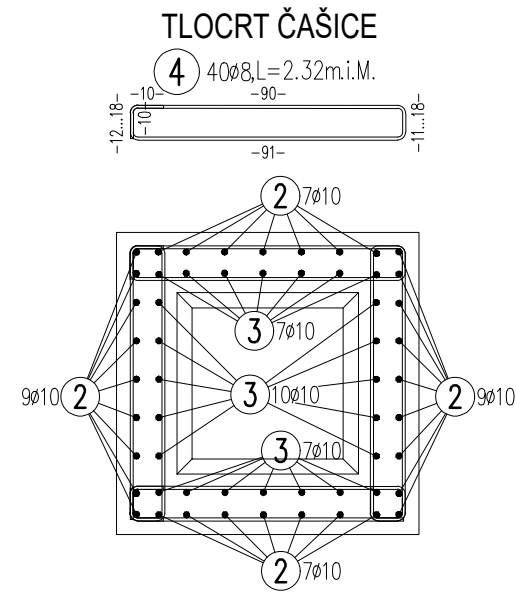
Razred tlačne čvrstoće betona	C50/60
Maksimalna veličina zrna agregata	Dmax: 16.0 mm
Najveći v/c omjer	0.5
Najmanja količina cementa	350 kg/m3
Najveći sadržaj klorida na masu cement	0.10 %
Razred rasprostiranja	SF3
Razred viskoznosti	VS1/VF1
Razred ispitivanja L kutijom	PA2
Razred otpornosti segregacije	SR2
Razred vodonepropusnosti	VDP3 (15 mm)
Razred izloženosti tj. razred otpornosti	XD1, XS1
<u>Dodatak inhibitora korozije</u>	

Čelik za armiranje	B500B
Obrada bridova kutnom lajsnom	1.5 x 1.5 cm
Masa betona	6.475,0 kg
Volumen betona	2,59 m³

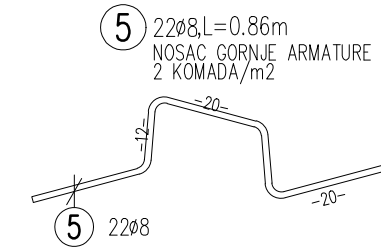
D&Z DAZ d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jerolimova 7, Zadar, tel: 02322 08 60, E-mail: info@dz-zr.hr	INVESTITOR GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar GRADEVINA Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno
PROJEKTANT LUCIJA MEDIC ing.ing. arh. arh. Lucija Medic ing.ing. arh. arh. Ovlaštena izdatelj građevinskih G 4357	SASTAV CRTEŽA ARMATURNI PLAN ELEMENTA NA VRHU STUPA DIMENZIJA 3,1x3,1 m
SURADNIK KATARINO DORKIN ing. grad.	FAZA GLAVNI ZAPOSLEDNA OZNAKA NGG6Z-E1 MIERILO 1:25 TEHNIČKI DNEVNIK 914-K DATUM 04.2021. BROJ CRTEŽA 3



NAPOMENA: MONOLITIZACIJA AB ČAŠICA I STUPOVA IZVODI SE MORTOM OGRANIČENOG SKUPLJANJA VISOKE ČVRSTOĆE (>60 MPa).

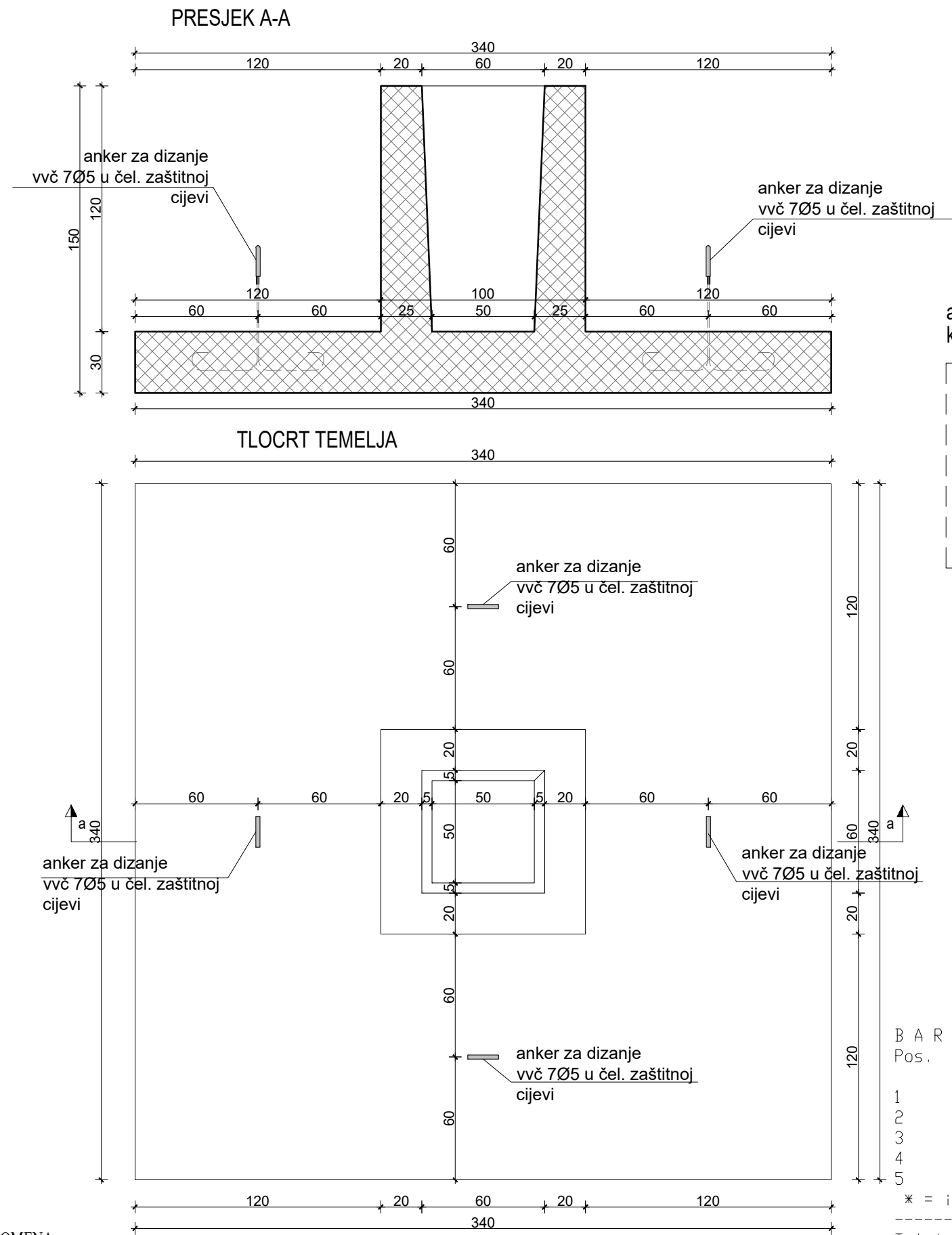


Pos.	-b-[m]	-d-[m]	-L-[m]
4x4.1	0.12	0.11	2.26
4x4.2	0.12	0.12	2.27
4x4.3	0.13	0.13	2.29
4x4.4	0.14	0.14	2.31
4x4.5	0.15	0.15	2.33
4x4.6	0.16	0.16	2.35
4x4.7	0.17	0.17	2.37
4x4.8	0.18	0.18	2.39

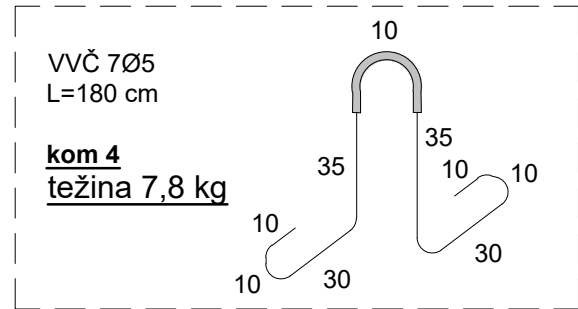


NAPOMENA:
S obzirom da se dno temeljne konstrukcije trijemova nalazi u sloju pokrivača isti se mogu temeljiti na načine:
- ispod temelja se izvodi sloj podbetona sve do nosive stijene. Sloj podbetona (razred C16/20) izvodi se širi od vanjskih rubova temelja onoliko kolika je visina podbetona do stijene na toj poziciji. Na taj način se omogućava prijenos opterećenja do stijene pod kutom od 45°. Ako je površina (vrh) stijene na manjoj udaljenosti od 50,0 cm od dna temeljne stope potrebno je izvođenje podbetona u potpunju debljinu;

- temeljna konstrukcija može se temeljiti na nasipu (sloj pokrivača) na način da se ispod temeljne stope izvede sloj tampona u debljini od min 15 cm. Na vrhu sloja tampona modul stišljivosti mora biti veći od 50 MN/m². Tampon mora biti dobro građuran bez glinovitih frakcija te sa maksimalnim promjerom zrna 40 mm. Kontrola modula stišljivosti tampona izvodi se ispod svake grobnice na jednom ispitom mjestu kružnim pločama, u skladu s normom HRN U.B1.046. Rezultate modula stišljivosti potrebno je u obliku izvješća uručiti glavnom nadzornom inženjeru.



ankeri za dizanje iz kalupa i montažu stupa kvaliteta VVČ Y1860S7



Pos.	No.	d	Length	D8	D10
1	104	10	2.83		294.32
2	28	10	1.55		43.40
3	20	10	1.54		30.80
4	36	8	2.10*	75.60	
5	14	8	0.86	12.04	

Total lengths	87.64	368.52
kg / m	D8 0.395	D10 0.617
kg / m	34.618	227.377

Total weight (kg) 261.995

NAPOMENA: ISKAZANO ZA 1 KOMAD!!

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno

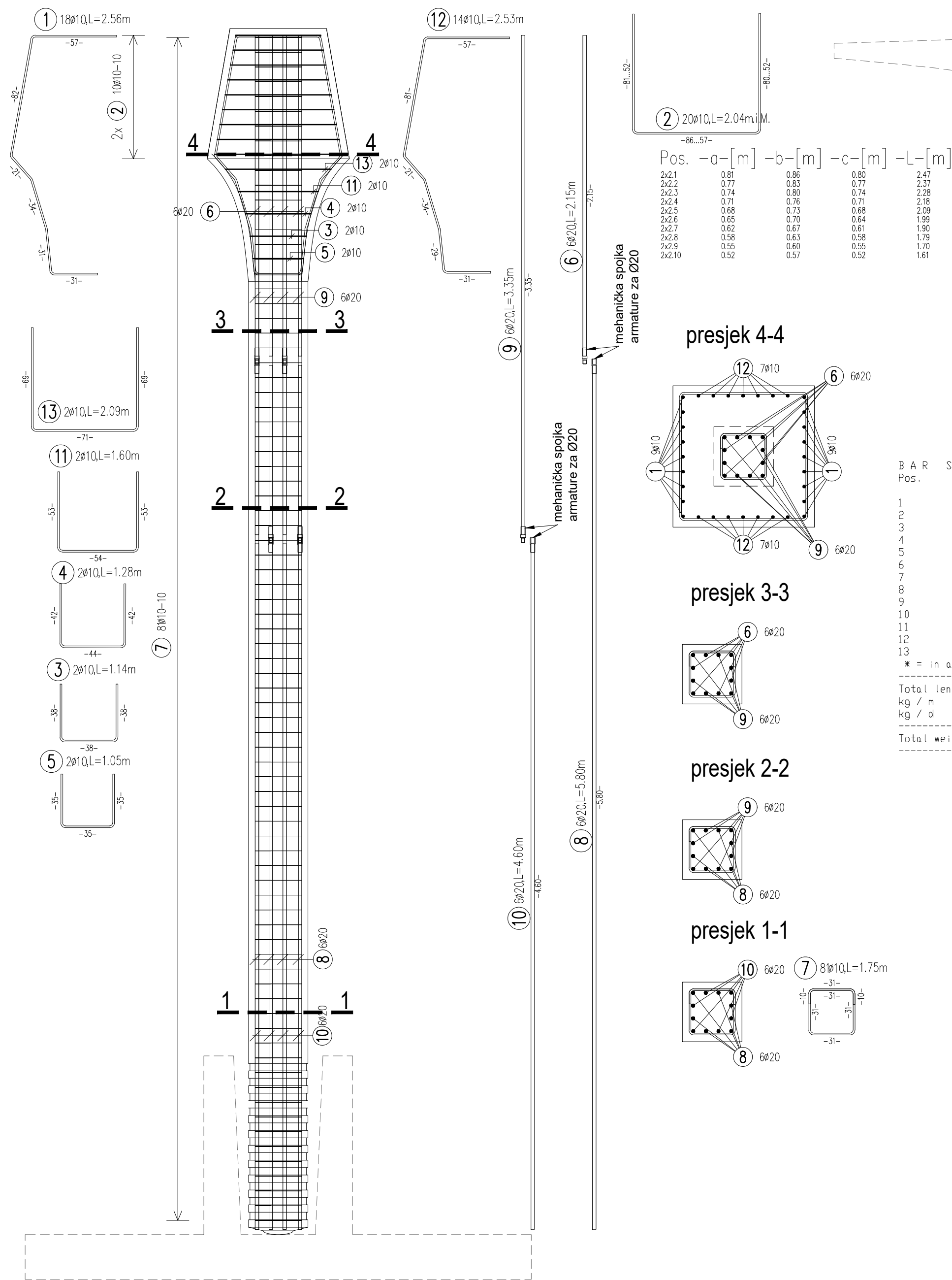
TEMELJ SAMAC DIMENZIJA 3,4×3,4 m
UKUPNO 17 KOMADA

M=1:25

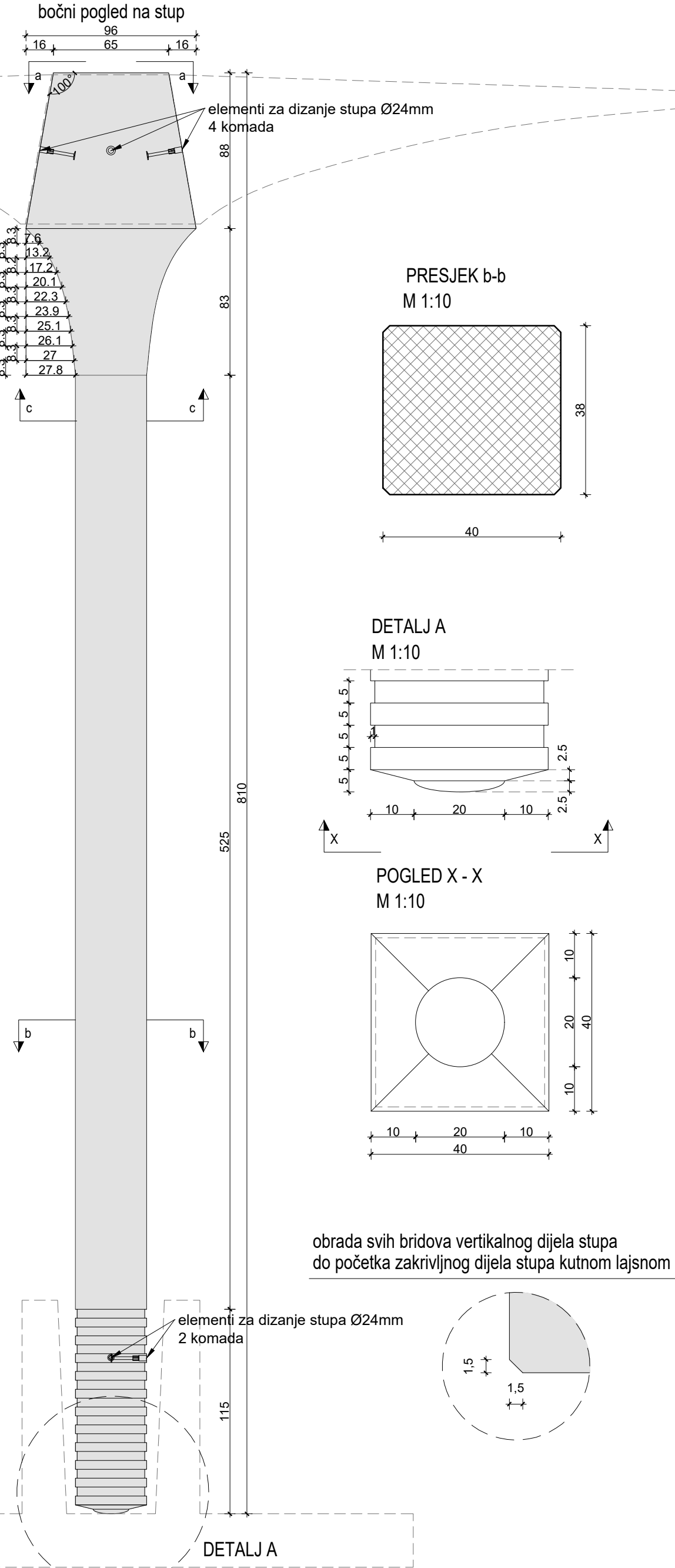
- NAPOMENE:
- Kategorija uporabnog vijeka: S4 (50 godina)
 - Razred tlačne čvrstoće betona: C50/60
 - Razred izloženosti tj. razred otpornosti: XC2
 - Najveći v/c omjer: 0,45
 - Najmanja količina cementa: 300 kg/m³
 - Maksimalna veličina zrna agregata Dmax: 16.0 mm
 - Najveći sadržaj klorida na masu cementa: 0.20 %
 - c=4,5 cm
 - beton m3 = 2,24 m³
 - masa betona kg = 5.600,00 kg
 - čelik za armiranje B500B
 - obrada svih bridova kutnom lajsnom 1.5 x 1.5 cm
 - temelj samac može se izvoditi u oplati na licu mjesta

D&Z D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jerolim Vidulčić 7, Zadar, tel:023/22 08 60, E - mail: info@d-and-z.hr		INVESTITOR		GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar		
PROJEKTANT LUCIJA MEDIĆ mag.ing.aedif. <i>Lucija Medić</i> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADNARSTVA Lucija Medić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva <i>G 4357</i>		GRADEVINA		Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno		
		SASTAV CRTEŽA		TEMELJ SAMAC DIMENZIJA 3,4×3,4 m		
		FAZA		GLAVNI	ZAPOSLEDNJA OZNAKA	NGGGZ-E1
SURADNIK		KATARINO DORKIN ing.grad. <i>K. Dorkin</i>	UMERILLO	1:25	TEHNIČKI DNEVNIK	914-K
			DATUM	04.2021.	BROJ NACRTA	5

ARMATURNI PLAN STUPA



PLAN OPLATE STUPA



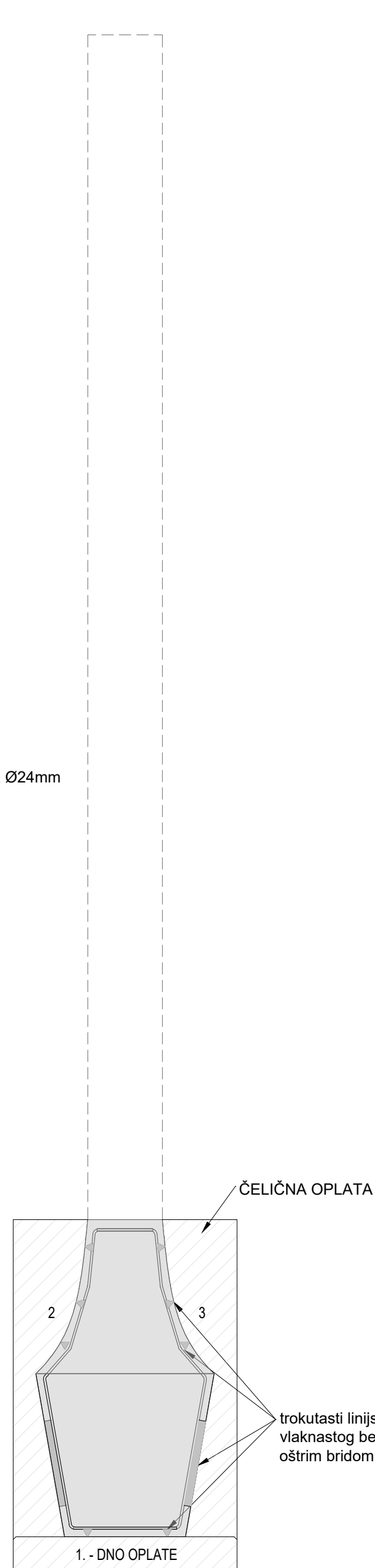
Pos.	a	b	c	L	Pos.	a	b	c	L
1	18	10	2.56	46.08	11	2	10	1.60	32.00
2	20	10	2.04	40.80	12	14	10	2.53	35.42
3	2	10	1.14	22.80	13	2	10	2.09	41.18
4	2	10	1.28	25.60					
5	2	10	1.05	21.00					
6	6	20	2.15	141.75					
7	8	10	1.75	141.75					
8	4	20	5.80	23.20					
9	6	20	3.35	20.10					
10	4	20	4.60	35.42					
11	2	10	1.60	32.00					
12	14	10	2.53	35.42					
13	2	10	2.09	41.18					

Pos.	a	b	c	L	Pos.	a	b	c	L
1	18	10	2.56	46.08	11	2	10	1.60	32.00
2	20	10	2.04	40.80	12	14	10	2.53	35.42
3	2	10	1.14	22.80	13	2	10	2.09	41.18
4	2	10	1.28	25.60					
5	2	10	1.05	21.00					
6	6	20	2.15	141.75					
7	8	10	1.75	141.75					
8	4	20	5.80	23.20					
9	6	20	3.35	20.10					
10	4	20	4.60	35.42					
11	2	10	1.60	32.00					
12	14	10	2.53	35.42					
13	2	10	2.09	41.18					

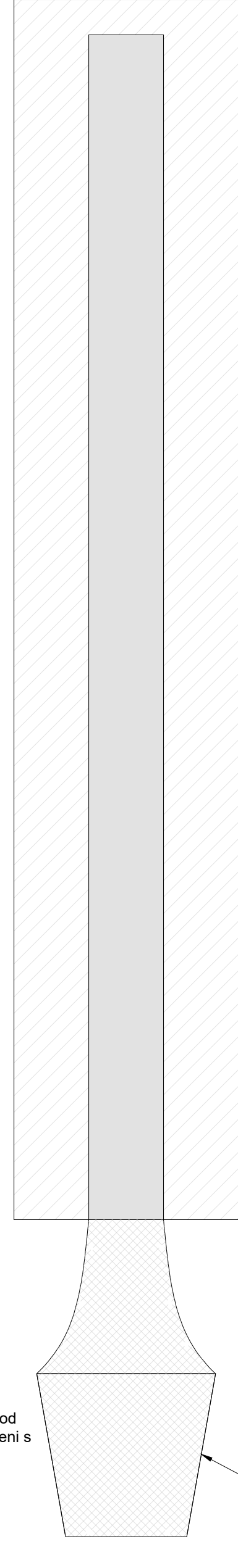
Pos.	a	b	c	L	Pos.	a	b	c	L
1	18	10	2.56	46.08	11	2	10	1.60	32.00
2	20	10	2.04	40.80	12	14	10	2.53	35.42
3	2	10	1.14	22.80	13	2	10	2.09	41.18
4	2	10	1.28	25.60					
5	2	10	1.05	21.00					
6	6	20	2.15	141.75					
7	8	10	1.75	141.75					
8	4	20	5.80	23.20					
9	6	20	3.35	20.10					
10	4	20	4.60	35.42					
11	2	10	1.60	32.00					
12	14	10	2.53	35.42					
13	2	10	2.09	41.18					

FAZE BETONIRANJA STUPA

1. FAZA



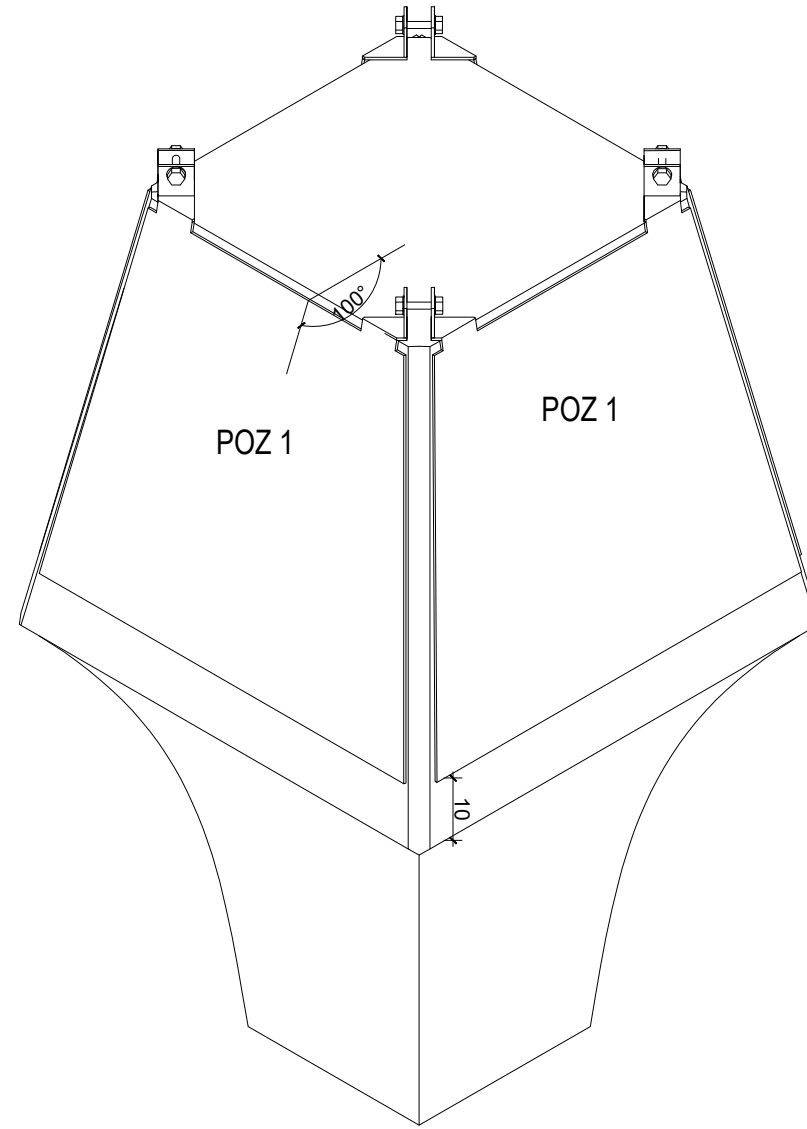
2. FAZA



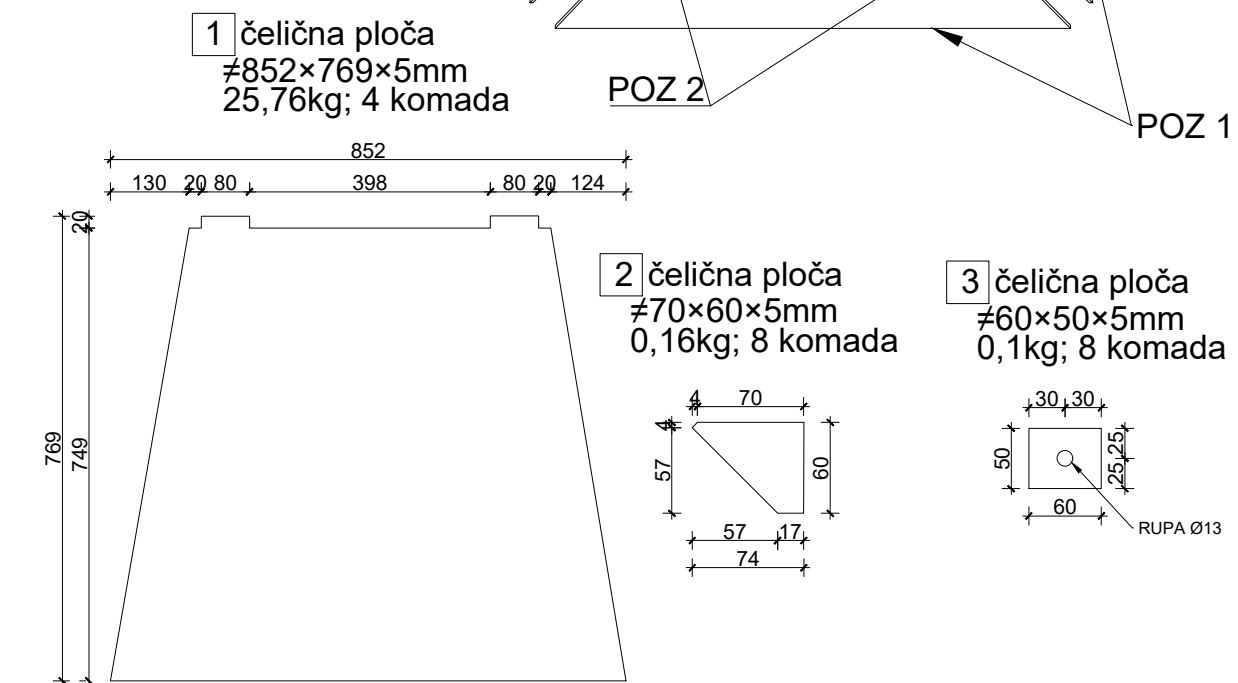
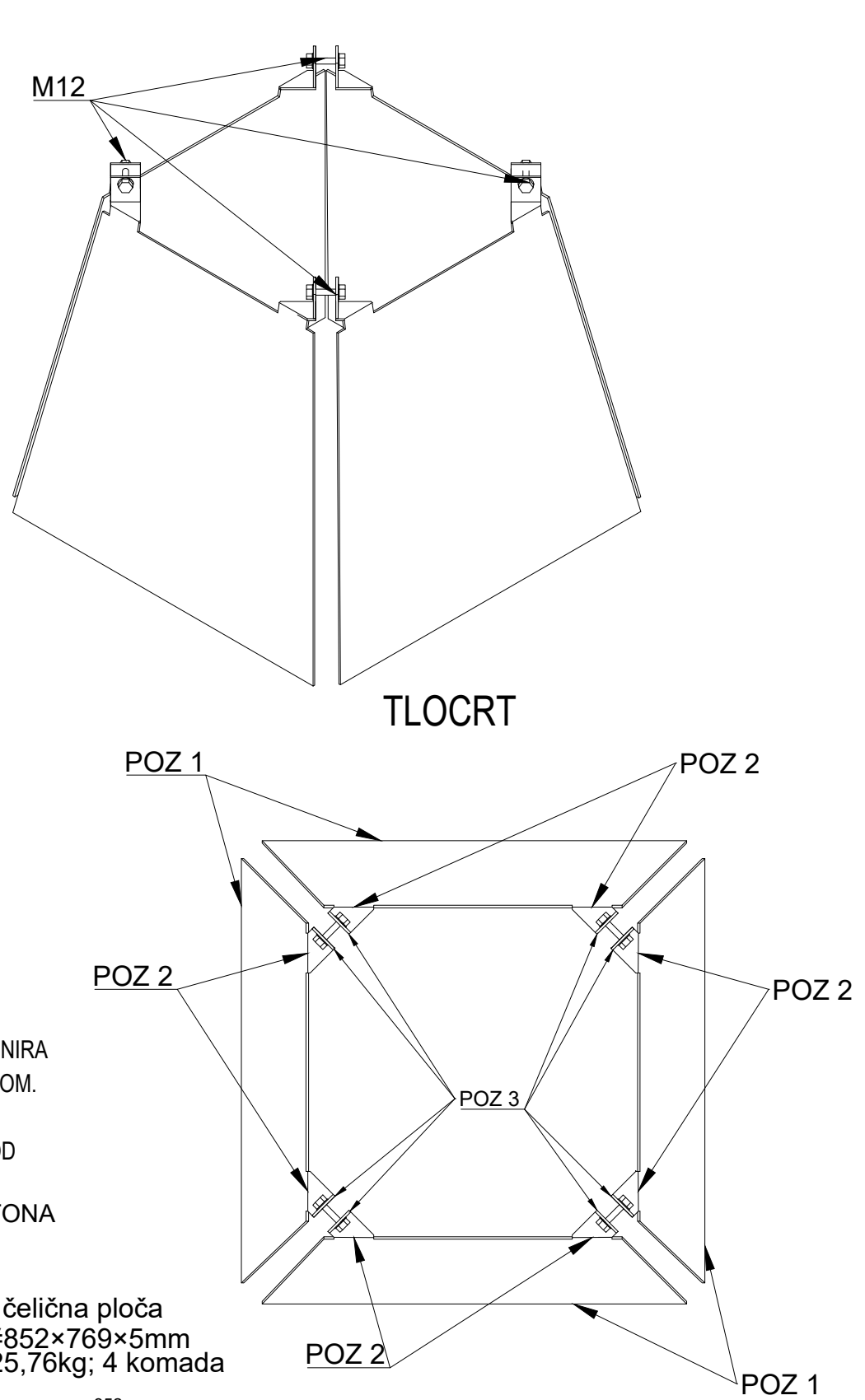
KONTAKTNE PLOČE NA VRHU STUPA

M1:12,5

AKSONOMETRIJA VRHA STUPA



AKSONOMETRIJA PLOČEVINA



ISKAZ NEHRĐAJUĆEG ČELIKA (A2)

POZ	DULJINA	ŠIRINA	DEBLJINA	KOMADA	TEŽINA
	mm	mm	mm	n	kg
1	852	769	5	4	103,04
2	60	74	5	8	1,28
3	60	50	5	8	0,8
SVEUKUPNO					34,72

NAPOMENA:
ČELIK JE ISKAZAN ZA JEDAN KOMAD

NAPOMENA:
SVE KONTAKTNE PLOČE SE IZRAĐUJU OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA (KVALITETA A2) DEBLJINE 3mm.
PLOČE SE IZRAĐUJU KAO SAMOSTALNI ELEMENTI SA ZAVARENIM L-SPOJNICAMA NA VRHU POMOĆU KOJIH SE SVE FIKSIRA PRIJE UGRADNJE VRHA SEGMENTA TRIJEMA. JAKO JE VAŽNO DA SE PRIJE UGRADNJE VRHA OSTVARI POTUNO NALIJEGANJE PLOČEVINA NA ZAKOŠENE STRANICE KAPITELA STUPA.
NAKON UGRADNJE VRHA VIJCI SE DEMONTIRAJU I L-SPOJNICE SE UKLANJAJU KUTNOM BRUSILICOM. SPOJ SE DODATNO ZALJEVA EPOKSIDNOM SMOLOM NAMJENJENOJ ZA INJEKTIRANJE PUKOTINA U BETONU MALE VISKOZNOSTI, UZ PRETHODNO BRTLJENJE ŠUPLJINA REPARATURNIM MORTKOM NA DONJOJ STRANI DA SE SPRIJEČI CURENJE SMOLE PO OPLOŠJU STUPA.

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno

SEGMENT TRIJEMA TLOCRTNIH DIMENZIJA 6,4x6,4 m, VISINE 8,10 m ARMATURNI PLAN STUPA (UKUPNO 17 KOMADA) M=1:25, 1:12.5, 1:10

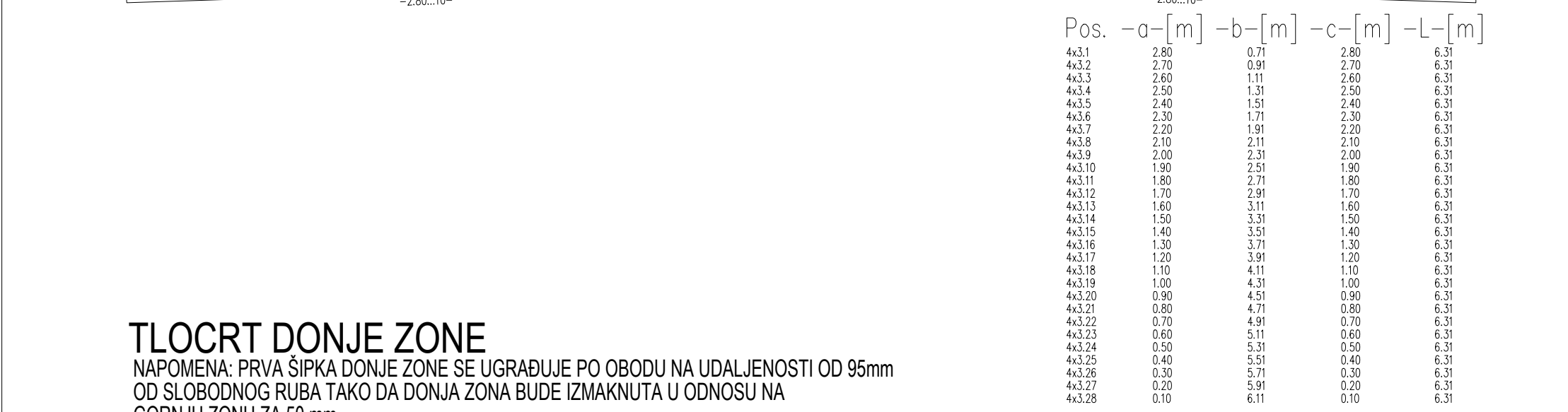
NAPOMENE:

ZA IZRADU STUPA KORISTI SE SAMOZBIJAJUĆI BETON SZB
SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:
Razred tlačne čvrstoće betona C50/60
Maksimalna veličina zrna agregata Dmax: 16.0 mm
Najveći v/c omjer 0.5
Najmanja količina cementa 350 kg/m3
Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.10 %
Razred rasprostiranja SF3
Razred ispitivanja L kutijom VS1/VF1
Razred otpornosti segregacije PA2
Razred otpornosti segregacije SR2
Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
Dodatak inhibitora korozije

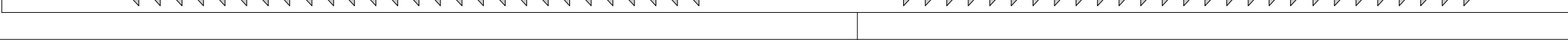
Čelik za armiranje B500B
Obrada vertikalnih bridova stupa kutnom lajsnom 1.5 x 1.5 cm
Masa betona 4.175,0 kg
Volumen betona 1,67 m³

PROJEKTANT	D&Z	INVESTITOR	GRAD ZADAR
	D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jadranska Vukobra 7, Zadar, tel:02322 08 60. E - mail: info@dandz.hr		Narodni trg 1, 23000 Zadar Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na k.č. 2144/300 k.o. Crno
SURADNIK	KATARINO DORKIN ing.grad.	SASTAV ORTEŽA	ARMATURNI PLAN STUPA H=8,10 m
		FAZA	GLAVNI
		MJERLO	1:25
		DATUM	04.2021.

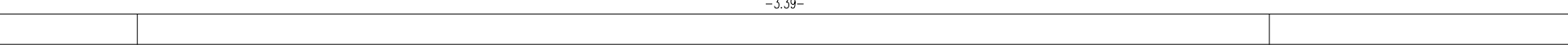
NAPOMENA: PRVA ŠIPKA GORNJE ZONE SE UGRAĐUJE PO OBODU NA UDALJENOSTI OD 45mm OD SLOBODNOG RUBA (ZAŠTITNI SLOJ)



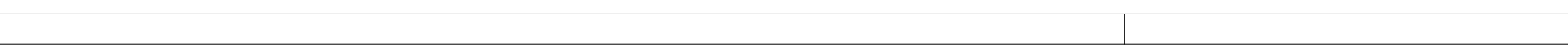
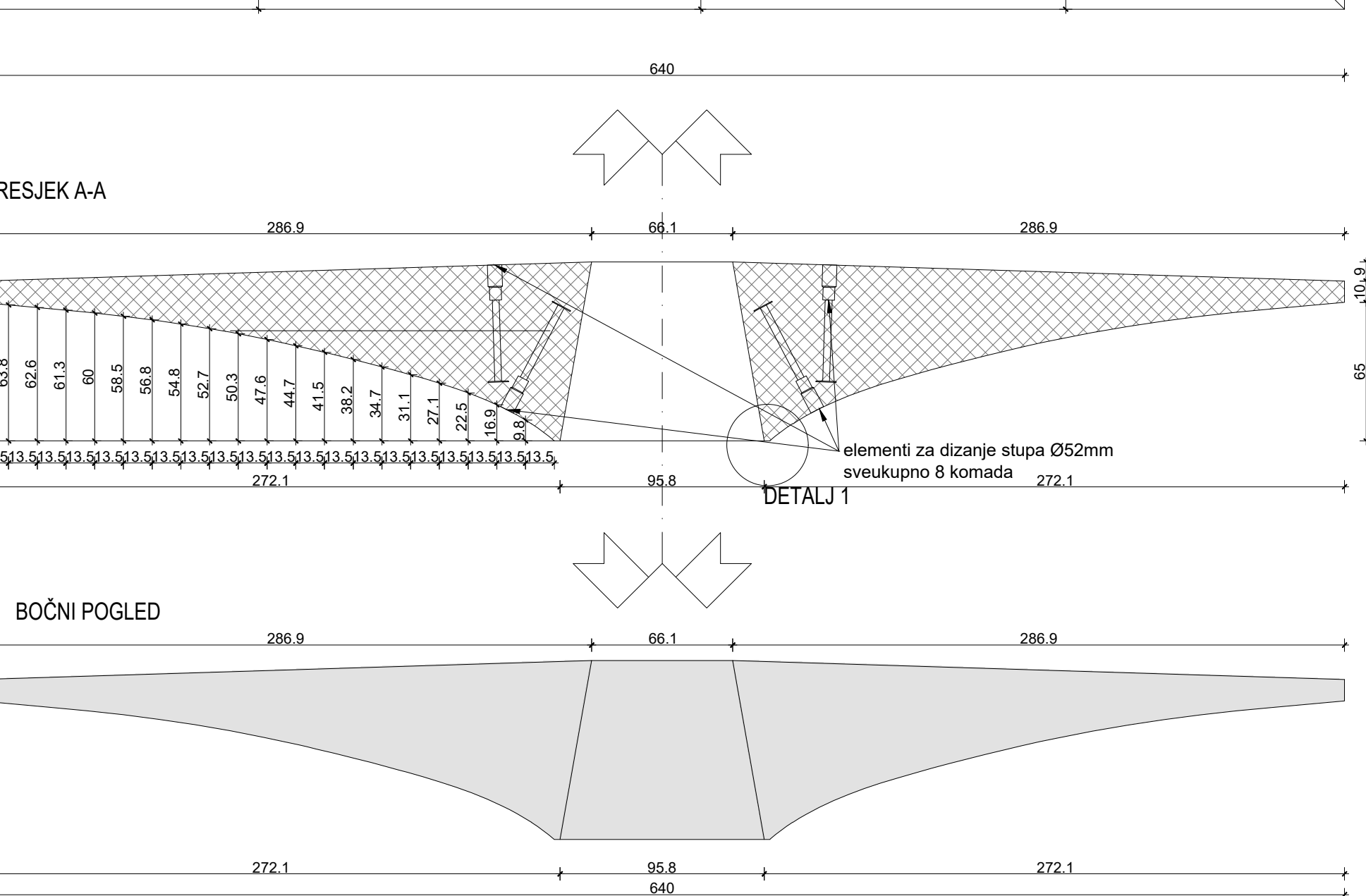
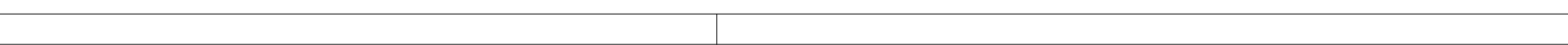
NAPOMENA: PRVA SIPKA DONJE ZONE SE UGRAĐUJE PO OBOJU NA UDALJENOSTI OD 95mm OD SLOBODNOG RUBA TAKO DA DONJA ZONA BUDE IZMAKNUTA U ODNOSU NA GORNJU ZONU ZA 50 mm.



presjek 1-1

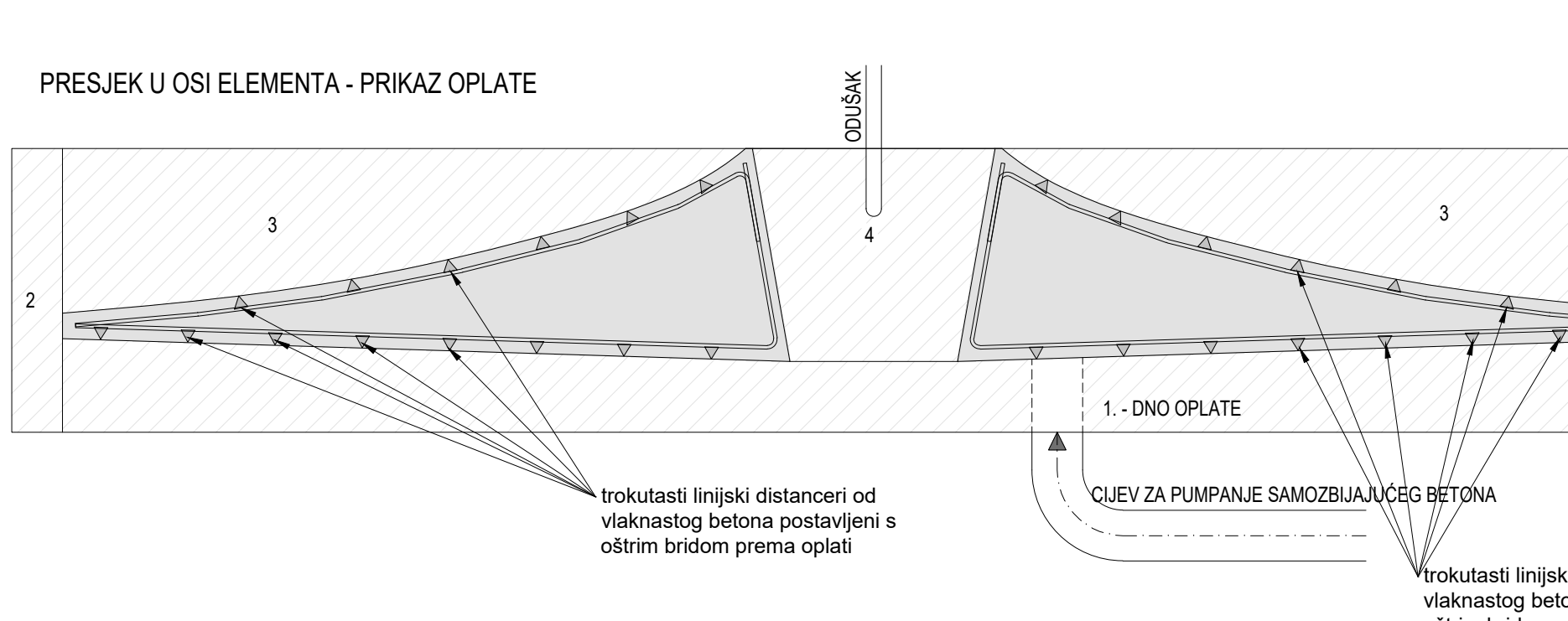


presjek 16-16



brida koji se obrađuju

ELEMENT SE BETONIRA TAKO DA JE VRH ELEMENTA NA DNU OPLATE
 OPLATA SEGMENTA SE IZVODI OD ČELIČNIH PLOČA I ČELIČNE
 PODKONSTRUKCIJE TOČNIH DIMENZIJA (DOZVOLJENO ODSTUPANJE
 FORME DANE PLOHOM OPLATE JE ±11 mm)
 SVI STRANICE OPLATE BU ZATVORENE NA DNO OPLATE SE PRICV
 ČUJE ZA PUMPAJNJE BETONA, A NA GORNJOJ STRANI SE PRICV
 ODUŠNA ČUJEV.
 OPLATA KAPITELA SE SASTOJI OD 4 SEGMENTATA:
 1 - DNO 1 komad
 2 - BOČNE STRANICE 2 komada,
 3 - GORNJA OPLATA 4 komada i
 4 - OPLATA KONUSNE RUPE 1 komad



M=1:25

NAPOMENE

ZA IZRADU STUPA KORISTI SE SAMOZBIJAJUĆI BETON SZB	
SUJEDECH KRAKTERISTIKA:	
Razred tlačne čvrstoće betona	C50/60
Maksimalna veličina zrna agregata	Dmax= 16.0
Najveći w/c omjer	0.5
Najmanja količina cementa	350 kg/m3
Najveći sadržaj klorida na masu cement	0.10 %
Razred rasprostiranja	SF3
Razred viskoznosti	V51/VF1
Razred ispitivanja L kutijom	PA2
Razred otpornosti segregacije	SR2
Razred vodonepropusnosti	WDP3 (15 mm)
Razred izloženosti ti. razred otpornosti	XD1, X51
Dodatok inhibitora korozije	

Čelik za armiranje	8500B
Obrada vertikalnih bridova stupa kutnom lajsnom	1.5 x 1.5 cm
Masa betona	28.500,00 kg
Volumen betona	11,40 m³

 DZ DZ INŽENJERING DZ INŽENJERING DZ INŽENJERING		047 20 50 700 700 - 00 700 700 - 00 700 700 047 20 50 700 700 - 00 700 700 - 00 700 700 E-mail: info@dz-inz.hr		ARHITEKT GRAĐEVINAR		GRAD ZADAR Narodnjeg 91, 23001 Zadar Moje gradsko područje Grada Zadra - 1. etapa m.e.k. 214/2030.00, Cmo	
PROJEKTANT LUCIJA MEDVIĆ lucija.medvic@dz-inz.hr 047 20 50 700 700 - 00 700 700 - 00 700 700 E-mail: info@dz-inz.hr		KATARINO DORKIN katarino.dorkin@dz-inz.hr 047 20 50 700 700 - 00 700 700 - 00 700 700 E-mail: info@dz-inz.hr		SAŠTAJ CRTEŽA FAZA GLAVNI IZMJENE		ARMATURNI PLAN ELEMENTA NA VRHU STUPA DIMENZIJA 6,4x6,4 m ZAKLJUČAK DIMENZIJA NAGODJE-1 1:25 04.04.2021.	
SURADNIK KATARINO DORKIN katarino.dorkin@dz-inz.hr 047 20 50 700 700 - 00 700 700 - 00 700 700 E-mail: info@dz-inz.hr		KATARINO DORKIN katarino.dorkin@dz-inz.hr 047 20 50 700 700 - 00 700 700 - 00 700 700 E-mail: info@dz-inz.hr		IZMJENE 04.04.2021.		914/K	

STRANICA ZA DIGITALNU OVJERU UPRAVNOG TIJELA