

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
fax 023 220 861



mapa 2

investitor	:	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar OIB: 09933651854
građevina	:	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	:	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	:	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	:	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	:	914
zajednička oznaka projekta	:	NGGGZ-E1

glavni projektant : **Helena Paver Njirić**, dipl.ing.arch.

projektant : **Lucija Medić**, mag.ing.aedif.

Zadar, ožujak 2018.

direktor

Davor Uglešić, dipl.ing.građ.

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
fax 023 220 861



investitor	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar OIB: 09933651854
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
zajednička znaka projekta	NGGGZ-E1

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

- | | | |
|---------------|---|--------------------------|
| mapa 1 | ARHITEKTONSKI PROJEKT I PROJEKT KRAJOBRAZA | hpnj+ |
| mapa 2 | GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE | d&z |
| mapa 3 | GRAĐEVINSKI PROJEKT PROMETNICA I PARKIRALIŠTA | d&z |
| mapa 4 | GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE | d&z |
| mapa 5 | ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | Teh-projekt Zadar |
| mapa 6 | STROJARSKI PROJEKT KLIMATIZACIJE I VENTILACIJE | u.o.i.s. D.Ivon |
| mapa 7 | TROŠKOVNIK SVIH PROJEKTIRANIH RADOVA | hpnj+ |

mapa 8 **ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**
(racionalan uporaba energije, toplinska zaštita i zaštita od buke)
akfz studio

Popis elaborata

mapa e1 **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

Sektor

mapa e2 **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

Koordinator zaštite

mapa e4 **GEOMEHANIČKI ELABORAT**

Geotehnički studio

glavni projektant:

Helena Paver Njirić, dipl.ing.arch.

D & Z doo

projektiranje
graditeljstvo
vanjska trgovina
Jerolima Vidulića 7
23000 Zadar
OIB 13899490518
E-mail: dz-zadar@zd.t-com.hr
tel 023 220 860
fax 023 220 861



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

građevina : **Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa**

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

projekt : **GRAĐEVINSKI**

nivo razrade : **GLAVNI PROJEKT**

tehnički dnevnik : **914**

zajednička
oznaka projekta : **NGGGZ-E1**

S A D R Ž A J

1. Opći dio projekta

1.1.	Naslovnica	str. 1
1.2.	Popis mapa glavnog projekta	str. 2 - 3
1.3.	Sadržaj	str. 4 - 5
1.4.	Izvadak iz sudskog registra	str. 6 - 8
1.5.	Imenovanje glavnog projektanta	str. 9
1.6.	Rješenje za projektanta	str. 10
1.7.	Izjava projektanta	str. 11 – 13

2. Tehnički dio projekta

2.1.	Tehnički opis	str. 1 - 17
2.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	str. 1 - 22
2.3.	Analiza opterećenja	str. 1 - 6

2.4. Statički proračun

- | | |
|---|--------------|
| 1. Određivanje zaštitnih slojeva betona | str. 1 – 9 |
| 2. Proračun potpornih/ogradnih zidova cjelina CG, G1 i GZ | str. 1 – 361 |
| 3. Proračun konstrukcije male centralne građevine, cjelina CG | str. 1 – 9 |
| 4. Proračun konstrukcije trijema 1, grobna cjelina CG | str. 1 – 28 |
| 5. Proračun konstrukcije trijema 2, grobna cjelina CG | str. 1 – 34 |
| 6. Proračun konstrukcije kapele i trijema, grobna cjelina G1 | str. 1 – 39 |
| 7. proračun ukopanih grobnica tipa A, B i C | str. 1 – 59 |
| 8. proračun konstrukcije kosturnice, grobna cjelina GZ | str. 1 – 73 |

2.5. Planovi pozicija

nacrt 1 - 3

Zadar, ožujak 2018.

projektant
Lucija Medić, mag.ing.aedif.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060046615

OIB:

13899490518

TVRTKA:

- 1 D & Z, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građevinarstvo i vanjsku trgovinu
- 1 D & Z, d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Zadar (Grad Zadar)
Ulica Jerolima Vidulića 7

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 51.13 - Posred. u trg. građ. drvom i građ. materijal.
- 1 51.53 - Trg. na veliko drvom, građevnim materijalom
- 1 51.54 - Trgovina na veliko željeznom robom i sl., instalacijskim materijalom i opremom za vodovod i grijanje
- 1 51.64 - Trg. na veliko uredskim strojevima i opremom
- 1 70 - Poslovanje nekretninama
- 1 72.3 - Obrada podataka
- 1 72.4 - Izrada baze podataka
- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti: zasnivanje i izrada nacрта (projektiranja) zgrada; nadzor nad gradnjom; izrada dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti: izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
- 1 * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
- 1 * - Ostali geodetski poslovi
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
- 1 * - Posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu roba

D004, 2013-10-18 09:22:22

Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * i usluga
- Zastupanje inozemnih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Zdravko Livaković, OIB: 86143713675
Zadar, Nadbiskupa Vicka Zmajevića 12
4 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Davor Uglešić, OIB: 45818977326
Zadar, Elizabete Kotromanić 3/3
1 - član uprave
1 - direktor, zastupa Društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Društveni ugovor o usklađenju sa ZTD od 13.12.1995.g.
2 Ugovor o usklađenju sa ZTD-om od 13. prosinca 1995. godine, izmijenjen odlukom o izmjeni navedenog Ugovora od 04. prosinca 2003. godine u članku 1. uvodne odredbe, u članku 3. promjenom sjedišta Društva, u članku 4. u pogledu visine temeljnog kapitala, u članku 6. u pogledu visine temeljnih uloga članova društva, u članku 8. u pogledu načina imenovanja uprave društva, te u članku 10. u tekstualnom dijelu koji se odnosi na stupanje na snagu društvenog ugovora.
3 Ugovor o usklađenju sa ZTD-om od 04. prosinca 2003. godine, izmijenjen odlukom o izmjeni navedenog Ugovora u Izjavu od 03. veljače 2004. godine u članku 1. u pogledu člana društva/osnivača, u članku 6. u pogledu imatelja temeljnih uloga, te u članku 10. u tekstualnom dijelu koji se odnosi na oblik osnivačkog akta.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala od 04. prosinca 2003. godine temeljni kapital povećan je s iznosa od 18.600,00 kn za iznos od 1.400,00 kn na iznos od 20.000,00 kn uplatom u novcu.

OSTALI PODACI:

- 1 RUL - I-3654

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje

Vrsta izvještaja

D004, 2013-10-18 09:22:22

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

eu 05.06.13 2012 01.01.12 - 31.12.12 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/3599-6	21.04.1997	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-03/923-3	28.01.2004	Trgovački sud u Zadru
0003 Tt-04/78-3	25.03.2004	Trgovački sud u Zadru
0004 Tt-13/2121-2	03.10.2013	Trgovački sud u Zadru
eu /	26.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	27.06.2012	elektronički upis
eu /	05.06.2013	elektronički upis

U Zadru, 18. listopada 2013.

Ovlaštena osoba





REPUBLIKA HRVATSKA
ZADARSKA ŽUPANIJA



GRAD ZADAR
GRADONAČELNIK

KLASA: UP/-361-01/16-01/01
URBROJ:2198/01-4-17-31
Zadar, 29. kolovoza 2017.god.

RJEŠENJE

O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Sukladno članku 52. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) i Ugovora za uslugu izrade glavnog i izvedbenog projekta za izgradnju Novog gradskog groblja Grada Zadra- 1. Etapa, od 26.06.2017. zaključenog između Naručitelja Grada Zadra, Zadar, Narodni trg 1, i Zajednice ponuditelja hpnj+ d.o.o. iz Zagreba, Kralja Zvonimira 75 i D&Z d.o.o. iz Zadra, Jerolima Vidulića 7, za glavnog projektanta imenuje se Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.

INVESTITOR: GRAD ZADAR

GRAĐEVINA: NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA I. ETAPA

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT

MJESTO GRADNJE: CRNO

Imenovana udovoljava uvjetima iz članka 51. i 52. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17), a upisana je u Imenik ovlaštenih inženjera arhitekture pod rednim brojem 4

Sukladno članku 51. St.2 i 3. Zakona o gradnji (NN br. 153, 20/17), glavni projektant odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projektne dokumentacije, koja će se izraditi prema važećim zakonima, propisima i tehničkim normativima koji se odnose na predmetno područje, te prema zahtjevima iz Ugovora za uslugu izrade Glavnog i Izvedbenog projekta za izgradnju Novog gradskog groblja Grada Zadra, te sukladno Lokacijskoj dozvoli KLASA: UP/I-350-05/16-01/000015, URBROJ:2198/01-5-17-0019 izdanoj od Grada Zadra, Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenja Grada Zadra

GRADONAČELNIK
Branko Đukić

23000 Zadar, Narodni trg 1, tel. (023) 208-177, fax. 213-916, e-mail: gradonacelnik@grad-zadar.hr

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
fax 023 220 861



Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) donosim

RJEŠENJE ZA PROJEKTANTA

1. Gospođa **LUCIJA MEDIĆ**, mag.ing.aedif. imenuje se projektantom za projekt:

građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
investitor	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar
projekt:	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

2. Imenovana je upisana kod Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod brojem 4357, čime je stekla pravo obavljanja poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe u skladu s čl. 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15);
3. Imenovana je u stalnom radnom odnosu u pravnoj osobi D & Z d.o.o. Zadar, čime su ispunjeni uvjeti iz čl. 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15).

Zadar, 01. ožujka 2018.

direktor
Davor Uglešić, dipl.ing.građ.

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
fax 023 220 861



investitor	GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1
ovlašteni inženjer građevinarstva	LUCIJA MEDIĆ, mag.ing.aedif.
oznaka rješenja	4357

Na temelju članka 108, stavka 2, podstavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) daje se:

I Z J A V A

da je ovaj projekt usklađen sa:

1. Detaljnim planom uređenja Novog gradskog groblja Grada Zadra, Odluka o donošenju Plana objavljena u Glasniku Grada Zadra br. 5, 24. travnja 2015.
2. Zakonom o gradnji (NN 153/13; NN 20/17);
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
4. Tehnički propisi za građevinske konstrukcije (NN 17/17);
5. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15);
6. HRN EN 1990:2011 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010);
7. HRN EN 1990:2011/NA:2011Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija - Nacionalni dodatak;

8. 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);
9. 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;
10. 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);
11. HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja - Opterećenja snijegom - Nacionalni dodatak;
12. 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);
13. HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra - Nacionalni dodatak;
14. 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);
15. 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);
16. HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe - Nacionalni dodatak;
17. 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);
18. 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),
19. HRN EN 1991-1-2:2012/NA Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanje na konstrukcije izložene požaru – Nacionalni dodatak;
20. 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);
21. HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak;
22. 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);
23. 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;
24. 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);
25. 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;
26. HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009);
27. HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak;
28. 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);

29. 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)
30. HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade;
31. HRN EN 1998-1:2011/NA: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije – 1 dio: Opća pravila, potresna djelovanja I pravila za zgrade- Nacionalni dodatak;
32. HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004);
33. HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja - Nacionalni dodatak;
34. HRN EN 206:2014 Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013).

Zadar, ožujak 2018.

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

2.1. TEHNIČKI OPIS

UVOD

Etapa E1 je prva etapa za izgradnju Novog gradskog groblja Grada Zadra za koje je izrađen Detaljni plan uređenja Novog gradskog groblja Grada Zadra (Odluka o donošenju Plana objavljena u Glasniku Grada Zadra br. 5, od 24. travnja 2015.), idejni projekt ZOP: NGGGZ od ožujka 2016., te izdana lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/16-01/000015, URBROJ: 2198/01-5-17-0019., od 09.veljače 2017., pravomoćna od 09.03.2017.

Idejnim projektom i lokacijskom dozvolom definirano je 7 etapa, od kojih je prva etapa E1 obvezujuća u redoslijedu, a etapa E7 (trafostanica), može biti izvedena bilo kada nakon 1 etape. Ostale etape mogu ali ne moraju biti u brojčanom redoslijedu. Svaka etapa izvodi se kao složena građevina za koju se izdaje jedna građevinska dozvola. Dijelovi složene građevine su faze za koje je moguće izdati uporabne dozvole prije dovršetka složene građevine u cijelosti.

Ovim glavnim projektom obuhvaćen je prostor predviđen za izgradnju 1.etape E1 Novog gradskog groblja Grada Zadra na dijelu k.č.br. 2144/300 k.o. Crno ukupne površine 121.393 m².

Etapa E1 - predviđa izgradnju grobne cjeline G1 i GZ te cjeline zajedničkih prostora CG s pripadajućim prometnim površinama, komunalnom infrastrukturom te uređenjem pješačkih i zelenih površina na dijelu novoformirane k.č.br 2144/300 k.o. Crno.

Grobne cjeline G1 i GZ su konceptualno osmišljene kao dovršena „mala groblja“ s pripadajućim brojem grobnica u svakoj pojedinoj fazi. Cjelina CG smještena je ispred grobne cjeline G1 i sadrži zajedničke prostore Novog groblja – centralni trg za ispraćaje s trijemom, uredski prostor i cvjećarnicu.

U etapi E1 izvesti će se ukupno 38 faza.

Faze u etapi E1 - dijelovi složene građevine E1 i njihov smještaj:

	NAZIV GRAĐE VINE	NAMJENA	SMJEŠTAJ GRAĐEVINE			
			sjeveroistok – jugozapad od osi do osi		sjeverozapad- jugoistok od osi do osi	
VANJSKI PROSTOR GROBLJA						
1	f1-1	cesta f1-1	0a	10a	15	40 /45
2	f2-1	parkiralište P1	5a	10a/15a	25/30	45
3	f3-1	parkiralište P4 – bus, cesta i rotor suza	5a	15a/20a	15/20	25/30
4	f4-1	požarni put f4-1				
5	F5-1	odlaganje otpada E1 i servisi	10a/15a	15a/20a	15	20
6	f6-1	infrastruktura E1 – upojni bunari, retencije, separatori, sabitna jama 1	5a	15a	0	20
7	f7-1	prilazna aleja	5a	10a/15a	25	30

UNUTRAŠNJI PROSTOR GROBLJA						
CJELINA CG						
8	F8-1	zid CG1, trijem i centralni trg	10a	20a	15/20	30/35
9	F9-1	mala centralna građevina s trijemom - zajedničke funkcije	10a	15a	20	25/30
10	F10-1	Memorijalni trijem memorijalno groblje	10a/15a	15a/20a	20	25
11	F11-1	zid CG2	10a	15a	30	40
CJELINA G1						
12	F12-1	zid grobne cjeline G1 i grobna polja uz zid sa sanitarijama W1	15a/20a	30a	15/20	40
	Grobna polja tip N					
13	F13.1-1	grobno polje VII. grobne cjeline G1 - zid sa nišama	20a	25a	20	25
	Grobna polja tip U					
14	F13.2-1	grobno polje VII.a. grobne cjeline G1 - zid urni	15a	20a	30	35
15	F14-1	centralna kapela s trijemom	20a	25a	25	30
	Grobna polja tip A					
16	F15.1-1	grobno polje I.	15a	20a	20	25/30
17	F15.3-1	grobno polje III.	15a	20a	35	40
18	F15.6-1	grobno polje IV.	20a	25a	35	40
	Grobna polja tip B					
19	F15.2-1	grobno polje II	15a	20a	25/30	35
20	F15.4-1	grobno polje VI.	20a	25a	20	25/30
21	F15.5-1	grobno polje V	20a	25a	25/30	35
	Grobna polja tip C,					
22	F15.7-1	grobno polje VIII	25a	30a	20	25/30
23	F15.8-1	grobno polje IX	25a	30a	25/30	35
24	F15.9-1	grobno polje X	25a	30a	35	40

		Upojni bunari				
		upojni bunar 1-1	20a	25a	20/25	25/30
		upojni bunar 2 -1	20a	25a	30	35
		upojni bunar 3 -1	25a	30a	20	25
		upojni bunar 4 -1	25a	30a	30	35/40
CJELINA GZ						
25	F16-1	zid grobne cjeline GZ sa sanitarijama WZ	25a/30a	40a	0	20/25
26	F17-1	kosturnica	35a	40a	10	15
	Grobna polja tip M					
27	F18. 1 -1	grobno polje I	30a	35a	15/20	20/25
28	F18. 2 -1	grobno polje III.	30a	35a	15	20
29	F18. 3 -1	grobno polje VII.	30a	35a	5/10	10/15
30	F18. 4 -1	grobno polje IX.	30a	35a	5	10
31	F18. 5 -1	grobno polje XI.	30a	35a	0	5/10
32	F19. 1 -1	grobno polje II.	35a	40a	15/20	20/25
33	F19. 2 -1	grobno polje IV	35a	40a	15	20
34	F19. 3 -1	grobno polje VIII	35a	40a	5/10	10/15
35	F19. 4 -1	grobno polje X.	35a	40a	5	10
36	F19. 5 -1	grobno polje XII.	35a	40a	0	5/10
	Grobna polja tip M1 - djeca					
37	F20 -1	grobno polje V.	30a	35a	10	15/20
	Grobna polja tip M2 - branitelji					
38	F21 -1	grobno polje VI	35a	40a	10	15/20
		Upojni bunari				
		upojni bunar 1 -Z	35a	40a	10	15

POPIS ZAKONA, TEHNIČKIH PROPISA, NORMA I PRAVILNIKA

Prilikom izrade statičkog proračuna i provjere požarne otpornosti konstrukcije korišteni su slijedeći tehnički propisi, norme i pravilnici o tehničkim normativima:

1. Zakonom o gradnji (NN 153/13; NN 20/17);
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
3. Tehnički propisi za građevinske konstrukcije (NN 17/17);
4. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15);
5. HRN EN 1990:2011 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010);
6. HRN EN 1990:2011/NA:2011Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija - Nacionalni dodatak;
7. 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);
8. 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;
9. 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);
10. HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja - Opterećenja snijegom - Nacionalni dodatak;
11. 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);
12. HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra - Nacionalni dodatak;
13. 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);
14. 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);
15. HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe - Nacionalni dodatak;
16. 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);
17. 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),
18. HRN EN 1991-1-2:2012/NA Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanje na konstrukcije izložene požaru – Nacionalni dodatak;
19. 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);
20. HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak;
21. 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);

22. 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;
23. 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);
24. 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;
25. HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009);
26. HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak;
27. 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);
28. 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)
29. HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade;
30. HRN EN 1998-1:2011/NA: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije – 1 dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade- Nacionalni dodatak;
31. HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004);
32. HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja - Nacionalni dodatak;
33. HRN EN 206:2014 Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013).

Statički proračun nosivih konstrukcija napravljen je sa programima MIDAS GEN 2018(v2.1.); BauStatik2016 (MB-programme, Hameln) te Microsoft Office-a.

OPIS GRAĐEVINA PO GROBNIM CJELINAMA

1. PARKIRALIŠTA P1 i P4

Planirani pokos oko parkirališta rješava se stepenastim slaganjem predfabriciranih elemenata. Elementi se izvode u različitim duljinama i različite geometrije. Debljina stjenki elemenata je 18 cm. Elementi se izvode u tvornici montažnih AB elemenata u čeličnoj oplati, na vibrostolu. Elementi su računati kao proste grede raspona 4,0 m opterećene na vlastitu težinu i korisno opterećenje 5,0 kN/m². Takav statički sustav odgovara fazi montaže i fazi eksploatacije. Elementi se oslanjaju na AB temeljne zidove/stope debljine 40 cm. Zidovi se armiraju konstruktivno.

Ispod temeljnih zidova izvodi se sloj podbetona, bez obzira na vrstu temeljnog tla. Ako je temeljno tlo stijena sloj podbetona mora biti ugrađen izravno na površinu kamena. Površina kamena mora biti čista. Ako je površina (vrh) stijene na manjoj udaljenosti od 50,0 cm od dna zida potrebno je izvođenje podbetona u potpunoj debljini.

Ako se zid temelji na nasipu sloj podbetona, tampona i zbijenog nasipa treba izvesti na isti način kako je opisano kod izvođenja zidova između grobnih polja grobne cjeline GZ. Da ne bi došlo do diferencijalnih slijeganja, AB zid treba temeljiti na tlu istih karakteristika (ili na sloju tampona ili na stijeni).

Nakon izvedbe zidova, a prije montaže predfabriciranih elemenata između zidova izvodi se nasip od zemljanog materijala iz iskopa. Nasip se izvodi u slojevima debljine 30ak cm. Propisani modul stišljivosti na vrhu zemljanog nasipa mora biti 25 MN/m². Kontrola modula stišljivosti nasipa i tampona izvodi se kružnim pločama, u skladu s normom HRN U.B1.046.

AB predgotovljeni izvode se betonom razreda tlačne čvrstoće C35/45, a temeljni zidovi C30/37, armatura je kvalitete B500B.

2. GROBNE CJELINE CG i G1 - ogradni/potporni zidovi

Zidovi koji okružuju grobne cjeline su ogradni, ali ujedno i potporni zidovi jer se postojeći teren izvan grobnih cjelina ne mijenja te se javlja visinska razlika unutar/izvan cjeline.

Zidovi cjeline CG su maksimalne visine 3,55 m, a cjeline G1 2,75 m, mjereno sa unutarnje strane grobne cjeline. Visina zida zajedno sa temeljnom stopom uvijek je manja od 5,0 m.

Zidovi su ukupne debljine 70 cm, odnosno 30 cm armiranobetonski zid + 40 cm kameni zid vezan betonom. Koristi se kamen dobiven iskopom. Kameno lice zida uvijek je vanjsko lice zida prema okolnom terenu, a armiranobetonsko lice zida je prema unutrašnjosti grobnih cjelina. Sjeveroistočni zid cjeline G1 (prema cjelini CG) je armiranobetonski zid debljine 30 cm, prema centralnom trgu obložen je armiranobetonskim predgotovljenim elementima L poprečnog presjeka (debljina stijenke 15 cm), duljine 3,60 m. Elementi se izvode u tvornici montažnih AB elemenata u čeličnoj oplati, na vibrostolu. Elementi su računati kao proste grede raspona 3,50 m opterećene na vlastitu težinu i korisno opterećenje 5,0 kN/m². Takav statički sustav odgovara fazi montaže i fazi eksploatacije. Elementi se oslanjaju na AB zidove debljine 40 cm koji leže na temeljnim stopama 50/60 cm. Zidovi i stope armiraju se konstruktivno.

Na vanjskim i unutarnjim licima zidova treba biti vidljiv raster oplata 50*200 cm, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta. Zidovi se izvode u kampadama od 2,0 i 4,0.

Zidovi su provjeravani na pritisak tla te s obzirom na svoju visinu i širinu i na seizmičko i vjetrovno opterećenje. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Radi sprječavanja djelovanja hidrostatskog pritiska na zidove potrebno je izvesti drenažu iza zidova u slučaju kada je vanjski teren viši u odnosu na teren unutar grobne cjeline ili barbakane u zidu ako je vanjski teren niži u odnosu na teren unutar grobne cjeline.

AB dio zidova (debljine 30 cm) i temeljna stopa izvode se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armiraju armaturom kvalitete B500B. Dio zida koji se izvodi kao kameni povezuje se betonom C16/20.

Potporni zidovi temelje se na stijeni, na pozicijama gdje se dno temelja nalazi u zoni pokrivača treba izvoditi sloj podbetona do stijene.

3. GROBNA CJELINA CG – mala centralna građevina

Mala centralna građevina smještena je zapadno od glavnog ulaza u groblje uz centralni trg. Projektirana zgrada ima pravokutni tlocrtni oblik, ukupne tlocrtna dimenzije su 57,7x5,5 m. Zgrada je prizemnica, visina od najniže kote uređenog terena do kote krovnog vijenca iznosi cca 3,60 m.

Nosiva konstrukcija male centralne građevine je armiranobetonska. Krovna AB ploča izvodi se debljine 25 cm, ista se oslanja na grede/nadvoje te AB zidove. U ploči se izvode svjetlarnici svijetlih dimenzija 1,2x1,2 m. Najveći raspon ploče je 5,25 m. Dimenzije poprečnih presjeka greda/nadvoja su 25/100 cm. Krovna konstrukcija osim preuzimanja i prijenosa vertikalnih opterećenja na zidove ima i funkciju preraspodjele seizmičkog i vjetrovnog opterećenja na zidove i njihovog međusobnog povezivanja.

Nosivi zidovi izvode se debljine 25 cm. Ispod zidova izvode se temeljne trake dimenzija 50/80 cm.

Završna obrada vanjskih lica svih elemenata zgrade je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Krovna konstrukcija provjerena je na osnovna vertikalna opterećenja (V.T., slojevi stropa, korisno opterećenje). S obzirom na veličinu zgrade nije rađena provjera vertikalne konstrukcije na djelovanje seizmičkog i vjetrovnog horizontalnog opterećenja. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Provedena je provjera konstrukcije na granično stanje nosivosti te granično stanje uporabljivosti (kontrola progiba).

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

S obzirom da se dno temeljne konstrukcije nalazi u sloju pokrivača ispod temelja se izvodi sloj podbetona do vapnenačke stijene. Sloj podbetona (razred C16/20) izvodi se za 90 cm širi od vanjskih rubova temelja. Na taj način se omogućava prijenos opterećenja do stijene pod kutom od 45°.

4. GROBNA CJELINA CG – trijemovi

Oko prostora male centralne građevine i memorijalnog groblja izvodi se trijem, nadstrešnica koja omogućava sjenu. Trijem je podijeljen na 16 polja. Izvode se dva tipa polja T1 i T2. Tlocrtne dimenzije polja tipa T1 su 16,0x16,0 m, a polja tipa T2 16,0x11,3 m. Maksimalna visina trijema je 6,60 m (do gornjeg ruba greda).

Konstrukcija trijemova je armiranobetonska, čini ju sustav gredica u X i Y smjeru u dva nivoa, isti se oslanja na AB stupove. Dimenzije gredica su 10/100 cm na osnom razmaku 59 cm. Osni razmak stupova konstrukcije trijema tip T1 je 9,99 m, grede imaju prepust od po 2,99 m sa svake strane. Osni razmaci stupova konstrukcije trijema tip T2 su 9,99 i 8,82 m, grede imaju prepust u jednom smjeru 2,99 m, a u drugom 1,23 m.

Stupovi su križnog promjenjivog presjeka dimenzija 1,30 x 1,30m. Debljina stjenke stupa je 20 cm. Stupovi se oslanjaju na temeljne stope dimenzija 3,0x4,0 m, visine 0,8 m.

Završna obrada svih elemenata trijema je vidljivi armirani beton obrada površine, betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Konstrukcija je provjerena je na vlastitu težinu i na seizmičko horizontalno opterećenje. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Provedena je provjera konstrukcije na granično stanje nosivosti te granično stanje uporabljivosti (kontrola pomaka/progiba).

Stupovi trijemova izvode se betonom razreda tlačne čvrstoće C35/45, a grede i temeljena konstrukcija C30/37; kvaliteta armature B500B.

S obzirom da se dno temeljne konstrukcije nalazi u sloju pokrivača ispod temelja se izvodi sloj podbetona do vapnenačke stijene. Sloj podbetona (razred C16/20) izvodi se za 90 cm širi od vanjskih rubova temelja. Na taj način se omogućava prijenos opterećenja do stijene pod kutom od 45°.

5. GROBNA CJELINA G1 – kapela sa trijemom

Centralna kapela sa trijemom smještena je unutar cjeline G1 na mjestu gdje se sijeku dvije aleje i formira proširenje, odnosno trg. Ukupne tlocrtne dimenzije kapele sa trijemom su 13,1x13,1 m; a same kapele 6,5x6,5 m. Visina zvonika, odnosno krova kapele je 15 m.

Konstrukcija kapele i trijema je armiranobetonska. Krovna konstrukcija kapele debljine je 22 cm, oslanja se na grede i na zidove. Konstrukciju trijema čini sustav gredica u X i Y smjeru u dva nivoa, osti razmak gredica je 60 cm. Dimenzije gredica tijekom su 10/80 cm. Gredice se oslanjaju na grede kapele i na AB stupove. Stupovi su dimenzija 28/28 cm, a zidovi debljine 28 cm. Stupovi se oslanjaju na temeljne stope 130x130 cm, a zidovi na temeljne trake 80/50 cm. Stope se povezuju temeljnim veznim gredama 40/50 cm. Visina temeljne konstrukcije je 50 cm.

Najveći raspon konstrukcije je 6,25 m.

Završna obrada svih elemenata kapele je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Konstrukcija je provjerena je na vlastitu težinu, stalno opterećenje i na seizmičko horizontalno opterećenje. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Provedena je provjera konstrukcije na granično stanje nosivosti te granično stanje uporabljivosti (kontrola pomaka/progiba).

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Konstrukcija se temelji u kori trošenja vapnenačke stijene.

6. GROBNE CJELINE G1 i GZ – WC

Projektirane zgrade su prizemnice. Zgrade su pravokutnog tlocrtnog oblika, ukupne tlocrtne dimenzije su 7,1x1,7 m. Ukupna visina zgrada je 4,31m.

Nosiva konstrukcija WC je armiranobetonska. Kosa krovna AB ploča izvodi se debljine 20 cm, ista se oslanja na nadvoje te AB zidove. Najveći raspon ploče je 1,50 m. Krovna konstrukcija osim preuzimanja i prijenosa vertikalnih opterećenja na zidove ima i funkciju preraspodjele seizmičkog i vjetrovnog opterećenja na zidove i njihovog međusobnog povezivanja. Nosivi zidovi izvode se debljine 20 cm. Temeljne trake su dimenzija 40/50 cm.

Završna obrada svih elemenata je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

S obzirom na veličinu zgrade nije rađen statički proračun. Nosiva konstrukcija armira se konstruktivno.

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Konstrukcija se temelji na stijeni, na pozicijama gdje se dno temelja nalazi u zoni pokrivača treba izvoditi sloj podbetona do stijene.

7. GROBNA CJELINA G1 – ukopane grobnice tipa A, B i C

Konstrukcija grobnica tipa A, B i C je armiranobetonska. AB zidovi, donja i gornja ploča izvode se debljine 15 cm, a grobne police debljine 8 cm. Grobnice se izvode 'in situ'.

Gornja ploča provjerena je na osnovna vertikalna opterećenja (V.T., kamena obloga, korisno opterećenje). Zidovi grobnica provjereni su na pritisak tla te na moguće djelovanje od vode. Donja ploča provjerena je na djelovanje uzgona.

Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Ispod donje AB ploče grobnice izvodi se sloj podbetona, bez obzira na vrstu temeljnog tla. Ako je temeljno tlo stijena sloj podbetona mora biti ugrađen izravno na površinu kamena. Površina kamena mora biti čista. Ako je površina (vrh) stijene na manjoj udaljenosti od 50,0 cm od dna ploče potrebno je izvođenje podbetona u potpunoj debljini. Ako se grobnica temelji na nasipu, ispod donje ploče potrebno je izvesti sloj tampona u debljini od 15 cm. Na vrhu sloja tampona modul stišljivosti mora biti veći od 35 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.

8. GROBNA CJELINA G1 – male arkade tipa A1 i N2

Konstrukcija nadzemnih grobnica tipa A1 i N2 je armiranobetonska. Tlocrtne dimenzije grobnice tipa A1 su 1,9x2,5 m, ukupna visina je 3,85 m. Tlocrtne dimenzije grobnice tipa N2 su 1,1x2,5 m, ukupna visina je 3,85 m. Debljina zidova i gornje ploče je 15 cm, donje ploče 20 cm te grobnih polica 10 cm.

Završna obrada svih elemenata je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Grobnice se izvođe kao predgotovljeni elementi na gradilištu (u vodoravnom položaju) te se nakon očvršćivanja betona montiraju (u vertikalni položaj) uz pomoć autodizalice. Grobnice se izvođe u čeličnoj oplati.

S obzirom na veličinu grobnica nije rađen statički proračun. Nosiva konstrukcija armira se konstruktivno.

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Ispod donje AB ploče grobnice izvodi se sloj podbetona, bez obzira na vrstu temeljnog tla. Ako je temeljno tlo stijena sloj podbetona mora biti ugrađen izravno na površinu kamena. Površina kamena mora biti čista. Ako je površina (vrh) stijene na manjoj udaljenosti od 50,0 cm od dna ploče potrebno je izvođenje podbetona u potpunoj debljini. Ako je stijena na većoj dubini od 50,0 cm ispod zidova grobnice izvođe se trake širine 50 cm od betona razreda C16/20.

9. GROBNA CJELINA G1 – niše za urne i ljesove

Konstrukcija niša je armiranobetonska. Niše se izvođe kao predgotovljeni elementi izvedeni u tvornici montažnih AB elemenata. Izvođe se u čeličnoj oplati, na vibrostolu. Debljina zidova i ploča je 10 cm. Niše se slažu jedna na drugu u četiri reda, ukupne visine 4,0 m. Niše je potrebno međusobno lijepiti epoksidnim ljepilima i povezivani INOX vijcima. Temelje na AB temeljnim trakama.

Završna obrada svih elemenata je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Nosiva konstrukcija armira se konstruktivno.

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Konstrukcija se temelji na stijeni, na pozicijama gdje se dno temelja nalazi u zoni pokrivača treba izvoditi sloj podbetona do stijene.

10. GROBNA CJELINA GZ - ogradni/potporni zidovi

Zidovi koji okružuju grobnu cjelinu su ogradni, ali ujedno i potporni zidovi jer se postojeći teren izvan grobnih cjelina ne mijenja te se javlja visinska razlika unutar/izvan cjeline. Zidovi se izvode kao gravitacijski zidovi promjenljive debljine: 1,2 m; 1,6 m i 2,0 m. Visina zidova varira od 2,65 m do 4,90 m.

Zidovi su provjeravani na pritisak tla te s obzirom na svoju visinu i širinu i na seizmičko i vjetrovno opterećenje. S obzirom da zidovi zadovoljavaju na djelovanje hidrostatskog pritiska nije potrebno izvoditi drenažu ni barbakane. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Zidovi se izvode od kamena dobivenog iskopom kao kameni zidovi vezani betonom (razred tlačne čvrstoće C16/20). Zidovi se izvode u dvostranoj oplati. Na vanjskim i unutarnjim licima zidova treba biti vidljiv raster oplata 50*200 cm, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Zidove treba izvoditi u kampadama duljine od 2,0; 4,0 i 6,0 m.

Zidovi se temelje na stijeni, na pozicijama gdje se dno temelja nalazi u zoni pokrivača treba izvoditi sloj podbetona do stijene.

11. GROBNA CJELINA GZ – zidovi između grobnih polja

Zidovi između grobnih polja izvode se kao gravitacijski zidovi širine 1,0 m.

Zidovi su provjeravani na pritisak tla, maksimalna denivelacija tla je 1,2 m. S obzirom da zidovi zadovoljavaju na hidrostatski pritisak nije potrebno izvoditi drenažu ni barbakane. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Zidovi se izvode od kamena dobivenog iskopom kao kameni zidovi vezani betonom (razred tlačne čvrstoće C16/20). Zidovi se izvode u dvostranoj oplati. Na vanjskim i unutarnjim licima zidova treba biti vidljiv raster oplata 50*200 cm, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Zidove treba izvoditi u kampadama duljine od 2,0; 4,0 i 6,0 m.

S obzirom da je kota platoa grobne cjeline GZ viša u odnosu na postojeći teren izvodi se nasip. 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 građuran bez glinovitih frakcija te sa maksimalnim promjerom zrna 40 mm. Na sloju tampona izvodi se sloj podbetona (C12/15) 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 stušljivosti osnovnog tla i nasipa ispituje se najmanje na svakih 1000 m^2 svakog nasipnog sloja. Ako je potrebno nasipavanje i zbijanje nasipa te ispitivanje dobivenog M_s 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.

12. GROBNA CJELINA GZ – kosturnica

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. Konstrukcija piramide oslanja se na visokostijene nosače, isti se oslanjaju na stupove i obodne zidove. Ploča kosturnice oslanja se na grede i na obodne zidove. Najveći raspon konstrukcije je 4,5 m.

Završna obrada nadzemnog tornja je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Konstrukcija je provjerena je na vlastitu težinu, stalno i pokretno opterećenje, na pritisak tla te na seizmičko horizontalno opterećenje. Vrijednosti opterećenja dana su u analizi opterećenja.

Provedena je provjera konstrukcije na granično stanje nosivosti te granično stanje uporabljivosti (progibi, pukotine, naponi).

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Konstrukcija se temelji u kori trošenja vapnenačke stijene.

13. GROBNA CJELINA GZ – grobnice tipa M i M1

Grobnice tipa M i M1 predviđene su za zemljani ukop. Izvode se kao armiranobetonske ploče ukupnih tlocrtnih dimenzija 5,5x11,3 m (tip M) te 5,8x10,4 m (tip M1). U pločama se izvode otvori 80x200 cm (ukopne jame). AB ploče su debljine 15 cm, armiraju se konstruktivno. Ispod AB ploče izvodi se sloj podbetona (C12/15). Sloj podbetona izvodi se na nasipu prethodno opisanog kod zidova grobnih polja grobne cjeline GZ.

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

14. GROBNE CJELINE CG, G1 i GZ – otvori u ogradnim zidovima

U ogradnim zidovima grobnih cjelina izvode se niše ili otvori/„prozori“ koji se koriste kao klupe za sjedenje. Izvode se kao predgotovljeni armiranobetonski elementi složenog presjeka duljine 3,8 m te visine 2,37 m (TIP A); 2,97 m (TIP B) i 3,37 m (TIP C). Izvode se u tvornici predgotovljenih elemenata, u čeličnoj oplati, na vibrostolu.

Ugrađuju se na AB zidove sa temeljnim stopama.

Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Završna obrada konstrukcije je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

Konstrukcija se temelji na stijeni, na pozicijama gdje se dno temelja nalazi u zoni pokrivača treba izvoditi sloj podbetona do stijene.

15. GROBNE CJELINE CG, G1 i GZ – portali grobnih cjelina

Portale ulaza/izlaza u grobne cjeline u nastavku glavnih aleja naglašavaju „tornjevi“ – tlocrtnih dimenzija 3,2x3,2 m.

'Tornjevi' su AB konstrukcije, izvode se 'in situ'. Sva AB konstrukcija izvodi se betonom razreda tlačne čvrstoće C30/37, a armira armaturom kvalitete B500B.

Završna obrada konstrukcije je vidljivi armirani beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta.

S obzirom na veličinu portala nije rađen statički proračun. Nosiva konstrukcija armira se konstruktivno.

Konstrukcija se temelji na stijeni, na pozicijama gdje se dno temelja nalazi u zoni pokrivača treba izvoditi sloj podbetona do stijene.

Razredi izloženosti te zaštitni slojevi betona dani su u točki 1 Statičkog proračuna. Sastav betona dan je u Programu kontrole i kvalitete.

TEMELJENJE NOSIVIH KONSTRUKCIJA

Na lokaciji budućeg novog gradskog groblja Grada Zadra, točnije na dijelu budućeg groblja koji je obuhvaćen 1. etapom (E1) provedeni su geotehnički istražni radovi. Istražne radove provelo je poduzeće Geotehnički studio - podružnica Zadar u studenom 2017. godine (geotehnički elaborat: T.D.: 7707-G-17-08-80).

Na lokaciji istraživanja izdvojene su ukupno dvije geotehničke sredine:

- GEOTEHNIČKA SREDINA 1 – KVARTARNI POKRIVAČ - grade ju deluvijalni i aluvijalni pokrivač kvartarne starosti. Zastupljena je mješavinom gline, praha i stijenskog kršja u različitim omjerima ovisno o pozicijama istraživanja. Kršje je uglavnom uglato veličine od nekoliko cm do 60 cm ali ponegdje ima i većih blokova veličine cca 1-1,5m. Glina/prah je crvene do smeđe boje, srednje do visoke plastičnosti, krute do polučvrste konzistencije. Na pozicijama sondažnih jama debljina mu je od 0,2 (SJ-16) do >3m (SJ-11). Opisani sloj prekriva najveći dio lokacije dok na pojedinim djelovima površinu terena čine izdanci stijenske mase. Unutar ove geotehničke sredine izdvojene su zone koje grade glina i prah, bez ili s jako malim udjelom stijenskog kršja. Glina/prah je crvene boje, visoke plastičnosti i polučvrste konzistencije. Opisane zone čine površinski sloj koji se prostire 10 – 15 m u okolini sondažnih jama S-9, SJ-11 i SJ-26. Na pozicijama sondažnih jama debljina mu je 1,6m (SJ-26), 2,3m (SJ-9) i >3m (SJ-11). Pošto je ukupna površina koja je istražena sondažnim jamama mala u odnosu na ukupnu površinu svih planiranih građevina postoji mogućnost pojave ovakvih zona na neistraženim područjima.
- GEOTEHNIČKA SREDINA 2 – KREDNI VAPNENAC – KORA TROŠENJA predstavljena je jako raspucanim i okršnim vapnencima svjetlo sive do voštano bijela boje. Vapnenci imaju gustu mrežu pukotina. Karakteristično za stijensku masu su šire pukotine ispunjenim glinom (crvenicom) srednje do visoke plastičnosti, krute konzistencije, crvene boje. Ova sredina zaliježe ispod pokrivača, a na pojedinim djelovima lokacije prisutni su izdanci stijene na samoj površini terena. Inženjerskogeološkom klasifikacijom stijene određen je Geološki indeks čvrstoće stijenske mase, $GSI = 25-40$, prema kojem se stijena svrstava u skupinu slabih stijenskih masa. Dopusšteno opterećenje stijenske mase vapnenca iznosi $q'_{t,EC7} = 480 \text{ kN/m}^2$.

Predmetna lokacija se nalazi na oko 54-60 mNM. Nivo podzemne vode u istražnoj bušotini CR-1 [3] opažan je od 24.06.2009. godine do 15.08.2009. godine. Nadmorska visina terena gdje je izvedena istražna bušotina CR-1 je 59.65 mNM. Registrirana razina

podzemne vode varirala je od najviše razine na početku istražnih radova do najniže razine na kraju radova. Najviša razina podzemne vode se nalazila na 18.62 m od ušća bušotine (odnosno na 41.03 mNM), a najniža razina podzemne vode se nalazila na 28.69 m od ušća bušotine (odnosno na 30.96 mNM).

Za vrijeme kišnog razdoblja u pokrivaču sjeveroistočnog dijela lokacije (dio obodne prometnice i parkirališta) može se očekivati prisutnost procjedne vode iz najnižeg dijela (jaruge) u kojem se voda zadržava što je utvrđeno u sondažnoj jami SJ-3.

Temeljenje prometnice i parkirališta može se izvesti u pokrivaču ili kori trošenja vapnenačke stijene uz uvažavanje fizikalno-mehaničkih karakteristika geotehničkih sredina.

Temeljenje ogradnih zidova grobnih cjelina i zgrada treba izvesti u kori trošenja vapnenačke stijene. Temeljenje ukopanih grobnica i ogradnih zidova grobnih polja cjeline GZ moguće je temeljiti i u sloju pokrivača na prethodno opisan način. Prethodno izvedbi temelja potrebno je ukloniti površinski sloj gline crvenice s kršjem i dezintegrirane stijene. Na pozicijama na kojima je dno planiranog temelja na pokrivaču potrebno je izvesti zamjenu pokrivača do stijene podbetonom (razred tl. čvrstoće C16/20).

Eventualne kaverne u temeljnom tlu moraju se ispuniti betonom C12/15. Ako se u temeljnom tlu naiđe na đepove ispunjene glinovitim materijalom potrebno je isti ukloniti te zatim nastalu rupu ispuniti betonom C12/15. U slučaju značajnije količine glinovite ispune, moguće je ugraditi stijenski iskop (veličina komada do $\Phi 30$ cm) i beton razreda tlačne čvrstoće C12/15.

Za temeljno tlo ovih karakteristika ako se priprema temeljnog tla i temeljenje izvede prema danim preporukama ne očekuju se slijeganja u redu veličine koji bi imao negativnih utjecaja na mehaničku otpornost i stabilnost nosive konstrukcije.

S obzirom na prethodno opisane načine pripreme temeljnog tla i mogućnost pojave plitkih svodova kaverni potrebno je osigurati geotehnički nadzor.

Ovlašteni geotehničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima u ovom proračunu i podacima danim u Geotehničkom elaboratu te rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od onih uzetih u proračunu, potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije i ponoviti proračun temeljne konstrukcije s novim parametrima. Također ovlašteni geotehničar upisom u građevinski dnevnik ili posebnim elaboratom mora odrediti dubinu uklanjanja postojećeg pokrova terena te odrediti sastav i način ugradnje nasipa kako bi se postigli traženi moduli stišljivosti.

POŽARNA OTPORNOST NOSIVE KONSTRUKCIJE

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 WC i kapele: R30

Razred požarne otp. za kriterij nosivosti konstrukcije centralne građevine: R30 i R90

- **AB ZIDOVI WC 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 WC 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_x [mm]	Osni razmak a	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 osnovog 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 KONTINUIRANE GREDE KAPELE, $b=10$ cm**razred požarne otpornosti za kriterij nosivosti je: R30**Tablica 5.6 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za kontinuirane grede od armiranoga i prednapetoga betona (vidjeti i tablicu 5.7)**

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i $b_{\min}$, gdje je a prosječni osni razmak, a $b_{\min}$ širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 15^*$	160 12 ^v			80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 25$	200 12 ^v			100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{\min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{\min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{\min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_d = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)							
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovog razmaka u skladu s točkom 5.2(5). a_d je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti $b_{\min}$ veće od onih danih u stupcu 3, ne zahtijeva se povećanje a_d. * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.							

udaljenost od osi nosive armature do ruba betona: $a=30$ mmGrede izložene sa svih strana moraju zadovoljiti uvjet:**5.6.4 Grede izložene sa svih strana**

(1) Primjenjuju se tablice 5.5, 5.6 i 5.7, ali

- visina grede ne treba biti manja od najmanje zahtijevane širine za odgovarajuće vrijeme požarne otpornosti
- ploština presjeka grede ne treba biti manja od

$$A_p = 2b_{\min}^2 \quad (5.12)$$

gdje je $b_{\min}$ dan u tablicama 5.5 do 5.7.

površina presjeka grede:

$$A_{\min} = 2 \cdot 8,0^2 = 128,0 \text{ cm}^2 > 10 \cdot 80 = 800 \text{ cm}^2$$

POPREČNI PRESJECI ZADOVOLJAVAJU

- **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 duži raspon. Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovog 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 GRAĐEVINE**mjerodavan 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

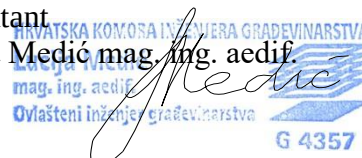
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_n = 0,35$		$\mu_n = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	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.

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zadar, ožujak 2018.

1. OPĆENITO

Program kontrole definira osnovne uvjete projekta konstrukcije za osiguranje kvalitete zahtijevanih svojstava materijala i konstruktivnih elemenata u tijeku izvedbe i eksploatacije novog gradskog groblja grada Zadra - 1. etapa

Projekt konstrukcije izrađen je u skladu sa:

- Zakonom o gradnji (NN 153/13; NN 20/17), kojim su propisani bitni zahtjevi za građevinu, tehnička svojstva i način dokazivanja uporabljivosti građevinskih proizvoda;
- Zakonom o normizaciji (NN 80/13), kojim se uređuju temeljni zahtjevi za proizvode i procese, sustav ocjenjivanja sukladnosti i isprave koje moraju imati proizvodi;
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 156/13; NN 65/17);
- Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

2. 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.

2.1. 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 zida 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.

2.2. 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:

2.3.1. 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.

2.3.2. 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.

2.3.3. 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.

2.3.4. 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.

2.3.5. 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 .

2.3.6. 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.

2.3.7. 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.

2.3.8. 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.

2.4. 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.

2.4.1. Specificirana svojstva morta

Za zidanje opekom upotrijebiti će se mort razreda M5 (tlačna čvrstoća 5 N/mm²).

2.4.2. 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.

2.4.3. Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje

Proizvođač mora dokazati otpornost morta na smrzavanje i odmrzavanje uzimajući u obzir njihovu izloženost u oštrim (F1) uvjetima.

2.4.4. 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.

2.5. 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

2.5.1. 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.

2.6. 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).

2.7. 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°C, niti viša od +35°C.

3. 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.

3.1. ODREĐIVANJE RAZREDA IZLOŽENOSTI

Kategorija uporabnog vijeka 4 – projektni uporabni vijek konstrukcije 50 god.

Djelovanje okoline na građevinu utvrđuje se prema stvarnim uvjetima uporabe građevine (agresivnost okoline), i klasira najpodudarnijom klasom izloženosti po HRN EN 206:2014.

Razredi izloženosti te zaštitni slojevi betona dani su u točki 1 Statičkog proračuna.

3.2. ODREĐIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA BETONA I ČELIKA

SVOJSTVA BETONA

Prije početka radova Izvođač mora projektantu dostaviti na odobrenje Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije koji mora sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona. Na temelju Plana kvalitete provode se početna ispitivanja, ista se dostavljaju nadzornom inženjeru na odobrenje.

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 ishodu 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 206-1, nije dopuštena ugradnja betona koji sadrže cemente 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 206:2014, 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 206:2014. 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 12350-2.

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.

DETALJAN PRIKAZ SVOJSTVA SVJEŽEG I OČVRSLOG BETONA:

Zahtijevana svojstva betona za izvedbu konstrukcije su:

1. PARKIRALIŠTA P1 i P4 – predgotovljeni elementi

- | | |
|--|---------------------------|
| • Razred tlačne čvrstoće betona | C35/45 |
| • Razred izloženosti tj. razred otpornosti | XC2, XD3, XS1 |
| • Maksimalna veličina zrna agregata | D _{max} : 8.0 mm |
| • Najveći v/c omjer | 0.45 |
| • Najmanja količina cementa | 320 kg/m ³ |
| • Najveći sadržaj klorida na masu cement | 0.20 % |
| • Razred konzistencije (predgotovljeni elementi) | S1 |

2. GROBNE CJELINE CG I G1 - OGRADNI/POTPORNI ZIDOVI

Kamen u betonu (bez armature)

- | | |
|---|----------------------------|
| • Razred tlačne čvrstoće betona | C16/20 |
| • Maksimalna veličina zrna agregata | D _{max} : 16.0 mm |
| • Najmanja količina cementa | 300 kg/m ³ |
| • Najveći sadržaj klorida na masu cementa | 1.00 % |
| • Razred konzistencije: | |
| ○ Ugradnja korpama | S2 |

Armirano betonski dio zidova i temeljna stopa

- | | |
|---|----------------------------|
| • Razred tlačne čvrstoće betona | C30/37 |
| • Razred izloženosti tj. razred otpornosti | XC2, XD1, XS1 |
| • Maksimalna veličina zrna agregata | D _{max} : 32.0 mm |
| • Najveći v/c omjer | 0.5 |
| • Najmanja količina cementa | 300 kg/m ³ |
| • Najveći sadržaj klorida na masu cementa | 0.20 % |
| • Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja): | |
| ○ Ugradnja pumpanjem: | S3 |
| ○ Ugradnja korpama: | S2 |

3. GROBNA CJELINA CG – MALA CENTRALNA GRAĐEVINA

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

- | | |
|--|----------------------------|
| • Razred tlačne čvrstoće betona | C30/37 |
| • Razred izloženosti tj. razred otpornosti | XC2 |
| • Maksimalna veličina zrna agregata | D _{max} : 32.0 mm |
| • Najveći v/c omjer | 0.55 |

- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

ZIDOVI, GREDE I PLOČE

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC1, XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

4. GROBNA CJELINA CG – TRIJEMOVITEMELJNA KONSTRUKCIJA

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}: 32.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.55
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

STUPOVI

- Razred tlačne čvrstoće betona C35/45
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.45
- Najmanja količina cementa 320 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

GREDE

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}: 8.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5

- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

5. GROBNA CJELINA G1 – predgotovljeni stepenasti elementi na ogradnom zidu između cjelina CG i G1

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}: 8.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (predgotovljeni elementi) S1

6. GROBNA CJELINA G1 – KAPELA SA TRIJEMOM
TEMELJNA KONSTRUKCIJA

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}: 32.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.55
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

STUPOVI, GREDICE, ZIDOVI, KROV

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata (STUPOVI, ZIDOVI, KROV) D_{max}: 16.0 mm
- Maksimalna veličina zrna agregata (GREDICE) D_{max}: 8.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

7. GROBNA CJELINA G1 I GZ – WC

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 32.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.55
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

ZIDOVI, GREDE I PLOČE

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

8. GROBNA CJELINA G1 – UKOPANE GROBNICE TIP A, B I C

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2, XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.55
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

9. GROBNA CJELINA G1 – MALE ARKADE TIP A1 I N2

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2, XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)

- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):

- Ugradnja pumpanjem S3
- Ugradnja korpama S2

10. GROBNA CJELINA G1 – NIŠE ZA URNE I LIJESOVE

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 8.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (predgotovljeni elementi) S1

11. GROBNA CJELINA GZ - OGRADNI/POTPORNI ZIDOVI I ZIDOVI IZMEĐU GROBNIH POLJA

Kamen u betonu (bez armature)

- Razred tlačne čvrstoće betona C16/20
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cementa 1.00 %
- Razred konzistencije:
 - Ugradnja korpama S2

12. GROBNA CJELINA GZ – KOSTURNICA

TEMELJNA PLOČA, ZIDOVI, GREDE, STUPOVI, GORNJA PLOČA (hidroizolirano)

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

NADZEMNI DIO KONSTRUKCIJE (TORANJ I POPREČNI ZIDOVI)

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred vodonepropusnosti VDP3 (15 mm)

- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

13. GROBNA CJELINA GZ – GROBNICE TIP A I M1

- Razred tlačne čvrstoće betona C25/30
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.65
- Najmanja količina cementa 260 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

14. GROBNA CJELINA CG, G1 I GZ – OTVORI U OGRADNIM ZIDOVIMA

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)
- Razred konzistencije (predgotovljeni elementi) S1

15. GROBNA CJELINA CG, G1 I GZ – PORTALI GROBNIH CJELINA

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XC2
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 32.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.55
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

NADZEMNI DIO KONSTRUKCIJE

- Razred tlačne čvrstoće betona C30/37
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti XD1, XS1
- Maksimalna veličina zrna agregata $D_{\max}$: 16.0 mm
- Najveći v/c omjer 0.5
- Najmanja količina cementa 300 kg/m³
- Najveći sadržaj klorida na masu cement 0.20 %
- Dodatak inhibitora korozije poput tipa MCI-206-NS (proizvođač Longus d.o.o.)

- Razred konzistencije (ovisi o tehnologiji izvođenja):
 - Ugradnja pumpanjem S3
 - Ugradnja korpama S2

PODBETON ZA SVU KONSTRUKCIJU:

- Razred tlačne čvrstoće betona C16/20 i C12/15
- Razred izloženosti tj. razred otpornosti X0
- Maksimalna veličina zrna agregata D_{max}
 - debljina podbetona ≤ 8.0 cm 16.0 mm
 - debljina podbetona > 8.0 cm 32.0 mm
- Najveći sadržaj klorida na masu cementa 1.00 %
- Razred konzistencije ugradnja korpama: S2

3.3. 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 206:2014 – Beton – 1. dio: 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 206:2014. 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 206:2014, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Zahtjevi za vodonepropusni beton

Na svim pozicijama prekida betoniranja potrebna je ugradnja bentonitnih ili plastičnih traka da bi se postigla vodonepropusnost cijekupne konstrukcije.

Zahtjevi za ugradnju betona

Šubere u prekidima betoniranja izvesti s rabić mrežom veličine oka 10 mm ili pomoću istegnutog 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 projekatanta konstrukcije.

Predgotovljeni elementi

Niše za urne i lijesove u cjelini G1, otvori/prozori u igradnim zidovima, stepenasti L elementi na ogradnom zidu između linije CG i G1 te elementi na pokosima parkirališta P1 i P4 izvede se kao predgotovljeni elementi proizvedeni u tvornici predgotovljenih elemenata. Male arkade tipa A1 i N2 izvede se kao predgotovljeni elementi proizvedeni na gradilištu.

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.

3.4. 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.

Vrsta armature u konstrukciji	oznaka	Oblik proizvoda i površina	norme
uzdužna	B500B	šipke rebraste	HRN EN 10080:2012
vilice	B500B	šipke rebraste	HRN EN 10080:2012
armatura ploča i zidova	B500B	rebraste zavarene mreže	HRN EN 10080:2012

3.5. 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 dane su u točki 1 Statičkog proračuna.

3.6. 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.

4. ZEMLJANI RADOVI

Sve zemljane radove izvesti u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom opisu, Statičkom proračunu temeljne konstrukcije te u skladu sa zahtjevima Geotehničkog elaborata. Tijekom iskopa ovlaštteni geotehničar mora provesti kontrolu temeljnog tla.

Kriteriji kakvoće i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvedbe za temeljno tlo i nasip provesti u skladu sa Općim tehničkim uvjetima (za radove na cestama) – knjiga II.

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 građiran 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 m^2 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.

5. NADZOR

Investitor je dužan osigurati projektantski i geotehnički nadzor tokom izvođenja svih radova.

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 (NN 111/14, 107/15, 20/17).

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 prikazanje sljedećom tablicom:

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
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 i normama
Nadzorni izvještaj	Treba
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
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

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 dokumenti planiranja, 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.

6. MJERE 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.

7. 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.

8. 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, 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, lednici, vodilice i
- 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.

projektant
Lucija Medić mag. ing. aedif.



D & Z doo

projektiranje

graditeljstvo

vanjska trgovina

Jerolima Vidulića 7

23000 Zadar

OIB 13899490518

E-mail: dz-zadar@zd.t-com.hr

tel 023 220 860

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

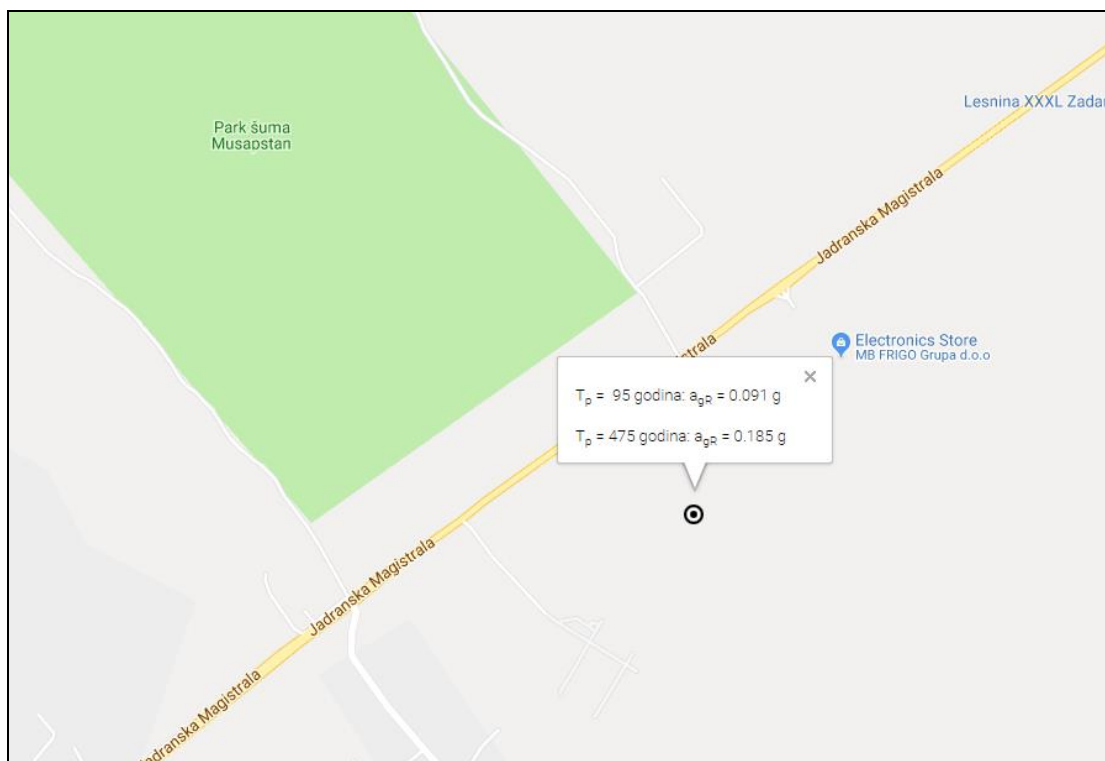
2.3. ANALIZA OPTEREĆENJA

projektant : **Lucija Medić**, mag.ing.aedif.

Zadar, ožujak 2018.

1. SEIZMIČKO OPTEREĆENJE PREMA HRN EN 1998-1:

Prema seizmičkoj karti za predmetnu lokaciju $a_g=0,185$ za povratni period od 475 godina, te $a_g=0,091$ za povratni period od 95 godina.



2. OGRADNI/POTPORNI ZIDOVI

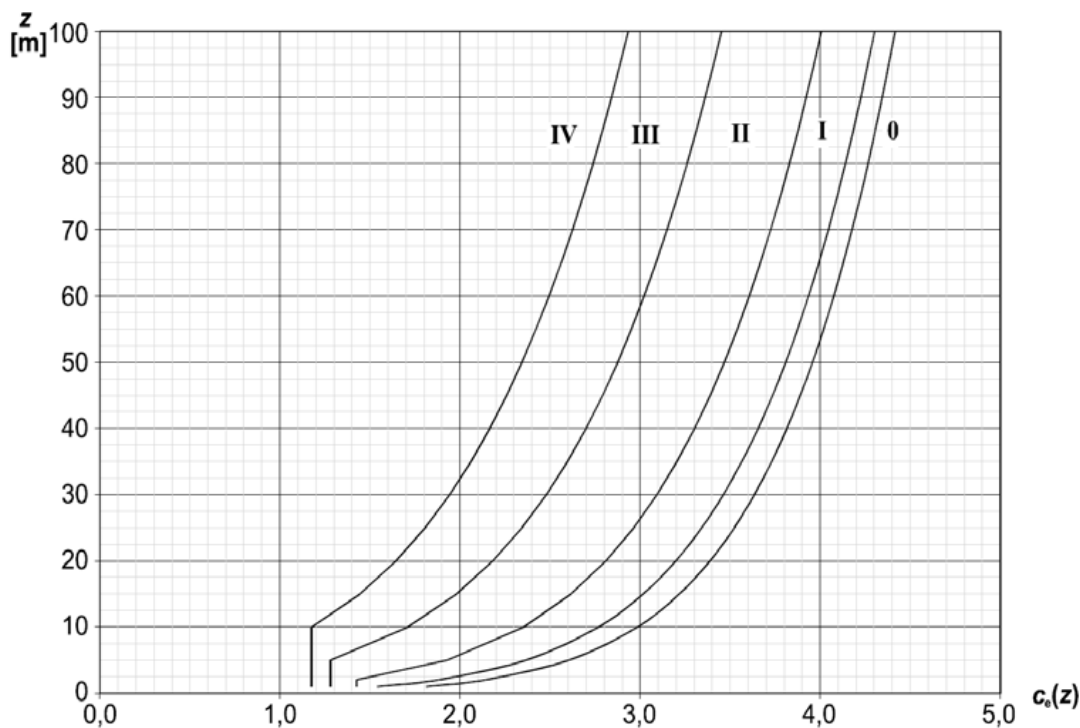
- karakteristike nasipa i temeljnog tla dane su u statičkom proračunu zidova
- specifična težina AB zida sa kamenom oblogom za cjeline G1 i CG je 25 kN/m^3
- specifična težina gravitacijskih zidova za cjelinu GZ je $\gamma=25 \text{ kN/m}^3$
- gravitacijski zidovi cjeline GZ (ne izvodi se drenaža ni barbakane) opterećeni su i na hidrostatički pritisak $\gamma_w=10 \text{ kN/m}^3$. Djelovanje vode nije kombinirano sa vjetrovnim ni seizmičkim opterećenjem.
- korisno opterećenje na tlu za seizmičku kombinaciju $q_{eq}=0,33*5,0=1,7 \text{ kN/m}^2$
- korisno opterećenje na tlu za vjetrovnu kombinaciju $q= 5,0 \text{ kN/m}^2$
- korisno opterećenje od vatrogasnih vozila u cjelini CG - $33,0 \text{ kN/m}^2$ (vozilo SLW600)
- horizontalno potresno opterećenje računato je sa 10% vertikalne težine zida. Zadano je kao koncentrirana sila na visini 2/3 visine zida

- vjetrovno opterećenje računato je prema točki 7.4.1. HRN EN1991-1-4:2012 i NAD- u (slobodnostojeći zidovi i parapeti):

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



Omjer visine i duljine zida $\rightarrow l/h \geq 10$

S obzirom da visina zidova varira uzeta je mjerodavna visina zida 3,0 m.

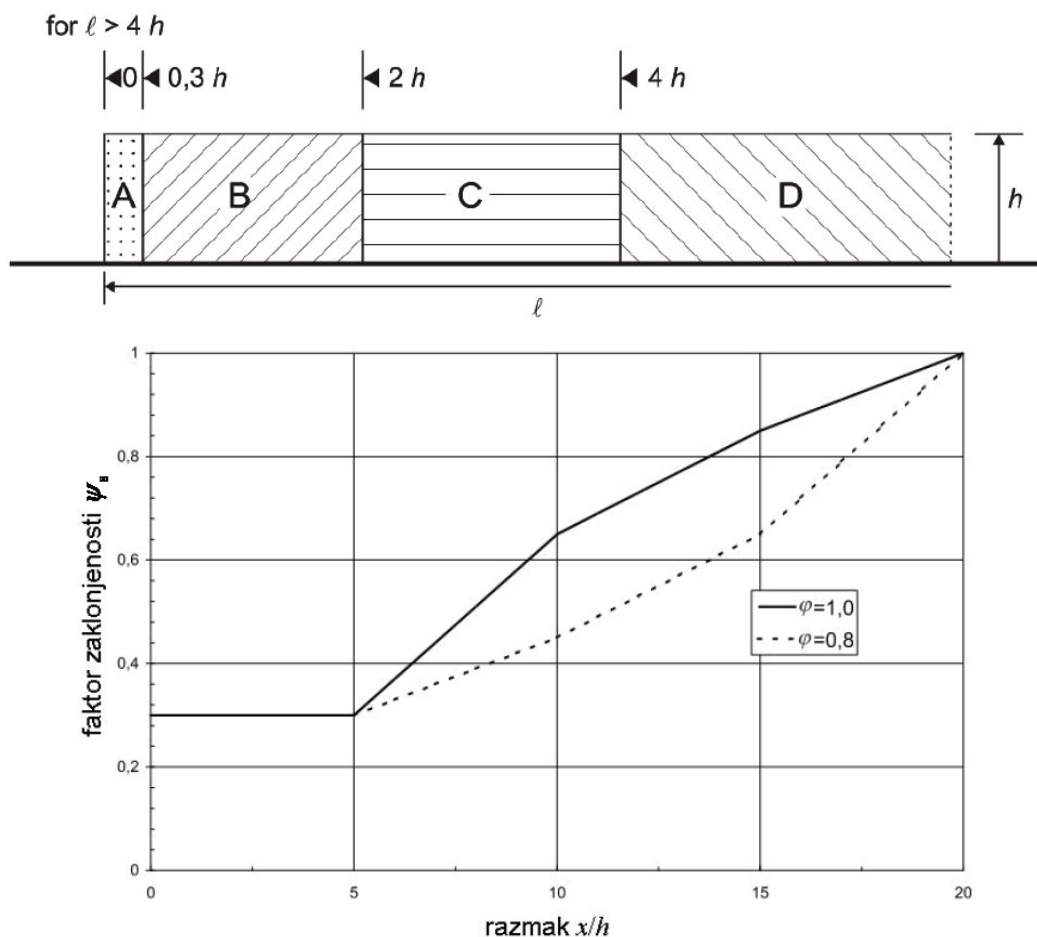
Koeficijent izloženosti ovisno o kategoriji terena $c_{e(z)i} = 2,1$ (očitati iz tablice za teren I):

Koeficijent tlaka za slobodnostojeće zidove $c_{p,net} = 2,1$

Tablica 7.9(N)– Preporučeni koeficijenti tlaka $c_{p,net}$ za slobodnostojeće zidove i parapete

Punoća	Područje		A	B	C	D
$\varphi = 1$	Slobodni kraj zida	$l/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2	1,2
		$l/h = 5$	2,9	1,8	1,4	1,2
		$l/h \geq 10$	3,4	2,1	1,7	1,2
	Zid se nastavlja iz ugla u duljini $\geq h$ ^{a)}		2,1	1,8	1,4	1,2
$\varphi = 0,8$			1,2	1,2	1,2	1,2

^{a)} Smije se upotrebljavati linearna interpolacija za duljine iza ugla između 0,0 i h



Slika 7.20 – Faktor zaklonjenosti ψ_s za zidove i ograde za vrijednosti φ između 0,8 i 1,0

Faktor zaklonjenosti za zidove ψ_s (očitati iz grafikona – slika 7.2.):

Uzeta maksimalna vrijednost s obzirom da je riječ o ogradnom zidu $\psi_s = 1,0$

Tlak vjetra na površinu B iznosi: $w = q_b * \psi_s * c_{e(ze)} * C_{p,net,A} = 0,56 * 1,0 * 2,1 * 2,1 = 2,5 \text{ kN/m}^2$

Mjerodavno vjetrovno opterećenje na sve ogradne zidove iznosi 2,5 kN/m².

3. GROBNA CJELINA CG – CENTRALNA GRAĐEVINA I TRIJEMOVI

Analiza opterećenja je dana u Statičkom proračunu u poglavljima 3, 4 i 5.

4. GROBNA CJELINA G1 – KAPELA SA TRIJEMOM

Analiza opterećenja je dana u Statičkom proračunu u poglavlju 6.

5. GROBNA CJELINA G1 - GROBNICE TIP A, B i C

STALNO kamena obloga $0,10 \cdot 28 = 2,80 \text{ kN/m}^2$

KORISNO $1,50 \text{ kN/m}^2$

AKTIVNI PRITISAK TLA – HORIZONTALNA KOMPONENTA

Karakteristike nasipnog materijala su:

- Težina tla g $18,0 \text{ kN/m}^3$
- Kohezija C $0,0 \text{ kN/m}^2$
- Koeficijent aktivnog tlaka k_a $0,34$
- Pokretno opterećenje na tlu $10,0 \text{ kN/m}^2$
- Podzemna voda računata sa $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$

Pretpostavke uzete prilikom izračuna aktivnog tlaka su:

- Nasip je homogen te mu je površina horizontalna.

Navedeni parametri odgovaraju Rankine-ovom aktivnom stanju gdje je $K_A = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right)$.

PROVJERA DJELOVANJA UZGONA NA GROBNICE:

GROBNICE TIP A

težina AB zidova $(2 \cdot 2,6 + 2 \cdot 1,6) \cdot 2,25 \cdot 0,15 \cdot 25,0 = 70,0 \text{ kN}$

težina AB ploča $2 \cdot 2,6 \cdot 1,9 \cdot 0,15 \cdot 25,0 = 37,0 \text{ kN}$

težina AB polica $2 \cdot 2,3 \cdot 0,8 \cdot 0,08 \cdot 25,0 = 7,40 \text{ kN}$

težina ukupno $\Sigma 114,4 \text{ kN} \rightarrow 0,9 \cdot 114,4 = 102,6 \text{ kN}$

sila uzgona $(2,6 \cdot 1,9 - 0,7 \cdot 0,7) \cdot 2,2 \cdot 10,0 = 98,0 \text{ kN} < 102,6 \text{ kN}$ ZADOVOLJAVA

GROBNICE TIP B

težina AB zidova $2 \cdot (2,6 + 2,3) \cdot 2,25 \cdot 0,15 \cdot 25,0 = 83,0 \text{ kN}$

težina AB ploča $2 \cdot 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,15 \cdot 25,0 = 50,7 \text{ kN}$

težina AB polica $4 \cdot 2,3 \cdot 0,8 \cdot 0,08 \cdot 25,0 = 14,7 \text{ kN}$

težina ukupno $\Sigma 148,0 \text{ kN} \rightarrow 0,9 \cdot 148,0 = 133,2 \text{ kN}$

sila uzgona $(2,6 \cdot 2,6 - 0,7 \cdot 0,7) \cdot 2,1 \cdot 10,0 = 132,0 \text{ kN} < 133,2 \text{ kN}$ ZADOVOLJAVA

GROBNICE TIP C

- grobnice nisu provjeravane na uzgon jer se oko svake grobnice izvodi drenaža.

6. GROBNA CJELINA GZ - KOSTURNICA

<u>STALNO</u>	TRG	opločnici u pijesku	$0,12 \cdot 20 = 2,40 \text{ kN/m}^2$
		AC estrih	$0,04 \cdot 22 = 0,90 \text{ kN/m}^2$
			3,30 kN/m ²
	PODEST		3,30 kN/m ²
	reakcije od stubišta		3,0 kN/m'
<u>KORISNO</u>	TRG		5,00 kN/m ²
	PODEST		2,00 kN/m ²
	reakcije od stubišta		3,0 kN/m'

AKTIVNI PRITISAK TLA – HORIZONTALNA KOMPONENTA

Karakteristike nasipnog materijala su:

- Težina tla γ 18,0 kN/m³
- Kohezija C 0,0 kN/m²
- Koeficijent aktivnog tlaka k_a 0,34
- 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 nije računat, 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 $K_A = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right)$.

7. PREDGOTOVLJENI AB ELEMENTI OGRADE CJELINE CG I POKOSA PARKIRALIŠTA P1 I P4

STALNO vlastita težina

KORISNO 5,00 kN/m²

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

2.4. STATIČKI PRORAČUN

projektant : **Lucija Medić mag.ing.aedif.**



Zadar, ožujak 2018.

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

1. ODREĐIVANJE ZAŠTITNIH SLOJEVA BETONA S OBZIROM NA RAZREDE IZLOŽENOSTI

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I RAZRED KONSTRUKCIJE

Suglasno HRN EN 1992-1-1 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se peti razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema sljedećoj tablici:

Tablica: Razredba proračunskoga uporabnog vijeka (prema HRN EN 1990:2011)

Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer
1	<10	Privremene konstrukcije, konstrukcije tijekom izvedbe ⁽¹⁾
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti konstrukcije
5	100	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti
⁽¹⁾ Proračun na djelovanje potresnih sila privremenih građevina i konstrukcija tijekom gradnje može se izostaviti ako je proračunski vijek kraći od 2 godine		

Sukladno ovoj normi sve konstrukcije grobnih cjelina CG, G1 i GZ koje su predmet ovog projekta treba svrstati u četvrti razred što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek:

50 godina

Prema normi HRN EN 1992-1-1:2013 za uporabni vijek 50 godina:

razred konstrukcije S4

1.1. POTPORNIOGRADNI ZIDOVI

RAZRED IZLOŽENOSTI:

dio zida ispod zemlje

XC2 (vlažno, rijetko suho)

dio zida nad zemljom

XS1 (soli iz zraka)

XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.2. GROBNA CJELINA CG – MALA CENTRALNA GRAĐEVINA

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

RAZRED IZLOŽENOSTI:

XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

SANITARIJE - PLOČE I ZIDOVI

RAZRED IZLOŽENOSTI:

XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

POSLOVNI PROSTORI, ODARNICA - PLOČE I ZIDOVI

- VANJSKO LICE BETONA:

RAZRED IZLOŽENOSTI:

XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

- UNUTARNJE LICE BETONA:

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC1 (beton unutar zgrade s malom vlažnošću)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 15+0-0-0 = 15 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = \underline{25 \text{ mm}}$$

1.3. GROBNA CJELINA CG – TRIJEMOVI

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

GREDE/LAMELE

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

STUPOVI

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C35/40

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.4. GROBNA CJELINA CG – predgotovljeni stepenasti elementi na ogradnom zidu između cjelina CG I G1

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 0 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 0 = \underline{35 \text{ mm}}$$

1.5. GROBNA CJELINA G1 – KAPELA S TRIJEMOM

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

GREDICE, STUPOVI, ZIDOVI, KROV

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.6. GROBNA CJELINA GZ I G1 - WC

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

KROVNA PLOČA I ZIDOVI

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.7. GROBNA CJELINA G1 - GROBNICE TIP A, B i C

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

1.8. GROBNA CJELINA G1 – ZIDOVI SA NIŠAMA ZA URNE I LIJESOVE – predgotovljeni elementi

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 0 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 0 = \underline{35 \text{ mm}}$$

1.9. GROBNA CJELINA G1 – MALE ARKADE TIP A1 I N2

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.10. GROBNA CJELINA GZ - KOSTURNICA

ZIDOVI U DODIRU SA TLOM I TEMELJNA PLOČA (hidroizolirani elementi)

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} = c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

GORNJA PLOČA, GREDE, STUPOVI

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC3 (umjerena vlažnost)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$= c_{min,b} \text{ (promjer šipke)}$$

$$c_{\min} = \max \{ \begin{array}{l} = c_{\min, \text{dur}} + \Delta c_{\text{dur}, \gamma} - \Delta c_{\text{dur}, \text{st}} - \Delta c_{\text{dur}, \text{add}}; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array}$$

$$\Delta c_{\text{dev}} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 5 = \underline{30 \text{ mm}}$$

NADZEMNI ZIDOVI (toranj i poprečni zidovi promjenljive debljine)

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD1 (umjerena vlažnost/kloridi iz zraka)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}}$

$$c_{\min} = \max \{ \begin{array}{l} = c_{\min, b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{\min, \text{dur}} + \Delta c_{\text{dur}, \gamma} - \Delta c_{\text{dur}, \text{st}} - \Delta c_{\text{dur}, \text{add}}; 35+0-0-0 = 35 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array}$$

$$\Delta c_{\text{dev}} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 35 + 5 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.11. GROBNA CJELINA GZ – AB PLOČE GROBNICA TIP A M1

RAZRED IZLOŽENOSTI: XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

→ s obzirom da nije riječ o nosivoj konstrukciji odabran ja manji razred betona C25/30

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}}$

$$c_{\min} = \max \{ \begin{array}{l} = c_{\min, b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{\min, \text{dur}} + \Delta c_{\text{dur}, \gamma} - \Delta c_{\text{dur}, \text{st}} - \Delta c_{\text{dur}, \text{add}}; 25+0-0-0 = 25 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array}$$

$$\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = \underline{35 \text{ mm}}$$

1.12. PARKIRALIŠTA P1 i P4 – predgotovljeni elementi

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD3 (kloridi iz zraka/kolnici)

XS1 (soli iz zraka)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C35/45

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}}$

$$c_{\min} = \max \{ \begin{array}{l} = c_{\min, b} \text{ (promjer šipke)} \\ = c_{\min, \text{dur}} + \Delta c_{\text{dur}, \gamma} - \Delta c_{\text{dur}, \text{st}} - \Delta c_{\text{dur}, \text{add}}; 35+0-0-0 = 40 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{array}$$

$$\Delta c_{\text{dev}} = 0 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 40 + 0 = \underline{40 \text{ mm}}$$

1.13. UPOJNI BUNARI, RETENCIJA, SABIRNA JAMA

RAZRED IZLOŽENOSTI: XD2 (vlažno, rijetko suho/kloridi)

XC2 (vlažno, rijetko suho)

RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE: C30/37

ZAŠTITNI SLOJ: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$$\begin{aligned} c_{min} &= \max \{ \begin{aligned} &= c_{min,b} \text{ (promjer šipke)} \\ &= c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 40 + 0 - 0 - 0 = 40 \text{ mm} \\ &= 10 \text{ mm} \end{aligned} \end{aligned}$$

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 5 = \underline{45 \text{ mm}}$$

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
fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

2. PRORAČUN POTPORNIH/OGRADNIH ZIDOVA CJELINA CG, G1 i GZ

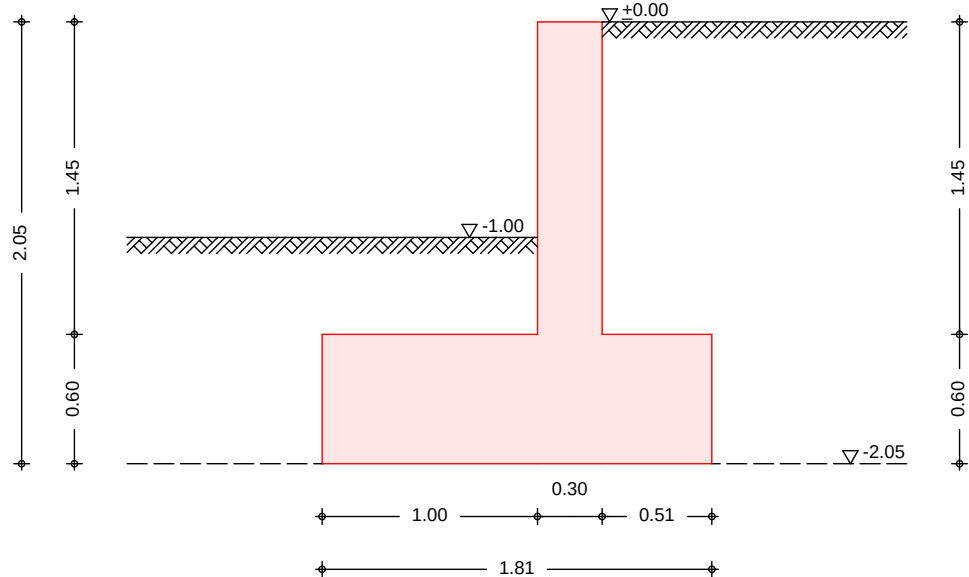
Zadar, ožujak 2018.

Pos. CG_zid_1b

cjelina CG, ogradni zid 2 - vjetar, vozilo

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.45	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	1.00	0.60	0.60
erds.	0.51	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

z_{luft} = 1.00 m

Boden

h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c _a [kN/m ²]	c _p [kN/m ²]	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)

Gk

Eigenlasten

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

Qk.W (min/max Werte)

#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	38.03
#Eigen	Sporn luftseitig	15.00
#Eigen	Sporn erdseitig	7.65
#Eigen	Wandschenkel	10.88

Gleichlasten
 luftseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	33.33

Linienlasten an
 Wand

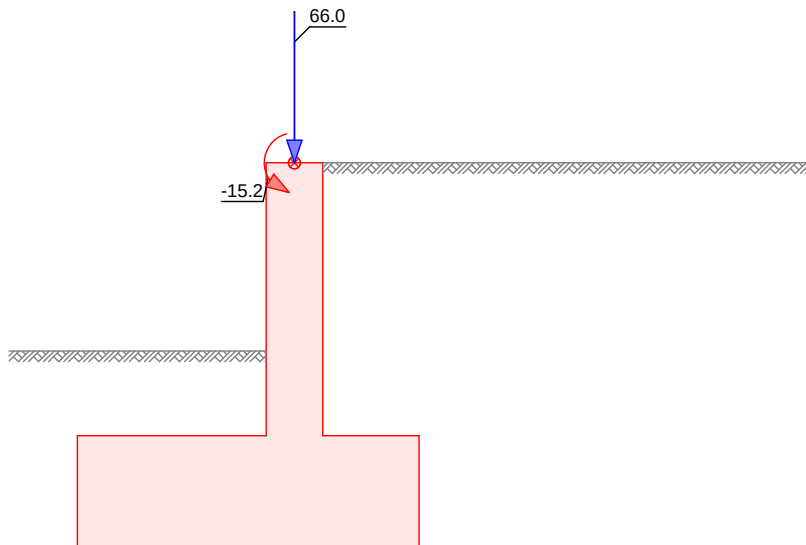
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	66.00	-15.23
2	Qk.W	0.00	7.50	0.00	-11.25

Grafik

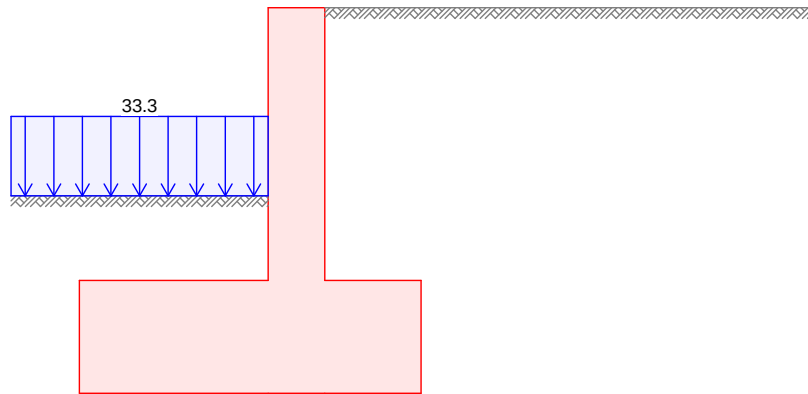
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

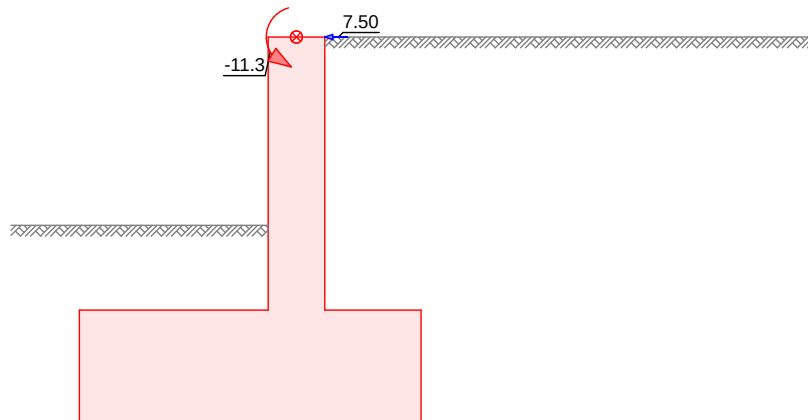
Gk



Qk.HL



Qk.W



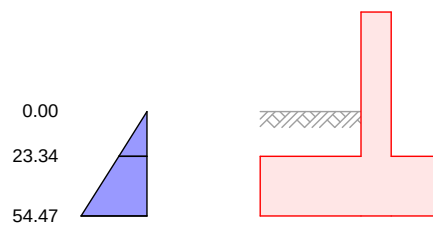
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:75

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



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
1.45	2.882	3.395	2.882	23.3	0.0	0.0	23.34
2.05	2.882	3.395	2.882	54.5	0.0	0.0	54.47

Resultierende
Erddruckspannungen

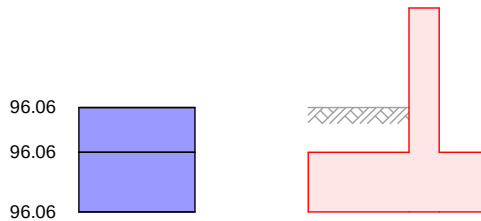
z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.00	0.00
1.45	23.34
2.05	54.47

Erdwiderstand $E_{ph} = 28.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast luftseitig $p = 33.33$ kN/m²

M 1:75



z [m]	K_{pph} [-]	e_{pph} [kN/m ²]
1.00	2.8821	96.06
1.45	2.8821	96.06
2.05	2.8821	96.06

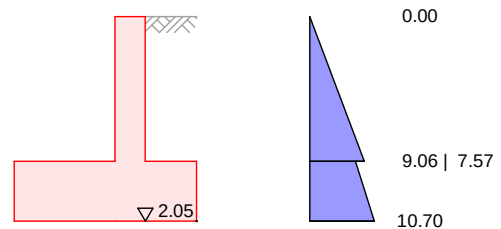
Erdwiderstand $E_{ph} = 100.86$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



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
1.45	0.347	1.178	0.347	9.1	0.0	0.0	9.06
1.45	0.290	0.937	0.290	7.6	0.0	0.0	7.57
2.05	0.290	0.937	0.290	10.7	0.0	0.0	10.70

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
1.45	9.06	0.217	5.68	9.06
1.45	7.57	0.177	4.63	7.57
2.05	10.70	0.177	6.55	10.70

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 12.05 \text{ kN/m}$$

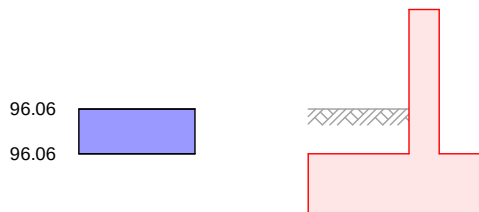
$$E_{av} = 2.00 \text{ kN/m}$$

Bemessung
EW Qk.HL

Gleichlast luftseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

M 1:75



z [m]	K_{pph} [-]	e_{pph} [kN/m ²]
1.00	2.8821	96.06
1.45	2.8821	96.06

Erdwiderstand

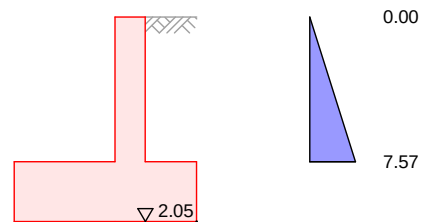
$$E_{ph} = 43.23 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

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	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
1.45	0.290	0.937	0.290	7.6	0.0	0.0	7.57

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
1.45	7.57	0.177	4.63	7.57

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 5.49 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 2.00 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.00 * Q_k.HL$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
3	LF 1	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

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

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
3	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$
9	GK	$1.00 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL + 0.90 * Q_k.W$
13	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$
22	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
37	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
62	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
63	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$
66	GK	$1.00 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	-88.81	123.38	56.04

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
3	27.51	166.56	-35.77

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
2	-135.03	166.56	83.60

**** **WARNUNG** ****

Die resultierende H-Last luftseitig ist bei einer oder mehreren Kombinationen größer als die resultierende H-Last erdseitig.

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 [-]
2	56.04	123.38	0.251	1/3	0.75

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _{x'} [m]	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
2	1.35	182.47	0.00	300.00	0.61

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 [-]
3	71.23	1.10	0.00	1.40	27.51	64.76	0.42

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.90	1.05	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m²]	γ ₁ [kN/m³]	γ ₂ [kN/m³]
0.49	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
-88.81	123.38	35.75	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.022	1.000	1.000	2.94
Tiefe	134.87	1.000	0.078	1.000	1.000	10.59
Kohäsion	133.87	1.000	0.072	1.000	1.000	9.59

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
2	166.56	237.82	1.40	169.87	0.98

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	19	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	3.58	m

TS-Beiwerte

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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.90	-2.95	0.64	-14.7	38.7	8.0
2	-2.26	-3.05	0.64	-4.2	38.7	8.0
3	-1.62	-3.04	0.64	6.1	38.7	8.0
4	-0.80	-2.83	1.00	19.8	38.7	8.0
5	-0.15	-2.56	0.30	31.2	38.7	8.0
6	0.26	-2.26	0.51	39.3	38.7	8.0
7	0.77	-1.73	0.52	51.2	23.9	0.0
8	1.28	-0.70	0.52	69.9	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	-6.59	28.52
2	27.60	0.00	-2.04	27.77
3	27.44	0.00	2.92	26.57
4	41.79	0.00	14.17	40.61
5	19.03	66.00	44.02	72.09
6	23.51	0.00	14.88	24.81
7	16.08	0.00	12.52	9.79
8	6.55	0.00	6.15	6.23
Σ			86.03	236.40

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i)$ =	307.83	kNm/m
infolge Horizontallasten	$M(F_h)$ =	-15.23	kNm/m
	E_M =	292.60	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte	$M(T_i)$ =	845.84	kNm/m
infolge Erdwiderstand	$M(E_p)$ =	155.08	kNm/m
	R_M =	1000.92	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 292.60 / 1000.92 = 0.29 \leq 1.0$$

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

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

Seite		d'[mm]	cnom[mm]
Sporn	unten	50.00	40.00

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.45	as, luftseitig		9	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		13	3.85
	as, erdseitig	Mindestbew.	36	2.64

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			44	0.00
aso		Mindestbew.	22	6.34
asu			63	1.68
asu		Mindestbew.	66	6.93

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			71	0.21
aso		Mindestbew.	63	6.97
asu			61	0.25
asu		Mindestbew.	66	6.98

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.45	37	18.43	-59.35	132.85	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
3	18.43	-95.62	216.20	1836.00	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
62	18.43	-78.10	222.14	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.45	0.00	3.85	9.30 _M

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	6.34 _M	6.93 _M	9.30 _M
erdseitig	6.97 _M	6.98 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)

M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

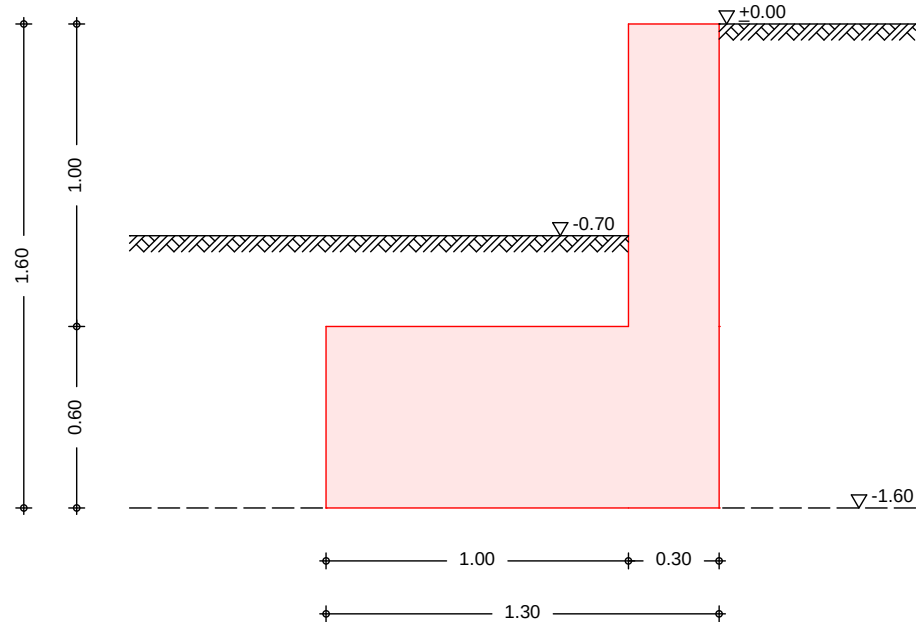
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
2. Kernweite	OK		0.75
Sohldruck	OK		0.61
Gleiten Sohlfuge	OK		0.42
Grundbruch	OK		0.98
Geländebruch	OK		0.29

Pos. CG_zid_2a **cjelina CG, ogradni zid 2 - potres**

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
1.00	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	1.00	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 [°]	δ₀ [°]
1.6	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.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	27.00
#Eigen	Sporn luftseitig	15.00
#Eigen	Wandschenkel	7.50

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

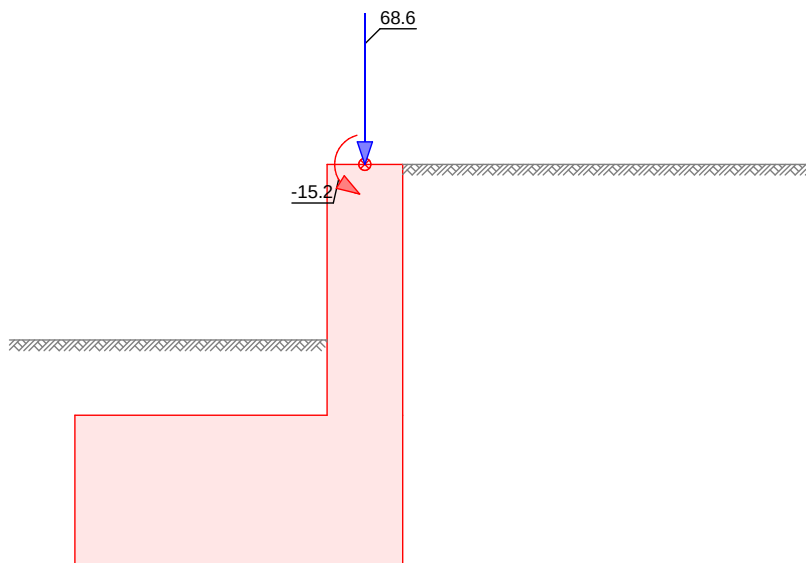
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	68.63	-15.23
2	Pk	0.00	8.79	0.00	-19.64

Grafik

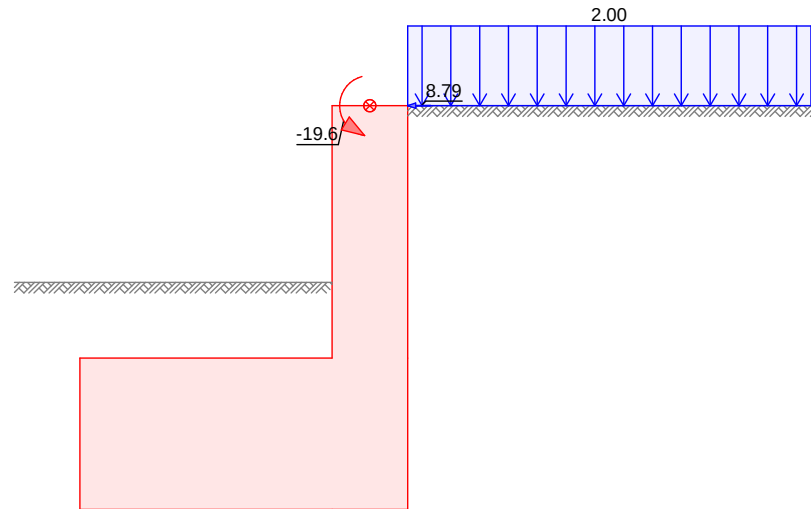
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



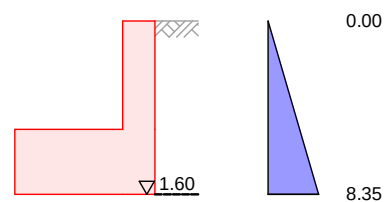
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenE

M 1:70

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

aktiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach} [-]	K_{aph} [-]	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach} [kN/m²]	e_{aph} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
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/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 6.68 \text{ kN/m}$$

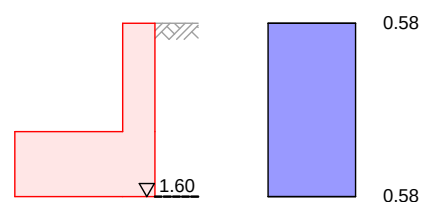
$$E_{av} = 2.43 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:70



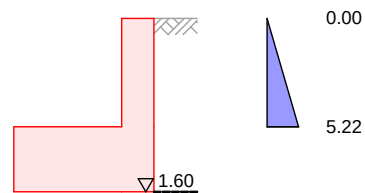
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.60	0.2900	0.58

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

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

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
1.00	0.290	0.937	0.290	5.2	0.0	0.0	5.22

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
1.00	5.22	0.177	3.19	5.22

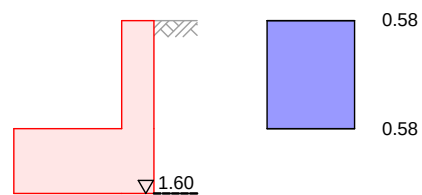
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.61$ kN/m
 $E_{av} = 0.95$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

p = 2.00 kN/m²

M 1:70



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.00	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.58$ kN/m
 $E_{av} = 0.21$ 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*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

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
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
13	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
14	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	16.40	101.10	-14.23

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	16.40	101.10	-14.23

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	22.15	136.48	-19.21

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	22.15	136.48	-19.21

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	-14.23	101.10	-0.108	1/6	0.65

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-14.23	101.10	-0.108	1/3	0.32

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	128.30	27.23	300.00	0.43

Gleiten

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

Sohlrreibungswinkel 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	58.37	1.10	0.00	1.40	22.15	53.06	0.42

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.02	0.90	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
2.27	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
16.40	101.10	9.22	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.588	1.000	1.000	78.71
Tiefe	134.87	1.000	0.702	1.000	1.000	94.65
Kohäsion	133.87	1.000	0.700	1.000	1.000	93.65

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	136.48	3520.82	1.40	2514.87	0.05

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
 Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie
 Anzahl untersuchter Gleitkreise
 maßgeb. Gleitkreismittelpunkt
 Halbmesser

n =	40	-
x =	-2.50	m
z =	1.00	m
r =	3.61	m

TS-Beiwerte

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

γ _G =	1.00	-
γ _φ =	1.25	-
γ _c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-3.46	-2.46	0.62	-15.5	38.7	8.0
2	-2.84	-2.58	0.62	-5.5	38.7	8.0
3	-2.22	-2.58	0.62	4.4	38.7	8.0
4	-1.61	-2.48	0.62	14.4	38.7	8.0
5	-1.05	-2.29	0.50	23.8	38.7	8.0
6	-0.55	-2.02	0.50	32.9	38.7	8.0
7	-0.15	-1.73	0.30	40.7	38.7	8.0
8	0.48	-0.80	0.97	58.9	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	22.76	0.00	-6.07	25.66
2	24.45	0.00	-2.33	25.17
3	24.54	0.00	1.88	24.20
4	23.02	0.00	5.71	22.75
5	18.50	0.00	7.46	18.63
6	15.24	0.00	8.27	16.75
7	12.93	68.63	53.22	74.34
8	13.90	1.93	13.56	11.19
Σ			81.69	218.70

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
 infolge Horizontallasten

M(Gi) =	294.66	kNm/m
M(Fh) =	-26.07	kNm/m
E _M =	268.59	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
 infolge Erdwiderstand

M(Ti) =	788.83	kNm/m
M(Ep) =	133.24	kNm/m
R _M =	922.06	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 268.59 / 922.06 = 0.29 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.00	as, luftseitig		8	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		3	3.24
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	2.66

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			14	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			15	1.50
asu		Mindestbew.	13	6.82

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.00	4	18.43	12.90	132.73	688.50	9.30 _M

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	-86.92	215.67	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.00	0.00	3.24	9.30 _M

Sporne

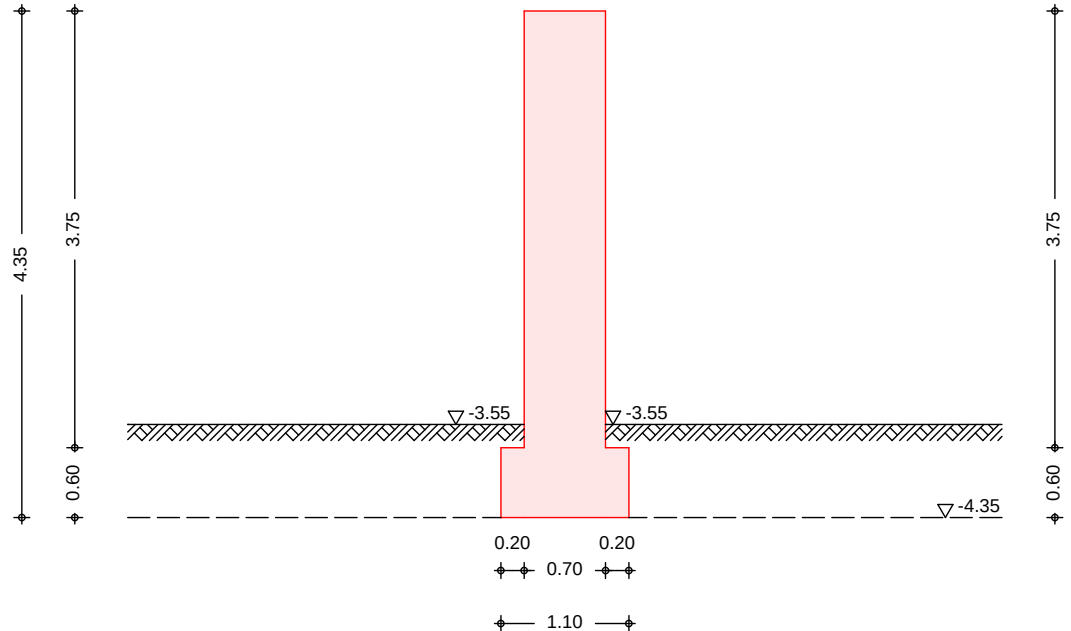
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.82 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. CG_zid_3 **cjelina CG, ogradni zid 3 - vjetar**

System

M 1:65



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
3.75	0.70	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.20	0.60	0.60
erds.	0.20	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 3.55 m

Z_{erd} = 3.55 m

Boden

h [m]	γ [kN/m³]	γ'	φ [°]	c_a	c_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ_o [°]
0.8	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)

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Qk.W

Wind

Windlasten

Qk.W (min/max Werte)

#Eigen

Eigenlast Stützwand

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

Belastungen

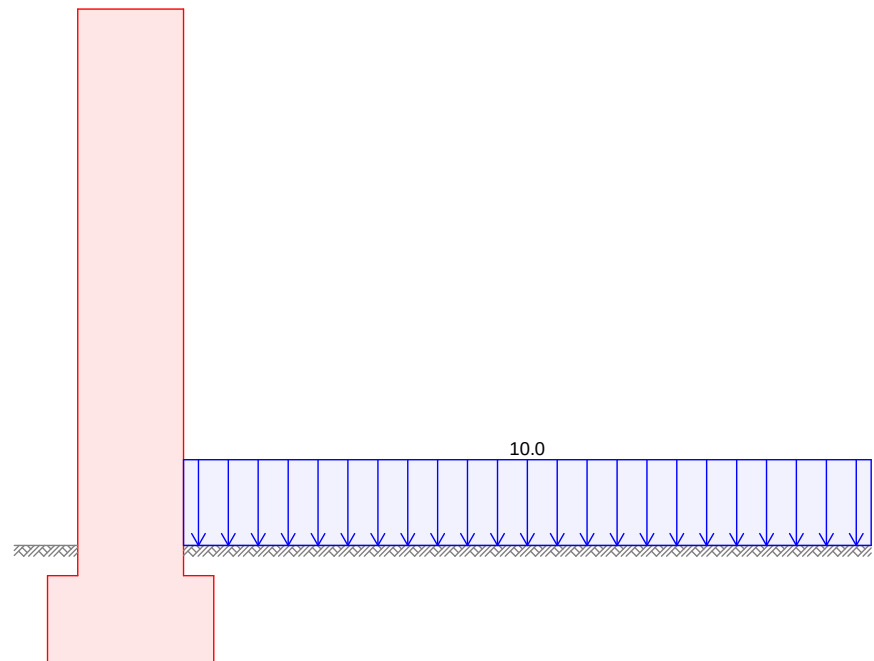
Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
	#Eigen	Gesamtlast Wand	82.13
	#Eigen	Sporn luftseitig	3.00
	#Eigen	Sporn erdseitig	3.00
	#Eigen	Wandschenkel	65.62

Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	p [kN/m²]
	1	Qk.HL	10.00

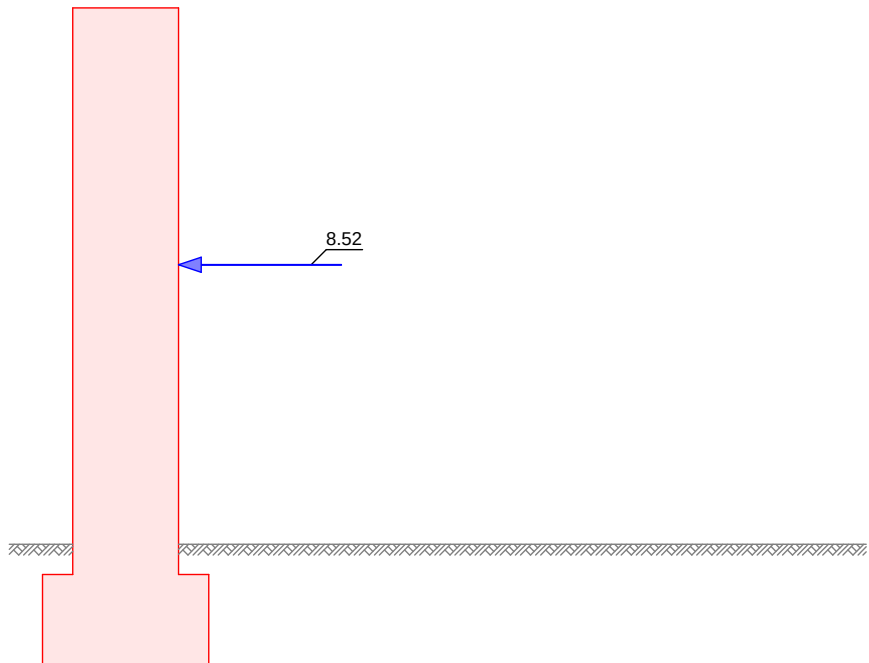
Linienlasten an Wand	Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
	1	Qk.W	1.70	8.52	0.00	0.00

Grafik

Einwirkung Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)



Qk.W



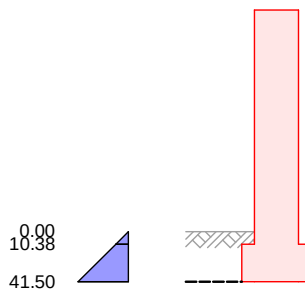
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
 EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:120



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
3.55	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
3.75	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
4.35	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
3.55	0.00
3.75	10.38
4.35	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60 \text{ kN/m}$

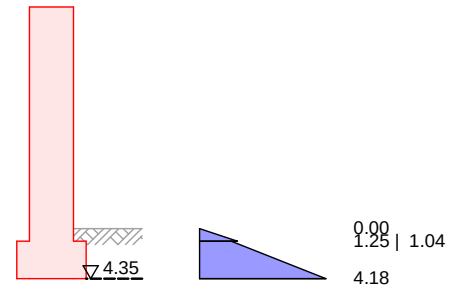
$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:120



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
3.55	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
3.75	0.347	1.178	0.347	1.2	0.0	0.0	1.25
3.75	0.290	0.937	0.290	1.0	0.0	0.0	1.04
4.35	0.290	0.937	0.290	4.2	0.0	0.0	4.18

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
3.55	0.00	0.217	0.00	0.00
3.75	1.25	0.217	0.78	1.25
3.75	1.04	0.177	0.64	1.04
4.35	4.18	0.177	2.55	4.18

aktive Erddruckkraft

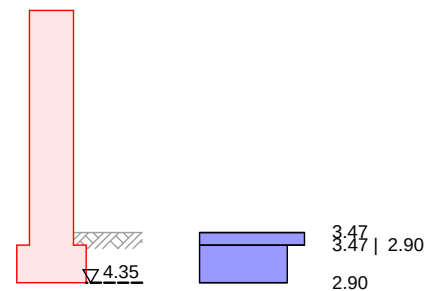
$E_{ah} = 1.69 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.57 \text{ kN/m}$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 10.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:120



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
3.55	0.3470	3.47

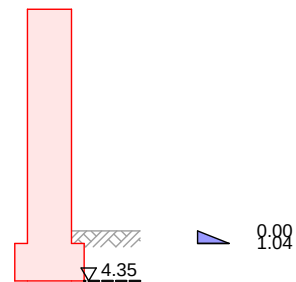
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
3.75	0.3470	3.47
4.35	0.2900	2.90

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.43$ kN/m
 $E_{av} = 0.63$ kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:120



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
3.55	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
3.75	0.290	0.937	0.290	1.0	0.0	0.0	1.04

Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
3.55	0.00	0.177	0.00	0.00
3.75	1.04	0.177	0.64	1.04

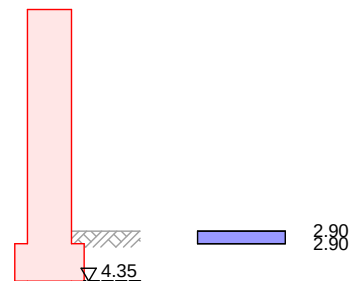
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.10$ kN/m
 $E_{av} = 0.04$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 10.00 kN/m²

M 1:120



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
3.55	0.2900	2.90
3.75	0.2900	2.90

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.58 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.21 \text{ kN/m}$

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	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	CK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$ $+ 1.00 * Qk.HL + 1.00 * Qk.W$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF 1	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$ $+ 1.50 * Qk.HL + 1.50 * Qk.W$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF 1	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$ $+ 1.30 * Qk.HL + 1.30 * Qk.W$

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
10	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$ $+ 1.05 * Qk.HL + 1.50 * Qk.W$
13	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$ $+ 1.50 * Qk.W$
16	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
18	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$ $+ 1.50 * Qk.W$
21	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$
31	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$
36	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$
38	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$ $+ 1.50 * Qk.W$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	1.69	83.78	0.00

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	12.65	84.41	-23.23

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	18.71	114.05	-34.85

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	18.71	114.05	-34.85

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	0.00	83.78	0.000	1/3	0.00

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-23.23	84.41	-0.250	1/3	0.75

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 [-]
4	0.82	204.81	0.00	300.00	0.68

Gleiten

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

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

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 [-]
4	48.73	1.10	0.00	1.40	18.71	44.30	0.42

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.55	0.80	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
1.25	45.00	10.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
12.65	84.41	8.52	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.615	1.000	1.000	82.27
Tiefe	134.87	1.000	0.723	1.000	1.000	97.49
Kohäsion	133.87	1.000	0.721	1.000	1.000	96.49

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	114.05	1897.85	1.40	1355.61	0.08

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	13	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-3.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	5.81	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 4, 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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m²]
1	-4.88	-4.98	0.88	-18.9	38.7	8.0
2	-3.99	-5.21	0.88	-9.9	38.7	8.0
3	-3.11	-5.29	0.88	-1.1	38.7	8.0
4	-2.23	-5.24	0.88	7.7	38.7	8.0
5	-1.34	-5.05	0.88	16.6	38.7	8.0
6	-0.80	-4.88	0.20	22.3	38.7	8.0
7	-0.35	-4.66	0.70	27.2	38.7	8.0
8	0.10	-4.41	0.20	32.3	38.7	8.0
9	0.68	-3.95	0.97	39.6	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	26.07	0.00	-8.44	31.27
2	30.90	0.00	-5.29	33.21
3	32.71	0.00	-0.61	33.34
4	31.62	0.00	4.23	31.95
5	27.56	0.00	7.89	28.96
6	6.25	0.00	2.37	6.68
7	81.27	0.00	37.15	73.22
8	4.02	0.00	2.15	5.16
9	6.96	12.56	12.45	10.45
Σ			51.89	254.24

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
 infolge Horizontallasten

M(Gi) =	301.49	kNm/m
M(Fh) =	24.37	kNm/m
E _M =	325.86	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
 infolge Erdwiderstand

M(Ti) =	1477.29	kNm/m
M(Ep) =	110.79	kNm/m

$$R_M = 1588.08 \text{ kNm/m}$$

Ausnutzung $\mu = 325.86 / 1588.08 = 0.21 \leq 1.0$

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 Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	3.75	as, luftseitig		10	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	16	7.05
		as, erdseitig		18	0.12
		as, erdseitig	Mindestbew.	18	7.05

Sporn luftseitig		Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso			21	0.05
	aso		Mindestbew.	-	-
	asu			31	0.06
	asu		Mindestbew.	36	7.03

Sporn erdseitig		Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso			31	0.04
	aso		Mindestbew.	13	7.00
	asu			31	0.04
	asu		Mindestbew.	36	7.01

Querkraftbewehrung Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
	3.75	10	18.43	13.53	231.64	2218.50	9.30 _M

Sporn luftseitig	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	38	18.43	-55.74	215.12	1836.00	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm²/m²]
31	18.43	-15.16	214.13	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm²/m]	a_{se} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
3.75	7.05 _M	7.05 _M	9.30 _M

Sporne

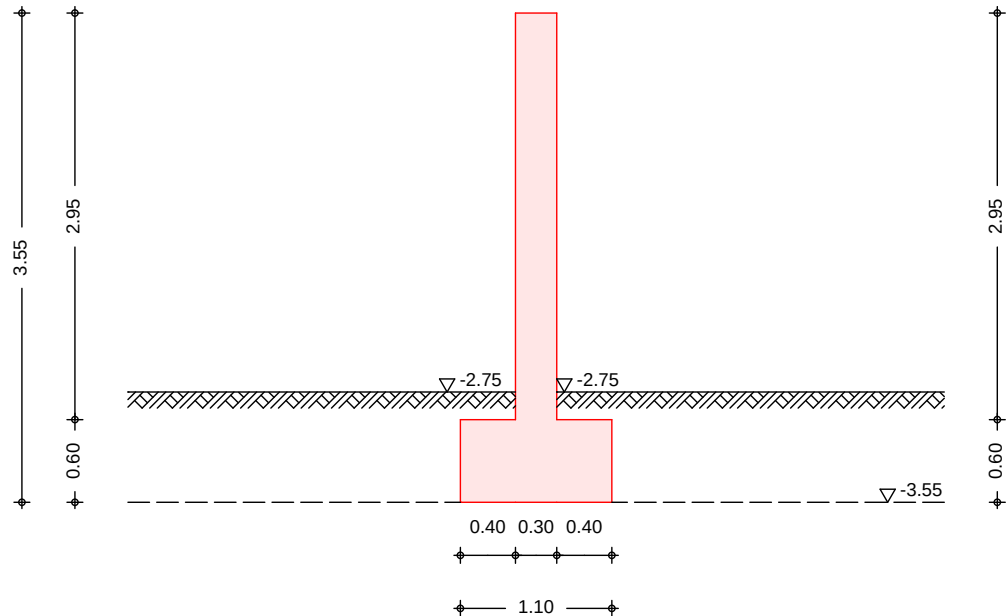
	a_{so} [cm²/m]	a_{su} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
luftseitig	0.05	7.03 _M	9.30 _M
erdseitig	7.00 _M	7.01 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. CG_zid_4 **cjelina CG, ogradni zid 4 - vjetar**

System

M 1:55



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
2.95	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.40	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z _{luft}	=	2.75	m
Z _{erd}	=	2.75	m

Boden

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_o
[m]	[kN/m³]		[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
0.8	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)

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Qk.W

Wind

Windlasten

Qk.W (min/max Werte)

#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	38.63
#Eigen	Sporn luftseitig	6.00
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	22.13

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	10.00

Linienlasten an
 Wand

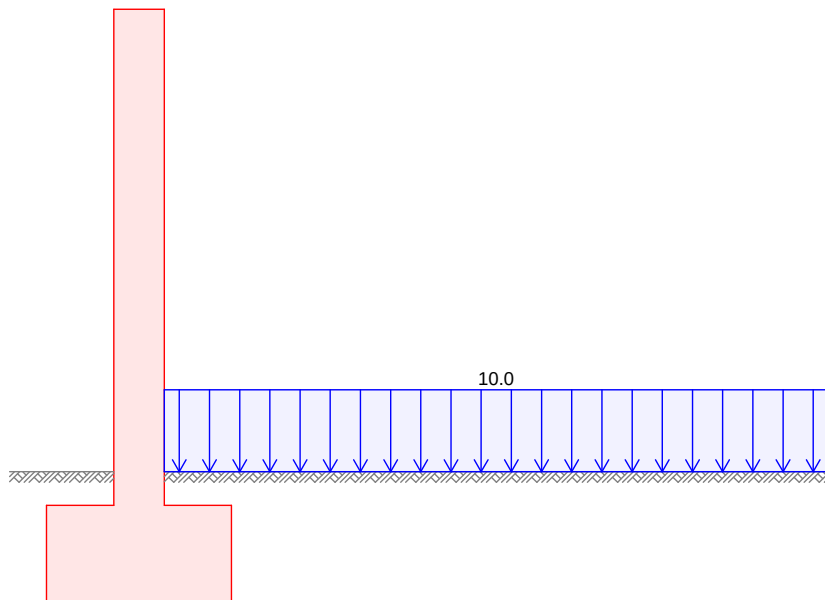
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Qk.W	1.35	6.60	0.00	0.00

Grafik

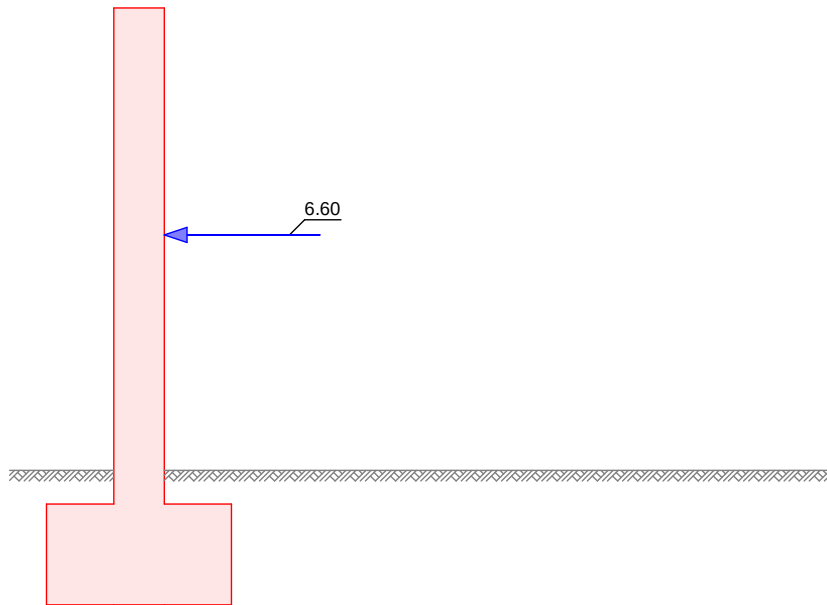
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Qk.W



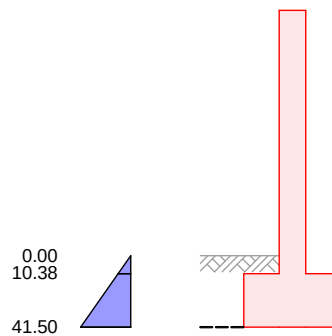
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit
 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
2.75	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
3.55	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
2.75	0.00
2.95	10.38
3.55	41.50

Erdwiderstand

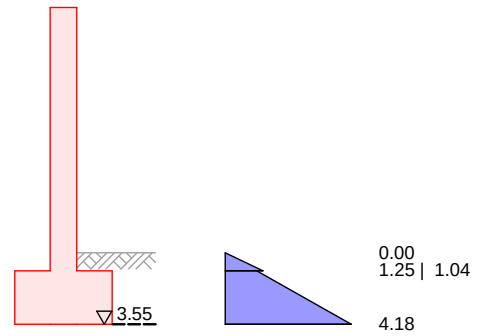
$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.75	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.347	1.178	0.347	1.2	0.0	0.0	1.25
2.95	0.290	0.937	0.290	1.0	0.0	0.0	1.04
3.55	0.290	0.937	0.290	4.2	0.0	0.0	4.18

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.75	0.00	0.217	0.00	0.00
2.95	1.25	0.217	0.78	1.25
2.95	1.04	0.177	0.64	1.04
3.55	4.18	0.177	2.55	4.18

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 1.69$ kN/m

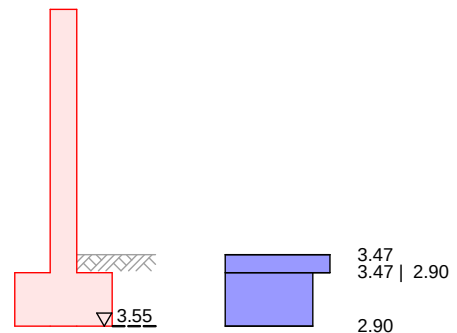
$E_{av} = 0.57$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 10.00$ kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.75	0.3470	3.47

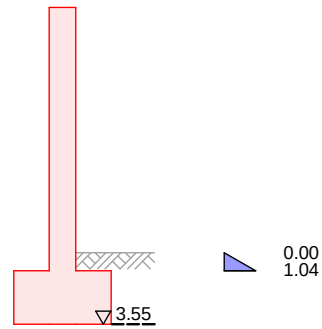
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
2.95	0.3470	3.47
3.55	0.2900	2.90

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.43$ kN/m
 $E_{av} = 0.63$ kN/m

Bemessung
 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
2.75	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.290	0.937	0.290	1.0	0.0	0.0	1.04

Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
2.75	0.00	0.177	0.00	0.00
2.95	1.04	0.177	0.64	1.04

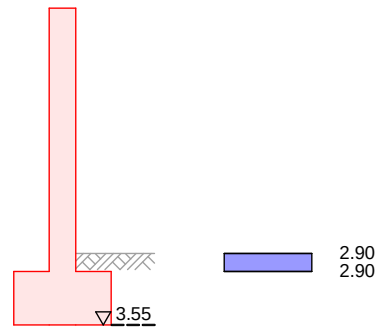
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.10$ kN/m
 $E_{av} = 0.04$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 10.00 kN/m²

M 1:85



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
2.75	0.2900	2.90

z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
2.95	0.2900	2.90

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	0.58	kN/m
	E _{av} =	0.21	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*#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*Q _k .HL+1.00*Q _k .W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .HL+1.50*Q _k .W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.30*Q _k .HL+1.30*Q _k .W

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
3	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .W
5	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.05*Q _k .HL+1.50*Q _k .W
10	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.05*Q _k .HL+1.50*Q _k .W
13	GK	1.35*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .W
16	GK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
25	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.00*#BodenL +1.05*Q _k .HL+1.50*Q _k .W
36	GK	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	1.69	41.36	0.06

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	10.73	41.99	-15.12

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	15.83	56.78	-22.69

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	15.83	56.78	-22.69

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	0.06	41.36	0.001	1/3	0.00

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-15.12	41.99	-0.327	1/3	0.98

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 [-]
4	0.57	147.43	0.00	300.00	0.49

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 [-]
4	24.24	1.10	0.00	1.40	15.83	22.04	0.72

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.38	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
0.70	45.00	10.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
10.73	41.99	14.33	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.413	1.000	1.000	55.26
Tiefe	134.87	1.000	0.554	1.000	1.000	74.77
Kohäsion	133.87	1.000	0.551	1.000	1.000	73.77

Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
4	56.78	880.27	1.40	628.77	0.09

Geländebruch

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

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	6	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	4.29	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 4, 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	-2.75	-3.39	0.70	-24.2	23.9	0.0
2	-2.12	-3.63	0.57	-15.1	38.7	8.0
3	-1.55	-3.74	0.57	-7.4	38.7	8.0
4	-0.98	-3.78	0.57	0.2	38.7	8.0
5	-0.50	-3.75	0.40	6.7	38.7	8.0
6	-0.15	-3.70	0.30	11.4	38.7	8.0
7	0.20	-3.61	0.40	16.3	38.7	8.0
8	0.75	-3.39	0.70	24.2	23.9	0.0
9	1.44	-2.99	0.70	35.0	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	8.07	0.00	-3.30	4.07
2	9.20	0.00	-2.40	12.84
3	10.75	0.00	-1.38	13.50
4	11.23	0.00	0.04	13.51
5	9.37	0.00	1.09	10.59
6	27.68	0.00	5.50	24.32
7	8.00	0.00	2.24	9.59
8	8.07	9.05	7.01	8.03
9	3.05	9.05	6.94	6.20
Σ			15.74	102.63

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	67.45	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	15.87	kNm/m

		$E_M =$	83.32	kNm/m
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	$M(Ti) =$	439.79	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	$M(Ep) =$	9.38	kNm/m
		$R_M =$	449.17	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 83.32 / 449.17 = 0.19 \leq 1.0$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 30/37
	Betonstahl	BSt 500SB

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

Biegebewehrung Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm²/m]
	2.95	as, luftseitig		13	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		18	1.12
		as, erdseitig	Mindestbew.	16	3.52

Sporn luftseitig	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm²/m]
	aso		25	0.10
	aso	Mindestbew.	-	-
	asu		18	0.29
	asu	Mindestbew.	36	7.02

Sporn erdseitig	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm²/m]
	aso		5	0.09
	aso	Mindestbew.	13	7.00
	asu		31	0.07
	asu	Mindestbew.	36	7.01

Querkraftbewehrung Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

Wand	z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm²/m²]
	2.95	10	18.43	10.65	127.20	688.50	9.30M

Sporn luftseitig

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
3	18.43	-45.08	215.29	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
2.95	0.00	3.52 _M	9.30 _M

Sporne

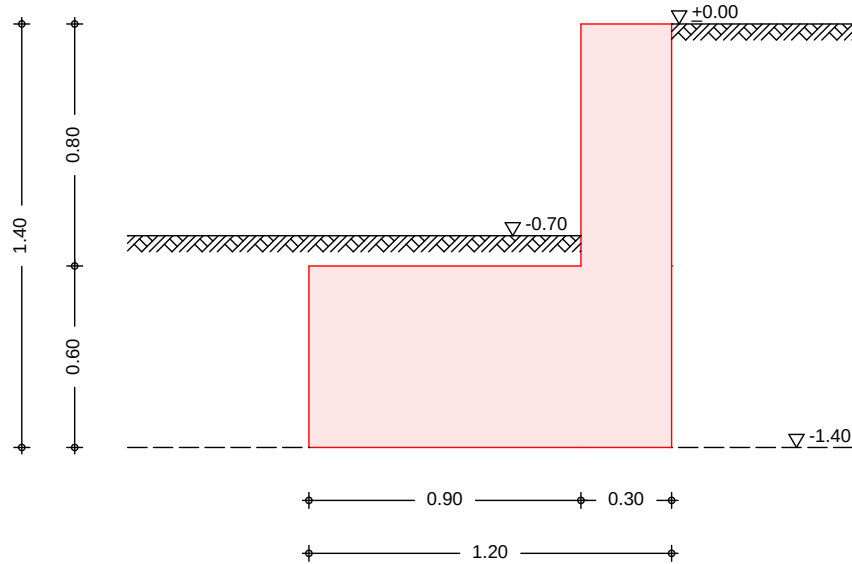
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.10	7.02 _M	9.30 _M
erdseitig	7.00 _M	7.01 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. CG_zid_5a cjelina CG, ogradni zid 5 - potres

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.80	0.30	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
0.90	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche			
Abstand OK Gelände-Wandkopf	Zluft =	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 _o [°]
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)

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.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	24.00
#Eigen	Sporn luftseitig	13.50
#Eigen	Wandschenkel	6.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

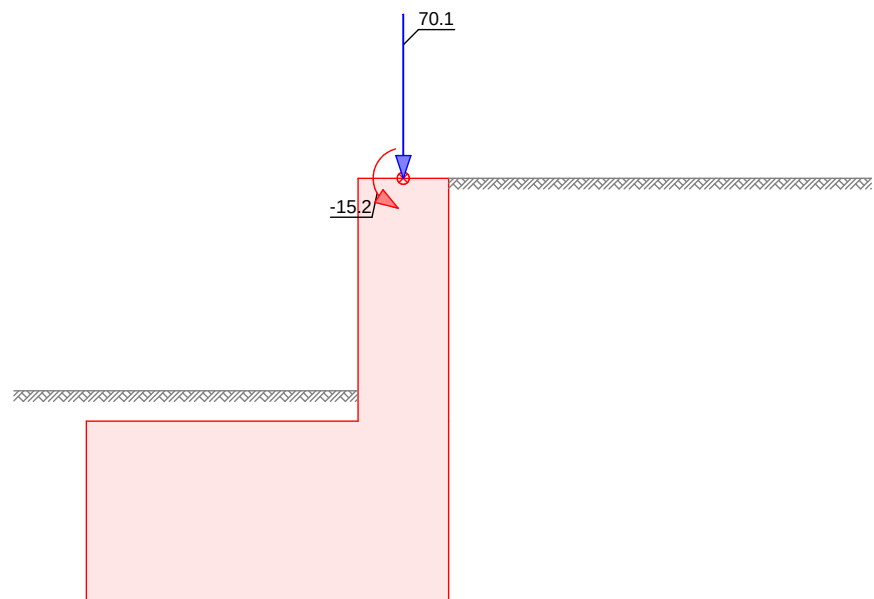
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	70.13	-15.23
2	Pk	0.00	9.32	0.00	-22.05

Grafik

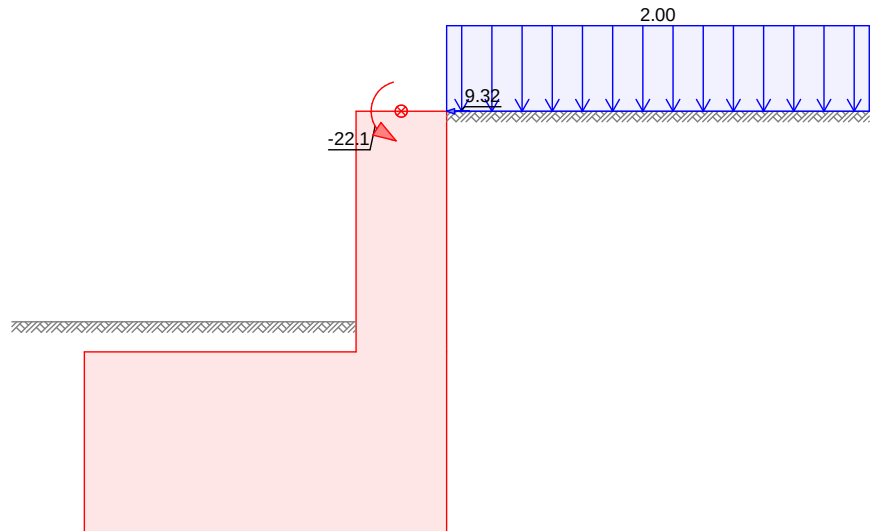
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



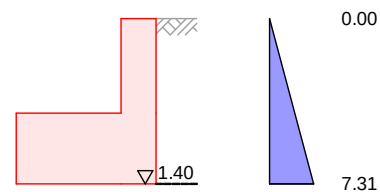
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenE

M 1:65

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

aktiver Erddruck



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

$$E_{ah} = 5.12 \text{ kN/m}$$

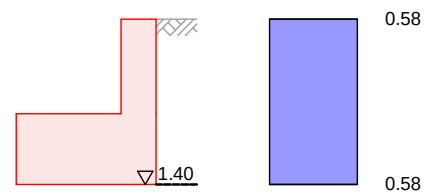
$$E_{av} = 1.86 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:65



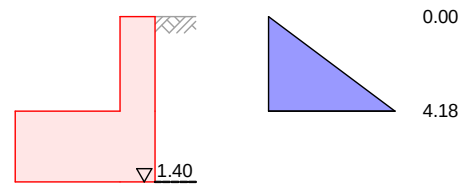
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.40	0.2900	0.58

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

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:65



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
0.80	0.290	0.937	0.290	4.2	0.0	0.0	4.18

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
0.80	4.18	0.177	2.55	4.18

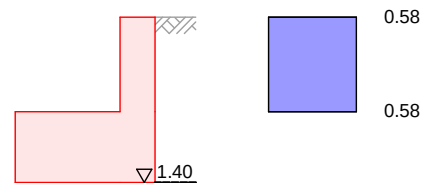
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.67$ kN/m
 $E_{av} = 0.61$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig

p = 2.00 kN/m²

M 1:65



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
0.80	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.46$ kN/m
 $E_{av} = 0.17$ 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*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

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
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
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

Standicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.25	97.09	-17.97

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.25	97.09	-17.97

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.58	131.08	-24.26

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	20.58	131.08	-24.26

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	-17.97	97.09	-0.154	1/6	0.93

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-17.97	97.09	-0.154	1/3	0.46

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	155.80	6.02	300.00	0.52

Gleiten

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

Sohlrreibungswinkel 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	56.06	1.10	0.00	1.40	20.58	50.96	0.40

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.83	0.70	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
1.87	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
15.25	97.09	8.92	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.599	1.000	1.000	80.19
Tiefe	134.87	1.000	0.711	1.000	1.000	95.84
Kohäsion	133.87	1.000	0.708	1.000	1.000	94.84

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	131.08	2327.04	1.40	1662.17	0.08

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
 Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie
 Anzahl untersuchter Gleitkreise
 maßgeb. Gleitkreismittelpunkt
 Halbmesser

n =	38	-
x =	-2.50	m
z =	1.00	m
r =	3.47	m

TS-Beiwerte

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

γ _G =	1.00	-
γ _φ =	1.25	-
γ _c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-3.42	-2.33	0.63	-15.4	38.7	8.0
2	-2.78	-2.44	0.63	-4.7	38.7	8.0
3	-2.15	-2.43	0.63	5.8	38.7	8.0
4	-1.52	-2.31	0.63	16.6	38.7	8.0
5	-0.75	-1.95	0.90	30.7	38.7	8.0
6	-0.15	-1.54	0.30	42.8	38.7	8.0
7	0.41	-0.70	0.82	59.7	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	22.05	0.00	-5.86	25.21
2	23.78	0.00	-1.95	24.65
3	23.68	0.00	2.40	23.57
4	21.76	0.00	6.20	21.90
5	26.89	0.00	13.74	29.27
6	11.50	70.13	55.45	75.61
7	10.31	1.64	10.31	8.57
Σ			80.29	208.77

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
 infolge Horizontallasten

M(Gi) =	278.25	kNm/m
M(Fh) =	-27.96	kNm/m
E _M =	250.29	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
 infolge Erdwiderstand

M(Ti) =	723.49	kNm/m
M(Ep) =	118.35	kNm/m
R _M =	841.84	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 250.29 / 841.84 = 0.30 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
 Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

Seite	d'[mm]	c _{nom} [mm]
Wand	erdseitig 50.00	40.00

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

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.80	as, luftseitig		6	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		3	3.28
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	2.67

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			7	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			13	1.50
asu		Mindestbew.	13	6.83

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
0.80	4	18.43	12.04	132.68	688.50	9.30 _M

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	-90.01	215.56	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.80	0.00	3.28	9.30 _M

Sporne

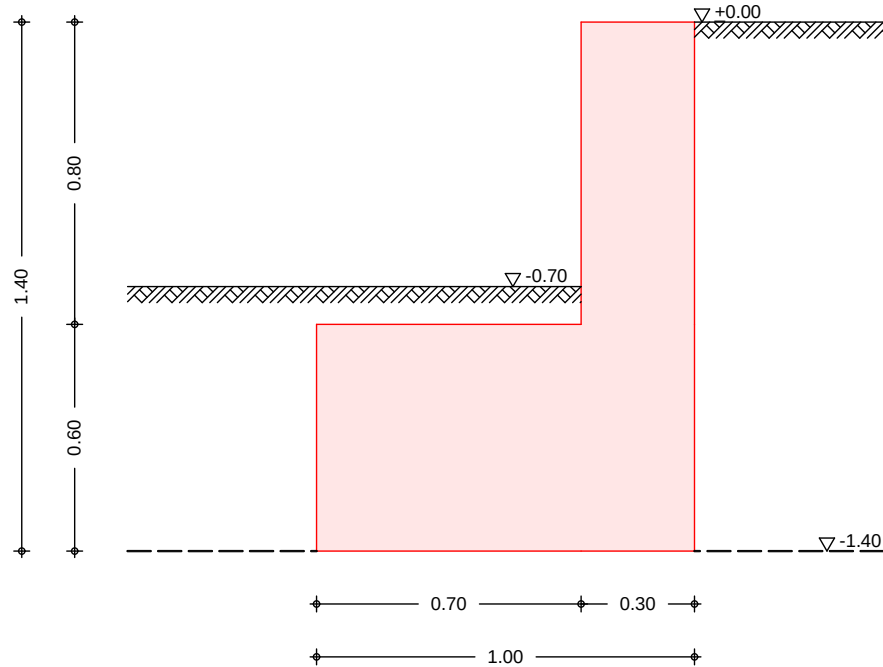
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.83 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. CG_zid_5b **cjelina CG, ogradni zid 5 - vjetar**

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
0.80	0.30	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h_a[m]	h_e[m]
0.70	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $Z_{luft} = 0.70$ 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]	[°]	[°]	[°]
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)

Gk

Eigenlasten
 Ständige Einwirkungen

Qk.HL

Holmlasten
 Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Qk.W

Wind
 Windlasten
 Qk.W (min/max Werte)

#Eigen

Eigenlast Stützwand

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

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	21.00
#Eigen	Sporn luftseitig	10.50
#Eigen	Wandschenkel	6.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

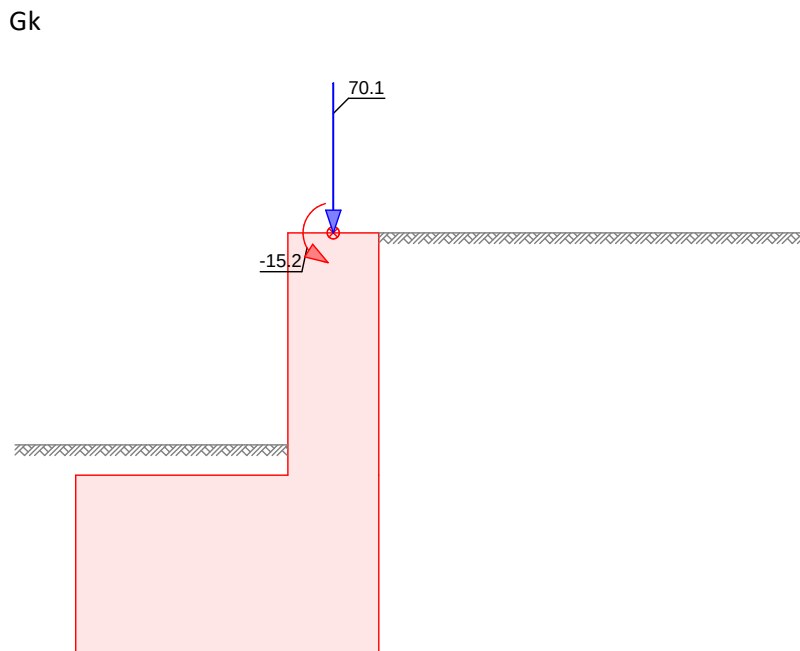
Linienlasten an
Wand

Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	70.13	-15.23
2	Qk.W	0.00	8.88	0.00	-15.75

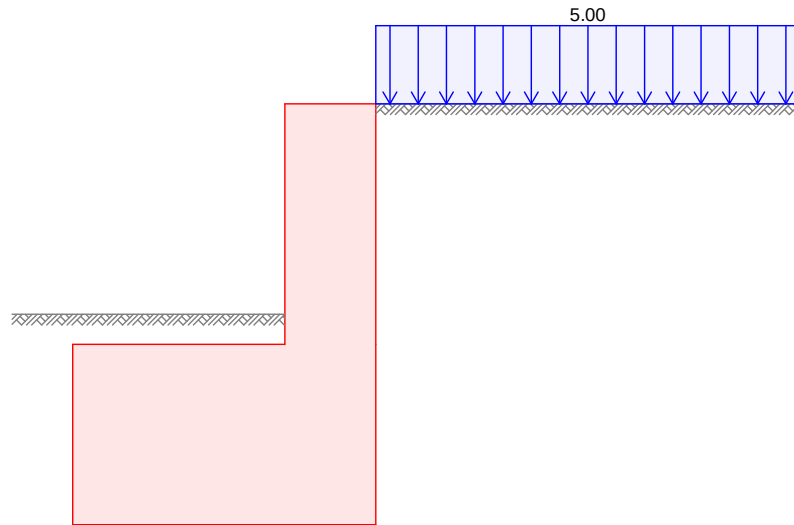
Grafik

Einwirkung

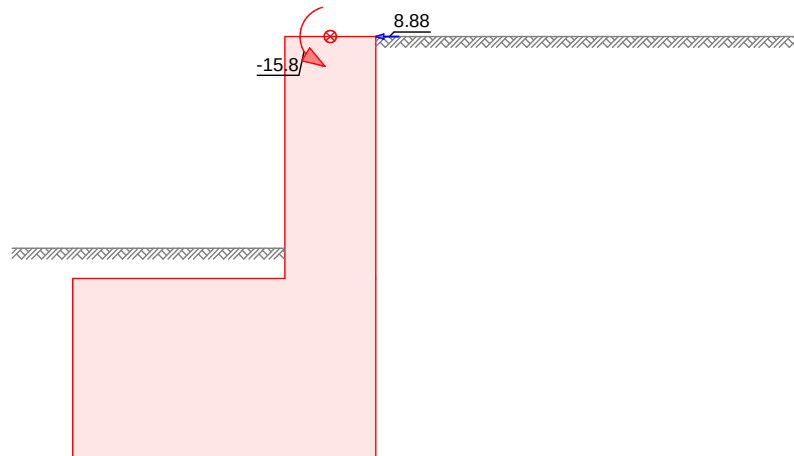
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)



Qk.HL



Qk.W



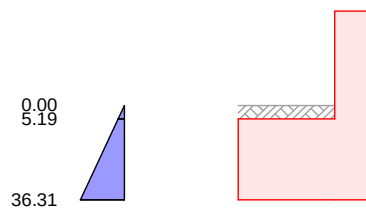
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
 EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:55



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.70	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	K _{pgh} [-]	K _{pch}	K _{pph}	e _{pgh} [kN/m ²]	e _{pch}	e _{pph}	Σe _h
0.80	2.882	3.395	2.882	5.2	0.0	0.0	5.19
1.40	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

z [m]	Σe _h [kN/m ²]
0.70	0.00
0.80	5.19
1.40	36.31

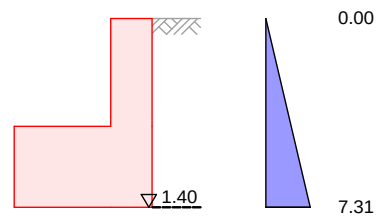
Erdwiderstand	E _{ph} =	12.71	kN/m
	E _{pv} =	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:55



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

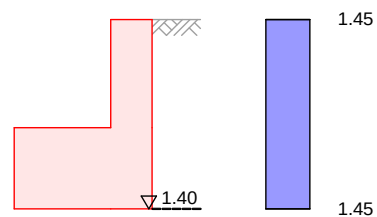
aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	5.12	kN/m
	E _{av} =	1.86	kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p =	5.00	kN/m ²
-----	------	-------------------

M 1:55



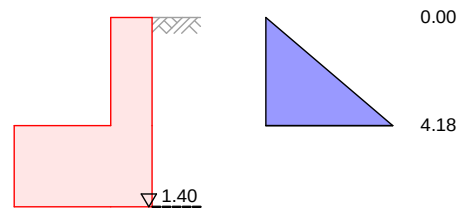
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.40	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.03$ kN/m
 $E_{av} = 0.74$ kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:55



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
0.80	0.290	0.937	0.290	4.2	0.0	0.0	4.18

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
0.80	4.18	0.177	2.55	4.18

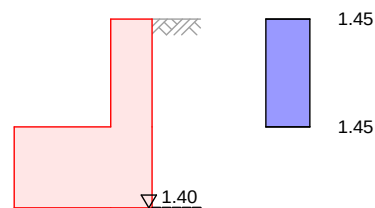
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.67$ kN/m
 $E_{av} = 0.61$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 5.00 kN/m²

M 1:55



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
0.80	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.16$ kN/m
 $E_{av} = 0.42$ kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	CK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.00 * Q_k.HL + 1.00 * Q_k.W$

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF 1	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL + 1.50 * Q_k.W$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.30 * Q_k.HL$

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
5	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.05 * Q_k.HL + 1.50 * Q_k.W$
15	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.05 * Q_k.HL + 1.50 * Q_k.W$
20	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.05 * Q_k.HL + 1.50 * Q_k.W$
23	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$
73	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$
77	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	16.02	94.36	-19.44

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	23.27	127.49	-30.62

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	23.27	127.49	-30.62

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 [-]
4	-19.44	94.36	-0.206	1/3	0.62

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 [-]
4	0.88	213.95	0.00	300.00	0.71

Gleiten

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

Sohlereibungswinkel 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	54.48	1.10	0.00	1.40	23.27	49.52	0.47

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.59	0.70	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
1.29	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
16.02	94.36	9.64	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.572	1.000	1.000	76.60
Tiefe	134.87	1.000	0.689	1.000	1.000	92.96
Kohäsion	133.87	1.000	0.687	1.000	1.000	91.96

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	127.49	1324.48	1.40	946.06	0.13

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	23	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	2.42	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/m²]
	1	-2.25	-1.79	0.50	-18.2	38.7	8.0
	2	-1.75	-1.89	0.50	-6.0	38.7	8.0
	3	-1.25	-1.89	0.50	6.0	38.7	8.0
	4	-0.82	-1.82	0.35	16.2	38.7	8.0
	5	-0.48	-1.68	0.35	25.1	38.7	8.0
	6	-0.15	-1.50	0.30	34.0	38.7	8.0
	7	0.22	-1.18	0.43	45.7	23.9	0.0
	8	0.65	-0.48	0.43	65.6	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	10.94	0.00	-3.41	14.83
	2	12.24	0.00	-1.27	14.30
	3	12.24	0.00	1.27	13.46
	4	9.39	0.00	2.63	9.90
	5	8.27	0.00	3.51	9.15
	6	11.23	70.13	45.50	68.06
	7	9.21	2.82	8.60	6.55
	8	3.73	2.82	5.97	5.19
	Σ			62.80	141.45

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten infolge Horizontallasten	$M(G_i) =$	152.02	kNm/m
		$M(F_h) =$	-15.23	kNm/m
		$E_M =$	136.80	kNm/m

Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte infolge Erdwiderstand	$M(T_i) =$	342.40	kNm/m
		$M(E_p) =$	33.95	kNm/m
		$R_M =$	376.36	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 136.80 / 376.36 = 0.36 \leq 1.0$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 30/37
	Betonstahl	BSt 500SB

Achsabstände	Seite	d'[mm]	c_{nom}[mm]
	Wand	erdseitig	50.00
	Wand	luftseitig	50.00
	Sporn	oben	50.00
	Sporn	unten	50.00

Biegebewehrung Wand	z	Ort	Hinweis	E_k	a_s
	[m]				[cm²/m]
	0.80	as, luftseitig		23	0.00
		as, erdseitig		15	3.75

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso		77	0.00
	asu		73	1.53

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]
0.80	20	18.43	16.79	132.70	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]
5	18.43	-110.53	216.42	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]
0.80	0.00	3.75	0.00

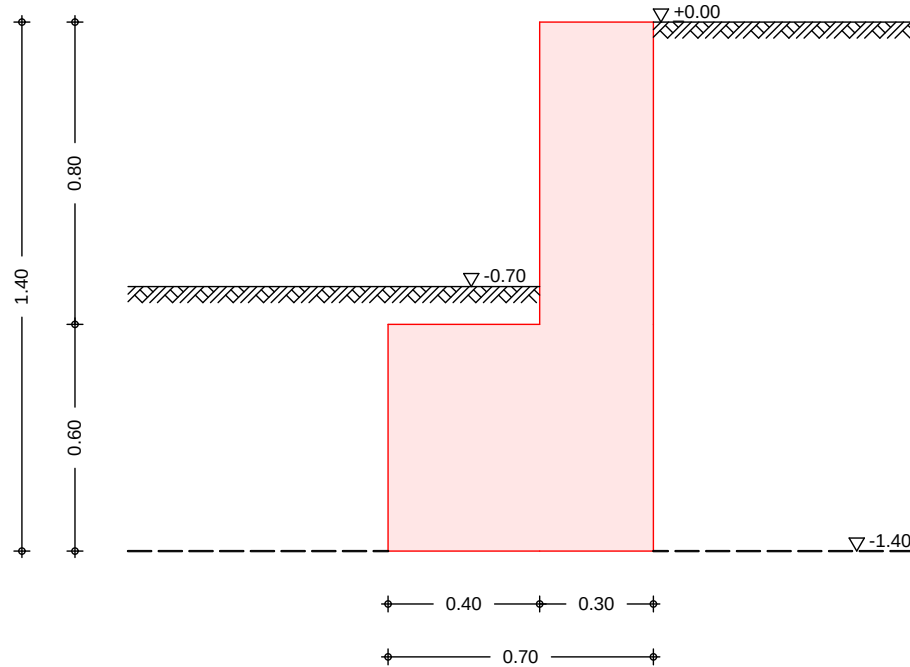
Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	1.53	0.00

Pos. CG_zid_5c **cjelina CG, ogradni zid 5 - vozilo**

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
0.80	0.30	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h_a[m]	h_e[m]
0.40	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_o [°]
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)

Gk

Eigenlasten
 Ständige Einwirkungen

Qk.HL

Holmlasten
 Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#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	16.50
#Eigen	Sporn luftseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	6.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	33.33

Linienlasten an
Wand

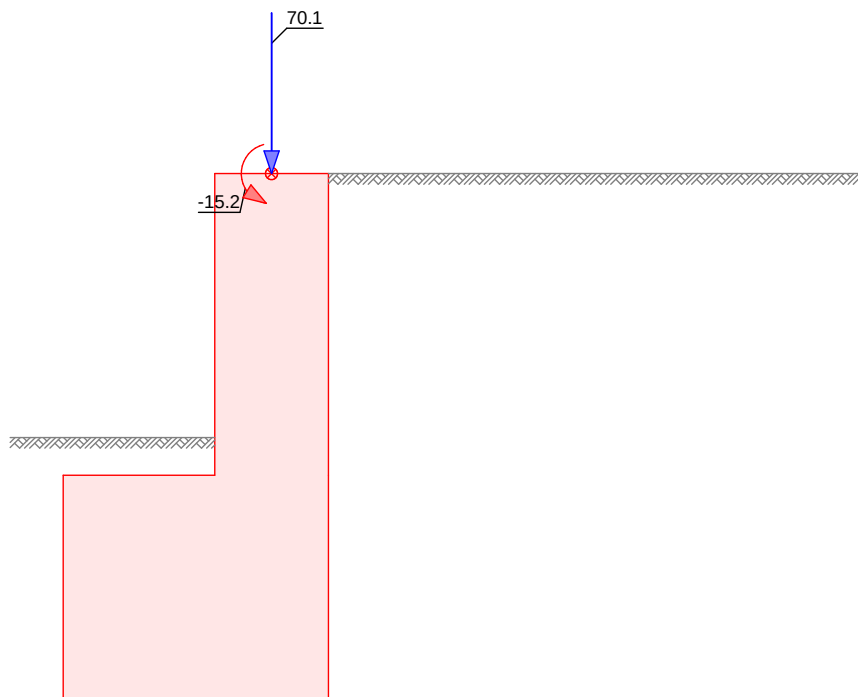
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	70.13	-15.23

Grafik

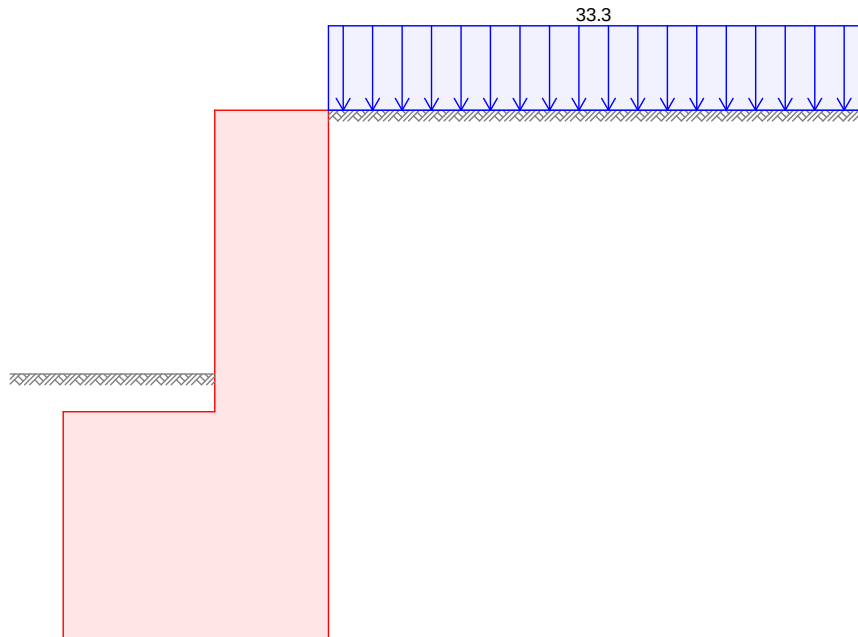
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.HL



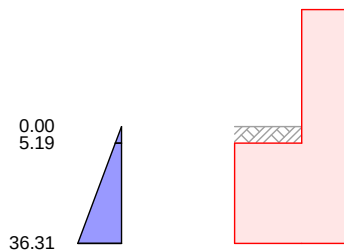
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:45

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.70	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	2.882	3.395	2.882	5.2	0.0	0.0	5.19
1.40	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
0.70	0.00
0.80	5.19
1.40	36.31

Erdwiderstand

$$E_{ph} = 12.71 \text{ kN/m}$$

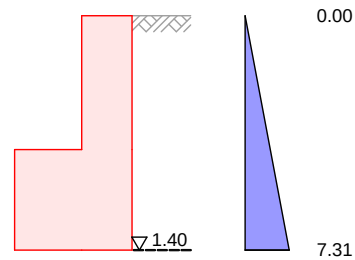
$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:45



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

$$E_{ah} = 5.12 \text{ kN/m}$$

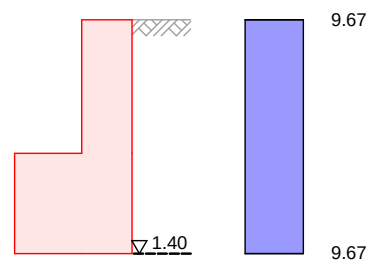
$$E_{av} = 1.86 \text{ kN/m}$$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

M 1:45



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	9.67
1.40	0.2900	9.67

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 13.53 \text{ kN/m}$$

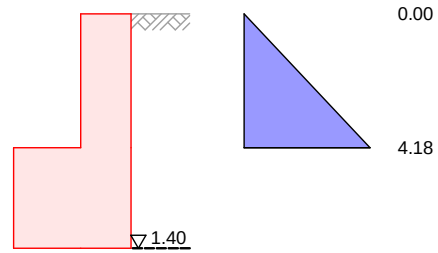
$$E_{av} = 4.93 \text{ kN/m}$$

Bemessung

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:45



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
0.80	0.290	0.937	0.290	4.2	0.0	0.0	4.18

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
0.80	4.18	0.177	2.55	4.18

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 1.67 \text{ kN/m}$$

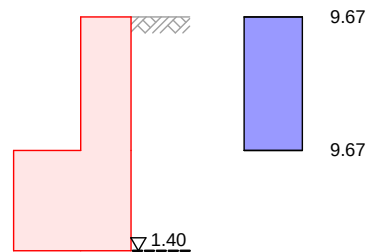
$$E_{av} = 0.61 \text{ kN/m}$$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

M 1:45



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	9.67
0.80	0.2900	9.67

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 7.73 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 2.81 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.30 * Q_k.HL$

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
3	GK	$1.00 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
6	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
8	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
16	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
25	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	18.65	93.77	-9.56

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	27.21	127.33	-14.07

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
2	27.21	127.33	-14.07

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 [-]
2	-9.56	93.77	-0.146	1/3	0.44

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
2	251.07	16.86	300.00	0.84

Gleiten

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

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

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	54.14	1.10	0.00	1.40	27.21	49.22	0.55

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	0.50	0.70	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
1.03	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
18.65	93.77	11.25	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.514	1.000	1.000	68.83
Tiefe	134.87	1.000	0.642	1.000	1.000	86.56
Kohäsion	133.87	1.000	0.639	1.000	1.000	85.56

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
2	127.33	947.42	1.40	676.73	0.19

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	28	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-1.50	m
	$z =$	1.00	m
Halbmesser	$r =$	2.83	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 2, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
veränderliche Einwirkungen	$\gamma_Q =$	1.30	-
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	-2.31	-1.70	0.46	-16.7	38.7	8.0

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m ²]
2	-1.85	-1.80	0.46	-7.1	38.7	8.0
3	-1.39	-1.82	0.46	2.2	38.7	8.0
4	-0.93	-1.76	0.46	11.7	38.7	8.0
5	-0.50	-1.64	0.40	20.8	38.7	8.0
6	-0.15	-1.48	0.30	28.5	38.7	8.0
7	0.29	-1.16	0.57	39.6	23.9	0.0
8	0.86	-0.46	0.57	58.2	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	9.12	0.00	-2.62	12.97
2	10.20	0.00	-1.27	12.54
3	10.42	0.00	0.41	11.84
4	9.80	0.00	1.98	10.89
5	9.01	0.00	3.19	9.71
6	11.09	70.13	38.81	63.32
7	12.01	24.86	23.49	18.01
8	4.78	24.86	25.20	18.52
Σ			89.19	157.80

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
 infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 252.42 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= -15.23 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 237.19 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
 infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 446.62 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 42.05 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 488.67 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 237.19 / 488.67 = 0.49 \leq 1.0$$

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 [cm ² /m]
0.80	as, luftseitig		16	0.00
	as, erdseitig		6	0.87

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	E_k	a_s [cm ² /m]
aso			3	0.00
asu			25	0.45

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]
0.80	8	18.43	13.86	133.08	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]
2	18.43	-93.72	216.40	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]
0.80	0.00	0.87	0.00

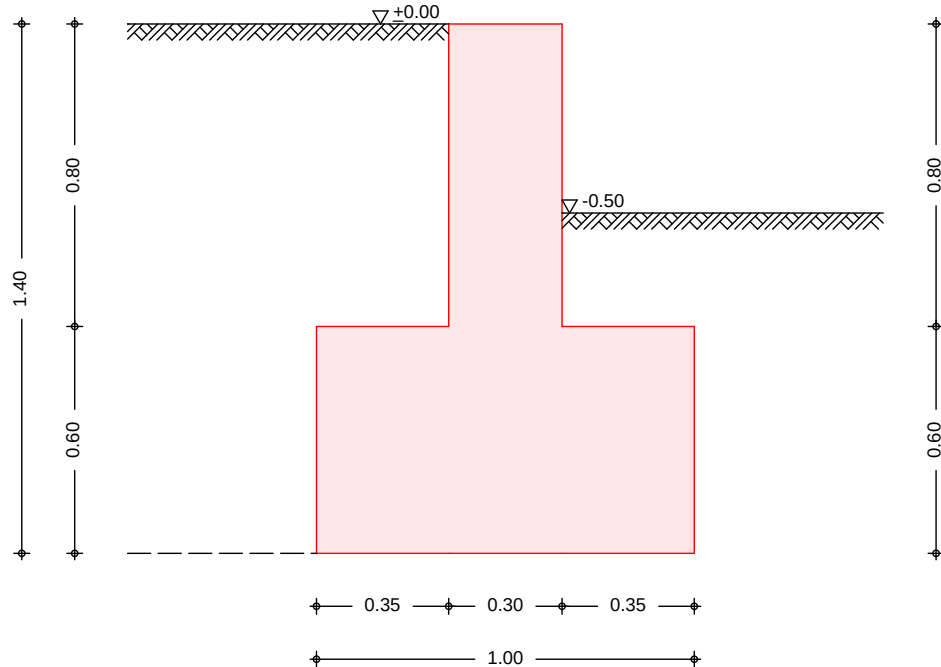
Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	0.45	0.00

Pos. CG_zid_6 **cjelina CG, potporni zid uz rampu**

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
0.80	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.35	0.60	0.60
erds.	0.35	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf Z_{erd} = 0.50 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ₀
[m]	[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)

Qk.HL

Holmlasten
 Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#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	21.00
#Eigen	Sporn luftseitig	5.25
#Eigen	Sporn erdseitig	5.25
#Eigen	Wandschenkel	6.00

Gleichlasten erdseitig

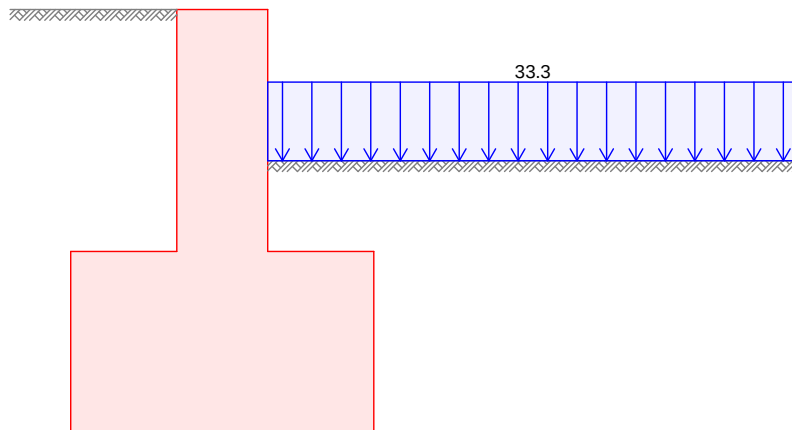
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	33.33

Grafik

Einwirkung

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Qk.HL



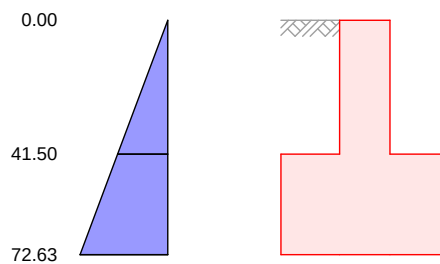
Erddruck

Standsicherheit EW #BodenL

M 1:45

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.00	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50
1.40	2.882	3.395	2.882	72.6	0.0	0.0	72.63

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00
0.80	41.50
1.40	72.63

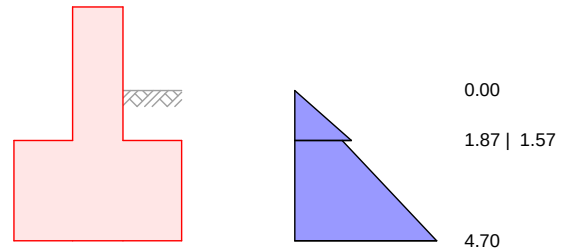
Erdwiderstand	$E_{ph} =$	50.84	kN/m
	$E_{pv} =$	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Kippen	10.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	10.00
Grundbruch	10.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:45



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.50	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.347	1.178	0.347	1.9	0.0	0.0	1.87
0.80	0.290	0.937	0.290	1.6	0.0	0.0	1.57
1.40	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70

Resultierende Erddruckspannungen

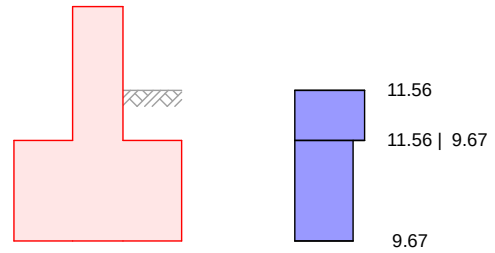
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.50	0.00	0.217	0.00	0.00
0.80	1.87	0.217	1.17	1.87
0.80	1.57	0.177	0.96	1.57
1.40	4.70	0.177	2.87	4.70

aktive Erddruckkraft	$E_{ah} =$	2.16	kN/m
	$E_{av} =$	0.68	kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig	$p =$	33.33	kN/m ²
----------------------	-------	-------	-------------------

M 1:45



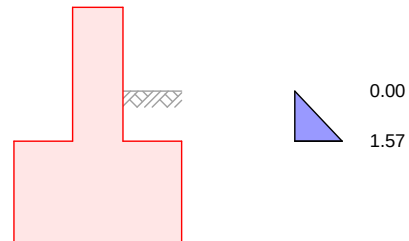
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.50	0.3470	11.56
0.80	0.3470	11.56
1.40	0.2900	9.67

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 9.27$ kN/m
 $E_{av} = 2.11$ kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:45



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
0.50	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.290	0.937	0.290	1.6	0.0	0.0	1.57

Resultierende
 Erddruckspannungen

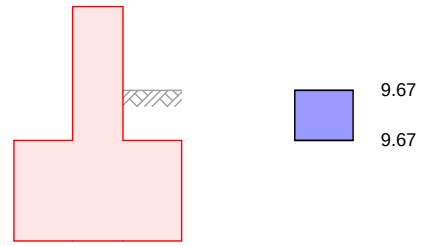
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.50	0.00	0.177	0.00	0.00
0.80	1.57	0.177	0.96	1.57

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.23$ kN/m
 $E_{av} = 0.09$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig $p = 33.33$ kN/m²

M 1:45



z [m]	K _{aph} [-]	E _{aph} [kN/m ²]
0.50	0.2900	9.67
0.80	0.2900	9.67
aktive Erddruckkraft		
	E _{ah} =	2.90 kN/m
	E _{av} =	1.06 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL
2	CK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.00*Qk.HL

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Qk.HL

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

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
4	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Qk.HL
7	GK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
10	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.00*#BodenL +1.50*Qk.HL
13	GK	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	-2.92	26.09	1.70
2	6.35	28.21	-1.59

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
2	16.82	38.39	-5.84

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
2	9.96	38.39	-2.64

**** **WARNUNG** ****

Die resultierende H-Last luftseitig ist bei einer oder mehreren Kombinationen größer als die resultierende H-Last erdseitig.

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	1.70	26.09	0.065	1/3	0.20

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
2	51.98	4.43	300.00	0.17

Gleiten

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

Sohlereibungswinkel 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 [-]
2	16.28	1.10	5.08	1.40	16.82	18.44	0.91

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.89	0.90	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
1.39	40.43	7.14	18.00	20.95

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
6.35	28.21	12.68	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	57.19	1.000	0.465	1.000	1.000	26.62
Tiefe	68.13	1.000	0.601	1.000	1.000	40.92
Kohäsion	78.81	1.000	0.595	1.000	1.000	46.86

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
2	38.39	1324.10	1.40	945.79	0.04

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
 Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie
 Anzahl untersuchter Gleitkreise
 maßgeb. Gleitkreismittelpunkt
 Halbmesser

n =	4	-
x =	0.00	m
z =	0.50	m
r =	2.01	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 2, Lastfall LF 1
 ständige Einwirkungen
 veränderliche Einwirkungen
 Reibungsbeiwert des Bodens
 Kohäsion des Bodens

γ _G =	1.00	-
γ _Q =	1.30	-
γ _φ =	1.25	-
γ _c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-0.81	-1.33	0.32	-23.9	23.9	0.0
2	-0.47	-1.44	0.35	-13.7	23.9	0.0
3	-0.15	-1.50	0.30	-4.3	23.9	0.0
4	0.17	-1.49	0.35	5.0	23.9	0.0
5	0.52	-1.43	0.35	15.2	23.9	0.0
6	0.87	-1.30	0.35	25.9	23.9	0.0
7	1.22	-1.08	0.35	37.7	23.9	0.0
8	1.57	-0.72	0.35	52.0	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	7.74	0.00	-3.14	4.13
2	10.56	0.00	-2.51	5.07
3	11.02	0.00	-0.83	4.98
4	7.72	0.00	0.68	3.38
5	5.82	0.00	1.53	2.54
6	5.00	15.07	8.75	9.01
7	3.63	15.07	11.43	9.06
8	1.40	15.07	12.98	9.42
Σ			28.89	47.58

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

M(Gi) =	58.02	kNm/m
E _M =	58.02	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
 infolge Erdwiderstand

M(Ti) =	95.55	kNm/m
M(Ep) =	31.36	kNm/m
R _M =	126.91	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 58.02 / 126.91 = 0.46 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
0.80	as, luftseitig	Grundbew.	-	-
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig	Grundbew.	-	-
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	3.77

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso		Grundbew.	-	-
aso		Mindestbew.	7	7.02
asu		Grundbew.	-	-
asu		Mindestbew.	13	7.02

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso		Grundbew.	-	-
aso		Mindestbew.	7	7.01
asu		Grundbew.	-	-
asu		Mindestbew.	13	7.01

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
0.80	4	18.43	4.67	125.73	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
10	18.43	-9.40	214.63	1836.00	9.30 _M

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	10.91	214.69	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.80	0.00 _M	3.77 _M	9.30 _M

Sporne

	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	7.02 _M	7.02 _M	9.30 _M
erdseitig	7.01 _M	7.01 _M	9.30 _M

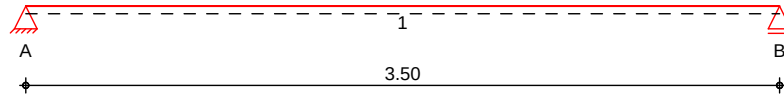
M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. CG_predfabr **prefabricirani stepenasti elementi**

System Einfeldträger (70.0/15.0/350.0)

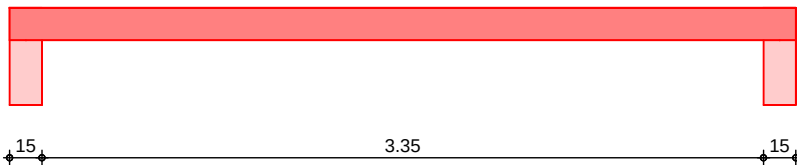
System

M 1:35



Ansicht

M 1:35



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.50	C 30/37	70.0/15.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]
A	0.00	15.0	Beton	fest
B	3.50	15.0	Beton	fest

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

fw

Belastungen

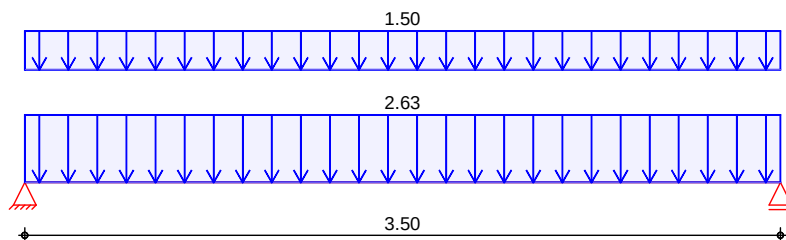
Belastungen auf das System

Grafik

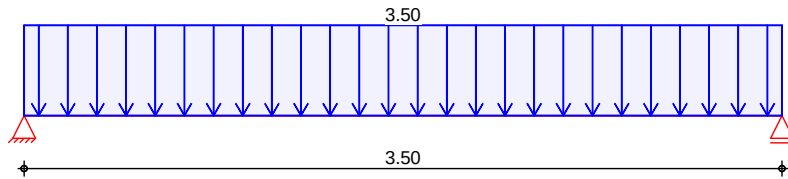
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.HL



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	3.50		2.63
	1		0.00	3.50		1.50
Einw. Qk.HL	(a) 1		0.00	3.50		3.50
(a)		korisno			.7*5 =	3.50 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100 (03/01)

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.HL

Bem.-schnittgrößen

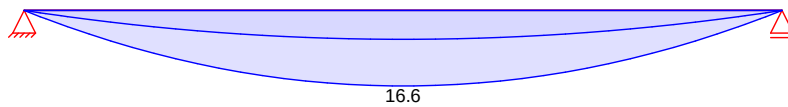
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

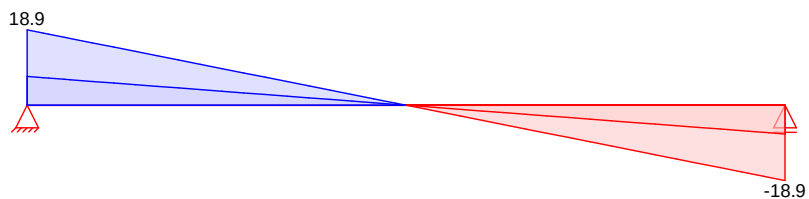
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	7.22	1	18.93	2
	0.08	0.53	1	1.39	2	6.91	1	18.12	2
	0.17	1.17	1	3.08	2	6.51	1	17.08	2
	1.80	6.31	1	16.55	2	-0.54	2	-0.21	1
	3.33	1.17	1	3.08	2	-17.08	2	-6.51	1
	3.43	0.53	1	1.39	2	-18.12	2	-6.91	1
	3.50	0.00	1	0.00	2	-18.93	2	-7.22	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN 1045-1 (08/08)

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 30/37		30	28300
BSt 500SB	500		200000

Querschnitt

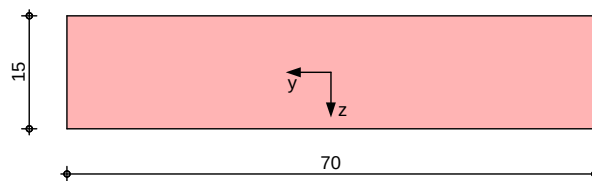
Art	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
RE	70.0	15.0	1050	19688

RE : Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen
 Abs. 6.2, 6.3

Expositionsklassen

Kante	KI	Kommentar
umlaufend	XD1	mäßige Feuchte
	XS1	salzhalt. Luft, kein Meerw.

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	Δc_s [mm]
35	5	54	35	5	54	35	5

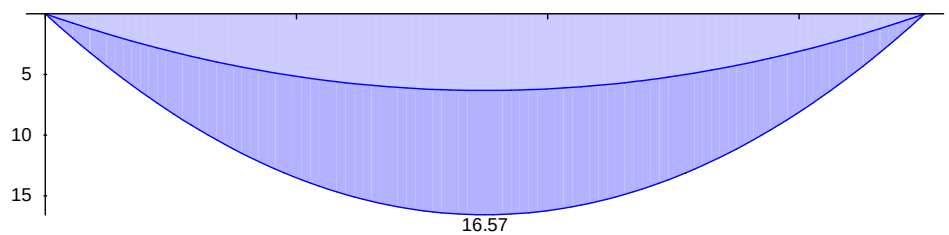
Feld 1

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN 1045-1 (08/08)

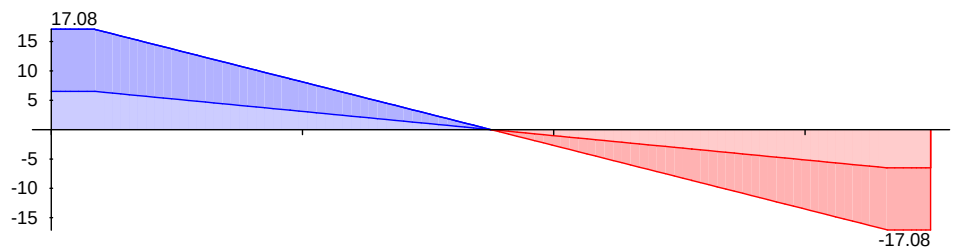
Grundkombination
 M 1:30

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination
 M 1:30

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung

Abs. 10.2

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
[m]		M _{yd,u}	x/d _u	z _u	A _{s,u}	A _{s,u,erf}
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
(L = 3.50 m)						
0.00	1	-	-	-	-	0.97 ^e
	1	-	0.004	9.6	-	1.76 ^M
0.08 ^a	1	0.53	-	-	-	0.97 ^e
	2	1.39	0.034	9.5	0.32	1.76 ^M
1.75 [*]	1	6.32	-	-	-	-
	2	16.57	0.204	8.8	4.23	4.23
3.43 ^a	1	0.53	-	-	-	0.97 ^e
	2	1.39	0.034	9.5	0.32	1.76 ^M
3.50	1	-	-	-	-	0.97 ^e
	1	-	0.004	9.6	-	1.76 ^M

a : Auflagerrand

* : maximales Feldmoment

e : Endauflagereinspannung nach 13.2.1(1)

M : Mindestbewehrung nach Abs. 13.1.1

Querkraft

Abs. 10.3

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,ct}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
(L = 3.50 m)						
0.00	2	17.08 ^R	19.0	52.76	-	-
0.08 ^a	2	17.08 ^R	19.0	52.76	-	6.51 ^M
0.17 ^v	2	17.08	19.0	52.76	36.60	6.51 ^M
1.75	1	- ^R	18.4	51.41	36.60	6.51 ^M
3.33 ^v	2	17.08	19.0	52.76	36.60	6.51 ^M
3.43 ^a	2	17.08 ^R	19.0	52.76	-	6.51 ^M
3.50	2	17.08 ^R	19.0	52.76	-	-

a : Auflagerrand

v : Abstand d vom Auflagerrand

R : Querkraft reduziert

M : Mindestbewehrung nach Abs. 13.2.3

Bewehrungswahl

untere
Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	4ø12	4.52	-0.04	3.59	0.12	0.12	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

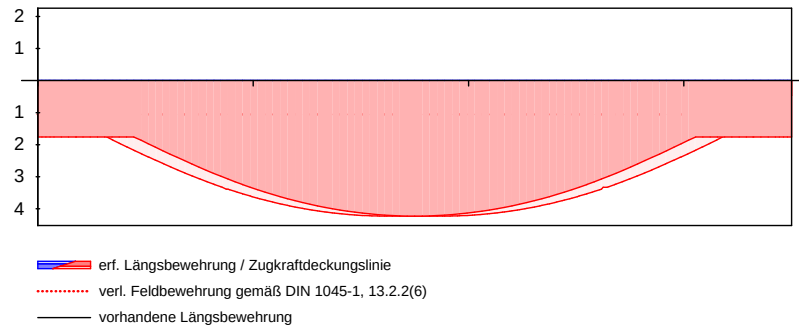
obere
Längsbewehrung

Aufl.	gew.	A _s	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
A	GB 2ø12	2.26	-0.06	3.62	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
 M 1:35

As [cm²]



Querkraftbewehrung
 (Bügel)

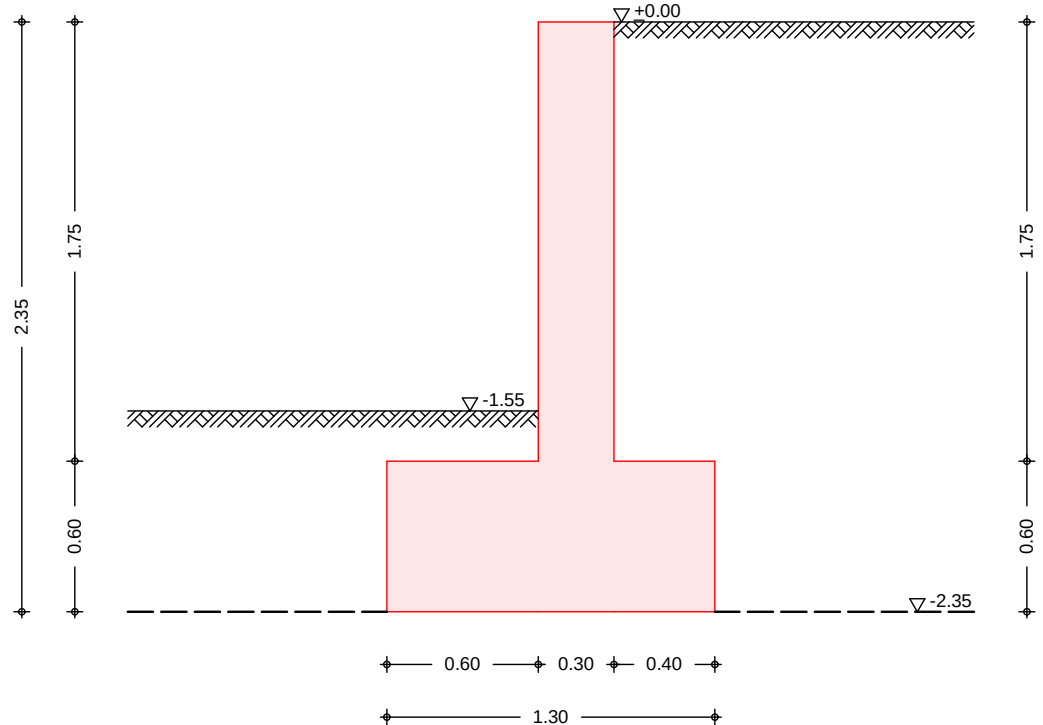
Feld	x _a [m]	x _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	3.50	ø8	7.5	6	40.21

Zur Einhaltung der maximalen Bügelabstände in Querrichtung wurde die Schnittigkeit in Feld 1 entsprechend erhöht.

Pos. G1_zid_1a **cjelina G1, ogradni zid 1 - potres**

System

M 1:30



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.75	0.30	0.00	0.00

Sporne

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

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf Z_{luft} = 1.55 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ ₀
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
2.4	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)

Gk

Eigenlasten
 Ständige Einwirkungen

Pk

Vorspannung
 Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

#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	32.63
#Eigen	Sporn luftseitig	9.00
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	13.13

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

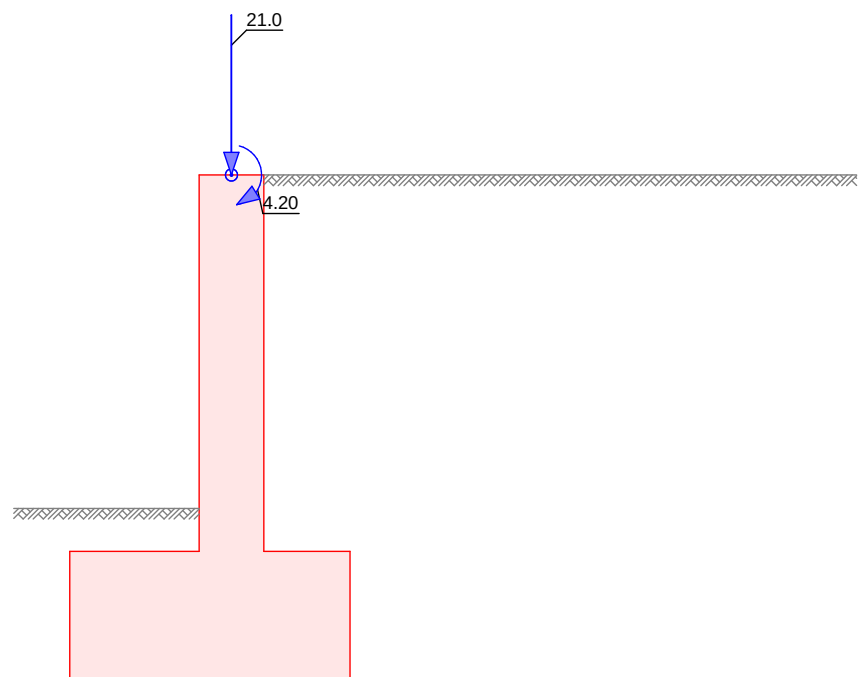
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	21.00	4.20
2	Pk	0.00	3.15	0.00	-2.52

Grafik

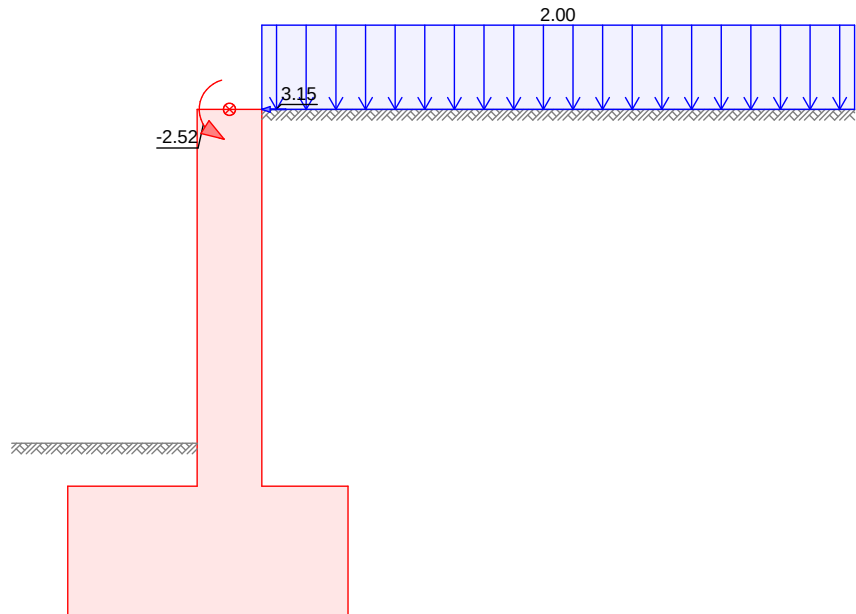
Einwirkung

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Gk



Pk



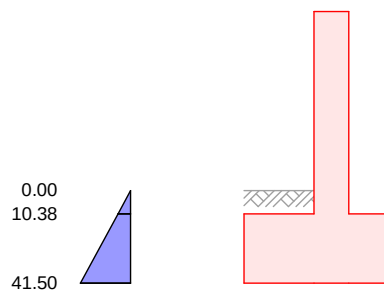
Erddruck

Standsicherheit
 EW #BodenL

M 1:65

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.55	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.75	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.35	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.55	0.00
1.75	10.38
2.35	41.50

Erdwiderstand

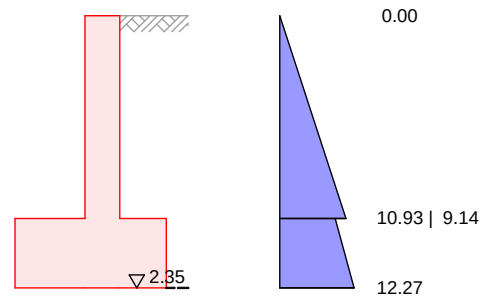
$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:65



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
1.75	0.347	1.178	0.347	10.9	0.0	0.0	10.93
1.75	0.290	0.937	0.290	9.1	0.0	0.0	9.14
2.35	0.290	0.937	0.290	12.3	0.0	0.0	12.27

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	0.217	0.00	0.00
1.75	10.93	0.217	6.85	10.93
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14
2.35	12.27	0.177	7.50	12.27

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 15.99 \text{ kN/m}$$

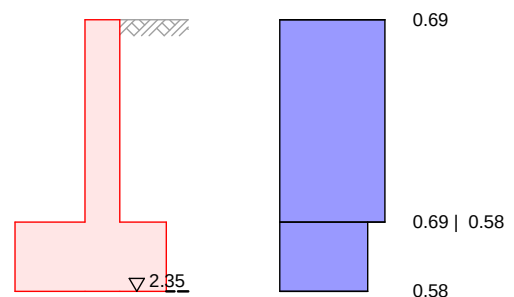
$$E_{av} = 2.34 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:65



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.75	0.3470	0.69
2.35	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

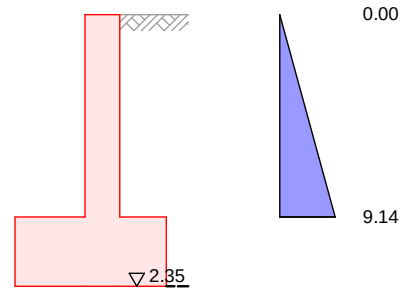
$$E_{ah} = 1.56 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.13 \text{ kN/m}$$

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:65



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
1.75	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	0.177	0.00	0.00
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 7.99 \text{ kN/m}$$

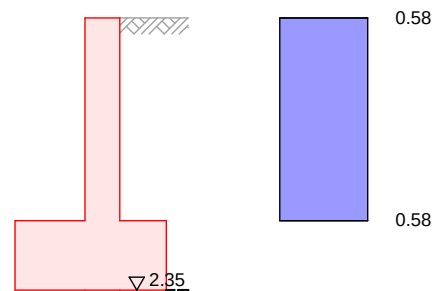
$$E_{av} = 2.91 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:65



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

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 1.02 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.37 \text{ kN/m}$$

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*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

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	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
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
8	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#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
16	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.70	70.57	-10.21

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.70	70.57	-10.21

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	27.94	95.27	-13.78

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	27.94	95.27	-13.78

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	-10.21	70.57	-0.111	1/6	0.67

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-10.21	70.57	-0.111	1/3	0.33

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	90.53	18.04	300.00	0.30

Gleiten

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

Sohlrreibungswinkel 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	40.74	1.10	0.00	1.40	27.94	37.04	0.75

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.01	0.80	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
1.71	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
20.70	70.57	16.35	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.353	1.000	1.000	47.25
Tiefe	134.87	1.000	0.499	1.000	1.000	67.36
Kohäsion	133.87	1.000	0.496	1.000	1.000	66.36

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	95.27	2138.64	1.40	1527.60	0.06

Geländebruch

nach DIN 4084 (11/02), GZ 1C
 Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie
 Anzahl untersuchter Gleitkreise
 maßgeb. Gleitkreismittelpunkt
 Halbmesser

n =	46	-
x =	-0.50	m
z =	1.50	m
r =	3.95	m

TS-Beiwerte

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

γ _G =	1.00	-
γ _φ =	1.25	-
γ _c =	1.25	-

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-2.21	-2.05	0.54	-25.7	23.9	0.0
2	-1.67	-2.27	0.54	-17.2	23.9	0.0
3	-1.15	-2.39	0.50	-9.5	38.7	8.0
4	-0.60	-2.44	0.60	-1.5	38.7	8.0
5	-0.15	-2.44	0.30	5.1	38.7	8.0
6	0.20	-2.39	0.40	10.2	38.7	8.0
7	0.74	-2.24	0.69	18.4	23.9	0.0
8	1.43	-1.93	0.69	29.5	23.9	0.0
9	2.12	-1.42	0.69	41.9	23.9	0.0
10	2.81	-0.56	0.69	58.2	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	4.88	0.00	-2.11	2.60
2	6.95	0.00	-2.06	3.39
3	7.70	0.00	-1.27	10.81
4	12.47	0.00	-0.32	14.89
5	18.24	21.00	3.48	33.09
6	18.95	0.80	3.50	18.36
7	27.74	1.38	9.21	12.93
8	23.90	1.38	12.43	11.82
9	17.64	1.38	12.71	9.93
10	6.90	1.38	7.03	5.55
Σ			42.60	123.39

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
 infolge Horizontallasten

M(Gi) =	168.42	kNm/m
M(Fh) =	6.40	kNm/m
E _M =	174.82	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte
 infolge Erdwiderstand

M(Ti) =	487.87	kNm/m
M(Ep) =	6.13	kNm/m
R _M =	494.01	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 174.82 / 494.01 = 0.35 \leq 1.0$$

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 Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	1.75	as, luftseitig		5	0.01
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		4	0.42
		as, erdseitig	Mindestbew.	8	3.28

Sporn luftseitig	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso		8	0.00
	aso	Mindestbew.	-	-
	asu		13	0.19
	asu	Mindestbew.	13	6.85

Sporn erdseitig	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso		13	0.01
	aso	Mindestbew.	16	6.95
	asu		13	0.01
	asu	Mindestbew.	13	6.97

Querkraftbewehrung Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
	1.75	4	18.43	14.96	128.81	688.50	9.30 _M

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	-41.46	215.67	1836.00	9.30 _M

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	11.61	214.82	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

Sporne

z [m]	a_{sl} [cm²/m]	a_{se} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
1.75	0.01	3.28 _M	9.30 _M

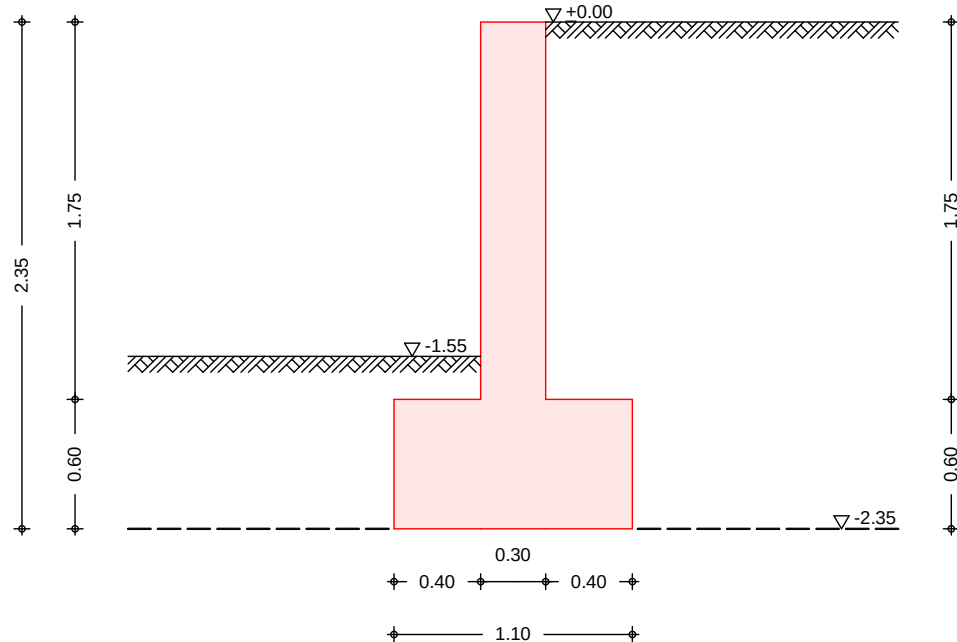
	a_{so} [cm²/m]	a_{su} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
luftseitig	0.00	6.85 _M	9.30 _M
erdseitig	6.95 _M	6.97 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_1b **cjelina G1, ogradni zid 1 - vjetar**

System

M 1:35



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
1.75	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.40	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf Z_{luft} = 1.55 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ₀
[m]	[kN/m³]	[°]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.4	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)

Gk

Eigenlasten

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

Qk.W (min/max Werte)

#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	29.63
#Eigen	Sporn luftseitig	6.00
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	13.13

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an
 Wand

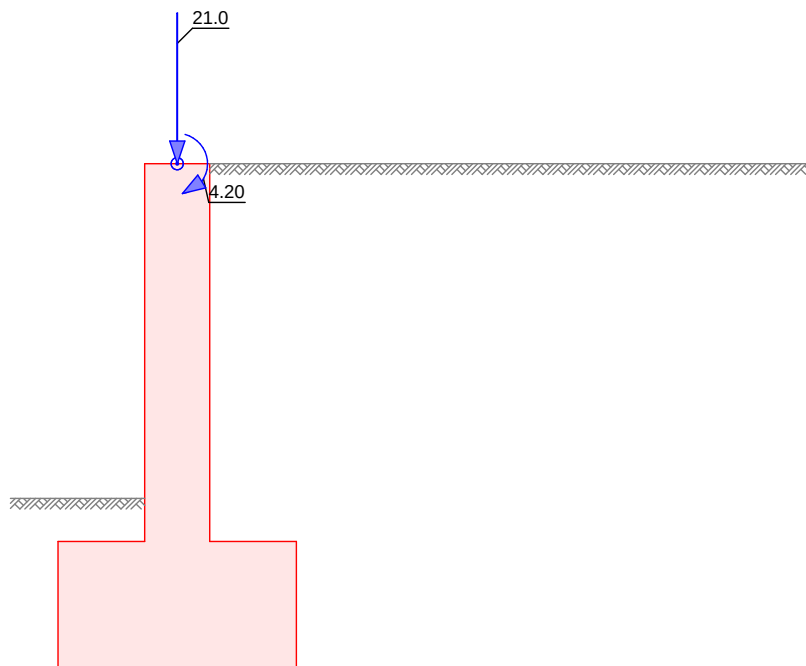
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	21.00	4.20
2	Qk.W	0.00	3.00	0.00	-1.80

Grafik

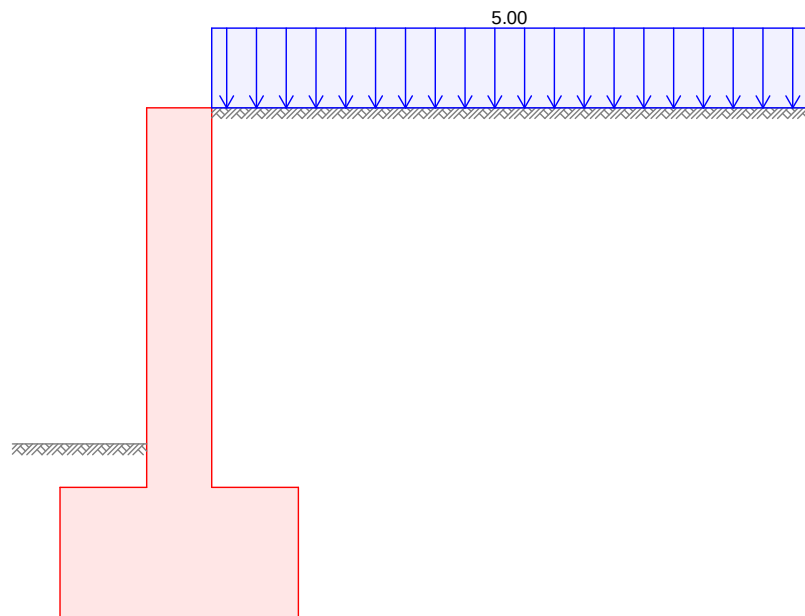
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

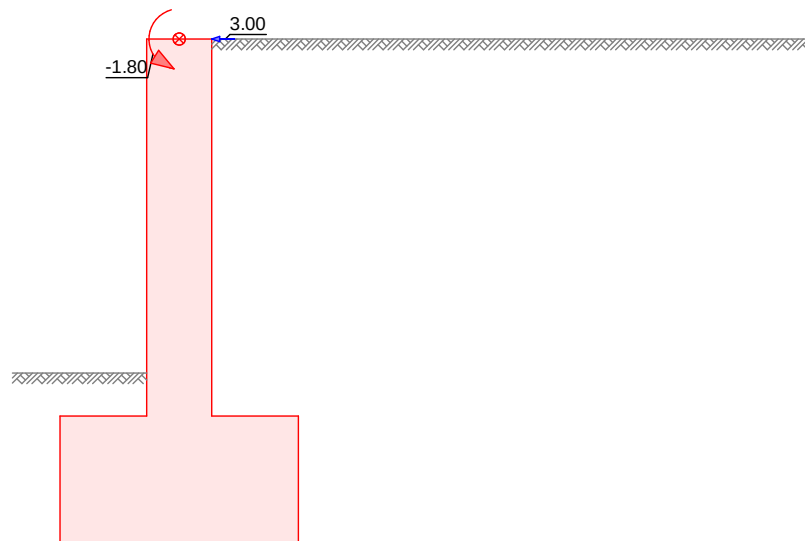
Gk



Qk.HL



Qk.W



Erddruck

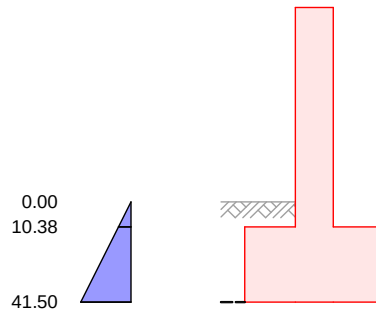
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:60



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.55	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.75	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.35	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.55	0.00
1.75	10.38
2.35	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

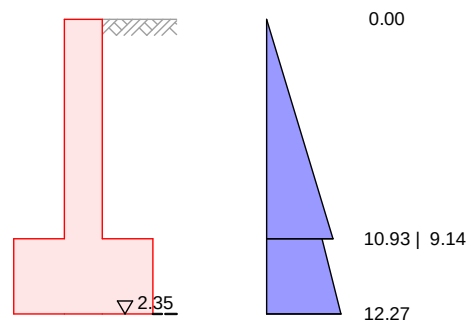
Ansatz E_p [%]

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/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.75	0.347	1.178	0.347	10.9	0.0	0.0	10.93
1.75	0.290	0.937	0.290	9.1	0.0	0.0	9.14

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
2.35	0.290	0.937	0.290	12.3	0.0	0.0	12.27

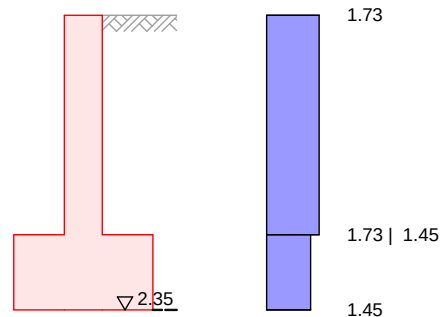
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.75	10.93	0.217	6.85	10.93
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14
2.35	12.27	0.177	7.50	12.27

aktive Erddruckkraft E_{ah} = 15.99 kN/m
E_{av} = 2.34 kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig p = 5.00 kN/m²

M 1:60



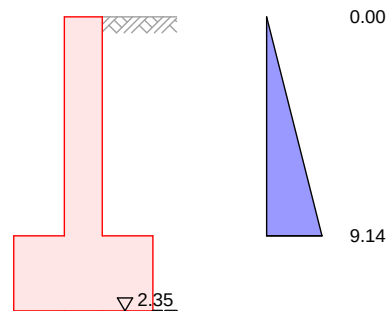
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	1.73
1.75	0.3470	1.73
2.35	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft E_{ah} = 3.91 kN/m
E_{av} = 0.32 kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:60



Erddruckspannungen

Resultierende
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
1.75	0.290	0.937	0.290	9.1	0.0	0.0	9.14

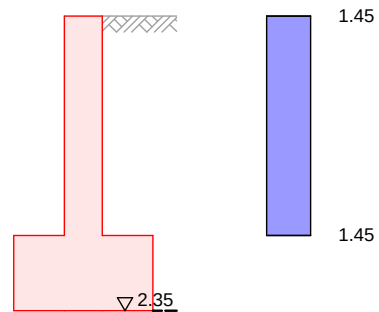
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14

aktive Erddruckkraft E_{ah} = 7.99 kN/m
E_{av} = 2.91 kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig p = 5.00 kN/m²

M 1:60



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.75	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft E_{ah} = 2.54 kN/m
E_{av} = 0.92 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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL+1.00*Qk.W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+1.50*Qk.W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.30 * Q_k.HL + 1.30 * Q_k.W$

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
10	GK	$1.00 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.05 * Q_k.HL + 1.50 * Q_k.W$
20	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.05 * Q_k.HL + 1.50 * Q_k.W$
31	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
36	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
61	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$
63	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.W$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.99	66.28	-3.55

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	22.89	66.60	-16.97

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	31.94	89.96	-24.92

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	31.94	89.96	-24.92

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	-3.55	66.28	-0.049	1/6	0.29

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	max e/b [-]	η [-]
4	-16.97	66.60	-0.232	1/3	0.69

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 [-]
4	0.89	150.40	0.00	300.00	0.50

Gleiten

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

Sohlereibungswinkel 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	38.45	1.10	0.00	1.40	31.94	34.96	0.91

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.59	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
0.89	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
22.89	66.60	18.97	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.283	1.000	1.000	37.84
Tiefe	134.87	1.000	0.431	1.000	1.000	58.09
Kohäsion	133.87	1.000	0.426	1.000	1.000	57.09

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	89.96	810.48	1.40	578.92	0.16

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	43	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-0.50	m
	z =	1.50	m
Halbmesser	r =	3.95	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 4, 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/m²]
	1	-2.21	-2.05	0.54	-25.7	23.9	0.0
	2	-1.67	-2.27	0.54	-17.2	23.9	0.0
	3	-1.05	-2.40	0.70	-8.0	38.7	8.0
	4	-0.50	-2.45	0.40	0.0	38.7	8.0
	5	-0.15	-2.44	0.30	5.1	38.7	8.0
	6	0.20	-2.39	0.40	10.2	38.7	8.0
	7	0.74	-2.24	0.69	18.4	23.9	0.0
	8	1.43	-1.93	0.69	29.5	23.9	0.0
	9	2.12	-1.42	0.69	41.9	23.9	0.0
	10	2.81	-0.56	0.69	58.2	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	4.88	0.00	-2.11	2.62
	2	6.95	0.00	-2.06	3.41
	3	10.91	0.00	-1.52	15.14
	4	8.39	0.00	0.00	9.91
	5	18.24	21.00	3.48	33.00
	6	18.95	0.00	3.36	17.65
	7	27.74	0.00	8.77	12.25
	8	23.90	4.48	13.96	13.15
	9	17.64	4.48	14.78	11.39
	10	6.90	4.48	9.67	7.47
	Σ			48.32	126.00

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i) =$	191.03	kNm/m
	infolge Horizontallasten	$M(F_h) =$	7.71	kNm/m
		$E_M =$	198.74	kNm/m
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	$M(T_i) =$	498.18	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	$M(E_p) =$	6.41	kNm/m
		$R_M =$	504.59	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 198.74 / 504.59 = 0.39 \leq 1.0$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 30/37
	Betonstahl	BSt 500SB

Achsabstände	Seite	d'[mm]	c_{nom}[mm]
	Wand	erdseitig	50.00
	Wand	luftseitig	50.00
	Sporn	oben	50.00
	Sporn	unten	50.00

Biegebewehrung Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.75	as, luftseitig		24	0.05
	as, luftseitig	Mindestbew.	31	3.18
	as, erdseitig		20	0.76
	as, erdseitig	Mindestbew.	36	3.29

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			61	0.04
aso		Mindestbew.	-	-
asu			63	0.07
asu		Mindestbew.	61	6.93

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			66	0.05
aso		Mindestbew.	63	6.95
asu			61	0.10
asu		Mindestbew.	61	6.99

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.75	20	18.43	17.96	128.87	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
20	18.43	-53.82	216.71	1666.98	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
10	18.43	24.17	215.27	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.75	3.18 _M	3.29 _M	9.30 _M

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.04	6.93 _M	9.30 _M
erdseitig	6.95 _M	6.99 _M	9.30 _M

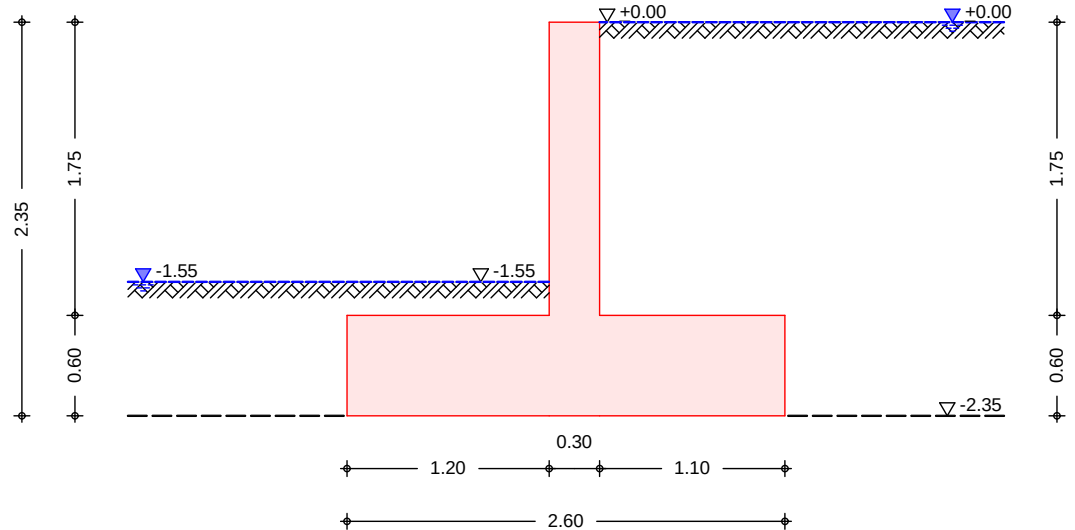
M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_1c cjelina G1, ogradni zid 1 - voda

S obzirom da zid sa temeljnom stopom širine 130 cm ne može podnijeti opterećenje od hidrostatskog pritiska iza zida treba izvesti drenažu.

System

M 1:45



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.75	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	1.20	0.60	0.60
erds.	1.10	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $Z_{luft} = 1.55$ 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 [°]
2.4	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)

Gk

Eigenlasten
 Ständige Einwirkungen

Qk.HL

Holmlasten
 Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand
 Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
 Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand
 Ständiger Erddruck

#GWAUSS

Wasserstand außergewöhnlich
 Außergewöhnliche Einwirkungen
 # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	52.13
#Eigen	Sporn luftseitig	18.00
#Eigen	Sporn erdseitig	16.50
#Eigen	Wandschenkel	13.13

Grundwasser

EW	Art	h _{Luft} [m]	h _{Erd} [m]
#GWAUSS	außergew. Grundwasser	1.55	0.00

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an
 Wand

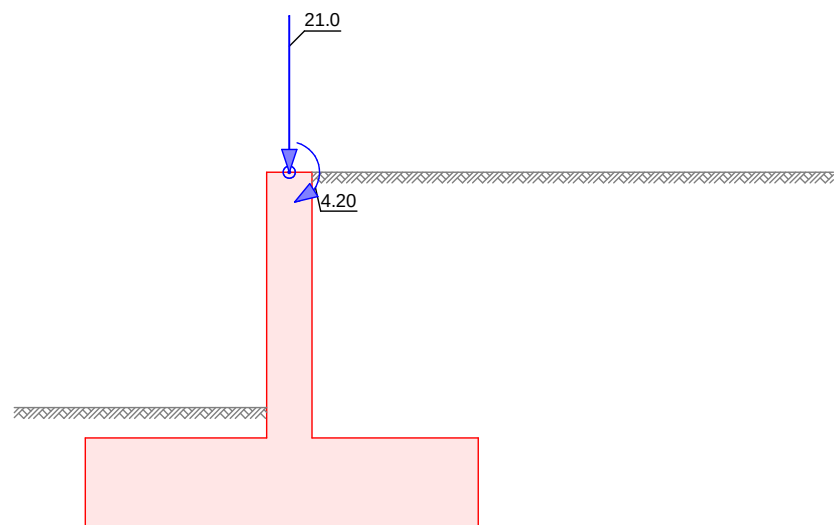
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	21.00	4.20

Grafik

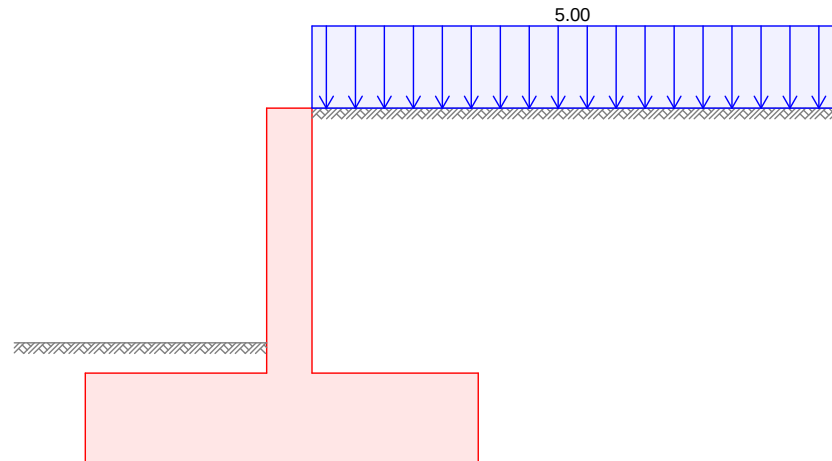
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.HL



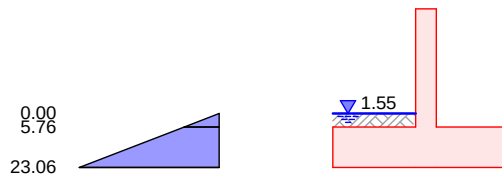
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:110

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Grundwasser

$z_{gw} = 1.55 \text{ m}$

Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
1.55	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.75	2.882	3.395	2.882	5.8	0.0	0.0	5.76
2.35	2.882	3.395	2.882	23.1	0.0	0.0	23.06

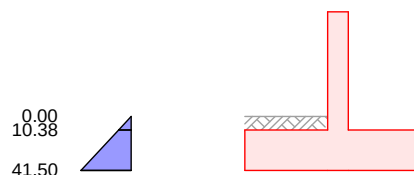
Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.55	0.00
1.75	5.76
2.35	23.06

Erdwiderstand

$E_{ph} = 9.22 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

M 1:110



Erddruckspannungen

z [m]	K _{pgh} [-]	K _{pch}	K _{pph}	e _{pgh} [kN/m ²]	e _{pch}	e _{pph}	Σe _h
1.55	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.75	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
2.35	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]
1.55	0.00
1.75	10.38
2.35	41.50

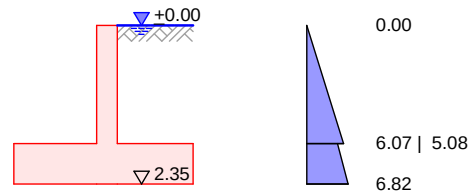
Erdwiderstand	E _{ph} =	16.60	kN/m
	E _{pv} =	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:110



Grundwasser	z _{gw} =	0.00	m
-------------	-------------------	------	---

Erddruckspannungen

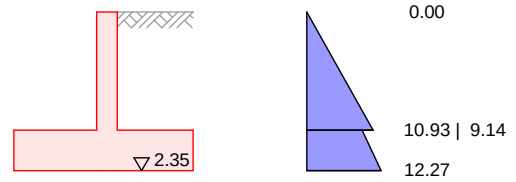
z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.75	0.347	1.178	0.347	6.1	0.0	0.0	6.07
1.75	0.290	0.937	0.290	5.1	0.0	0.0	5.08
2.35	0.290	0.937	0.290	6.8	0.0	0.0	6.82

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
1.75	6.07	0.217	3.81	6.07
1.75	5.08	0.177	3.10	5.08
2.35	6.82	0.177	4.17	6.82

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	8.88	kN/m
	E _{av} =	1.30	kN/m

M 1:110



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
1.75	0.347	1.178	0.347	10.9	0.0	0.0	10.93
1.75	0.290	0.937	0.290	9.1	0.0	0.0	9.14
2.35	0.290	0.937	0.290	12.3	0.0	0.0	12.27

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	0.217	0.00	0.00
1.75	10.93	0.217	6.85	10.93
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14
2.35	12.27	0.177	7.50	12.27

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 15.99 \text{ kN/m}$$

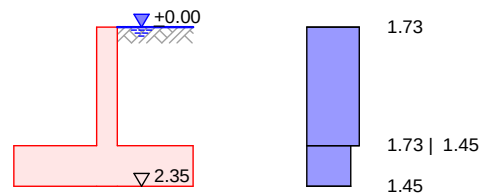
$$E_{av} = 2.34 \text{ kN/m}$$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$$p = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

M 1:110



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	1.73
1.75	0.3470	1.73
2.35	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft

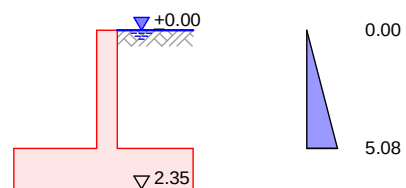
$$E_{ah} = 3.91 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.32 \text{ kN/m}$$

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:110



Grundwasser

$z_{gw} = 0.00$ m

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
1.75	0.290	0.937	0.290	5.1	0.0	0.0	5.08

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
1.75	5.08	0.177	3.10	5.08

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 4.44$ kN/m
 $E_{av} = 1.62$ kN/m

M 1:110



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
1.75	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	0.177	0.00	0.00
1.75	9.14	0.177	5.59	9.14

aktive Erddruckkraft

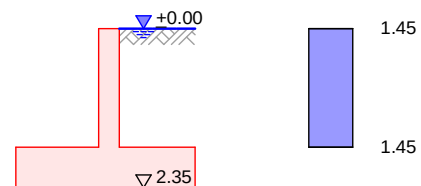
$E_{ah} = 7.99$ kN/m
 $E_{av} = 2.91$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00$ kN/m²

M 1:110



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.75	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 2.54$ kN/m
 $E_{av} = 0.92$ kN/m

Wasserdruck

Stands. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
1.55	3.20	2.40	10.40

Stands. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
0.00	27.61	19.25	30.55

Bem. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
1.55	0.20	0.00	0.00

Bem. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
0.00	15.31	0.00	0.00

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	$\Sigma (\gamma * EW)$
4	LF2..3	$1.15 * G_k + 1.15 * \#Eigen + 1.15 * \#BodenE$ $+ 1.15 * \#BodenL + 1.20 * Q_k.HL + 1.00 * \#GWAUSS$

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.30 * Q_k.HL$

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
3	GK	$1.00 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
13	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
18	GK	$1.35 * G_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$
22	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL + 1.50 * Q_k.HL$

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
25	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
29	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
33	AK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*#GWAUSS
34	AK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+0.50*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	15.99	112.27	19.84

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	15.99	112.27	19.84

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	39.31	90.18	-6.25

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	39.31	90.18	-6.25

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	19.84	112.27	0.068	1/3	0.20

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	19.84	112.27	0.068	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	25.57	60.79	300.00	0.20

Gleiten

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

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

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 [-]
4	43.82	1.10	0.00	1.25	39.31	39.83	0.99

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
2.40	0.80	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
2.56	45.00	0.00	10.00	14.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
37.20	75.89	26.11	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.133	1.000	1.000	17.74
Tiefe	134.87	1.000	0.260	1.000	1.000	35.06
Kohäsion	133.87	1.000	0.254	1.000	1.000	34.06

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	90.18	2109.81	1.25	1687.85	0.05

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	63	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-0.50	m
	z =	2.00	m
Halbmesser	r =	4.63	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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-2.44	-2.19	0.69	-24.9	23.9	0.0
2	-1.80	-2.44	0.60	-16.3	38.7	8.0
3	-1.20	-2.57	0.60	-8.7	38.7	8.0
4	-0.60	-2.62	0.60	-1.2	38.7	8.0
5	-0.15	-2.62	0.30	4.3	38.7	8.0
6	0.27	-2.56	0.55	9.6	38.7	8.0
7	0.82	-2.43	0.55	16.6	38.7	8.0

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
8	1.42	-2.20	0.65	24.6	23.9	0.0
9	2.07	-1.84	0.65	33.8	23.9	0.0
10	2.71	-1.31	0.65	44.2	23.9	0.0
11	3.36	-0.50	0.65	57.1	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	7.95	0.00	-3.35	4.15
2	9.91	0.00	-2.78	14.28
3	14.35	0.00	-2.17	17.11
4	15.11	0.00	-0.33	16.98
5	19.56	21.00	3.06	34.32
6	28.36	0.00	4.75	26.38
7	26.66	0.00	7.64	25.02
8	25.58	4.19	12.39	13.67
9	21.36	4.19	14.21	12.50
10	15.21	4.19	13.52	10.60
11	5.79	4.19	8.38	6.74
Σ			55.32	181.75

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 256.39 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= 4.20 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 260.59 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 842.40 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 11.23 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 853.63 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 260.59 / 853.63 = 0.31 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

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

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	E _k	a _s [cm ² /m]
1.75	as, luftseitig		33	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	13	3.18
	as, erdseitig		34	0.21
	as, erdseitig	Mindestbew.	33	3.31

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			3	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			18	0.40
asu		Mindestbew.	29	6.94

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	0.31
aso		Mindestbew.	-	-
asu			25	0.42
asu		Mindestbew.	22	7.06

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.75	34	18.43	20.82	147.81	794.42	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
18	18.43	-31.60	215.09	1836.00	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
25	18.43	-14.31	213.97	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.75	3.18 _M	3.31 _M	9.30 _M

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.94 _M	9.30 _M
erdseitig	0.31	7.06 _M	9.30 _M

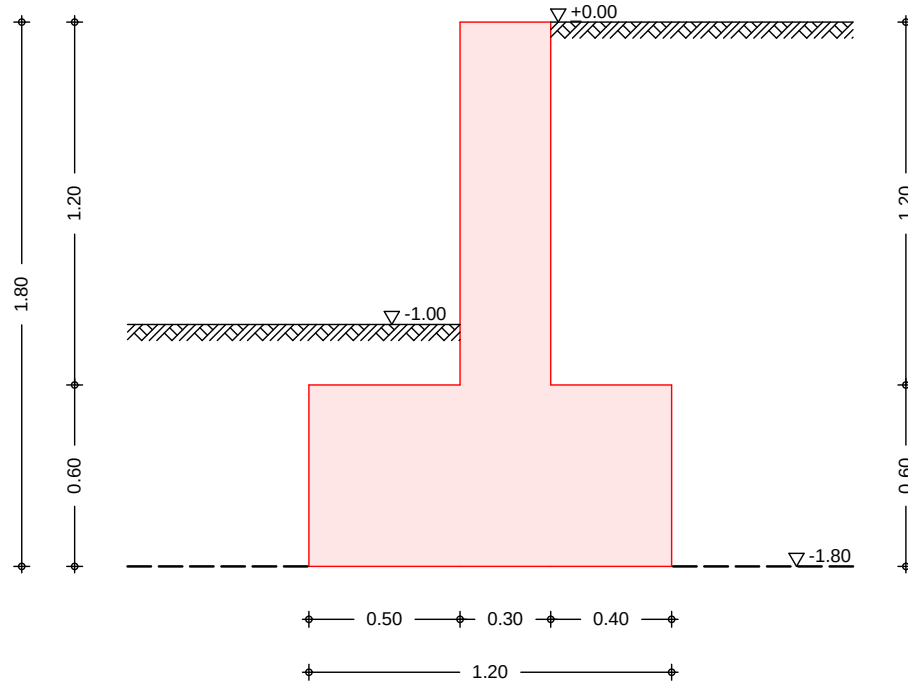
M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_2a

cjelina G1, ogradni zid 2 - potres

System

M 1:25



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.	0.50	0.60	0.60
erds.	0.40	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 ₀
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	27.00
#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	9.00

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
 Wand

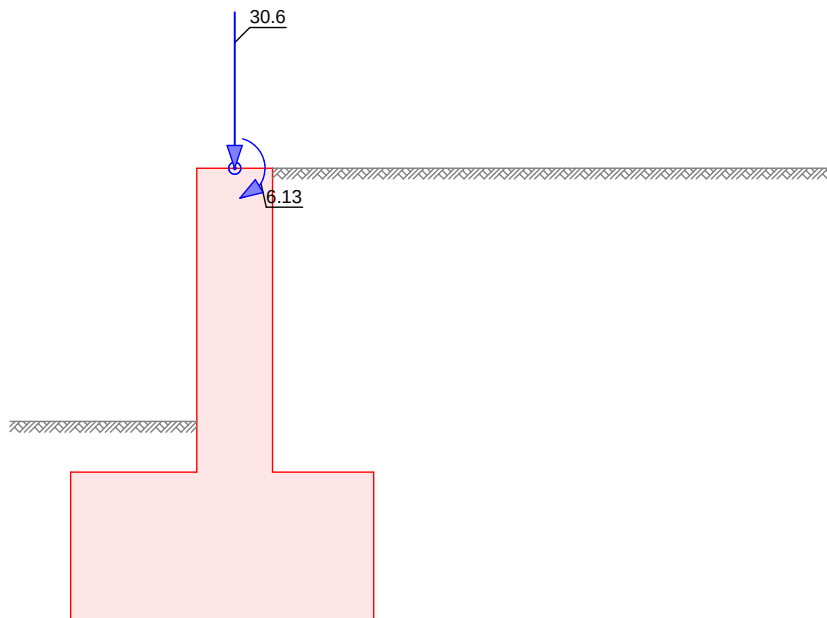
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.63	6.13
2	Pk	0.00	4.65	0.00	-5.42

Grafik

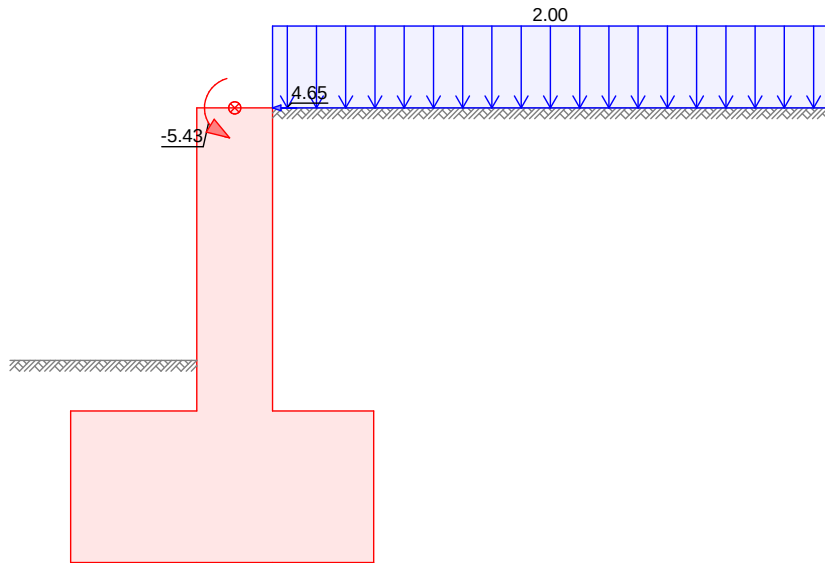
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



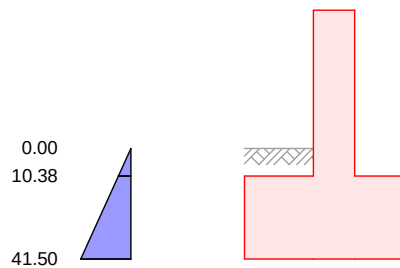
Erddruck

Standsicherheit
 EW #BodenL

M 1:55

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



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
1.20	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.80	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.00	0.00
1.20	10.38
1.80	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60$ kN/m

$E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

Ansatz E_p [%]

Kippen 0.00

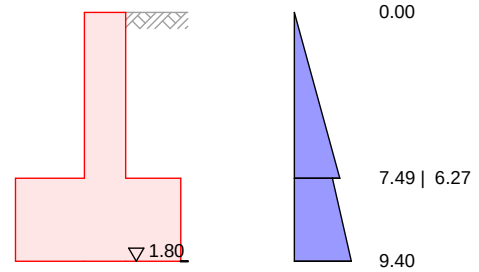
Sohldruck 0.00

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:55



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

$$E_{ah} = 9.20 \text{ kN/m}$$

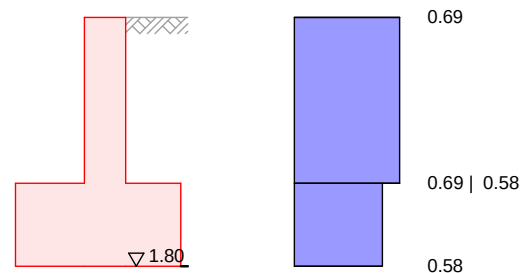
$$E_{av} = 1.71 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:55



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

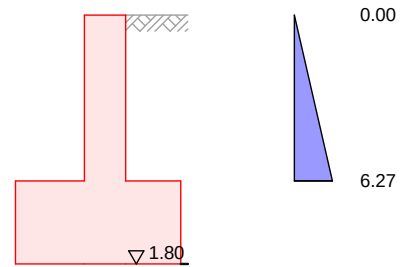
$$E_{ah} = 1.18 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.13 \text{ kN/m}$$

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:55



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
1.20	0.290	0.937	0.290	6.3	0.0	0.0	6.27

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
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27

aktive Erddruckkraft

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

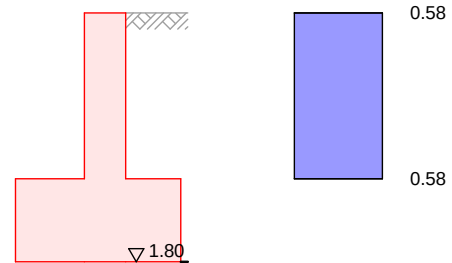
$$E_{av} = 1.37 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:55



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
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

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

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

Charakteristische Kombinationen

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

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

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

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

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

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
4	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
5	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
8	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
9	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$
12	GK	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$
13	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.03	69.80	-8.12

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.03	69.80	-8.12

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.29	94.23	-10.96

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.29	94.23	-10.96

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	-8.12	69.80	-0.097	1/6	0.58

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-8.12	69.80	-0.097	1/3	0.29

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	91.99	24.35	300.00	0.31

Gleiten

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

Sohlereibungswinkel 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	40.30	1.10	0.00	1.40	20.29	36.64	0.55

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.97	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
1.93	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
15.03	69.80	12.15	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.483	1.000	1.000	64.69
Tiefe	134.87	1.000	0.616	1.000	1.000	83.06
Kohäsion	133.87	1.000	0.613	1.000	1.000	82.06

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	94.23	2610.19	1.40	1864.42	0.05

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise n = 25 -

TS-Beiwerte	maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.50	m
		z =	1.00	m
	Halbmesser	r =	3.38	m
	maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1			
TS-Beiwerte	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/m²]
1	-2.42	-2.24	0.65	-15.9	38.7	8.0
2	-1.77	-2.36	0.65	-4.7	38.7	8.0
3	-1.13	-2.35	0.65	6.4	38.7	8.0
4	-0.55	-2.24	0.50	16.4	38.7	8.0
5	-0.15	-2.10	0.30	23.5	38.7	8.0
6	0.20	-1.92	0.40	30.2	38.7	8.0
7	0.73	-1.50	0.67	41.7	23.9	0.0
8	1.40	-0.60	0.67	61.1	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	16.18	0.00	-4.45	20.26
2	18.05	0.00	-1.47	20.10
3	17.89	0.00	1.99	19.12
4	14.55	0.00	4.10	15.23
5	15.65	30.63	18.48	38.94
6	15.76	0.80	8.34	16.71
7	18.02	1.33	12.89	10.29
8	7.23	1.33	7.49	6.33
Σ			47.37	146.97

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i)$ =	160.29	kNm/m
infolge Horizontallasten	$M(F_h)$ =	5.35	kNm/m
	E_M =	165.64	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte	$M(T_i)$ =	497.31	kNm/m
infolge Erdwiderstand	$M(E_p)$ =	56.80	kNm/m
	R_M =	554.11	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 165.64 / 554.11 = 0.30 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.20	as, luftseitig		8	0.04
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	0.08
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	3.23

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			5	0.15
aso		Mindestbew.	-	-
asu			13	0.17
asu		Mindestbew.	13	6.91

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			15	0.05
aso		Mindestbew.	12	6.96
asu			13	0.06
asu		Mindestbew.	13	7.00

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
 13.2.3(5)

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]
1.20	4	18.43	10.42	129.14	688.50	9.30 _M

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	-34.95	214.98	1836.00	9.30 _M

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	-6.37	214.20	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.20	0.04	3.23 _M	9.30 _M

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.15	6.91 _M	9.30 _M
erdseitig	6.96 _M	7.00 _M	9.30 _M

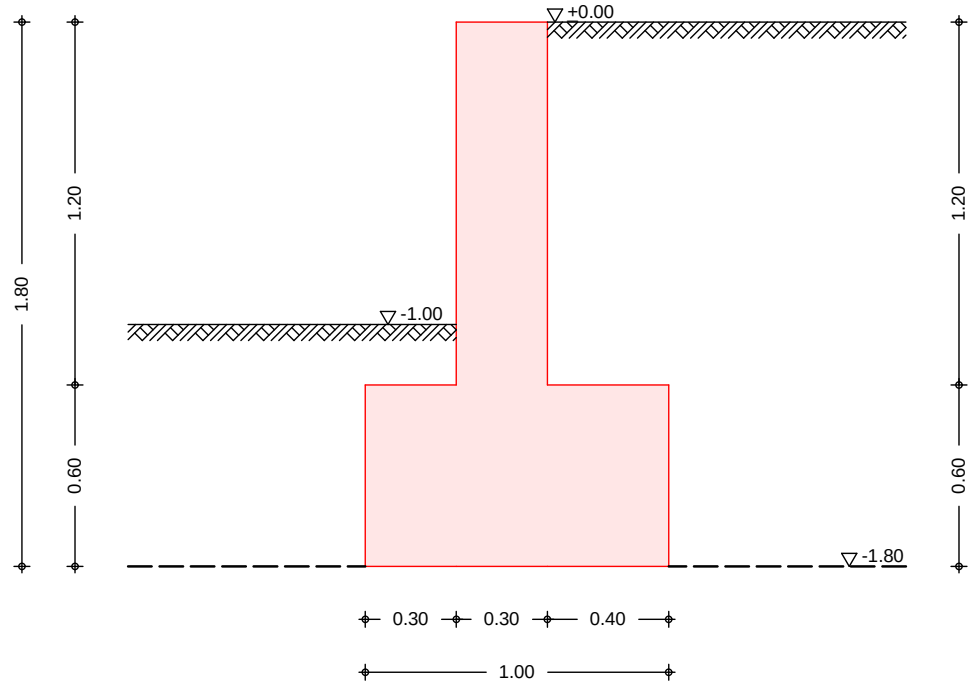
M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_2b

cjelina G1, ogradni zid 2 - vjetar

System

M 1:25



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.	0.30	0.60	0.60
erds.	0.40	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 ₀
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

	Qk.W (min/max Werte)
#Eigen	# Eigenlast Stütz wand 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	24.00
#Eigen	Sporn luftseitig	4.50
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	9.00

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an Wand

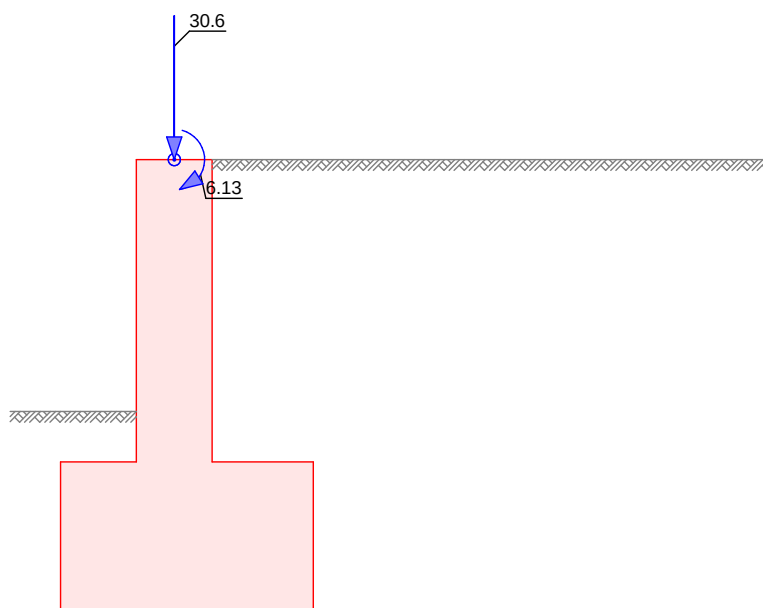
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.63	6.13
2	Qk.W	0.00	4.38	0.00	-3.83

Grafik

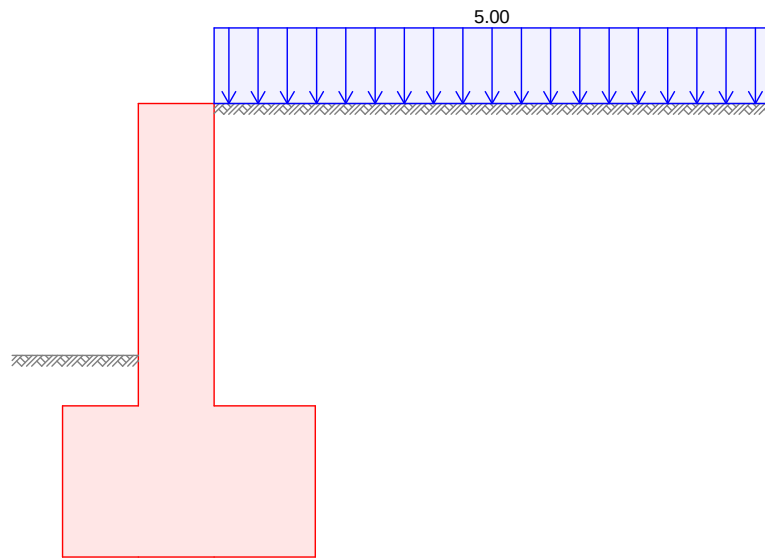
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

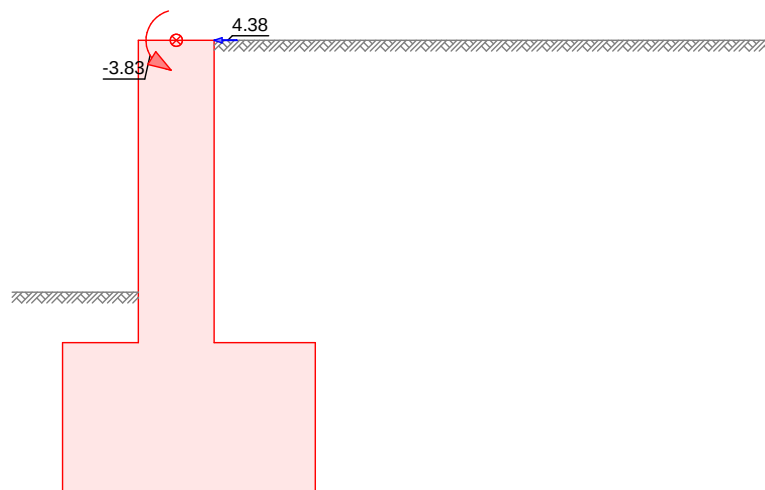
Gk



Qk.HL



Qk.W



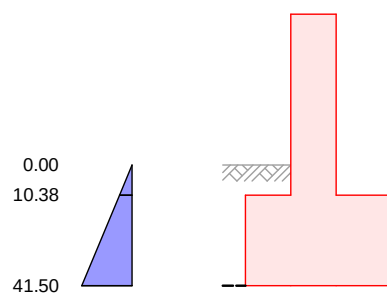
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit
 EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:50



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
1.20	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.80	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.00	0.00
1.20	10.38
1.80	41.50

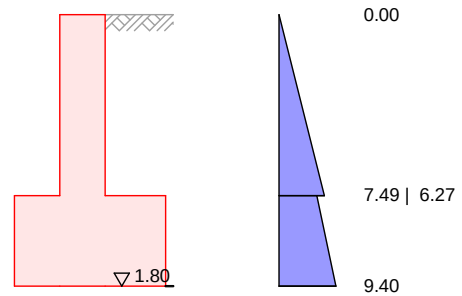
Erdwiderstand	$E_{ph} =$	16.60	kN/m
	$E_{pv} =$	0.00	kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:50



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

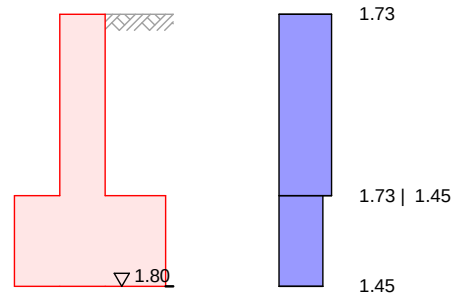
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.20	7.49	0.217	4.70	7.49
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27
1.80	9.40	0.177	5.75	9.40

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

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig	$p =$	5.00	kN/m ²
----------------------	-------	------	-------------------

M 1:50



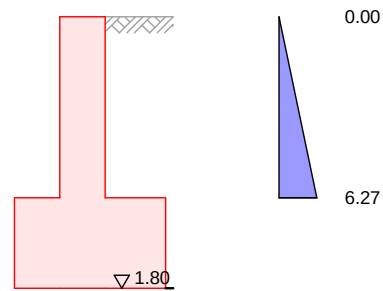
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	1.73
1.20	0.3470	1.73
1.80	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.95$ kN/m
 $E_{av} = 0.32$ kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:50



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

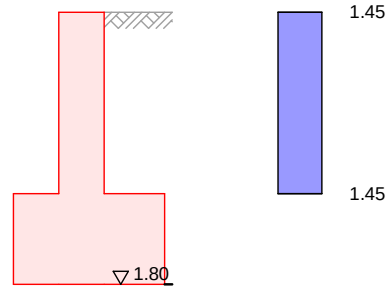
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27

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

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig $p = 5.00$ kN/m²

M 1:50



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.20	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	1.74	kN/m
	E _{av} =	0.63	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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL+1.00*Qk.W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+1.50*Qk.W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.30*Qk.HL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
20	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
36	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
38	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.W
50	GK	1.00*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.00*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
61	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
63	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.35 \cdot \#Eigen + 1.00 \cdot \#BodenE$ $+ 1.00 \cdot \#BodenL + 1.50 \cdot Q_k.W$
71	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot \#Eigen + 1.00 \cdot \#BodenE$ $+ 1.00 \cdot \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	9.20	65.52	1.56

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	16.52	65.83	-12.74

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	23.40	88.92	-19.35

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	23.40	88.92	-19.35

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	1.56	65.52	0.024	1/3	0.07

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
4	-12.74	65.83	-0.194	1/3	0.58

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 [-]
4	0.92	143.21	0.00	300.00	0.48

Gleiten

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

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

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 [-]
4	38.01	1.10	0.00	1.40	23.40	34.55	0.68

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.61	0.80	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
1.14	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
16.52	65.83	14.09	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.420	1.000	1.000	56.26
Tiefe	134.87	1.000	0.561	1.000	1.000	75.67
Kohäsion	133.87	1.000	0.558	1.000	1.000	74.67

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	88.92	1175.04	1.40	839.31	0.11

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	12	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	2.69	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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-1.73	-2.08	0.45	-15.7	38.7	8.0
2	-1.27	-2.17	0.45	-5.9	38.7	8.0
3	-0.83	-2.18	0.45	3.7	38.7	8.0
4	-0.45	-2.13	0.30	11.8	38.7	8.0
5	-0.15	-2.05	0.30	18.4	38.7	8.0
6	0.20	-1.90	0.40	26.6	38.7	8.0
7	0.61	-1.64	0.42	36.9	23.9	0.0
8	1.02	-1.25	0.42	49.2	23.9	0.0
9	1.44	-0.50	0.42	67.6	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	9.53	0.00	-2.58	12.66
2	10.46	0.00	-1.07	12.40
3	10.56	0.00	0.69	11.85
4	7.97	0.00	1.63	8.46
5	15.30	30.63	14.52	37.71
6	15.60	0.00	6.98	15.36
7	12.29	2.70	8.99	7.44
8	9.33	2.70	9.10	6.91
9	3.77	2.70	5.98	5.46
Σ			44.24	118.25

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	119.13	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	6.13	kNm/m
	E _M =	125.25	kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte	M(Ti) =	318.39	kNm/m
infolge Erdwiderstand	M(Ep) =	36.60	kNm/m
	R _M =	354.99	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 125.25 / 354.99 = 0.35 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm²/m]
1.20	as, luftseitig		15	0.02
	as, luftseitig	Mindestbew.	36	3.23
	as, erdseitig		20	0.36
	as, erdseitig	Mindestbew.	38	3.23

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm²/m]
aso			63	0.04
aso		Mindestbew.	-	-
asu			63	0.04
asu		Mindestbew.	71	6.99

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			11	0.16
aso		Mindestbew.	63	6.98
asu			61	0.20
asu		Mindestbew.	71	7.01

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.20	20	18.43	13.46	129.18	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
50	18.43	-42.86	215.50	1698.64	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
61	18.43	-21.11	214.14	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.20	3.23 _M	3.23 _M	9.30 _M

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.04	6.99 _M	9.30 _M
erdseitig	6.98 _M	7.01 _M	9.30 _M

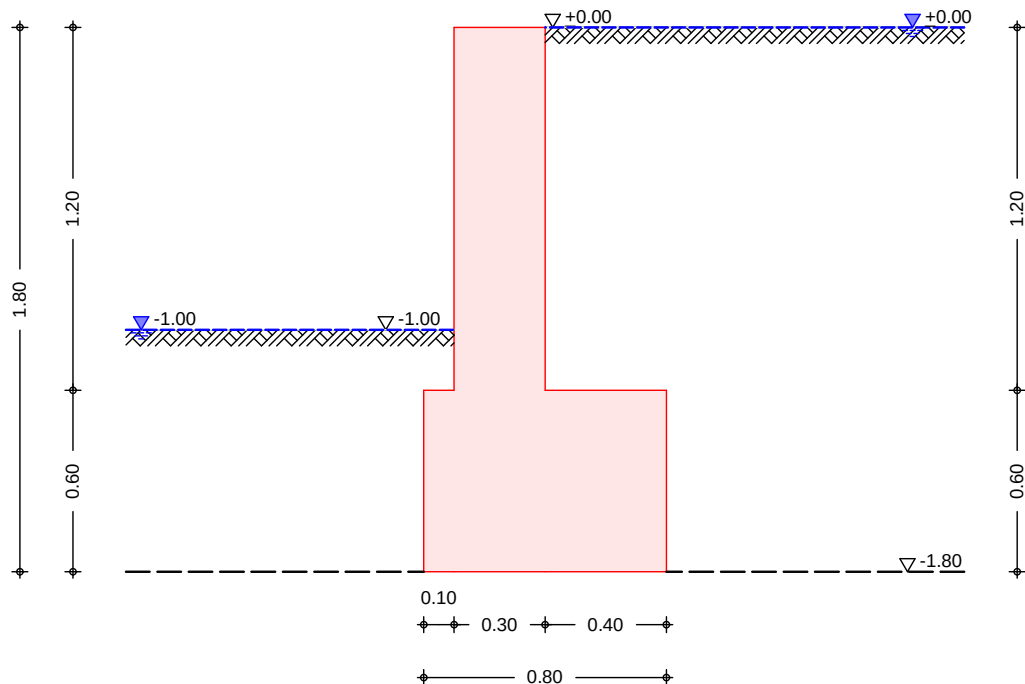
M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_2c cjelina G1, ogradni zid 2 - voda

Zid može podnijeti djelovanje hidrostatskog pritiska te nije potrebno izvoditi drenažu iza zida.

System

M 1:25



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.	0.10	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 1.00$ 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 [°]
1.8	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

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand

#BodenE	Ständige Einwirkungen	
	# Erddruck	
	Ständiger Erddruck	
#BodenL	# Erdwiderstand	
	Ständiger Erddruck	
#GWAUSS	# Wasserstand außergewöhnlich	
	Außergewöhnliche Einwirkungen	
# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.		

Belastungen

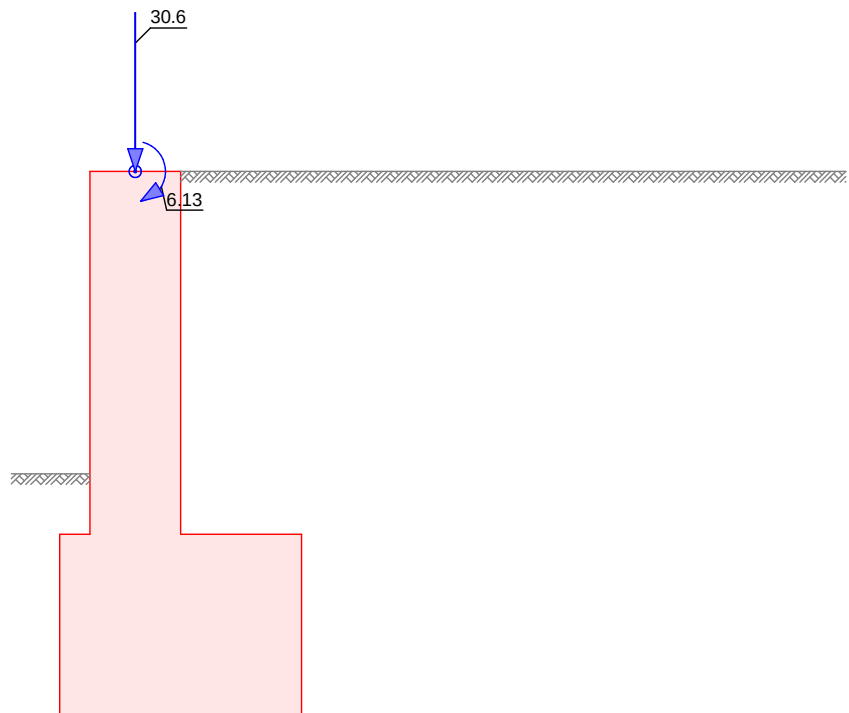
Eigengewicht	EW	Anteil	G	
			[kN/m]	
	#Eigen	Gesamtlast Wand	21.00	
	#Eigen	Sporn luftseitig	1.50	
	#Eigen	Sporn erdseitig	6.00	
Grundwasser	#Eigen	Wandschenkel	9.00	
	EW	Art	h_{Luft}	h_{Erd}
			[m]	[m]
	#GWAUSS	außergew. Grundwasser	1.00	0.00
Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	p	
			[kN/m²]	
	1	Qk.HL	5.00	
Linienlasten an Wand	Nr.	EW	av	H
			[m]	[kN/m]
	1	Gk	0.00	0.00
			V	M
			[kN/m]	[kNm/m]
			30.63	6.13

Grafik

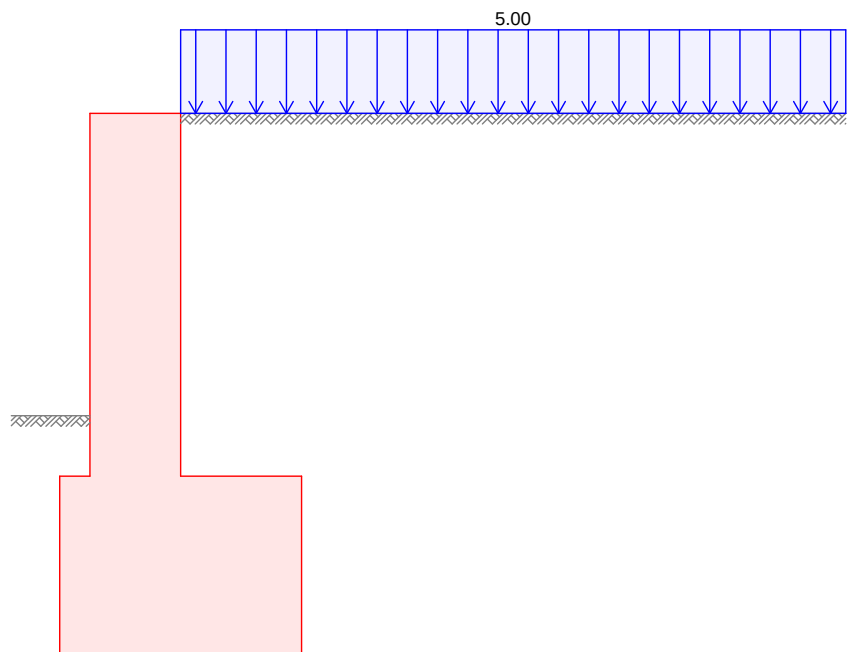
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.HL



Erddruck

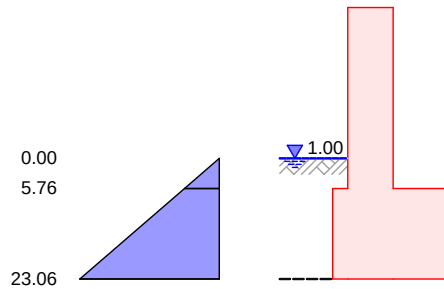
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:50



Grundwasser

$z_{gw} = 1.00 \text{ m}$

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
1.20	2.882	3.395	2.882	5.8	0.0	0.0	5.76
1.80	2.882	3.395	2.882	23.1	0.0	0.0	23.06

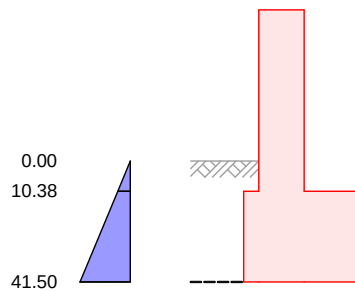
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.00	0.00
1.20	5.76
1.80	23.06

Erdwiderstand

$E_{ph} = 9.22 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

M 1:50



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
1.20	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.80	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.00	0.00
1.20	10.38
1.80	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

Nachweis

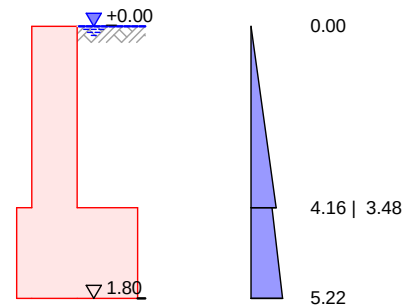
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:50



Grundwasser

$Z_{gw} = 0.00 \text{ m}$

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	4.2	0.0	0.0	4.16
1.20	0.290	0.937	0.290	3.5	0.0	0.0	3.48
1.80	0.290	0.937	0.290	5.2	0.0	0.0	5.22

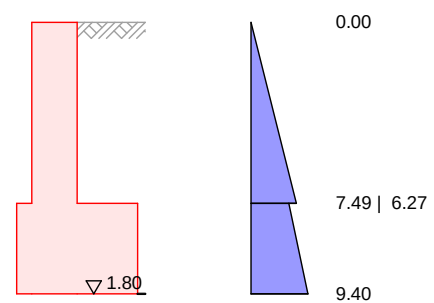
Resultierende
Erddruckspannungen

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	4.16	0.217	2.61	4.16
1.20	3.48	0.177	2.13	3.48
1.80	5.22	0.177	3.19	5.22

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 5.11 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.95 \text{ kN/m}$

M 1:50



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

$$E_{ah} = 9.20 \text{ kN/m}$$

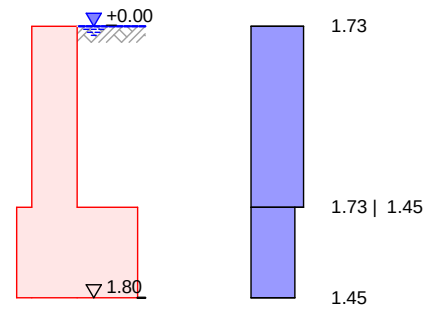
$$E_{av} = 1.71 \text{ kN/m}$$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$$p = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

M 1:50



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	1.73
1.20	0.3470	1.73
1.80	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft

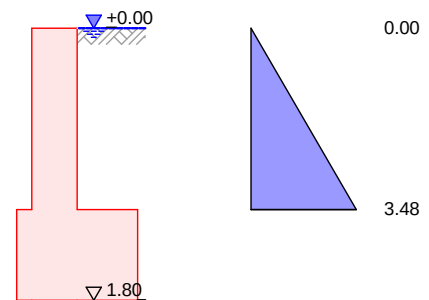
$$E_{ah} = 2.95 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.32 \text{ kN/m}$$

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:50



Grundwasser

$$z_{gw} = 0.00 \text{ m}$$

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	3.5	0.0	0.0	3.48

Resultierende Erddruckspannungen

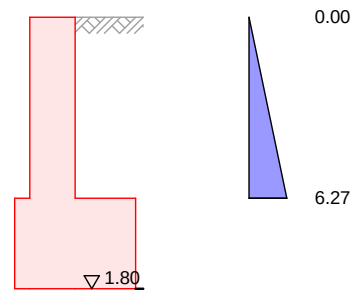
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.20	3.48	0.177	2.13	3.48

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 2.09 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.76 \text{ kN/m}$$

M 1:50



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

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

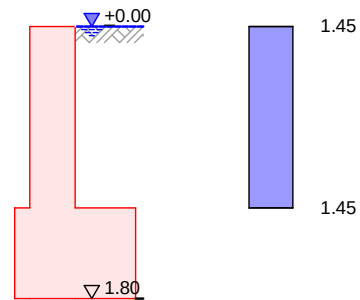
$$E_{av} = 1.37 \text{ kN/m}$$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$$p = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

M 1:50



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45

z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
1.20	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	1.74	kN/m
	E _{av} =	0.63	kN/m

Wasserdruck

Stands. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	W_{v,Sporn} [kN/m]	W_{v,Sohle} [kN/m]
1.00	3.20	0.20	3.20

Stands. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	W_{v,Sporn} [kN/m]	W_{v,Sohle} [kN/m]
0.00	16.20	4.80	7.20

Bem. luftseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	W_{v,Sporn} [kN/m]	W_{v,Sohle} [kN/m]
1.00	0.20	0.00	0.00

Bem. erdseitig

GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	W_{v,Sporn} [kN/m]	W_{v,Sohle} [kN/m]
0.00	7.20	0.00	0.00

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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+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*Gk+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)
4	LF2..3	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.10*Qk.HL+1.00*#GWAUSS

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
18	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.00*#BodenL+1.50*Qk.HL
25	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
		+1.00*#BodenL
29	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
31	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
33	AK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*#GWAUSS
34	AK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+0.50*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	9.20	62.16	-3.29

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	21.06	52.39	-12.89

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	22.42	61.08	-13.68

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	22.42	61.08	-13.68

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	-3.29	62.16	-0.066	1/6	0.40

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
4	-12.89	52.39	-0.307	1/3	0.92

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 [-]
4	0.46	226.77	0.00	300.00	0.76

Gleiten

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

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

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 [-]
4	30.25	1.10	0.00	1.25	22.42	27.50	0.82

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.31	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
0.41	45.00	0.00	10.00	14.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
21.06	52.39	21.90	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.214	1.000	1.000	28.63
Tiefe	134.87	1.000	0.358	1.000	1.000	48.23
Kohäsion	133.87	1.000	0.353	1.000	1.000	47.23

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	61.08	156.91	1.25	125.52	0.49

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise n = 24 -

maßgeb. Gleitkreismittelpunkt x = -1.00 m

z = 0.50 m

Halbmesser r = 2.69 m

maßgebende Kombination Ek 4, Lastfall LF 2..3

Interpolation TS-Beiwerte nach DIN 1054, 6.3.3(3)

Zwischenwerte für LF = 2.50

TS-Beiwerte

ständige Einwirkungen γ_G = 1.00 -

veränderliche Einwirkungen γ_Q = 1.10 -

Reibungsbeiwert des Bodens γ_φ = 1.13 -

Kohäsion des Bodens γ_c = 1.13 -

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
1	-1.65	-2.10	0.50	-14.0	41.6	8.9
2	-1.15	-2.18	0.50	-3.2	41.6	8.9
3	-0.65	-2.16	0.50	7.5	41.6	8.9
4	-0.35	-2.11	0.10	14.0	41.6	8.9
5	-0.15	-2.05	0.30	18.4	41.6	8.9

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ _d [°]	c _d [kN/m ²]
6	0.20	-1.90	0.40	26.6	41.6	8.9
7	0.61	-1.64	0.42	36.9	26.2	0.0
8	1.02	-1.25	0.42	49.2	26.2	0.0
9	1.44	-0.50	0.42	67.6	26.2	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	10.80	0.00	-2.62	15.60
2	11.72	0.00	-0.66	15.13
3	11.49	0.00	1.50	14.25
4	2.61	0.00	0.63	3.09
5	15.30	30.63	14.52	41.84
6	15.60	0.00	6.98	17.03
7	12.29	2.28	8.74	8.02
8	9.33	2.28	8.79	7.39
9	3.77	2.28	5.60	5.65
Σ			43.48	128.00

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 117.08 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= 6.13 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 123.20 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 344.64 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 36.78 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 381.43 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 123.20 / 381.43 = 0.32 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

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

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	E _k	a _s [cm ² /m]
1.20	as, luftseitig	Grundbew.	-	-
	as, luftseitig	Mindestbew.	33	3.24
	as, erdseitig	Grundbew.	-	-
	as, erdseitig	Mindestbew.	-	-

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso		Grundbew.	-	-
aso		Mindestbew.	31	7.01
asu		Grundbew.	-	-
asu		Mindestbew.	29	7.01

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			25	0.13
aso		Mindestbew.	33	6.87
asu			9	0.14
asu		Mindestbew.	29	7.01

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.20	34	18.43	9.96	148.26	794.42	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
18	18.43	-15.08	214.36	1836.00	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
25	18.43	-16.99	214.16	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.20	3.24 _M	0.00 _M	9.30 _M

Sporne

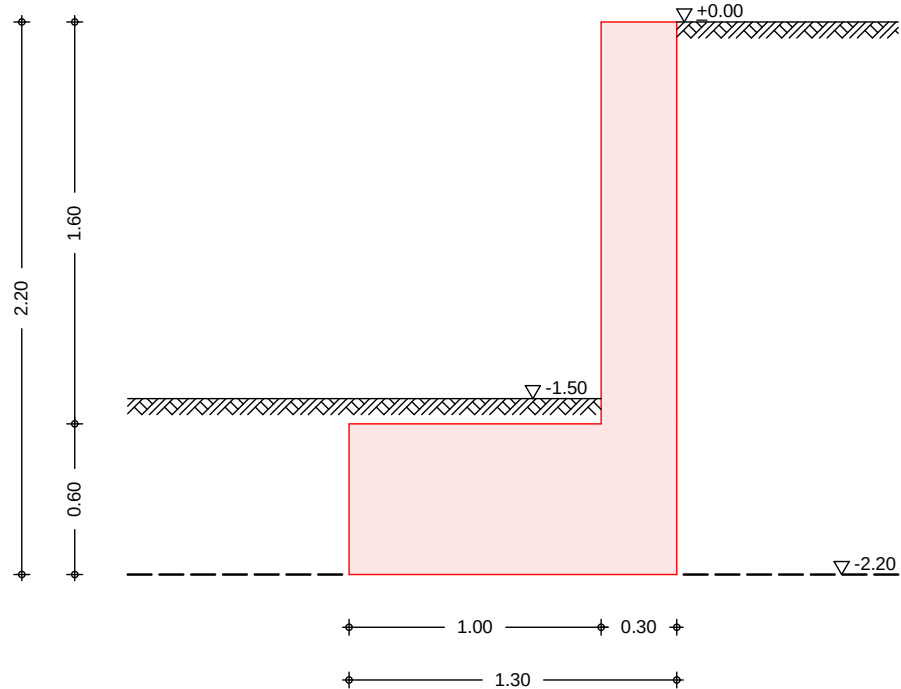
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	7.01 _M	7.01 _M	9.30 _M
erdseitig	6.87 _M	7.01 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_3a cjelina G1, ogradni zid 3 - 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.	1.00	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 _o
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[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

#BodenL Ständiger Erddruck

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	31.50
#Eigen	Sporn luftseitig	15.00
#Eigen	Wandschenkel	12.00

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

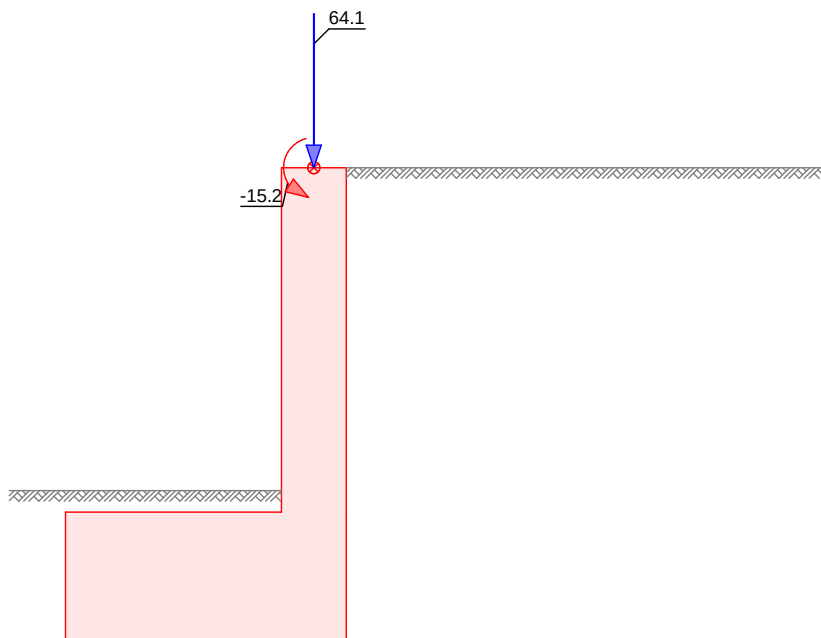
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	64.13	-15.23
2	Pk	0.00	7.22	0.00	-13.23

Grafik

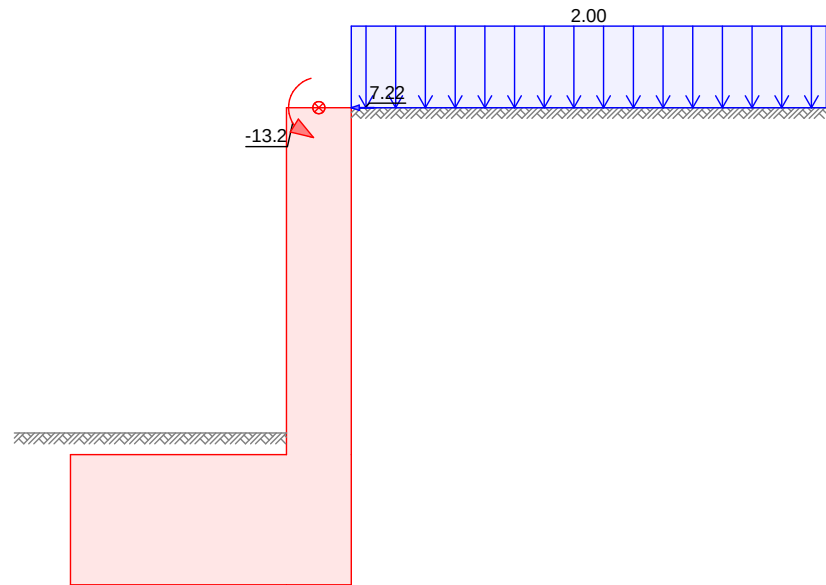
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



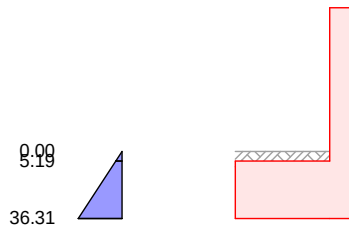
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
 EW #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
1.50	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.60	2.882	3.395	2.882	5.2	0.0	0.0	5.19
2.20	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.50	0.00
1.60	5.19
2.20	36.31

Erdwiderstand

$E_{ph} = 12.71$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

Ansatz E_p [%]

Kippen

0.00

Sohldruck

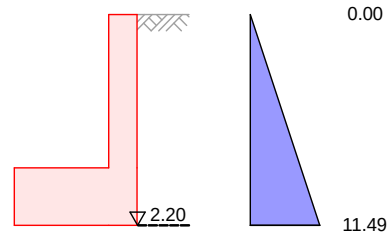
0.00

Nachweis	Ansatz E_p [%]
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	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
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	0.177	0.00	0.00
2.20	11.49	0.177	7.02	11.49

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 12.63 \text{ kN/m}$$

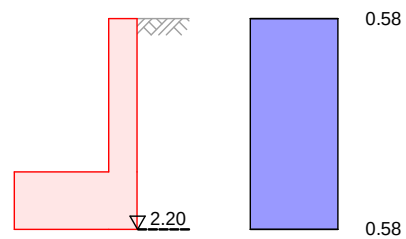
$$E_{av} = 4.60 \text{ kN/m}$$

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
2.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 1.28 \text{ kN/m}$$

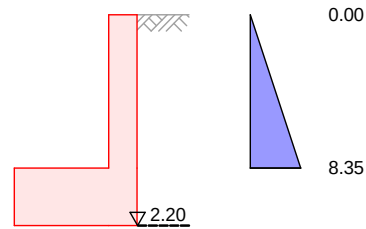
$$E_{av} = 0.46 \text{ kN/m}$$

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

$$E_{ah} = 6.68 \text{ kN/m}$$

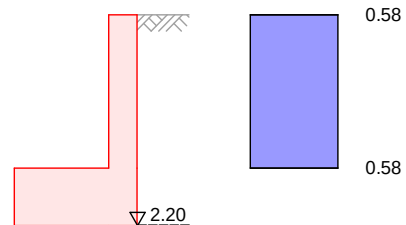
$$E_{av} = 2.43 \text{ kN/m}$$

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
1.60	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 0.93 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.34 \text{ kN/m}$$

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*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

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

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

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

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

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

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	$1.00 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.35 * \#BodenL$
11	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$
13	GK	$1.35 * G_k + 1.00 * P_k + 1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE$ $+ 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.13	101.59	-13.94

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.13	101.59	-13.94

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	28.53	137.14	-18.82

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	28.53	137.14	-18.82

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	-13.94	101.59	-0.106	1/6	0.63

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-13.94	101.59	-0.106	1/3	0.32

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	127.64	28.65	300.00	0.43

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	58.65	1.10	0.00	1.40	28.53	53.32	0.53

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.03	0.70	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
2.08	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
21.13	101.59	11.75	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.497	1.000	1.000	66.51
Tiefe	134.87	1.000	0.627	1.000	1.000	84.60
Kohäsion	133.87	1.000	0.624	1.000	1.000	83.60

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	137.14	2771.98	1.40	1979.99	0.07

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise

n = 25 -

	maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.00	m																																																																														
		z =	1.00	m																																																																														
	Halbmesser	r =	3.77	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																																																																																		
	<table><tr><th>Nr.</th><th>x</th><th>z</th><th>b</th><th>θ</th><th>φ_d</th><th>c_d</th></tr><tr><td></td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[°]</td><td>[°]</td><td>[kN/m²]</td></tr><tr><td>1</td><td>-2.99</td><td>-2.63</td><td>0.68</td><td>-15.2</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>2</td><td>-2.31</td><td>-2.75</td><td>0.68</td><td>-4.8</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>3</td><td>-1.64</td><td>-2.74</td><td>0.68</td><td>5.5</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>4</td><td>-1.05</td><td>-2.64</td><td>0.50</td><td>14.6</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>5</td><td>-0.55</td><td>-2.47</td><td>0.50</td><td>22.7</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>6</td><td>-0.15</td><td>-2.28</td><td>0.30</td><td>29.4</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>7</td><td>0.27</td><td>-1.99</td><td>0.55</td><td>37.2</td><td>23.9</td><td>0.0</td></tr><tr><td>8</td><td>0.82</td><td>-1.47</td><td>0.55</td><td>48.7</td><td>23.9</td><td>0.0</td></tr><tr><td>9</td><td>1.37</td><td>-0.58</td><td>0.55</td><td>64.8</td><td>23.9</td><td>0.0</td></tr></table>	Nr.	x	z	b	θ	φ _d	c _d		[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m²]	1	-2.99	-2.63	0.68	-15.2	38.7	8.0	2	-2.31	-2.75	0.68	-4.8	38.7	8.0	3	-1.64	-2.74	0.68	5.5	38.7	8.0	4	-1.05	-2.64	0.50	14.6	38.7	8.0	5	-0.55	-2.47	0.50	22.7	38.7	8.0	6	-0.15	-2.28	0.30	29.4	38.7	8.0	7	0.27	-1.99	0.55	37.2	23.9	0.0	8	0.82	-1.47	0.55	48.7	23.9	0.0	9	1.37	-0.58	0.55	64.8	23.9	0.0				
Nr.	x	z	b	θ	φ _d	c _d																																																																												
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m²]																																																																												
1	-2.99	-2.63	0.68	-15.2	38.7	8.0																																																																												
2	-2.31	-2.75	0.68	-4.8	38.7	8.0																																																																												
3	-1.64	-2.74	0.68	5.5	38.7	8.0																																																																												
4	-1.05	-2.64	0.50	14.6	38.7	8.0																																																																												
5	-0.55	-2.47	0.50	22.7	38.7	8.0																																																																												
6	-0.15	-2.28	0.30	29.4	38.7	8.0																																																																												
7	0.27	-1.99	0.55	37.2	23.9	0.0																																																																												
8	0.82	-1.47	0.55	48.7	23.9	0.0																																																																												
9	1.37	-0.58	0.55	64.8	23.9	0.0																																																																												
Lasten Tangentialkräfte	<table><tr><th>Nr.</th><th>G_d</th><th>P_{v,d}</th><th>(G+P)*sinθ</th><th>T</th></tr><tr><td></td><td>[kN/m]</td><td>[kN/m]</td><td>[kN/m]</td><td>[kN/m]</td></tr><tr><td>1</td><td>15.39</td><td>0.00</td><td>-4.05</td><td>19.90</td></tr><tr><td>2</td><td>17.34</td><td>0.00</td><td>-1.44</td><td>19.81</td></tr><tr><td>3</td><td>17.27</td><td>0.00</td><td>1.67</td><td>18.78</td></tr><tr><td>4</td><td>13.71</td><td>0.00</td><td>3.46</td><td>14.40</td></tr><tr><td>5</td><td>11.68</td><td>0.00</td><td>4.50</td><td>12.92</td></tr><tr><td>6</td><td>17.11</td><td>64.13</td><td>39.87</td><td>66.65</td></tr><tr><td>7</td><td>19.59</td><td>1.09</td><td>12.51</td><td>10.29</td></tr><tr><td>8</td><td>14.49</td><td>1.09</td><td>11.71</td><td>8.88</td></tr><tr><td>9</td><td>5.72</td><td>1.09</td><td>6.16</td><td>5.31</td></tr><tr><td>Σ</td><td></td><td></td><td>74.39</td><td>176.96</td></tr></table>	Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sinθ	T		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	1	15.39	0.00	-4.05	19.90	2	17.34	0.00	-1.44	19.81	3	17.27	0.00	1.67	18.78	4	13.71	0.00	3.46	14.40	5	11.68	0.00	4.50	12.92	6	17.11	64.13	39.87	66.65	7	19.59	1.09	12.51	10.29	8	14.49	1.09	11.71	8.88	9	5.72	1.09	6.16	5.31	Σ			74.39	176.96																					
	Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sinθ	T																																																																													
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]																																																																													
	1	15.39	0.00	-4.05	19.90																																																																													
	2	17.34	0.00	-1.44	19.81																																																																													
	3	17.27	0.00	1.67	18.78																																																																													
	4	13.71	0.00	3.46	14.40																																																																													
	5	11.68	0.00	4.50	12.92																																																																													
	6	17.11	64.13	39.87	66.65																																																																													
	7	19.59	1.09	12.51	10.29																																																																													
	8	14.49	1.09	11.71	8.88																																																																													
	9	5.72	1.09	6.16	5.31																																																																													
Σ			74.39	176.96																																																																														
Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	M(G _i) =	280.72	kNm/m																																																																														
	infolge Horizontallasten	M(F _h) =	-21.24	kNm/m																																																																														
		E _M =	259.48	kNm/m																																																																														
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	M(T _i) =	667.76	kNm/m																																																																														
	infolge Erdwiderstand	M(E _p) =	60.78	kNm/m																																																																														
		R _M =	728.54	kNm/m																																																																														
Ausnutzung	μ = 259.48 / 728.54 = 0.36 ≤ 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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.60	as, luftseitig		2	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		3	3.24
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	2.64

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			11	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			9	1.47
asu		Mindestbew.	13	6.76

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.60	4	18.43	17.17	132.94	688.50	9.30 _M

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	-90.66	216.29	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.60	0.00	3.24	9.30 _M

Sporne

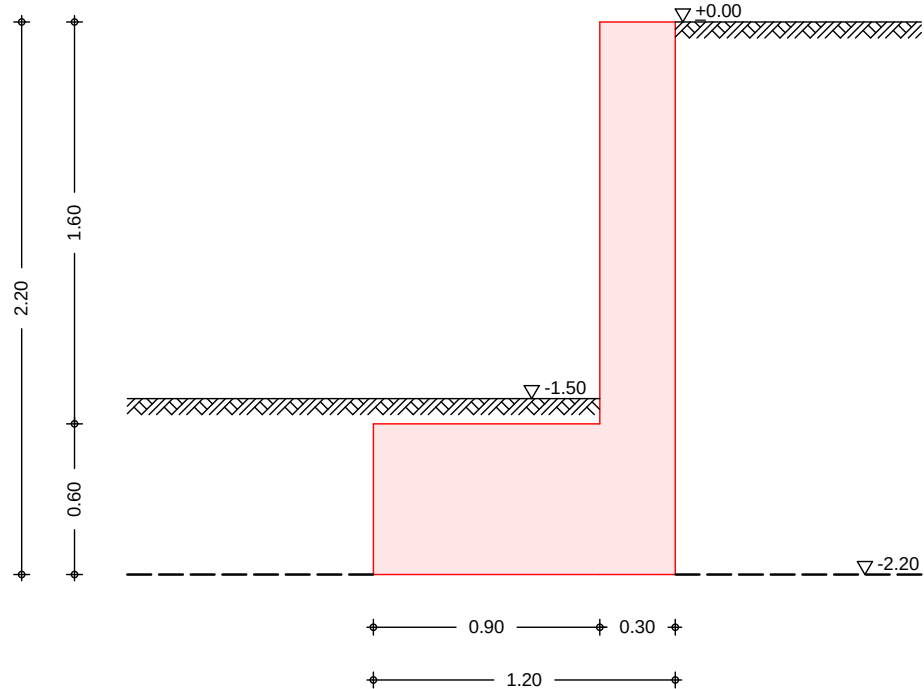
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.76 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_3b **cjelina G1, ogradni zid 3 - vjetar**

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]
0.90	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $Z_{luft} = 1.50$ 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 [°]
2.2	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

Qk.HL

Holmlasten
 Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Qk.W

Wind
 Windlasten
 Qk.W (min/max Werte)

#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	30.00
#Eigen	Sporn luftseitig	13.50
#Eigen	Wandschenkel	12.00

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an
 Wand

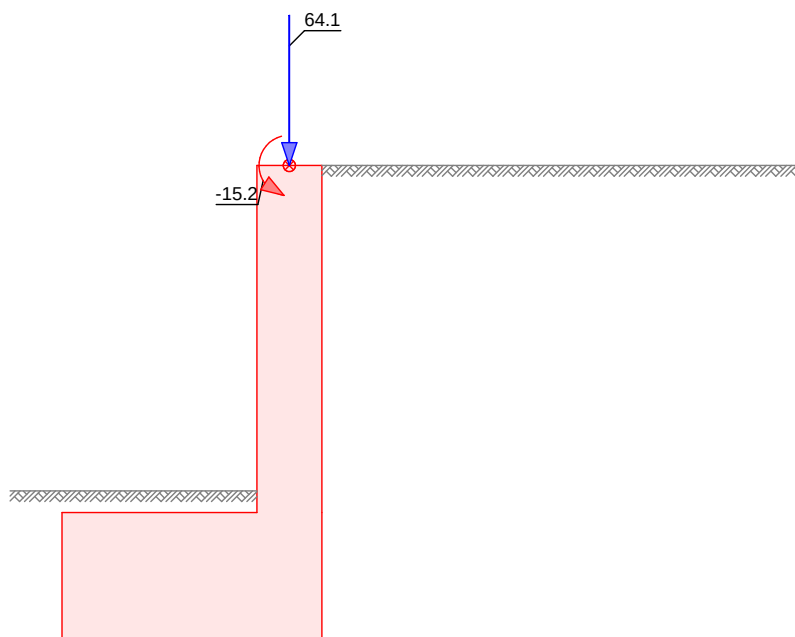
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	64.13	-15.23
2	Qk.W	0.00	6.88	0.00	-9.45

Grafik

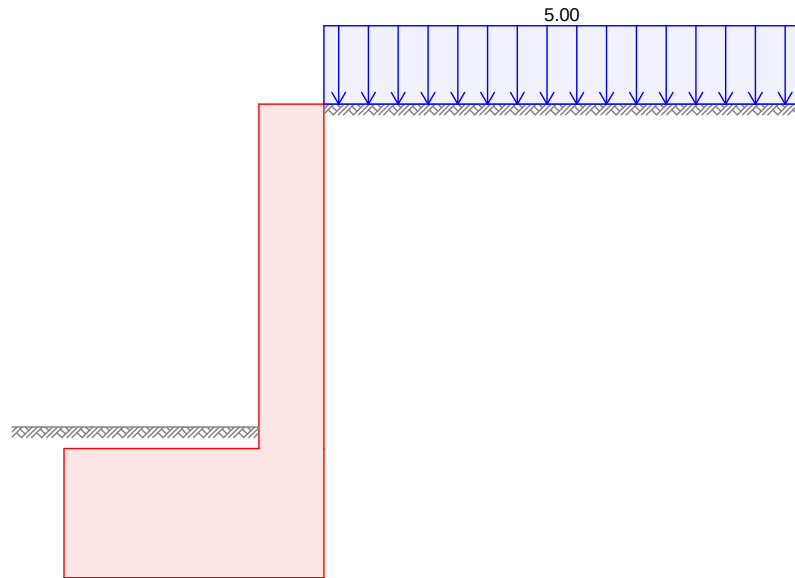
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

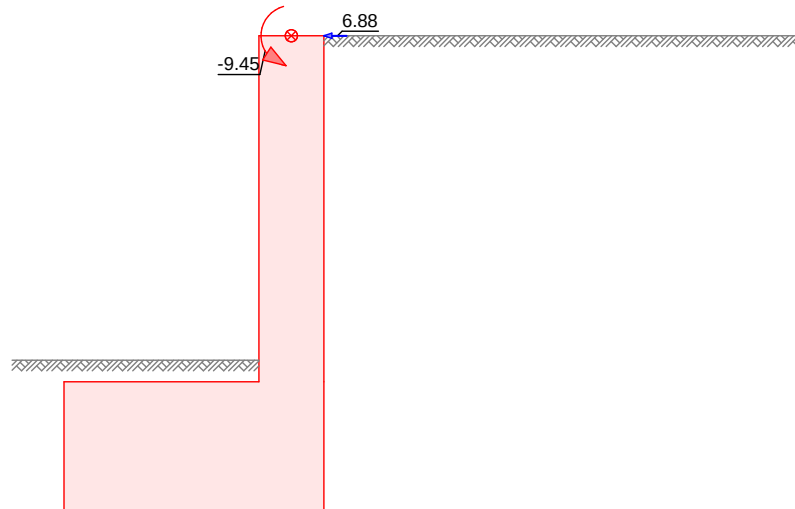
Gk



Qk.HL



Qk.W



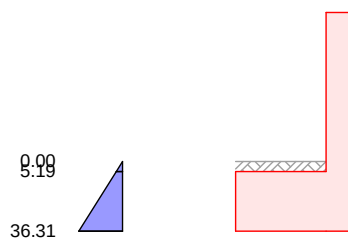
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:75

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



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
1.60	2.882	3.395	2.882	5.2	0.0	0.0	5.19
2.20	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]
1.50	0.00
1.60	5.19
2.20	36.31

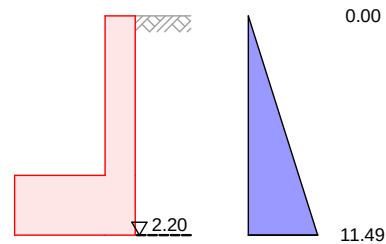
Erdwiderstand	E _{ph} =	12.71	kN/m
	E _{pv} =	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



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
2.20	0.290	0.937	0.290	11.5	0.0	0.0	11.49

Resultierende Erddruckspannungen

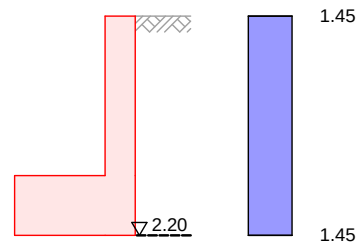
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
2.20	11.49	0.177	7.02	11.49

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	12.63	kN/m
	E _{av} =	4.60	kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig	p =	5.00	kN/m ²
----------------------	-----	------	-------------------

M 1:75



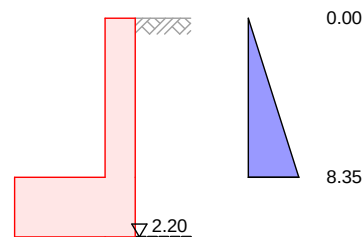
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	1.45
2.20	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 3.19$ kN/m
 $E_{av} = 1.16$ 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
1.60	0.290	0.937	0.290	8.4	0.0	0.0	8.35

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
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35

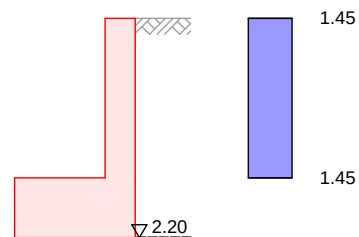
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 6.68$ kN/m
 $E_{av} = 2.43$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00$ kN/m²

M 1:75



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.60	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	2.32	kN/m
	E _{av} =	0.84	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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL+1.00*Qk.W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+1.50*Qk.W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.30*Qk.HL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
5	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
15	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
20	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
24	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+0.90*Qk.W
61	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
65	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	12.63	99.53	12.28

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	22.70	100.69	-15.11

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	32.15	136.11	-24.51

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	32.15	136.11	-24.51

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	12.28	99.53	0.103	1/3	0.31

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-15.11	100.69	-0.125	1/3	0.38

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
4	146.87	20.96	300.00	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 [-]
4	58.14	1.10	0.00	1.40	32.15	52.85	0.61

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.90	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]	[°]	[°]	[-]
22.70	100.69	12.70	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.465	1.000	1.000	62.21
Tiefe	134.87	1.000	0.600	1.000	1.000	80.92
Kohäsion	133.87	1.000	0.597	1.000	1.000	79.92

Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
4	136.11	2126.68	1.40	1519.06	0.09

Geländebruch

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

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	23	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.00	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	3.77	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/m²]
1	-2.95	-2.63	0.70	-14.7	38.7	8.0
2	-2.25	-2.75	0.70	-3.8	38.7	8.0
3	-1.55	-2.73	0.70	6.9	38.7	8.0
4	-0.75	-2.53	0.90	19.5	38.7	8.0
5	-0.15	-2.28	0.30	29.4	38.7	8.0
6	0.27	-1.99	0.55	37.2	23.9	0.0
7	0.82	-1.47	0.55	48.7	23.9	0.0
8	1.37	-0.58	0.55	64.8	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	16.11	0.00	-4.08	20.80
2	18.04	0.00	-1.20	20.50
3	17.72	0.00	2.12	19.21
4	22.21	0.00	7.42	23.87
5	17.11	64.13	39.87	65.85
6	19.59	3.55	14.00	11.40
7	14.49	3.55	13.56	10.14
8	5.72	3.55	8.39	7.08
Σ			80.08	178.85

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	302.17	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	-15.23	kNm/m
	E _M =	286.95	kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(Ti) &= 674.90 \text{ kNm/m} \\ M(Ep) &= 65.66 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 740.55 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 286.95 / 740.55 = 0.39 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

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

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.60	as, luftseitig		24	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		15	3.89
	as, erdseitig	Mindestbew.	36	2.64

Sporn luftseitig

Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso		65	0.00
aso	Mindestbew.	-	-
asu		65	1.61
asu	Mindestbew.	61	6.91

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.2.3(5)

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]
1.60	20	18.43	21.77	132.99	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
5	18.43	-104.16	217.07	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.60	0.00	3.89	9.30 _M

Sporne

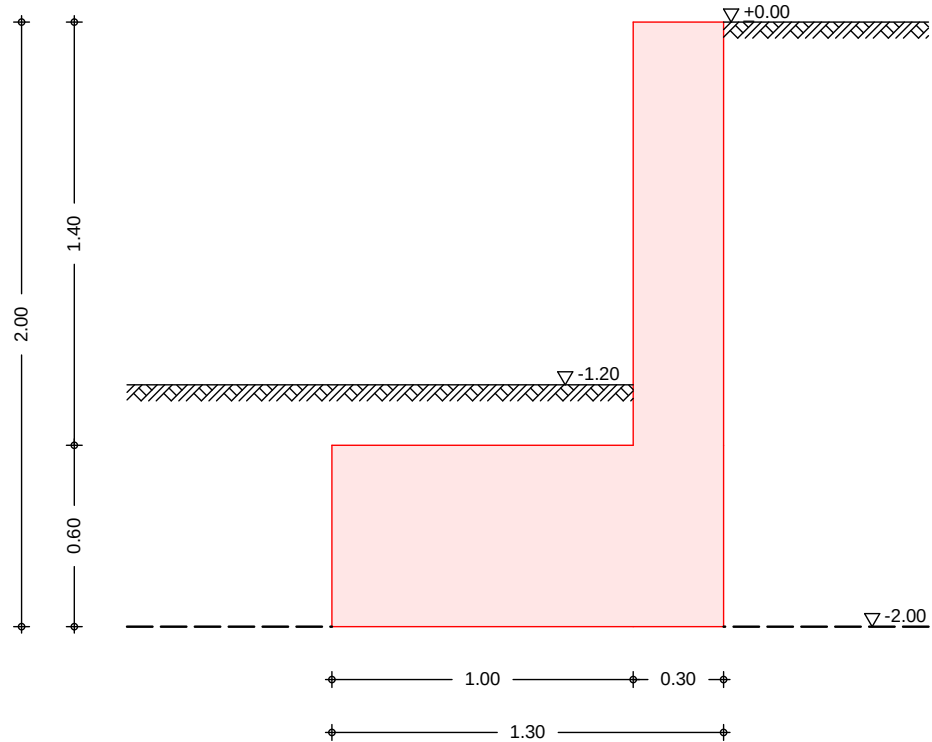
	a_{so} [cm²/m]	a_{su} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
luftseitig	0.00	6.91 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_4a **cjelina G1, ogradni zid 4 - potres**

System

M 1:25



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.	1.00	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf Z_{luft} = 1.20 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.0	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
 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.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	30.00
#Eigen	Sporn luftseitig	15.00
#Eigen	Wandschenkel	10.50

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
 Wand

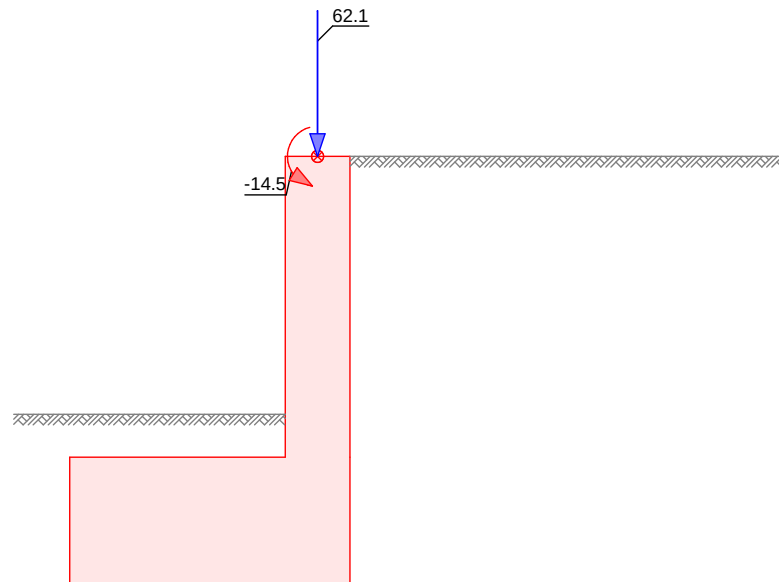
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	62.13	-14.53
2	Pk	0.00	7.22	0.00	-13.23

Grafik

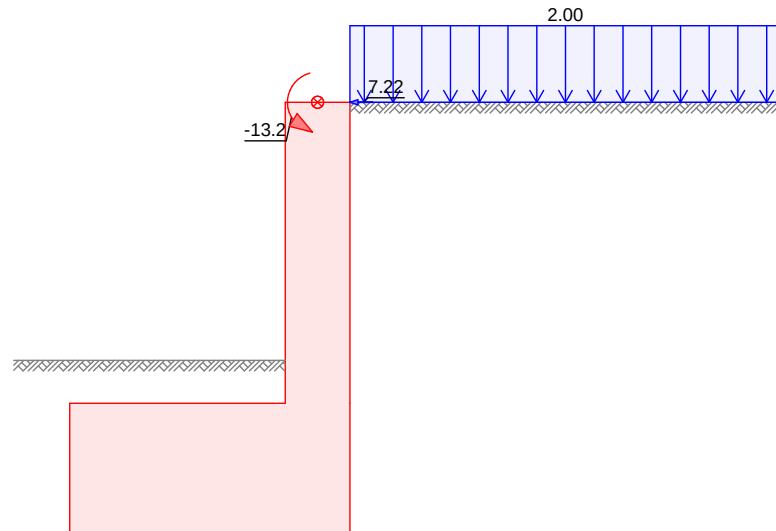
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



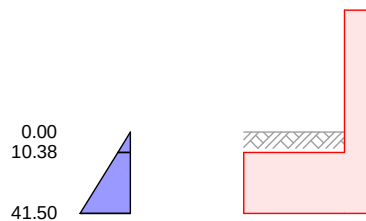
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:75

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



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
2.00	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.20	0.00
1.40	10.38
2.00	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

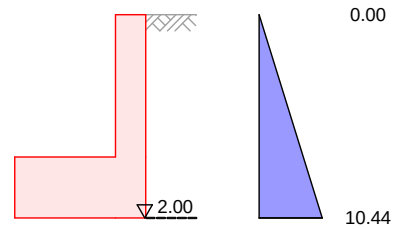
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



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
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	0.177	0.00	0.00
2.00	10.44	0.177	6.39	10.44

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 10.44 \text{ kN/m}$$

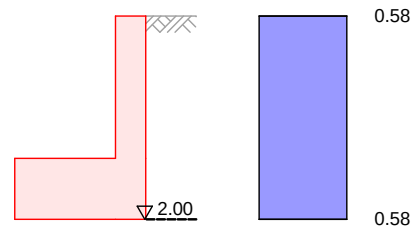
$$E_{av} = 3.80 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:75



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

aktive Erddruckkraft

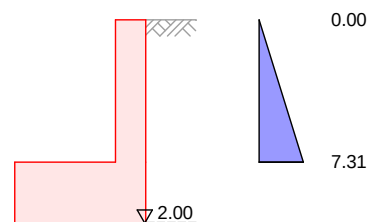
$$E_{ah} = 1.16 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.42 \text{ kN/m}$$

Bemessung
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	0.290	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

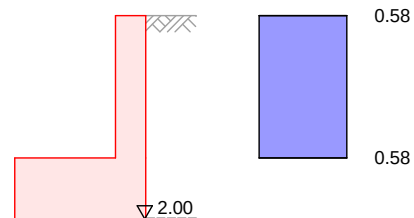
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.40	7.31	0.177	4.47	7.31

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

EW Pk

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²

M 1:75



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

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

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

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	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
1	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \# \text{Eigen} + 1.35 \cdot \# \text{BodenE} + 1.35 \cdot \# \text{BodenL}$
3	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.00 \cdot \# \text{Eigen} + 1.35 \cdot \# \text{BodenE} + 1.35 \cdot \# \text{BodenL}$
4	GK	$1.00 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.00 \cdot \# \text{Eigen} + 1.35 \cdot \# \text{BodenE} + 1.35 \cdot \# \text{BodenL}$
5	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \# \text{Eigen} + 1.00 \cdot \# \text{BodenE} + 1.35 \cdot \# \text{BodenL}$
13	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \# \text{Eigen} + 1.00 \cdot \# \text{BodenE} + 1.00 \cdot \# \text{BodenL}$
14	GK	$1.00 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \# \text{Eigen} + 1.00 \cdot \# \text{BodenE} + 1.00 \cdot \# \text{BodenL}$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	18.82	98.15	-11.83

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	18.82	98.15	-11.83

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	25.41	132.50	-15.97

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	25.41	132.50	-15.97

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	-11.83	98.15	-0.093	1/6	0.56

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
1	-11.83	98.15	-0.093	1/3	0.28

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	117.50	33.49	300.00	0.39

Gleiten

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

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

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	56.67	1.10	0.00	1.40	25.41	51.51	0.49

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	1.06	0.80	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
2.22	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
18.82	98.15	10.86	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.528	1.000	1.000	70.68
Tiefe	134.87	1.000	0.653	1.000	1.000	88.11
Kohäsion	133.87	1.000	0.651	1.000	1.000	87.11

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	132.50	3245.64	1.40	2318.32	0.06

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	27	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-2.00	m
	$z =$	1.00	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/m ²]
1	-2.99	-2.45	0.67	-16.0	38.7	8.0
2	-2.31	-2.58	0.67	-5.0	38.7	8.0

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
3	-1.64	-2.57	0.67	5.8	38.7	8.0
4	-1.05	-2.47	0.50	15.3	38.7	8.0
5	-0.55	-2.29	0.50	23.8	38.7	8.0
6	-0.15	-2.09	0.30	30.9	38.7	8.0
7	0.37	-1.68	0.73	41.5	23.9	0.0
8	1.10	-0.68	0.73	61.6	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	17.01	0.00	-4.68	21.36
2	19.05	0.00	-1.66	21.20
3	18.97	0.00	1.92	20.15
4	14.92	0.00	3.94	15.42
5	12.78	0.00	5.15	13.94
6	15.65	62.13	39.95	65.15
7	22.09	1.46	15.60	12.36
8	8.91	1.46	9.13	7.63
Σ			69.35	177.22

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 250.05 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= -20.54 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 229.51 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 638.99 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 64.96 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 703.95 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 229.51 / 703.95 = 0.33 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	E_k	a_s [cm²/m]
1.40	as, luftseitig		5	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		3	2.93
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	2.70

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			14	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			9	1.35
asu		Mindestbew.	13	6.79

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.40	4	18.43	14.94	132.51	688.50	9.30 _M

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	-84.03	215.99	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.40	0.00	2.93	9.30 _M

Sporne

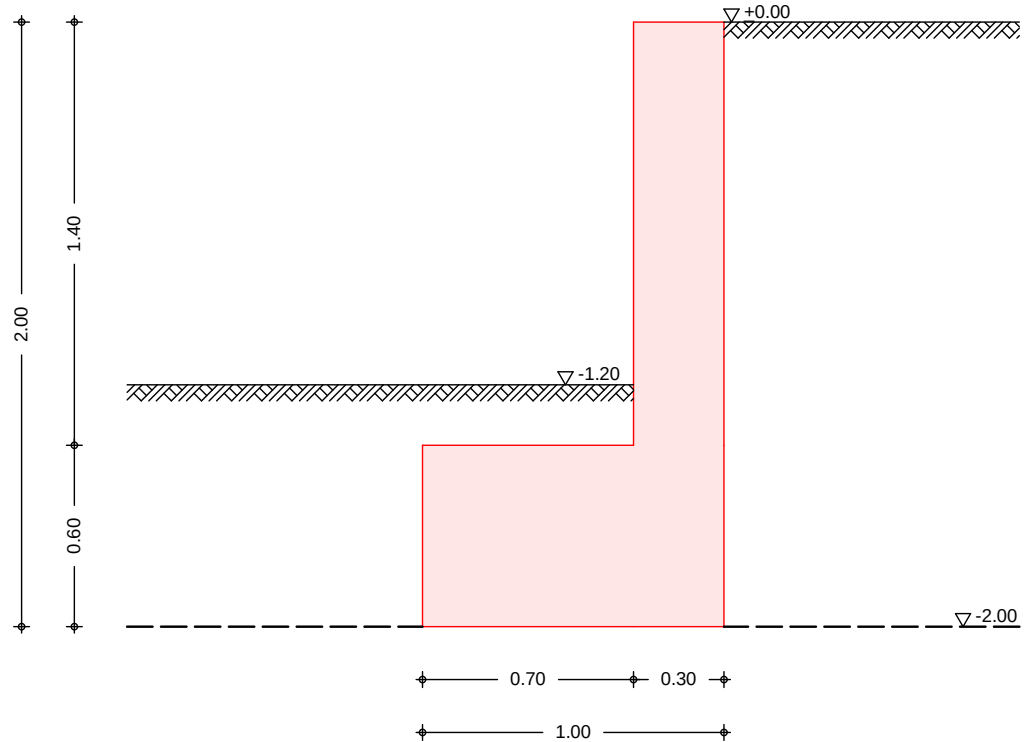
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.79 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_4b **cjelina G1, ogradni zid 4 - vjetar**

System

M 1:25



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.	0.70	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 1.20 m

Boden

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_o
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]	[°]	[°]	[°]
2.0	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

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

	Qk.W (min/max Werte)
#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	25.50
#Eigen	Sporn luftseitig	10.50
#Eigen	Wandschenkel	10.50

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an Wand

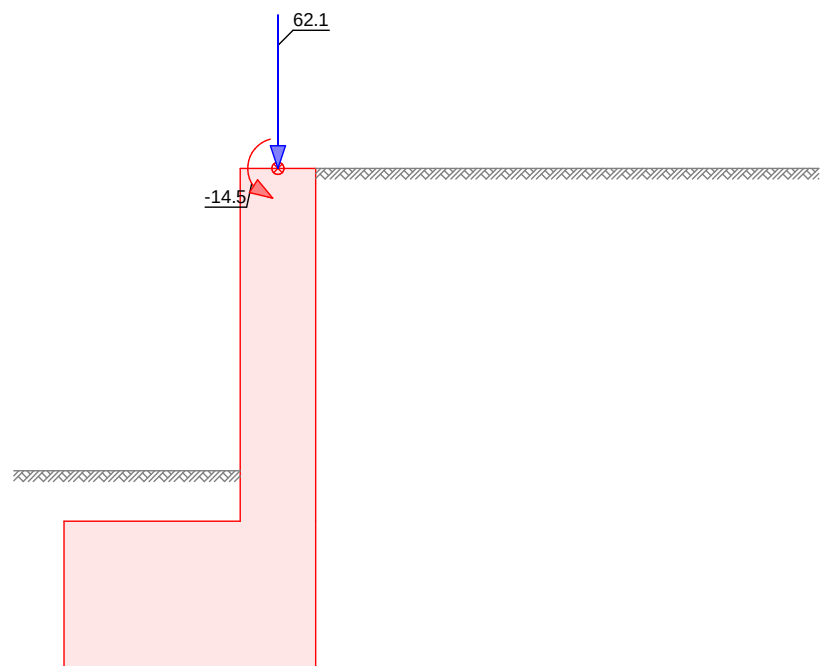
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	62.13	-14.53
2	Qk.W	0.00	6.88	0.00	-9.45

Grafik

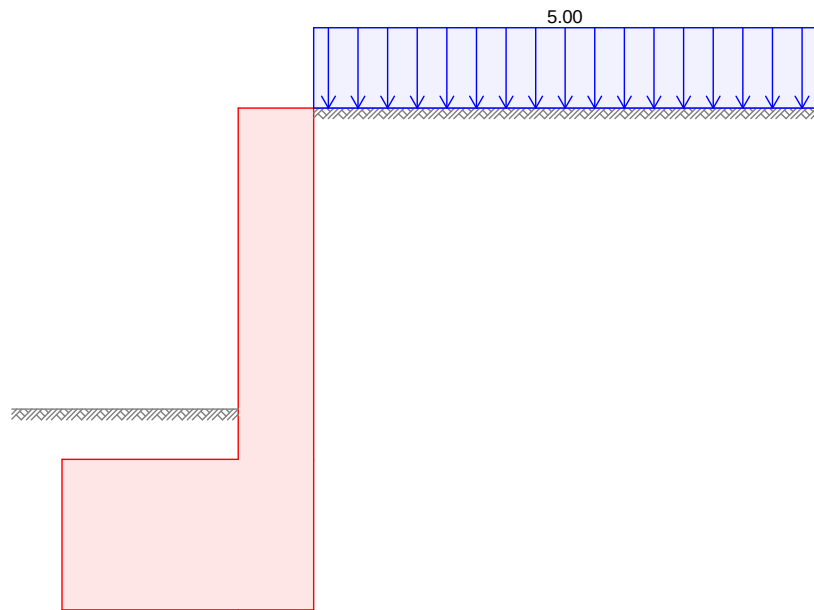
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

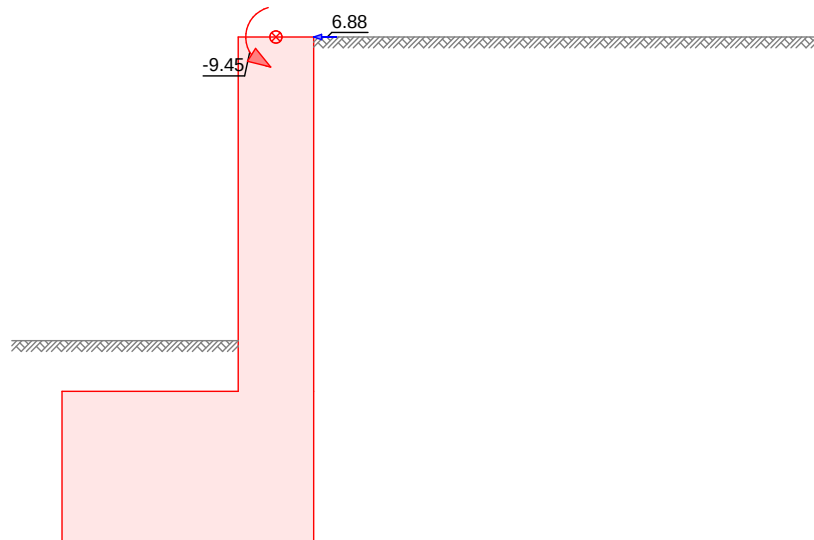
Gk



Qk.HL



Qk.W



Erddruck

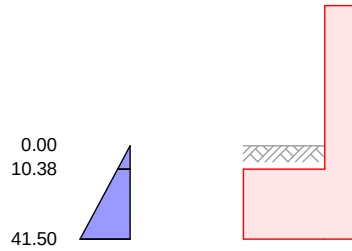
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:65



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	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
2.00	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
1.20	0.00
1.40	10.38
2.00	41.50

Erdwiderstand

E_{ph} =	16.60	kN/m
E_{pv} =	0.00	kN/m

Nachweis

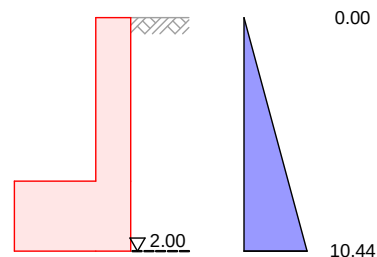
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:65



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
2.00	0.290	0.937	0.290	10.4	0.0	0.0	10.44

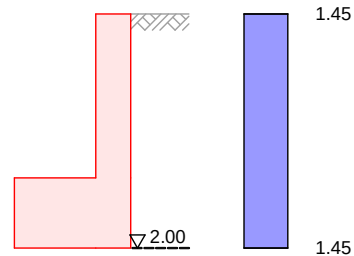
Resultierende
Erddruckspannungen

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
2.00	10.44	0.177	6.39	10.44

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 10.44 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 3.80 \text{ kN/m}$

EW Qk.HL Gleichlast erdseitig $p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:65



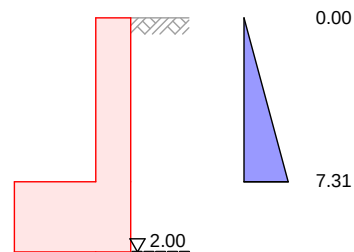
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
2.00	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.90 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 1.06 \text{ kN/m}$

Bemessung
 EW #BodenE

M 1:65

aktiver Erddruck



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

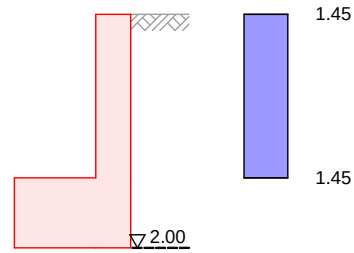
Resultierende
 Erddruckspannungen

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 $E_{ah} = 5.12 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 1.86 \text{ kN/m}$

EW Qk.HL Gleichlast erdseitig $p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:65



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.40	0.2900	1.45
aktive Erddruckkraft		
	E _{ah} =	2.03 kN/m
	E _{av} =	0.74 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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL+1.00*Qk.W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+1.50*Qk.W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.30*Qk.HL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
5	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
15	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
20	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
28	GK	1.00*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.W
35	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
61	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE

Ek Typ $\Sigma (\gamma^* \psi * EW)$
 +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	10.44	92.69	5.50

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	20.22	93.74	-20.08

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	28.76	126.71	-30.94

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	28.76	126.71	-30.94

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	5.50	92.69	0.059	1/3	0.18

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-20.08	93.74	-0.214	1/3	0.64

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _{x'} [m]	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
4	0.86	218.66	0.00	300.00	0.73

Gleiten

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

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

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 [-]
4	54.12	1.10	0.00	1.40	28.76	49.20	0.58

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
0.57	0.80	0.00	0.00

$z_{\max}$ [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
1.14	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
20.22	93.74	12.17	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.482	1.000	1.000	64.59
Tiefe	134.87	1.000	0.615	1.000	1.000	82.97
Kohäsion	133.87	1.000	0.612	1.000	1.000	81.97

E_k	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
4	126.71	1189.48	1.40	849.63	0.15

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	$n =$	25	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	$x =$	-2.00	m
	$z =$	1.00	m
Halbmesser	$r =$	3.61	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 2, Lastfall LF 1

ständige Einwirkungen	$\gamma_G =$	1.00	-
veränderliche Einwirkungen	$\gamma_Q =$	1.30	-
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	-3.10	-2.42	0.60	-17.8	38.7	8.0
2	-2.50	-2.56	0.60	-8.0	38.7	8.0
3	-1.90	-2.59	0.60	1.6	38.7	8.0
4	-1.30	-2.52	0.60	11.2	38.7	8.0
5	-0.65	-2.32	0.70	22.1	38.7	8.0
6	-0.15	-2.09	0.30	30.9	38.7	8.0
7	0.37	-1.68	0.73	41.5	23.9	0.0
8	1.10	-0.68	0.73	61.6	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	14.68	0.00	-4.49	19.09
2	16.67	0.00	-2.32	19.06
3	17.16	0.00	0.48	18.39

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
4	16.18	0.00	3.15	17.14
5	18.43	0.00	6.94	19.72
6	15.65	62.13	39.95	64.54
7	22.09	4.76	17.78	13.98
8	8.91	4.76	12.02	9.91
Σ			73.51	181.84

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

M(Gi) = 265.05 kNm/m
 M(Fh) = -14.53 kNm/m
 E_M = 250.52 kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

M(Ti) = 655.63 kNm/m
 M(Ep) = 62.64 kNm/m
 R_M = 718.27 kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 250.52 / 718.27 = 0.35 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.40	as, luftseitig		35	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		15	3.50
	as, erdseitig	Mindestbew.	36	2.71

Sporn luftseitig

Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso		28	0.00
aso	Mindestbew.	-	-
asu		75	1.37
asu	Mindestbew.	61	6.93

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.40	20	18.43	19.35	132.56	688.50	9.30M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm²/m²]
5	18.43	-108.72	216.97	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm²/m]	a_{se} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
1.40	0.00	3.50	9.30 _M

Sporne

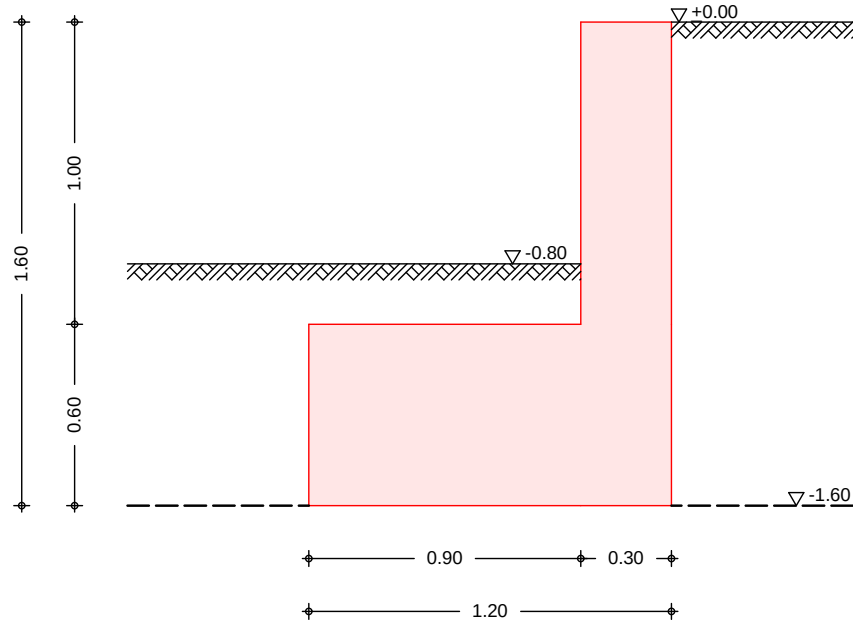
	a_{so} [cm²/m]	a_{su} [cm²/m]	a_{sw} [cm²/m²]
luftseitig	0.00	6.93 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_5a **cjelina G1, ogradni zid 5 - potres**

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
1.00	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.90	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $Z_{luft} = 0.80$ m

Boden

h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c_a [kN/m²]	c_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ₀ [°]
1.6	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.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	25.50
#Eigen	Sporn luftseitig	13.50
#Eigen	Wandschenkel	7.50

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

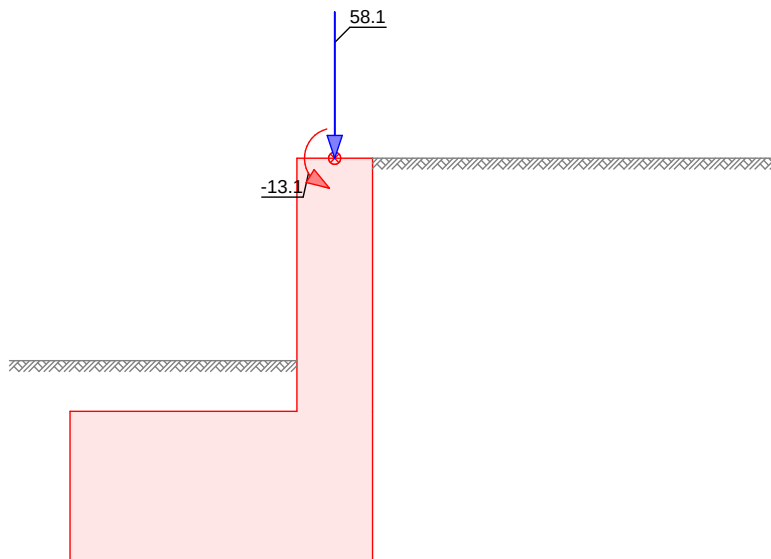
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	58.13	-13.13
2	Pk	0.00	7.22	0.00	-13.23

Grafik

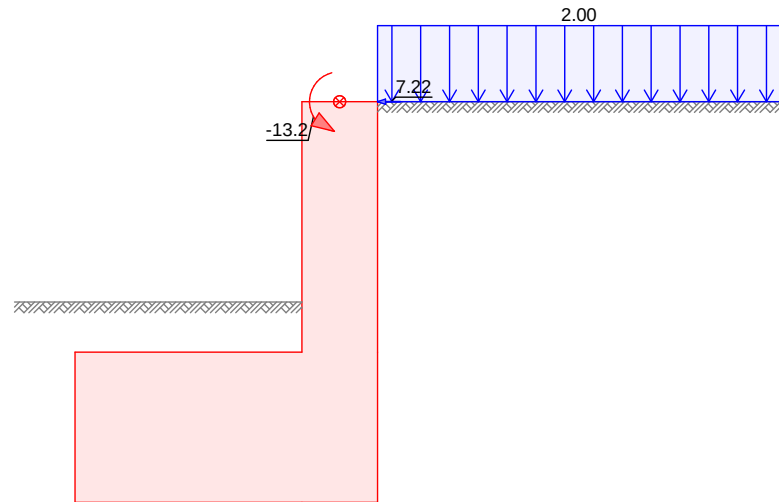
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



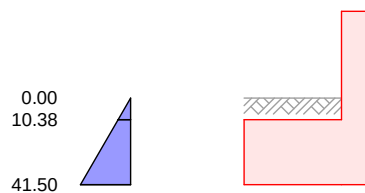
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:70

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.80	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.00	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.60	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.80	0.00
1.00	10.38
1.60	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

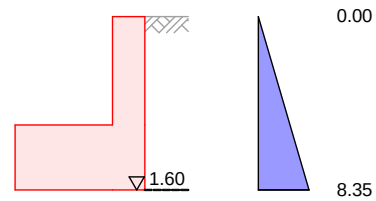
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:70



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

$$E_{ah} = 6.68 \text{ kN/m}$$

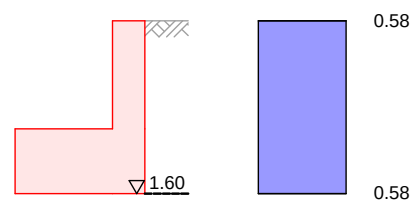
$$E_{av} = 2.43 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:70



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

aktive Erddruckkraft

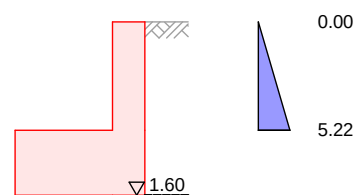
$$E_{ah} = 0.93 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.34 \text{ kN/m}$$

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

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
1.00	0.290	0.937	0.290	5.2	0.0	0.0	5.22

Resultierende Erddruckspannungen

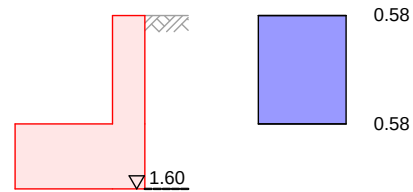
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.00	5.22	0.177	3.19	5.22

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.61$ kN/m
 $E_{av} = 0.95$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²

M 1:70



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
1.00	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.58$ kN/m
 $E_{av} = 0.21$ 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*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

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	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
1	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \#Eigen + 1.35 \cdot \#BodenE + 1.35 \cdot \#BodenL$
4	GK	$1.00 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.00 \cdot \#Eigen + 1.35 \cdot \#BodenE + 1.35 \cdot \#BodenL$
6	GK	$1.00 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \#Eigen + 1.00 \cdot \#BodenE + 1.35 \cdot \#BodenL$
7	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.00 \cdot \#Eigen + 1.00 \cdot \#BodenE + 1.35 \cdot \#BodenL$
8	GK	$1.00 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.00 \cdot \#Eigen + 1.00 \cdot \#BodenE + 1.35 \cdot \#BodenL$
13	GK	$1.35 \cdot G_k + 1.00 \cdot P_k + 1.35 \cdot \#Eigen + 1.00 \cdot \#BodenE + 1.00 \cdot \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	14.83	88.02	-11.51

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	14.83	88.02	-11.51

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.02	118.82	-15.54

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	20.02	118.82	-15.54

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	-11.51	88.02	-0.109	1/6	0.65

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
1	-11.51	88.02	-0.109	1/3	0.33

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	121.30	25.39	300.00	0.40

Gleiten

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

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

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	50.82	1.10	0.00	1.40	20.02	46.20	0.43

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	0.94	0.80	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
2.06	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
14.83	88.02	9.56	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.575	1.000	1.000	76.97
Tiefe	134.87	1.000	0.691	1.000	1.000	93.25
Kohäsion	133.87	1.000	0.689	1.000	1.000	92.25

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	118.82	2887.13	1.40	2062.23	0.06

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise $n = 19$ -

maßgeb. Gleitkreismittelpunkt $x = -1.50$ m

$z = 0.50$ m

Halbmesser $r = 2.58$ 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	-2.33	-1.93	0.45	-18.7	38.7	8.0
2	-1.88	-2.04	0.45	-8.4	38.7	8.0

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
3	-1.42	-2.07	0.45	1.7	38.7	8.0
4	-0.97	-2.02	0.45	11.8	38.7	8.0
5	-0.53	-1.88	0.45	22.3	38.7	8.0
6	-0.15	-1.69	0.30	31.6	38.7	8.0
7	0.26	-1.36	0.52	43.5	23.9	0.0
8	0.77	-0.56	0.52	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	10.08	0.00	-3.24	13.42
2	11.27	0.00	-1.64	13.22
3	11.55	0.00	0.34	12.76
4	12.87	0.00	2.63	13.51
5	11.36	0.00	4.31	12.48
6	12.67	58.13	37.12	60.36
7	12.59	1.03	9.37	7.39
8	5.16	1.03	5.62	5.06
Σ			54.50	138.20

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten
infolge Horizontallasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 140.64 \text{ kNm/m} \\ M(F_h) &= -22.75 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 117.89 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 356.65 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 34.17 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 390.82 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 117.89 / 390.82 = 0.30 \leq 1.0$$

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton
Betonstahl

C 30/37
BSt 500SB

Achsabstände

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

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	E_k	a_s [cm²/m]
1.00	as, luftseitig		6	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		3	2.42
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	2.83

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			7	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			13	1.13
asu		Mindestbew.	13	6.84

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
1.00	4	18.43	11.32	131.68	688.50	9.30 _M

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	-74.87	215.51	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.00	0.00	2.83 _M	9.30 _M

Sporne

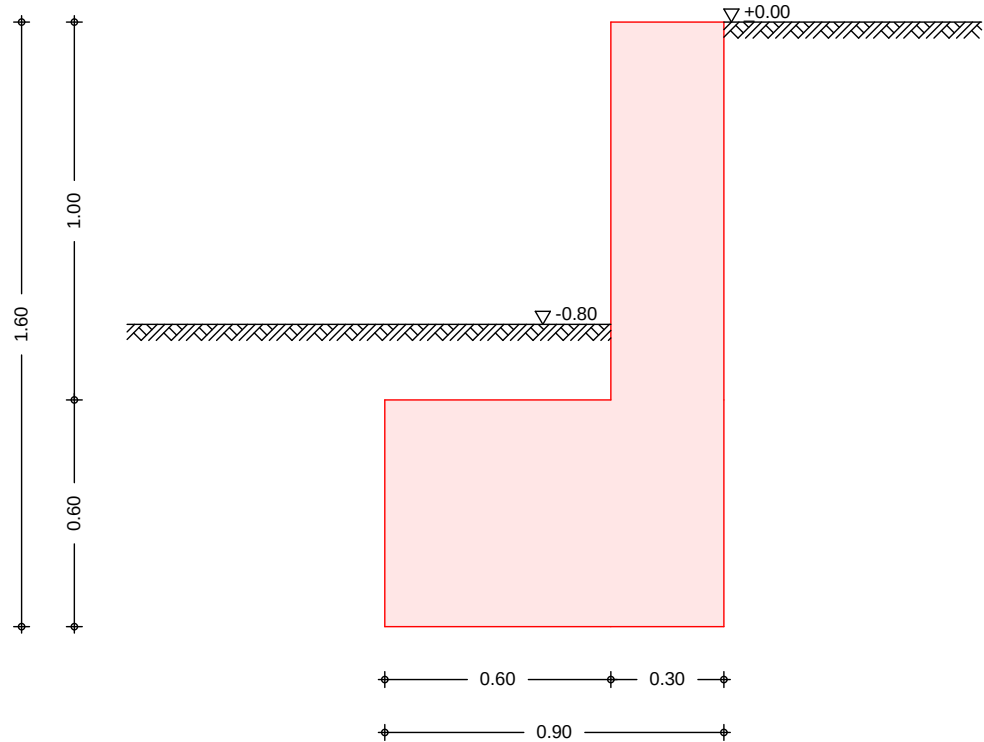
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.84 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_5b **cjelina G1, ogradni zid 5 - vjetar**

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
1.00	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.60	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 0.80 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 [°]
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

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

	Qk.W (min/max Werte)
#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	21.00
#Eigen	Sporn luftseitig	9.00
#Eigen	Wandschenkel	7.50

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Linienlasten an Wand

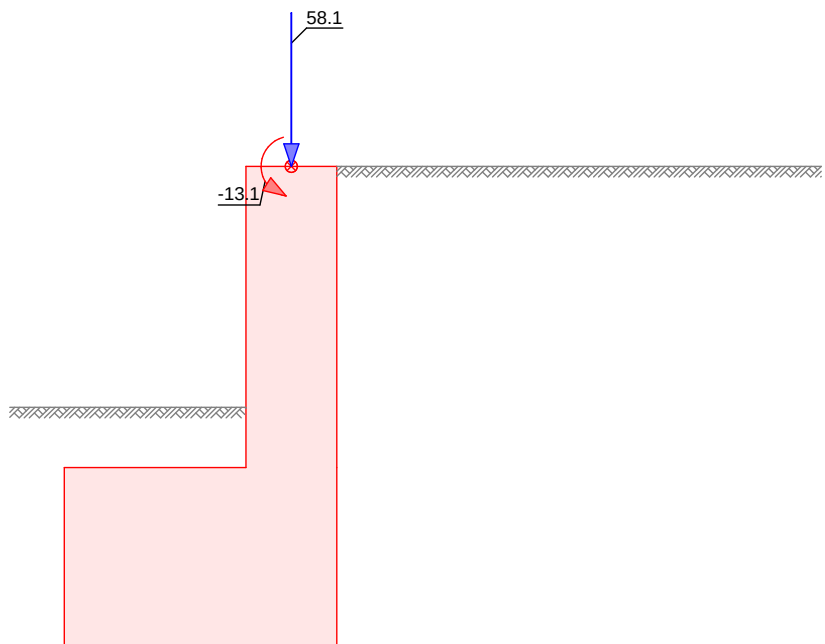
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	58.13	-13.13
2	Qk.W	0.00	6.88	0.00	-9.45

Grafik

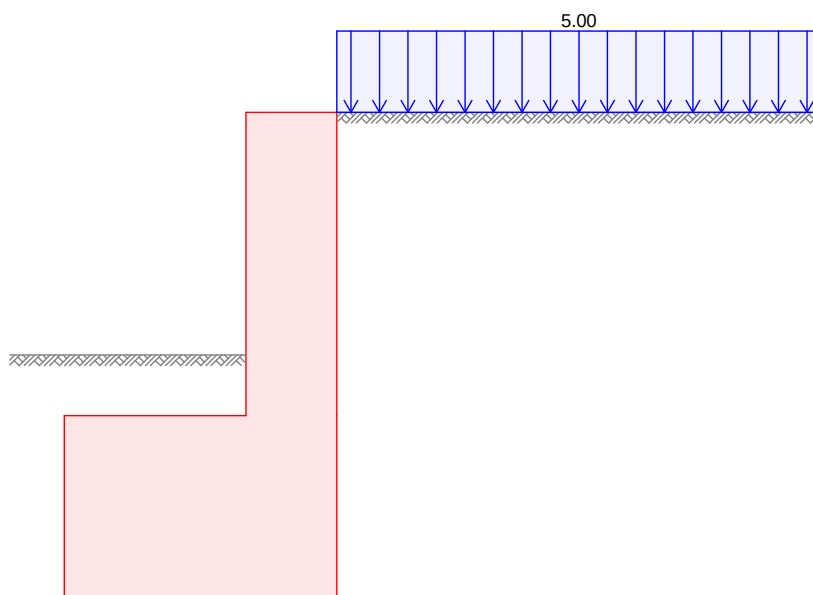
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

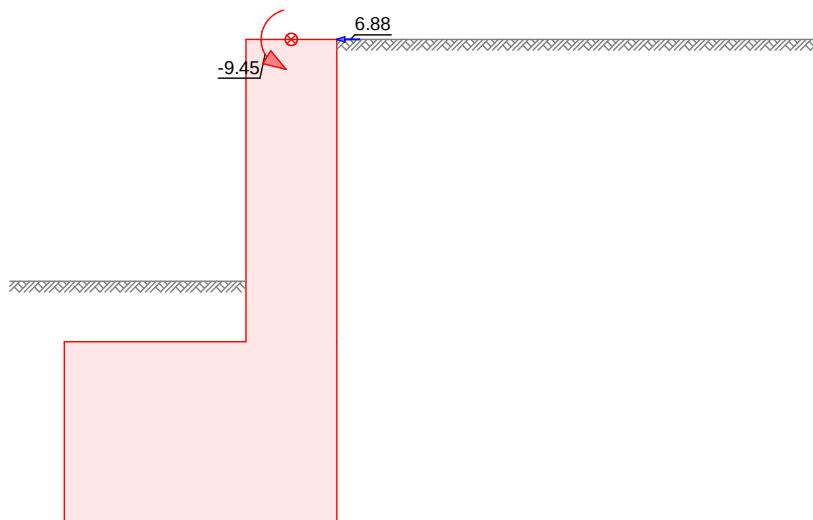
Gk



Qk.HL



Qk.W



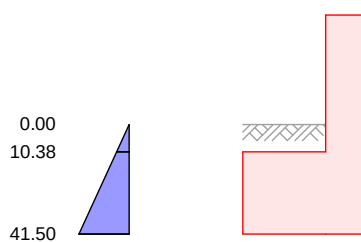
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
 EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:55



Erddruckspannungen

z [m]	K _{pgh} [-]	K _{pch}	K _{pph}	e _{pgh} [kN/m ²]	e _{pch}	e _{pph}	Σe _h
0.80	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.00	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.60	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]
0.80	0.00
1.00	10.38
1.60	41.50

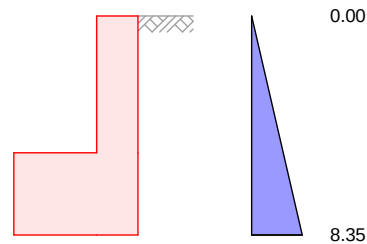
Erdwiderstand	E _{ph} =	16.60	kN/m
	E _{pv} =	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:55



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

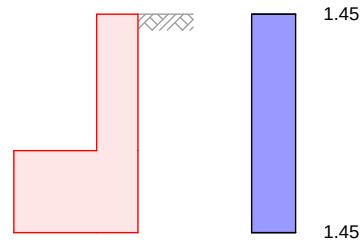
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.60	8.35	0.177	5.11	8.35

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	6.68	kN/m
	E _{av} =	2.43	kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig	p =	5.00	kN/m ²
----------------------	-----	------	-------------------

M 1:55



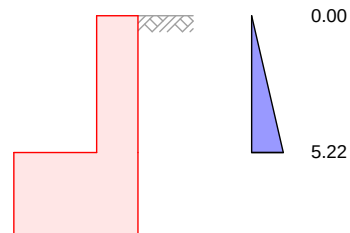
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.60	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.32$ kN/m
 $E_{av} = 0.84$ kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:55



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
1.00	0.290	0.937	0.290	5.2	0.0	0.0	5.22

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
1.00	5.22	0.177	3.19	5.22

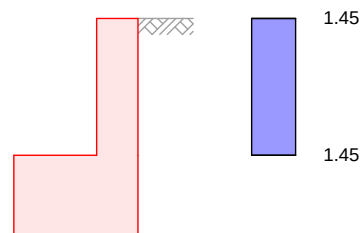
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.61$ kN/m
 $E_{av} = 0.95$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00$ kN/m²

M 1:55



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	1.45
1.00	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	1.45	kN/m
	E _{av} =	0.53	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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL+1.00*Qk.W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+1.50*Qk.W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.30*Qk.HL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
5	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
14	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+0.90*Qk.W
20	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
28	GK	1.00*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.W
36	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
61	GK	1.35*Gk+1.35*#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	6.68	82.64	3.82

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	15.88	83.48	-18.11

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	22.81	112.83	-27.73

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	22.81	112.83	-27.73

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	3.82	82.64	0.051	1/3	0.15

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-18.11	83.48	-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 [-]
4	0.70	238.75	0.00	300.00	0.80

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 [-]
4	48.20	1.10	0.00	1.40	22.81	43.82	0.52

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.47	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m²]	γ ₁ [kN/m³]	γ ₂ [kN/m³]
0.85	42.03	0.00	18.00	21.91

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
15.88	83.48	10.77	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	76.44	1.000	0.531	1.000	1.000	40.59
Tiefe	85.80	1.000	0.656	1.000	1.000	56.26
Kohäsion	94.06	1.000	0.652	1.000	1.000	61.30

Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
4	112.83	571.03	1.40	407.88	0.28

Geländebruch

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

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	17	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.00	m
	z =	1.00	m
Halbmesser	r =	2.79	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	-2.46	-1.36	0.45	-31.7	23.9	0.0
2	-2.01	-1.58	0.45	-21.4	23.9	0.0
3	-1.57	-1.72	0.45	-11.8	23.9	0.0
4	-1.12	-1.77	0.45	-2.5	23.9	0.0
5	-0.60	-1.74	0.60	8.3	23.9	0.0
6	-0.15	-1.65	0.30	17.8	23.9	0.0
7	0.27	-1.46	0.53	27.2	23.9	0.0
8	0.80	-1.10	0.53	40.6	23.9	0.0
9	1.33	-0.43	0.53	58.4	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	4.48	0.00	-2.36	2.71
2	6.28	0.00	-2.29	3.28
3	7.35	0.00	-1.50	3.50
4	7.81	0.00	-0.34	3.50
5	12.67	0.00	1.83	5.50
6	12.26	58.13	21.51	30.57
7	14.04	3.47	8.01	7.83
8	10.53	3.47	9.12	6.85
9	4.17	3.47	6.50	4.73
Σ			40.47	68.47

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	112.74	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	-13.13	kNm/m

		$E_M =$	99.62	kNm/m
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	$M(Ti) =$	190.74	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	$M(Ep) =$	5.80	kNm/m
		$R_M =$	196.54	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 99.62 / 196.54 = 0.51 \leq 1.0$

Bemessung (GZT)

Material Normalbeton **C 30/37**
 Betonstahl **BSt 500SB**

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

Biegebewehrung Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	1.00	as, luftseitig		14	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		15	2.83
		as, erdseitig	Mindestbew.	36	2.83

Sporn luftseitig	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	aso		28	0.00
	aso	Mindestbew.	-	-
	asu		35	1.12
	asu	Mindestbew.	61	6.97

Querkraftbewehrung Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
	1.00	20	18.43	15.36	131.71	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
	5	18.43	-98.62	216.38	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung Biege- und Querkraftbewehrung

Wand	z [m]	a_{sl} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
	1.00	0.00	2.83 _M	9.30 _M

Sporne

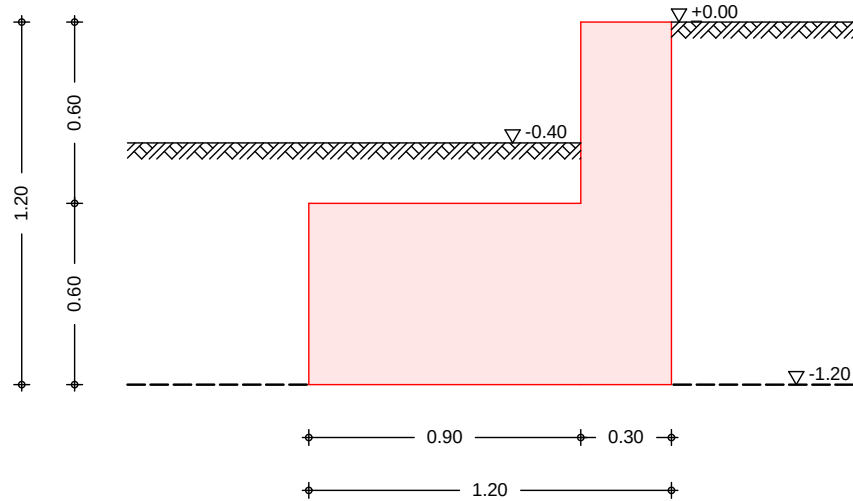
	a_{so} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.97 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_6a cjelina G1, ogradni zid 6 - potres

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.60	0.30	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
0.90	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $z_{luft} = 0.40$ 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 [°]
1.2	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

#BodenL

Erdwiderstand
 Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	22.50
#Eigen	Sporn luftseitig	13.50
#Eigen	Wandschenkel	4.50

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an Wand

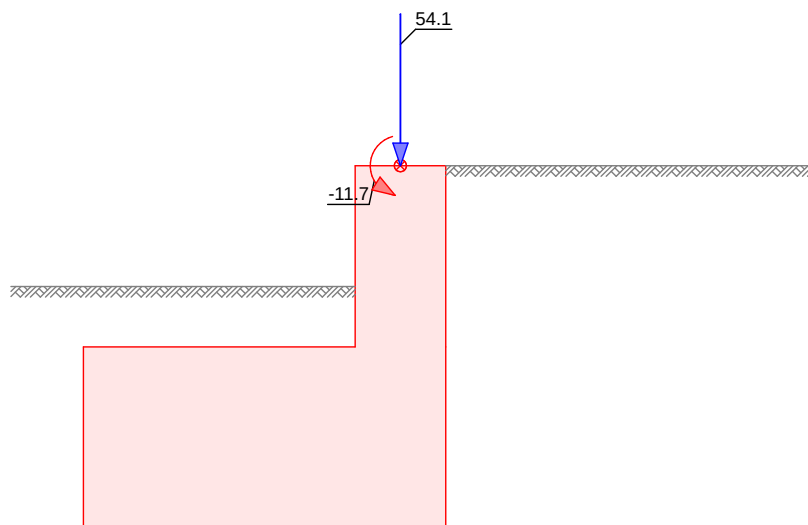
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	54.13	-11.73
2	Pk	0.00	7.22	0.00	-13.23

Grafik

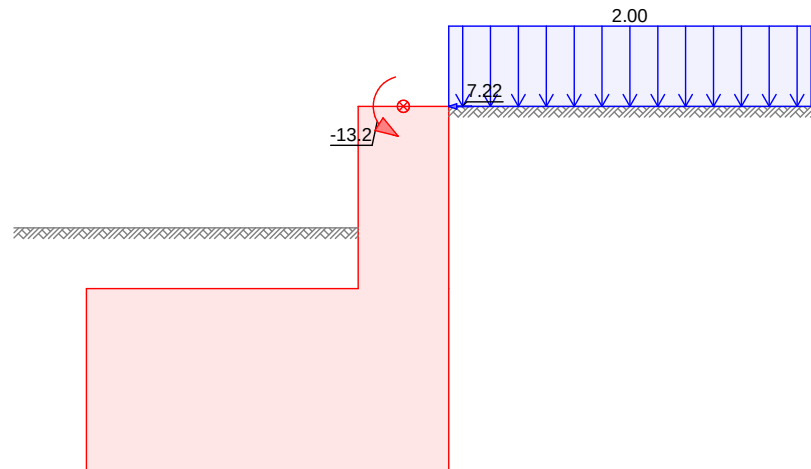
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



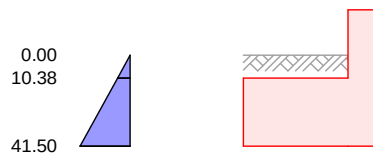
Erddruck

Standsicherheit
 EW #BodenL

M 1:65

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.40	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
0.60	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.20	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
0.40	0.00
0.60	10.38
1.20	41.50

Erdwiderstand

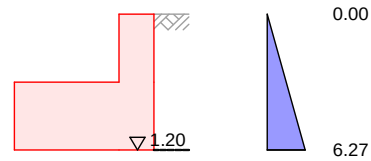
$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:65



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
1.20	0.290	0.937	0.290	6.3	0.0	0.0	6.27

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
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27

aktive Erddruckkraft

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

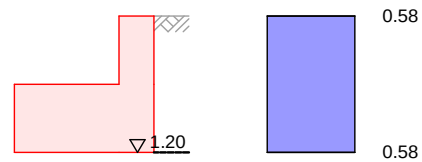
$$E_{av} = 1.37 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:65



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.20	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

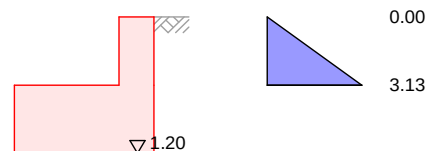
$$E_{ah} = 0.70 \text{ kN/m}$$

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

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:65



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
0.60	0.290	0.937	0.290	3.1	0.0	0.0	3.13

Resultierende
Erddruckspannungen

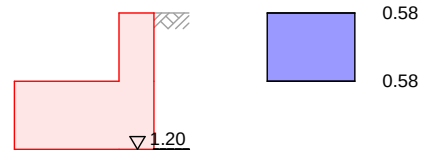
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
0.60	3.13	0.177	1.92	3.13

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.94$ kN/m
 $E_{av} = 0.34$ kN/m

EW Pk

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²

M 1:65



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	0.58
0.60	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.35$ kN/m
 $E_{av} = 0.13$ 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*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

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
3	GK	1.35*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
		+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
10	GK	1.00*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

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	11.67	79.87	-8.67

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	11.67	79.87	-8.67

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.76	107.82	-11.71

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	15.76	107.82	-11.71

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	-8.67	79.87	-0.091	1/6	0.54

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
1	-8.67	79.87	-0.091	1/3	0.27

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [kN/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	102.70	30.41	300.00	0.34

Gleiten

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

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

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	46.11	1.10	0.00	1.40	15.76	41.92	0.38

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
	0.98	0.80	0.00	0.00

z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
2.26	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
11.67	79.87	8.32	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.622	1.000	1.000	83.33
Tiefe	134.87	1.000	0.729	1.000	1.000	98.33
Kohäsion	133.87	1.000	0.727	1.000	1.000	97.33

Ek	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	107.82	3323.11	1.40	2373.65	0.05

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise $n = 29$ -

maßgeb. Gleitkreismittelpunkt $x = -2.00$ m

$z = 0.50$ m

Halbmesser $r = 2.62$ 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	-2.83	-1.98	0.47	-18.6	38.7	8.0
2	-2.37	-2.09	0.47	-8.1	38.7	8.0
3	-1.90	-2.11	0.47	2.2	38.7	8.0
4	-1.43	-2.05	0.47	12.5	38.7	8.0
5	-0.97	-1.90	0.45	23.1	38.7	8.0
6	-0.53	-1.65	0.45	34.4	38.7	8.0
7	-0.15	-1.35	0.30	45.0	38.7	8.0
8	0.29	-0.60	0.58	64.3	23.9	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	15.42	0.00	-4.92	18.33
2	16.67	0.00	-2.34	17.80
3	16.94	0.00	0.65	17.15
4	16.26	0.00	3.52	16.34
5	15.97	0.00	6.26	16.26
6	13.27	0.00	7.50	14.96
7	10.08	54.13	45.40	62.21
8	6.23	1.15	6.65	6.02
Σ			62.74	169.07

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	164.67	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	-21.35	kNm/m
	E _M =	143.33	kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte	M(Ti) =	443.79	kNm/m
infolge Erdwiderstand	M(Ep) =	71.62	kNm/m
	R _M =	515.41	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 143.33 / 515.41 = 0.28 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm²/m]
0.60	as, luftseitig		3	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		3	2.01
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	2.95

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm²/m]
aso			10	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			15	0.98
asu		Mindestbew.	13	6.88

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
13.2.3(5)

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]
0.60	4	18.43	8.84	130.89	688.50	9.30 _M

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	-64.09	215.11	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
0.60	0.00	2.95 _M	9.30 _M

Sporne

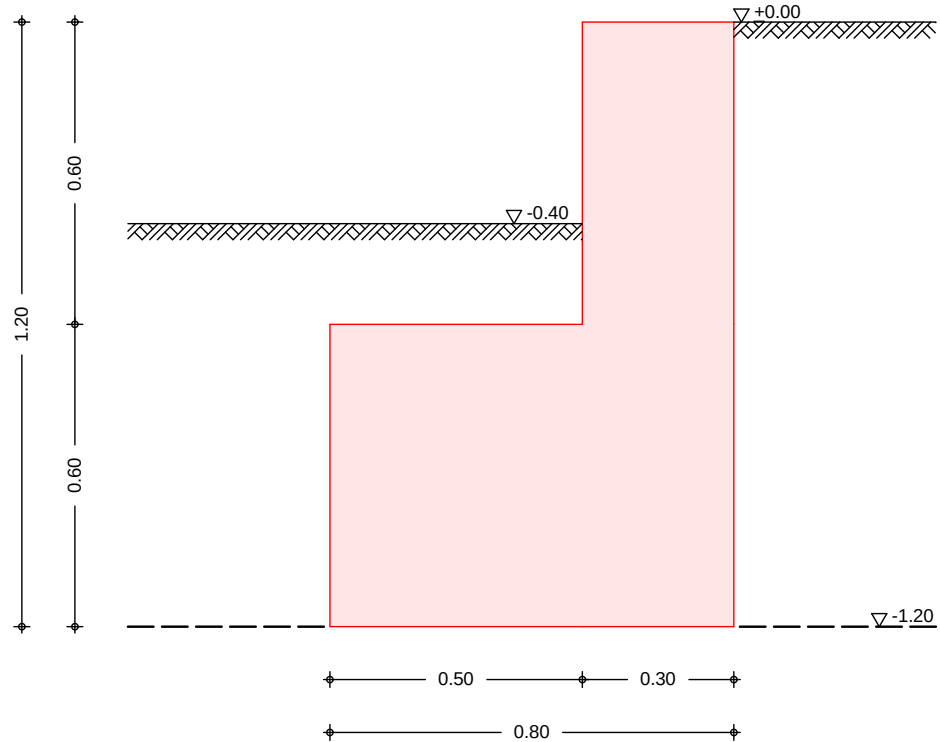
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.88 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_6b cjelina G1, ogradni zid 6 - vjetar

System

M 1:15



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
0.60	0.30	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
0.50	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 0.40 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 [°]
1.2	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

Qk.HL

Ständige Einwirkungen

Holmlasten

Qk.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

	Qk.W (min/max Werte)
#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	16.50
#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
#Eigen	Wandschenkel	4.50

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

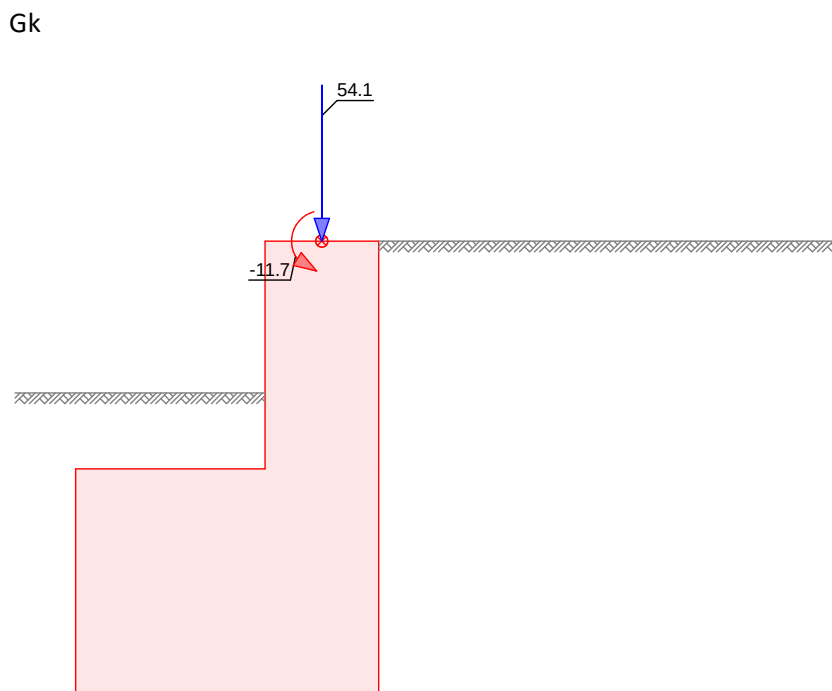
Linienlasten an Wand

Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	54.13	-11.73
2	Qk.W	0.00	6.88	0.00	-9.45

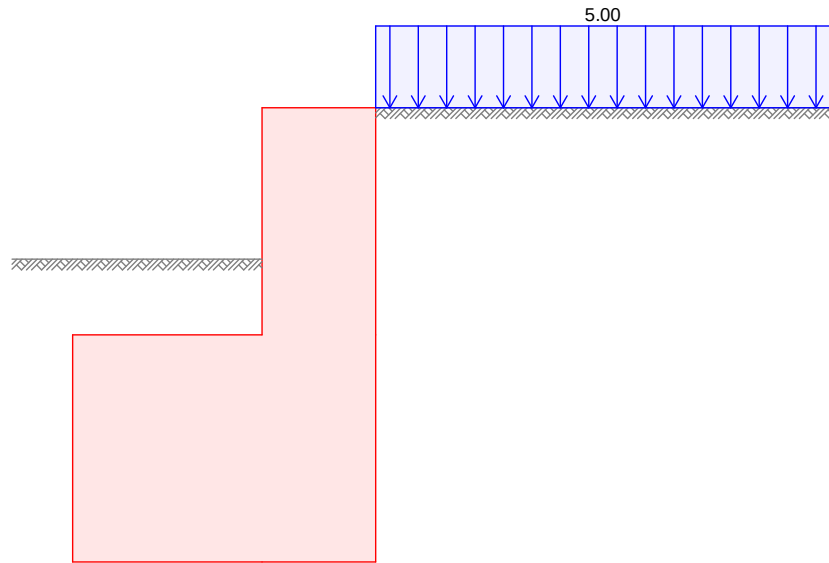
Grafik

Einwirkung

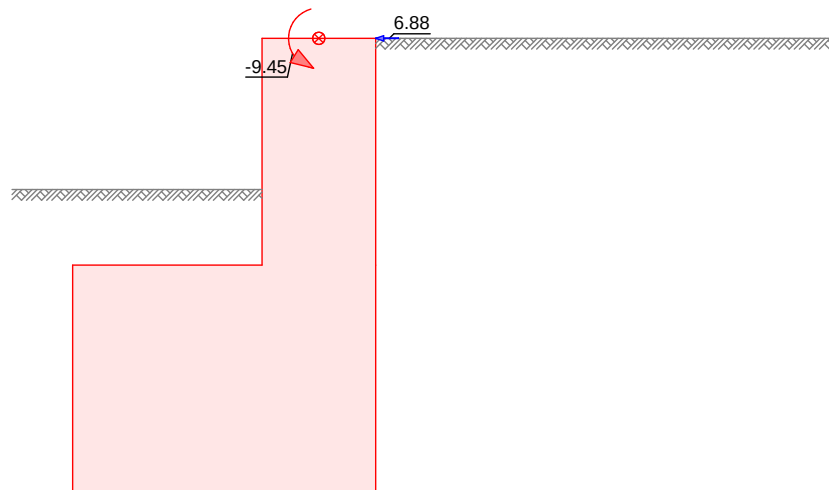
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)



Qk.HL



Qk.W



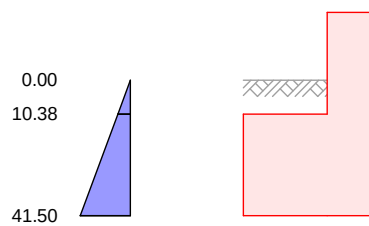
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:45

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K _{pgh} [-]	K _{pch}	K _{pph}	e _{pgh} [kN/m ²]	e _{pch}	e _{pph}	Σe _h
0.40	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
0.60	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.20	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]
0.40	0.00
0.60	10.38
1.20	41.50

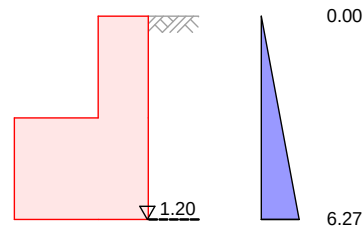
Erdwiderstand	E _{ph} =	16.60	kN/m
	E _{pv} =	0.00	kN/m

Nachweis	Ansatz E _p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:45



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

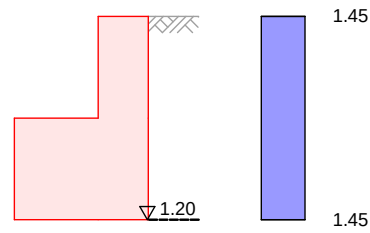
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.20	6.27	0.177	3.83	6.27

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	3.76	kN/m
	E _{av} =	1.37	kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig	p =	5.00	kN/m ²
----------------------	-----	------	-------------------

M 1:45



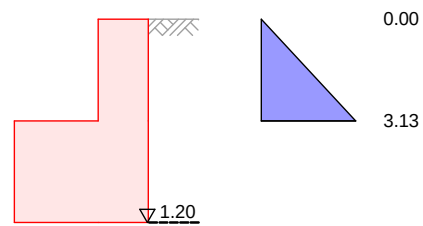
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	1.45
1.20	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.74$ kN/m
 $E_{av} = 0.63$ kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:45



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
0.60	0.290	0.937	0.290	3.1	0.0	0.0	3.13

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
0.60	3.13	0.177	1.92	3.13

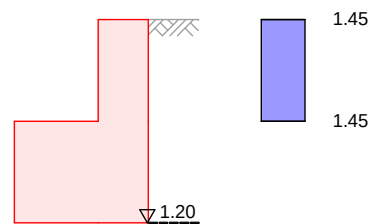
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 0.94$ kN/m
 $E_{av} = 0.34$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00$ kN/m²

M 1:45



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
0.60	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	0.87	kN/m
	E _{av} =	0.32	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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	CK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.00*Qk.HL+1.00*Qk.W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.HL+1.50*Qk.W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
2	LF 1	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL+1.30*Qk.HL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
5	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
20	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL+1.05*Qk.HL+1.50*Qk.W
28	GK	1.00*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL+1.50*Qk.W
36	GK	1.00*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.35*#BodenL
61	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL
76	GK	1.00*Gk+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	3.76	72.89	1.76

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	12.37	73.53	-16.73

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	18.00	99.36	-25.36

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	18.00	99.36	-25.36

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	1.76	72.89	0.030	1/3	0.09

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-16.73	73.53	-0.284	1/3	0.85

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _{x'} [m]	σ _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
4	0.52	284.20	0.00	300.00	0.95

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 [-]
4	42.45	1.10	0.00	1.40	18.00	38.59	0.47

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.34	0.80	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
0.76	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
12.37	73.53	9.55	90.00	2.00

Einfluß	N₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.575	1.000	1.000	77.02
Tiefe	134.87	1.000	0.692	1.000	1.000	93.30
Kohäsion	133.87	1.000	0.689	1.000	1.000	92.30

Ek	N_d	R_{n,k}	γ_{Gr}	R_{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
4	99.36	683.40	1.40	488.14	0.20

Geländebruch

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

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	21	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-2.00	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	2.62	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/m²]
1	-2.67	-2.02	0.53	-14.8	38.7	8.0
2	-2.13	-2.11	0.53	-2.9	38.7	8.0
3	-1.60	-2.08	0.53	8.8	38.7	8.0
4	-1.07	-1.94	0.53	21.0	38.7	8.0
5	-0.55	-1.67	0.50	33.8	38.7	8.0
6	-0.15	-1.35	0.30	45.0	38.7	8.0
7	0.29	-0.60	0.58	64.3	23.9	0.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G_d	P_{v,d}	(G+P)*sinθ	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	18.22	0.00	-4.65	20.89
2	19.30	0.00	-0.99	19.99
3	18.95	0.00	2.90	18.91
4	17.11	0.00	6.12	17.53
5	14.91	0.00	8.29	16.39
6	10.08	54.13	45.40	60.67
7	6.23	3.75	8.99	7.91
Σ			66.07	162.28

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	173.41	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	-11.73	kNm/m
	E _M =	161.69	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte	M(Ti) =	425.97	kNm/m
infolge Erdwiderstand	M(Ep) =	85.13	kNm/m

$$R_M = 511.10 \text{ kNm/m}$$

Ausnutzung $\mu = 161.69 / 511.10 = 0.32 \leq 1.0$

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 Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	0.60	as, luftseitig		28	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		15	2.28
		as, erdseitig	Mindestbew.	36	2.95

Sporn luftseitig		Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso			76	0.25
	aso		Mindestbew.	-	-
	asu			33	0.91
	asu		Mindestbew.	61	7.00

Querkraftbewehrung Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
	0.60	20	18.43	12.49	130.91	688.50	9.30 _M

Sporn luftseitig	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	5	18.43	-87.73	215.89	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung Biege- und Querkraftbewehrung

Wand	z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
	0.60	0.00	2.95 _M	9.30 _M

Sporne	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.25	7.00 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)

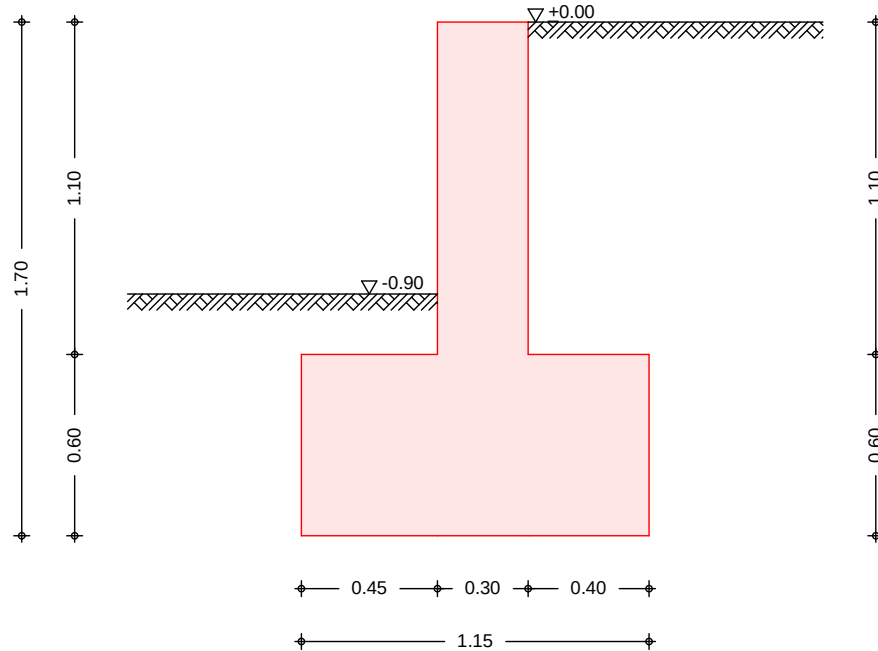
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_7a

cjelina G1, ogradni zid 7 - potres

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
1.10	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.45	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

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/m ³]	[kN/m ³]	[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
2.4	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)

Gk

Eigenlasten

Pk

Ständige Einwirkungen

Vorspannung

Belastungen infolge Vorspannung

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

#BodenL Ständiger Erddruck

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast Wand	25.50
#Eigen	Sporn luftseitig	6.75
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	8.25

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Pk	2.00

Linienlasten an
Wand

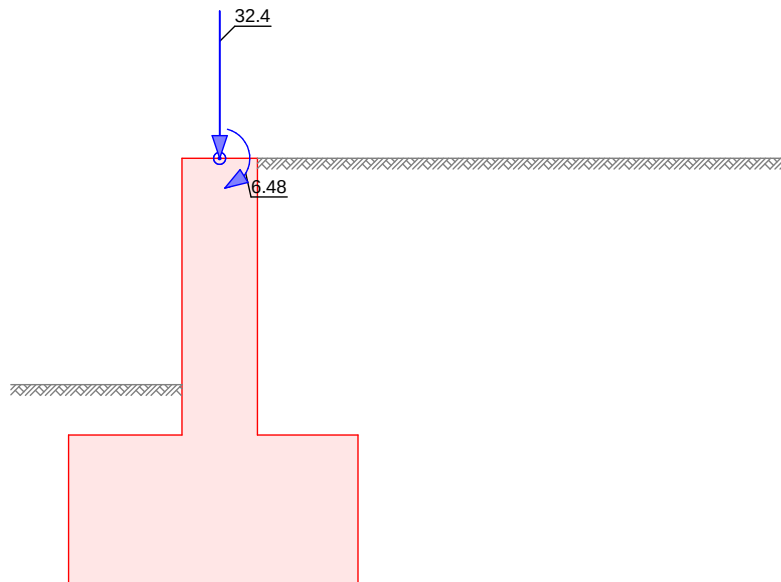
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	32.38	6.47
2	Pk	0.00	4.95	0.00	-5.94

Grafik

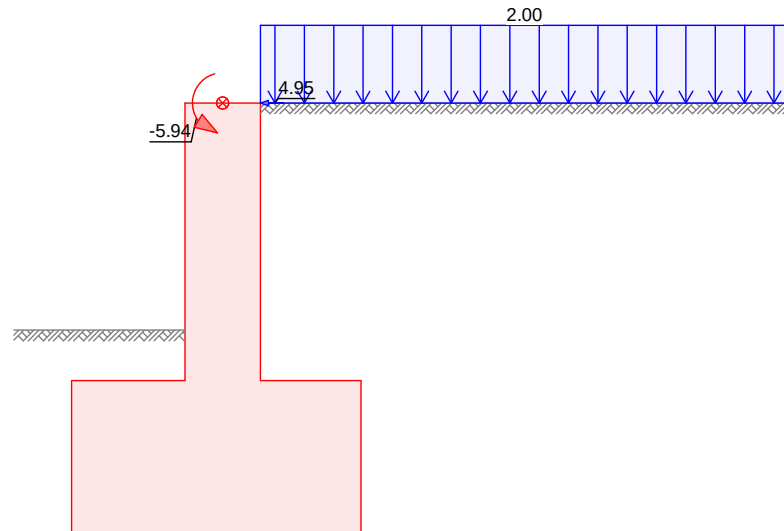
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Pk



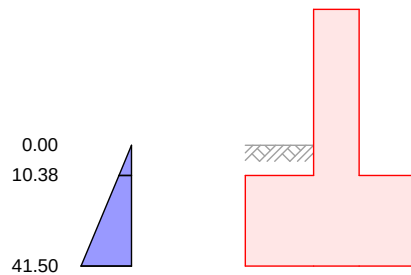
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:50

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
0.90	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
1.10	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
1.70	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.90	0.00
1.10	10.38
1.70	41.50

Erdwiderstand

$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

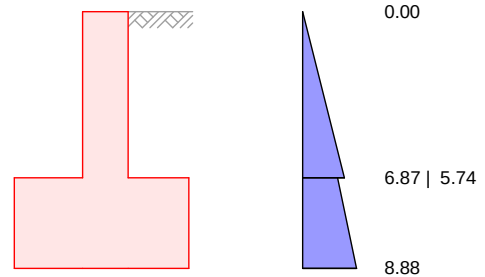
	Ansatz E_p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00

Nachweis	Ansatz E_p [%]
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:50



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
1.10	0.347	1.178	0.347	6.9	0.0	0.0	6.87
1.10	0.290	0.937	0.290	5.7	0.0	0.0	5.74
1.70	0.290	0.937	0.290	8.9	0.0	0.0	8.88

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
1.10	6.87	0.217	4.31	6.87
1.10	5.74	0.177	3.51	5.74
1.70	8.88	0.177	5.43	8.88

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 8.16 \text{ kN/m}$$

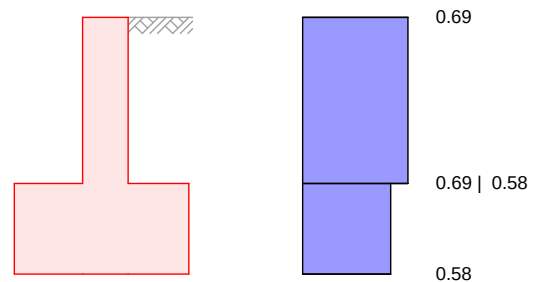
$$E_{av} = 1.60 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:50



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.3470	0.69
1.10	0.3470	0.69
1.70	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

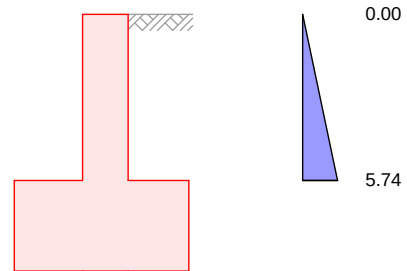
$$E_{ah} = 1.11 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.13 \text{ kN/m}$$

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:50



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
1.10	0.290	0.937	0.290	5.7	0.0	0.0	5.74

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
1.10	5.74	0.177	3.51	5.74

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 3.16 \text{ kN/m}$$

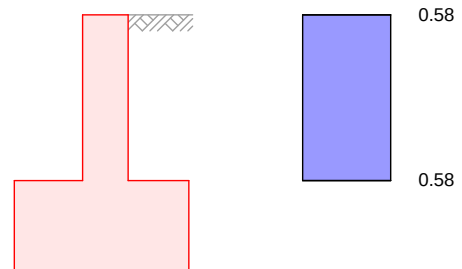
$$E_{av} = 1.15 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:50



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.2900	0.58
1.10	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 0.64 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.23 \text{ kN/m}$$

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*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen +1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

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	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
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
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
16	GK	1.00*Gk+1.00*Pk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	14.23	69.13	-8.80

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	14.23	69.13	-8.80

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	19.20	93.32	-11.89

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	19.20	93.32	-11.89

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	-8.80	69.13	-0.111	1/6	0.66

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	-8.80	69.13	-0.111	1/3	0.33

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ _i [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	100.06	20.17	300.00	0.33

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	39.91	1.10	0.00	1.40	19.20	36.28	0.53

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.90	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
1.36	38.93	0.00	18.00	20.17

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
14.23	69.13	11.63	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	43.99	1.000	0.501	1.000	1.000	22.04
Tiefe	55.45	1.000	0.631	1.000	1.000	34.98
Kohäsion	67.40	1.000	0.624	1.000	1.000	42.06

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
1	93.32	807.07	1.40	576.48	0.16

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise n = 15 -

TS-Beiwerte	maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-1.00	m
		z =	0.50	m
	Halbmesser	r =	2.61	m
	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/m²]
1	-1.98	-1.90	0.49	-22.1	23.9	0.0
2	-1.48	-2.05	0.49	-10.8	23.9	0.0
3	-1.00	-2.10	0.49	0.1	23.9	0.0
4	-0.53	-2.05	0.45	10.5	23.9	0.0
5	-0.15	-1.96	0.30	19.1	23.9	0.0
6	0.20	-1.80	0.40	27.5	23.9	0.0
7	0.69	-1.45	0.58	40.9	23.9	0.0
8	1.27	-0.60	0.58	64.2	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	8.86	0.00	-3.33	4.70
2	10.14	0.00	-1.90	4.80
3	10.55	0.00	0.02	4.68
4	11.24	0.00	2.05	4.85
5	14.15	32.38	15.20	20.15
6	14.67	0.80	7.15	6.87
7	15.11	1.16	10.66	7.90
8	6.25	1.16	6.67	5.03
Σ			36.52	58.97

Momente aus Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten	$M(G_i)$ =	95.23	kNm/m
infolge Horizontallasten	$M(F_h)$ =	3.01	kNm/m
	E_M =	98.24	kNm/m

Momente aus Widerständen

infolge Tangentialkräfte	$M(T_i)$ =	153.78	kNm/m
infolge Erdwiderstand	$M(E_p)$ =	26.75	kNm/m
	R_M =	180.52	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = 98.24 / 180.52 = 0.54 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
1.10	as, luftseitig		4	0.02
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	0.02
	as, erdseitig	Mindestbew.	8	3.21

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			13	0.00
aso		Mindestbew.	-	-
asu			13	0.14
asu		Mindestbew.	13	6.92

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			15	0.04
aso		Mindestbew.	16	6.99
asu			13	0.06
asu		Mindestbew.	13	7.00

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08),
 13.2.3(5)

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]
1.10	4	18.43	9.85	129.21	688.50	9.30 _M

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	-34.47	214.89	1836.00	9.30 _M

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	-6.61	214.18	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
1.10	0.02	3.21 _M	9.30 _M

Sporne

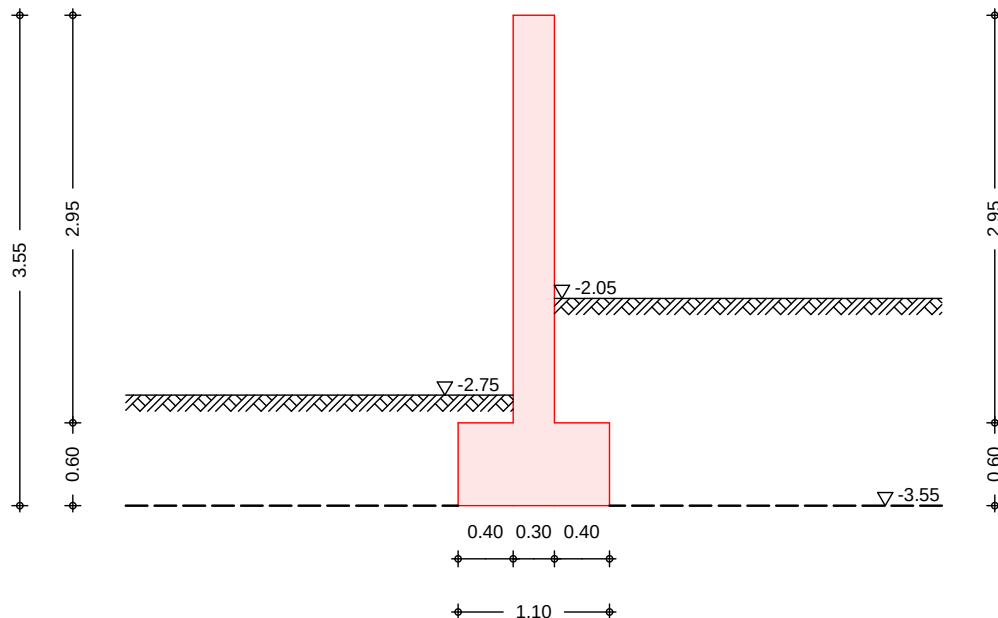
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.00	6.92 _M	9.30 _M
erdseitig	6.99 _M	7.00 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_8a **cjelina G1, ogradni zid 8 - vjetar**

System

M 1:55



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
2.95	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.40	0.60	0.60
erds.	0.40	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche			
Abstand OK Gelände-Wandkopf	Z _{luft} =	2.75	m
	Z _{erd} =	2.05	m

Boden

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_o
[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)

Qk.HL

Holmlasten
 Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Qk.W

Wind
 Windlasten
 Qk.W (min/max Werte)

#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	38.63
#Eigen	Sporn luftseitig	6.00
#Eigen	Sporn erdseitig	6.00
#Eigen	Wandschenkel	22.13

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	10.00

Linienlasten an
 Wand

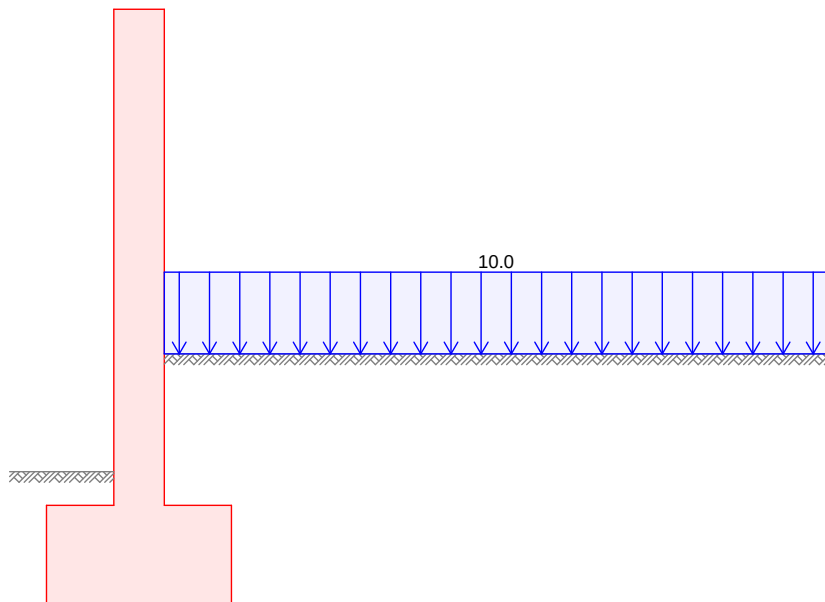
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Qk.W	1.00	5.13	0.00	0.00

Grafik

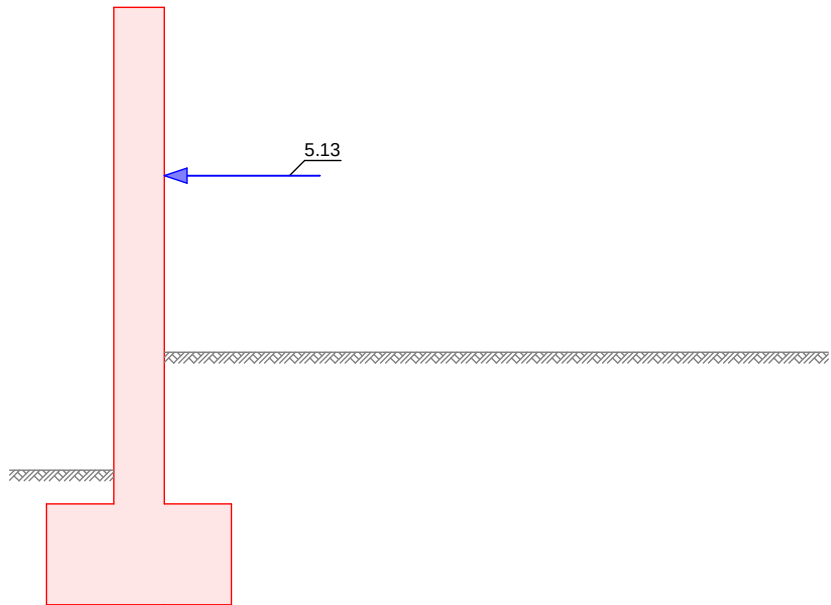
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Qk.W



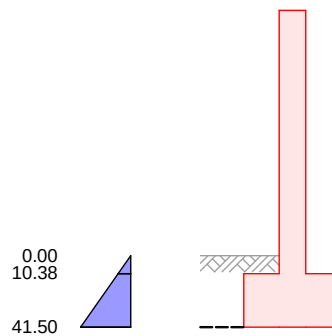
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit
 EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.75	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
3.55	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
2.75	0.00
2.95	10.38
3.55	41.50

Erdwiderstand

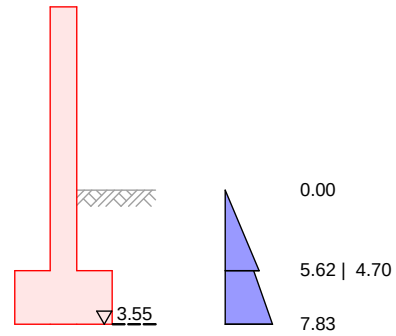
$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.05	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.347	1.178	0.347	5.6	0.0	0.0	5.62
2.95	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70
3.55	0.290	0.937	0.290	7.8	0.0	0.0	7.83

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.05	0.00	0.217	0.00	0.00
2.95	5.62	0.217	3.52	5.62
2.95	4.70	0.177	2.87	4.70
3.55	7.83	0.177	4.79	7.83

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 6.29$ kN/m

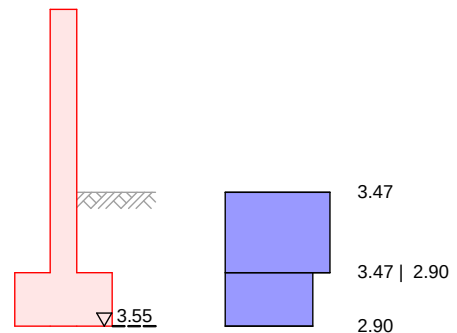
$E_{av} = 1.37$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 10.00$ kN/m²

M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.05	0.3470	3.47

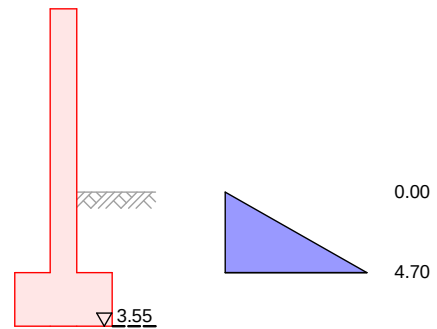
z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
2.95	0.3470	3.47
3.55	0.2900	2.90

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 4.86$ kN/m
 $E_{av} = 0.63$ kN/m

Bemessung
 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
2.05	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70

Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
2.05	0.00	0.177	0.00	0.00
2.95	4.70	0.177	2.87	4.70

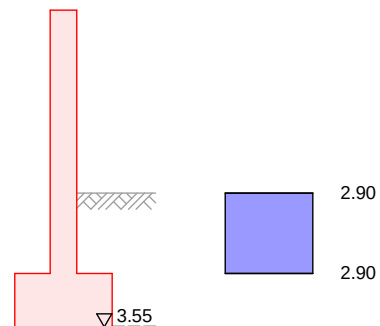
aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.11$ kN/m
 $E_{av} = 0.77$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 10.00 kN/m²

M 1:85



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
2.05	0.2900	2.90

z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
2.95	0.2900	2.90

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	2.61	kN/m
	E _{av} =	0.95	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*#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*Q _k .HL+1.00*Q _k .W

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .HL+1.50*Q _k .W

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
4	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.30*Q _k .HL+1.30*Q _k .W

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
3	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .W
5	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.05*Q _k .HL+1.50*Q _k .W
8	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .W
10	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.05*Q _k .HL+1.50*Q _k .W
13	GK	1.35*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Q _k .W
16	GK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
31	GK	1.35*#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	6.29	47.19	-0.59

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	16.28	47.83	-17.11

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	23.47	64.66	-25.58

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
4	23.47	64.66	-25.58

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	-0.59	47.19	-0.011	1/6	0.07

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-17.11	47.83	-0.325	1/3	0.98

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 [-]
4	0.58	165.87	0.00	300.00	0.55

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 [-]
4	27.61	1.10	0.00	1.40	23.47	25.10	0.94

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.38	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
0.59	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
16.28	47.83	18.79	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.287	1.000	1.000	38.43
Tiefe	134.87	1.000	0.435	1.000	1.000	58.69
Kohäsion	133.87	1.000	0.431	1.000	1.000	57.69

Ek	N _d	R _{n,k}	γ_{Gr}	R _{n,d}	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
4	64.66	461.26	1.40	329.47	0.20

Geländebruch

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

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	12	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-0.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	4.15	m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 4, 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	-2.24	-3.25	0.56	-24.9	23.9	0.0
2	-1.68	-3.47	0.56	-16.6	23.9	0.0
3	-1.05	-3.60	0.70	-7.6	38.7	8.0
4	-0.50	-3.64	0.40	0.0	38.7	8.0
5	-0.15	-3.63	0.30	4.8	38.7	8.0
6	0.20	-3.58	0.40	9.7	38.7	8.0
7	0.70	-3.46	0.59	16.8	23.9	0.0
8	1.29	-3.23	0.59	25.6	23.9	0.0
9	1.88	-2.88	0.59	35.2	23.9	0.0
10	2.48	-2.36	0.59	46.2	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	5.08	0.00	-2.13	2.66
2	7.22	0.00	-2.06	3.49
3	10.87	0.00	-1.45	14.94
4	8.34	0.00	0.00	9.87
5	27.21	0.00	2.30	23.74
6	12.81	0.00	2.16	13.07
7	15.06	0.00	4.36	6.69
8	12.58	7.71	8.78	9.35
9	8.83	7.71	9.54	8.16
10	3.30	7.71	7.94	6.14
Σ			29.43	98.10

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten	M(Gi) =	122.11	kNm/m
	infolge Horizontallasten	M(Fh) =	9.99	kNm/m
		E _M =	132.11	kNm/m

Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte	M(Ti) =	406.98	kNm/m
	infolge Erdwiderstand	M(Ep) =	6.28	kNm/m
		R _M =	413.26	kNm/m

Ausnutzung $\mu = 132.11 / 413.26 = 0.32 \leq 1.0$

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 Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	2.95	as, luftseitig		8	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		10	1.18
		as, erdseitig	Mindestbew.	16	3.51

Sporn luftseitig		Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso			3	0.08
	aso		Mindestbew.	-	-
	asu			18	0.13
	asu		Mindestbew.	31	6.99

Sporn erdseitig		Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
	aso			3	0.09
	aso		Mindestbew.	13	6.96
	asu			31	0.04
	asu		Mindestbew.	31	7.00

Querkraftbewehrung Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
	2.95	10	18.43	13.28	127.38	688.50	9.30

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
5	18.43	-48.70	215.97	1836.00	9.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
5	18.43	21.52	214.87	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
2.95	0.00	3.51 _M	9.30 _M

Sporne

	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.08	6.99 _M	9.30 _M
erdseitig	6.96 _M	7.00 _M	9.30 _M

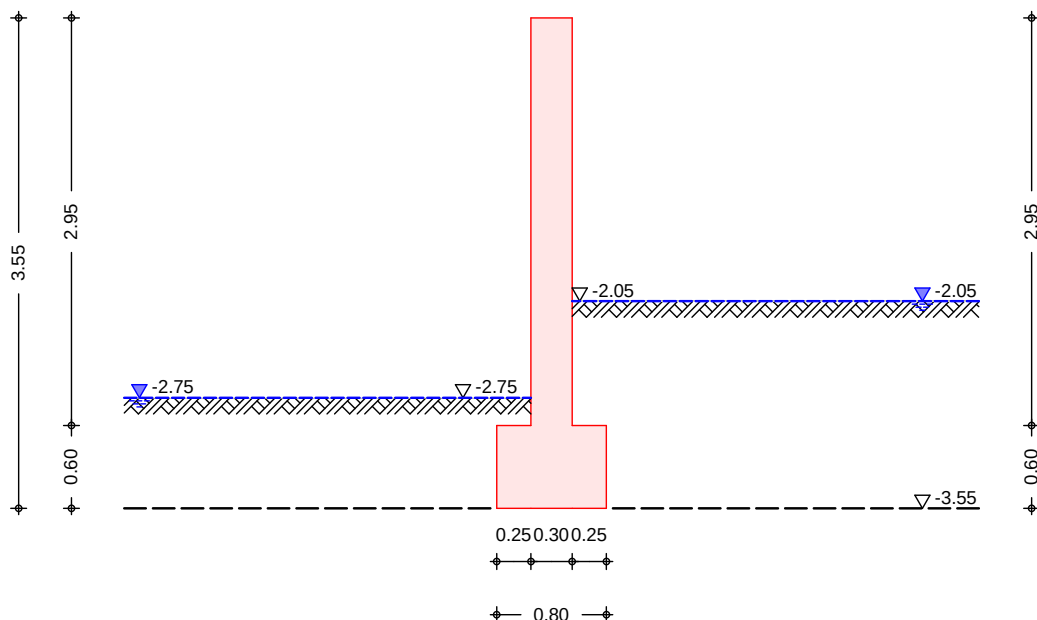
M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_8b cjelina G1, ogradni zid 8 - voda

Zid može podnijeti hidrostatski pritisak te nije potrebno izvoditi drenažu iza zida.

System

M 1:55



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
2.95	0.30	0.00	0.00

Sporne

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

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z _{luft}	=	2.75	m
Z _{erd}	=	2.05	m

Boden

h	γ	γ'	φ	c _a	c _p	δ _a	δ _p	δ _o
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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)

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

#BodenL	# Ständiger Erddruck
#GWAUSS	# Erdwiderstand Ständiger Erddruck # Wasserstand außergewöhnlich Außergewöhnliche Einwirkungen # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

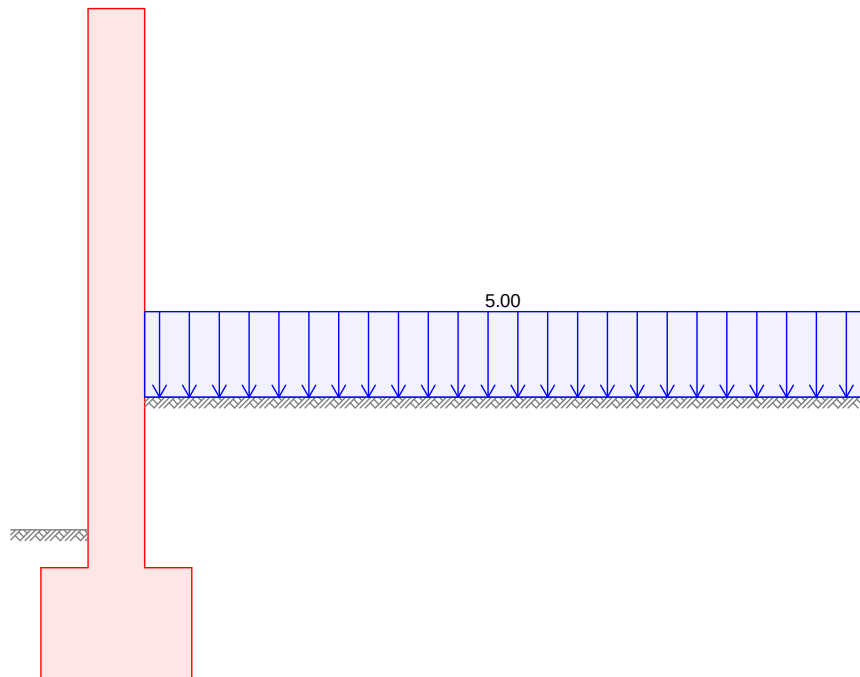
Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
	#Eigen	Gesamtlast Wand	34.13
	#Eigen	Sporn luftseitig	3.75
	#Eigen	Sporn erdseitig	3.75
	#Eigen	Wandschenkel	22.13

Grundwasser	EW	Art	h_{Luft} [m]	h_{Erd} [m]
	#GWAUSS	außergew. Grundwasser	2.75	2.05

Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	p [kN/m²]
	1	Qk.HL	5.00

Grafik

Einwirkung Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)
 Qk.HL



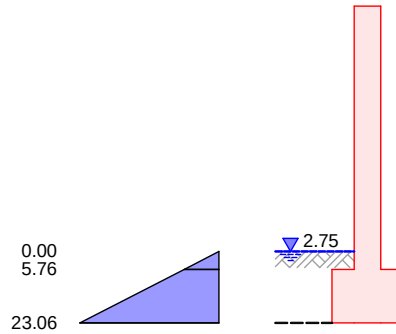
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
 EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:85



Grundwasser

$z_{gw} = 2.75 \text{ m}$

Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.75	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	2.882	3.395	2.882	5.8	0.0	0.0	5.76
3.55	2.882	3.395	2.882	23.1	0.0	0.0	23.06

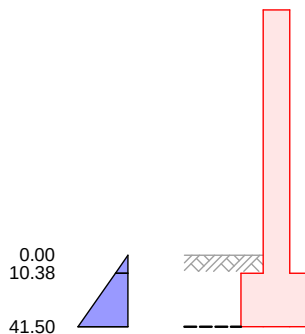
Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
2.75	0.00
2.95	5.76
3.55	23.06

Erdwiderstand

$E_{ph} = 9.22 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
2.75	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
3.55	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
2.75	0.00
2.95	10.38
3.55	41.50

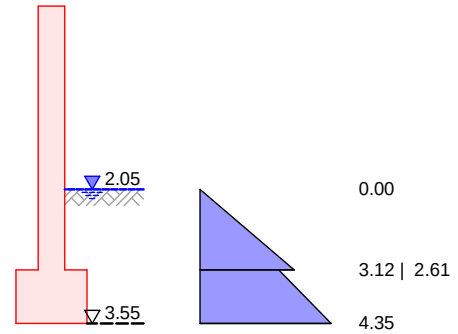
Erdwiderstand	$E_{ph} =$	16.60	kN/m
	$E_{pv} =$	0.00	kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Grundwasser	$z_{gw} =$	2.05	m
-------------	------------	------	---

Erddruckspannungen

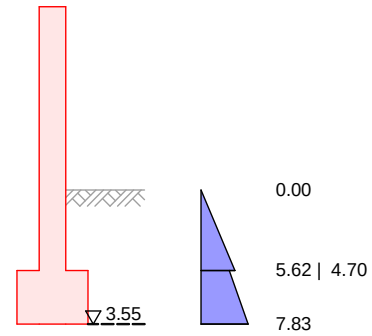
z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.05	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.347	1.178	0.347	3.1	0.0	0.0	3.12
2.95	0.290	0.937	0.290	2.6	0.0	0.0	2.61
3.55	0.290	0.937	0.290	4.4	0.0	0.0	4.35

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.05	0.00	0.217	0.00	0.00
2.95	3.12	0.217	1.96	3.12
2.95	2.61	0.177	1.60	2.61
3.55	4.35	0.177	2.66	4.35

aktive Erddruckkraft	$E_{ah} =$	3.49	kN/m
	$E_{av} =$	0.76	kN/m

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
2.05	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.347	1.178	0.347	5.6	0.0	0.0	5.62
2.95	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70
3.55	0.290	0.937	0.290	7.8	0.0	0.0	7.83

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
2.05	0.00	0.217	0.00	0.00
2.95	5.62	0.217	3.52	5.62
2.95	4.70	0.177	2.87	4.70
3.55	7.83	0.177	4.79	7.83

aktive Erddruckkraft

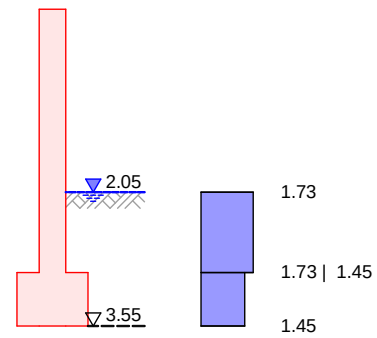
E_{ah} = 6.29 kN/m
 E_{av} = 1.37 kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 5.00 kN/m²

M 1:85



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
2.05	0.3470	1.73
2.95	0.3470	1.73
3.55	0.2900	1.45

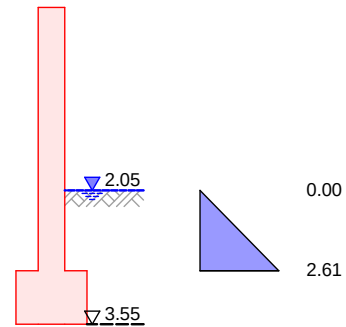
aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 2.43 kN/m
 E_{av} = 0.32 kN/m

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



Grundwasser

$z_{gw} = 2.05$ m

Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.05	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.290	0.937	0.290	2.6	0.0	0.0	2.61

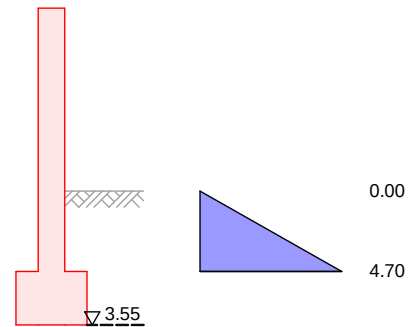
Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.05	0.00	0.177	0.00	0.00
2.95	2.61	0.177	1.60	2.61

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 1.17$ kN/m
 $E_{av} = 0.43$ kN/m

M 1:85



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.05	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
2.95	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70

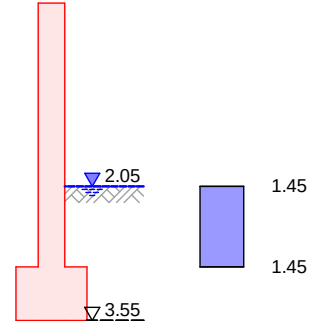
Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
2.05	0.00	0.177	0.00	0.00
2.95	4.70	0.177	2.87	4.70

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 2.11$ kN/m

EW Qk.HL Gleichlast erdseitig $E_{av} = 0.77 \text{ kN/m}$
 $p = 5.00 \text{ kN/m}^2$
 M 1:85



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.05	0.2900	1.45
2.95	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.31 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.48 \text{ kN/m}$

Wasserdruck

Stand. luftseitig	GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
	2.75	3.20	0.50	3.20

Stand. erdseitig	GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
	2.05	11.25	2.25	6.00

Bem. luftseitig	GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
	2.75	0.20	0.00	0.00

Bem. erdseitig	GW-Stand [m]	W_h [kN/m]	$W_{v,Sporn}$ [kN/m]	$W_{v,Sohle}$ [kN/m]
	2.05	4.05	0.00	0.00

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	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$ $+ 1.00 * Qk.HL + 1.00 * \#GWAUSS$

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

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.30*Qk.HL

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
4	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL +1.50*Qk.HL
10	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.00*#BodenL +1.50*Qk.HL
13	GK	1.35*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL
16	GK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.50*Qk.HL
17	AK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.00*#GWAUSS
18	AK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +0.50*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	6.29	39.99	-1.79

Charakt.: 2. Kernweite, aufn. Sohldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	13.98	31.25	-7.43

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

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	14.99	36.92	-7.94

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
4	14.99	36.92	-7.94

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	-1.79	39.99	-0.056	1/6	0.34

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
4	-7.43	31.25	-0.297	1/3	0.89

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	b _{x'} [m]	σ _i [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
4	0.49	128.48	0.00	300.00	0.43

Gleiten

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

Sohlbewegungswinkel 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	18.04	1.10	0.00	1.25	14.99	16.40	0.91

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
0.32	0.80	0.00	0.00

z _{max} [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
0.38	45.00	0.00	10.00	14.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
13.98	31.25	24.09	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.169	1.000	1.000	22.62
Tiefe	134.87	1.000	0.306	1.000	1.000	41.22
Kohäsion	133.87	1.000	0.300	1.000	1.000	40.22

Ek	N _d [kN/m]	R _{n,k} [kN/m]	γ _{Gr} [-]	R _{n,d} [kN/m]	η [-]
4	36.92	140.25	1.25	112.20	0.33

Geländebruch

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

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	15	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-0.50	m
	z =	0.50	m
Halbmesser	r =	4.12	m

maßgebende Kombination Ek 2, Lastfall LF 1

TS-Beiwerte

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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m²]
1	-2.73	-2.94	0.59	-33.0	23.9	0.0
2	-2.14	-3.26	0.59	-23.5	23.9	0.0
3	-1.55	-3.47	0.59	-14.8	23.9	0.0
4	-0.90	-3.58	0.70	-5.6	38.7	8.0
5	-0.43	-3.62	0.25	1.0	38.7	8.0
6	-0.15	-3.60	0.30	4.9	38.7	8.0
7	0.13	-3.57	0.25	8.7	38.7	8.0
8	0.56	-3.47	0.62	15.0	23.9	0.0
9	1.18	-3.24	0.62	24.2	23.9	0.0
10	1.80	-2.89	0.62	34.2	23.9	0.0
11	2.42	-2.37	0.62	45.6	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	2.06	0.00	-1.12	1.17
2	5.49	0.00	-2.19	2.79
3	7.71	0.00	-1.96	3.64
4	10.66	0.00	-1.04	14.48
5	5.05	0.00	0.09	6.02
6	26.99	0.00	2.30	23.68
7	7.92	0.00	1.20	8.18
8	15.84	0.00	4.09	7.06
9	13.35	4.04	7.13	8.05
10	9.44	4.04	7.57	6.72
11	3.54	4.04	5.41	4.31
Σ			21.47	86.10

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

$$\begin{aligned} M(G_i) &= 88.42 \text{ kNm/m} \\ E_M &= 88.42 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 354.65 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 354.65 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 88.42 / 354.65 = 0.25 \leq 1.0$$

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

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1(1)

Wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
2.95	as, luftseitig	Grundbew.	-	-
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig	Grundbew.	-	-
	as, erdseitig	Mindestbew.	17	3.52

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			13	0.01
aso		Mindestbew.	17	6.87
asu			13	0.01
asu		Mindestbew.	13	6.99

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			13	0.00
aso		Mindestbew.	16	6.96
asu			13	0.00
asu		Mindestbew.	13	6.99

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3(5)

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]
2.95	18	18.43	5.68	146.47	776.67	9.30 _M

Sporn luftseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,ct} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
10	18.43	-19.32	214.58	1836.00	9.30 _M

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	5.14	214.60	1836.00	9.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm ² /m]	a _{se} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
2.95	0.00 _M	3.52 _M	9.30 _M

Sporne

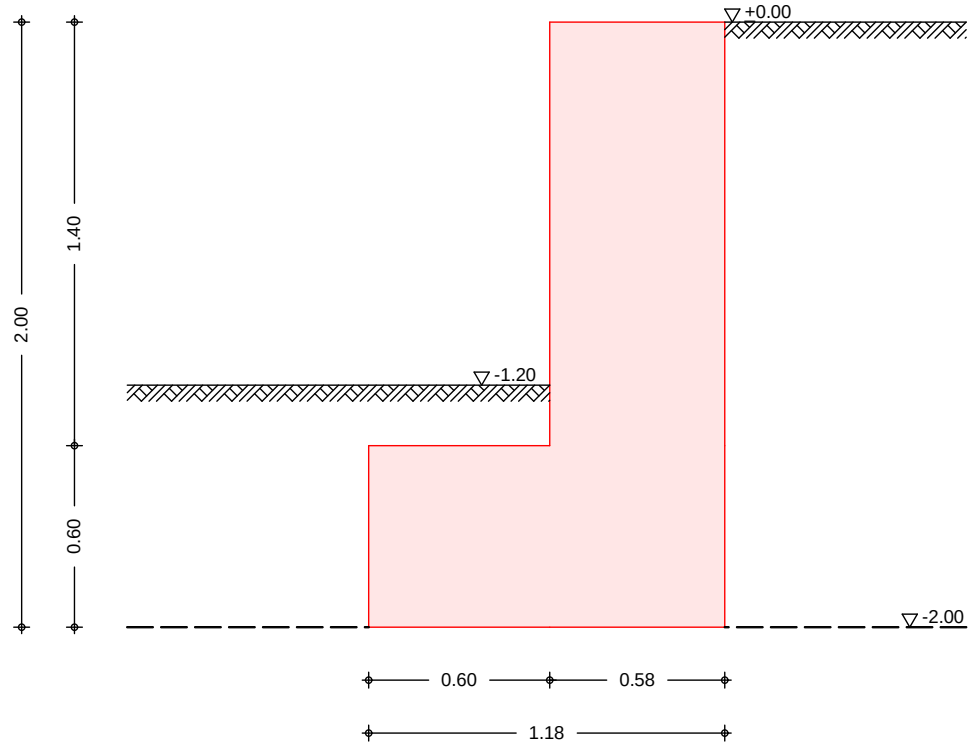
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	6.87 _M	6.99 _M	9.30 _M
erdseitig	6.96 _M	6.99 _M	9.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1, 13.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1, 13.2.3(5)

Pos. G1_zid_otvor **cjelina G1, ogradni zid ispod predfabriciranih otvora**

System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
1.40	0.58	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h_a[m]	h_e[m]
lufts.	0.60	0.60	0.60

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z_{luft} = 1.20 m

Boden

h [m]	γ [kN/m³]	γ' [°]	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)

Gk

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

#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	38.00
#Eigen	Sporn luftseitig	9.00
#Eigen	Wandschenkel	20.30

Gleichlasten
 erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	5.00

Linienlasten an
 Wand

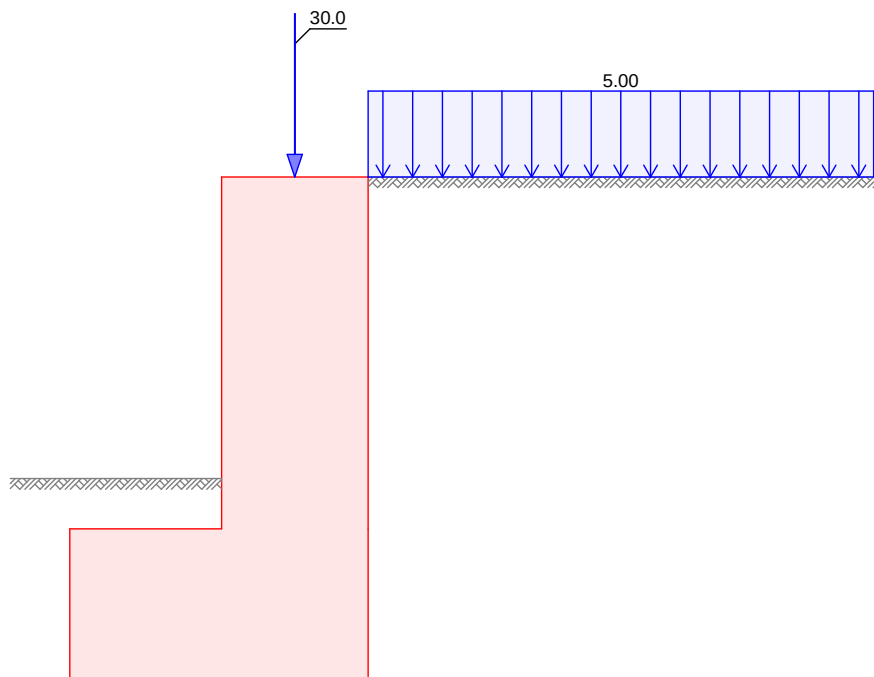
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

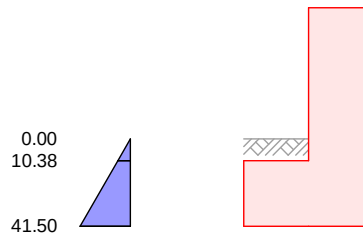
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:70



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
2.00	2.882	3.395	2.882	41.5	0.0	0.0	41.50

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
1.20	0.00
1.40	10.38
2.00	41.50

Erdwiderstand

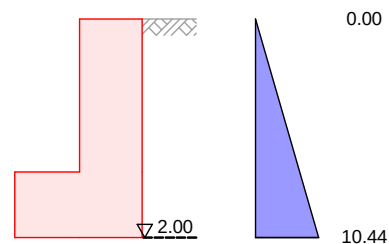
$E_{ph} = 16.60$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:70



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
2.00	0.290	0.937	0.290	10.4	0.0	0.0	10.44

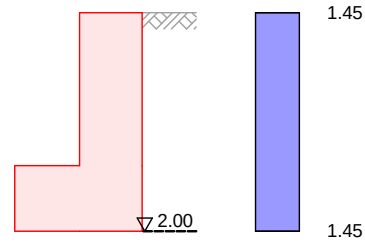
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
2.00	10.44	0.177	6.39	10.44

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 10.44 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 3.80 \text{ kN/m}$

EW Gk Gleichlast erdseitig $p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:70



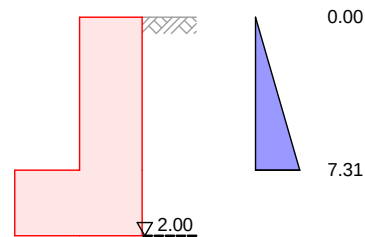
z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
2.00	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 2.90 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 1.06 \text{ kN/m}$

Bemessung
 EW #BodenE

aktiver Erddruck

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

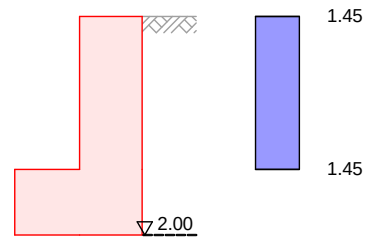
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
1.40	7.31	0.177	4.47	7.31

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

EW Gk

Gleichlast erdseitig $p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:70



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.2900	1.45
1.40	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft	E _{ah} =	2.03	kN/m
	E _{av} =	0.74	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*Gk+1.00*#Eigen+1.00*#BodenE +1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00*Gk+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*#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*#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*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
3	GK	1.35*Gk+1.00*#Eigen+1.35*#BodenE +1.35*#BodenL
9	GK	1.35*Gk+1.35*#Eigen+1.35*#BodenE +1.00*#BodenL
14	GK	1.00*Gk+1.35*#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	13.34	73.94	7.67

Charakt.: 2. Kernweite, aufl. Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	13.34	73.94	7.67

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

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	18.01	99.81	10.36

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
1	18.01	99.81	10.36

Standssicherheit

Standssicherheitsnachweise 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	7.67	73.94	0.088	1/3	0.26

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	maxe/b [-]	η [-]
1	7.67	73.94	0.088	1/3	0.26

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e [m]	b' [m]	σ _{vorh} [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	7.7	73.9	0.10	0.97	76.03	300.00	0.25

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 [-]
1	42.69	1.10	0.00	1.40	18.01	38.81	0.46

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
0.97	0.80	0.00	0.00

$z_{\max}$ [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
2.09	45.00	0.00	18.00	24.00

T [kN/m]	N [kN/m]	δ [°]	ω [°]	m [-]
13.34	73.94	10.23	90.00	2.00

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	133.87	1.000	0.550	1.000	1.000	73.69
Tiefe	134.87	1.000	0.672	1.000	1.000	90.59
Kohäsion	133.87	1.000	0.669	1.000	1.000	89.59

E_k	N_d [kN/m]	$R_{n,k}$ [kN/m]	γ_{Gr} [-]	$R_{n,d}$ [kN/m]	η [-]
1	99.81	2941.06	1.40	2100.76	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
	$z =$	0.50	m
Halbmesser	$r =$	2.69	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	-2.27	-1.85	0.54	-28.4	23.9	0.0
2	-1.79	-2.06	0.41	-17.2	38.7	8.0
3	-1.38	-2.16	0.41	-8.2	38.7	8.0
4	-0.88	-2.17	0.60	2.6	38.7	8.0
5	-0.29	-2.08	0.58	15.4	38.7	8.0
6	0.27	-1.85	0.55	28.5	23.9	0.0
7	0.82	-1.45	0.55	43.1	23.9	0.0
8	1.37	-0.59	0.55	65.2	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	6.39	0.00	-3.04	3.51
2	6.53	0.00	-1.93	9.72
3	7.45	0.00	-1.07	9.72
4	13.65	0.00	0.61	15.55
5	30.11	30.00	15.95	50.87
6	18.28	2.74	10.02	9.80
7	14.28	2.74	11.64	9.06

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
8	5.87	2.74	7.82	6.87
Σ			39.99	115.10

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

$$M(G_i) = 107.68 \text{ kNm/m}$$

$$E_M = 107.68 \text{ kNm/m}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$M(T_i) = 309.92 \text{ kNm/m}$$

$$M(E_p) = 6.83 \text{ kNm/m}$$

$$R_M = 316.75 \text{ kNm/m}$$

Ausnutzung

$$\mu = 107.68 / 316.75 = 0.34 \leq 1.0$$

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]
1.40	as, luftseitig	Grundbew.	-	-
	as, erdseitig	Grundbew.	-	-

Sporn luftseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			14	0.05
asu			9	0.07

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]
1.40	3	18.43	9.65	215.44	1759.50	-

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	-23.98	214.74	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]
1.40	0.00 _M	0.00 _M	0.00

Sporne

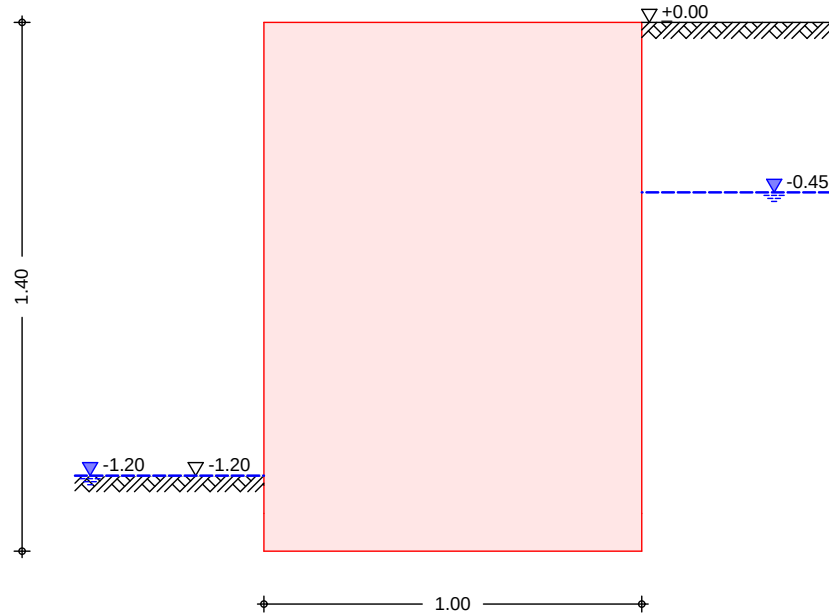
	a _{so} [cm ² /m]	a _{su} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
luftseitig	0.05	0.07	0.00

Pos. GZ_zid_grpolja cjelina GZ, zid između grobnih polja

Gravitacijski zid između grobnih polja.

System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

$h[m]$	$d_o[m]$	$\alpha_{luft}[^\circ]$	$\alpha_{erd}[^\circ]$
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/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c_a [kN/m ²]	c_p [kN/m ²]	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)

Gk

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck

#BodenL

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

#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

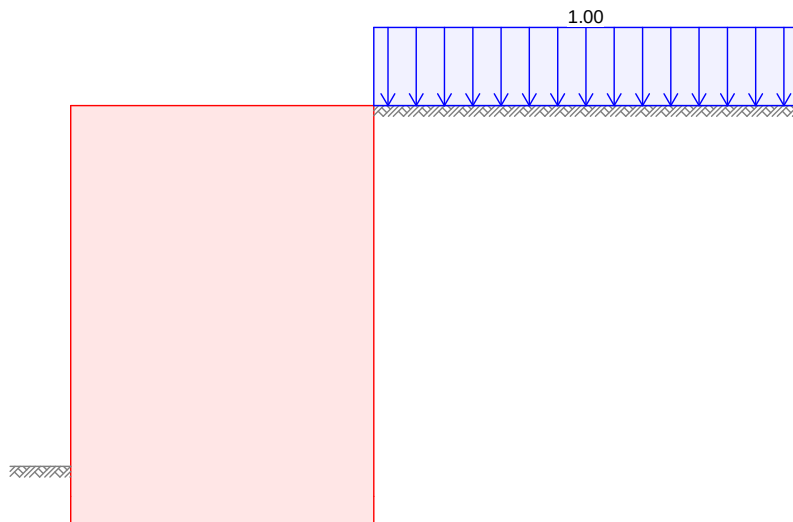
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Gk	1.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



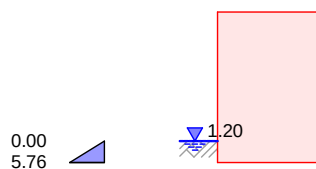
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit
 EW #BodenL

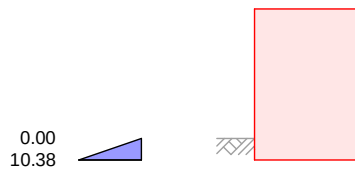
passiver Erddruck

M 1:70



	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



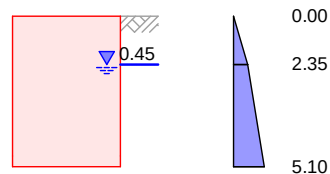
Erddruckspannungen	z	K_{pgh}	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh}	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
	[m]	[-]			[kN/m²]			
	1.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.40	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38
Resultierende Erddruckspannungen	z	Σe_h						
	[m]	[kN/m²]						
	1.20	0.00						
	1.40	10.38						
Erdwiderstand		$E_{ph} = 1.04$		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
-------------	-----------------	---

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

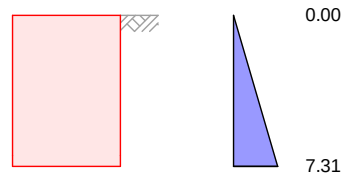
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.177	0.00	0.00
0.45	2.35	0.177	1.44	2.35
1.40	5.10	0.177	3.12	5.10

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 4.07 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 1.48 \text{ kN/m}$$

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

$$E_{ah} = 5.12 \text{ kN/m}$$

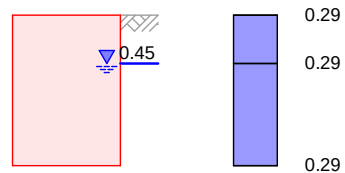
$$E_{av} = 1.86 \text{ kN/m}$$

EW Gk

Gleichlast erdseitig

$$p = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

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

$$E_{ah} = 0.41 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.15 \text{ kN/m}$$

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, aufn. 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

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 _i [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
2	52.28	9.48	200.00	0.26

Gleiten

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

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

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/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
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

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	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/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]	$(G+P)*\sin\theta$ [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	$M(T_i)$ =	96.49	kNm/m
infolge Erdwiderstand	$M(E_p)$ =	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

Nachweis		η [-]
Grundbruch	OK	0.53
Geländebruch	OK	0.68

Nachweise (GZG)

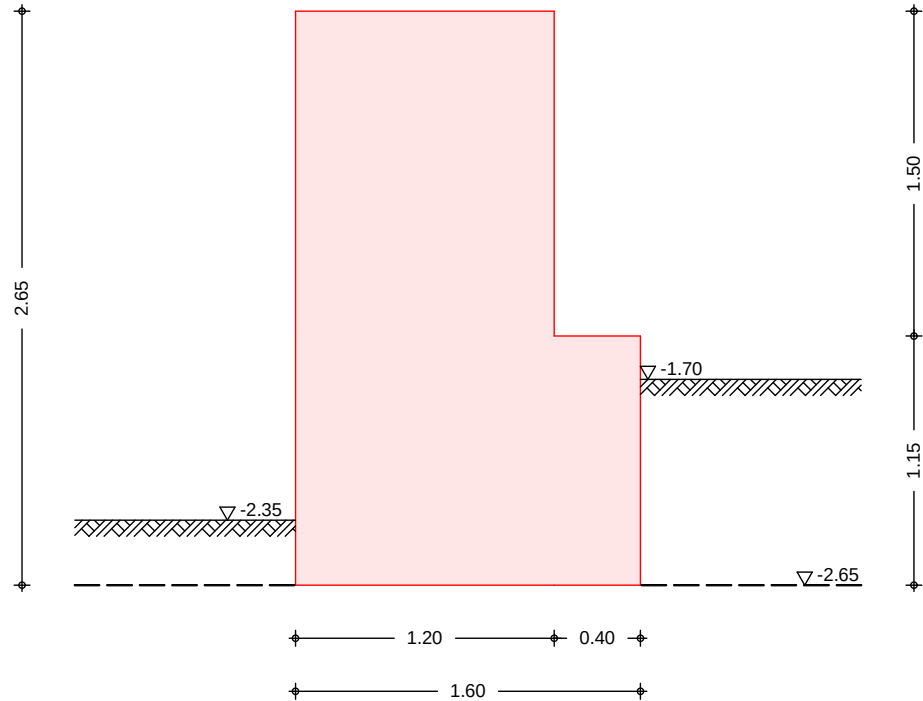
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.27

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]
erds.	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	δ₀
[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[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

#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

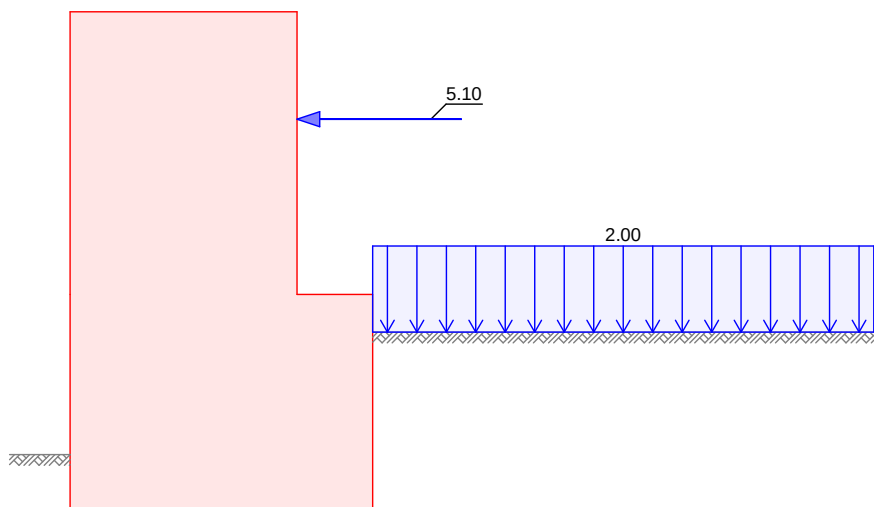
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.57	5.10	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk



Erddruck

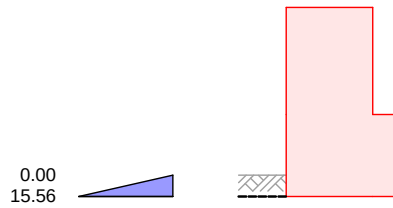
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

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

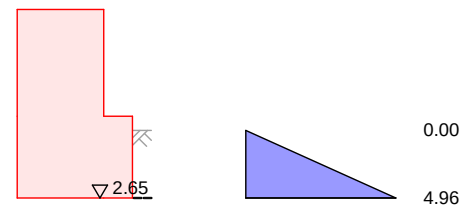
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

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

$$E_{ah} = 2.36 \text{ kN/m}$$

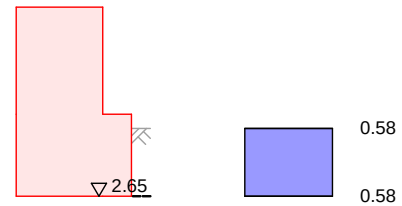
$$E_{av} = 0.86 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:105



z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
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	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

Standicherheit

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

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/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	103.87	11.20	300.00	0.35

Gleiten

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

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

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	γ₁	γ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
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	N₀	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

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

Geländebruch

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

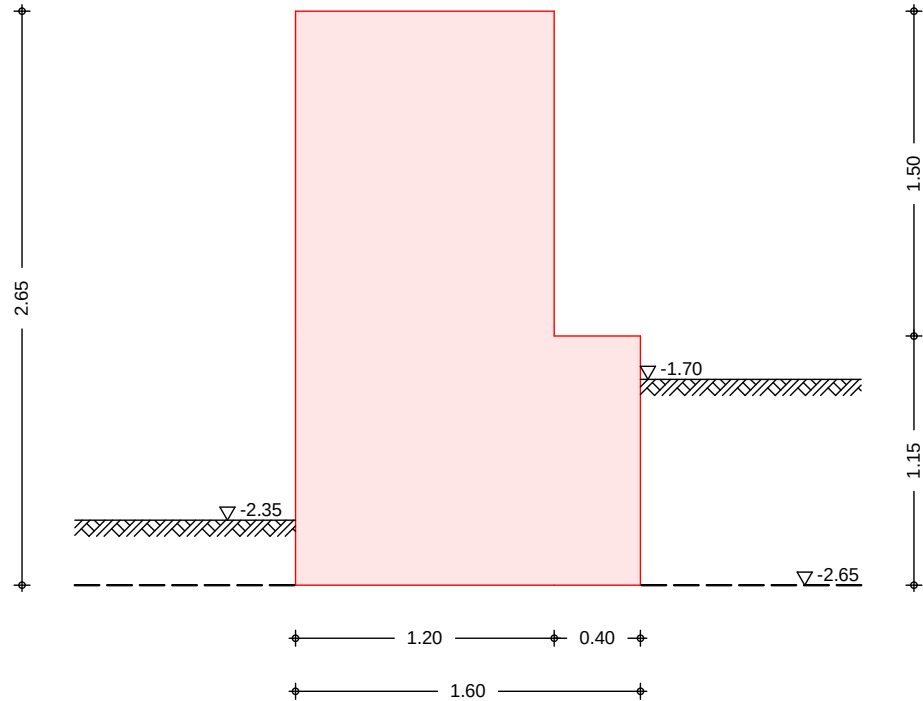
$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,21 \text{ m} < 1,6 / 6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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]
erds.	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 [m]	γ [kN/m³]	γ'	φ [°]	c_a	c_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ₀ [°]
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)

Q_k.HL

Holmlasten

Q_k.W

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Wind

Windlasten

Q_k.W (min/max Werte)

#Eigen

Eigenlast Stützwand

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

Belastungen

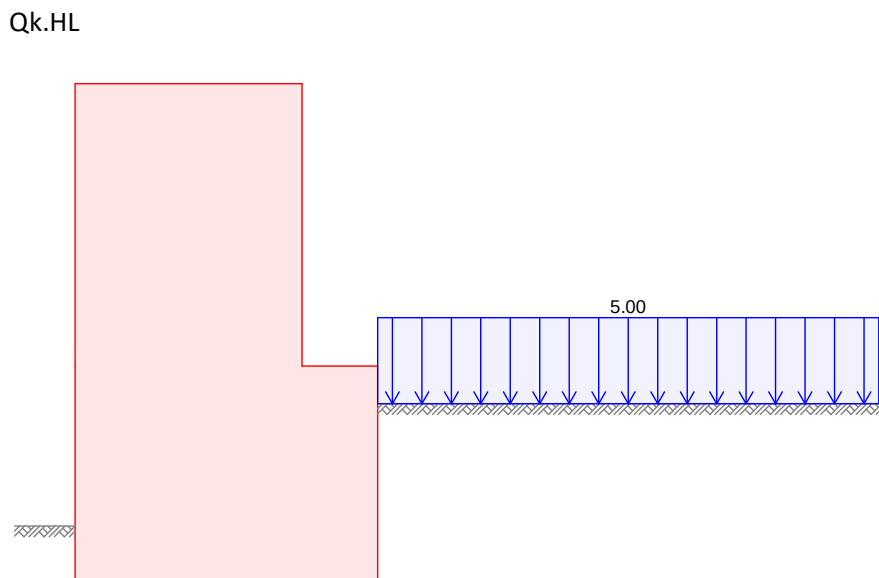
Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
	#Eigen	Gesamtlast Wand	91.00
	#Eigen	Sporn erdseitig	11.50
	#Eigen	Wandschenkel	45.00

Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	p [kN/m²]
	1	Qk.HL	5.00

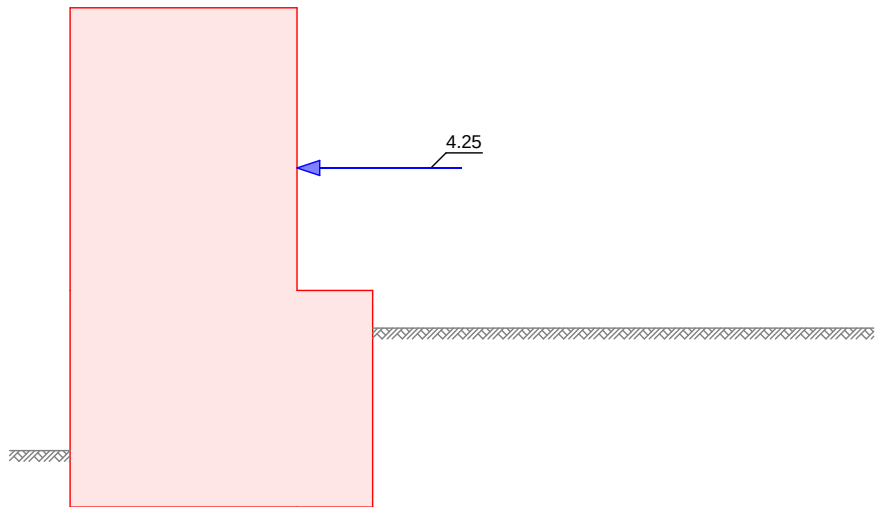
Linienlasten an Wand	Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
	1	Qk.W	0.85	4.25	0.00	0.00

Grafik

Einwirkung Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)



Qk.W



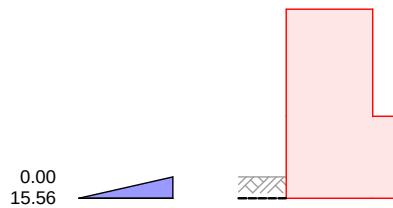
Erddruck

Standicherheit
 EW #BodenL

M 1:105

Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

passiver Erddruck



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

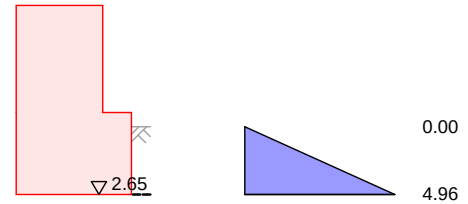
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

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

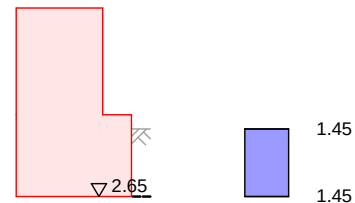
E_{ah} = 2.36 kN/m
 E_{av} = 0.86 kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

p = 5.00 kN/m²

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

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*Qk.W

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

Standsicherheit

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

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 [-]	$max e/b$ [-]	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/m ²]	σ_r [kN/m ²]	σ_{zul} [kN/m ²]	η [-]
4	97.48	17.97	300.00	0.32

Gleiten

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

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

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 [-]
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}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
3.17	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/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

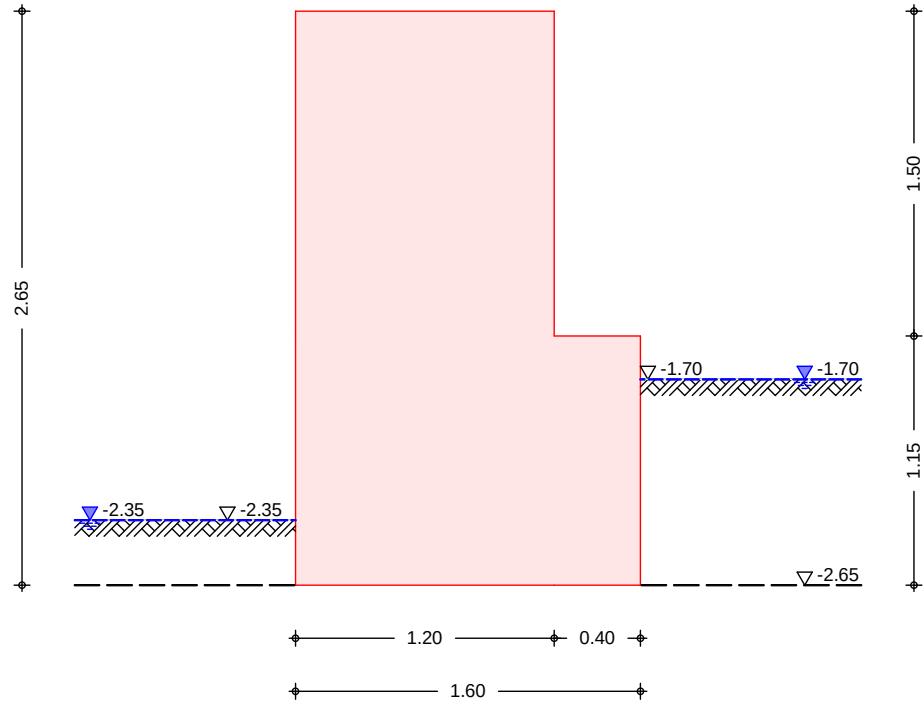
$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,18 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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]
erds.	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 [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c_a [kN/m²]	c_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ₀ [°]
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

#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

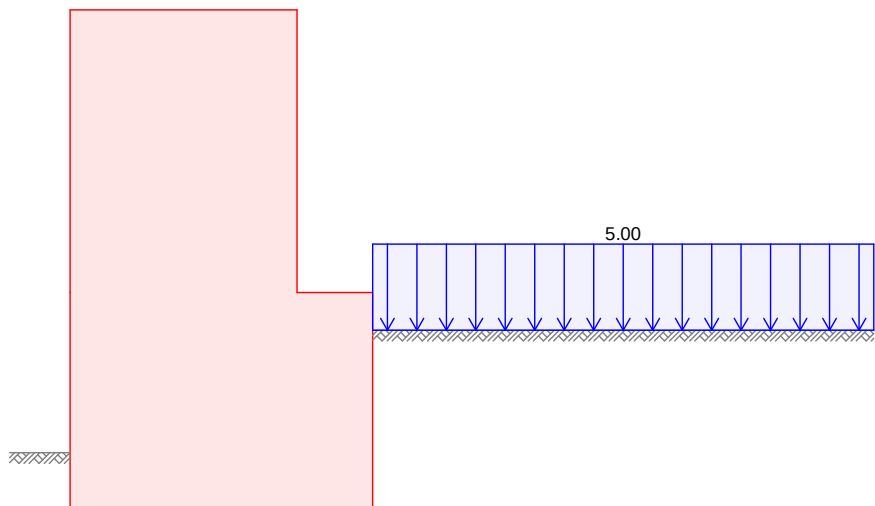
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Erddruck

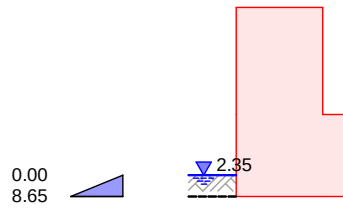
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

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

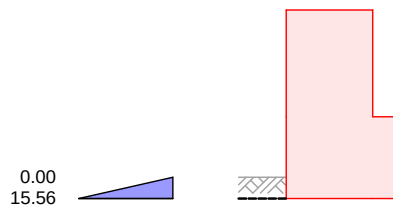
Resultierende
Erddruckspannungen

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

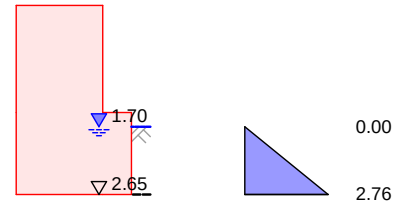
$E_{ph} = 2.33 \text{ kN/m}$
 $E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$

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

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:105



Grundwasser

$z_{gw} = 1.70 \text{ m}$

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

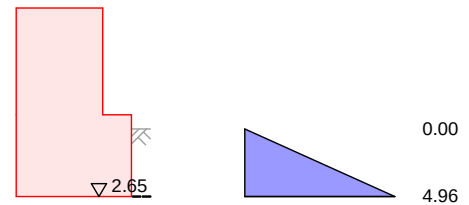
Resultierende
Erddruckspannungen

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

$E_{ah} = 1.31 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.48 \text{ kN/m}$

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

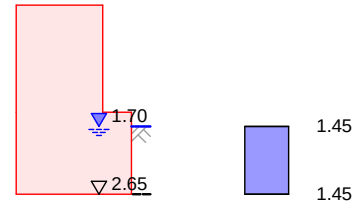
$E_{ah} = 2.36 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.86 \text{ kN/m}$

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

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

Wasserdruck

Stand. 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

Stand. 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	Σ (γ * EW)
1	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * 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	Σ (γ * EW)
4	LF2..3	1.15*#Eigen+1.15*#BodenE+1.15*#BodenL +1.20*Qk.HL+1.00*#GWAUSS

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, aufn. 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 _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
3	79.55	35.90	300.00	0.27

Gleiten

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

Sohldreiwinkel 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/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
3.39	45.00	0.00	10.00	14.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
6.75	81.98	4.71	90.00	2.00

Einfluß	N₀	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

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,10 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

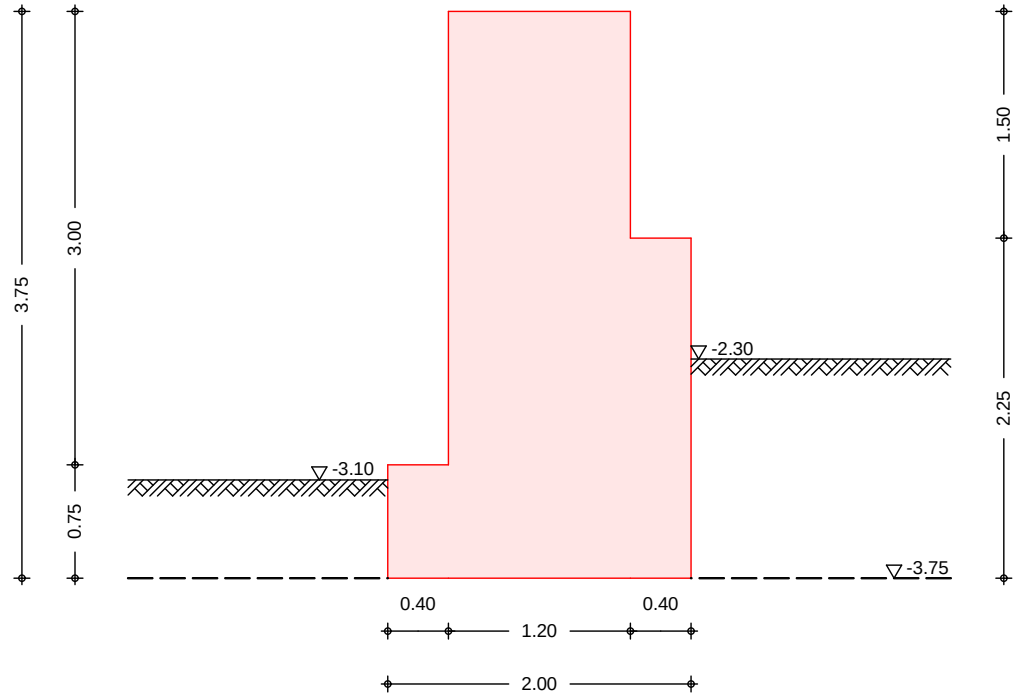
REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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/m ³]	[kN/m ³]	[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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

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

Belastungen

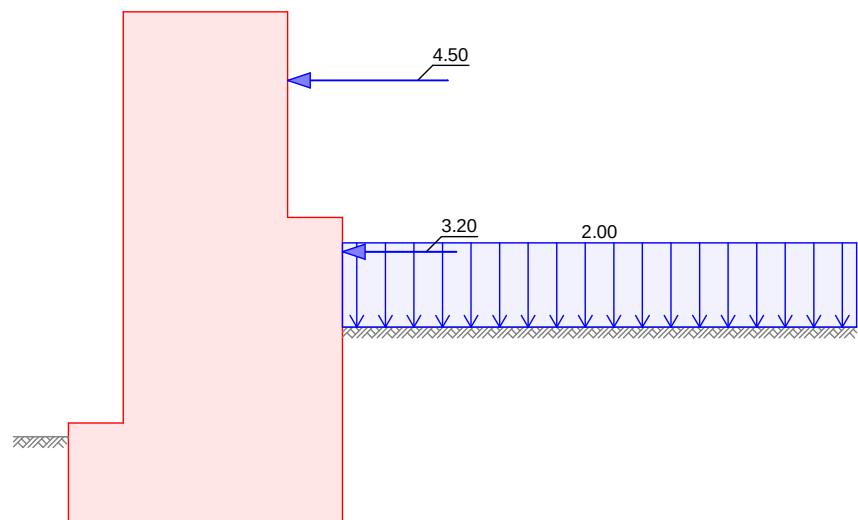
Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
	#Eigen	Gesamtlast Wand	142.50
	#Eigen	Sporn luftseitig	7.50
	#Eigen	Sporn erdseitig	22.50
	#Eigen	Wandschenkel	45.00

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

Einwirkung Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)



Erddruck

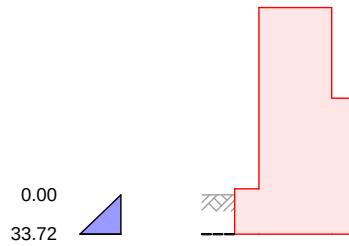
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:125



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	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/m ²]
3.10	0.00
3.75	33.72

Erdwiderstand

$$E_{ph} = 10.96 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

Nachweis

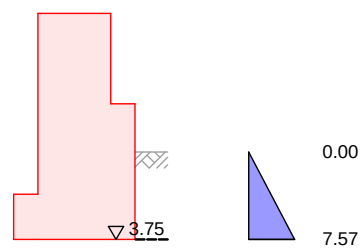
Ansatz E_p [%]

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/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
2.30	0.290	0.937	0.290	0.0	0.0	0.0	0.00
3.75	0.290	0.937	0.290	7.6	0.0	0.0	7.57

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
3.75	7.57	0.177	4.63	7.57

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 5.49 \text{ kN/m}$$

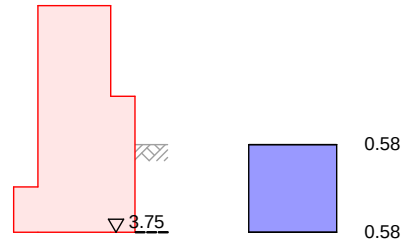
EW Pk

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

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 _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	87.38	57.43	300.00	0.29

Gleiten

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

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

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	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/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
4.70	45.00	0.00	18.00	24.00

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	$P_{v,d}$	$(G+P)*\sin\theta$	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(Gi) =	368.59	kNm/m
infolge Horizontallasten	M(Fh) =	11.70	kNm/m
	E_M =	380.29	kNm/m

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{array}{rcl} M(Ti) & = & 1421.89 \text{ kNm/m} \\ M(Ep) & = & 85.30 \text{ kNm/m} \\ R_M & = & 1507.19 \text{ kNm/m} \end{array}$$

Ausnutzung

$$\mu = 380.29 / 1507.19 = 0.25 \leq 1.0$$

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0.07 \text{ m} < 2.0 / 6 = 0.33 \text{ m}$$

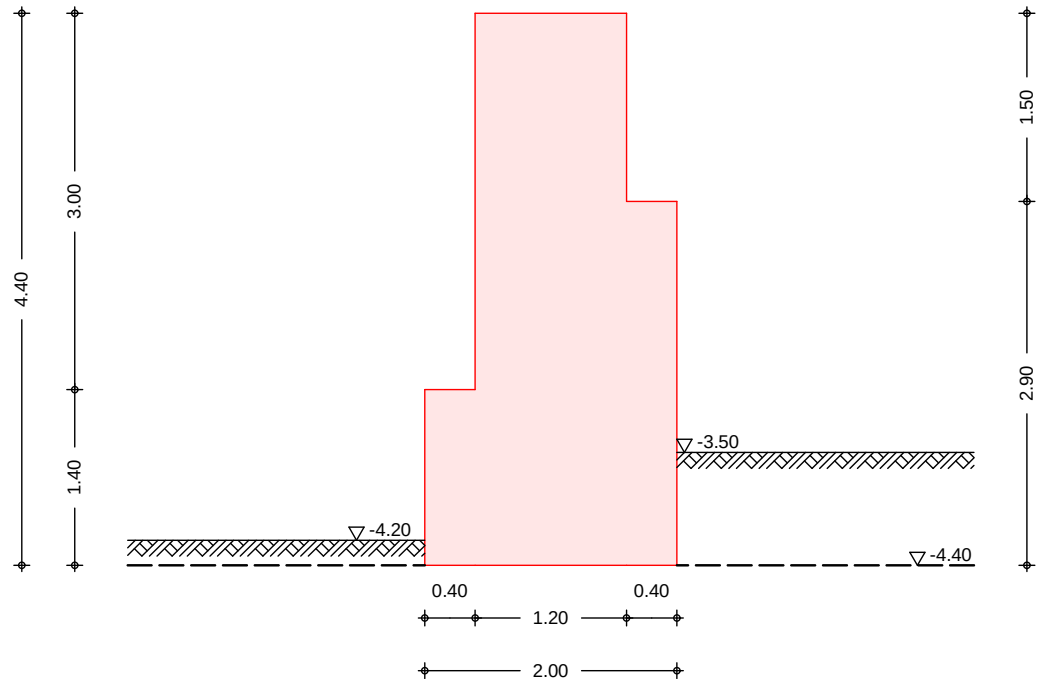
REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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 ₀
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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

#BodenE	Ständige Einwirkungen	
	#	Erddruck
#BodenL	Ständiger Erddruck	
	#	Erdrwiderstand
	Ständiger Erddruck	
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.	

Belastungen

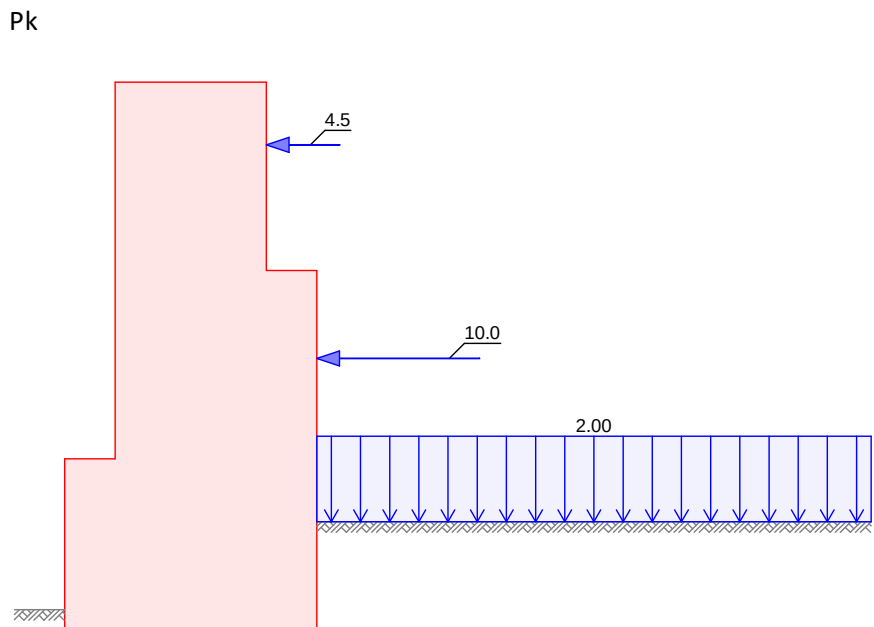
Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
	#Eigen	Gesamtlast Wand	175.00
	#Eigen	Sporn luftseitig	14.00
	#Eigen	Sporn erdseitig	29.00
	#Eigen	Wandschenkel	45.00

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

Einwirkung Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)



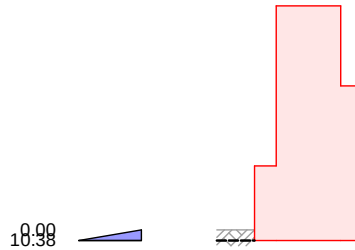
Erddruck

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/m ²]	e_{pch}	e_{pph}	Σe_h
4.20	2.882	3.395	2.882	0.0	0.0	0.0	0.00
4.40	2.882	3.395	2.882	10.4	0.0	0.0	10.38

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
4.20	0.00
4.40	10.38

Erdwiderstand

$E_{ph} = 1.04$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

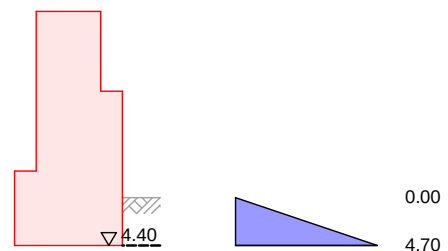
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:140



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
4.40	0.290	0.937	0.290	4.7	0.0	0.0	4.70

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

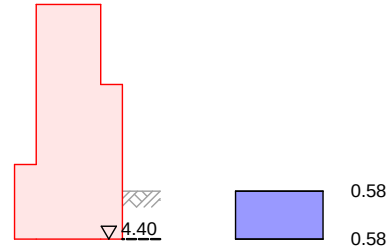
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
4.40	4.70	0.177	2.87	4.70

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

EW Pk

Gleichlast erdseitig $p = 2.00$ kN/m²

M 1:140



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

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/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	129.17	46.79	300.00	0.43

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	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'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.69	0.20	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]	[°]	[°]	[-]
17.14	175.96	5.56	90.00	2.00

Einfluß	N₀	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

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,16 \text{ m} < 2,0 / 6 = 0,33 \text{ m}$$

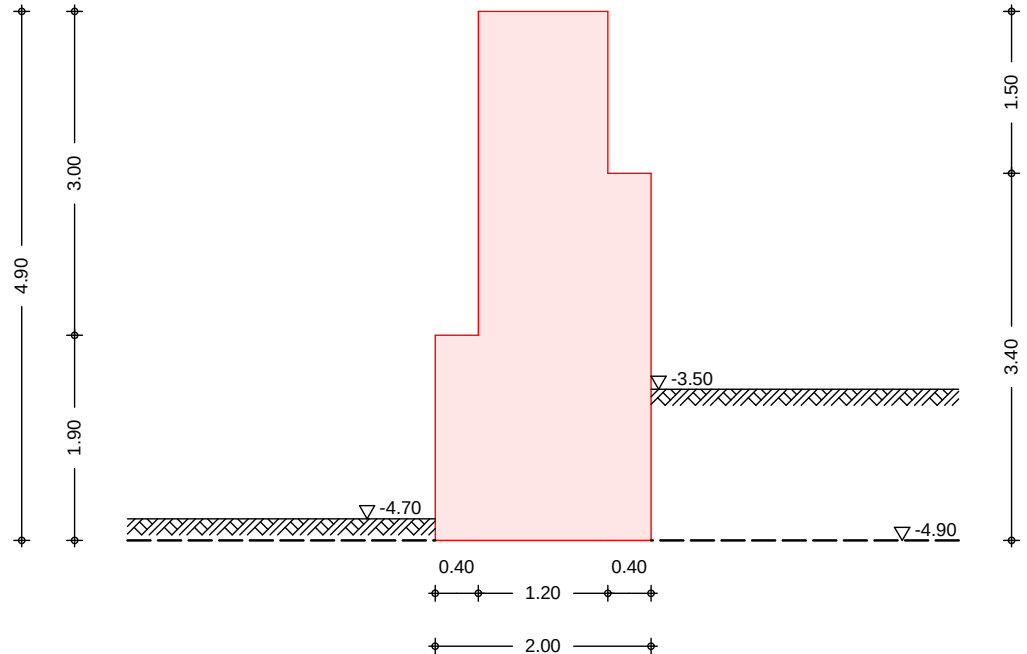
REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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 ₀
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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

#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

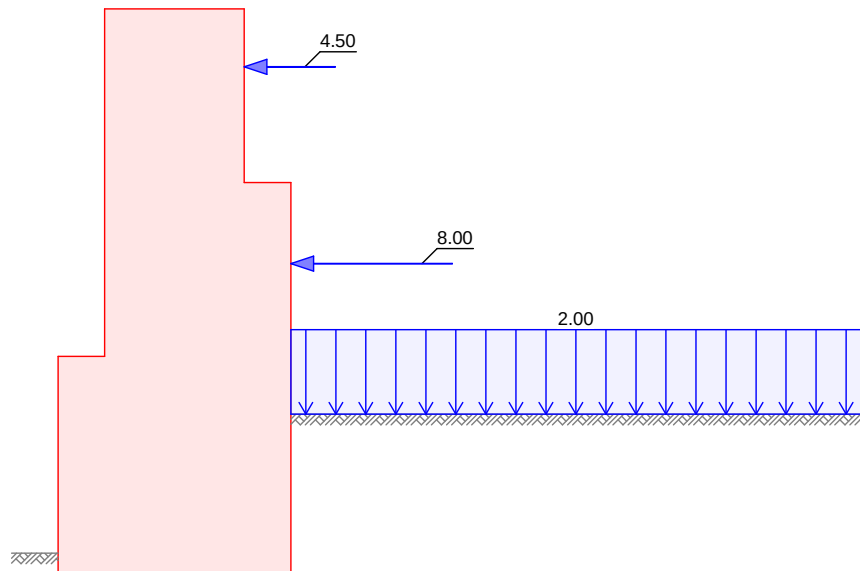
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	2.20	8.00	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk



Erddruck

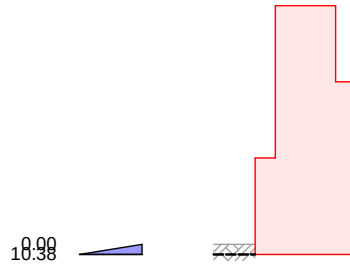
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

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

$$E_{ph} = 1.04 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

Nachweis

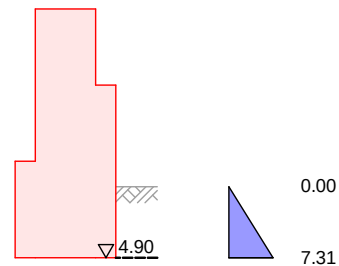
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150



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

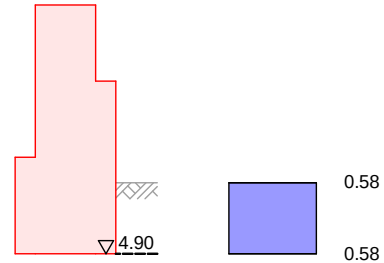
Resultierende
Erddruckspannungen

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

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

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/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	146.38	55.78	300.00	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	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'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.70	0.20	0.00	0.00

z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
4.34	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]
18.43	202.16	5.21	90.00	2.00

Einfluß	N₀	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/m²]
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)*sinθ	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

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten infolge Horizontallasten	$M(Gi) = 618.75 \text{ kNm/m}$ $M(Fh) = 26.10 \text{ kNm/m}$ $E_M = 644.85 \text{ kNm/m}$
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte infolge Erdwiderstand	$M(Ti) = 2098.70 \text{ kNm/m}$ $M(Ep) = 61.81 \text{ kNm/m}$ $R_M = 2160.51 \text{ kNm/m}$
Ausnutzung	$\mu = 644.85 / 2160.51 = 0.30 \leq 1.0$	

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,15 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

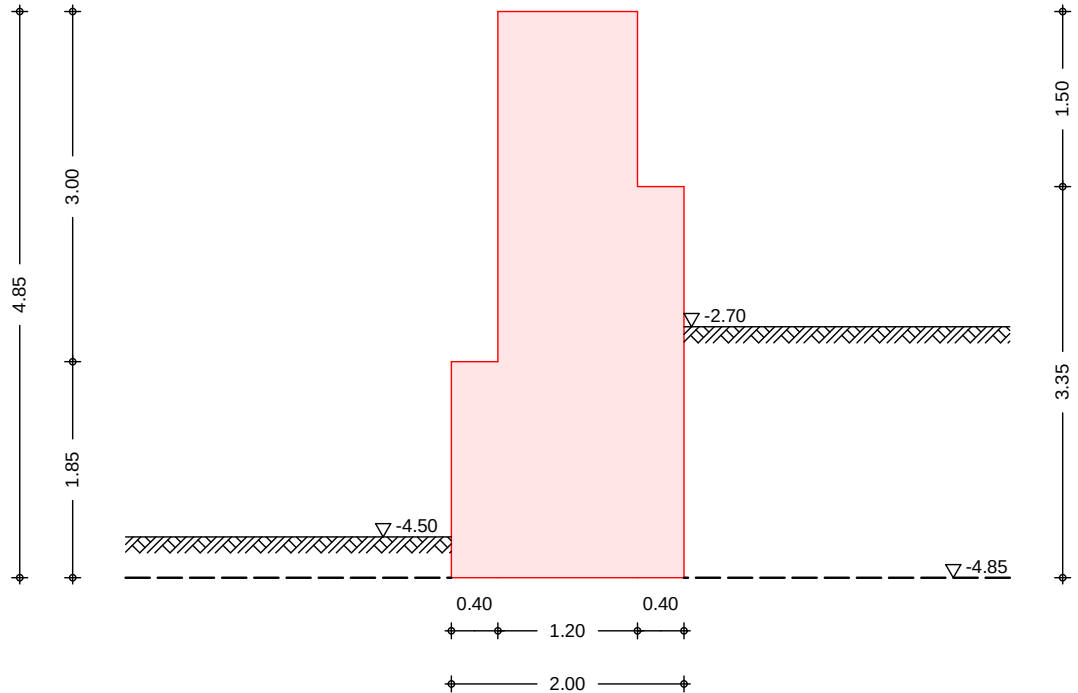
REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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/m ³]	[kN/m ³]	[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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

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

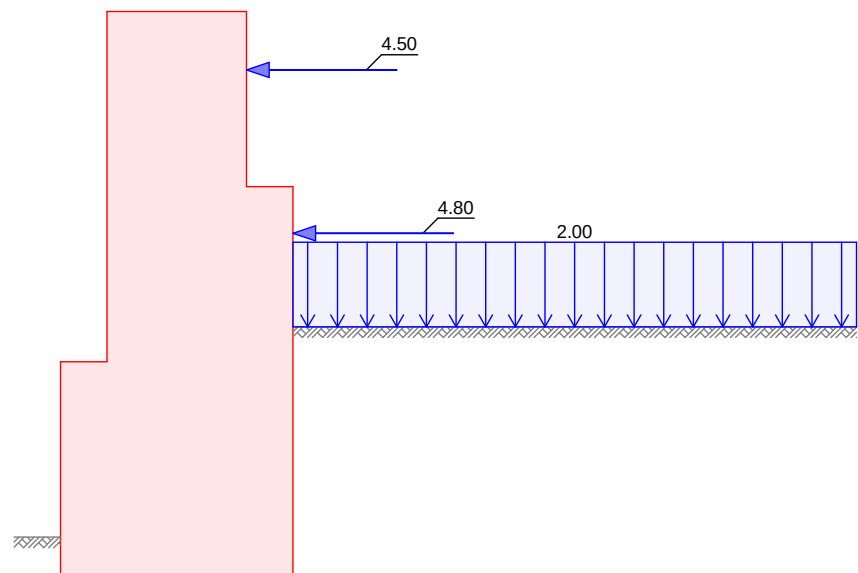
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	1.90	4.80	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk



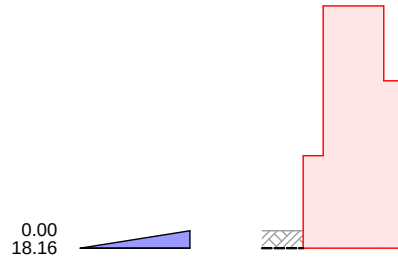
Erddruck

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/m²]	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/m²]
4.50	0.00
4.85	18.16

Erdwiderstand

$$E_{ph} = 3.18 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

Nachweis

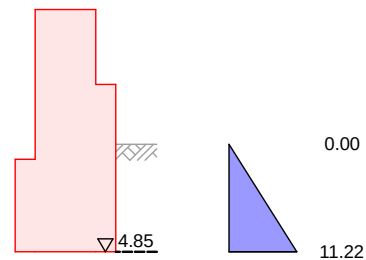
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	K_{ach}	K_{aph}	e_{agh} [kN/m²]	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/m²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m²]	Σe_h [kN/m²]
2.70	0.00	0.177	0.00	0.00

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

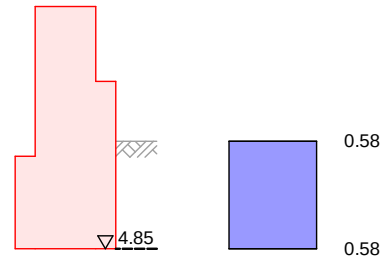
aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 12.07 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 4.39 \text{ kN/m}$$

Gleichlast erdseitig

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



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.70	0.2900	0.58
4.85	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 1.25 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.45 \text{ kN/m}$$

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

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, aufn. 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

Sohlleitungswinkel 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

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.73	0.35	0.00	0.00

z_{max}	φ	c	γ₁	γ₂
[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	N₀	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)*sinθ	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

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

$$\begin{aligned}
 M(G_i) &= 722.64 \text{ kNm/m} \\
 M(F_h) &= 16.02 \text{ kNm/m} \\
 E_M &= 738.66 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Momente aus
Widerständen

infolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$\begin{aligned}
 M(T_i) &= 2184.58 \text{ kNm/m} \\
 M(E_p) &= 98.80 \text{ kNm/m} \\
 R_M &= 2283.38 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

Ausnutzung

$$\mu = 738.66 / 2283.38 = 0.32 \leq 1.0$$

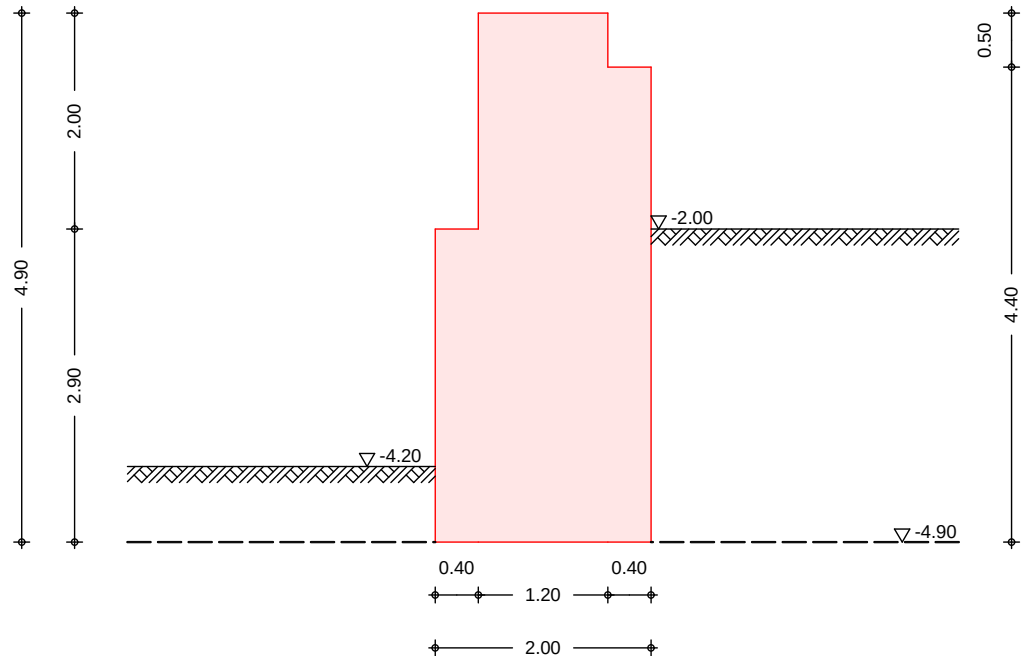
$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,13 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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]	[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

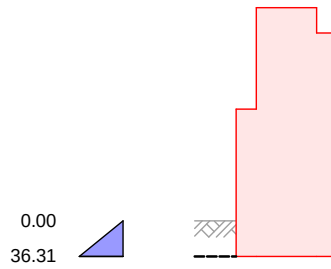
Erddruck

Ständiger Erddruck

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

$$E_{ph} = 12.71 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

Nachweis

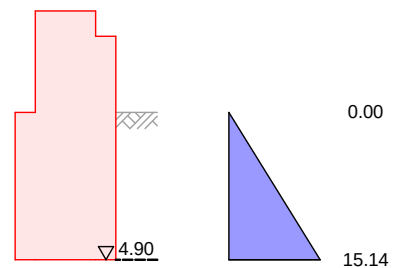
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:150



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

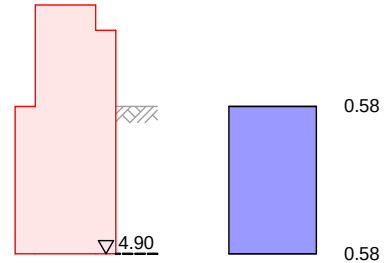
Resultierende
Erddruckspannungen

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

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 21.95 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 7.99 \text{ kN/m}$

EW Pk Gleichlast erdseitig $p = 2.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:150



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
2.00	0.2900	0.58
4.90	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 1.68 \text{ kN/m}$
 $E_{av} = 0.61 \text{ kN/m}$

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	31.14	228.60	-33.55

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 _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	164.63	63.97	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 _{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/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
4.00	45.00	0.00	18.00	24.00

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

Momente aus Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten infolge Horizontallasten	M(Gi) =	951.70	kNm/m
		M(Fh)	13.75	kNm/m
		E _M	965.46	kNm/m
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte infolge Erdwiderstand	M(Ti) =	2685.09	kNm/m
		M(Ep)	154.50	kNm/m
		R _M	2839.60	kNm/m
Ausnutzung	$\mu = 965.46 / 2839.60 = 0.34 \leq 1.0$			

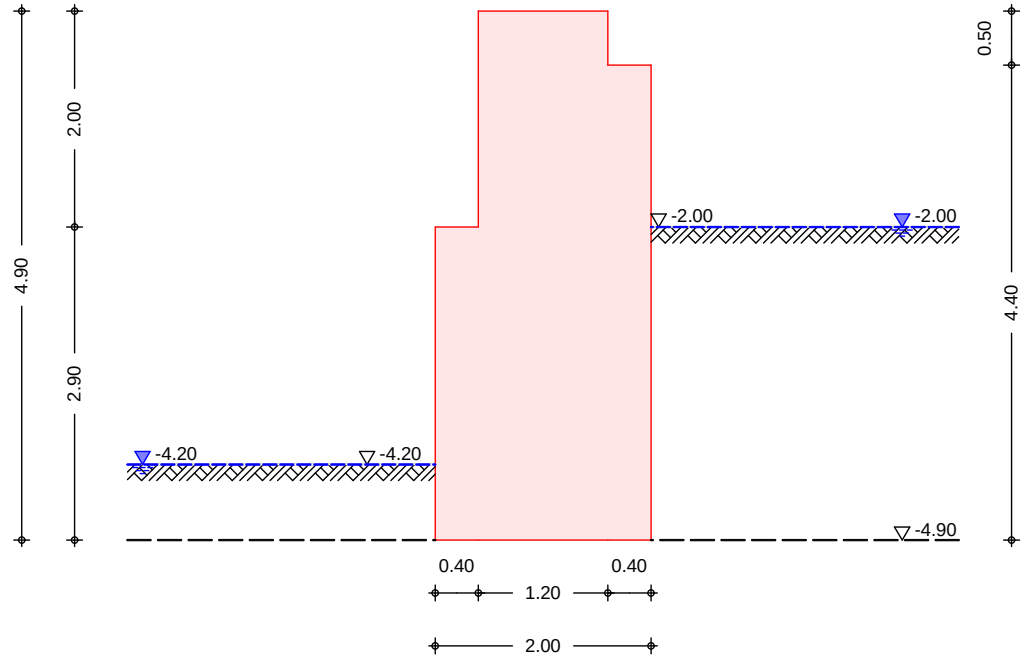
$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,15 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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/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)

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand

Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck

Ständiger Erddruck

#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

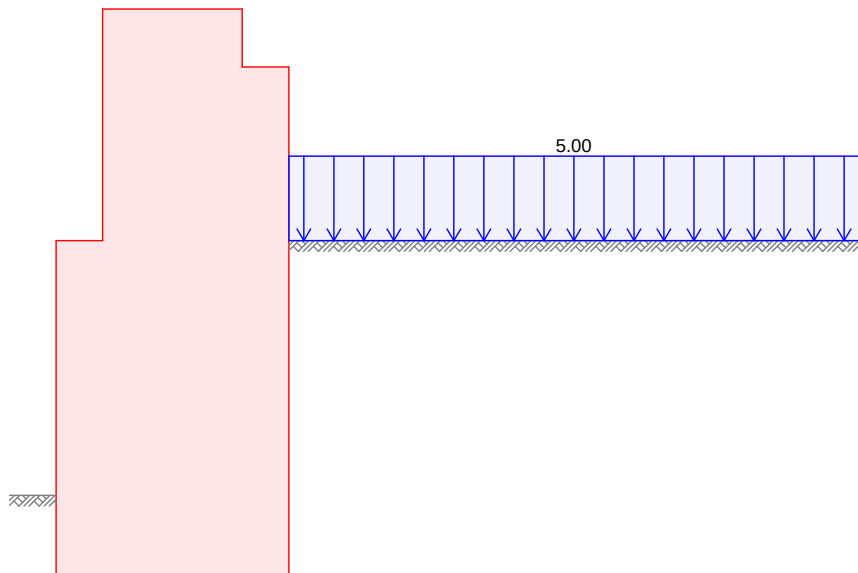
Nr.	EW	p [kN/m²]
1	Qk.HL	5.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.HL



Erddruck

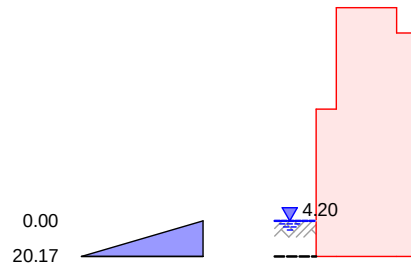
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:150



Grundwasser

$z_{gw} = 4.20$ m

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
4.90	2.882	3.395	2.882	20.2	0.0	0.0	20.17

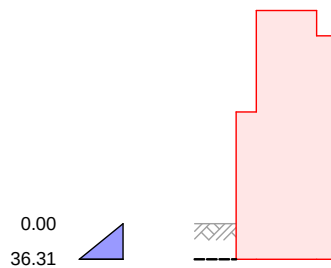
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
4.20	0.00
4.90	20.17

Erdwiderstand

$E_{ph} = 7.06$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

M 1:150



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
4.90	2.882	3.395	2.882	36.3	0.0	0.0	36.31

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m²]
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

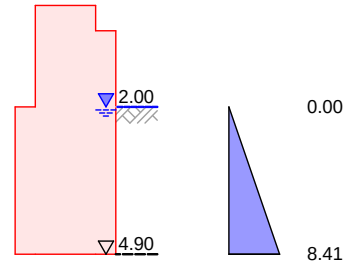
0.00

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

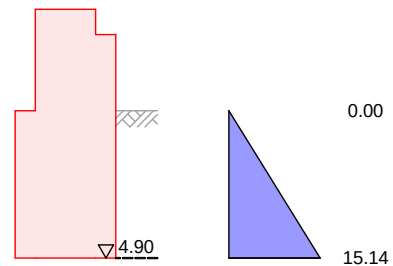
Resultierende Erddruckspannungen

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

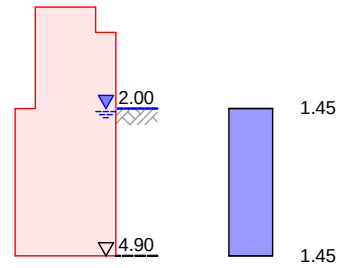
$E_{ah} = 21.95$ kN/m
 $E_{av} = 7.99$ kN/m

EW Qk.HL

Gleichlast erdseitig

$p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:150



z [m]	K _{aph} [-]	E _{aph} [kN/m ²]
2.00	0.2900	1.45
4.90	0.2900	1.45

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 4.21 \text{ kN/m}$

$E_{av} = 1.53 \text{ kN/m}$

Wasserdruck

Stand. 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

Stand. 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	$\Sigma (\gamma * EW)$
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*#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

GZ 1C: Grenzzustand Verlust Gesamtsicherheit

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * EW)$
2	LF 1	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL +1.30*Qk.HL

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/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
4	165.98	23.99	300.00	0.55

Gleiten

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

Sohlleitungswinkel 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	109.68	1.10	0.00	1.25	58.67	99.71	0.59

Grundbruch

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

Grundrissform: Streifen

b'	d	α	β
[m]	[m]	[°]	[°]
1.50	0.70	0.00	0.00

z_{max}	φ	c	γ₁	γ₂
[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	N₀	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)*sinθ	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

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

$$\mu = 960.66 / 2743.01 = 0.35 \leq 1.0$$

$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,25 \text{ m} < 2,0/6 = 0,33 \text{ m}$$

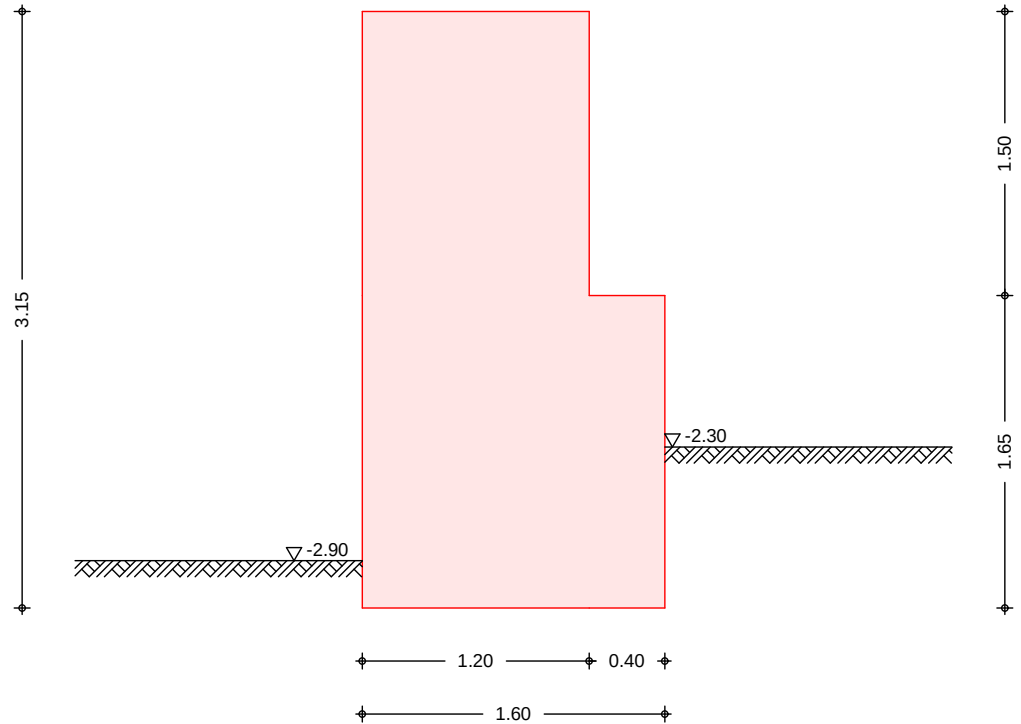
REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

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 ₀
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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

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	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

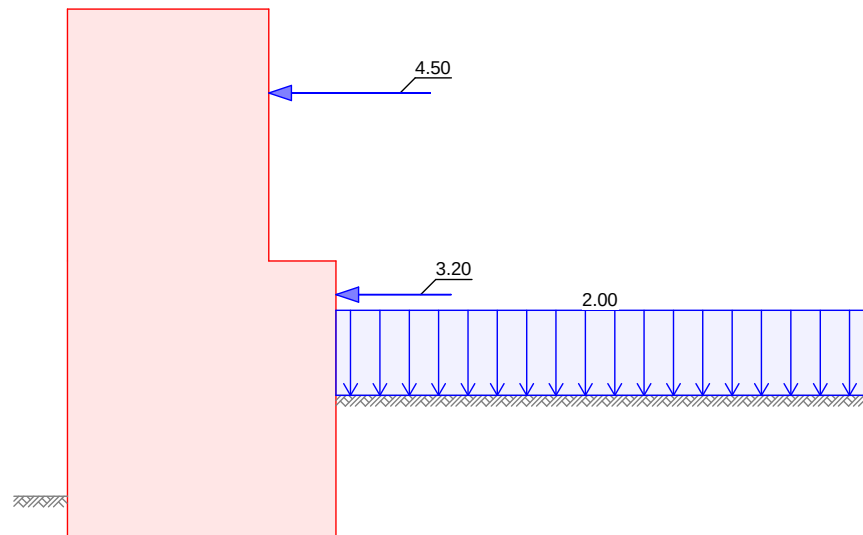
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Pk	0.50	4.50	0.00	0.00
2	Pk	1.70	3.20	0.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Pk



Erddruck

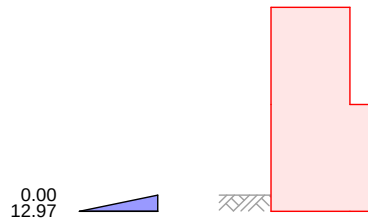
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit

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

$$E_{ph} = 1.62 \text{ kN/m}$$

$$E_{pv} = 0.00 \text{ kN/m}$$

Nachweis

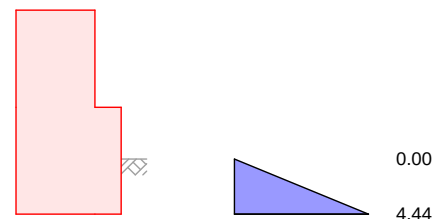
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:115



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

$$E_{ah} = 1.89 \text{ kN/m}$$

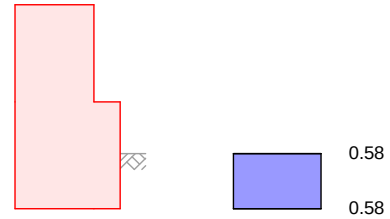
$$E_{av} = 0.69 \text{ kN/m}$$

EW Pk

Gleichlast erdseitig

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

M 1:115



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m ²]
2.30	0.2900	0.58
3.15	0.2900	0.58

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 0.49 \text{ kN/m}$

$E_{av} = 0.18 \text{ kN/m}$

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	$1.35 * Pk + 1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standssicherheit

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, aufl. 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

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 _l [kN/m²]	σ _r [kN/m²]	σ _{zul} [kN/m²]	η [-]
1	129.95	9.88	300.00	0.43

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	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/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]
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

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

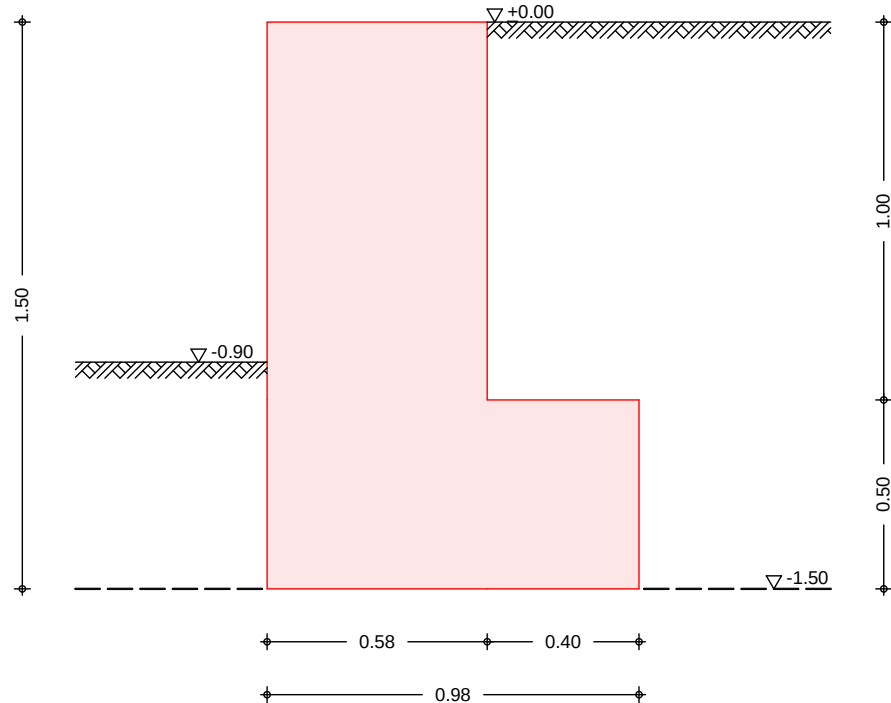
$$e = M_{ed} / V_{ed} = 0,23 \text{ m} < 1,6/6 = 0,26 \text{ m}$$

REZULTANTA PADA U JEZGRU PRESJEKA I NEMA SAVIJANJA U ZIDU.

Pos. GZ_zid_otvor_01 **cjelina GZ, ogradni zid ispod predfabriciranih 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]
0.40	0.50	0.50

Baugrund

Gelände

ebene Geländeoberfläche
 Abstand OK Gelände-Wandkopf $Z_{luft} = 0.90$ 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

#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	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

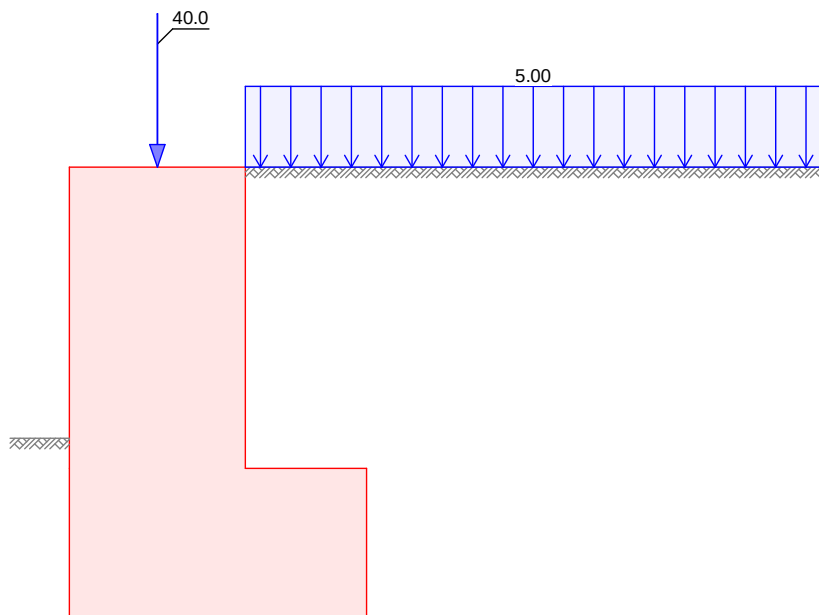
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	40.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

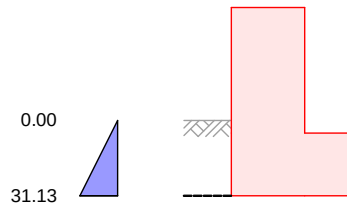
Berechnung nach DIN 4085 (10/07)

Standsicherheit

EW #BodenL

passiver Erddruck

M 1:60



Erddruckspannungen

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch}	K_{pph}	e_{pgh} [kN/m ²]	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/m ²]
0.90	0.00
1.50	31.13

Erdwiderstand

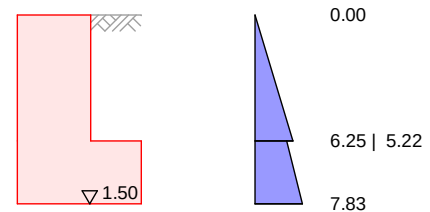
E_{ph}	=	9.34	kN/m
E_{pv}	=	0.00	kN/m

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/m ²]	e_{ach}	e_{aph}	Σe_h
0.00	0.347	1.178	0.347	0.0	0.0	0.0	0.00
1.00	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

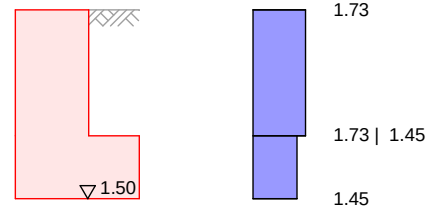
Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.00	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

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/m ²]
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	$1.00 * G_k + 1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

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

Charakt.: 2. Kernweite, auñ. 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

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

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	-12.80	77.40	-0.169	1/3	0.51

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	158.96	0.00	300.00	0.53

Gleiten

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

Sohlrreibungswinkel 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/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
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

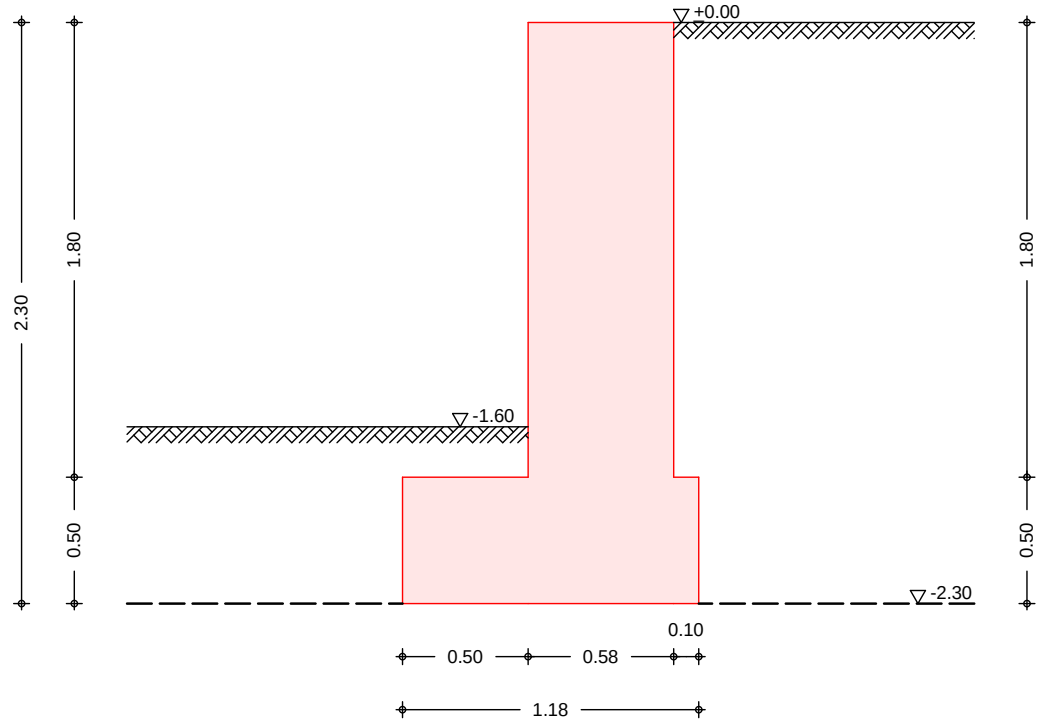
	Anzahl untersuchter Gleitkreise	n	=	15	-																																																																						
	maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x	=	-1.50	m																																																																						
		z	=	0.50	m																																																																						
	Halbmesser	r	=	2.76	m																																																																						
	maßgebende Kombination Ek 1, Lastfall LF 1																																																																										
TS-Beiwerte	ständige Einwirkungen	γ _G	=	1.00	-																																																																						
	Reibungsbeiwert des Bodens	γ _φ	=	1.25	-																																																																						
	Kohäsion des Bodens	γ _c	=	1.25	-																																																																						
Lamellenwerte	<table><tr><th>Nr.</th><th>x</th><th>z</th><th>b</th><th>θ</th><th>φ_d</th><th>c_d</th></tr><tr><td></td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[°]</td><td>[°]</td><td>[kN/m²]</td></tr><tr><td>1</td><td>-2.22</td><td>-2.15</td><td>0.47</td><td>-15.3</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>2</td><td>-1.75</td><td>-2.24</td><td>0.47</td><td>-5.3</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>3</td><td>-1.28</td><td>-2.24</td><td>0.47</td><td>4.5</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>4</td><td>-0.81</td><td>-2.16</td><td>0.47</td><td>14.4</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>5</td><td>-0.29</td><td>-1.96</td><td>0.58</td><td>26.2</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>6</td><td>0.20</td><td>-1.66</td><td>0.40</td><td>38.2</td><td>38.7</td><td>8.0</td></tr><tr><td>7</td><td>0.60</td><td>-1.26</td><td>0.41</td><td>50.1</td><td>23.9</td><td>0.0</td></tr><tr><td>8</td><td>1.01</td><td>-0.51</td><td>0.41</td><td>68.1</td><td>23.9</td><td>0.0</td></tr></table>					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
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	<table><tr><th>Nr.</th><th>G_d</th><th>P_{v,d}</th><th>(G+P)*sinθ</th><th>T</th></tr><tr><td></td><th>[kN/m]</th><th>[kN/m]</th><th>[kN/m]</th><th>[kN/m]</th></tr><tr><td>1</td><td>12.41</td><td>0.00</td><td>-3.28</td><td>15.27</td></tr><tr><td>2</td><td>13.39</td><td>0.00</td><td>-1.24</td><td>14.89</td></tr><tr><td>3</td><td>13.42</td><td>0.00</td><td>1.05</td><td>14.26</td></tr><tr><td>4</td><td>12.53</td><td>0.00</td><td>3.12</td><td>13.35</td></tr><tr><td>5</td><td>28.12</td><td>40.00</td><td>30.09</td><td>58.50</td></tr><tr><td>6</td><td>13.71</td><td>2.00</td><td>9.72</td><td>16.69</td></tr><tr><td>7</td><td>9.19</td><td>2.03</td><td>8.62</td><td>6.63</td></tr><tr><td>8</td><td>3.71</td><td>2.03</td><td>5.33</td><td>5.04</td></tr><tr><td>Σ</td><td></td><td></td><td>53.41</td><td>144.63</td></tr></table>					Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sinθ	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															
Nr.	G _d	P _{v,d}	(G+P)*sinθ	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 Einwirkungen	infolge Eigen- und Auflasten		M(G _i)	=	147.35	kNm/m																																																																					
			E _M	=	147.35	kNm/m																																																																					
Momente aus Widerständen	infolge Tangentialkräfte infolge Erdwiderstand		M(T _i)	=	398.99	kNm/m																																																																					
			M(E _p)	=	59.46	kNm/m																																																																					
			R _M	=	458.45	kNm/m																																																																					
Ausnutzung	μ = 147.35 / 458.45 = 0.32 ≤ 1.0																																																																										

Pos. GZ_zid_otvor_02 cjelina GZ, ogradni zid ispod predfabriciranih 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 ₀
[m]	[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
 Ständige Einwirkungen

#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	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

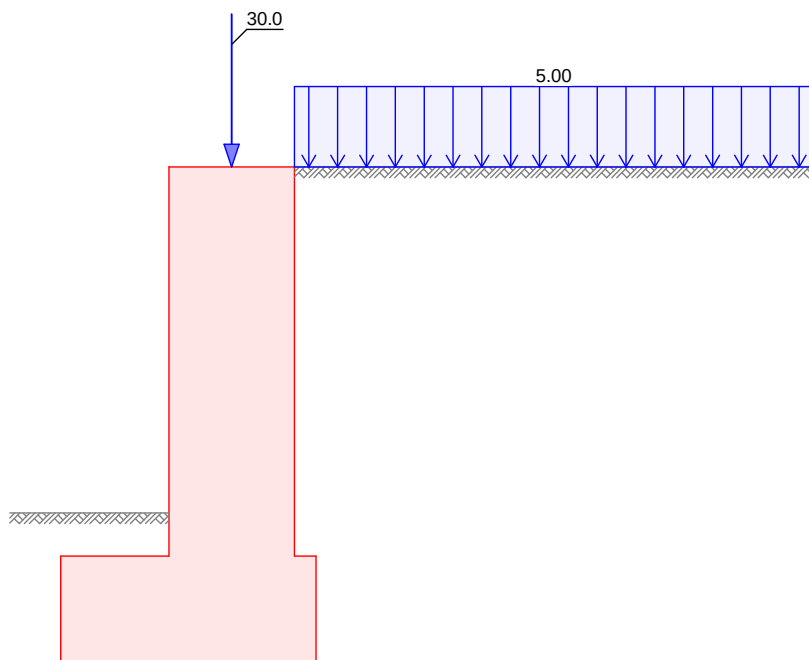
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



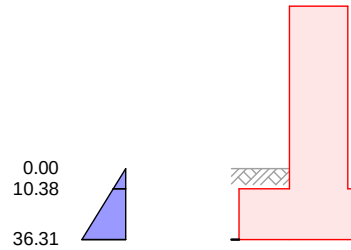
Erddruck

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/m ²]	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/m ²]
1.60	0.00
1.80	10.38
2.30	36.31

Erdwiderstand

$E_{ph} = 12.71$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

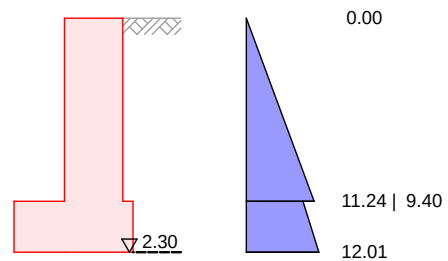
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:75



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
1.80	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

Resultierende Erddruckspannungen

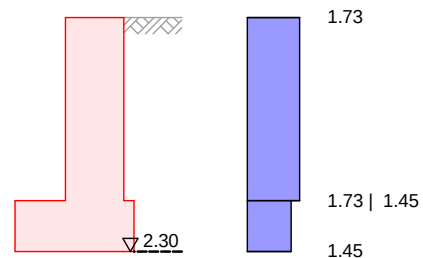
z [m]	Σe_h [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	Σe_h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
1.80	11.24	0.217	7.05	11.24
1.80	9.40	0.177	5.75	9.40
2.30	12.01	0.177	7.34	12.01

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*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

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

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, aufl. 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

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 [-]	$max e/b$ [-]	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 [-]	$max e/b$ [-]	η [-]
1	-2.80	77.70	-0.031	1/3	0.09

Kantenpressung

nach DIN 1054 (01/05)

Ek	σ_l [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

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

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	44.86	1.10	0.00	1.40	26.08	40.78	0.64

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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ_d [°]	c_d [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 [kN/m]	P_{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	6.17	0.00	-2.50	3.24
2	7.21	0.00	-1.76	11.00

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

$$\begin{aligned} M(T_i) &= 461.14 \text{ kNm/m} \\ M(E_p) &= 7.39 \text{ kNm/m} \\ R_M &= 468.54 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

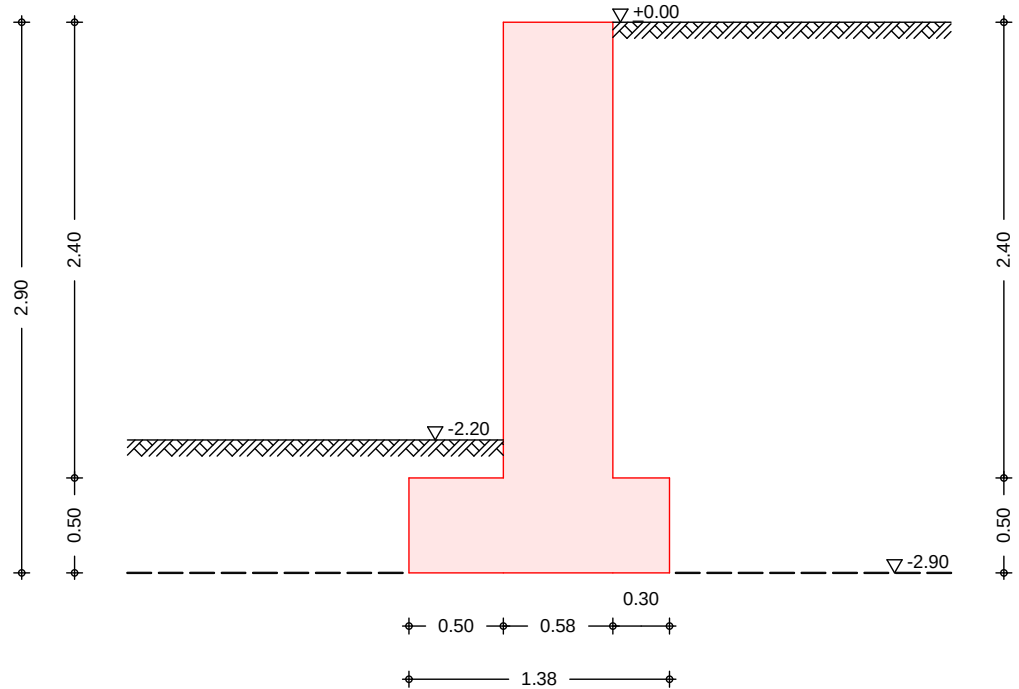
Ausnutzung

$$\mu = 179.43 / 468.54 = 0.38 \leq 1.0$$

Pos. GZ_zid_otvor_03 **cjelina GZ, ogradni zid ispod predfabriciranih 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/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)

Gk

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

#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	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

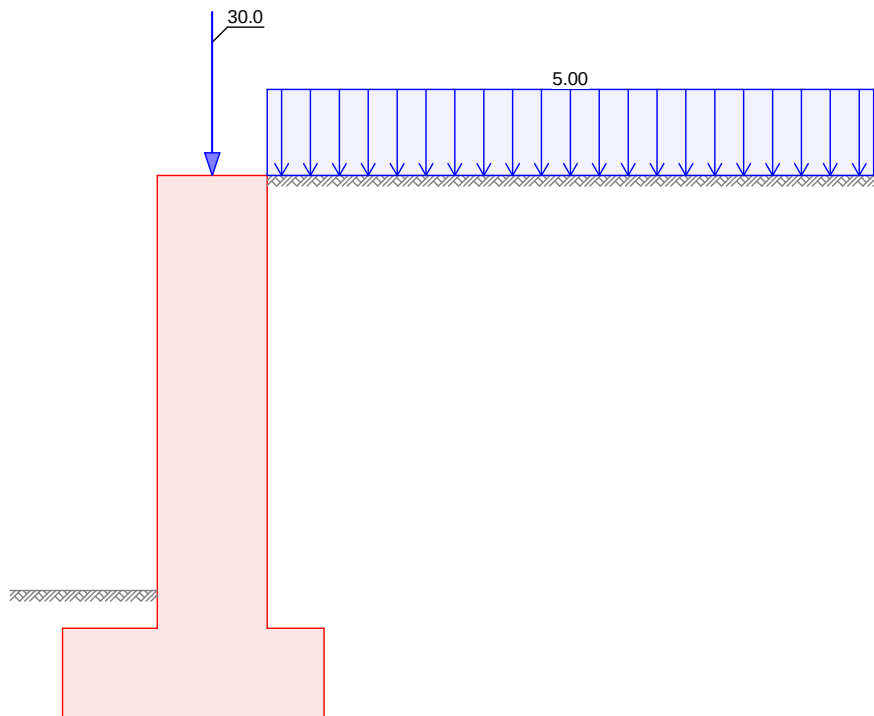
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



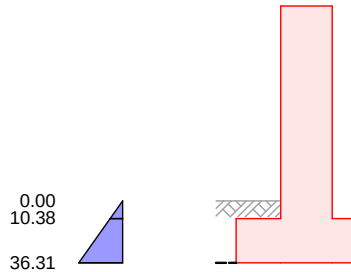
Erddruck

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

Erdwiderstand

$E_{ph} = 12.71$ kN/m
 $E_{pv} = 0.00$ kN/m

Nachweis

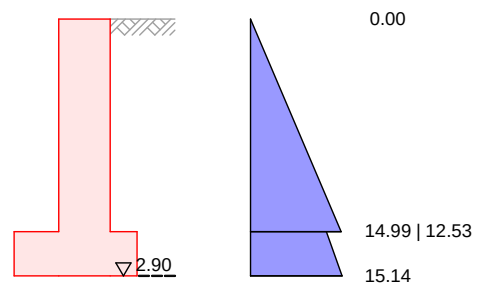
Ansatz E_p [%]

Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	0.00
Grundbruch	0.00

EW #BodenE

aktiver Erddruck

M 1:85



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

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

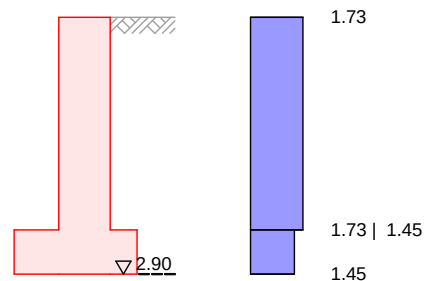
z [m]	Σe _h [kN/m ²]	K _{min} [-]	e _{min} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.00	0.217	0.00	0.00
2.40	14.99	0.217	9.39	14.99
2.40	12.53	0.177	7.66	12.53
2.90	15.14	0.177	9.26	15.14

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

Charakteristische Kombinationen

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
1	CK	1.00 * Gk + 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 * #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

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, aufl. 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

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 [-]	$max e/b$ [-]	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_l [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

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

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

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 [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ_d [°]	c_d [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 [kN/m]	P_{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
1	6.48	0.00	-2.56	3.40
2	8.80	0.00	-2.14	13.43

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

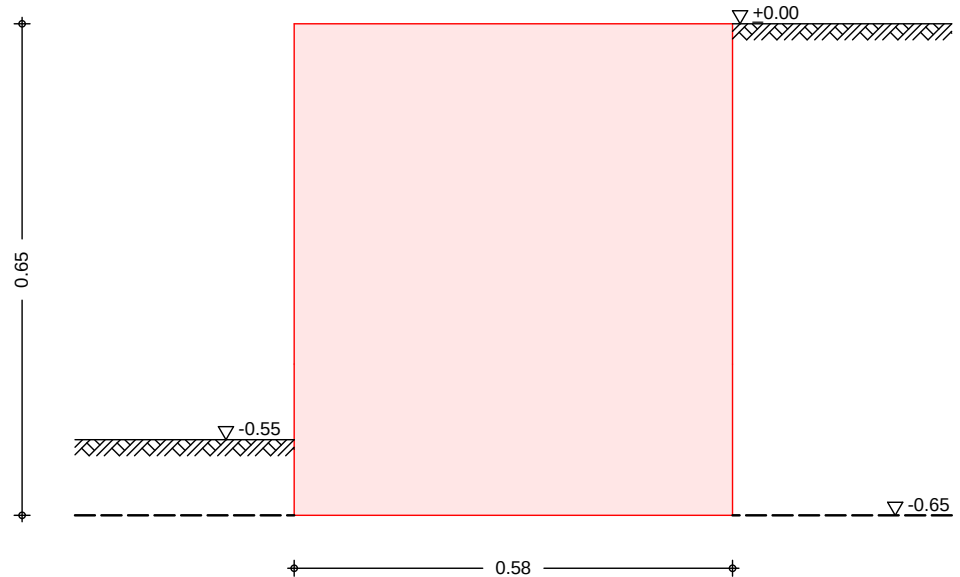
$$\mu = 306.84 / 725.56 = 0.42 \leq 1.0$$

Pos. GZ_zid_otvor_05 cjelina GZ, ogradni zid ispod predfabriciranih 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 ₀
[m]	[kN/m ³]		[°]		[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
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.

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

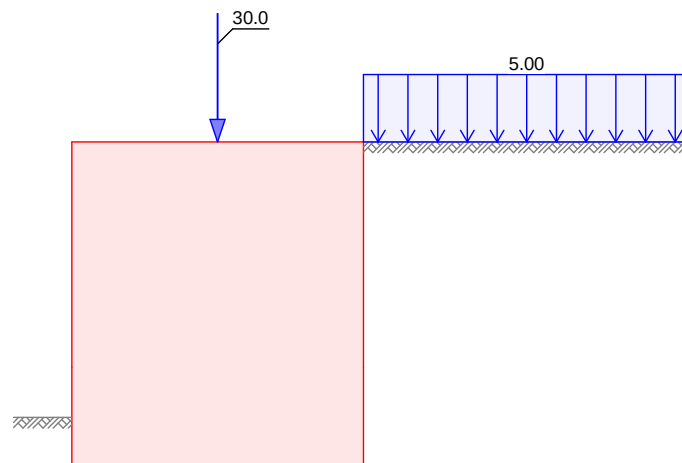
Nr.	EW	av [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	30.00	0.00

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



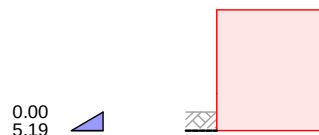
Erddruck

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}	e _{pph}	Σe _h
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

Resultierende
Erddruckspannungen

z [m]	Σe_h [kN/m ²]
0.55	0.00
0.65	5.19

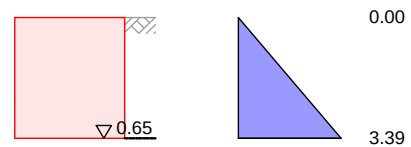
Erdwiderstand	$E_{ph} =$	0.26	kN/m
	$E_{pv} =$	0.00	kN/m

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

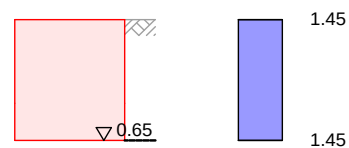
aktive Erddruckkraft	$E_{ah} =$	1.10	kN/m
	$E_{av} =$	0.40	kN/m

EW Gk

Gleichlast erdseitig

$p =$	5.00	kN/m ²
-------	------	-------------------

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

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

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

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, aufn. 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

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 _l [kN/m ²]	σ _r [kN/m ²]	σ _{zul} [kN/m ²]	η [-]
1	75.13	63.38	300.00	0.25

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

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

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/m ²]	γ ₁ [kN/m ³]	γ ₂ [kN/m ³]
1.55	45.00	0.00	18.00	24.00

T	N	δ	ω	m
[kN/m]	[kN/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

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	-2.14	-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 [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [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	$M(T_i) =$	161.32	kNm/m
infolge Erdwiderstand	$M(E_p) =$	21.48	kNm/m
	$R_M =$	182.80	kNm/m

Ausnutzung

$$\mu = \frac{64.12}{182.80} = 0.35 \leq 1.0$$

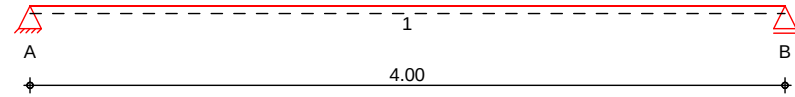
Pos. P1_4_predfabr predfabricirani elementi na parkingu

System

Einfeldträger (100.0/18.0/400.0)

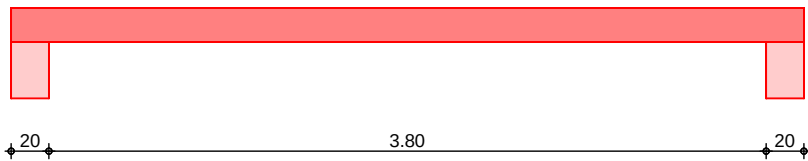
System

M 1:40



Ansicht

M 1:40



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.00	C 35/45	100.0/18.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]
A	0.00	20.0	Beton	fest
B	4.00	20.0	Beton	fest

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Eigenlasten

Ständige Einwirkungen

Qk.HL

Holmlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

fw

Belastungen

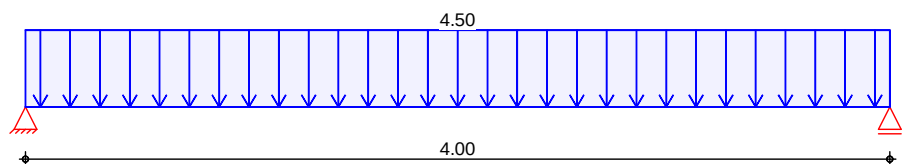
Belastungen auf das System

Grafik

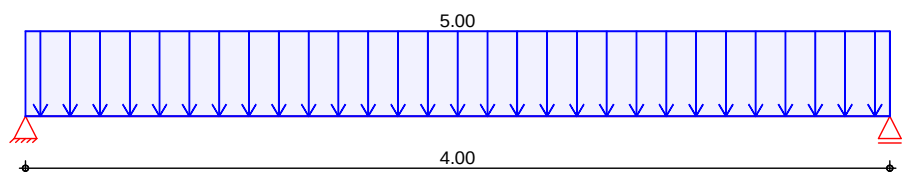
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.HL



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	4.00		4.50
(a) 1		0.00	4.00		5.00

(a) korisno 5 = 5.00 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100 (03/01)

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.HL

Bem.-schnittgrößen

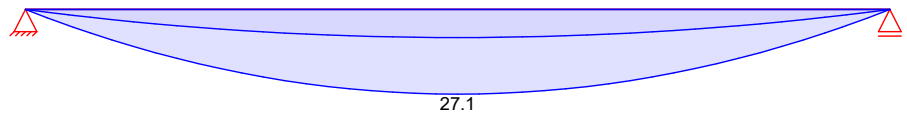
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

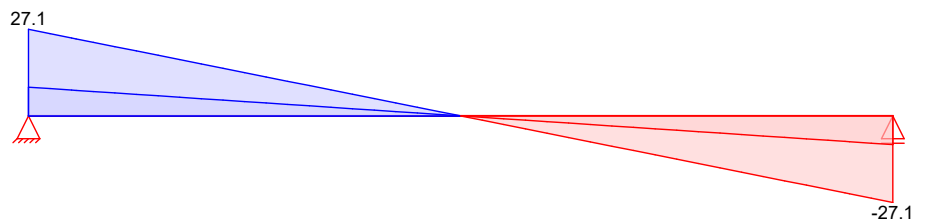
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	9.00	1	27.15	2
	0.10	0.88	1	2.65	2	8.55	1	25.79	2
	0.22	1.88	1	5.67	2	8.01	1	24.15	2
	2.00	9.00	1	27.15	2	0.00	1	0.00	2
	3.78	1.88	1	5.67	2	-24.15	2	-8.01	1
	3.90	0.88	1	2.65	2	-25.79	2	-8.55	1
	4.00	0.00	1	0.00	2	-27.15	2	-9.00	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN 1045-1 (08/08)

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 35/45		35	29900
BSt 500SB	500		200000

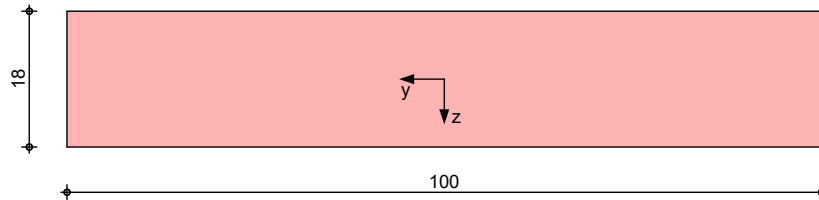
Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
RE	100.0	18.0	1800	48600
RE : Rechteckquerschnitt				

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 6.2, 6.3

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC2	nass, selten trocken
	XD3	wechselnd nass und trocken
	XS1	salzhalt. Luft, kein Meerw.

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

c _{min,o} [mm]	Δc _o [mm]	d' _o [mm]	c _{min,u} [mm]	Δc _u [mm]	d' _u [mm]	c _{min,s} [mm]	Δc _s [mm]
40	5	59	40	5	59	40	5

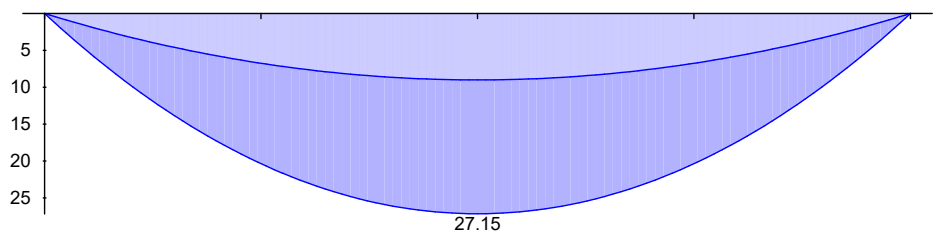
Feld 1

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN 1045-1 (08/08)

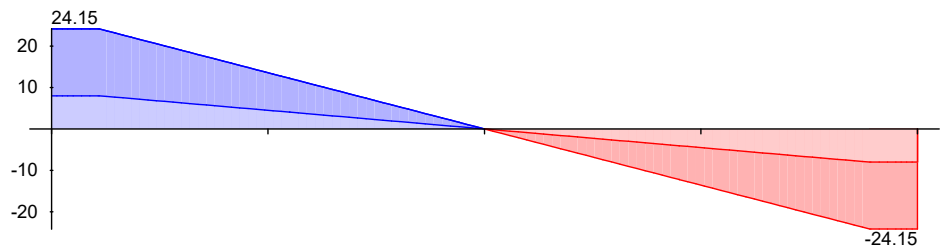
Grundkombination
M 1:35

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination
M 1:35

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung

Abs. 10.2

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
[m]		M _{yd,u}	x/d _u	z _u	A _{s,u}	A _{s,u,erf}
		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
(L = 4.00 m)						
0.00	1	-	-	-	-	1.25 ^e
	1	-	0.002	12.1	-	3.17 ^M
0.10 ^a	1	0.88	-	-	-	1.25 ^e
	2	2.65	0.029	12.0	0.48	3.17 ^M
2.00*	1	9.00	-	-	-	-
	2	27.15	0.122	11.5	5.18	5.18
3.90 ^a	1	0.88	-	-	-	1.25 ^e
	2	2.65	0.029	12.0	0.48	3.17 ^M
4.00	1	-	-	-	-	1.25 ^e
	1	-	0.002	12.1	-	3.17 ^M

a : Auflagerrand

* : maximales Feldmoment

e : Endauflagereinspannung nach 13.2.1(1)

M : Mindestbewehrung nach Abs. 13.1.1

Querkraft

Abs. 10.3

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,ct}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
(L = 4.00 m)						
0.00	2	24.15 ^R	18.4	169.58	-	-
0.10 ^a	2	24.15 ^R	18.4	169.58	-	10.20 ^M
0.22 ^v	2	24.15	18.4	169.58	70.87	10.20 ^M
2.00	1	- ^R	18.4	169.58	70.87	10.20 ^M
3.78 ^v	2	24.15	18.4	169.58	70.87	10.20 ^M
3.90 ^a	2	24.15 ^R	18.4	169.58	-	10.20 ^M
4.00	2	24.15 ^R	18.4	169.58	-	-

a : Auflagerrand

v : Abstand d vom Auflagerrand

R : Querkraft reduziert

M : Mindestbewehrung nach Abs. 13.2.3

Bewehrungswahl

untere
Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	5ø12	5.65	-0.05	4.10	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere
Längsbewehrung

Aufl.	gew.	A _s	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
A	GB 2ø12	2.26	-0.02	4.04	0.12	0.12	1

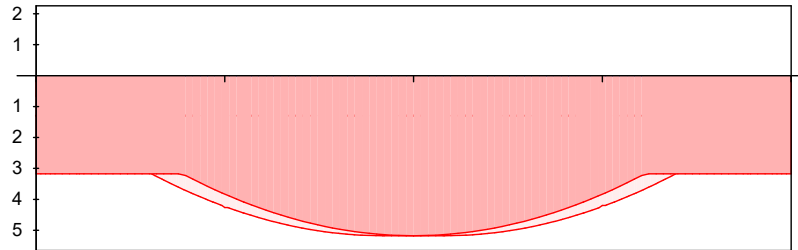
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung M 1:40

As [cm²]

oben
Lage 1:

2R12 (Grundbewehrung)



unten
Lage 1:

5R12

— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.2.2(6)
 — vorhandene Längsbewehrung — Verankerungslängen

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x _a [m]	x _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	4.00	ø8	12.0	8	33.51

Zur Einhaltung der maximalen Bügelabstände in Querrichtung wurde die Schnittigkeit in Feld 1 entsprechend erhöht.

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

3. PRORAČUN KONSTRUKCIJE MALE CENTRALNE GRAĐEVINE GROBNA CJELINA CG

Zadar, ožujak 2018.

3.1. OPĆENITO

Konstrukcija se izvodi betonom C30/37.
Kvaliteta armaturnog čelika je B500B.

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 1. Statičkog proračuna.

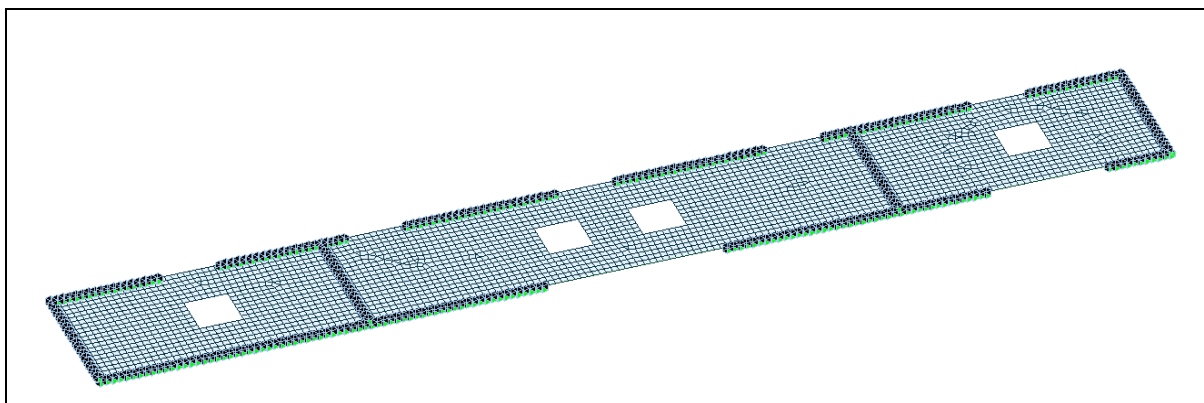
- AB PLOČE IZNAD SANITARIJA d=25 cm

dimenzije ploča 2,5*7,1 m i 2,5*2,85 m

armatura: donja zona Q257
gornja zona Q196

nadvoji/grede u AB zidovima gornja zona 3Φ12
donja zona 3Φ14
vilice Φ8/20 cm

- AB PLOČE IZNAD POSLOVNIH PROSTORA I ODARNICE d=25 cm



proračunski model

3.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

3.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

LC1 - vlastita težina, program ju sam generira

LC2 - STALNO 2,5 kN/m²

LC 3-8 - KORISNO.....1,5 kN/m² (šahovska raspodjela opterećenja)

3.2.2. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

- GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI:

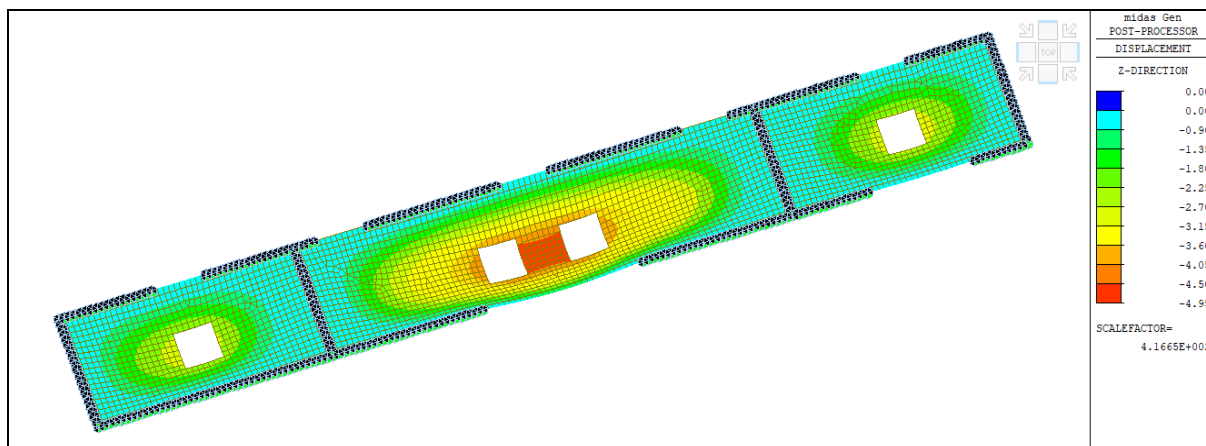
LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	VT+g+q(NF)	Active	Add	VT(1.000) +	stalno(1.000) +	korisno1(1.000)
+				korisno2(1.000) +	korisno3(1.000) +	korisno4(1.000) +
						korisno5(1.000)
2	VT+g+q1(NF)	Active	Add	VT(1.000) +	stalno(1.000) +	korisno1(1.000)
3	VT+g+q3,4,5(NF)	Active	Add	VT(1.000) +	stalno(1.000) +	korisno3(1.000)
+				korisno4(1.000) +	korisno5(1.000)	
4	VT+g+q2(NF)	Active	Add	VT(1.000) +	stalno(1.000) +	korisno2(1.000)

- GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI:

5	VT+g+q(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno1(1.500)
+				korisno2(1.500) +	korisno3(1.500) +	korisno4(1.500) +
						korisno5(1.500)
6	VT+g+q1(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno1(1.500)
7	VT+g+q3,4,5(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno3(1.500) +
				korisno5(1.500)		korisno4(1.500) +
8	VT+g+q2(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno2(1.500)
9	VT+g+q5(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno5(1.500)
10	VT+g+q1,3(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno1(1.500) +
						korisno3(1.500)
11	VT+g+q4,2(F)	Active	Add	VT(1.350) +	stalno(1.350) +	korisno2(1.500) +
						korisno4(1.500)

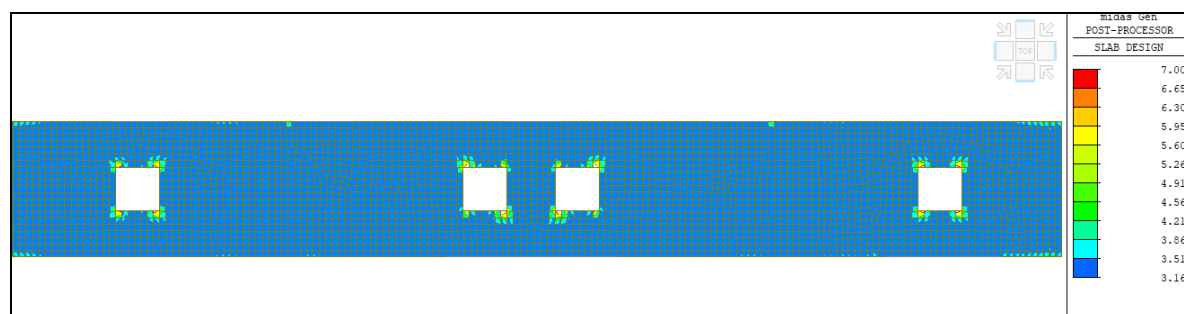
3.3. PROGIBI



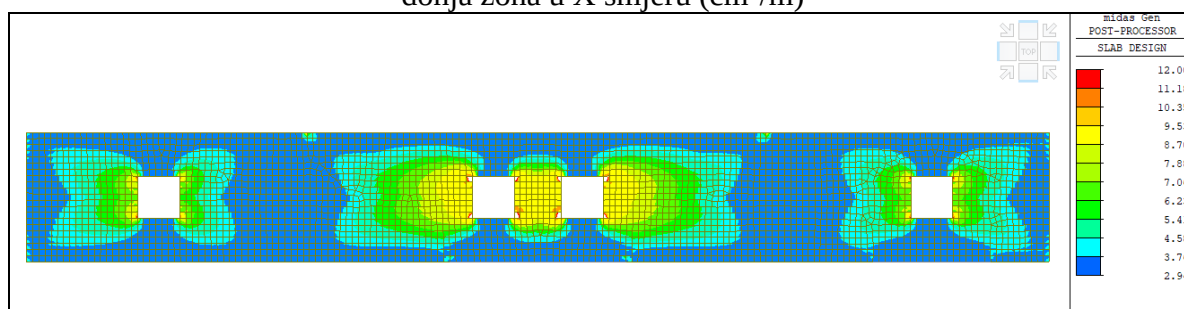
dozvoljeni progib 1/250 ZADOVOLJAVA

3.4. DIMENZIONIRANJE PLOČE I GREDA

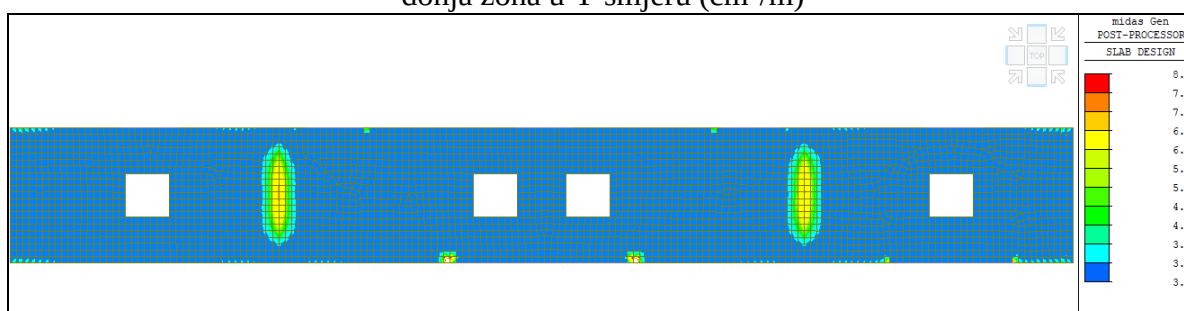
3.4.1. DIMENZIONIRANJE PLOČE $d=25\text{ cm}$



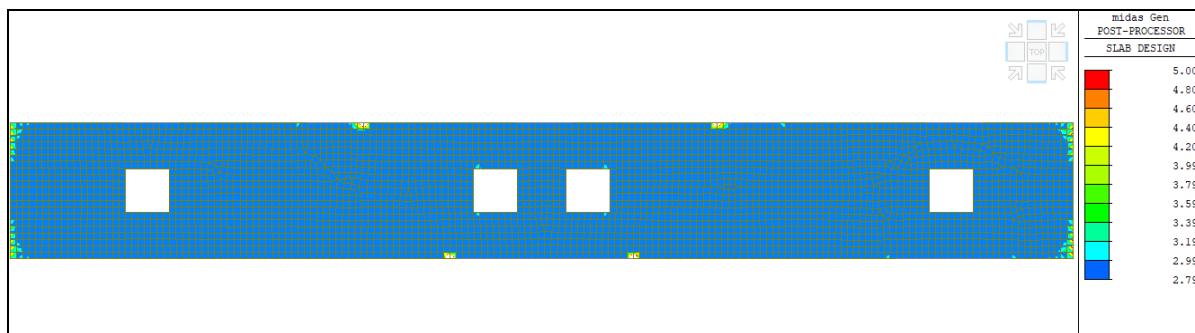
donja zona u X smjeru (cm^2/m)



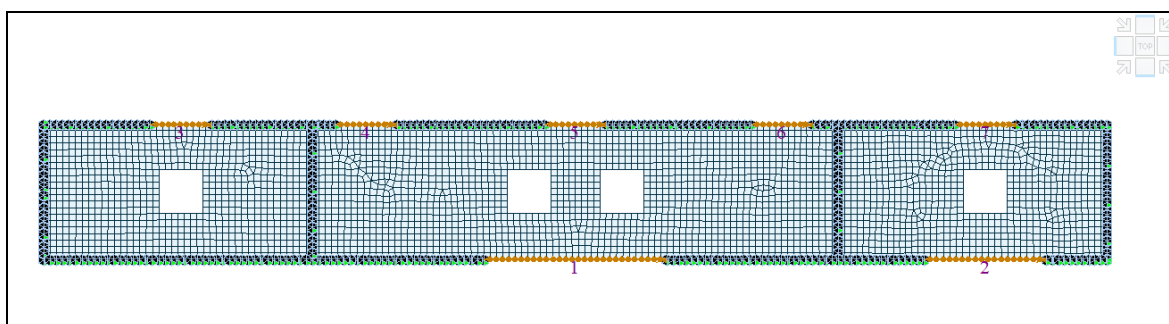
donja zona u Y smjeru (cm^2/m)



gornja zona u X smjeru (cm^2/m)

gornja zona u Y smjeru (cm²/m)

3.4.2. DIMENZIONIRANJE NADVOJA/GREDA 25/100 cm



'member design'

- greda POZ 1

midas Gen

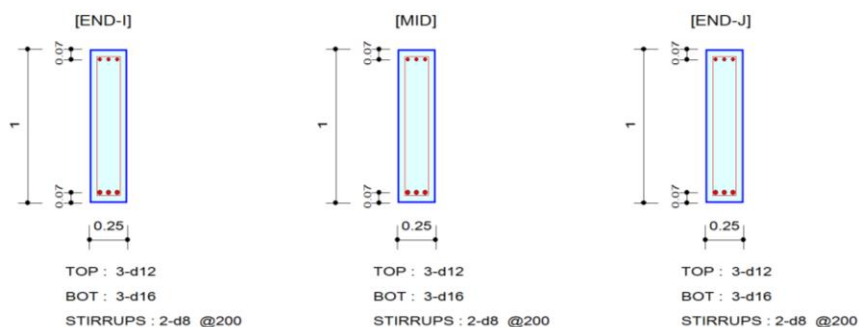
RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author	Z820	File Name	D:\...10_centralna.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode2:04 & NTC2008 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa
 Section Property: gr 25/100 (No : 2) Beam Span : 7.1 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	3	5	3
Moment (M _{Ed})	16.44	0.00	16.51
Factored Strength (M _{Rd})	136.62	136.62	136.62
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.1204	0.0000	0.1208
Neutral Axis (x/d)	0.0625	0.0625	0.0625
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M _{Ed})	143.73	207.82	143.70
Factored Strength (M _{Rd})	235.81	235.81	235.81
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.6095	0.8813	0.6094
Neutral Axis (x/d)	0.0725	0.0725	0.0725
Using Rebar Top (A _{s_top})	0.0003	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (A _{s_bot})	0.0006	0.0006	0.0006

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	3	1	3
Factored Shear Force (V _{Ed})	107.42	64.34	107.45
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	80.94	80.94	80.94
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	183.05	183.05	183.05
Shear Strength by Rebar.(V _{Rdmax})	1046.25	1046.25	1046.25
Using Shear Reinf. (A _{sw})	0.0005	0.0005	0.0005
Using Stirrups Spacing	2-d8 @200	2-d8 @200	2-d8 @200
Shear Ratio by Conc	1.3273	0.7950	1.3276
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.5869	0.3515	0.5870
Check Ratio	0.5869	0.7950	0.5870

- greda POZ 2

midas Gen

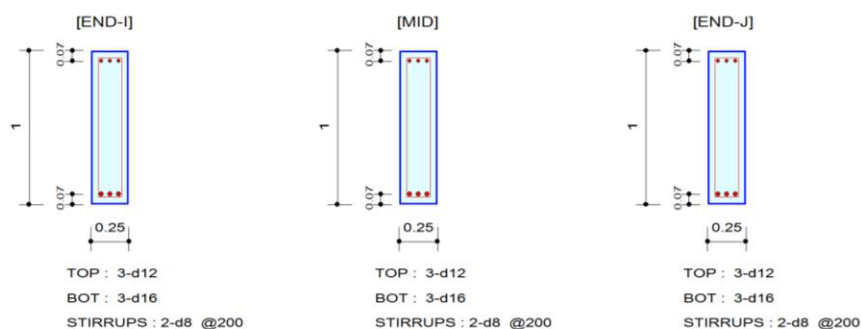
RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author	Z820	File Name	D:\...10_centralna.mgb

1. Design Information

Design Code	: Eurocode2:04 & NTC2008	Unit System	: kN, m
Material Data	: fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa		
Section Property	: gr 25/100 (No : 2)	Beam Span	: 4.75 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	4	5	1
Moment (M _{Ed})	3.83	0.00	3.60
Factored Strength (M _{Rd})	136.62	136.62	136.62
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.0281	0.0000	0.0263
Neutral Axis (x/d)	0.0625	0.0625	0.0625
(+) Load Combination No.	4	4	4
Moment (M _{Ed})	79.39	109.14	80.22
Factored Strength (M _{Rd})	235.81	235.81	235.81
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.3367	0.4628	0.3402
Neutral Axis (x/d)	0.0725	0.0725	0.0725
Using Rebar Top (As _{top})	0.0003	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (As _{bot})	0.0006	0.0006	0.0006

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	4	4	1
Factored Shear Force (V _{Ed})	80.00	47.02	80.54
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	80.94	80.94	80.94
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	183.05	183.05	183.05
Shear Strength by Rebar.(V _{Rdmax})	1046.25	1046.25	1046.25
Using Shear Reinf. (Asw)	0.0005	0.0005	0.0005
Using Stirrups Spacing	2-d8 @200	2-d8 @200	2-d8 @200
Shear Ratio by Conc	0.9885	0.5809	0.9951
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.4371	0.2568	0.4400
Check Ratio	0.9885	0.5809	0.9951

- greda POZ 3-7

midas Gen

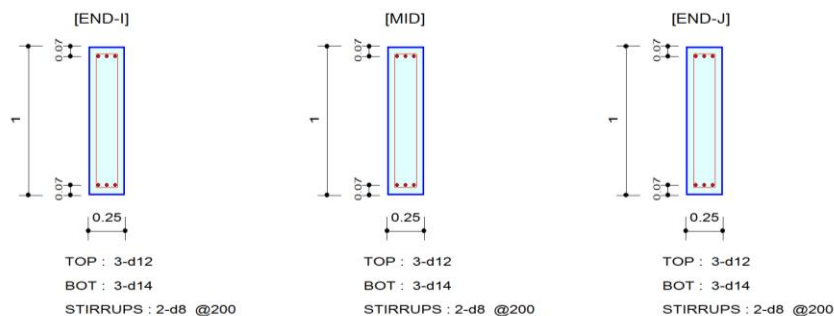
RC Beam Strength Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	Z820	File Name	D:\...10_centralna.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode2:04 & NTC2008 Unit System : kN, m
 Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa
 Section Property: gr 25/100 (No : 2) Beam Span : 2.40008 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	5	1
Moment (M _{Ed})	3.23	0.00	3.26
Factored Strength (M _{Rd})	136.81	136.81	136.81
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.0236	0.0000	0.0238
Neutral Axis (x/d)	0.0605	0.0605	0.0605
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M _{Ed})	24.11	33.06	24.11
Factored Strength (M _{Rd})	182.96	182.96	182.96
Check Ratio (M _{Ed} /M _{Rd})	0.1318	0.1807	0.1318
Neutral Axis (x/d)	0.0645	0.0645	0.0645
Using Rebar Top (As _{top})	0.0003	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (As _{bot})	0.0005	0.0005	0.0005

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	3	3	3
Factored Shear Force (V _{Ed})	53.39	26.46	52.42
Shear Strength by Conc.(V _{Rdc})	78.93	78.93	78.93
Shear Strength by Rebar.(V _{Rds})	183.05	183.05	183.05
Shear Strength by Rebar.(V _{Rdmax})	1046.25	1046.25	1046.25
Using Shear Reinf. (Asw)	0.0005	0.0005	0.0005
Using Stirrups Spacing	2-d8 @200	2-d8 @200	2-d8 @200
Shear Ratio by Conc	0.6765	0.3352	0.6642
Shear Ratio by (V _{Rds} ; V _{Rdmax})	0.2917	0.1445	0.2864
Check Ratio	0.6765	0.3352	0.6642

3.5. DIMENZIONIRANJE ZIDOVA $d=25\text{ cm}$

Zidove armirati obostrano sa mrežama Q257.

3.6. DIMENZIONIRANJE TEMELJNIH TRAKA 50/80 cm

OPTEREĆENJE NA TEMELJNO TLO:

VT ploče	$0,25 \cdot 25 \cdot 5,25/2 = 16,40\text{ kN/m'}$
stalno	$2,5 \cdot 5,25/2 = 6,60\text{ kN/m'}$
VT zida	$0,25 \cdot 25 \cdot 3,90 = 24,50\text{ kN/m'}$
VT temelja	$0,5 \cdot 0,8 \cdot 25 \cdot 1,0 = 10,00\text{ kN/m'}$
	$\Sigma 57,50\text{ kN/m' } \cdot 1,35 = 78,0\text{ kN/m'}$

korisno $1,50 \cdot 5,25/2 = 4,0\text{ kN/m' } \cdot 1,50 = 6,00\text{ kN/m'}$

mjerodavno opterećenje: $1,35(VT+g)+1,5 \cdot Q = 84,0\text{ kN/m' } \rightarrow 84,0/0,5 = 168,0\text{ kN/m}^2$

Proračunato opterećenje na tlo je manje od projektirane nosivosti tla.

Temeljne trake armirati konstruktivno.

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

4. PRORAČUN KONSTRUKCIJE TRIJEMA 1 GROBNA CJELINA CG

Zadar, ožujak 2018.

4. TRIJEM 1 – VEĆI TRIJEM (T1)

4.1. OPĆENITO

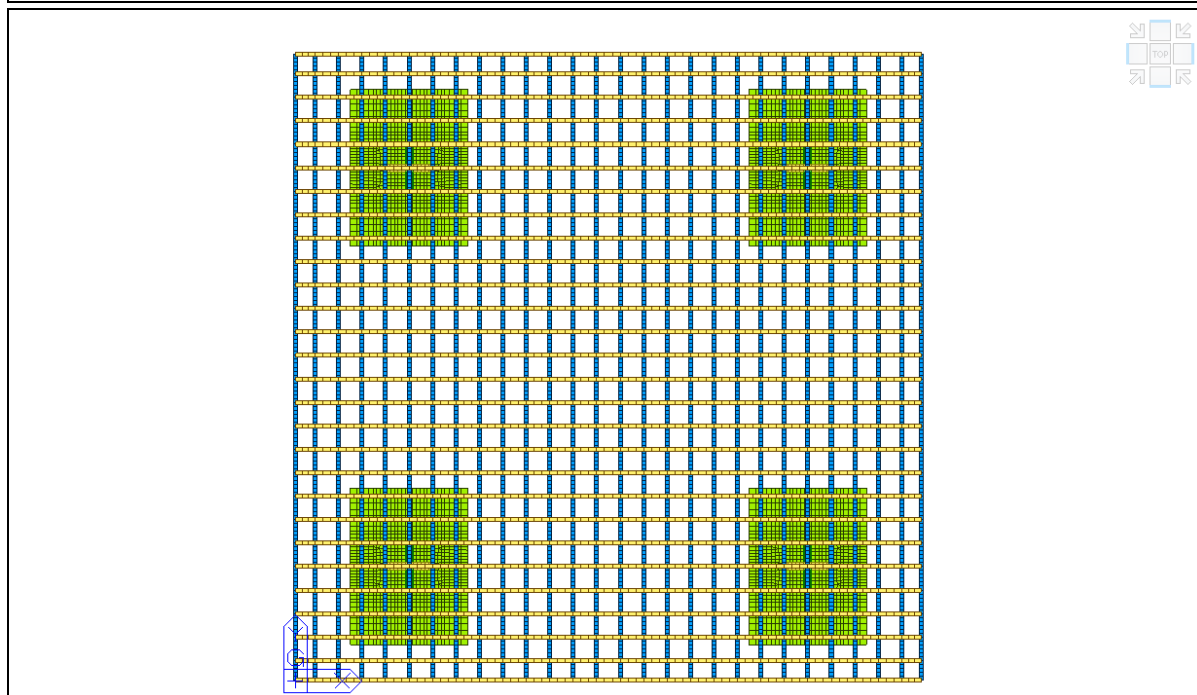
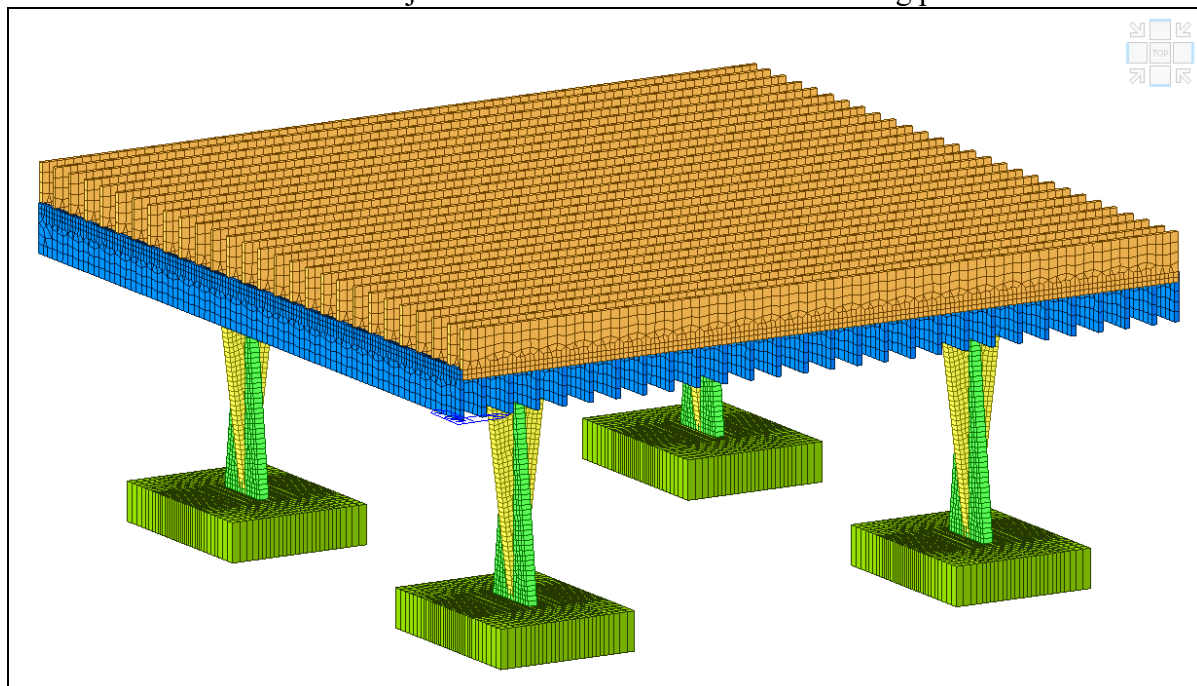
Ukupne tlocrtne dimenzije trijema su 16,0x16,0 m. Maksimalna visina trijema je 6,60 m (do gornjeg ruba greda).

Gredice i temeljna konstrukcija izvode se betonom C30/37.

Stupovi se izvode betonom C35/45.

Kvaliteta armaturnog čelika je B500B.

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 1. Statičkog proračuna.



proračunski model

4.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

4.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

LC1 – vlastita težina, program ju sam generira

STALNO	}	opterećenja nisu zadavana s obzirom da je riječ o trijemu
KORISNO		
SNIJEG		
VJETAR		

- kvazistatički slučajevi opterećenja:

2	eq(+X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
3	eq(+X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
4	eq(+Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
5	eq(+Y-0,3X)_D	Earthquake (E)
6	eq(-X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
7	eq(-X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
8	eq(-Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
9	eq(-Y-0,3X)_D	Earthquake (E)

10	eq(+X+0,3Y)_E	Earthquake (E)
11	eq(+X-0,3Y)_E	Earthquake (E)
12	eq(+Y+0,3X)_E	Earthquake (E)
13	eq(+Y-0,3X)_E	Earthquake (E)
14	eq(-X+0,3Y)_E	Earthquake (E)
15	eq(-X-0,3Y)_E	Earthquake (E)
16	eq(-Y+0,3X)_E	Earthquake (E)
17	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)

Granično stanje nosivosti i uporabljivosti (kontrola XY pomaka) vrši se na temelju spektralnog odziva konstrukcije i kvazistatičkog proračuna.

4.2.2. MODALNA ANALIZA

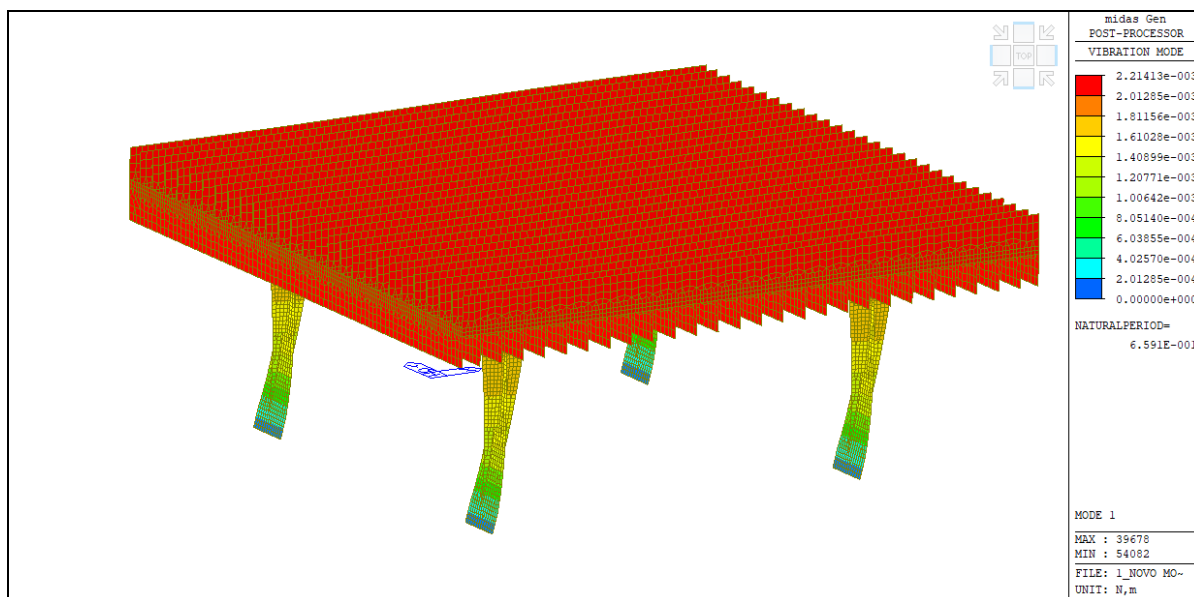
- proračunato je 3 moda osciliranja, u sljedećoj tablici dane su frekvencije osciliranja te postotak aktivirane mase za svaki mod:

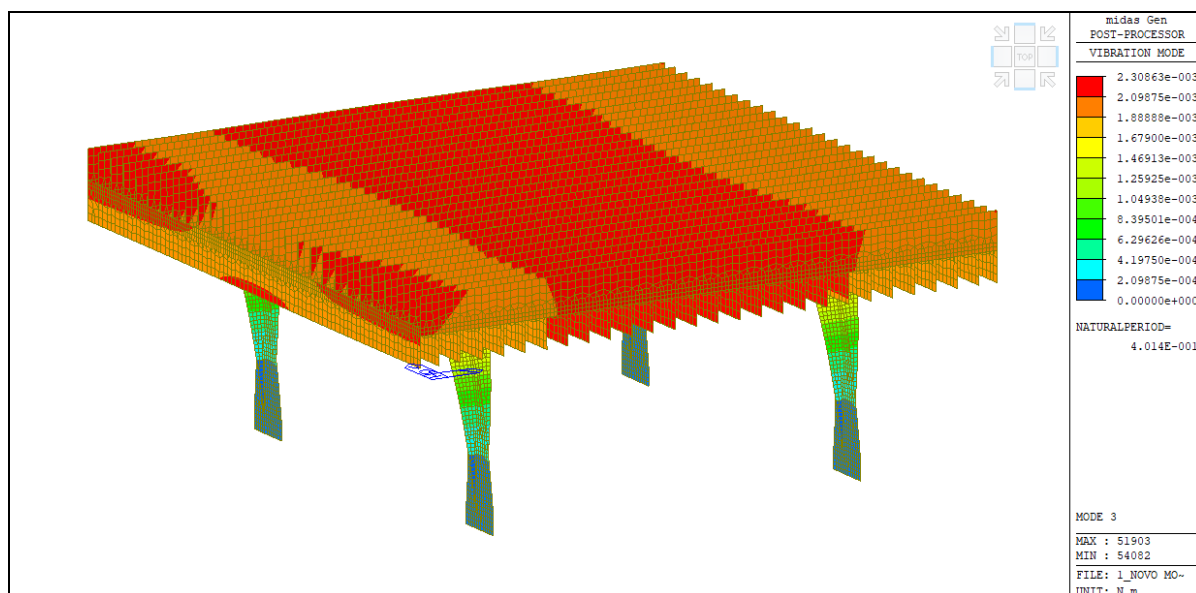
EIGENVALUE ANALYSIS												
Mode No	Frequency		Period		Tolerance							
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)	(sec)								
1	9.5335	1.5173	0.6591	0.6591	3.2307e-022							
2	13.9989	2.2280	0.4488	0.4488	7.4838e-019							
3	15.6524	2.4912	0.4014	0.4014	1.2660e-019							

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	99.9675	99.9675	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	19.3222	19.3222	0.0000	0.0000
2	0.0000	99.9675	0.0021	0.0021	0.0000	0.0000	0.0004	0.0004	0.0000	19.3222	99.5079	99.5079
3	0.0000	99.9675	99.8223	99.8244	0.0000	0.0000	19.2320	19.2324	0.0000	19.3222	0.0021	99.5100

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	217.3457	217.3457	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1010	0.1010	11257485.	11257485.	42.6973	42.6973
2	0.0000	217.3457	0.0045	0.0045	0.0000	0.0000	236.7360	236.8371	1.2140	11257486.	96726909	96726909
3	0.0000	217.3457	217.0301	217.0346	0.0000	0.0000	11204918.	11205155.	0.1029	11257487.	206106.25	96728970

- suma postotka aktivirane mase za X iznosi 99,9%, a za Y smjeru 99,8% 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.





III ton osciliranja

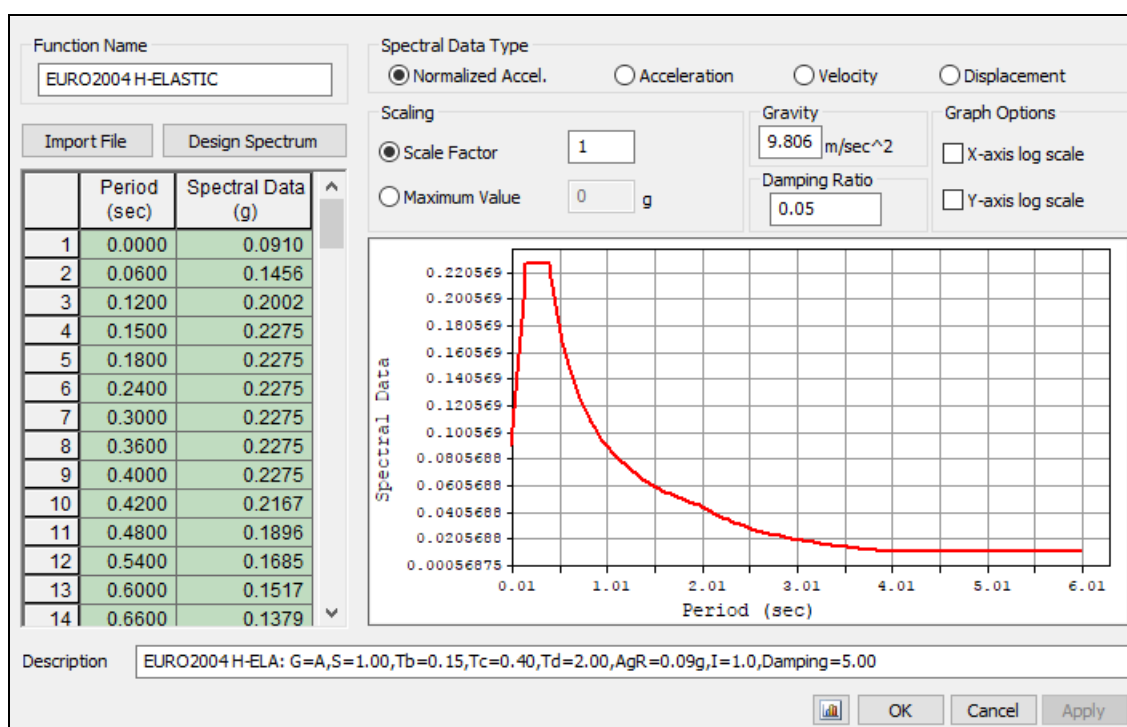
4.2.3. PRORAČUNSKI SPEKTRALNI ODZIV KONSTRUKCIJE

Kao ulazni podaci za spektralnu analizu korišteni su sljedeći parametri:

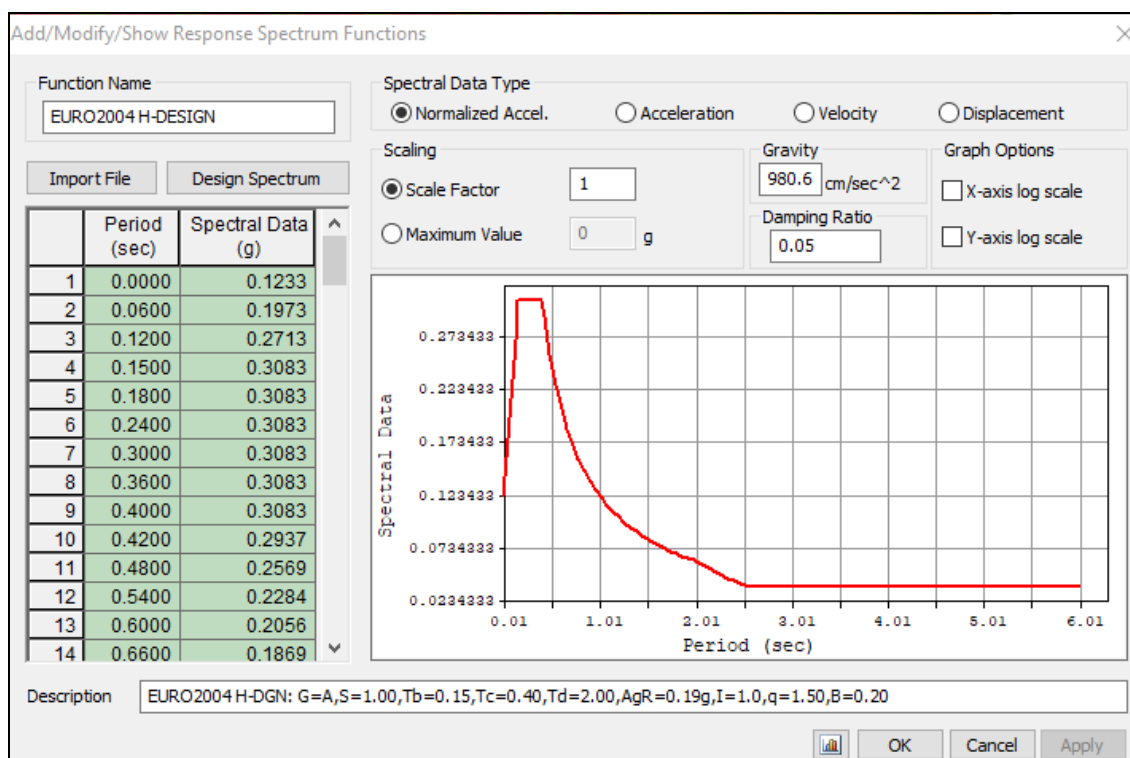
- EURO2004 Horizontal-Design Response spectrum funkcija za provjeru graničnog stanja nosivosti.
- EURO2004 Horizontal-Elastic Response Spectrum funkcija za provjeru graničnog stanja uporabljivosti.

parametri za funkcije spektralnog odziva GSN i GSU

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



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



4.2.4. KVAZISTATIČKI PRORAČUN

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

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 : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

Accidental Eccentricity

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

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

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:N,mm)

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

Seismic Load Profile... OK Cancel Apply

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

Accidental Eccentricity

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

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

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:N,mm)

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

Seismic Load Profile... OK Cancel Apply

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

Accidental Eccentricity

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

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

Torsional Amplification

☐ Accidental Eccentricity ☐ Inherent Eccentricity

Additional Seismic Loads (Unit:N,mm)

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

Seismic Load Profile... OK Cancel Apply

4.2.5. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

- GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI:

LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	VT(F)	Active	Add	VT(1.350)		
5	RS_+X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(1.000)
6	RS_+X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.000)
7	RS_-X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(1.000)
8	RS_-X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.000)
9	RS_+0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.000) +	Y_smjer_D_(1.000)
10	RS_+0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.000) +	Y_smjer_D_(-1.000)
11	RS_-0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Y_smjer_D_(1.000)
12	RS_-0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Y_smjer_D_(-1.000)
21	eq_+X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+X+0.3Y)_D(1.000)	
22	eq_+X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+X-0.3Y)_D(1.000)	
23	eq_-X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-X+0.3Y)_D(1.000)	
24	eq_-X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-X-0.3Y)_D(1.000)	
25	eq_+0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+0.3X+Y)_D(1.000)	
26	eq_-0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-0.3X+Y)_D(1.000)	
27	eq_+0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+0.3X-Y)_D(1.000)	
28	eq_-0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-0.3X-Y)_D(1.000)	

- GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI:

13	RS_+1,0X+0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_E_(1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(1.000)	
14	RS_+1,0X-0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_E_(1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(-1.000)	
15	RS_-1,0X+0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_E_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(1.000)	
16	RS_-1,0X-0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_E_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_E_(-1.000)	
17	RS_0,3X+1,0Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_0.3_E_(1.000) +	Y_smjer_E_(1.000)	
18	RS_0,3X-1,0Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_0.3_E_(1.000) +	Y_smjer_E_(-1.000)	
19	RS_-0,3X+1,0Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_0.3_E_(-1.000) +	Y_smjer_E_(1.000)	
20	RS_-0,3X-1,0Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		X_smjer_0.3_E_(-1.000) +	Y_smjer_E_(-1.000)	
29	eq_+X+0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(+X+0,3Y)_E(1.000)		
30	eq_+X-0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(+X-0,3Y)_E(1.000)		
31	eq_-X+0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(-X+0,3Y)_E(1.000)		
32	eq_-X-0,3Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(-X-0,3Y)_E(1.000)		
33	eq_+0,3X+Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(+0,3X+Y)_E(1.000)		
34	eq_-0,3X+Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(-0,3X+Y)_E(1.000)		
35	eq_+0,3X-Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(+0,3X-Y)_E(1.000)		
36	eq_-0,3X-Y_E	Active	Add		
	VT(1.000) +		eq(-0,3X-Y)_E(1.000)		

4.3. UKUPNE BAZNE REAKCIJE:

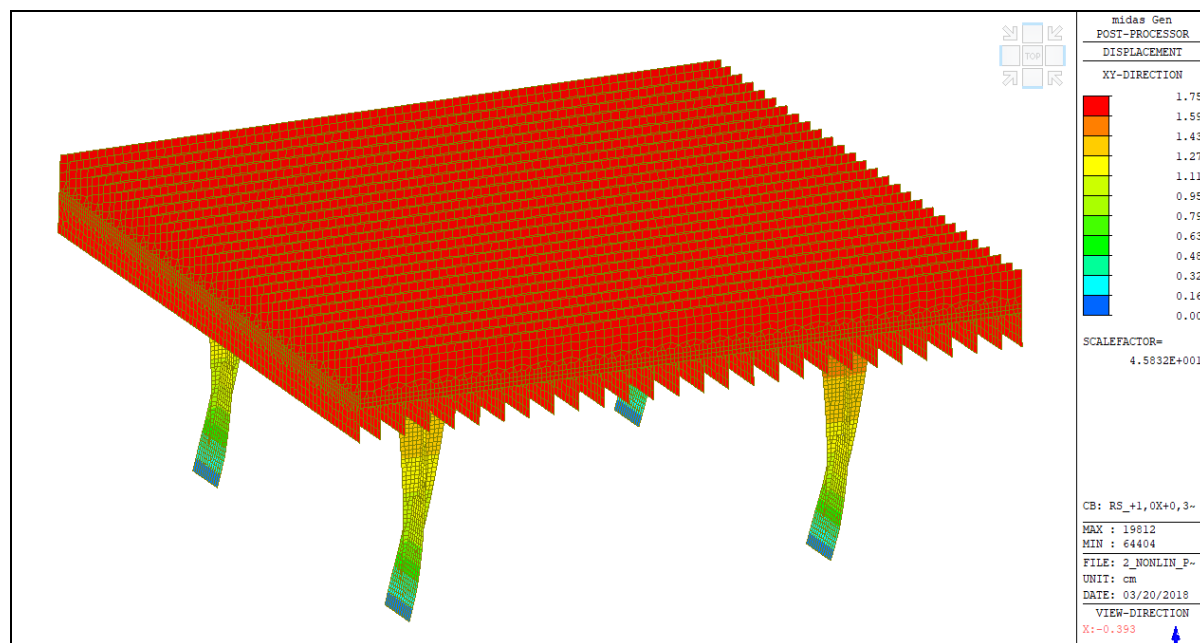
SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT			
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
VT(F)	0.000000	-0.000000	4499.010000
RS_+X+0.3Y_D	397.344247	203.478252	3332.600000
RS_+X-0.3Y_D	397.306829	-203.353525	3332.600000
RS_-X+0.3Y_D	-397.306829	203.353525	3332.600000
RS_-X-0.3Y_D	-397.344247	-203.478252	3332.600000
RS_+0.3X+Y_D	119.260025	678.071671	3332.600000
RS_+0.3X-Y_D	119.135298	-678.034253	3332.600000
RS_-0.3X+Y_D	-119.135298	678.034253	3332.600000
RS_-0.3X-Y_D	-119.260025	-678.071671	3332.600000
RS_+1.0X+0.3Y_E	293.175620	150.133954	3332.600000
RS_+1.0X-0.3Y_E	293.148012	-150.041925	3332.600000
RS_-1.0X+0.3Y_E	-293.148012	150.041925	3332.600000
RS_-1.0X-0.3Y_E	-293.175620	-150.133954	3332.600000
RS_0.3X+1.0Y_E	87.994559	500.306936	3332.600000
RS_0.3X-1.0Y_E	87.902531	-500.279327	3332.600000
RS_-0.3X+1.0Y_E	-87.902531	500.279327	3332.600000
RS_-0.3X-1.0Y_E	-87.994559	-500.306936	3332.600000
eq_+X+0.3Y_D	-432.471518	-211.654493	3332.600000
eq_+X-0.3Y_D	-432.471518	211.654493	3332.600000
eq_-X+0.3Y_D	432.471518	-211.654493	3332.600000
eq_-X-0.3Y_D	432.471518	211.654493	3332.600000
eq_+0.3X+Y_D	-128.275450	-713.578005	3332.600000
eq_-0.3X+Y_D	128.275450	-713.578005	3332.600000
eq_+0.3X-Y_D	-128.275450	713.578005	3332.600000
eq_-0.3X-Y_D	128.275450	713.578005	3332.600000
eq_+X+0.3Y_E	-318.261793	-158.863450	3332.600000
eq_+X-0.3Y_E	-318.261793	158.863450	3332.600000
eq_-X+0.3Y_E	318.261793	-158.863450	3332.600000
eq_-X-0.3Y_E	318.261793	158.863450	3332.600000
eq_+0.3X+Y_E	-96.280879	-525.131958	3332.600000
eq_-0.3X+Y_E	96.280879	-525.131958	3332.600000
eq_+0.3X-Y_E	-96.280879	525.131958	3332.600000
eq_-0.3X-Y_E	96.280879	525.131958	3332.600000

Reakcije od spektralnog proračuna i kvazistatičkog proračuna su približno jednake.

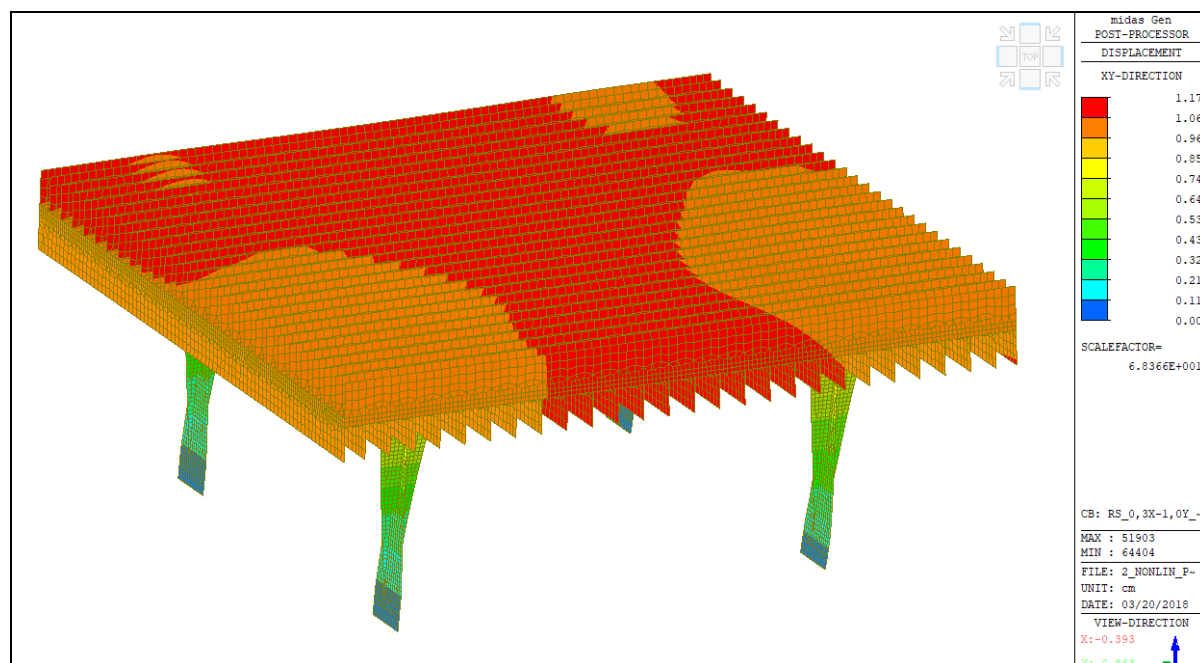
4.4. HORIZONTALNI POMACI

(kvazistatičke kombinacije opterećenja/nelinearni model)

Konstrukcija je simetrična te su dani mjerodavni pomaci:



prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+EQ(+1,0X+0,3Y)

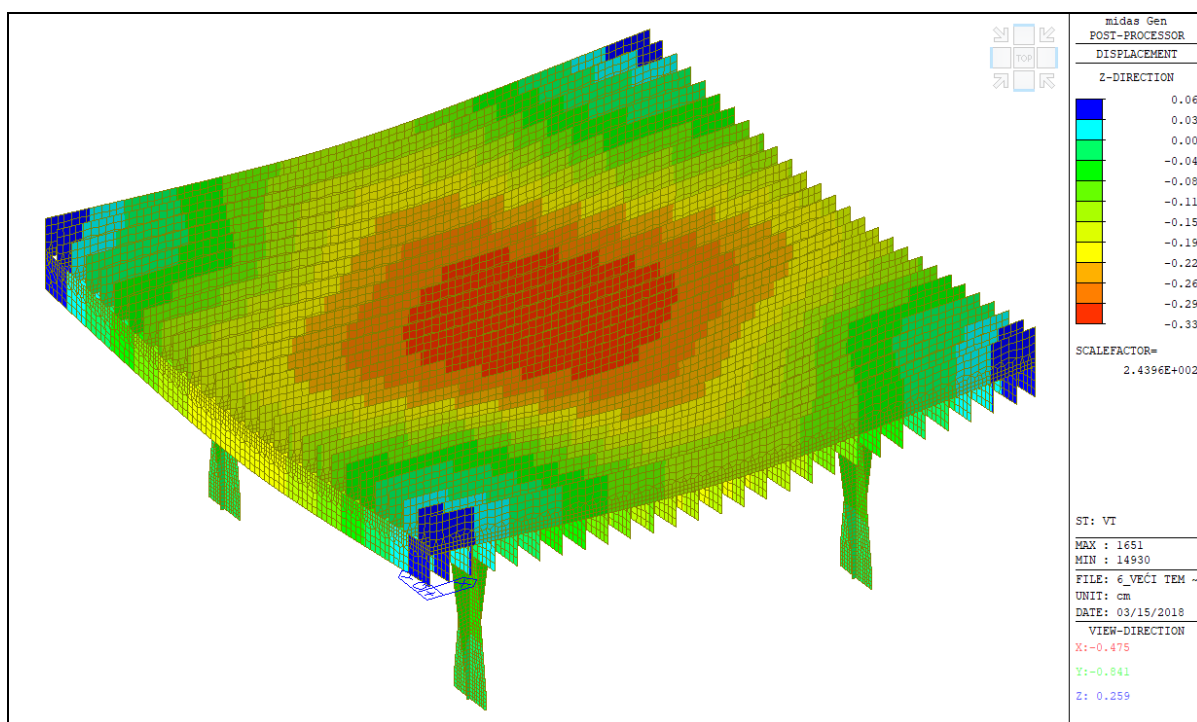


prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+ EQ(+0,3X-1,0Y)

dopušteni pomaci: $0,005 \cdot 690 = 3,45$ cm

Prema HRN EN 1998-1 i HRN EN 1998-1:2011/NA horizontalni pomaci konstrukcije ZADOVOLJAVAJU.

4.5. PROGIBI

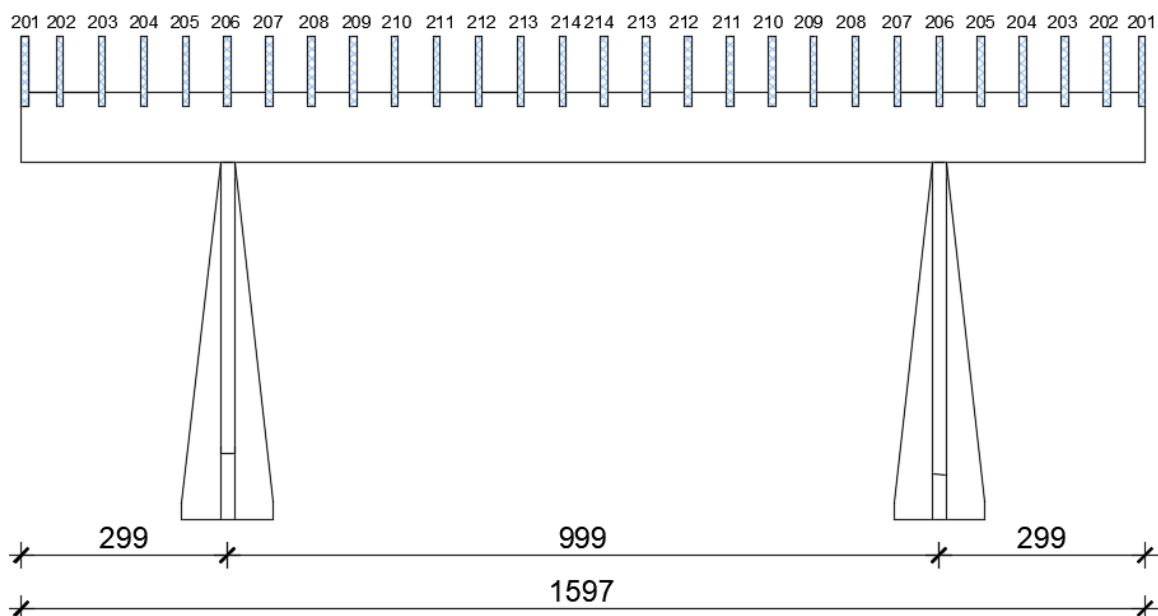


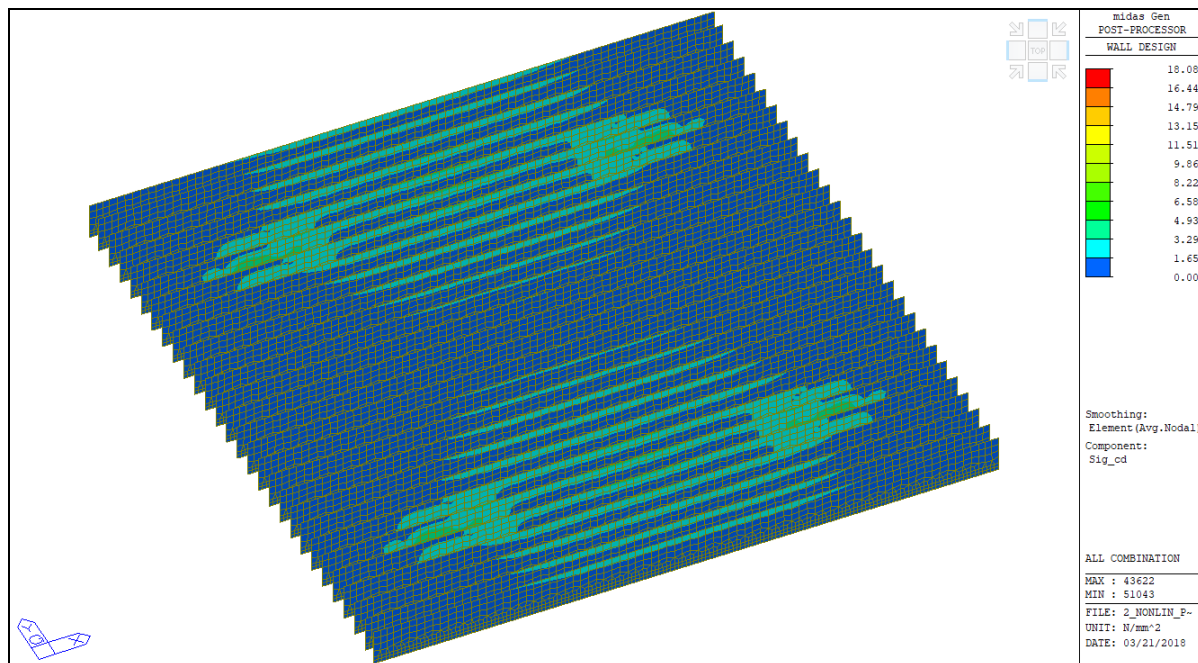
dozvoljeni progib 1/250 ZADOVOLJAVA

4.6. DIMENZIONIRANJE STUPOVA I GREDICA:

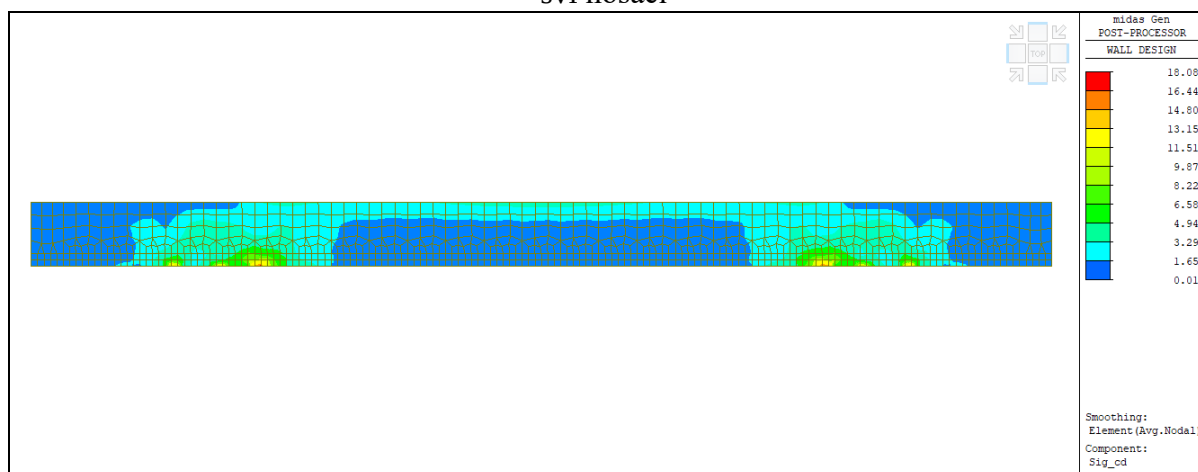
4.6.1. GREDICE U X smjeru $d=10$ cm

PLAN POZICIJA POZ 200



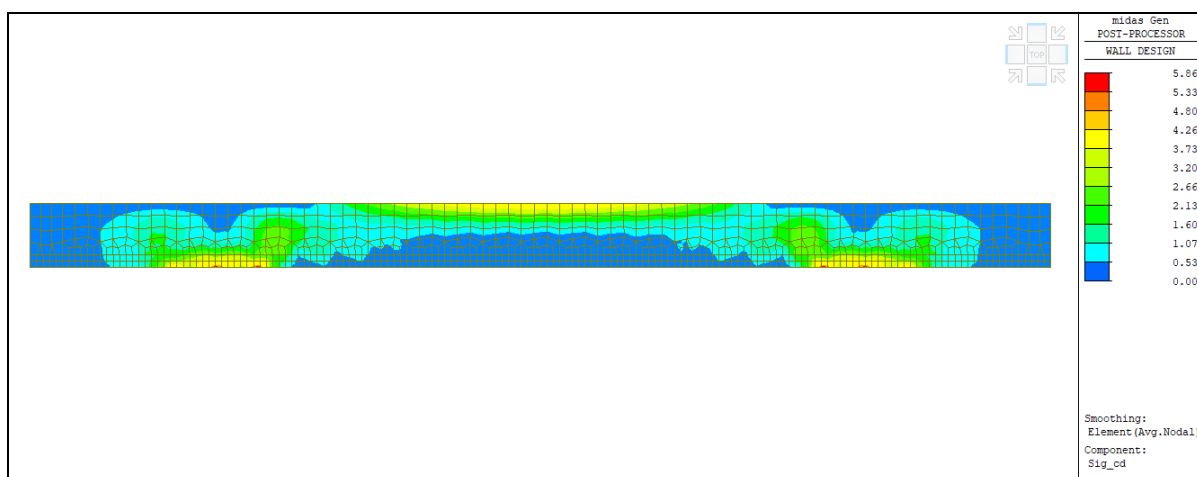
- ***kontrola tlačnih napona u betonu C30/37 (N/mm²)***seizmičke kombinacije opterećenja

svi nosači



mjerodavan nosač

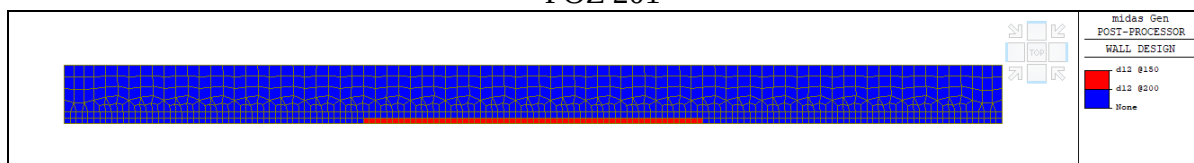
dopušteni naponi za C30/37 → 30/1,2 = 25,0 N/mm² ZADOVOLJAVA

kombinacija opterećenja: 1,35*VT

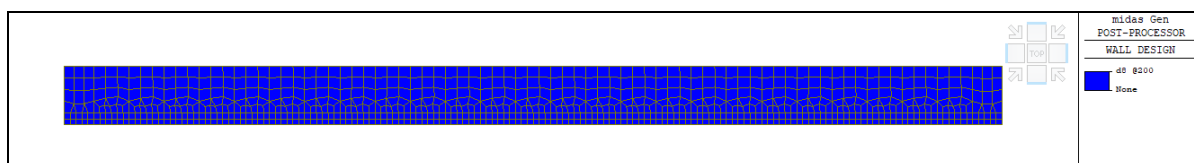
mjerodavan nosač

dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,5 = 20,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA**- odabrana armatura**

POZ 201

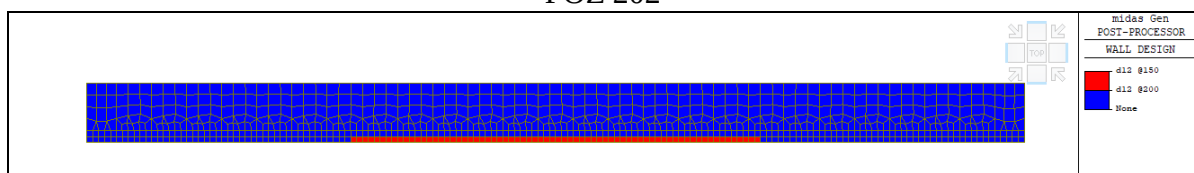


horizontalna odabrana armatura

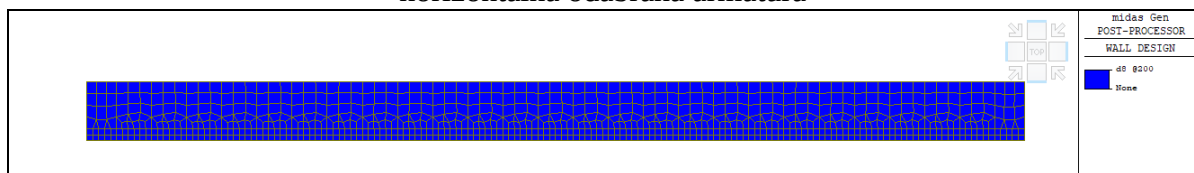


vertikalna odabrana armatura

POZ 202

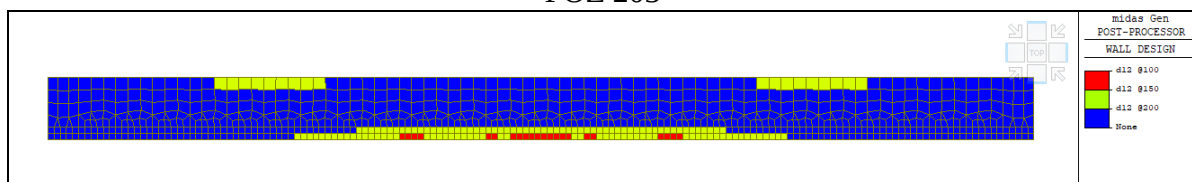


horizontalna odabrana armatura

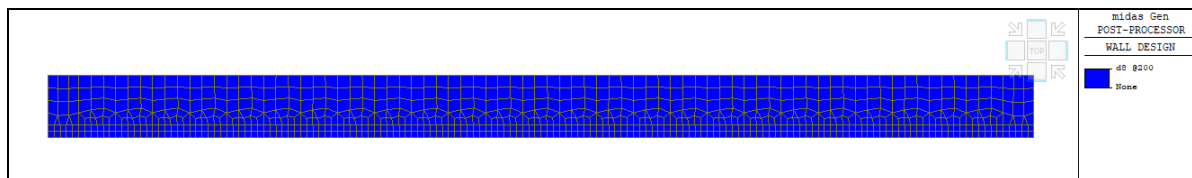


vertikalna odabrana armatura

POZ 203

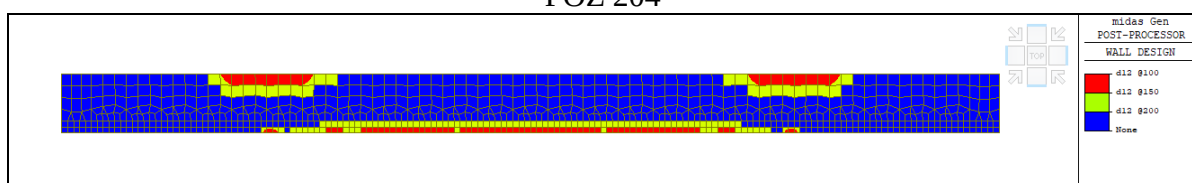


horizontalna odabrana armatura

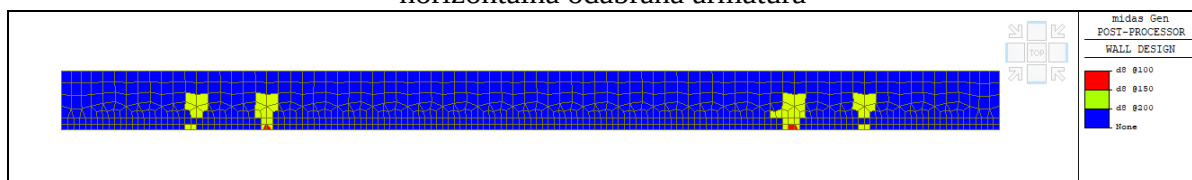


vertikalna odabrana armatura

POZ 204

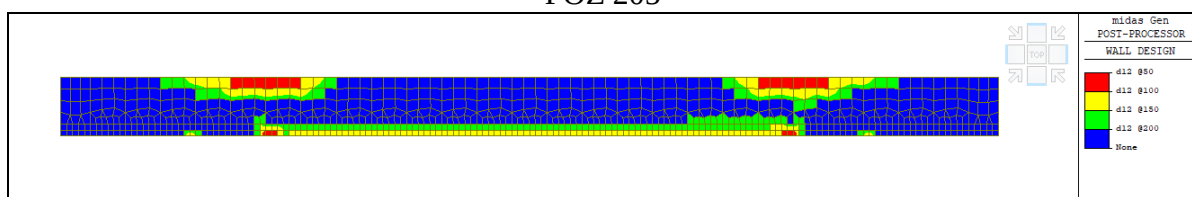


horizontalna odabrana armatura

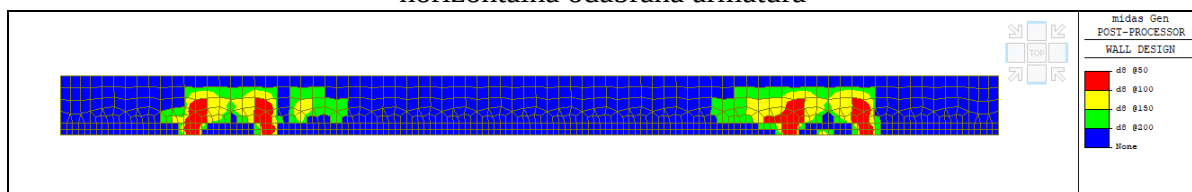


vertikalna odabrana armatura

POZ 205

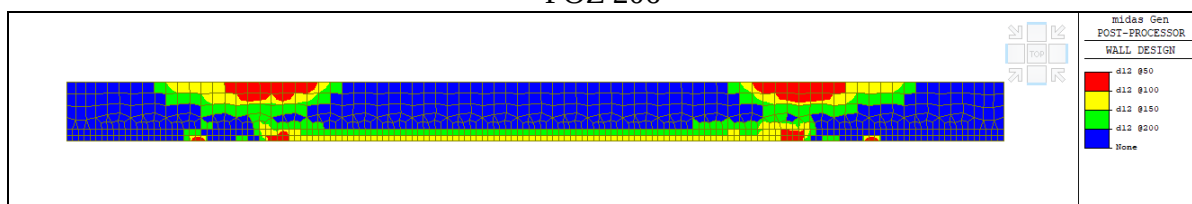


horizontalna odabrana armatura

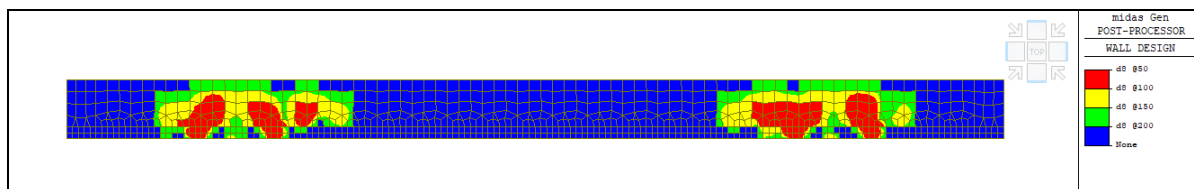


vertikalna odabrana armatura

POZ 206

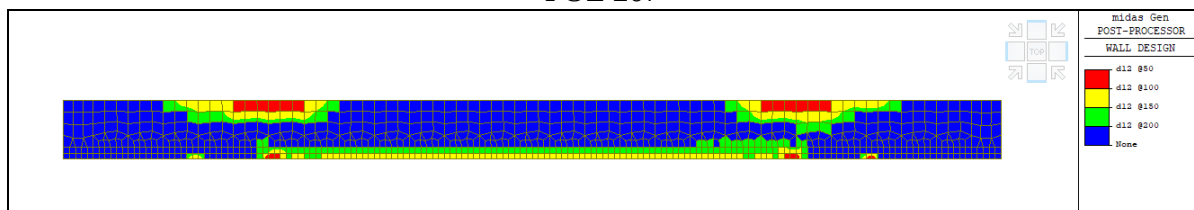


horizontalna odabrana armatura

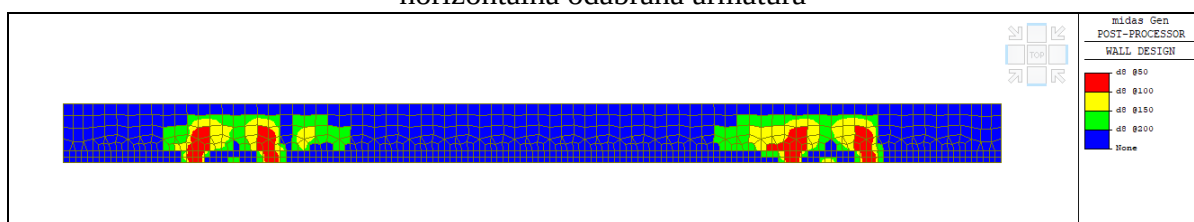


vertikalna odabrana armatura

POZ 207

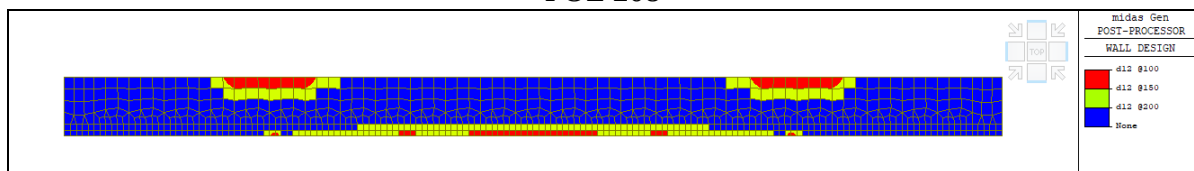


horizontalna odabrana armatura

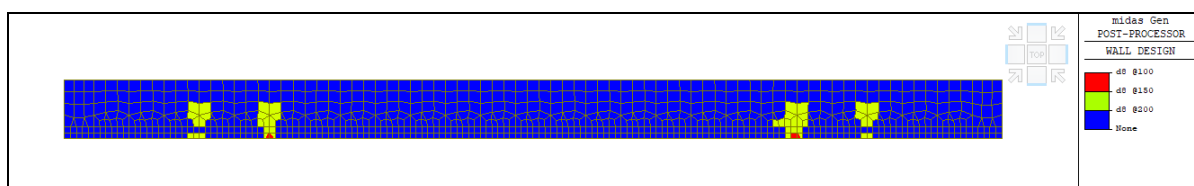


vertikalna odabrana armatura

POZ 208

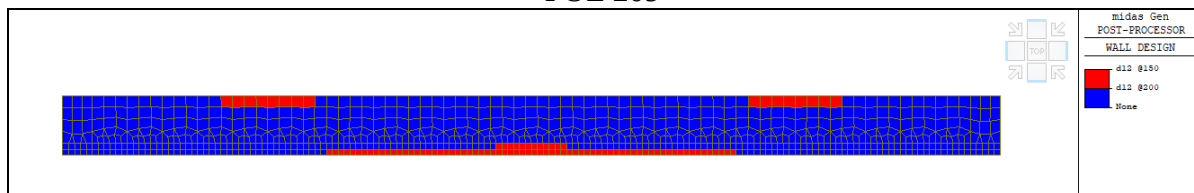


horizontalna odabrana armatura

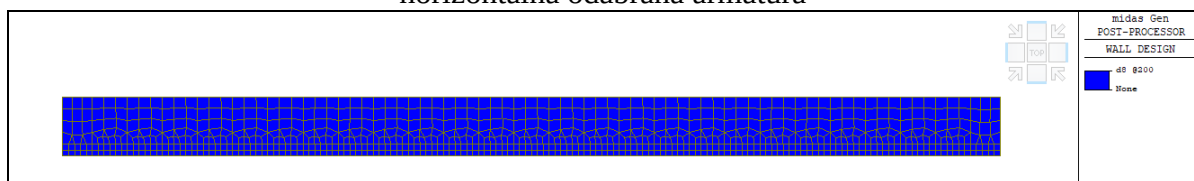


vertikalna odabrana armatura

POZ 209

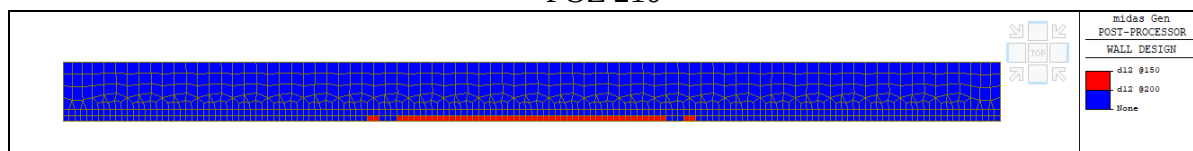


horizontalna odabrana armatura



vertikalna odabrana armatura

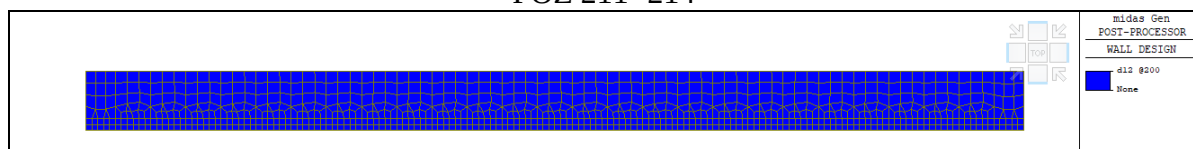
POZ 210



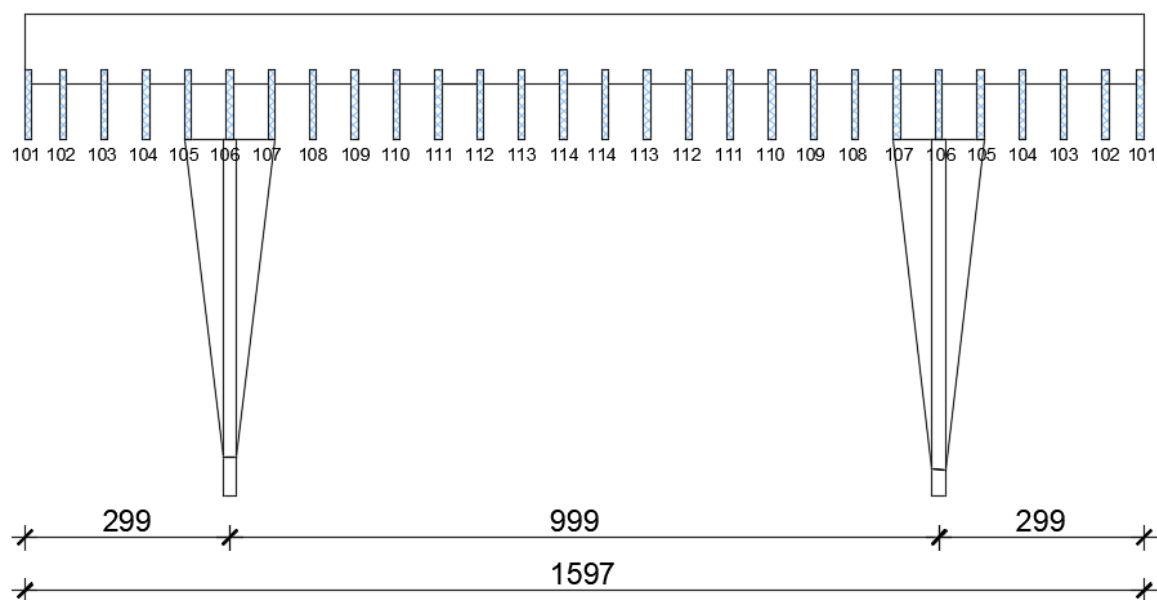
horizontalna odabrana armatura

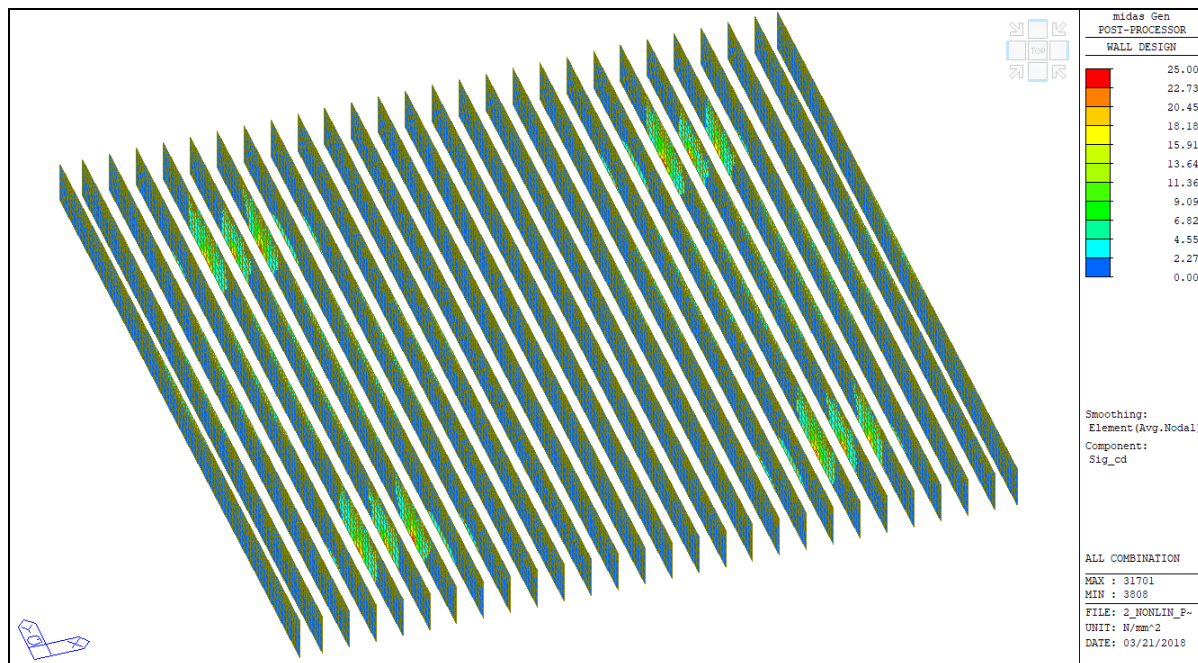
vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 211 -214

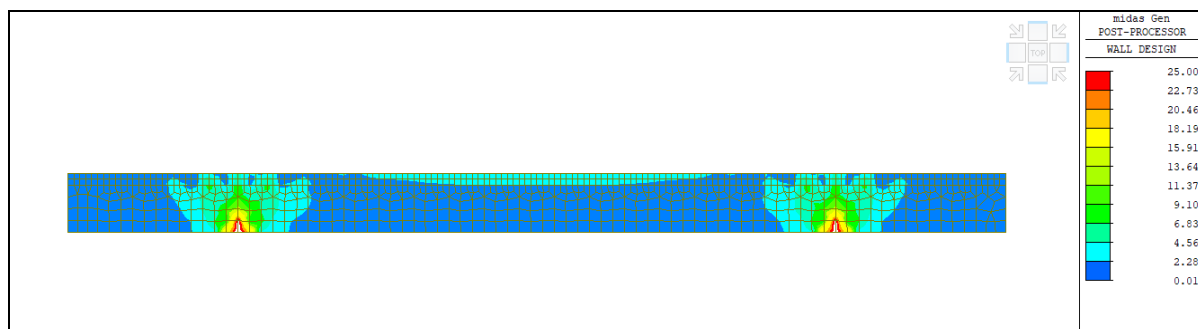


horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm4.6.2. *GREDICE U Y smjeru d=10 cm***PLAN POZICIJA POZ 100**

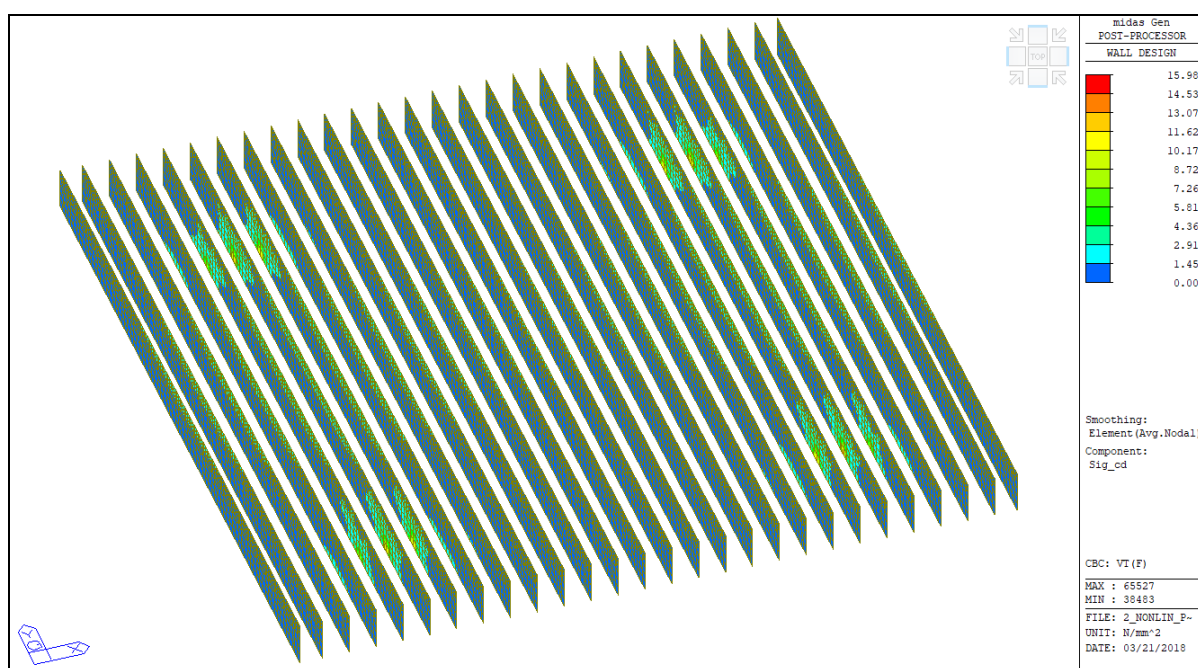
- ***kontrola tlačnih napona u betonu C30/37 (N/mm²)***seizmičke kombinacije opterećenja

svi nosači

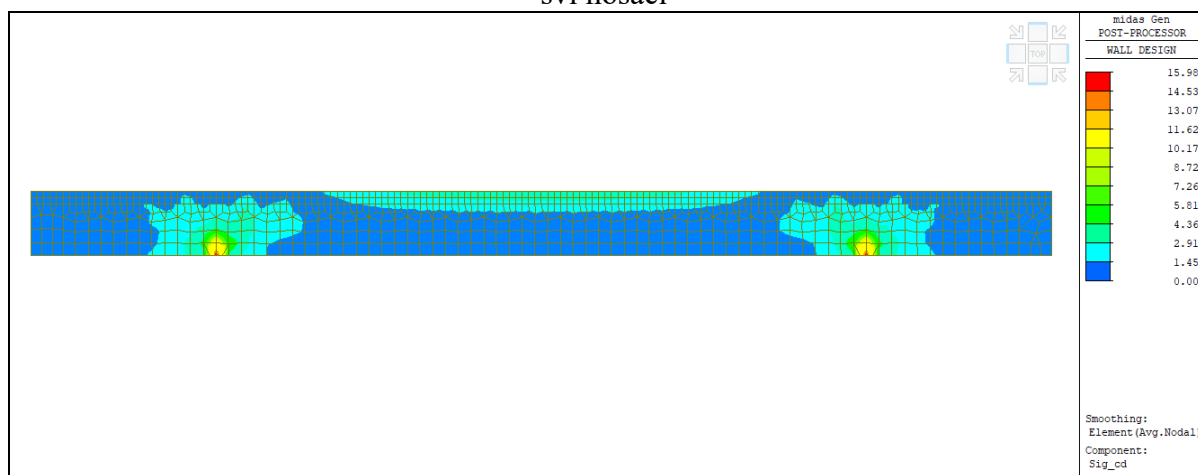


mjerodavan nosač

dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,2 = 25,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

kombinacija opterećenja: 1,35*VT

svi nosači

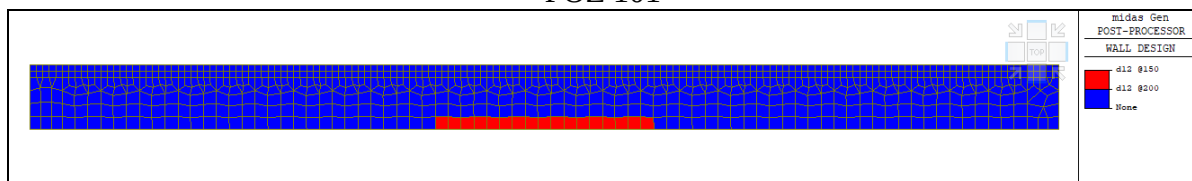


mjerodavan nosač

dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,5 = 20,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

- **odabrana armatura**

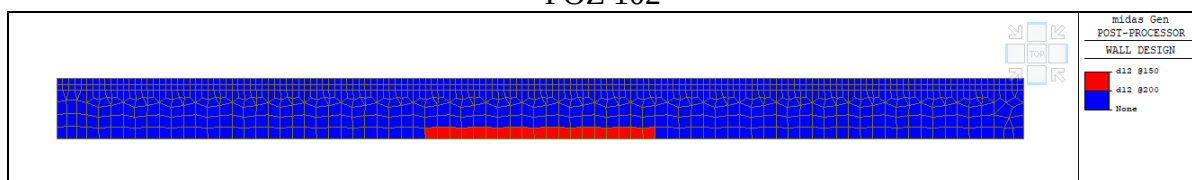
POZ 101



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

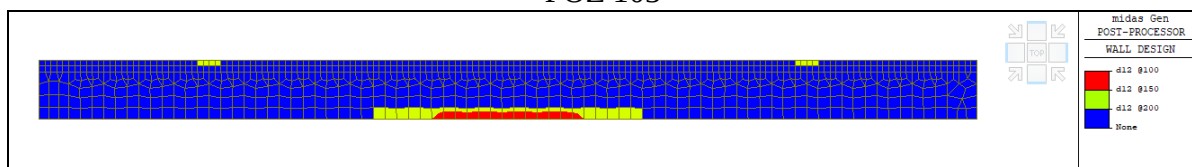
POZ 102



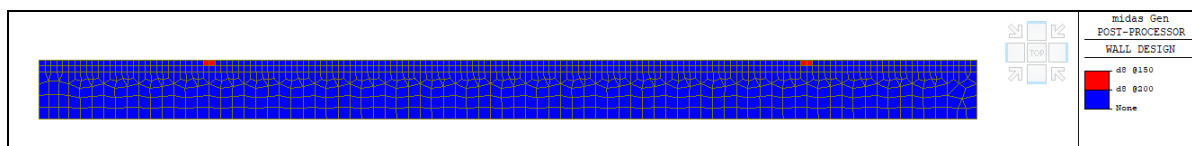
horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 103

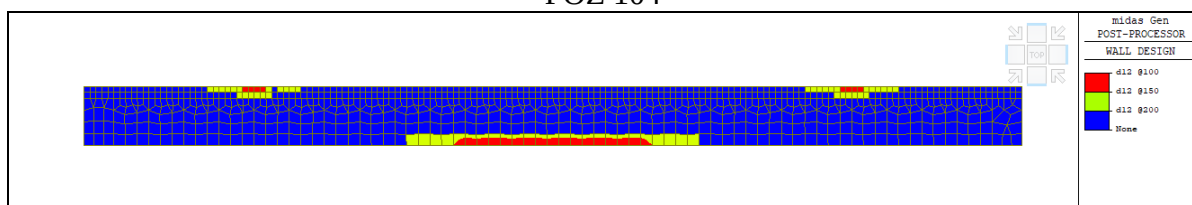


horizontalna odabrana armatura

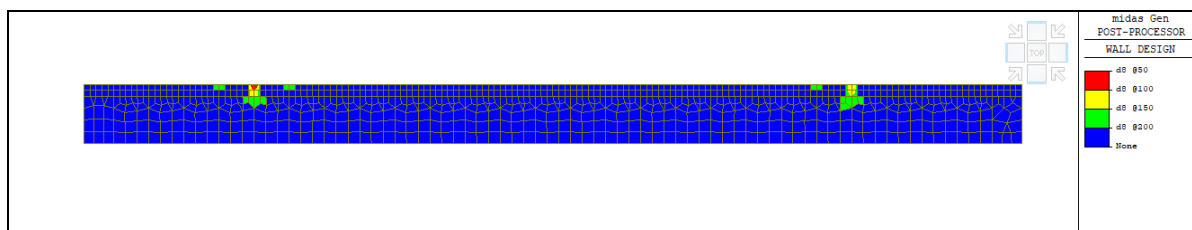


vertikalna odabrana armatura

POZ 104

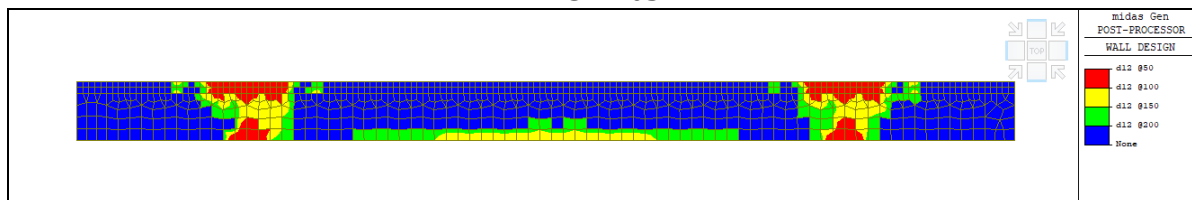


horizontalna odabrana armatura

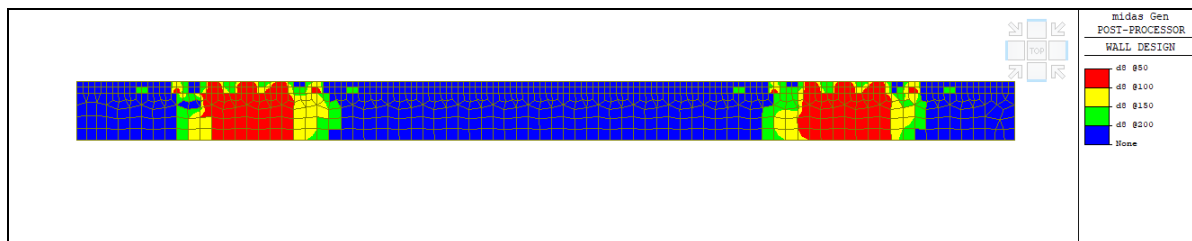


vertikalna odabrana armatura

POZ 105

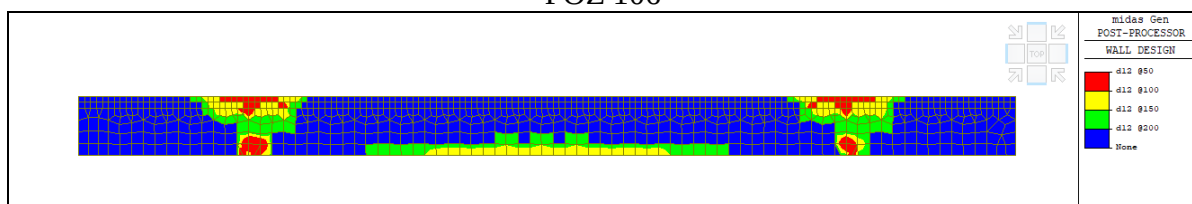


horizontalna odabrana armatura

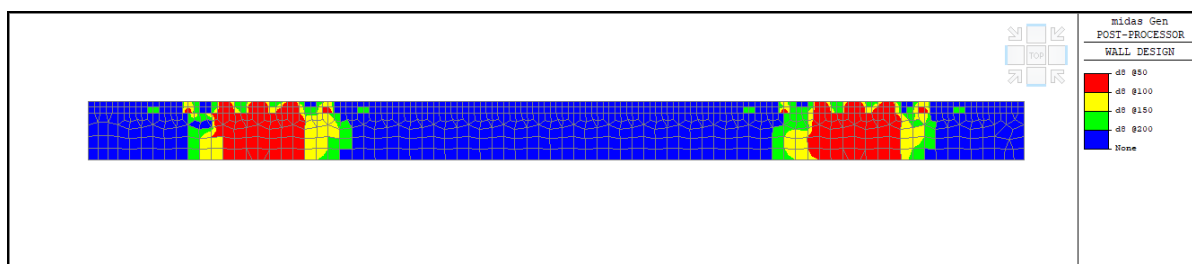


vertikalna odabrana armatura

POZ 106

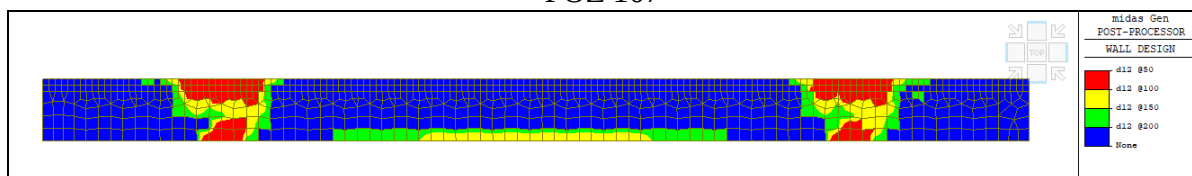


horizontalna odabrana armatura

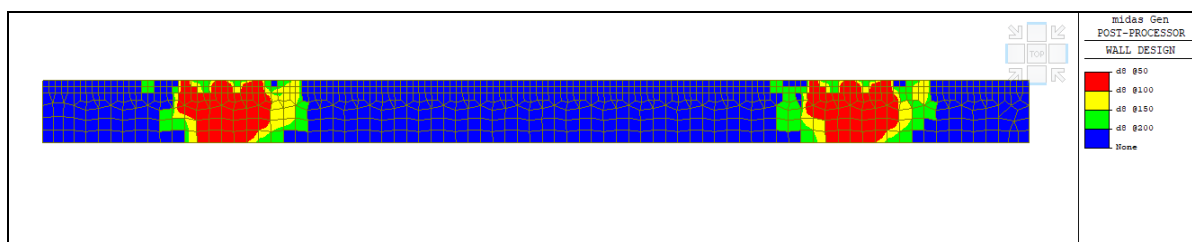


vertikalna odabrana armatura

POZ 107

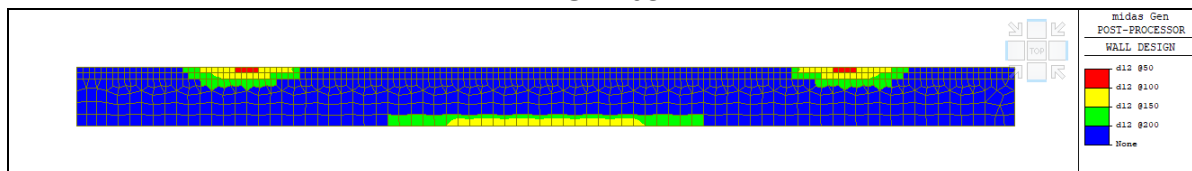


horizontalna odabrana armatura

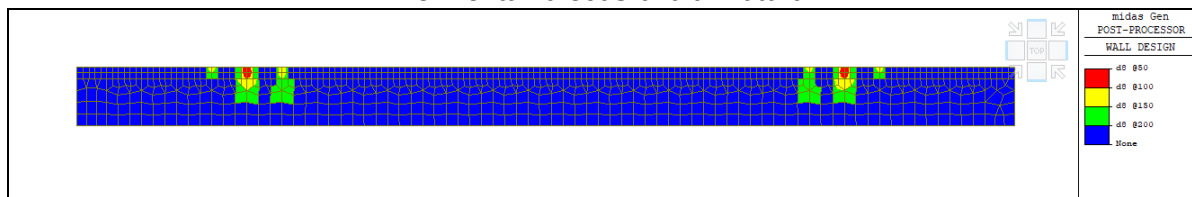


vertikalna odabrana armatura

POZ 108

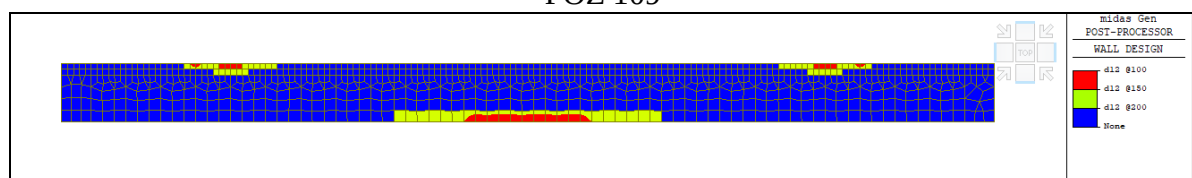


horizontalna odabrana armatura

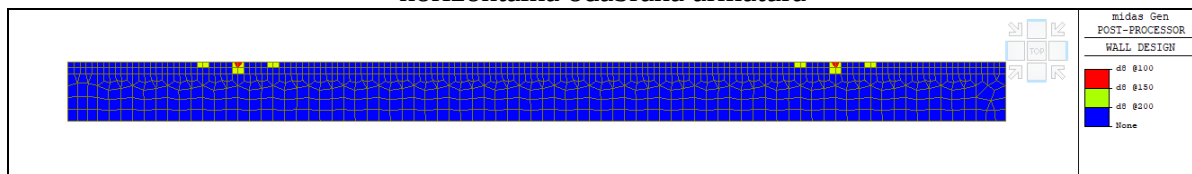


vertikalna odabrana armatura

POZ 109

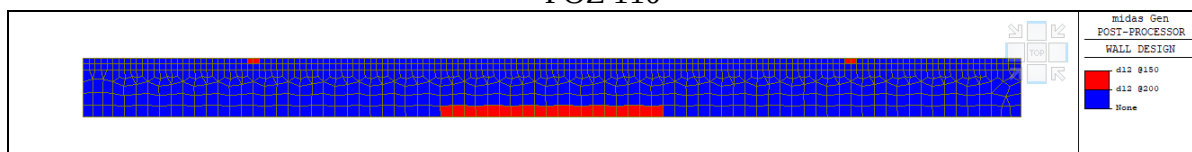


horizontalna odabrana armatura



vertikalna odabrana armatura

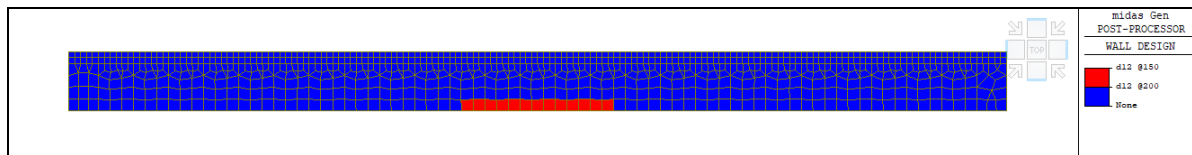
POZ 110



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 111



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

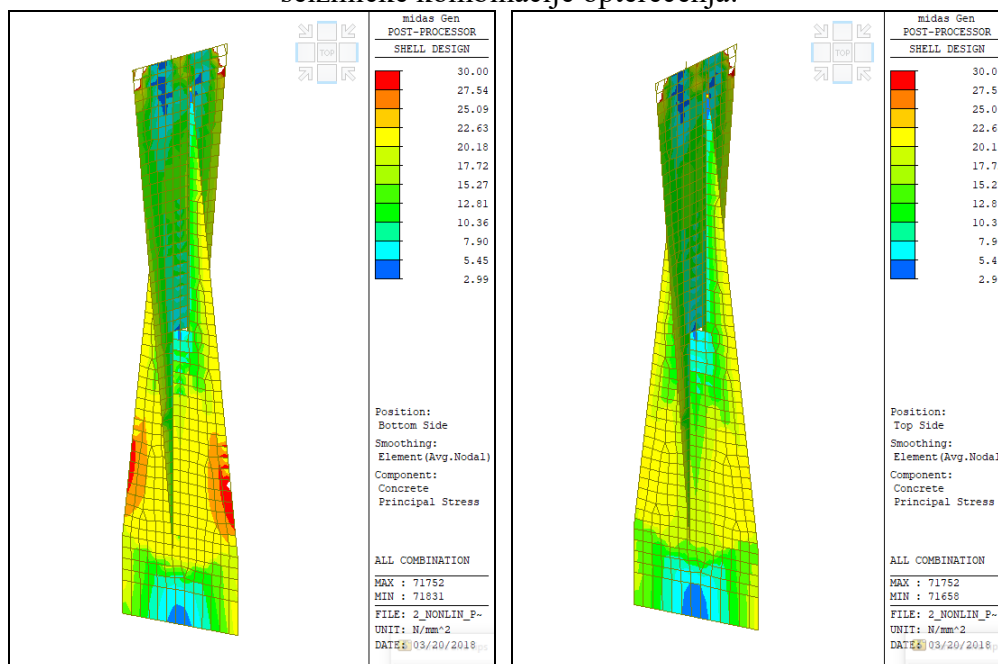
POZ 112 - 114

horizontalna odabrana armatura $\Phi 12/20$ cmvertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

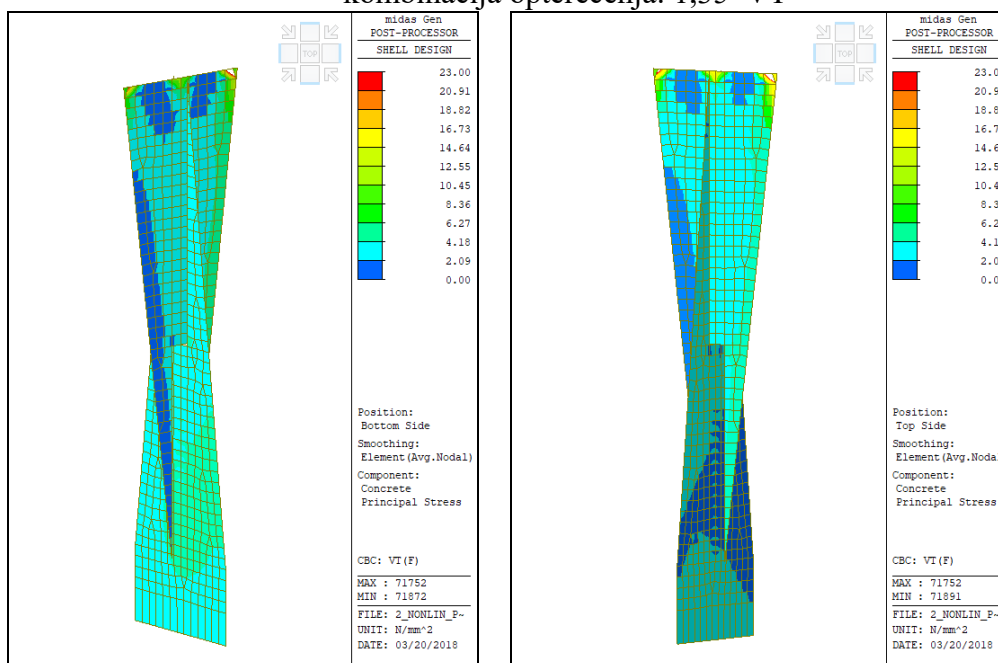
4.6.3. STUPOVI d=20 cm

- kontrola tlačnih napona u betonu C35/45 (N/mm^2)

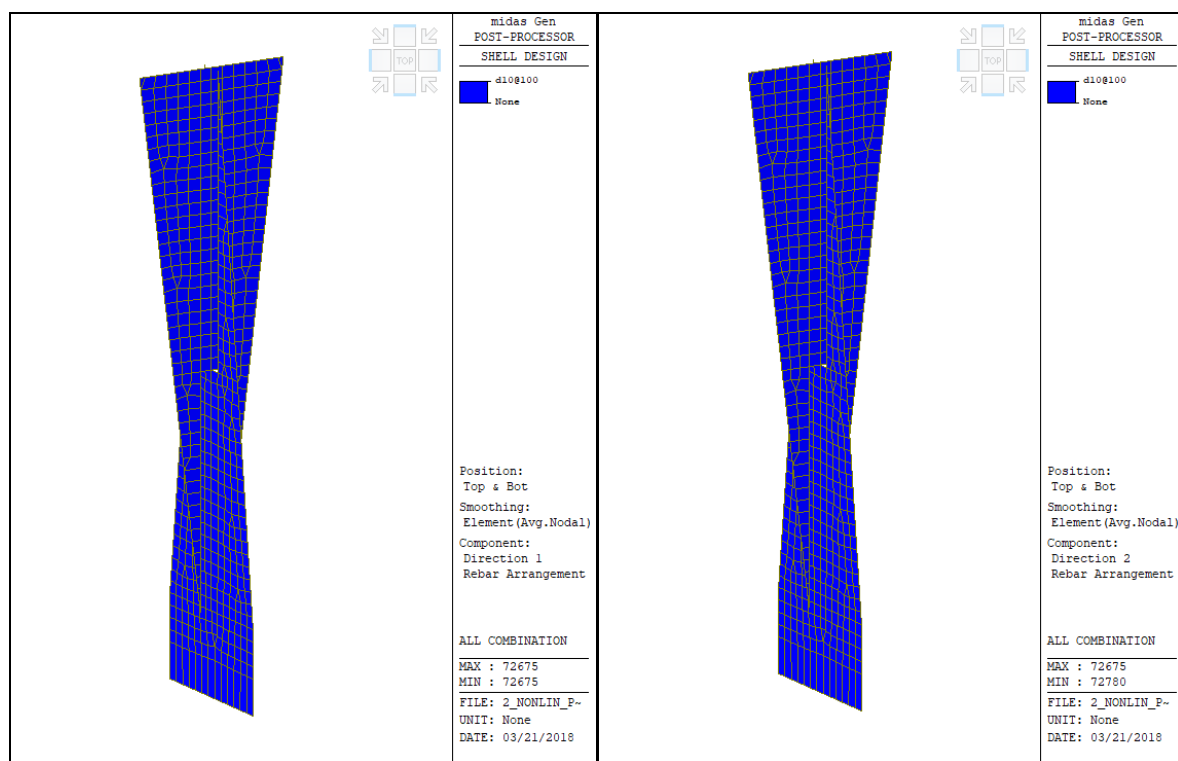
seizmičke kombinacije opterećenja:



dopušteni naponi za C35/45 $\rightarrow 35/1,2 = 30,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA
kombinacija opterećenja: 1,35*VT



dopušteni naponi za C35/45 $\rightarrow 35/1,5 = 23,3 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

- **odabrana armatura**vertikalna armatura, $\Phi 10/10$ cmhorizontalna arm., $\Phi 10/10$ cm ugraditi obostrano

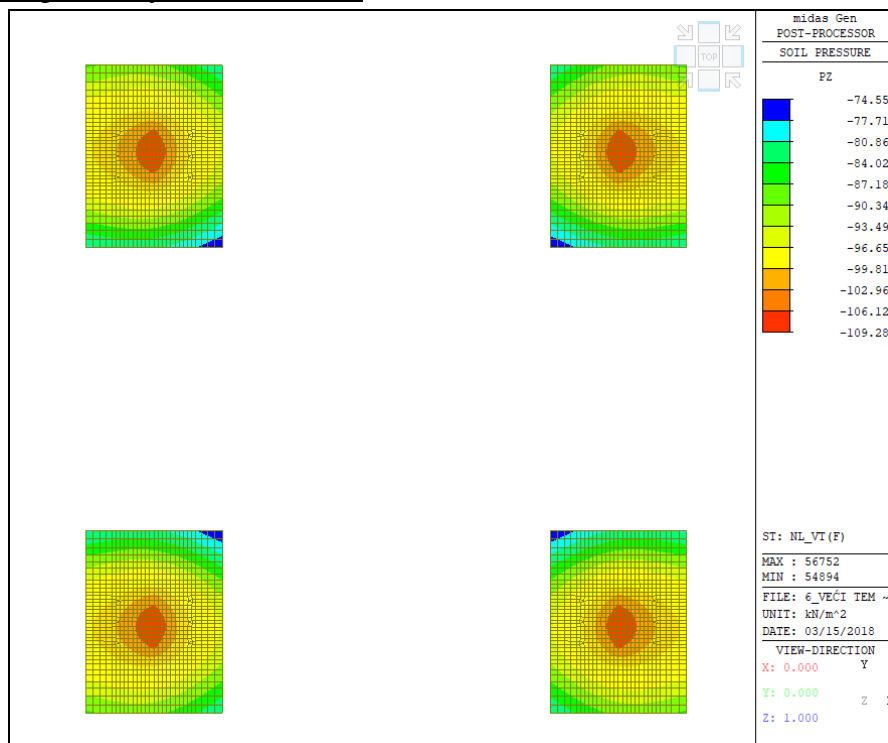
4.7. *NELINEARAN PRORAČUN*

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).

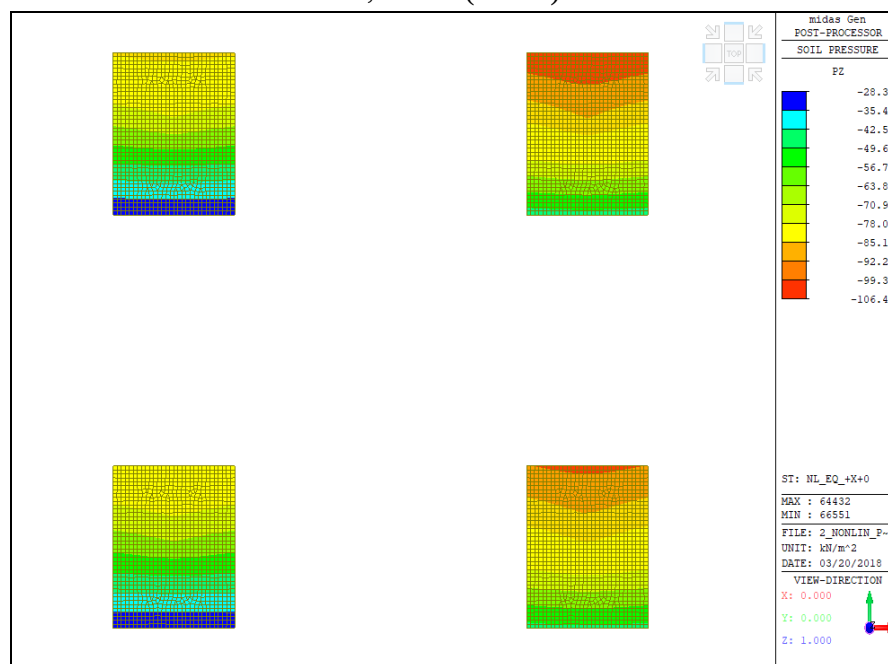
Dimenzije temeljnih stopa su $3,0 \times 4,0 \text{ m}$, visine $0,8 \text{ m}$.

Konstrukcija je simetrična te su dani mjerodavni kontaktni naponi:

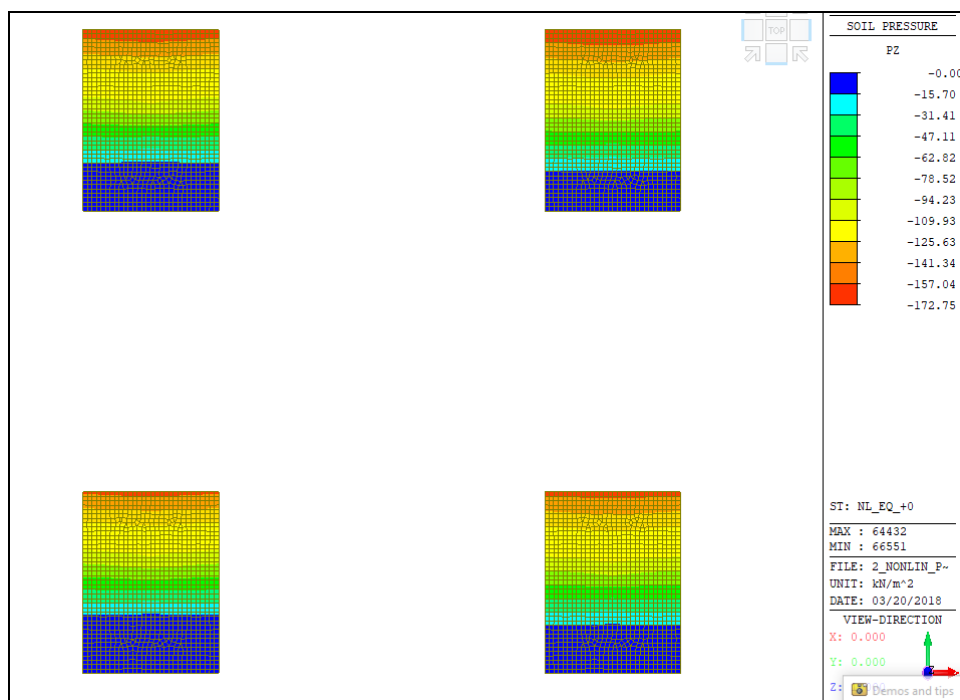
Proračunato opterećenje na nosivo tlo:



1,35*VT (kN/m²)



VT+ eq(+X+0,3Y)_D (kN/m²)



VT+ 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:

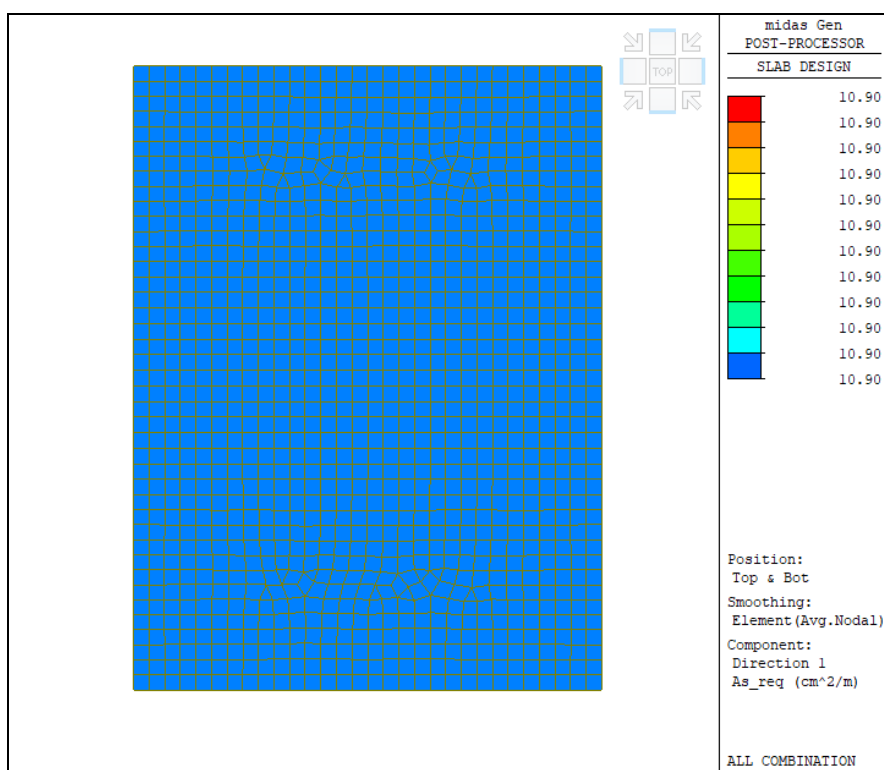
m_i	10	-	<u>vrijednosti C_n s obzirom na dim. temelja:</u>	C_n
GSI	30	-	pravokutan ($L/B > 6$)	1.00
D	0.7	-	pravokutan ($L/B = 5$)	1.05
σ_{ci}	85000	kPa	pravokutan ($L/B = 2$)	1.12
γ_{ef}	25.00	kN/m ³	kvadratan	1.25
			okugao	1.20

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.

- DIMENZINIRANJE AB TEMELJNIH STOPA

obje zone X i Y smjer (cm²/m')
odabrano: Φ12/10 cm

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

5. PRORAČUN KONSTRUKCIJE TRIJEMA 2 GROBNA CJELINA CG

Zadar, ožujak 2018.

5. TRIJEM 2 – MANJI TRIJEM (T2)

5.1. OPĆENITO

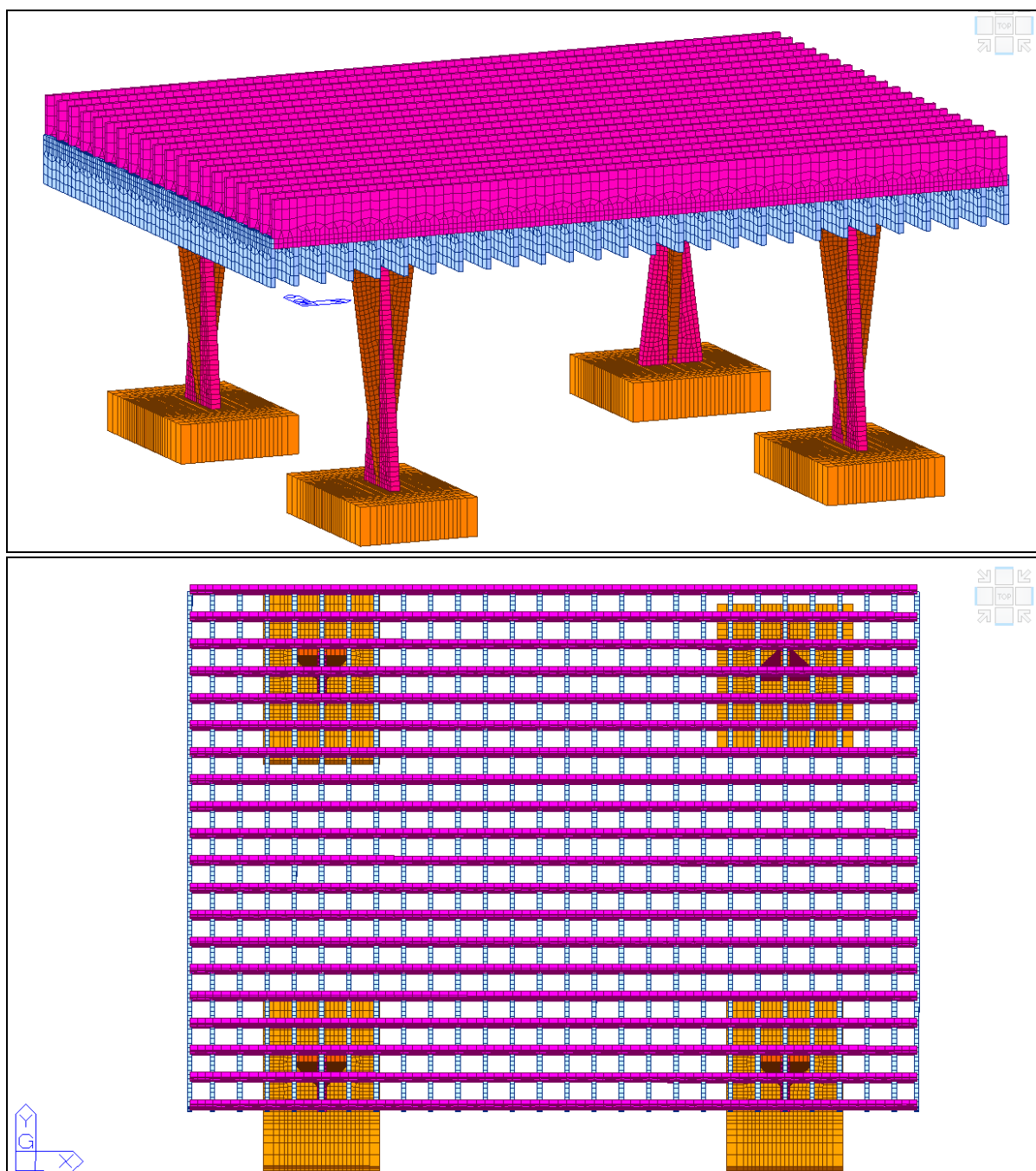
Ukupne tlocrtna dimenzije trijema su 11,3x16,0 m, Maksimalna visina trijema je 6,60 m (do gornjeg ruba greda).

Gredice i temeljna konstrukcija izvode se betonom C30/37.

Stupovi se izvode betonom C35/45.

Kvaliteta armaturnog čelika je B500B.

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 1. Statičkog proračuna.



proračunski model

5.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

5.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

LC1 – vlastita težina, program ju sam generira

STALNO	}	opterećenja nisu zadavana s obzirom da je riječ o trijemu
KORISNO		
SNIJEG		
VJETAR		

- kvazistatički slučajevi opterećenja:

2	eq(+X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
3	eq(+X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
4	eq(+Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
5	eq(+Y-0,3X)_D	Earthquake (E)
6	eq(-X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
7	eq(-X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
8	eq(-Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
9	eq(-Y-0,3X)_D	Earthquake (E)

10	eq(+X+0,3Y)_E	Earthquake (E)
11	eq(+X-0,3Y)_E	Earthquake (E)
12	eq(+Y+0,3X)_E	Earthquake (E)
13	eq(+Y-0,3X)_E	Earthquake (E)
14	eq(-X+0,3Y)_E	Earthquake (E)
15	eq(-X-0,3Y)_E	Earthquake (E)
16	eq(-Y+0,3X)_E	Earthquake (E)
17	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)

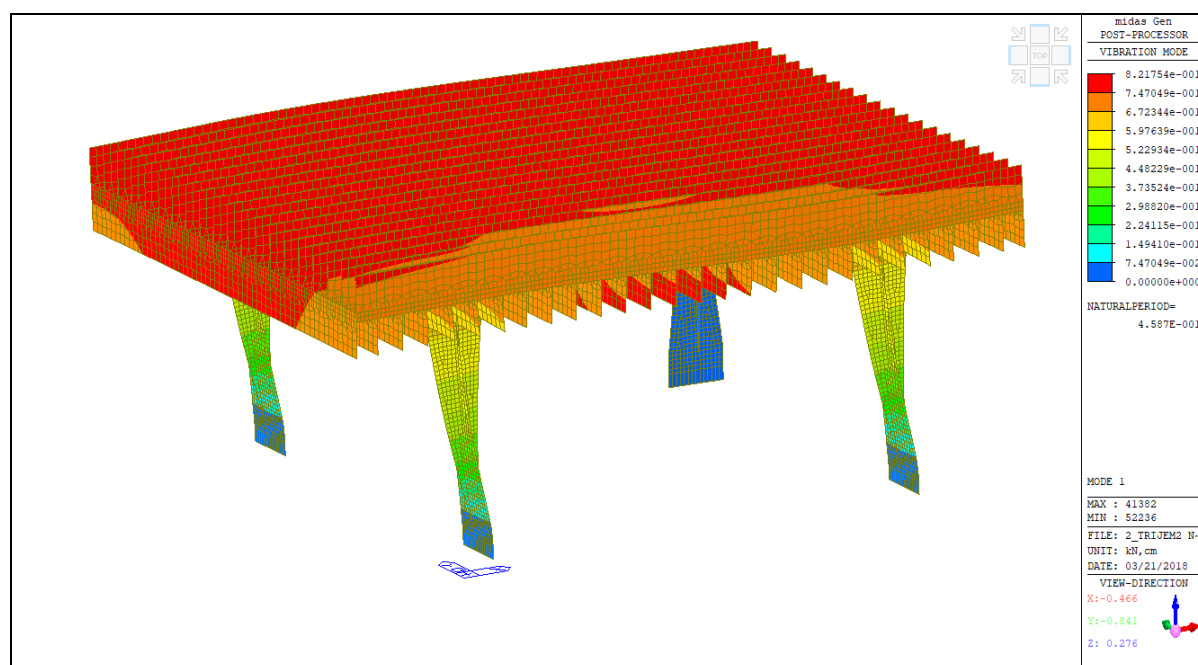
Granično stanje nosivosti i uporabljivosti (kontrola XY pomaka) vrši se na temelju spektralnog odziva konstrukcije i kvazistatičkog proračuna.

5.2.2. MODALNA ANALIZA

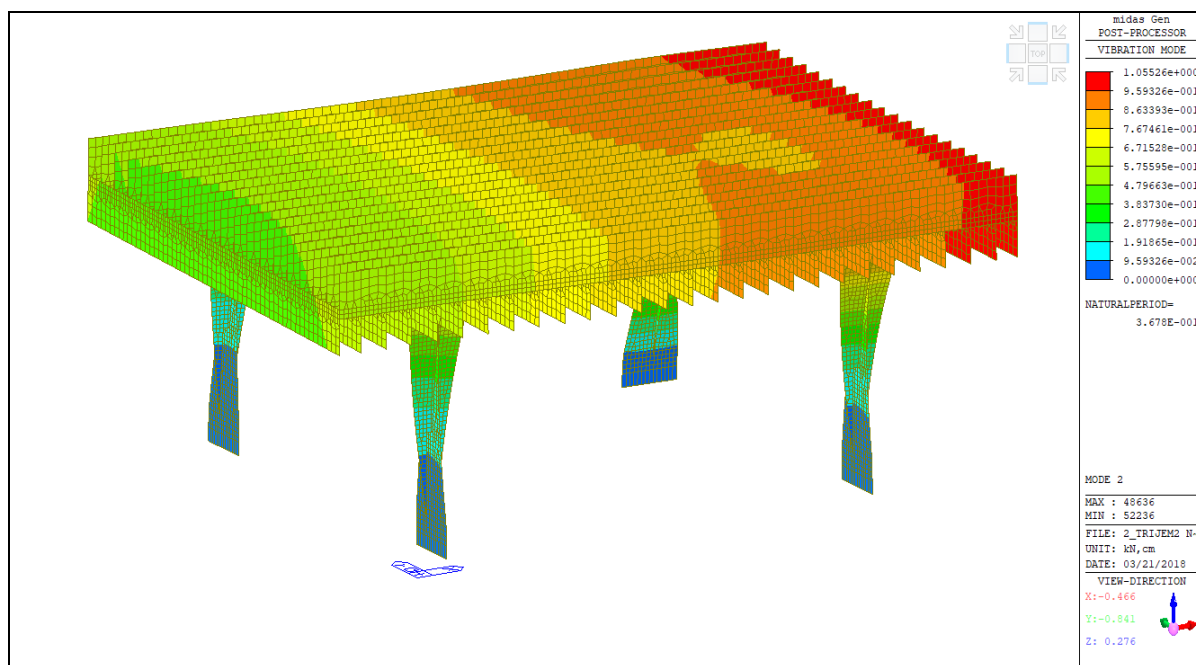
- proračunato je 3 moda osciliranja, u sljedećoj tablici dane su frekvencije osciliranja te postotak aktivirane mase za svaki mod:

EIGENVALUE ANALYSIS												
Mode No	Frequency		Period		Tolerance							
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)									
1	13.6972	2.1800	0.4587		3.4280e-026							
2	17.0841	2.7190	0.3678		5.4640e-024							
3	18.9221	3.0115	0.3321		3.7421e-022							
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	96.5057	96.5057	0.0105	0.0105	0.0000	0.0000	0.0068	0.0068	67.4465	67.4465	0.0299	0.0299
2	0.0238	96.5296	89.7451	89.7556	0.0000	0.0000	63.6427	63.6495	0.0112	67.4576	6.2908	6.3207
3	0.0363	96.5658	6.0950	95.8506	0.0000	0.0000	4.7026	68.3520	0.0069	67.4645	88.8604	95.1811
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	1.6993	1.6993	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000	2.9030	2.9030	28861.618	28861.618	182.4804	182.4804
2	0.0004	1.6998	1.5803	1.5805	0.0000	0.0000	27233.905	27236.808	4.7715	28866.389	38434.429	38616.909
3	0.0006	1.7004	0.1073	1.6878	0.0000	0.0000	2012.3136	29249.122	2.9511	28869.340	542900.52	581517.42

- suma postotka aktivirane mase za X iznosi 97%, a za Y smjeru 96% 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.



I ton osciliranja



II ton osciliranja

5.2.3. 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.

The image displays two side-by-side screenshots of the 'Generate Design Spectrum' dialog box, showing different configuration options for seismic analysis.

Left Screenshot (Horizontal Elastic Spectrum):

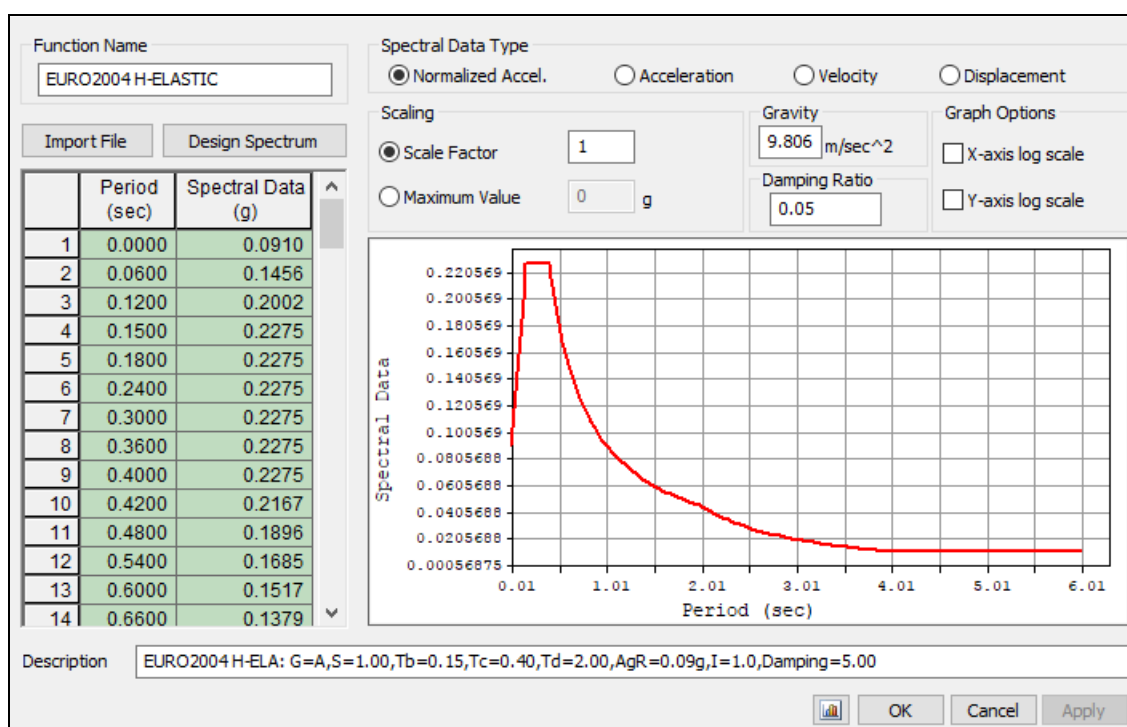
- Design Spectrum: Eurocode-8(2004)
- National Annex: Recommended
- Spectrum Type: Horizontal Elastic Spectrum
- Ground Type: A
- Spectrum Parameters:
 - Type 1 (selected)
 - Soil Factor (S): 1
 - Tb: 0.15
 - Tc: 0.4
 - Td: 2
- Ref. Peak Ground Acc. (AgR): 0.091 g
- Importance Factor (I): 1
- Viscous Damping Ratio (xi): 5 %
- Max. Period: 6 (Sec)

Right Screenshot (Horizontal Design Spectrum):

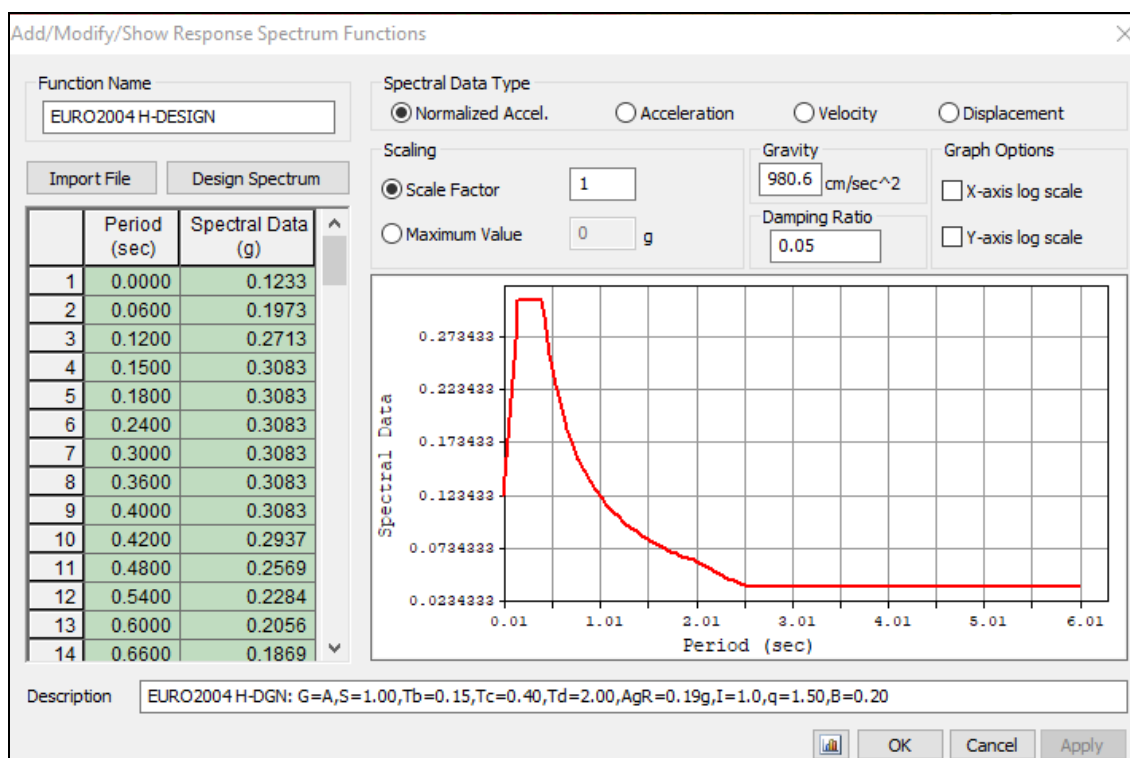
- Design Spectrum: Eurocode-8(2004)
- National Annex: Recommended
- Spectrum Type: Horizontal Design Spectrum
- Ground Type: A
- Spectrum Parameters:
 - Type 1 (selected)
 - Soil Factor (S): 1
 - Tb: 0.15
 - Tc: 0.4
 - Td: 2
- Ref. Peak Ground Acc. (AgR): 0.185 g
- Importance Factor (I): 1
- Behavior Factor (q): 1.5
- Lower Bound Factor (b): 0.2
- Max. Period: 6 (Sec)

parametri za funkcije spektralnog odziva GSN i GSU

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



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



5.2.4. KVAZISTATIČKI PRORAČUN

Load Case Name : ...
Seismic Load Code :
National Annex :
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type :
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g
Behavior Factor (q) :
Lower Bound Factor (b) :
Importance Factor (I) :

Structural Parameters

	X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period :	0.46	0.36

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : Y-Direction :

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 : ...
Seismic Load Code :
National Annex :
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type :
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g
Behavior Factor (q) :
Lower Bound Factor (b) :
Importance Factor (I) :

Structural Parameters

	X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period :	0.46	0.36

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : Y-Direction :

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 : ...
Seismic Load Code :
National Annex :
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type :
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g
Behavior Factor (q) :
Lower Bound Factor (b) :
Importance Factor (I) :

Structural Parameters

	X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period :	0.46	0.36

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : Y-Direction :

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 : ...
Seismic Load Code :
National Annex :
Description :

Seismic Load Parameters
Ground Type :
Spectrum Parameters
☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g
Behavior Factor (q) :
Lower Bound Factor (b) :
Importance Factor (I) :

Structural Parameters

	X-Dir.	Y-Dir.
Fundamental Period :	0.46	0.36

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)
X-Direction : Y-Direction :

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

5.2.5. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

- GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI:

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	VT(F)	Active	Add	VT(1.350)		
5	RS_+X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(1.000)
6	RS_+X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.000)
7	RS_-X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(1.000)
8	RS_-X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_D_(-1.000) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.000)
9	RS_+0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.000) +	Y_smjer_D_(1.000)
10	RS_+0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.000) +	Y_smjer_D_(-1.000)
11	RS_-0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Y_smjer_D_(1.000)
12	RS_-0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.000) +	Y_smjer_D_(-1.000)
21	eq_+X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+X+0.3Y)_D(1.000)	
22	eq_+X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+X-0.3Y)_D(1.000)	
23	eq_-X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-X+0.3Y)_D(1.000)	
24	eq_-X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-X-0.3Y)_D(1.000)	
25	eq_+0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+0.3X+Y)_D(1.000)	
26	eq_-0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-0.3X+Y)_D(1.000)	
27	eq_+0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(+0.3X-Y)_D(1.000)	
28	eq_-0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	eq(-0.3X-Y)_D(1.000)	

- GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI:

$$13 \quad RS_{+1,0X+0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_E_}(1.000) + Y_{smjer_0.3_E_}(1.000)$$

$$14 \quad RS_{+1,0X-0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_E_}(1.000) + Y_{smjer_0.3_E_}(-1.000)$$

$$15 \quad RS_{-1,0X+0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_E_}(-1.000) + Y_{smjer_0.3_E_}(1.000)$$

$$16 \quad RS_{-1,0X-0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_E_}(-1.000) + Y_{smjer_0.3_E_}(-1.000)$$

$$17 \quad RS_{0,3X+1,0Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_0.3_E_}(1.000) + Y_{smjer_E_}(1.000)$$

$$18 \quad RS_{0,3X-1,0Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_0.3_E_}(1.000) + Y_{smjer_E_}(-1.000)$$

$$19 \quad RS_{-0,3X+1,0Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_0.3_E_}(-1.000) + Y_{smjer_E_}(1.000)$$

$$20 \quad RS_{-0,3X-1,0Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + X_{smjer_0.3_E_}(-1.000) + Y_{smjer_E_}(-1.000)$$

$$29 \quad eq_{+X+0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{+X+0,3Y_E}(1.000)$$

$$30 \quad eq_{+X-0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{+X-0,3Y_E}(1.000)$$

$$31 \quad eq_{-X+0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{-X+0,3Y_E}(1.000)$$

$$32 \quad eq_{-X-0,3Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{-X-0,3Y_E}(1.000)$$

$$33 \quad eq_{+0,3X+Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{+0,3X+Y_E}(1.000)$$

$$34 \quad eq_{-0,3X+Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{-0,3X+Y_E}(1.000)$$

$$35 \quad eq_{+0,3X-Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{+0,3X-Y_E}(1.000)$$

$$36 \quad eq_{-0,3X-Y_E} \text{ Active} \quad \text{Add} \\ VT(1.000) + eq_{-0,3X-Y_E}(1.000)$$

5.3. UKUPNE BAZNE REAKCIJE:

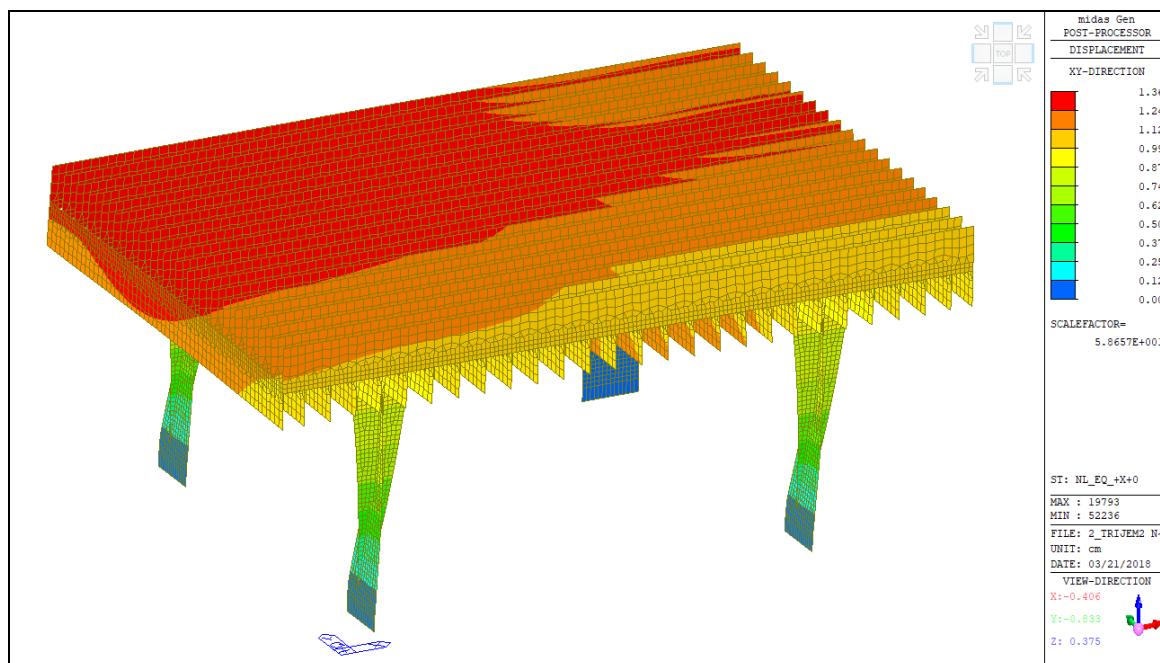
SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT			
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
VT(F)	0.000000	-0.000000	2897.910386
RS_+X+0.3Y_D	450.377116	156.051341	2146.600286
RS_+X-0.3Y_D	445.750778	-140.630214	2146.600286
RS_-X+0.3Y_D	-445.750778	140.630214	2146.600286
RS_-X-0.3Y_D	-450.377116	-156.051341	2146.600286
RS_+0.3X+Y_D	142.129747	496.782428	2146.600286
RS_+0.3X-Y_D	126.708621	-492.156090	2146.600286
RS_-0.3X+Y_D	-126.708621	492.156090	2146.600286
RS_-0.3X-Y_D	-142.129747	-496.782428	2146.600286
RS_+1,0X+0.3Y_E	332.305277	115.140584	2146.600286
RS_+1,0X-0.3Y_E	328.891790	-103.762293	2146.600286
RS_-1,0X+0.3Y_E	-328.891790	103.762293	2146.600286
RS_-1,0X-0.3Y_E	-332.305277	-115.140584	2146.600286
RS_0,3X+1,0Y_E	104.868706	366.544872	2146.600286
RS_0,3X-1,0Y_E	93.490415	-363.131385	2146.600286
RS_-0,3X+1,0Y_E	-93.490415	363.131385	2146.600286
RS_-0,3X-1,0Y_E	-104.868706	-366.544872	2146.600286
eq_+X+0.3Y_D	-447.807717	-157.112199	2146.600286
eq_+X-0.3Y_D	-447.807717	157.112199	2146.600286
eq_-X+0.3Y_D	447.807717	-157.112199	2146.600286
eq_-X-0.3Y_D	447.807717	157.112199	2146.600286
eq_+0.3X+Y_D	-144.209265	-493.157736	2146.600286
eq_-0.3X+Y_D	144.209265	-493.157736	2146.600286
eq_+0.3X-Y_D	-144.209265	493.157736	2146.600286
eq_-0.3X-Y_D	144.209265	493.157736	2146.600286
eq_+X+0.3Y_E	-332.317225	-114.649443	2146.600286
eq_+X-0.3Y_E	-332.317225	114.649443	2146.600286
eq_-X+0.3Y_E	332.317225	-114.649443	2146.600286
eq_-X-0.3Y_E	332.317225	114.649443	2146.600286
eq_+0.3X+Y_E	-105.233788	-366.241275	2146.600286
eq_-0.3X+Y_E	105.233788	-366.241275	2146.600286
eq_+0.3X-Y_E	-105.233788	366.241275	2146.600286
eq_-0.3X-Y_E	105.233788	366.241275	2146.600286

Reakcije od spektralnog proračuna i kvazistatičkog proračuna su približno jednake.

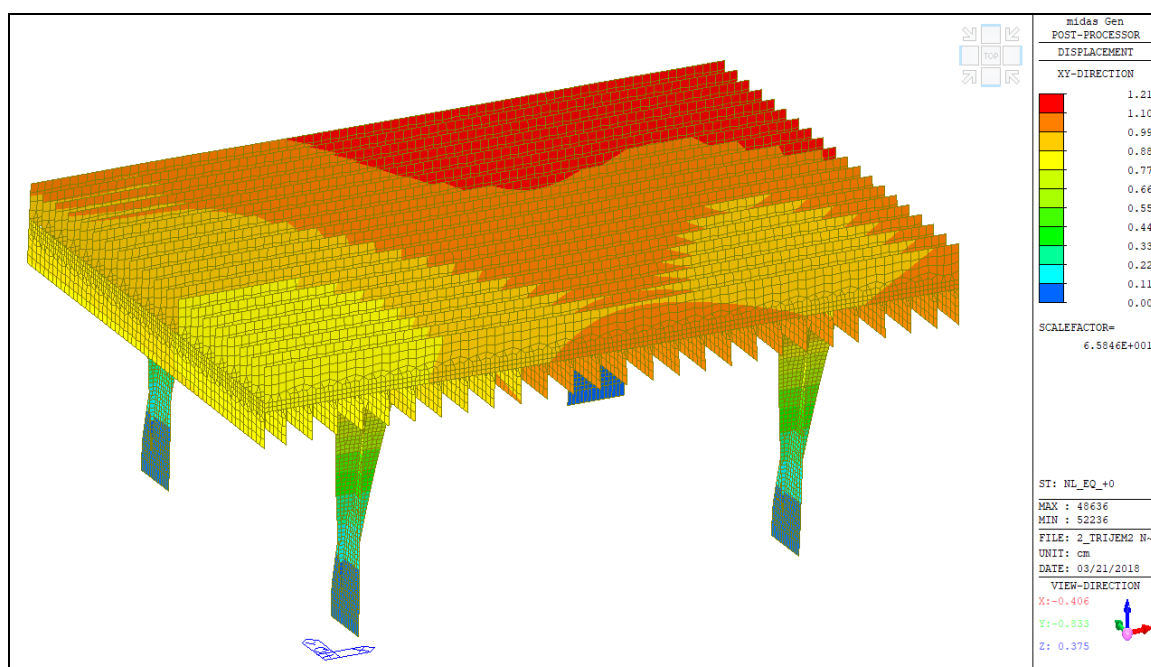
5.4. HORIZONTALNI POMACI

(kvazistatičke kombinacije opterećenja/nelinearni model)

Dani mjerodavni pomaci:



prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+EQ(+1,0X+0,3Y)

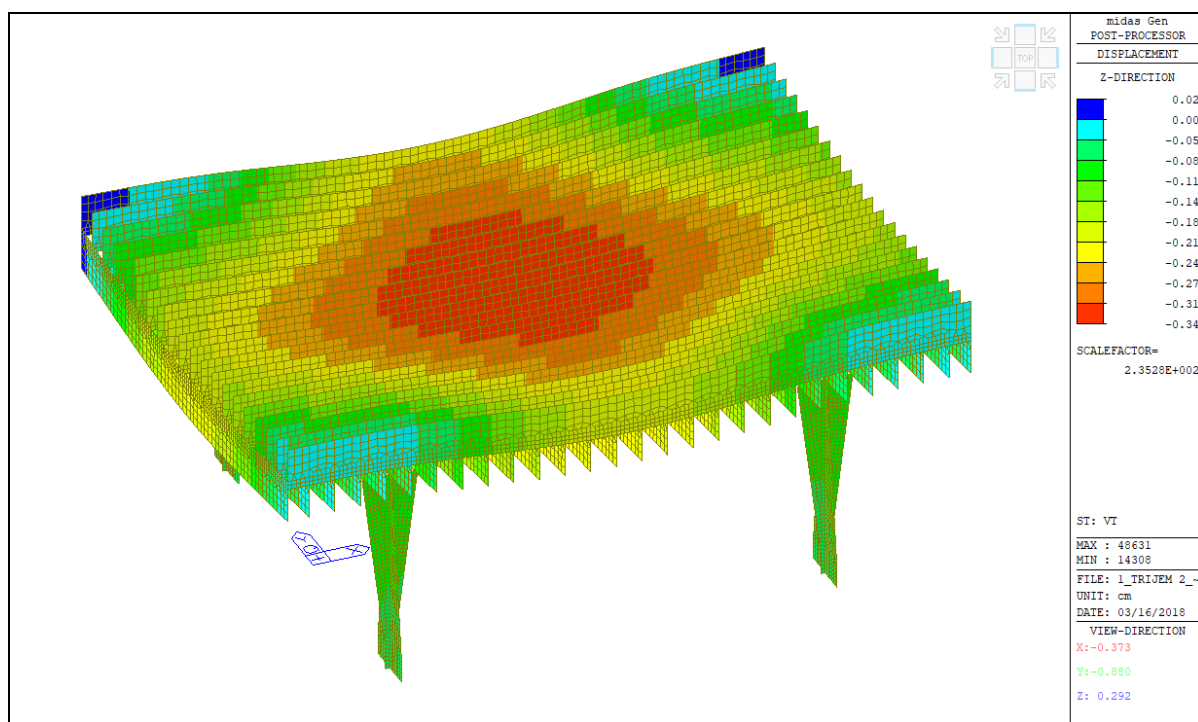


prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+ EQ(+0,3X-1,0Y)

dopušteni pomaci: $0,005 \cdot 690 = 3,45$ cm

Prema HRN EN 1998-1 i HRN EN 1998-1:2011/NA horizontalni pomaci konstrukcije ZADOVOLJAVAJU.

5.5. PROGIBI

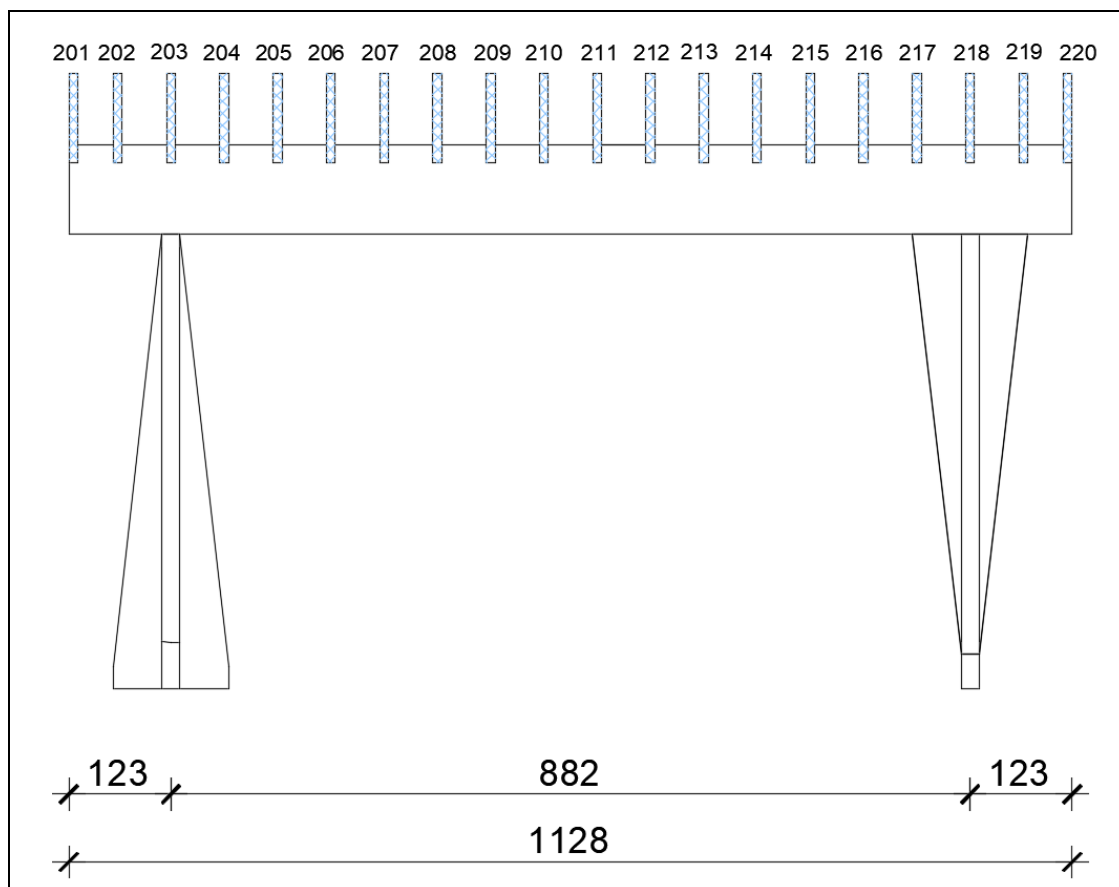


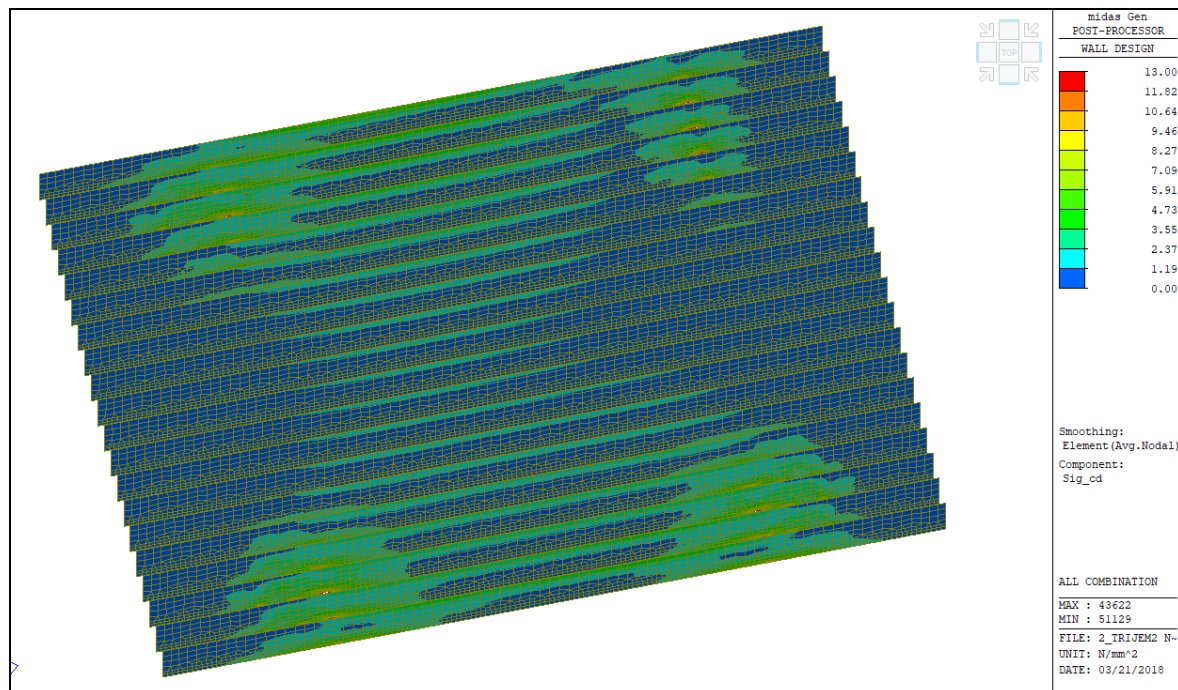
dozvoljeni progib 1/250 ZADOVOLJAVA

5.6. DIMENZIONIRANJE STUPOVA I GREDICA:

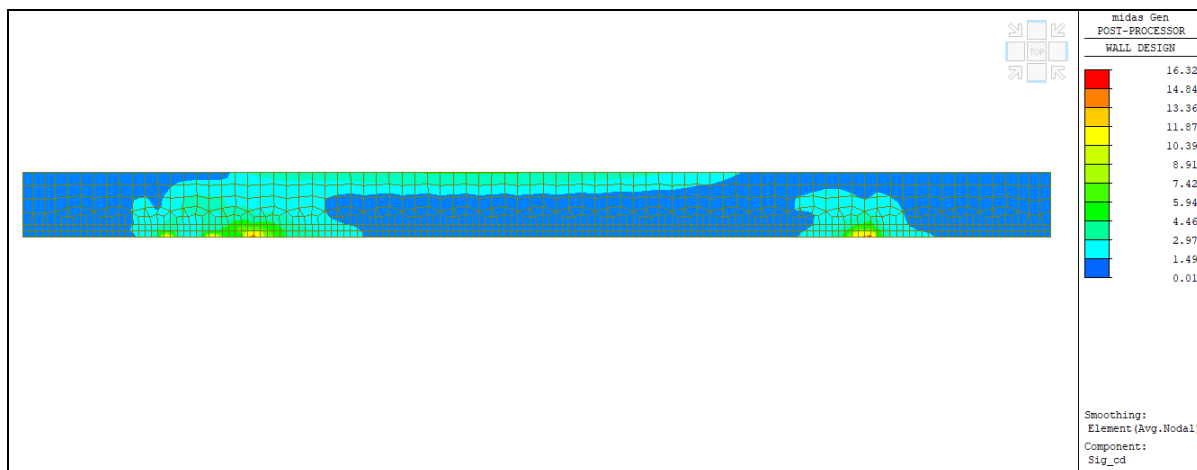
5.6.1. GREDICE U X smjeru $d=10$ cm

PLAN POZICIJA 200



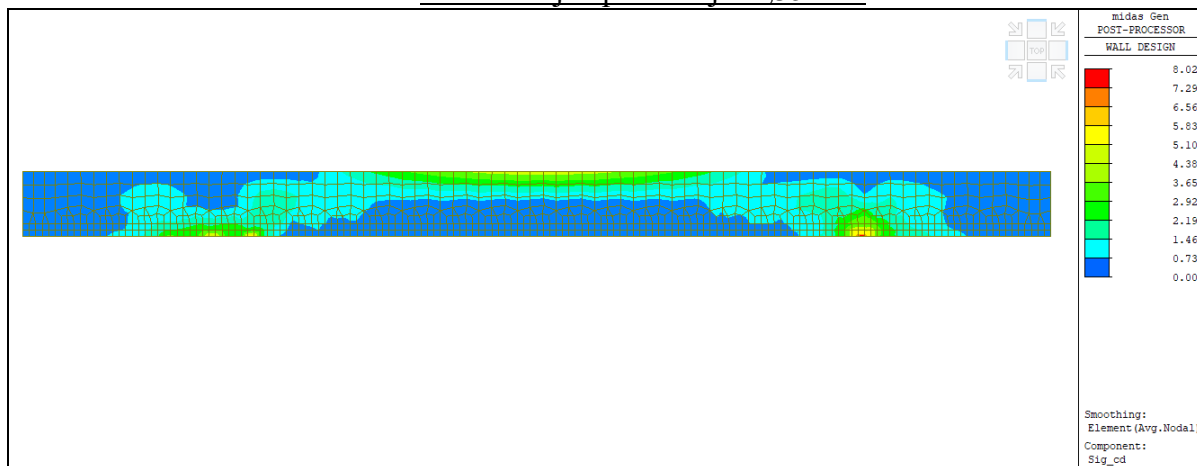
- ***kontrola tlačnih napona u betonu C30/37 (N/mm²)***seizmičke kombinacije opterećenja

svi nosači



mjerodavan nosač

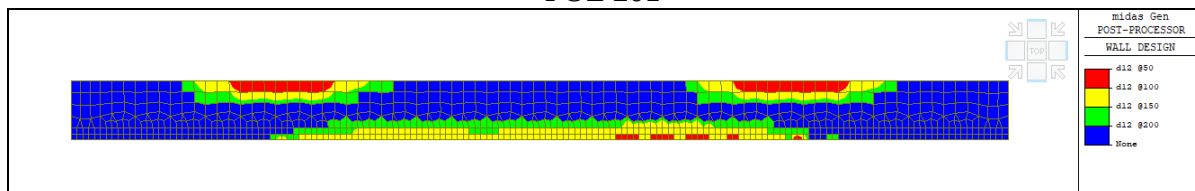
dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,2 = 25,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

kombinacija opterećenja: 1,35*VT

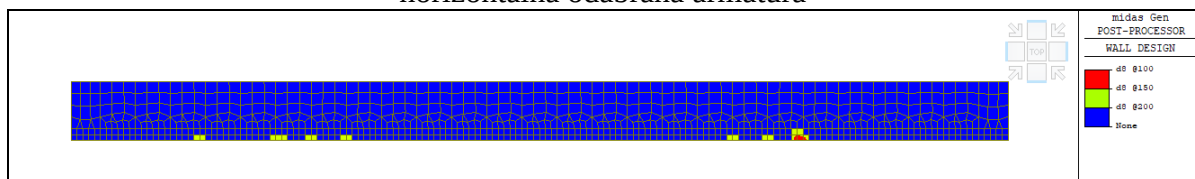
mjerodavan nosač

dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,5 = 20,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA- **odabrana armatura**

POZ 201

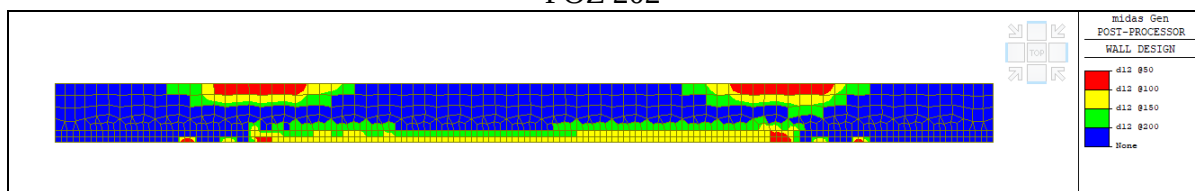


horizontalna odabrana armatura

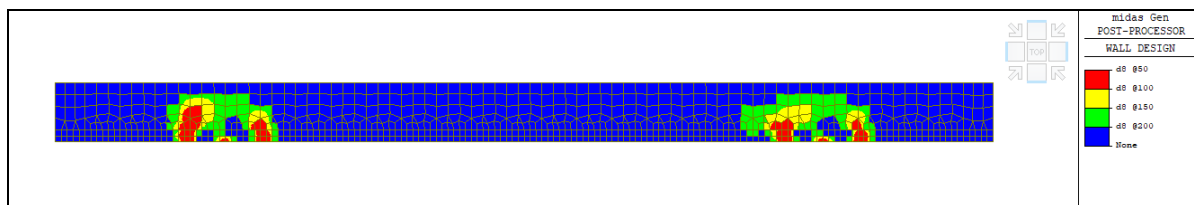


vertikalna odabrana armatura

POZ 202

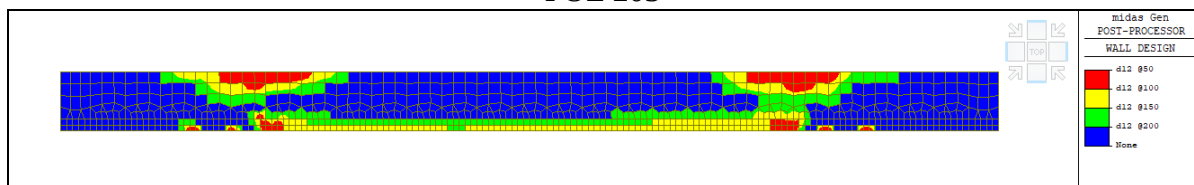


horizontalna odabrana armatura

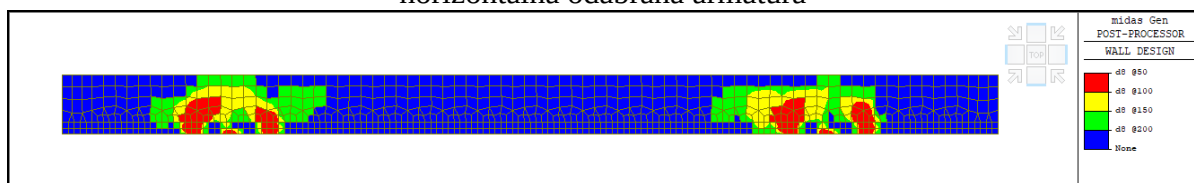


vertikalna odabrana armatura

POZ 203

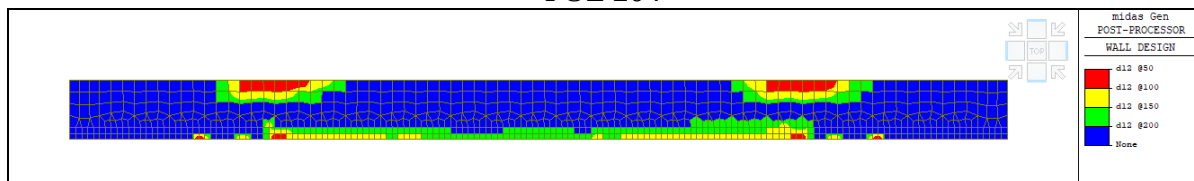


horizontalna odabrana armatura

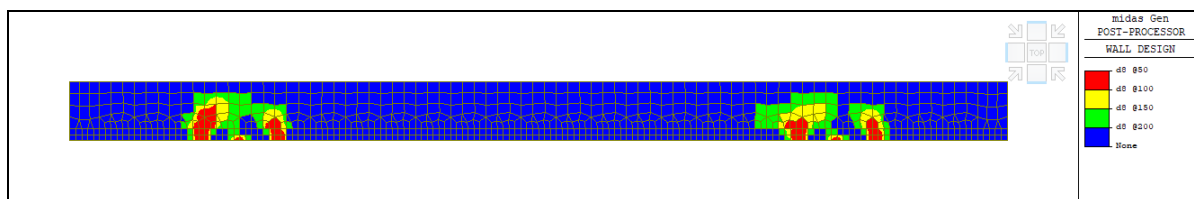


vertikalna odabrana armatura

POZ 204

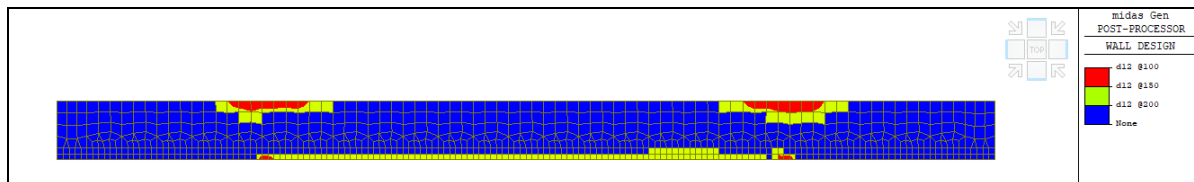


horizontalna odabrana armatura

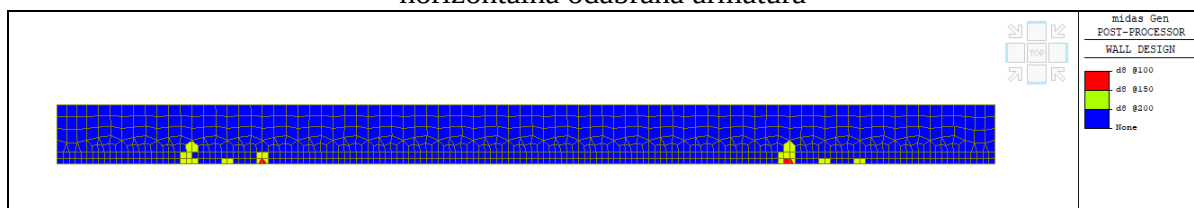


vertikalna odabrana armatura

POZ 205

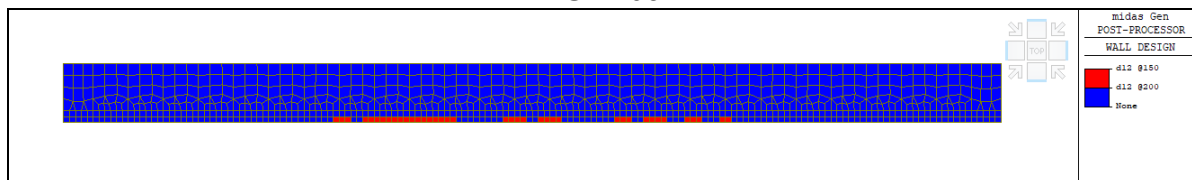


horizontalna odabrana armatura



vertikalna odabrana armatura

POZ 206

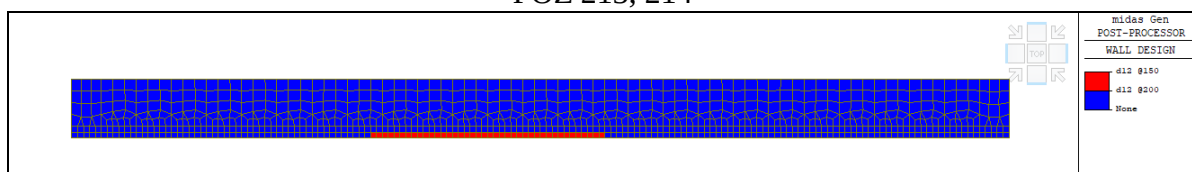


horizontalna odabrana armatura
vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

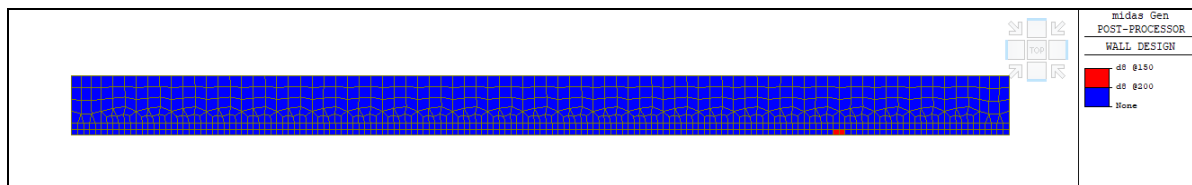
POZ 207 - 212

horizontalna odabrana armatura $\Phi 12/20$ cmvertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 213, 214

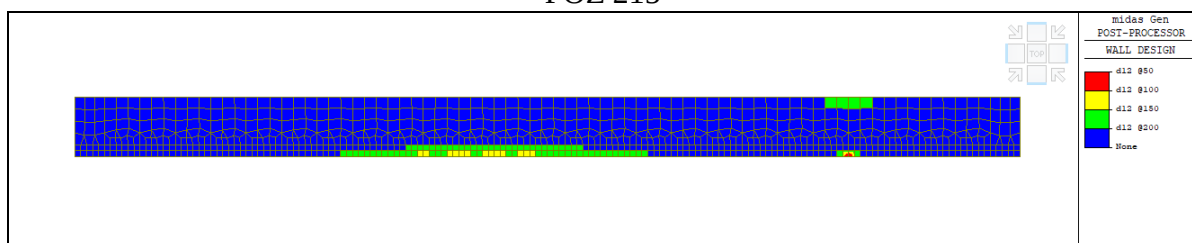


horizontalna odabrana armatura

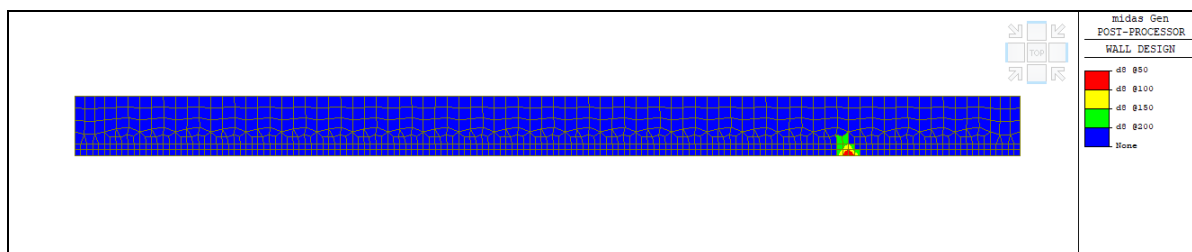


vertikalna odabrana armatura

POZ 215

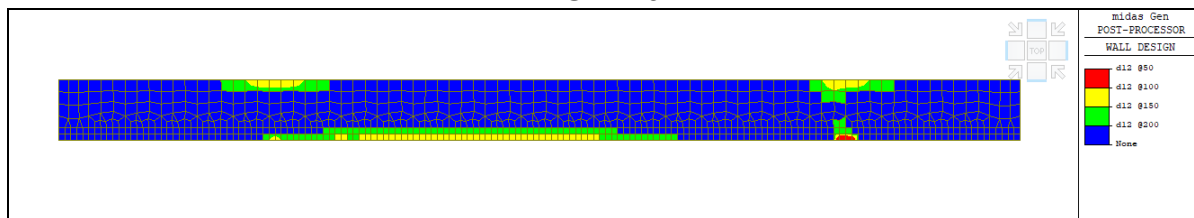


horizontalna odabrana armatura

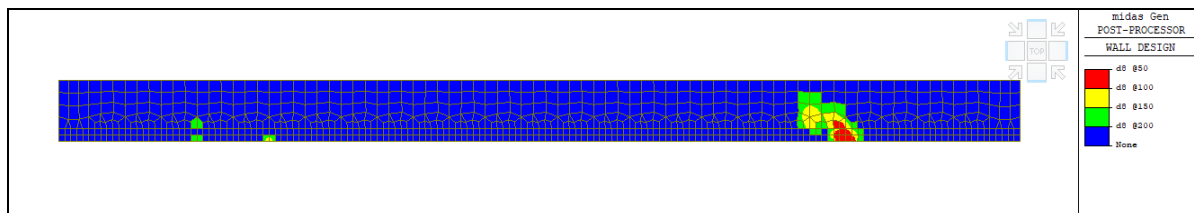


vertikalna odabrana armatura

POZ 216

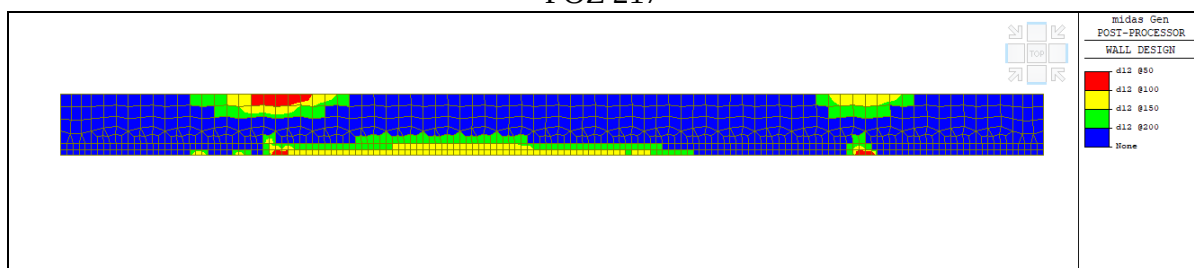


horizontalna odabrana armatura

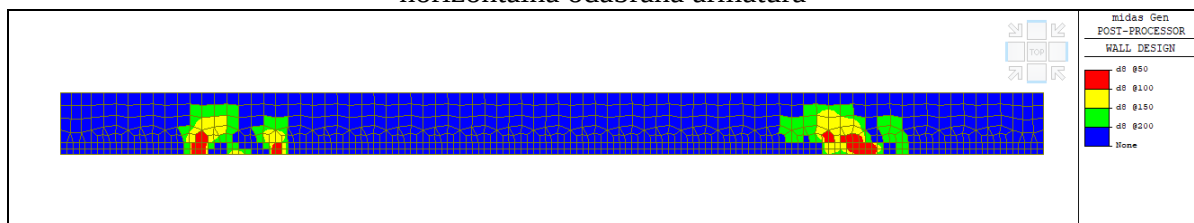


vertikalna odabrana armatura

POZ 217

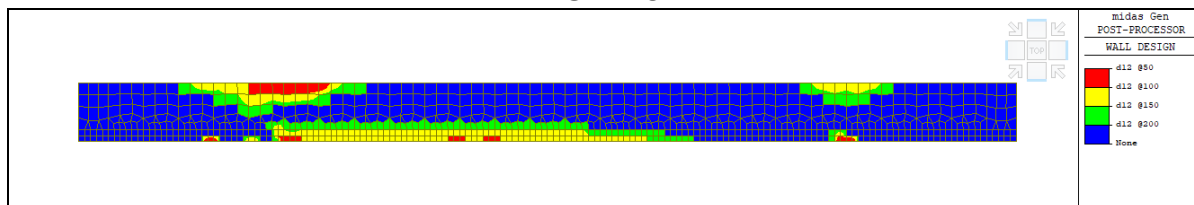


horizontalna odabrana armatura

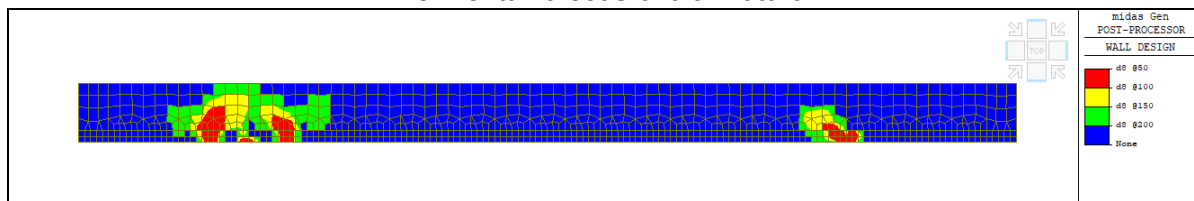


vertikalna odabrana armatura

POZ 218

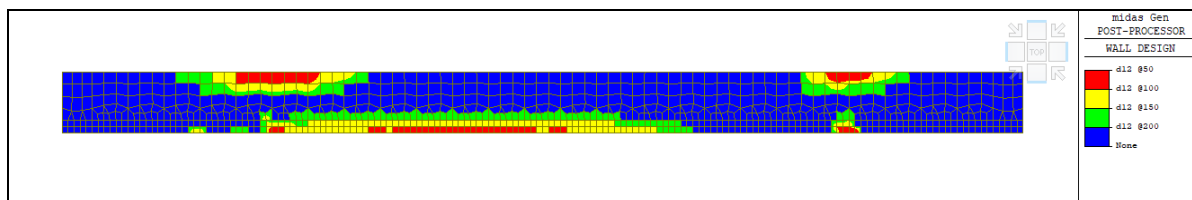


horizontalna odabrana armatura

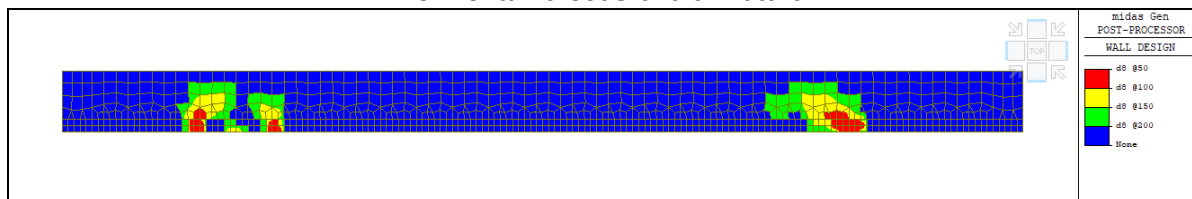


vertikalna odabrana armatura

POZ 219

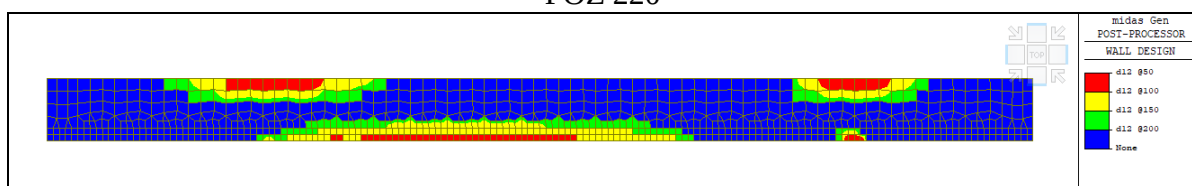


horizontalna odabrana armatura

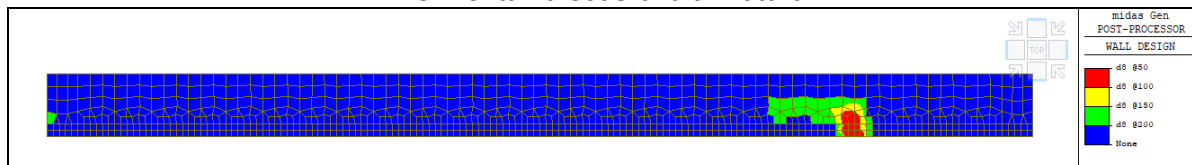


vertikalna odabrana armatura

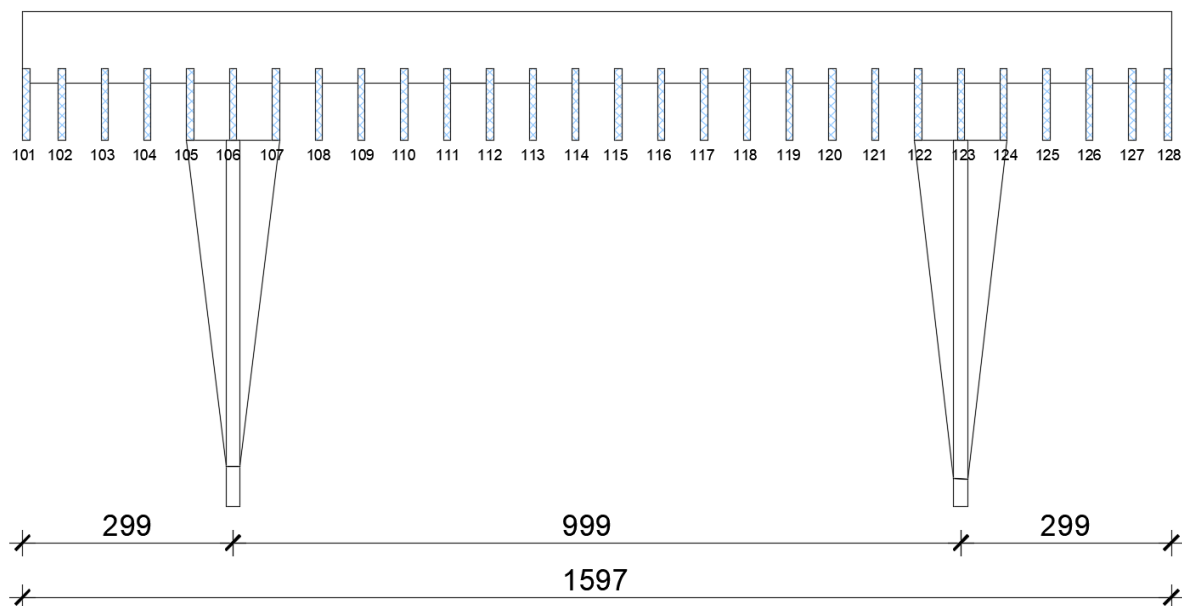
POZ 220



horizontalna odabrana armatura

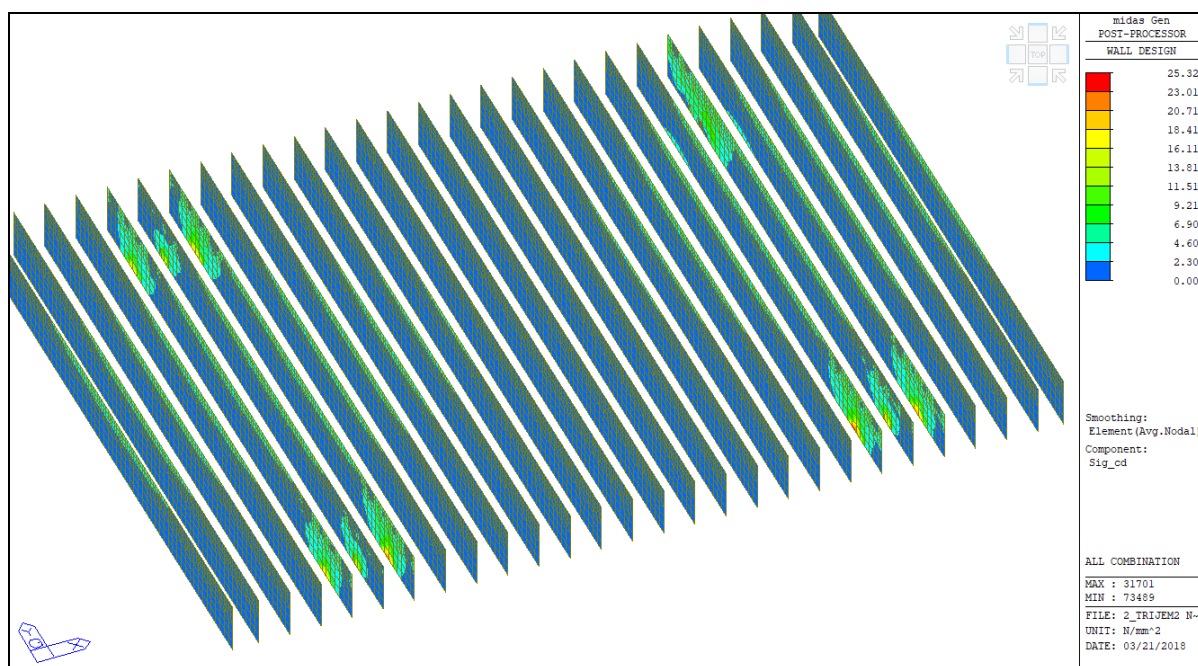


vertikalna odabrana armatura

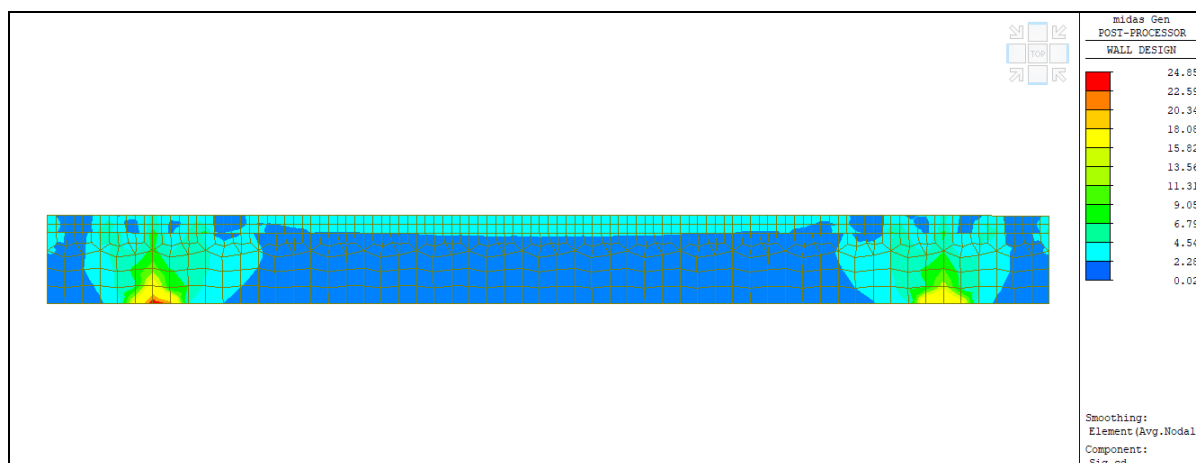
5.6.2. *GREVICE U Y smjeru d=10 cm**PLAN POZICIJA POZ 100*

- *tlačni naponi u betonu C30/37 (N/mm²)*

seizmičke kombinacije opterećenja:



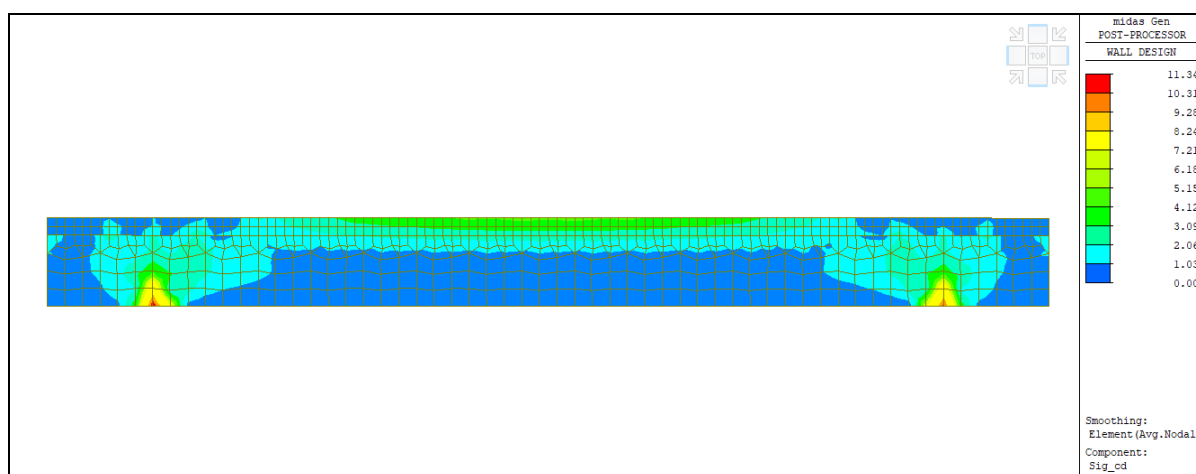
svi nosači



mjerodavan nosač

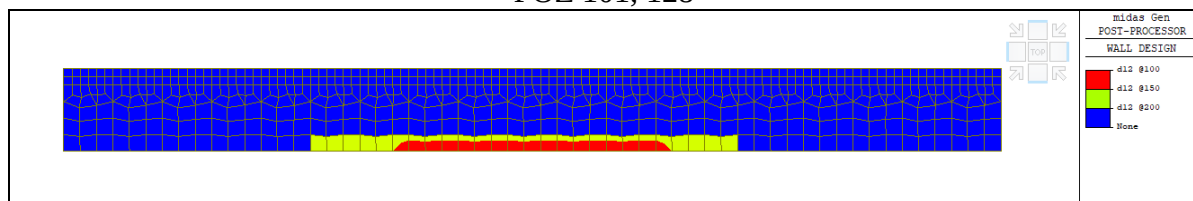
dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,2 = 25,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

kombinacija opterećenja: 1,35*VT

dopušteni naponi za C30/37 → $30/1,5 = 20,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

- **odabrana armatura**

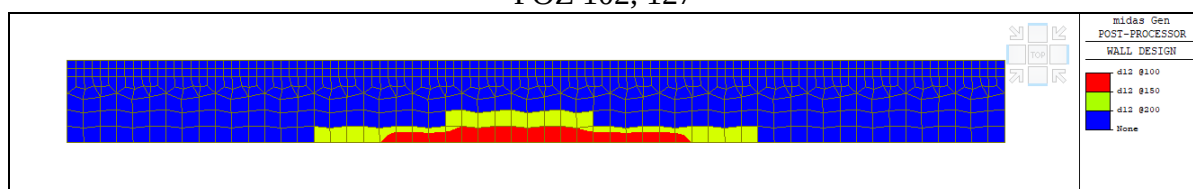
POZ 101, 128



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

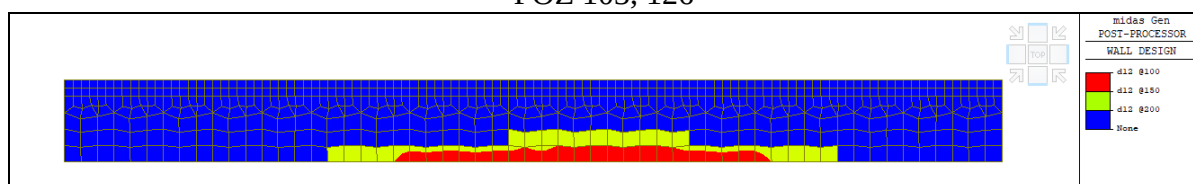
POZ 102, 127



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

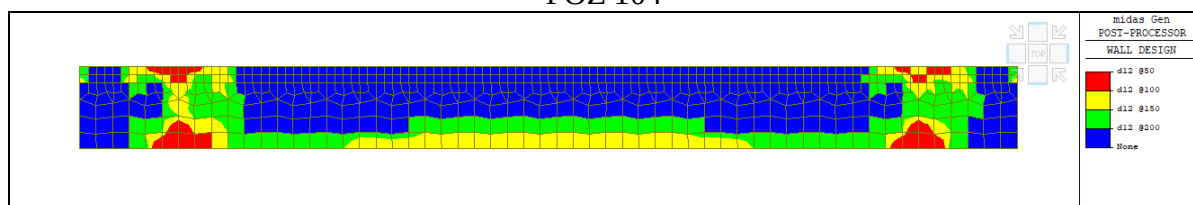
POZ 103, 126



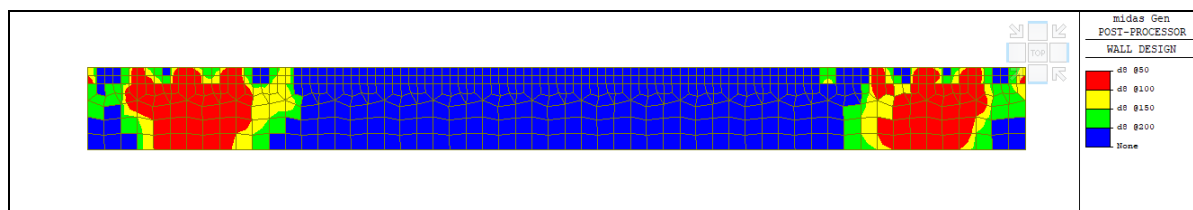
horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 104

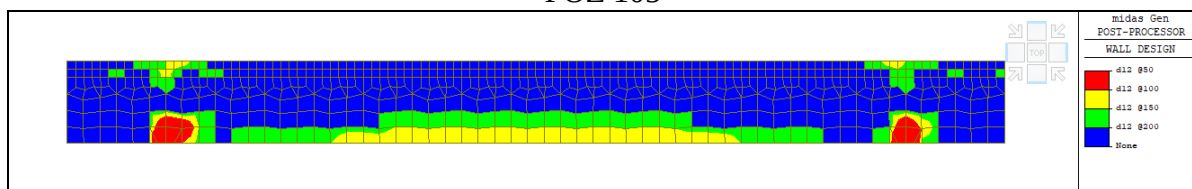


horizontalna odabrana armatura

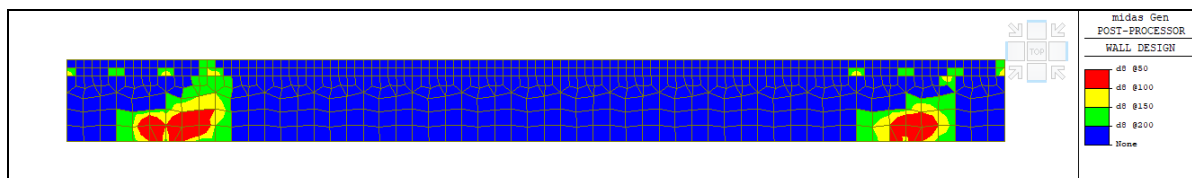


vertikalna odabrana armatura

POZ 105

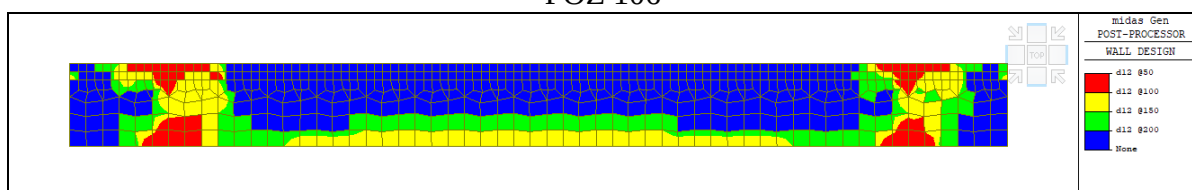


horizontalna odabrana armatura

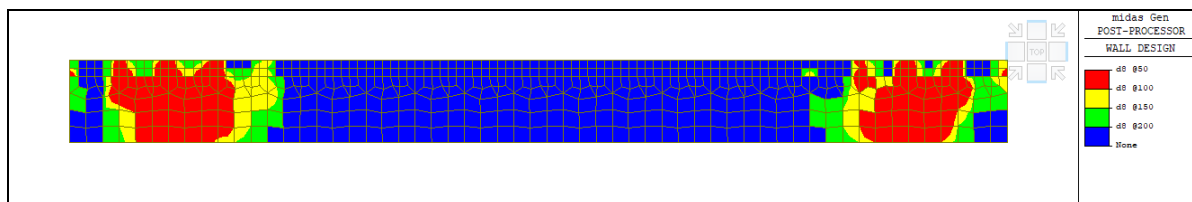


vertikalna odabrana armatura

POZ 106

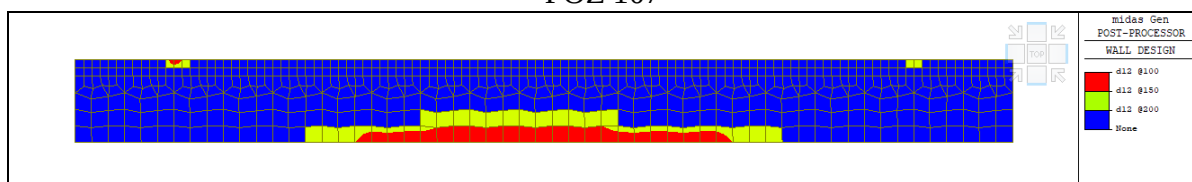


horizontalna odabrana armatura

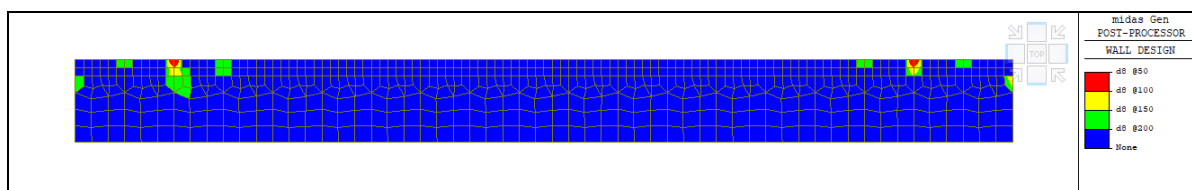


vertikalna odabrana armatura

POZ 107

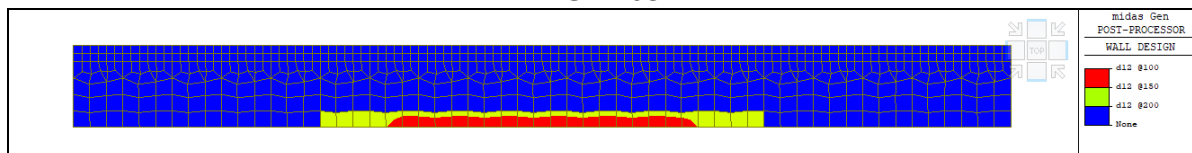


horizontalna odabrana armatura

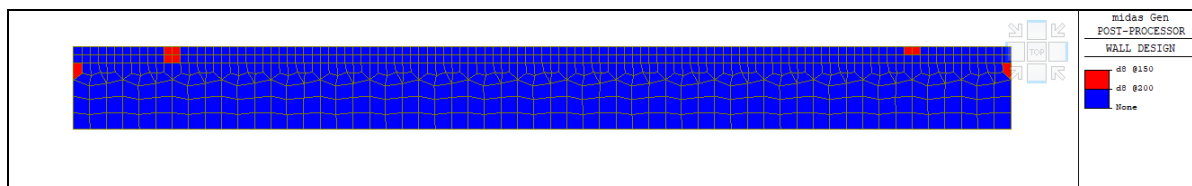


vertikalna odabrana armatura

POZ 108

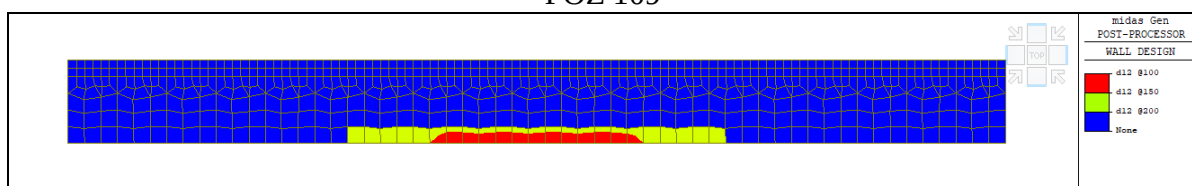


horizontalna odabrana armatura



vertikalna odabrana armatura

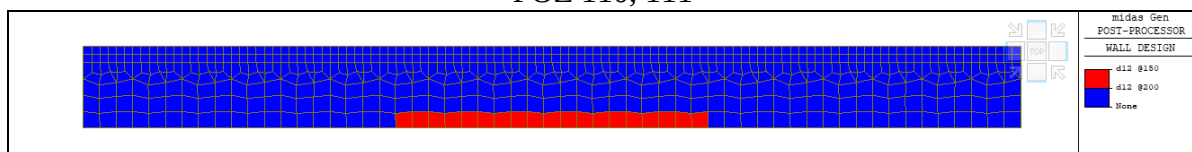
POZ 109



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 110, 111



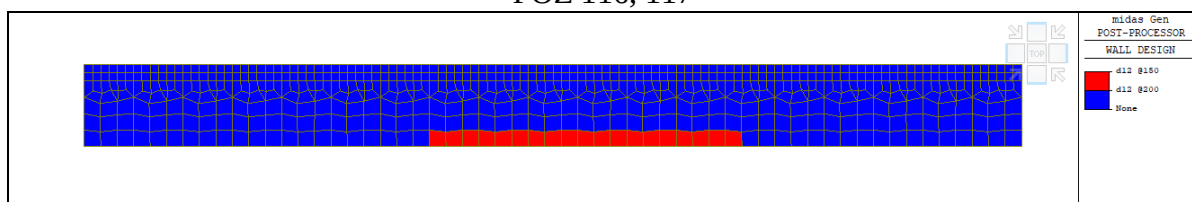
horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 112, 113, 114, 115

horizontalna odabrana armatura $\Phi 12/20$ cmvertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

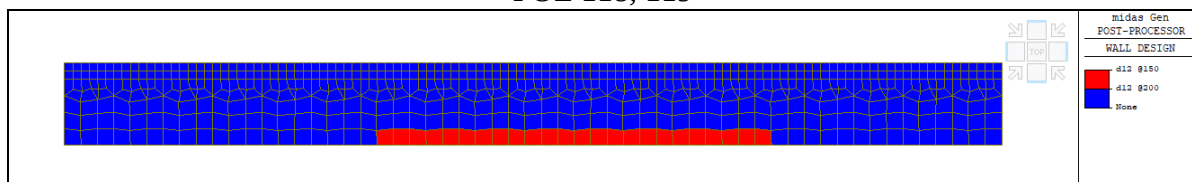
POZ 116, 117



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

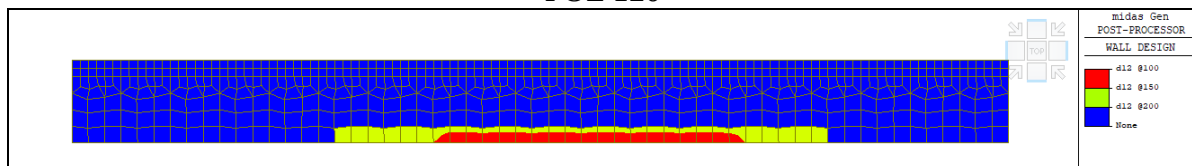
POZ 118, 119



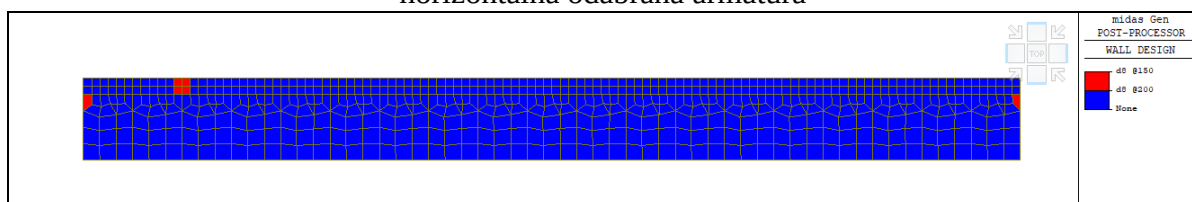
horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

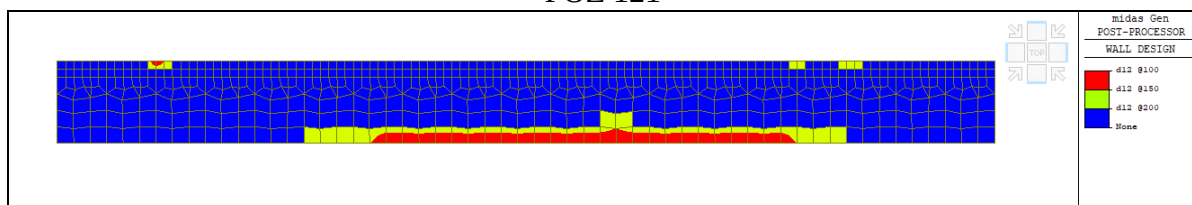
POZ 120



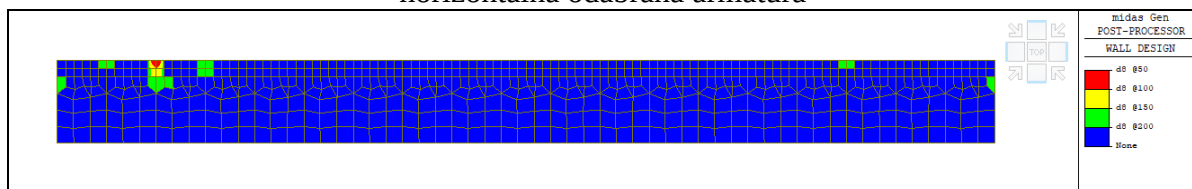
horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 121

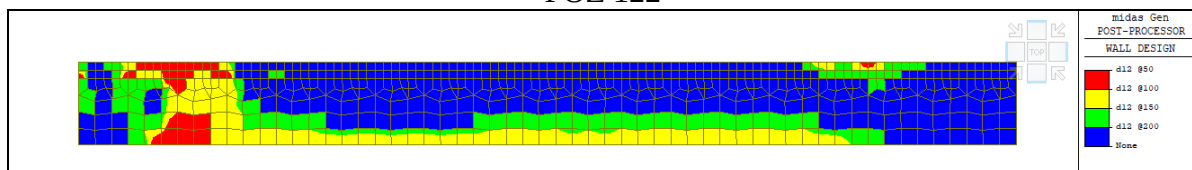


horizontalna odabrana armatura

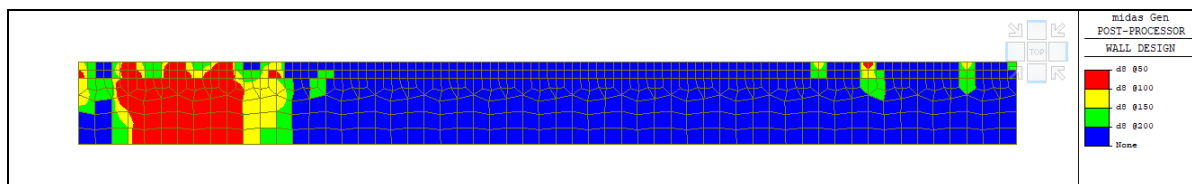


vertikalna odabrana armatura

POZ 122

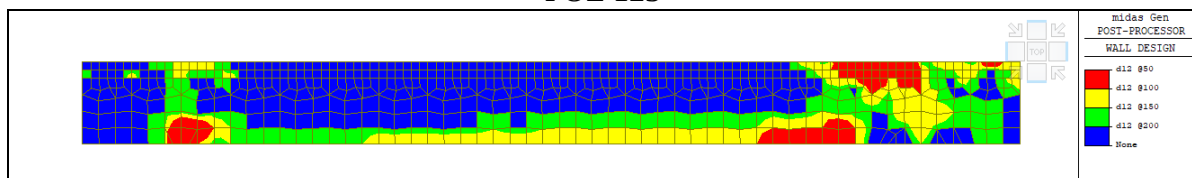


horizontalna odabrana armatura

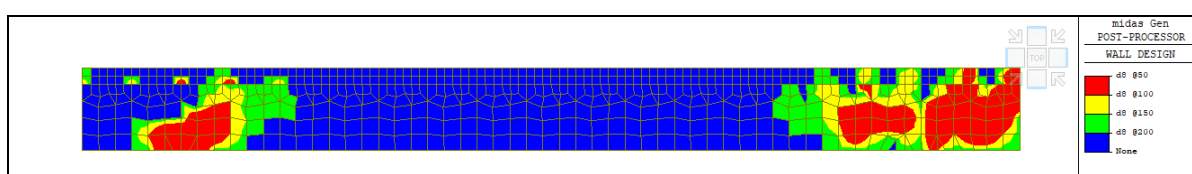


vertikalna odabrana armatura

POZ 123

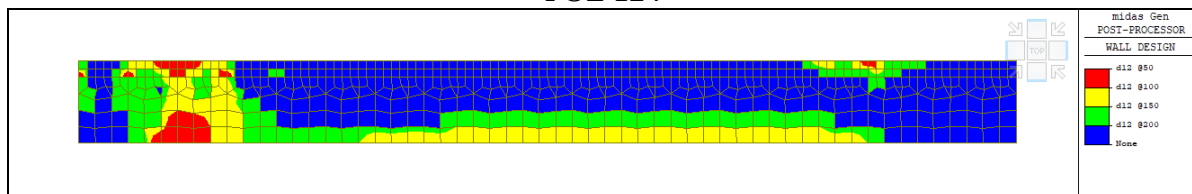


horizontalna odabrana armatura

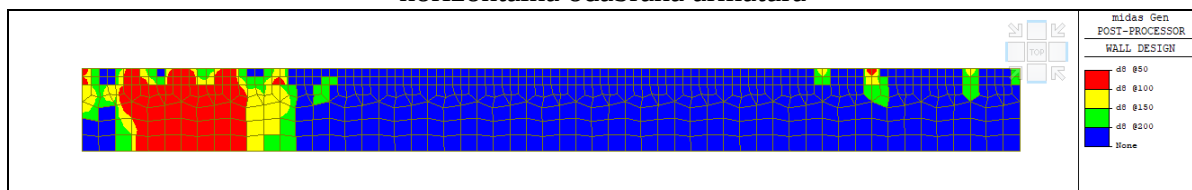


vertikalna odabrana armatura

POZ 124

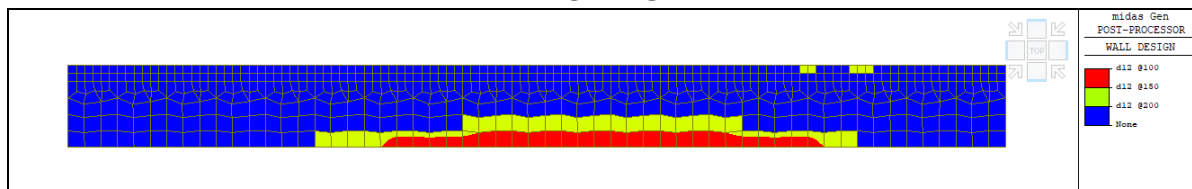


horizontalna odabrana armatura

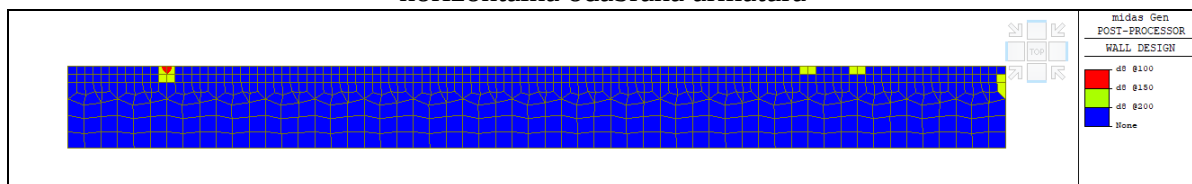


vertikalna odabrana armatura

POZ 125



horizontalna odabrana armatura

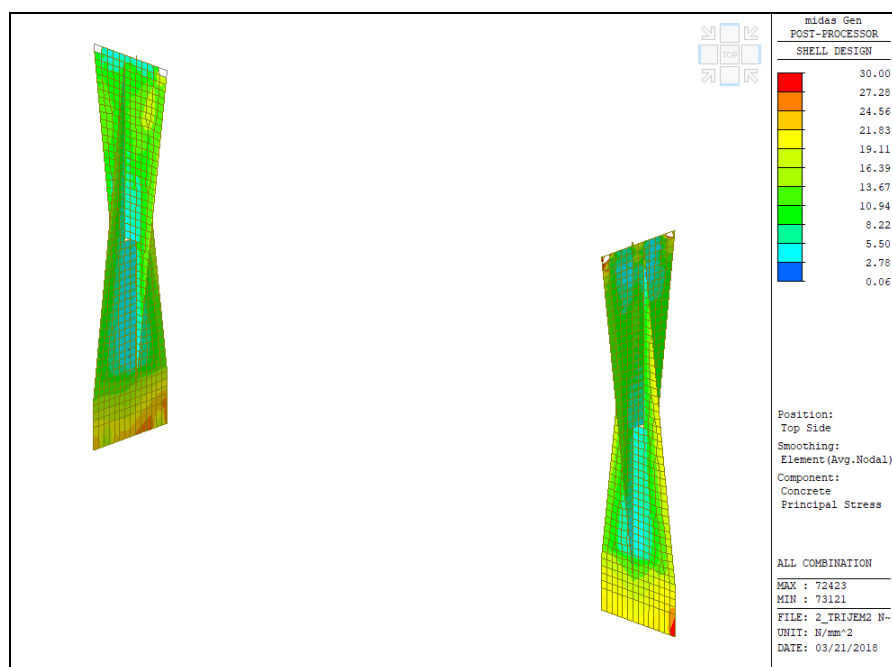
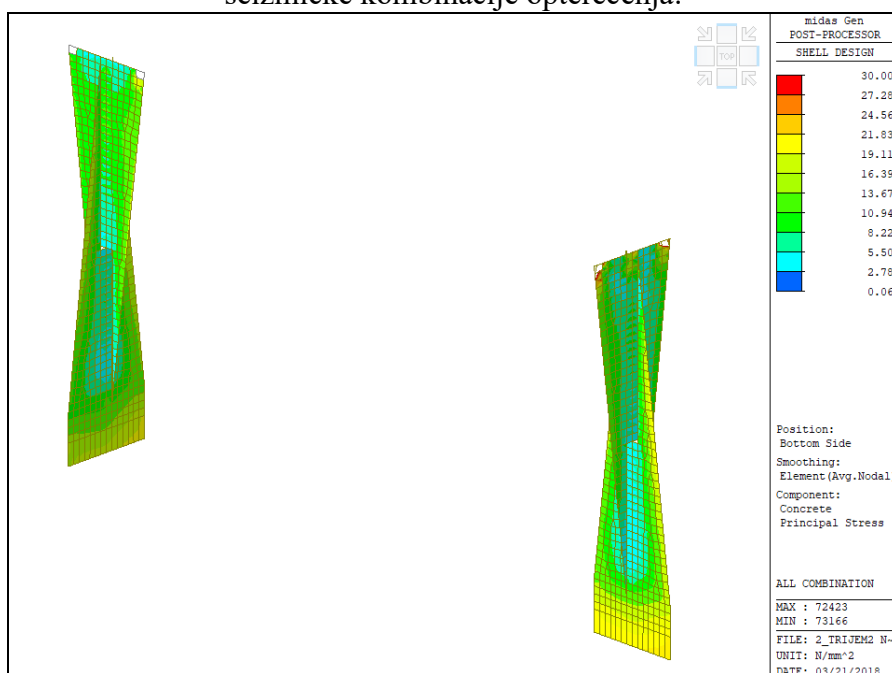


vertikalna odabrana armatura

5.6.3. STUPOVI d=20 cm

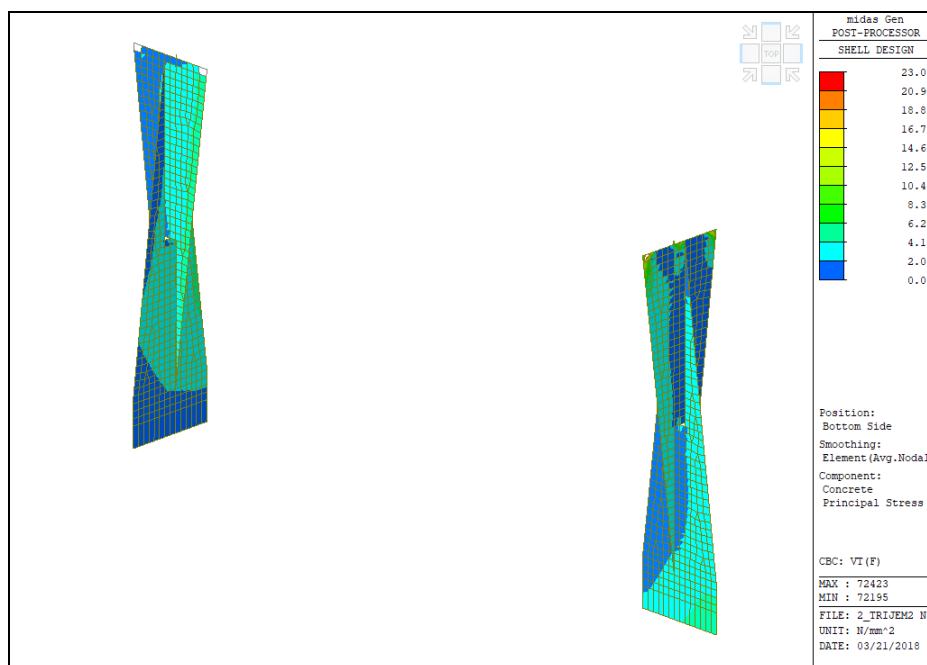
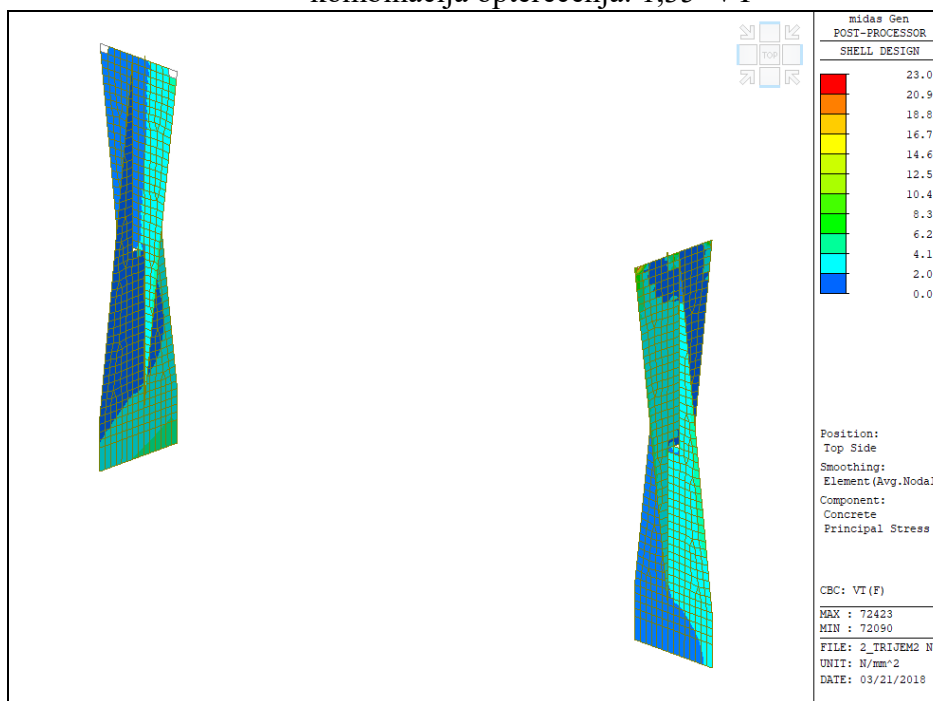
- tlačni naponi u betonu C35/45 (N/mm²)

seizmičke kombinacije opterećenja:

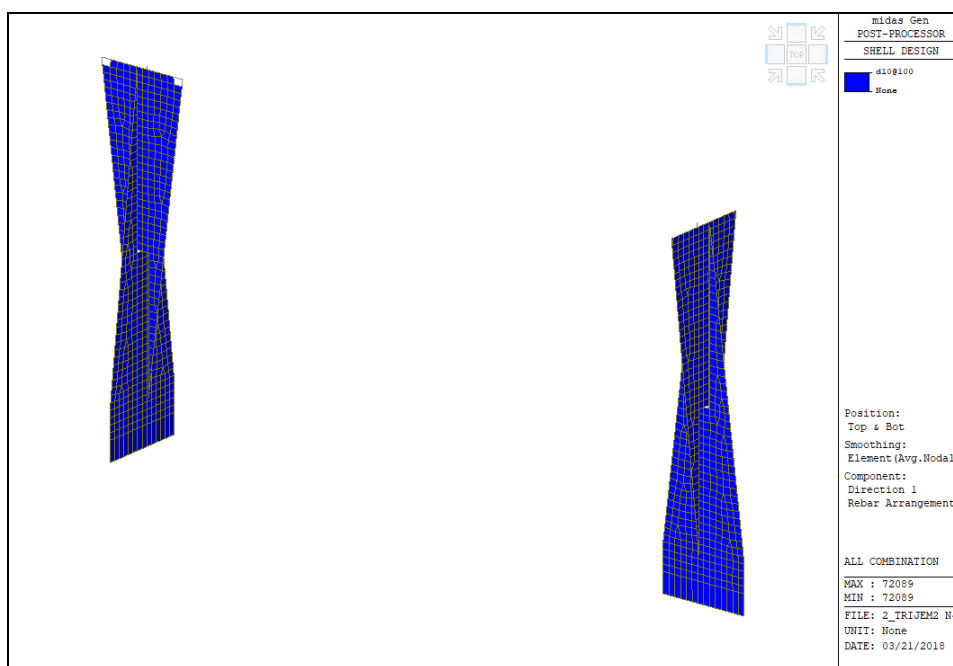
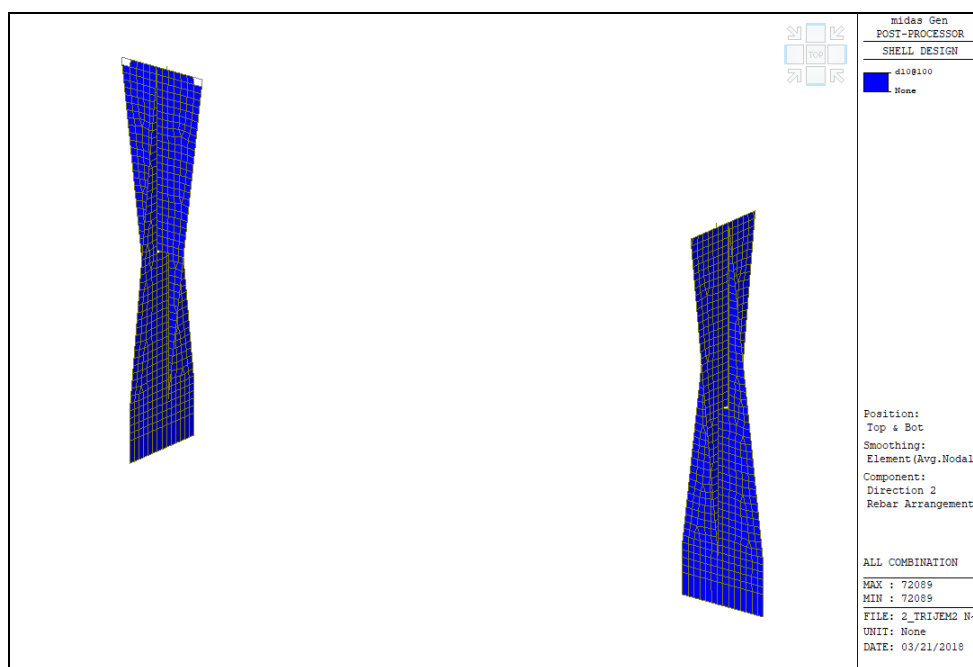


dopušteni naponi za C35/45 → $35/1,2 = 30,0 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

kombinacija opterećenja: 1,35*VT



dopušteni naponi za C35/45 $\rightarrow 35/1,5 = 23,3 \text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

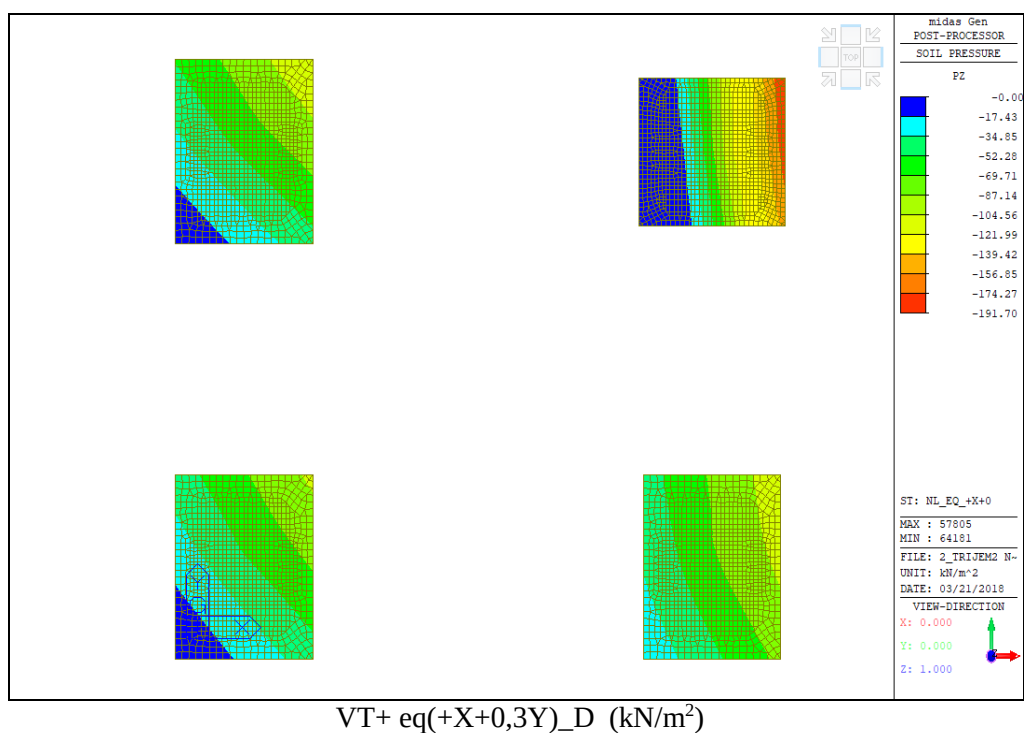
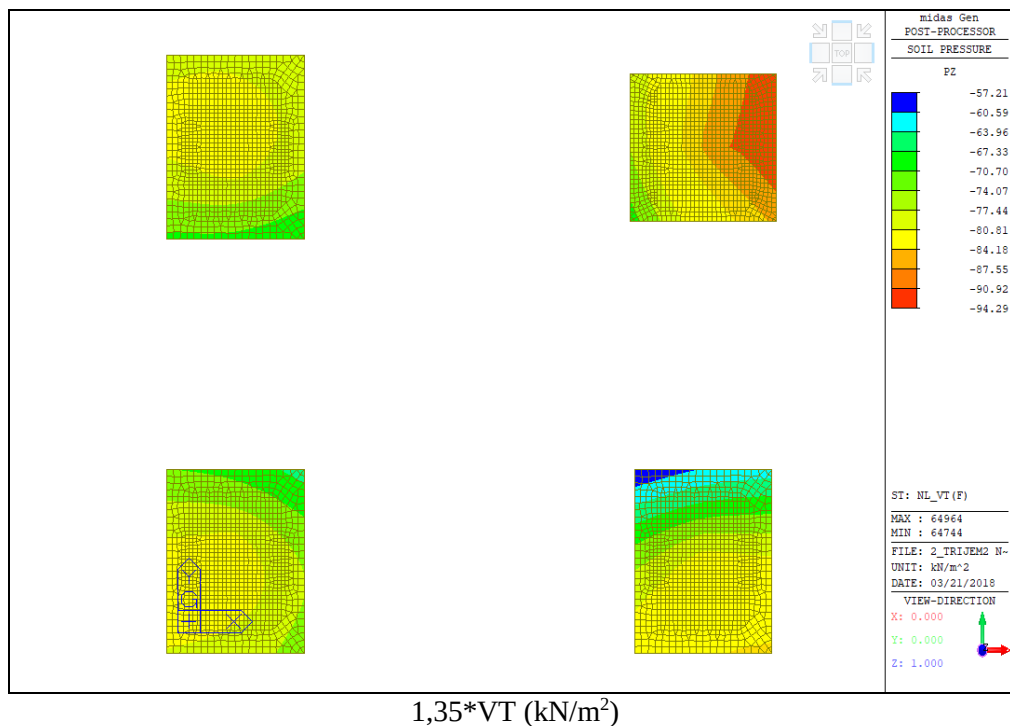
- **odabrana armatura**horizontalna armatura, ugraditi obostrano $\Phi 10/10$ cmvertikalna armatura, ugraditi obostrano $\Phi 10/10$ cm

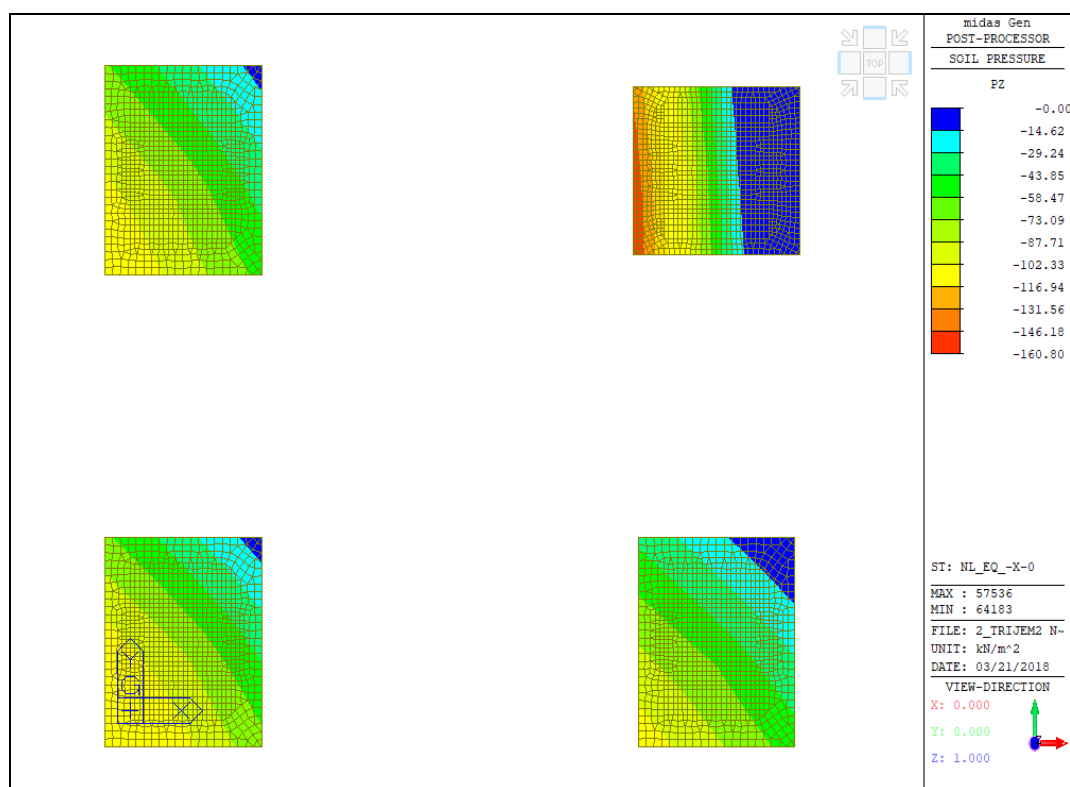
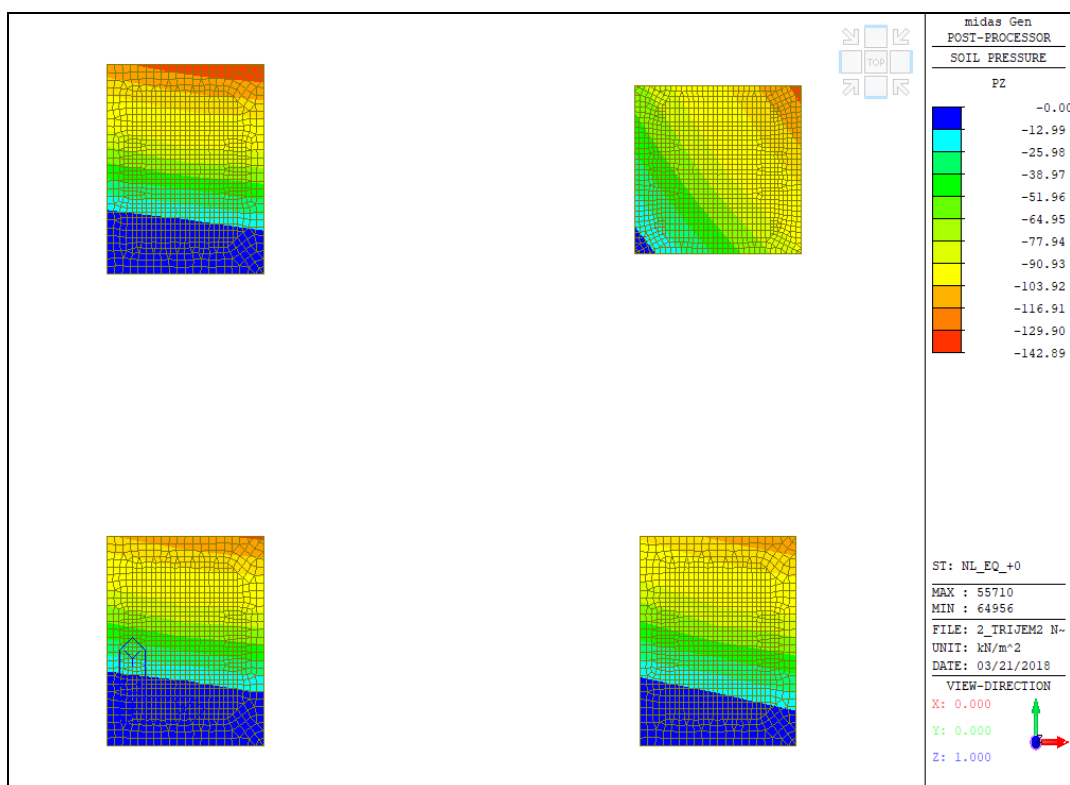
5.7. *NELINEARAN PRORAČUN*

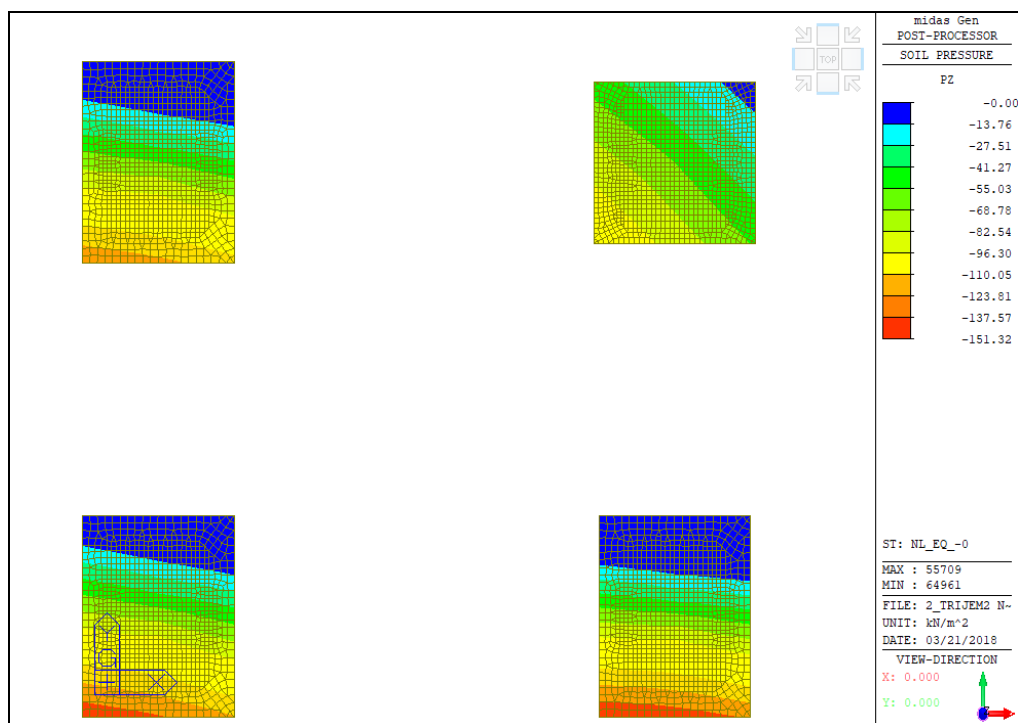
Temeljna konstrukcija analizirana je na temelju nelinearne analize. Nelinearnost numeričkog modela je u tome što se temeljno tlo modelira samo tlačnim oprugama (compression only surface springs). Krutost opruga u numeričkom modelu tj. koeficijent posteljice temeljnog tla iznosi $100,0 \text{ MN/m}^3$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

Dimenzije temeljnih stopa su $3,0 \times 4,0 \text{ m}$ i $3,2 \times 3,2 \text{ m}$, visine $0,8 \text{ m}$.

Proračunato opterećenje na nosivo tlo:



VT+ eq(-X-0,3Y)_D (kN/m²)VT+ eq(+0,3X+1,0Y)_D (kN/m²)



VT+ 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
σ_{ci}	85000	kPa	pravokutan ($L/B = 2$)	1.12
γ_{ef}	25.00	kN/m³	kvadratan	1.25
			okugao	1.20

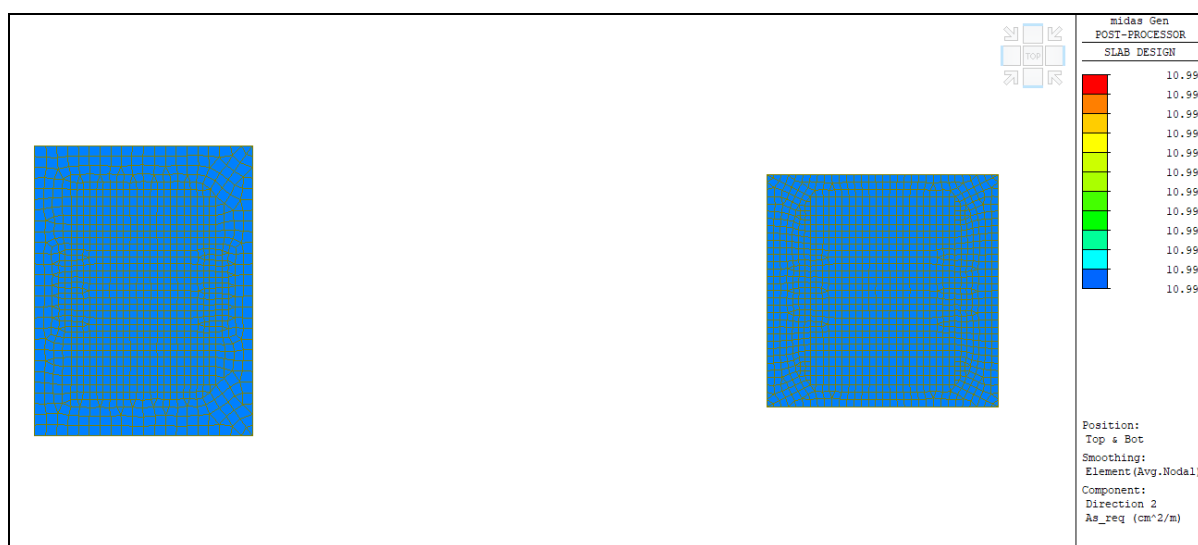
IZLAZNI PODACI:

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				
projektana 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.

- DIMENZINIRANJE AB TEMELJNIH STOPA



obje zone X i Y smjer (cm²/m')

odabrano: Φ12/10 cm

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

6. PRORAČUN KONSTRUKCIJE KAPELE I TRIJEMA GROBNA CJELINA G1

Zadar, ožujak 2018.

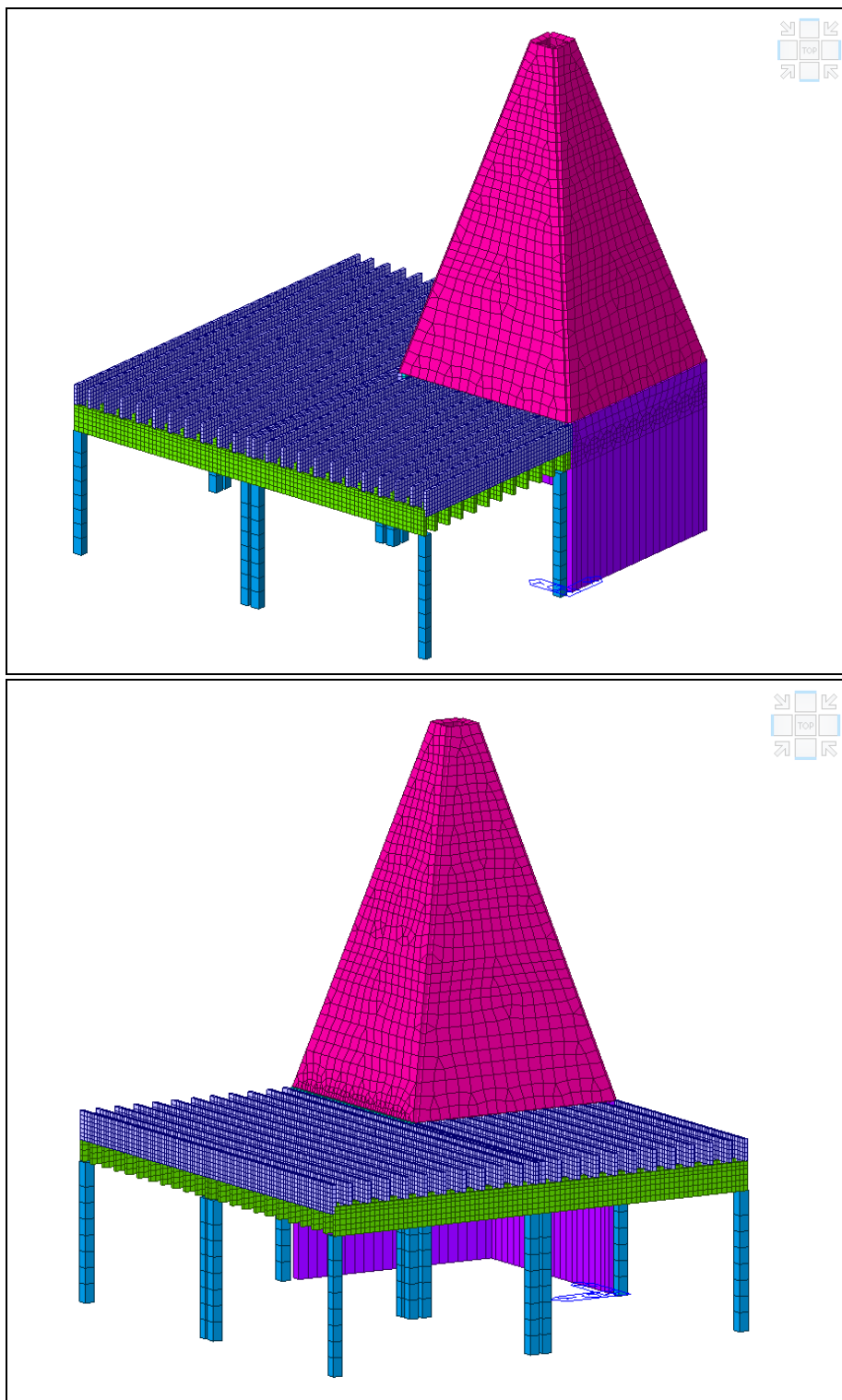
6.1. OPĆENITO

Ukupne tlocrtne dimenzije kapele sa trijemom su 13,10x13,10 m. Visina od gornjeg ruba temelja do gornjeg ruba gredica trijema je 4,95 m, visina kapele je 15,0 m.

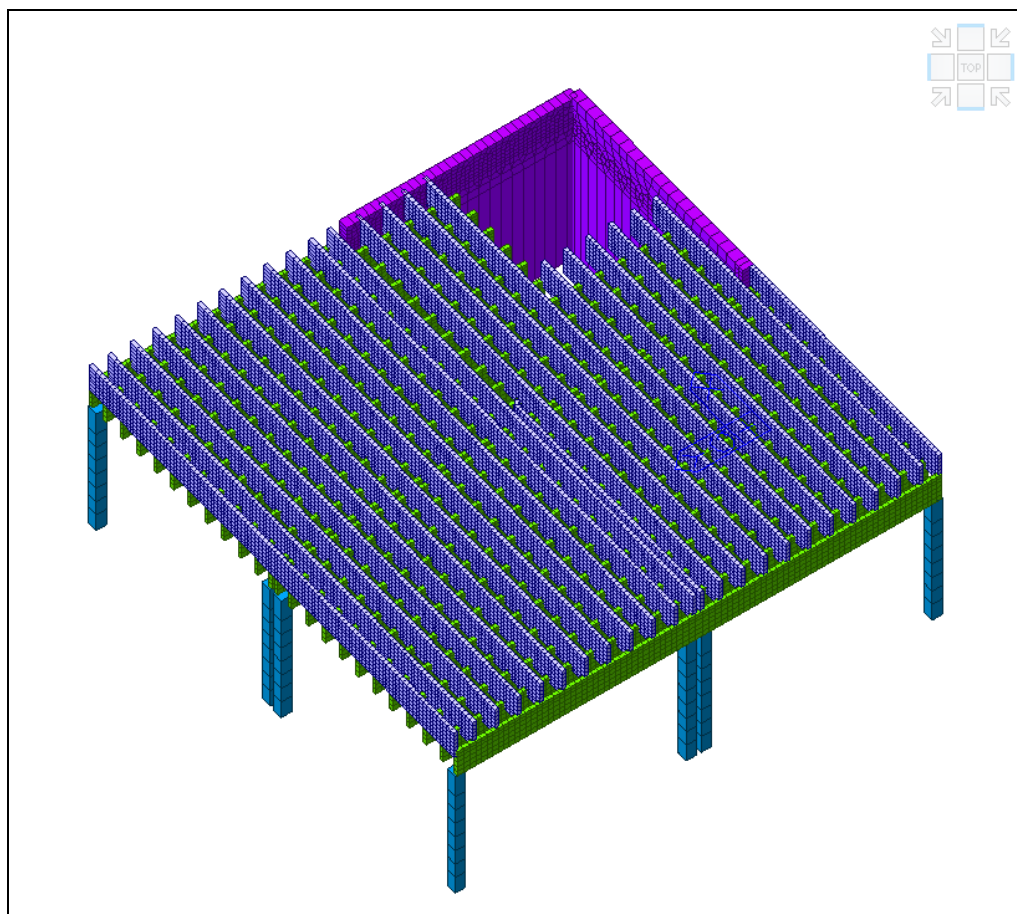
Nosiva i temeljna konstrukcija izvode se betonom C30/37.

Kvaliteta armaturnog čelika je B500B.

Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 1. Statičkog proračuna.



proračunski model



proračunski model – konstrukcija bez krovnog dijela

6.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

6.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

LC1 – vlastita težina, program ju sam generira

STALNO - 0,5 kN/m²

KORISNO - nije zadano s obzirom je nagib krova 75°

SNIJEG - nije zadano s obzirom je nagib krova 75°

VJETAR - nije zadano jer je mjerodavno horizontalno opterećenje seizmičko opt.

- kvazistatički slučajevi opterećenja:

2	eq(+X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
3	eq(+X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
4	eq(+Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
5	eq(+Y-0,3X)_D	Earthquake (E)
6	eq(-X+0,3Y)_D	Earthquake (E)
7	eq(-X-0,3Y)_D	Earthquake (E)
8	eq(-Y+0,3X)_D	Earthquake (E)
9	eq(-Y-0,3X)_D	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)

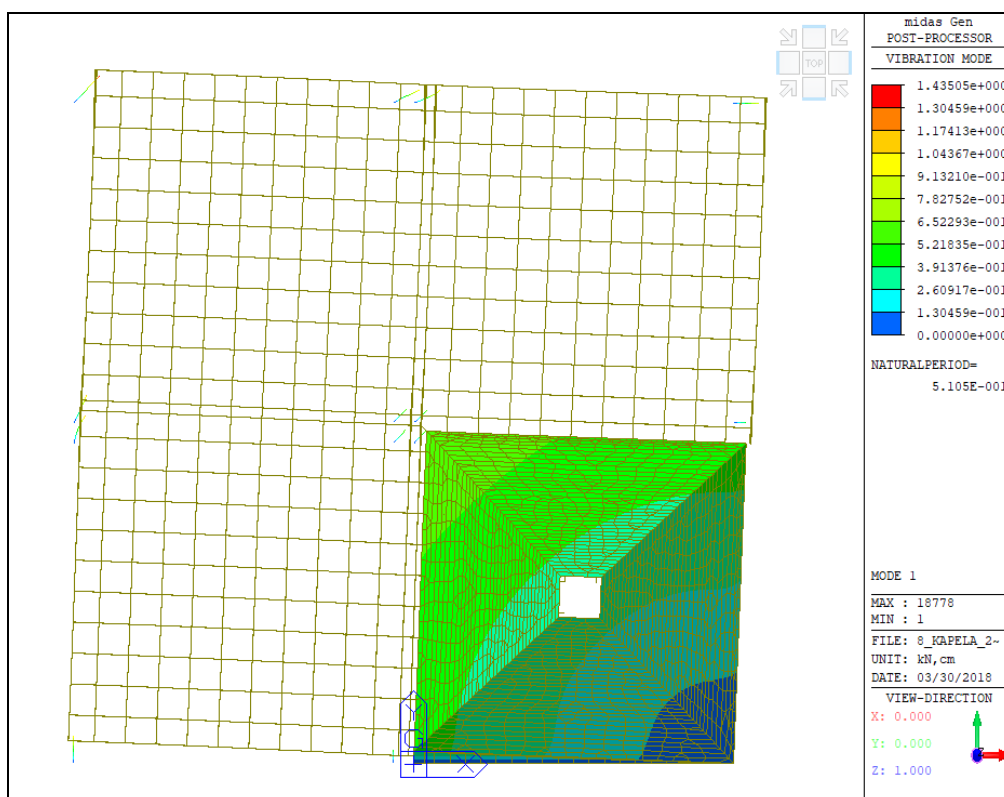
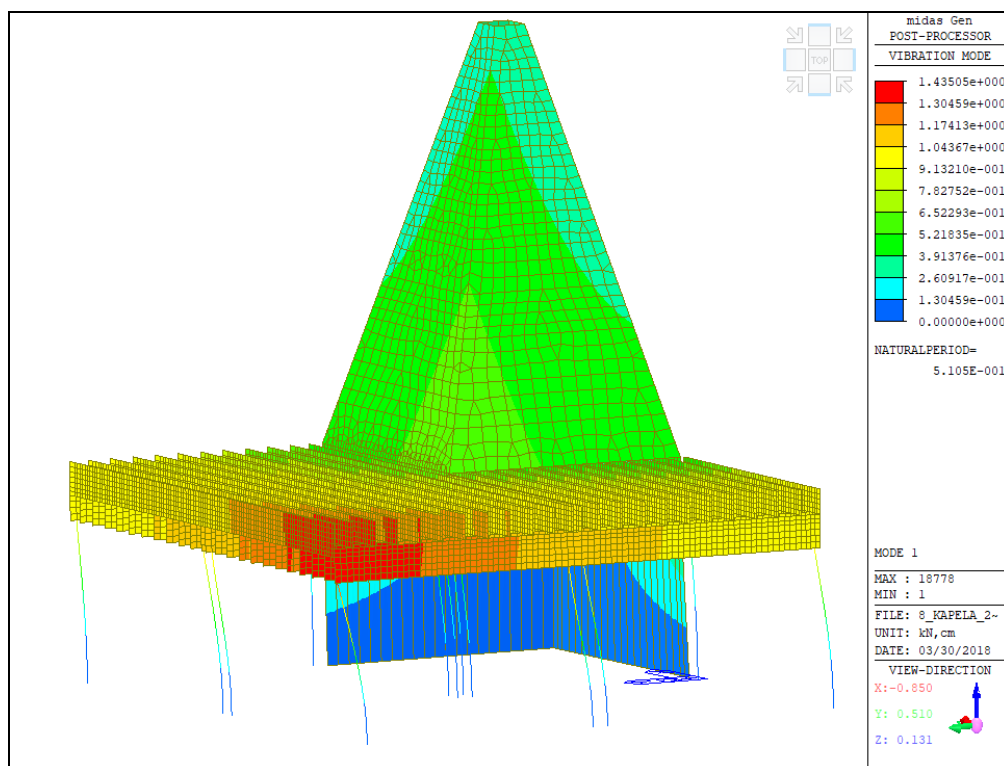
Granično stanje nosivosti i uporabljivosti (kontrola XY pomaka) vrši se na temelju spektralnog odziva konstrukcije i kvazistatičkog proračuna.

6.2.2. MODALNA ANALIZA

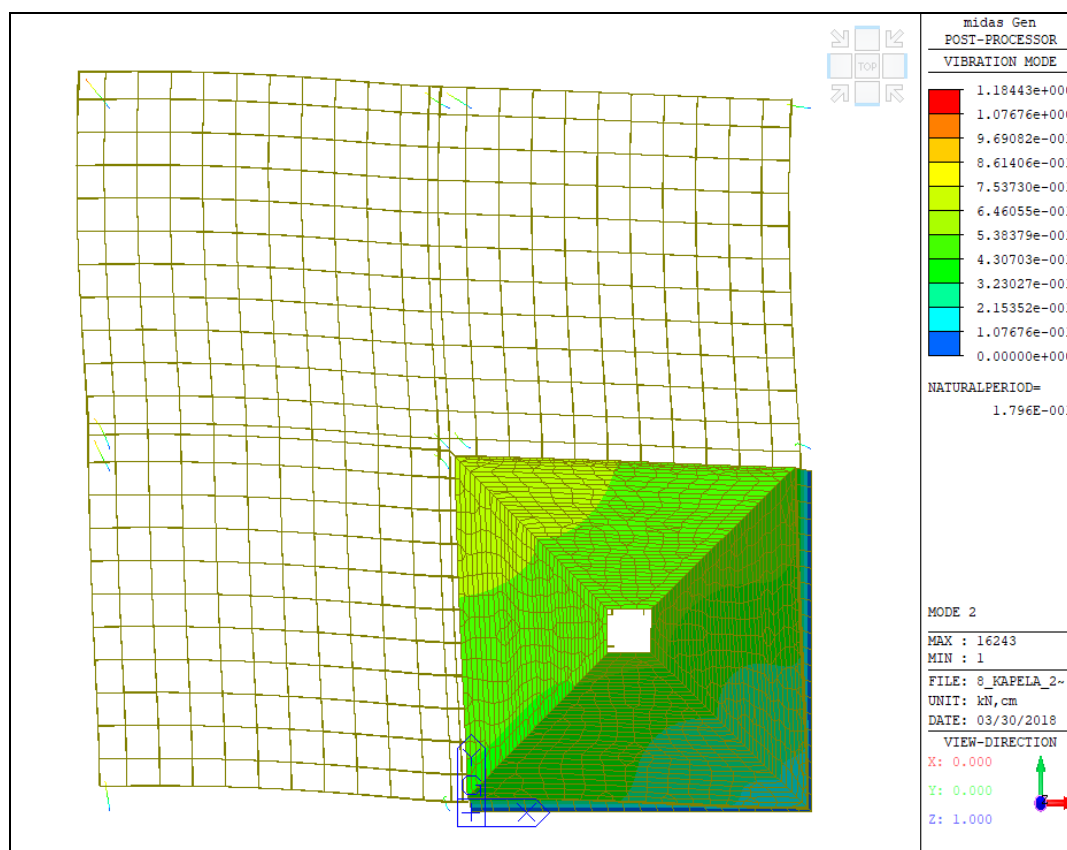
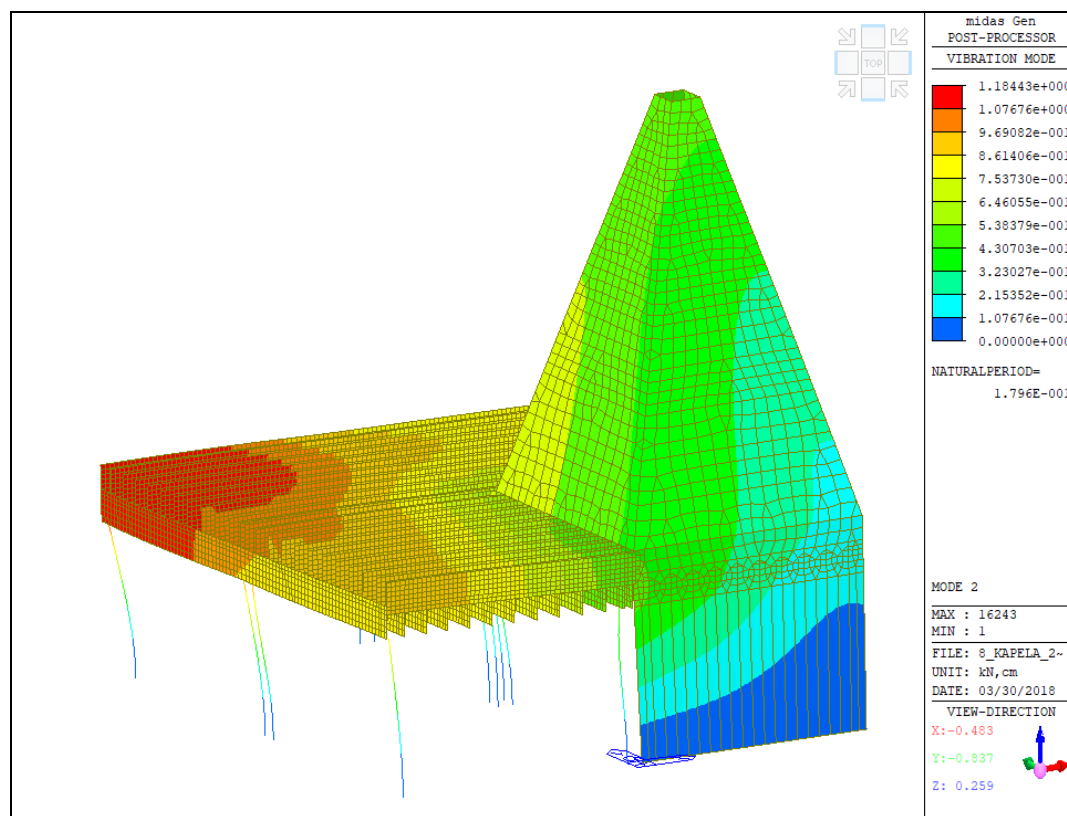
- proračunato je 5 modova osciliranja, u sljedećoj tablici dane su frekvencije osciliranja te postotak aktivirane mase za svaki mod:

Mode	UX		UY		UZ		RX		RY		RZ	
EIGENVALUE ANALYSIS												
Mode No	Frequency				Period		Tolerance					
	(rad/sec)		(cycle/sec)		(sec)							
1	12.3071		1.9587		0.5105		1.1311e-027					
2	34.9885		5.5686		0.1796		1.1311e-027					
3	48.8414		7.7734		0.1286		1.1311e-027					
4	60.9089		9.6940		0.1032		4.4298e-027					
5	112.3304		17.8779		0.0559		1.3743e-017					
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	31.6752	31.6752	29.4233	29.4233	0.0000	0.0000	0.0006	0.0006	0.0017	0.0017	35.5424	35.5424
2	38.3060	69.9812	36.1135	65.5367	0.0000	0.0000	0.0830	0.0836	0.3686	0.3703	0.1581	35.7005
3	7.3774	77.3586	10.9396	76.4763	0.0000	0.0000	7.0962	7.1799	6.4518	6.8221	26.5286	62.2291
4	6.5336	83.8921	7.1646	83.6409	0.0000	0.0000	8.5073	15.6872	7.6363	14.4584	0.0021	62.2312
5	1.3987	85.2909	4.0665	87.7074	0.0000	0.0000	15.4290	31.1162	0.5410	14.9994	8.3904	70.6216
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	0.7823	0.7823	0.7267	0.7267	0.0000	0.0000	1.2449	1.2449	3.5210	3.5210	232776.89	232776.89
2	0.9461	1.7284	0.8919	1.6186	0.0000	0.0000	168.4995	169.7445	748.0250	751.5460	1035.6324	233812.52
3	0.1822	1.9106	0.2702	1.8888	0.0000	0.0000	14401.441	14571.185	13093.571	13845.117	173743.49	407556.02
4	0.1614	2.0720	0.1770	2.0658	0.0000	0.0000	17265.177	31836.363	15497.473	29342.591	13.8450	407569.87
5	0.0345	2.1065	0.1004	2.1662	0.0000	0.0000	31312.257	63148.621	1097.8340	30440.425	54951.246	462521.11

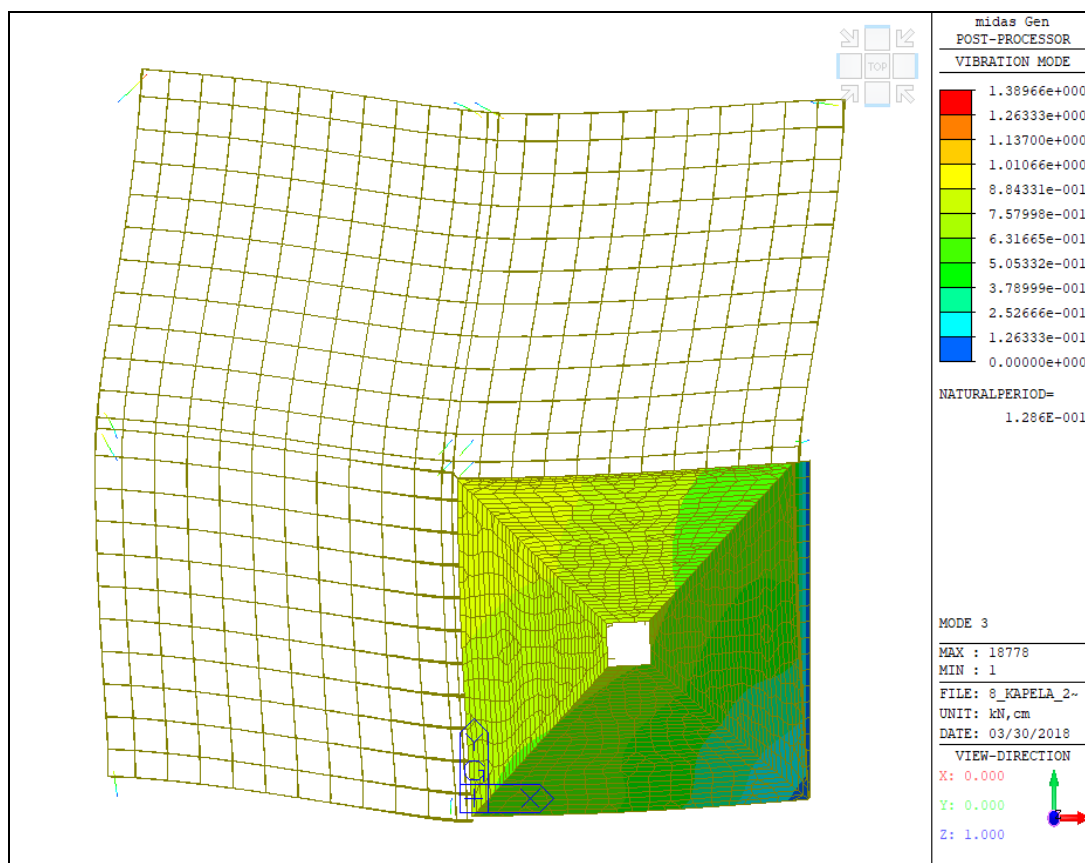
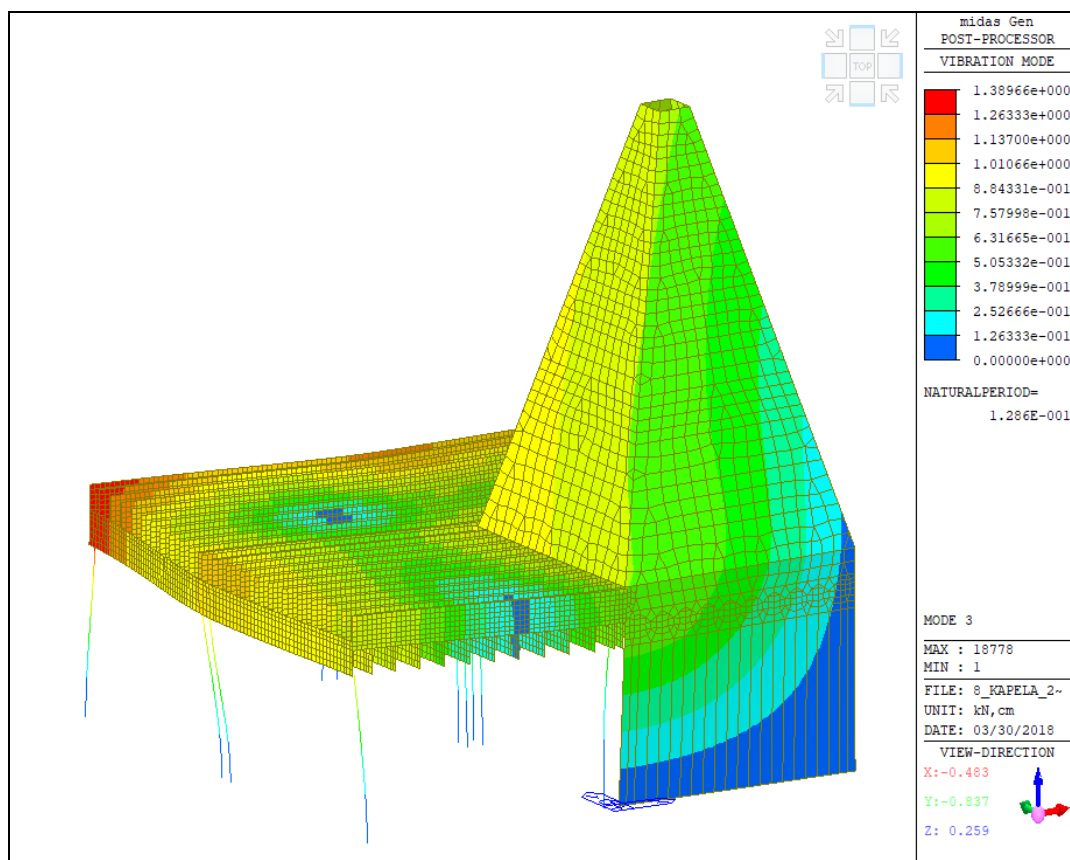
- suma postotka aktivirane mase za X iznosi 85,2%, a za Y smjeru 87,7% s obzirom da nije postignut uvjet da je suma postotka aktivirane mase u X i Y smjeru veća od 90% ukupne mase konstrukcije opterećenja su povećana 1,05 te 1,03 puta.
- na modalnoj analizi temelji se spektralni odziv konstrukcije.



I ton osciliranja



II ton osciliranja



III ton osciliranja

6.2.3. 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
- 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 i AB zida 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 screenshots of the 'Generate Design Spectrum' software interface. Both windows have the same top section with 'Design Spectrum' set to 'Eurocode-8(2004)' and 'National Annex' set to 'Recommended'. The 'Ground Type' is 'A'.

Left Window (Horizontal Elastic Spectrum):

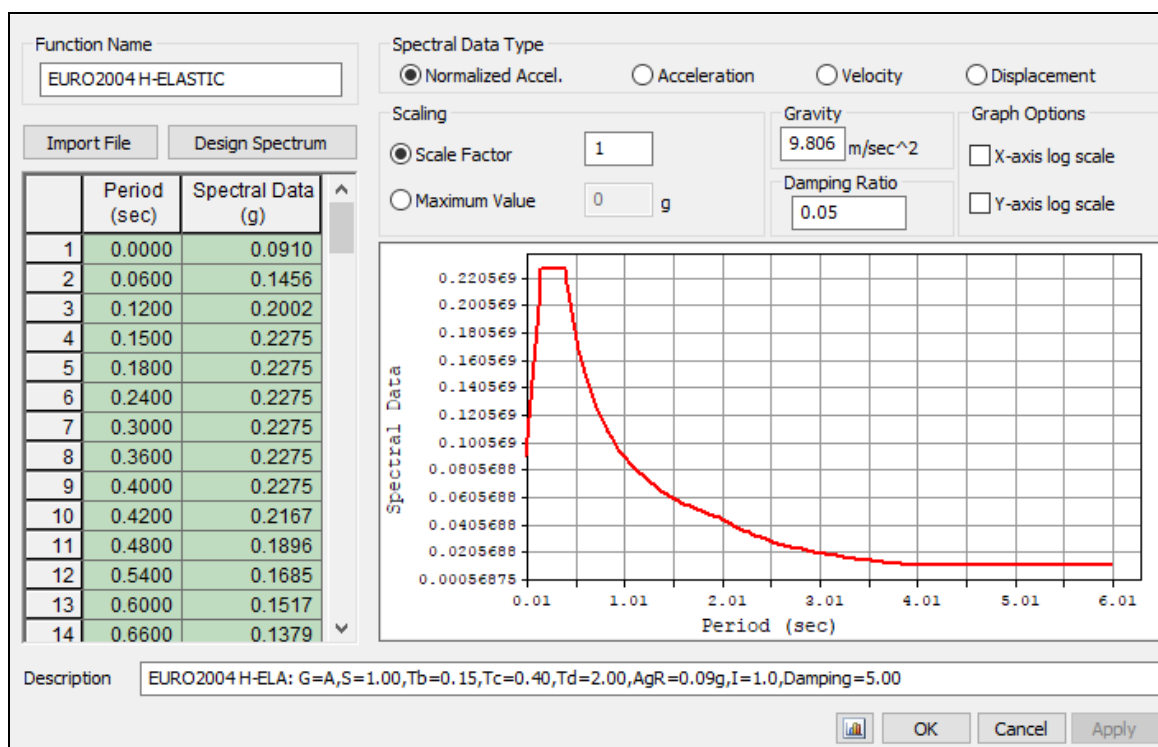
- Spectrum Type:** Horizontal Elastic Spectrum
- Spectrum Parameters:** Type 1 (selected), Type 2, User Defined
- Soil Factor (S):** 1
- Tb:** 0.15
- Tc:** 0.4
- Td:** 2
- Ref. Peak Ground Acc. (AgR):** 0.091 g
- Importance Factor (I):** 1
- Viscous Damping Ratio (xi):** 5 %
- Max. Period:** 6 (Sec)

Right Window (Horizontal Design Spectrum):

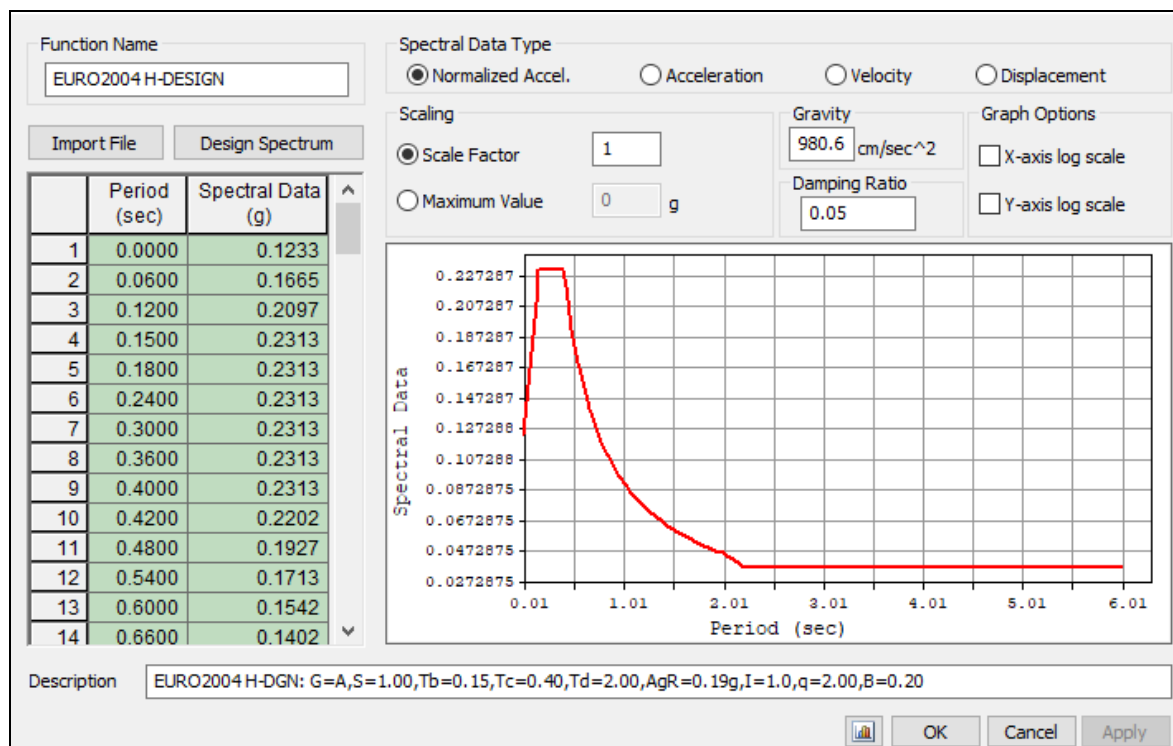
- Spectrum Type:** Horizontal Design Spectrum
- Spectrum Parameters:** Type 1 (selected), Type 2, User Defined
- Soil Factor (S):** 1
- Tb:** 0.15
- Tc:** 0.4
- Td:** 2
- Ref. Peak Ground Acc. (AgR):** 0.185 g
- Importance Factor (I):** 1
- Behavior Factor (q):** 2
- Lower Bound Factor (b):** 0.2
- Max. 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.):



6.2.4. KVAZISTATIČKI PRORAČUN

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

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

Add

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

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

Add

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

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

Add

Load Case Name : ...

Seismic Load Code :

National Annex :

Description :

Seismic Load Parameters

Ground Type :

Spectrum Parameters

☒ Type1 ☐ Type2 ☐ User Defined

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

Ref. Peak Ground Acc. (AgR) : g

Behavior Factor (q) :

Lower Bound Factor (b) :

Importance Factor (I) :

Structural Parameters

X-Dir. Y-Dir.

Fundamental Period : ...

Seismic Load Direction Factor (Scale Factor)

X-Direction : Y-Direction :

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

Add

6.2.5. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

- GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI:

LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	VT+G	Active	Add	VT(1.350) +	G(1.350)	
2	VT+G(NF)	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000)	
5	RS_+X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(1.030) +		X_smjer_D_(1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(1.030)	
6	RS_+X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(-1.030) +		X_smjer_D_(1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.030)	
7	RS_-X+0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(-1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(1.030) +		X_smjer_D_(-1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(1.030)	
8	RS_-X-0.3Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(-1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(-1.030) +		X_smjer_D_(-1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.030)	
9	RS_+0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_D_(1.050)	
	+	Y_smjer_D_(1.030) +		X_smjer_0.3_D_(1.050) +	Y_smjer_D_(1.030)	
10	RS_-0.3X+Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_D_(-1.050)	
	+	Y_smjer_D_(1.030) +		X_smjer_0.3_D_(-1.050) +	Y_smjer_D_(1.030)	
11	RS_+0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_D_(1.050)	
	+	Y_smjer_D_(-1.030) +		X_smjer_0.3_D_(1.050) +	Y_smjer_D_(-1.030)	
12	RS_-0.3X-Y_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_D_(-1.050)	
	+	Y_smjer_D_(-1.030) +		X_smjer_0.3_D_(-1.050) +	Y_smjer_D_(-1.030)	
21	RS_+X+0.3Y(-e)_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(1.030) +		X_smjer_D_(-1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.030)	
22	RS_+X-0.3Y(-e)_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(-1.030) +		X_smjer_D_(-1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(1.030)	
23	RS_-X+0.3Y(-e)_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(-1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(1.030) +		X_smjer_D_(1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(-1.030)	
24	RS_-X-0.3Y(-e)_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_D_(-1.050)	
	+	Y_smjer_0.3_D_(-1.030) +		X_smjer_D_(1.050) +	Y_smjer_0.3_D_(1.030)	
25	RS_+0.3X+Y(-e)_D	Active	Add	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_D_(1.050)	

+ Y_smjer_D_(1.030) + X_smjer_0.3_D_(-1.050) + Y_smjer_D_(-1.030)		

26 RS_-0.3X+Y(-e)_D Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.500)
+ Y_smjer_D_(1.030) +	X_smjer_0.3_D_(1.050) +	Y_smjer_D_(-1.030)

27 RS_+0.3X-Y(-e)_D Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(1.050)
+ Y_smjer_D_(-1.030) +	X_smjer_0.3_D_(-1.050) +	Y_smjer_D_(1.030)

28 RS_-0.3X-Y(-e)_D Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_D_(-1.050)
+ Y_smjer_D_(-1.030) +	X_smjer_0.3_D_(1.050) +	Y_smjer_D_(1.030)

41 eq_+X+0.3Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(+X+0,3Y)_D(1.000)	

42 eq_+X-0.3Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(+X-0,3Y)_D(1.000)	

43 eq_-X+0.3Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(-X+0,3Y)_D(1.000)	

44 eq_-X-0.3Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(-X-0,3Y)_D(1.000)	

45 eq_+0.3X+Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(+0,3X+Y)_D(1.000)	

46 eq_-0.3X+Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(-0,3X+Y)_D(1.000)	

47 eq_+0.3X-Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(+0,3X-Y)_D(1.000)	

48 eq_-0.3X-Y_D Active	Add	
VT(1.000) +	eq(-0,3X-Y)_D(1.000)	

- GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI:

13	RS_+X+0.3Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_E_(1.050)
+	Y_smjer_0.3_E_(1.030) +	X_smjer_E_(1.050) + Y_smjer_0.3_E_(1.030)

14	RS_+X-0.3Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_E_(1.050)
+	Y_smjer_0.3_E_(-1.030) +	X_smjer_E_(1.050) + Y_smjer_0.3_E_(-1.030)

15	RS_-X+0.3Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_E_(-1.050)
+	Y_smjer_0.3_E_(1.030) +	X_smjer_E_(-1.050) + Y_smjer_0.3_E_(1.030)

16	RS_-X-0.3Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_E_(-1.050)
+	Y_smjer_0.3_E_(-1.030) +	X_smjer_E_(-1.050) + Y_smjer_0.3_E_(-1.030)

17	RS_+0.3X+Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_E_(1.050)
+	Y_smjer_E_(1.030) +	X_smjer_0.3_E_(1.050) + Y_smjer_E_(1.030)

18	RS_-0.3X+Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_E_(-1.050)
+	Y_smjer_E_(1.030) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050) + Y_smjer_E_(1.030)

19	RS_+0.3X-Y_E Active	Add
	VT(1.000) +	G(1.000) + X_smjer_0.3_E_(1.050)

+ Y_smjer_E_(-1.030) + X_smjer_0.3_E_(1.050) + Y_smjer_E_(-1.030)		

20 RS_-0.3X-Y_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050)
+ Y_smjer_E_(-1.030) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050) +	Y_smjer_E_(-1.030)

29 RS_+X+0.3Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(1.050)
+ Y_smjer_0.3_E_(1.030) +	X_smjer_E_(-1.050) +	Y_smjer_0.3_E_(-1.030)

30 RS_+X-0.3Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(1.050)
+ Y_smjer_0.3_E_(-1.030) +	X_smjer_E_(-1.050) +	Y_smjer_0.3_E_(1.030)

31 RS_-X+0.3Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(-1.050)
+ Y_smjer_0.3_E_(1.030) +	X_smjer_E_(1.050) +	Y_smjer_0.3_E_(-1.030)

32 RS_-X-0.3Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_E_(-1.050)
+ Y_smjer_0.3_E_(-1.030) +	X_smjer_E_(1.050) +	Y_smjer_0.3_E_(1.030)

33 RS_+0.3X+Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(1.050)
+ Y_smjer_E_(1.030) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050) +	Y_smjer_E_(-1.030)

34 RS_-0.3X+(-e)Y_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050)
+ Y_smjer_E_(1.030) +	X_smjer_0.3_E_(1.050) +	Y_smjer_E_(-1.030)

35 RS_+0.3X-Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(1.050)
+ Y_smjer_E_(-1.030) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050) +	Y_smjer_E_(1.030)

36 RS_-0.3X-Y(-e)_E Active	Add	
VT(1.000) +	G(1.000) +	X_smjer_0.3_E_(-1.050)
+ Y_smjer_E_(-1.030) +	X_smjer_0.3_E_(1.050) +	Y_smjer_E_(1.030)

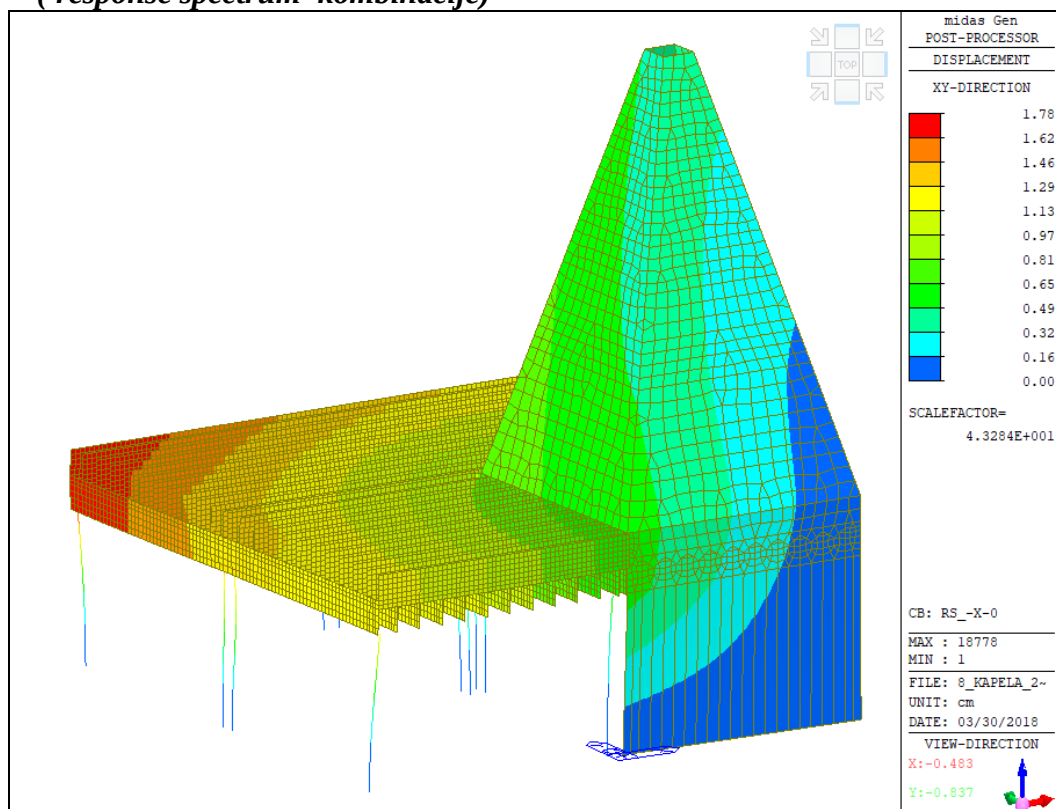
6.3. UKUPNE BAZNE REAKCIJE:

Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT			
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
VT	0.00	-0.00	2522.10
G	0.00	0.00	73.53
VT+G	0.00	-0.00	3504.10
RS_+X+0.3Y_D	356.46	342.30	2595.63
RS_+X-0.3Y_D	201.68	183.67	2595.63
RS_-X+0.3Y_D	-201.68	-183.67	2595.63
RS_-X-0.3Y_D	-356.46	-342.30	2595.63
RS_+0.3X+Y_D	341.69	343.27	2595.63
RS_-0.3X+Y_D	174.25	185.48	2595.63
RS_+0.3X-Y_D	-174.25	-185.48	2595.63
RS_-0.3X-Y_D	-341.69	-343.27	2595.63
RS_+X+0.3Y_E	350.12	336.17	2595.63
RS_+X-0.3Y_E	198.04	180.61	2595.63
RS_-X+0.3Y_E	-198.04	-180.61	2595.63
RS_-X-0.3Y_E	-350.12	-336.17	2595.63
RS_+0.3X+Y_E	335.69	336.78	2595.63
RS_-0.3X+Y_E	171.25	181.75	2595.63
RS_+0.3X-Y_E	-171.25	-181.75	2595.63
RS_-0.3X-Y_E	-335.69	-336.78	2595.63

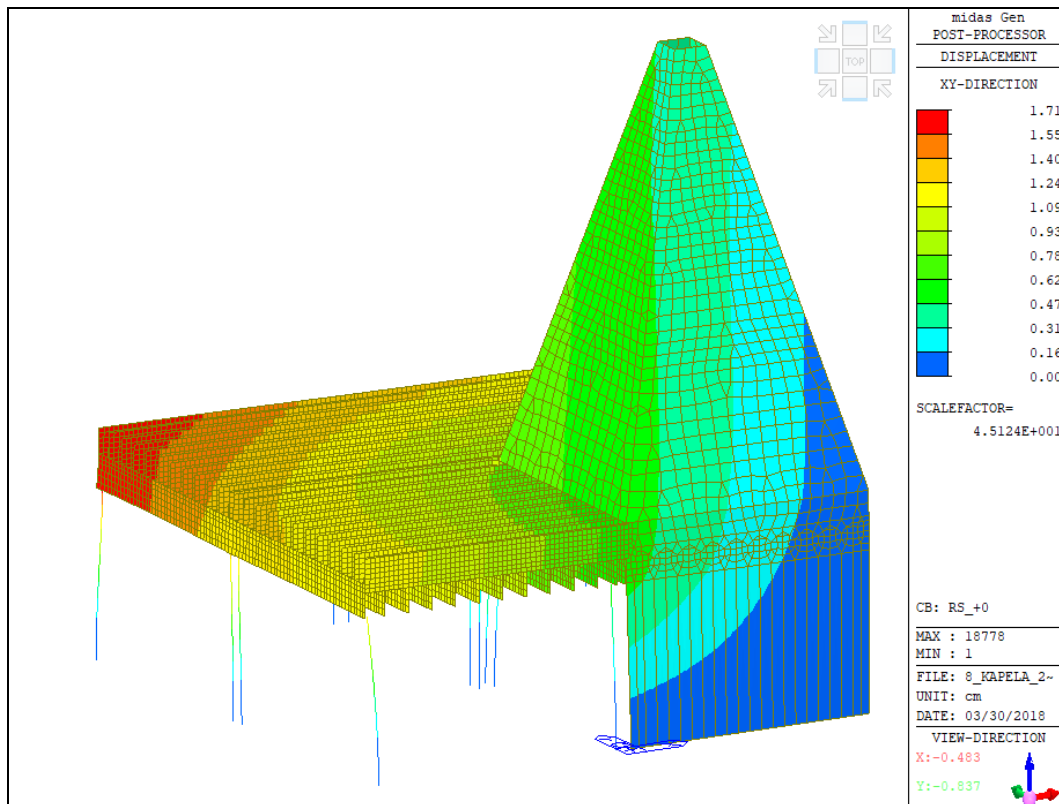
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT			
Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
NL_eq_+X+0.3Y_D	-353.20	-339.07	3140.09
NL_eq_+X-0.3Y_D	-207.21	188.37	3140.09
NL_eq_-X+0.3Y_D	207.21	-188.37	3140.09
NL_eq_-X-0.3Y_D	353.20	339.07	3140.10
NL_eq_+0.3X+Y_D	-339.07	-343.78	3140.09
NL_eq_-0.3X+Y_D	174.24	-188.37	3140.09
NL_eq_+0.3X-Y_D	-174.24	188.37	3140.09
NL_eq_-0.3X-Y_D	339.07	343.78	3140.10

Reakcije od spektralnog proračuna i kvazistatičkog proračuna su približno jednake.

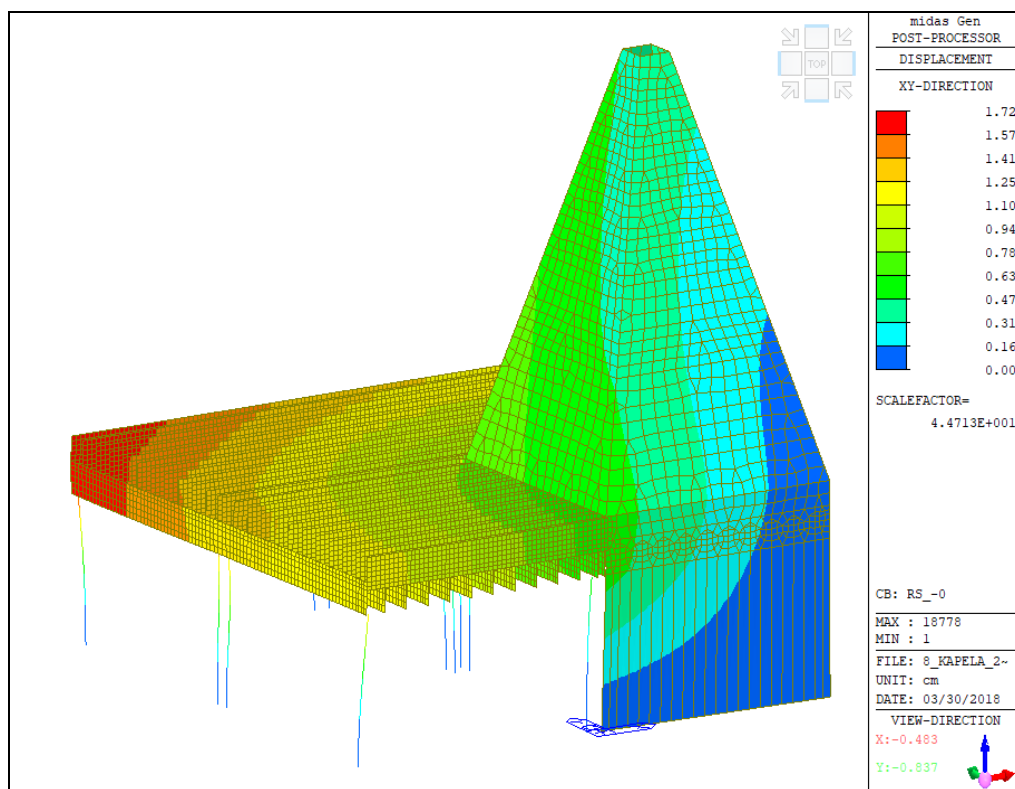
6.4. HORIZONTALNI POMACI (*'response spectrum' kombinacije*)



prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+G+RS(-1,0X+0,3Y)



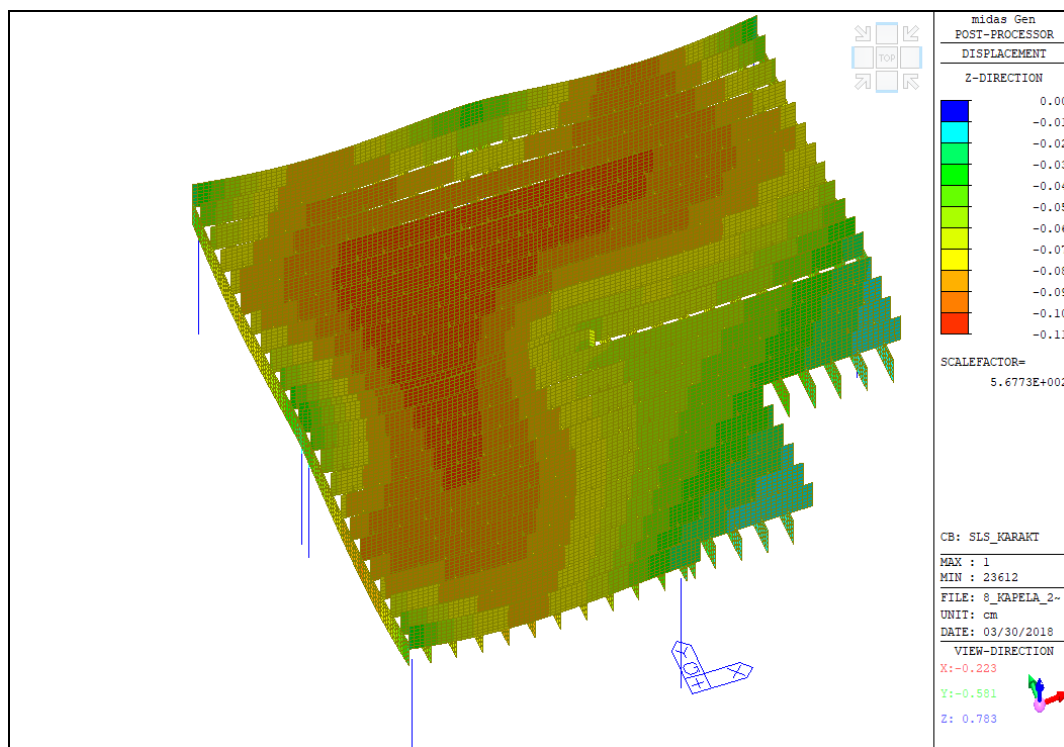
prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+G+ RS(+0,3X-1,0Y)



prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (cm) – kombinacija opterećenja: VT+G+RS(-0,3X-1,0Y)
dopušteni pomaci: $0,005 \cdot 500 = 2,5$ cm

Prema HRN EN 1998-1 i HRN EN 1998-1:2011/NA horizontalni pomaci konstrukcije ZADOVOLJAVAJU.

6.5. PROGIBI



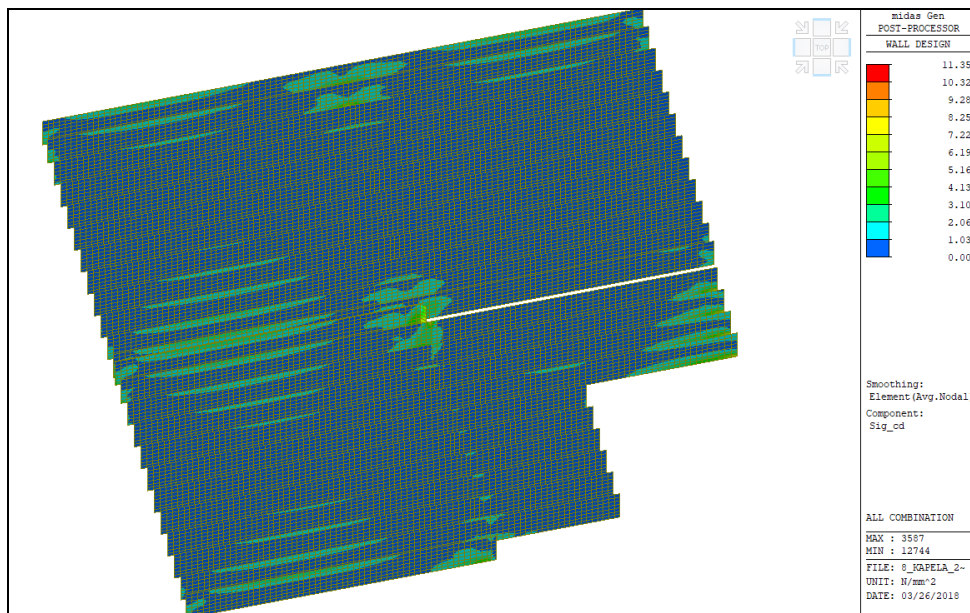
dozvoljeni progib 1/250 ZADOVOLJAVA

6.6. DIMENZIONIRANJE AB KONSTRUKCIJE:

6.6.1. GREDICE/LAMELE U X smjeru $d=10\text{ cm}$

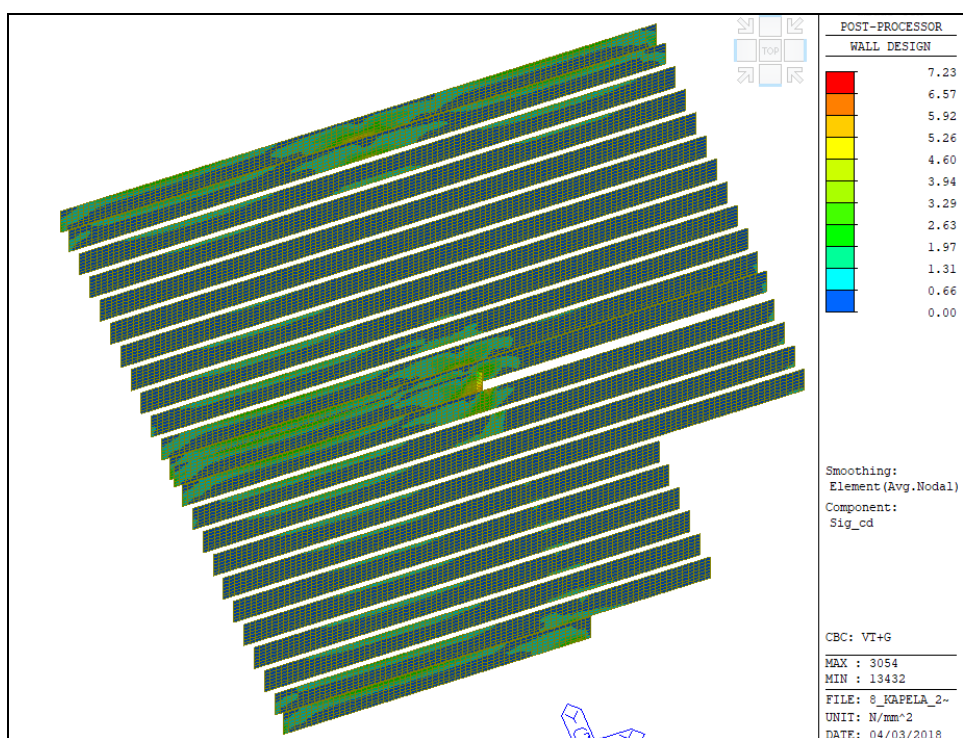
- kontrola tlačnih napona u betonu C30/37 (N/mm^2)

seizmičke kombinacije opterećenja



dopušteni naponi za C30/37 $\rightarrow 30/1,2 = 25,0\text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

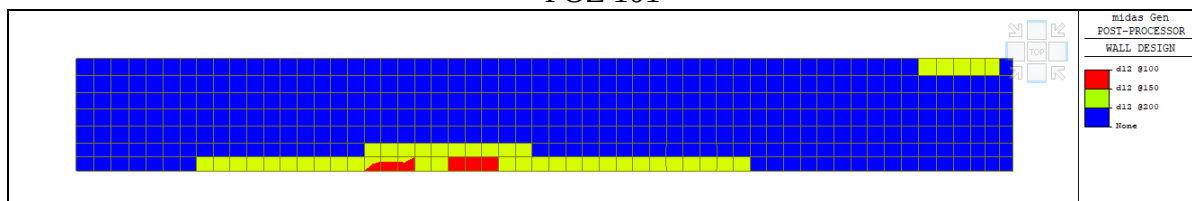
kombinacija opterećenja $1,35 \cdot (VT+G)$



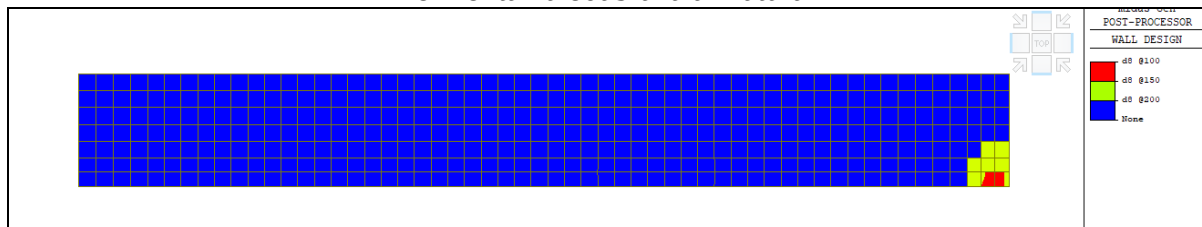
dopušteni naponi za C30/37 $\rightarrow 30/1,5 = 20,0\text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

- **odabrana armatura**

POZ 101

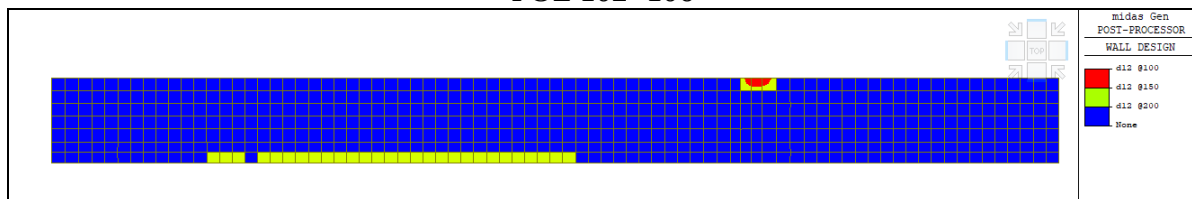


horizontalna odabrana armatura

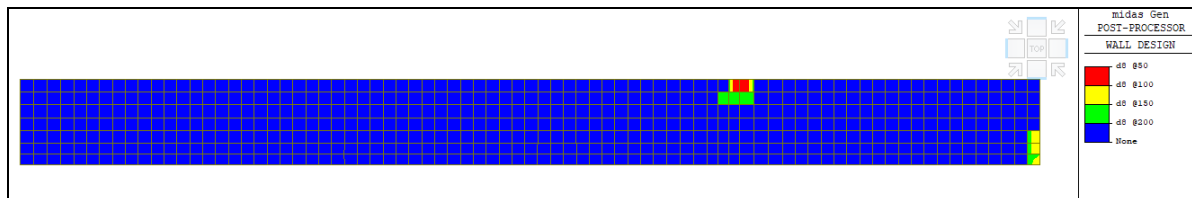


vertikalna odabrana armatura

POZ 102- 106

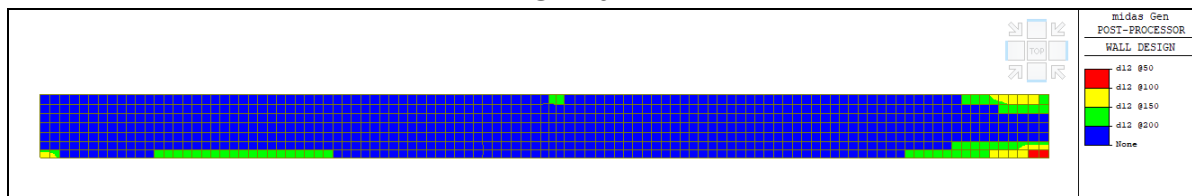


horizontalna odabrana armatura

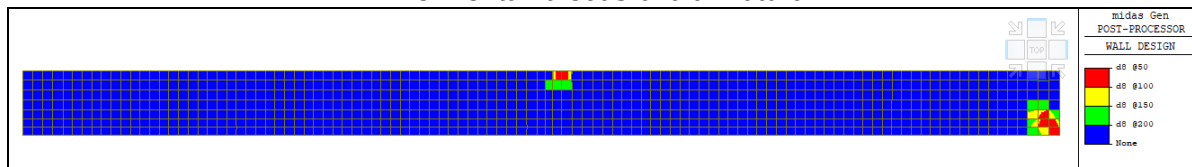


vertikalna odabrana armatura

POZ 107- 111

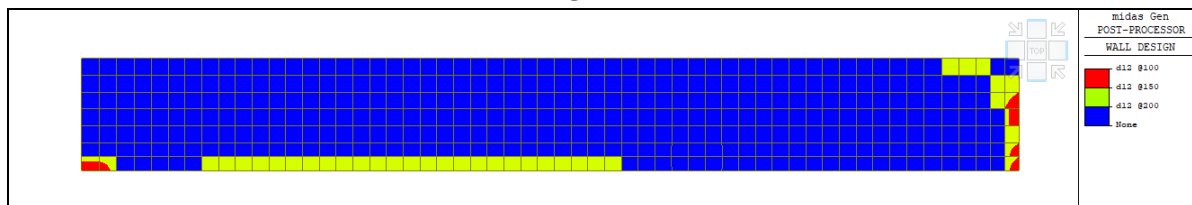


horizontalna odabrana armatura

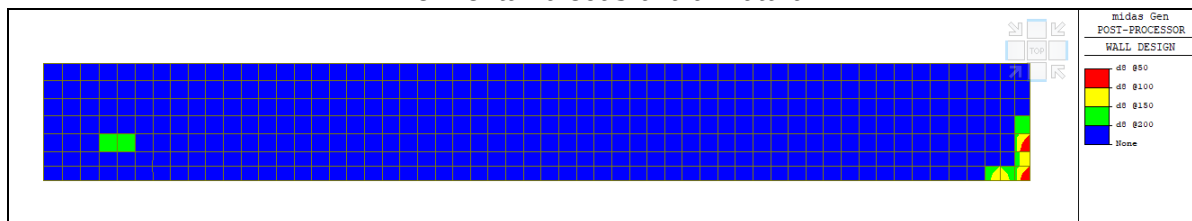


vertikalna odabrana armatura

POZ 112

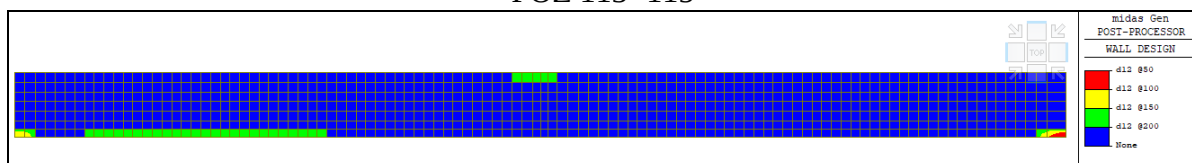


horizontalna odabrana armatura

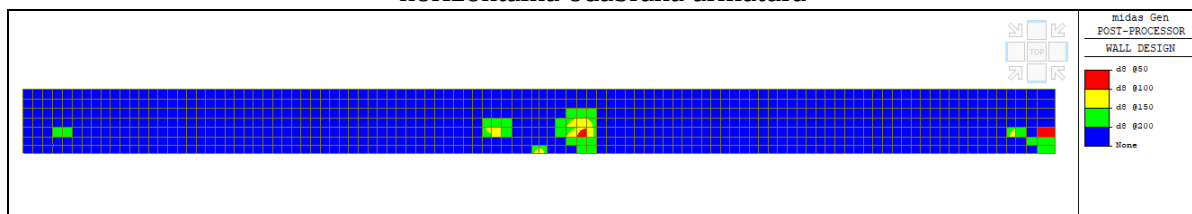


vertikalna odabrana armatura

POZ 113- 115



horizontalna odabrana armatura

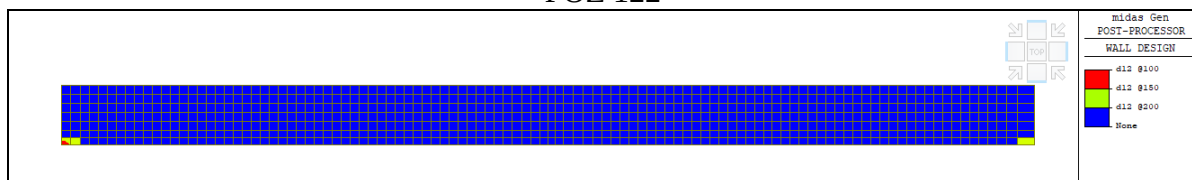


vertikalna odabrana armatura

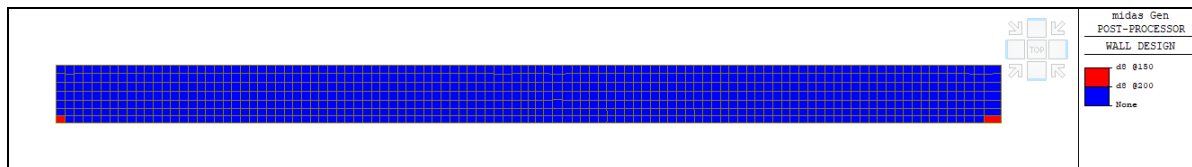
POZ 116- 121

horizontalna odabrana armatura $\Phi 12/20$ cmvertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 122

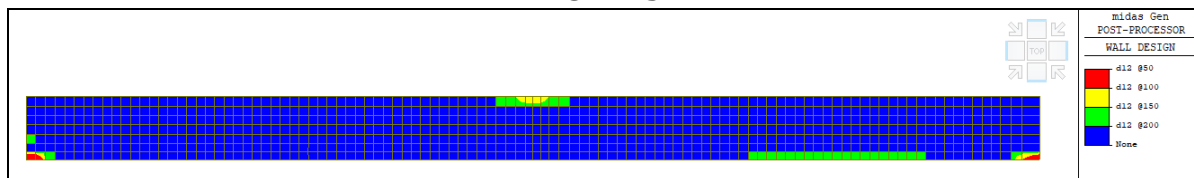


horizontalna odabrana armatura

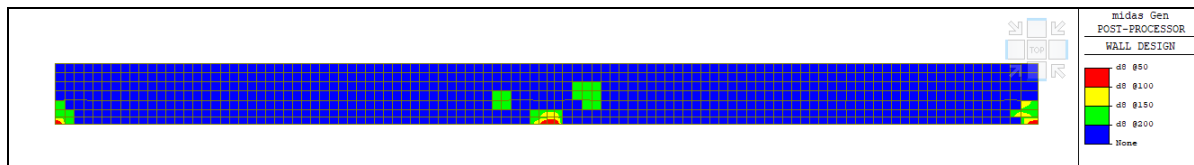


vertikalna odabrana armatura

POZ 123

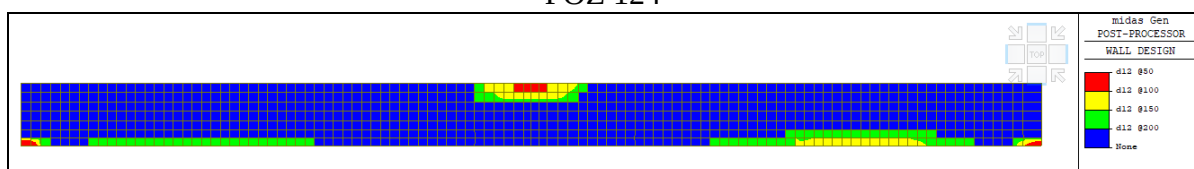


horizontalna odabrana armatura

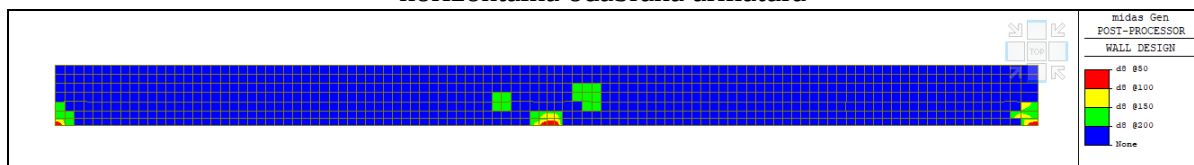


vertikalna odabrana armatura

POZ 124

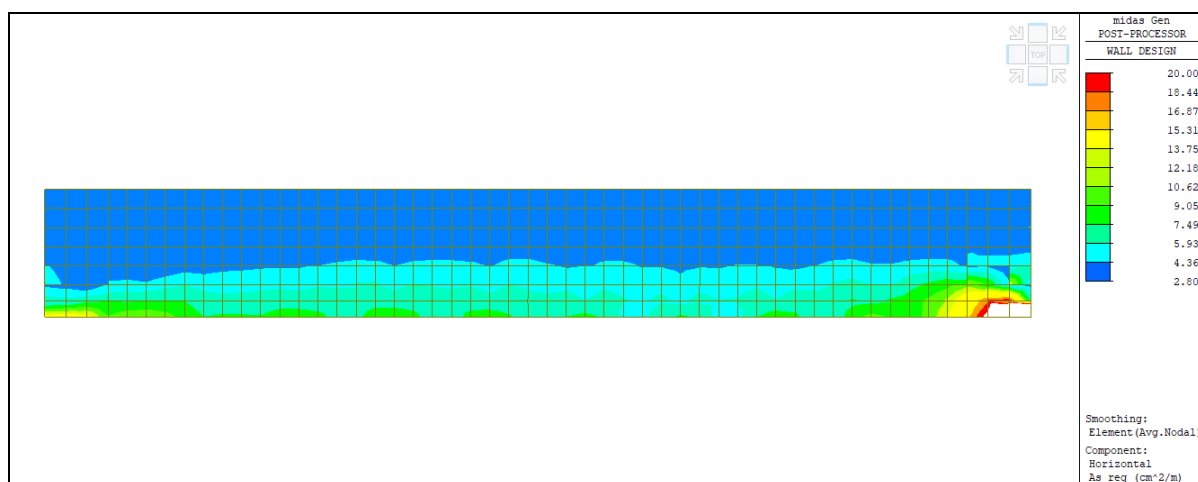


horizontalna odabrana armatura

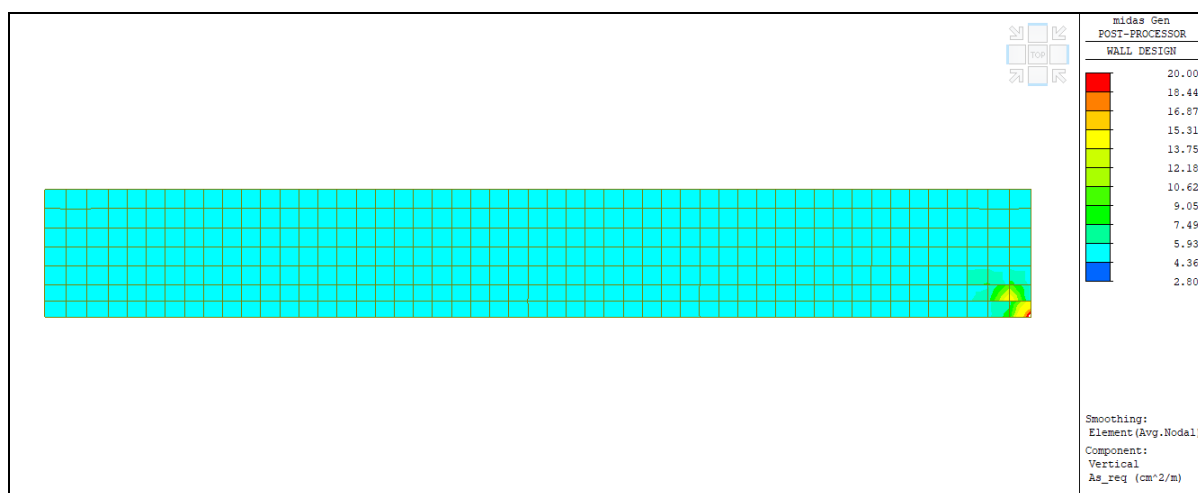


vertikalna odabrana armatura

6.6.2. GREDA U liniji 2, poprečnog pr. 28/80 cm



horizontalna armatura cm^2/m' (obostrano/dijeliti sa 2)

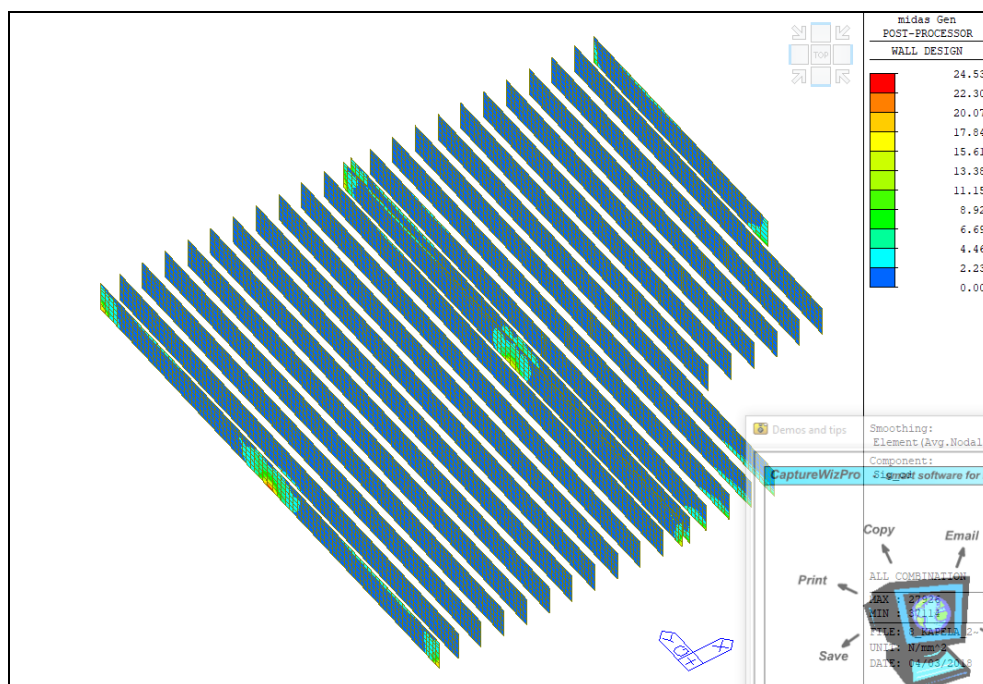


vertikalna armatura cm^2/m' (obostrano/dijeliti sa 2)

6.6.3. GREDICE/LAMELE U Y smjeru $d=10\text{ cm}$

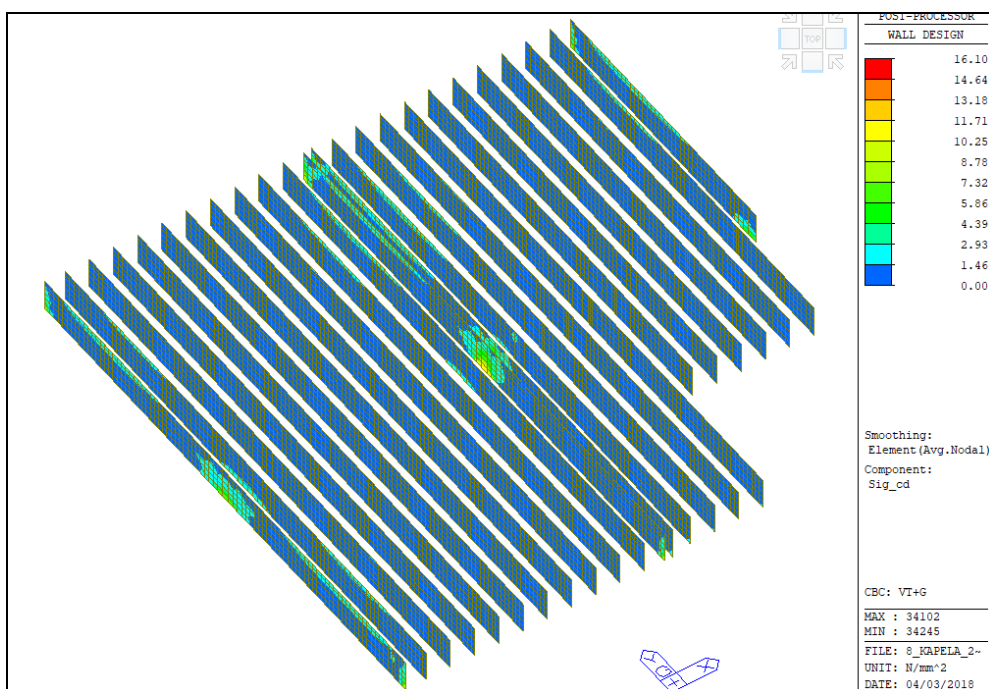
- kontrola tlačnih napona u betonu C30/37 (N/mm^2)

seizmičke kombinacije opterećenja



dopušteni naponi za C30/37 $\rightarrow 30/1,2 = 25,0\text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

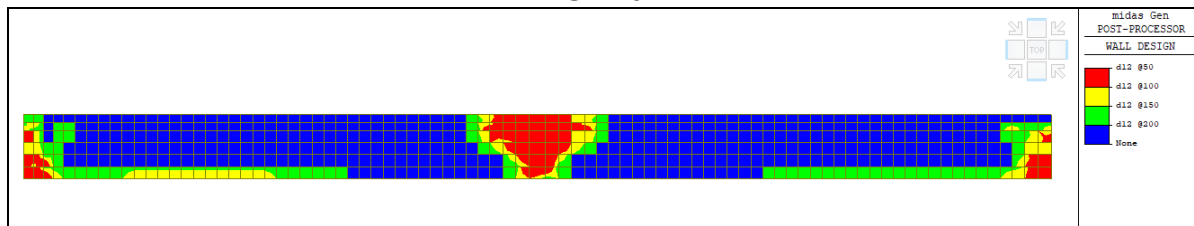
kombinacija opterećenja $1,35 \cdot (VT+G)$



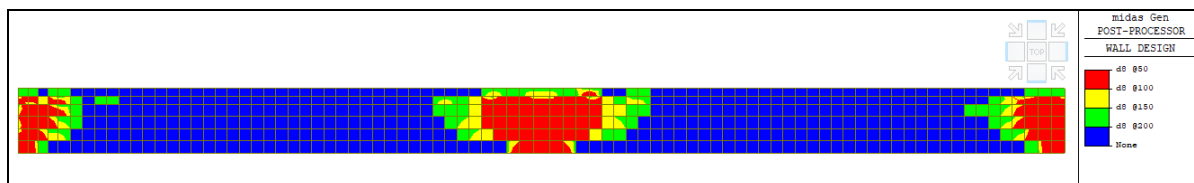
dopušteni naponi za C30/37 $\rightarrow 30/1,5 = 20,0\text{ N/mm}^2$ ZADOVOLJAVA

- **odabrana armatura**

POZ 201

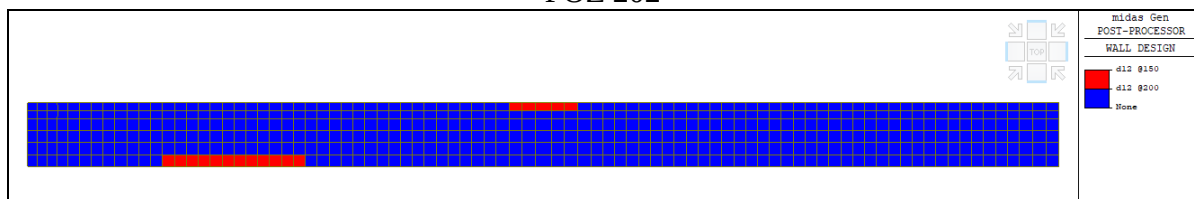


horizontalna odabrana armatura



vertikalna odabrana armatura

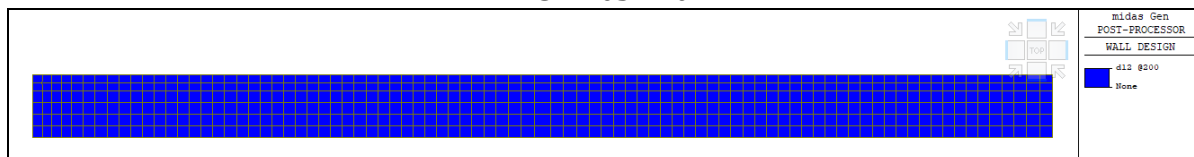
POZ 202



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

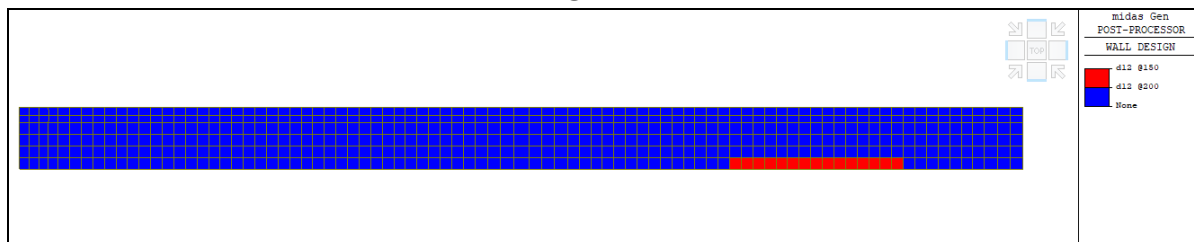
POZ 203-210



horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

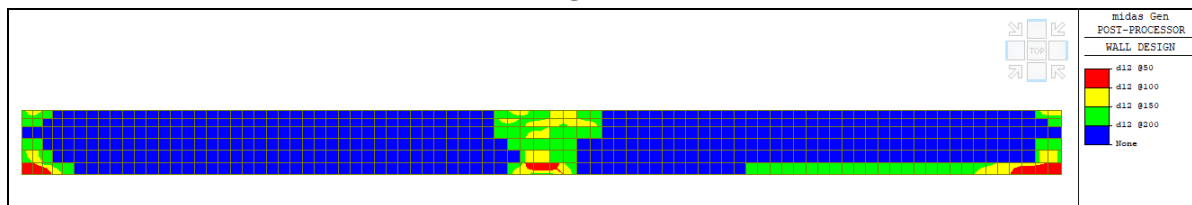
POZ 211



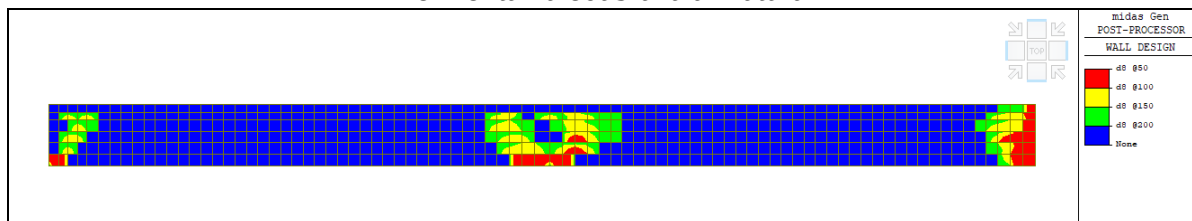
horizontalna odabrana armatura

vertikalna odabrana armatura $\Phi 8/20$ cm

POZ 212

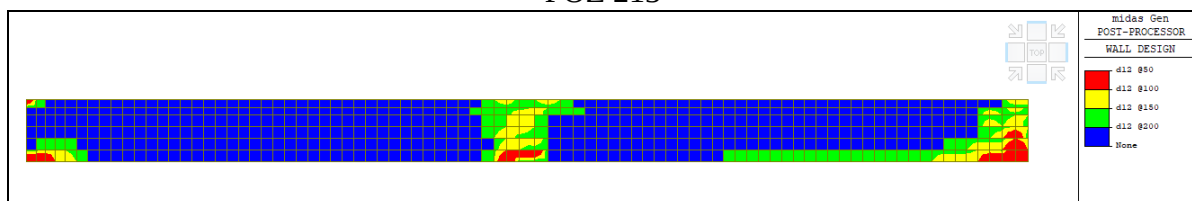


horizontalna odabrana armatura

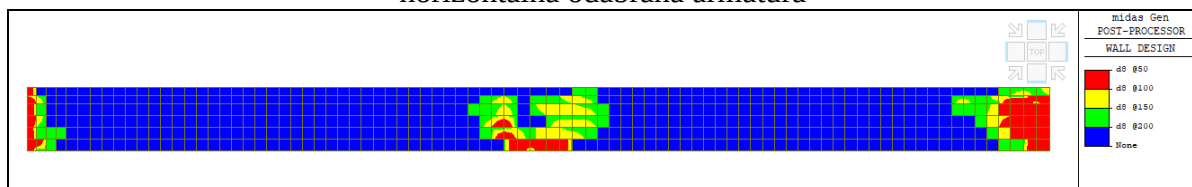


vertikalna odabrana armatura

POZ 213

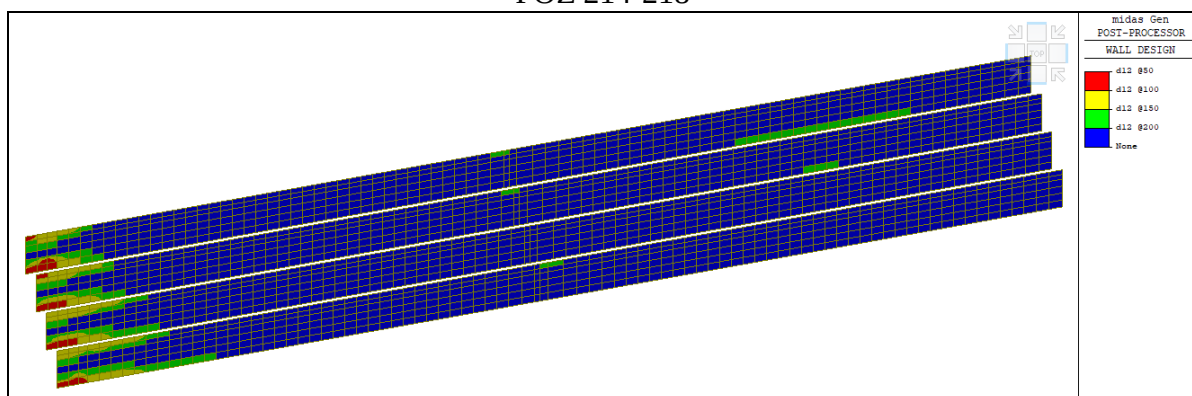


horizontalna odabrana armatura

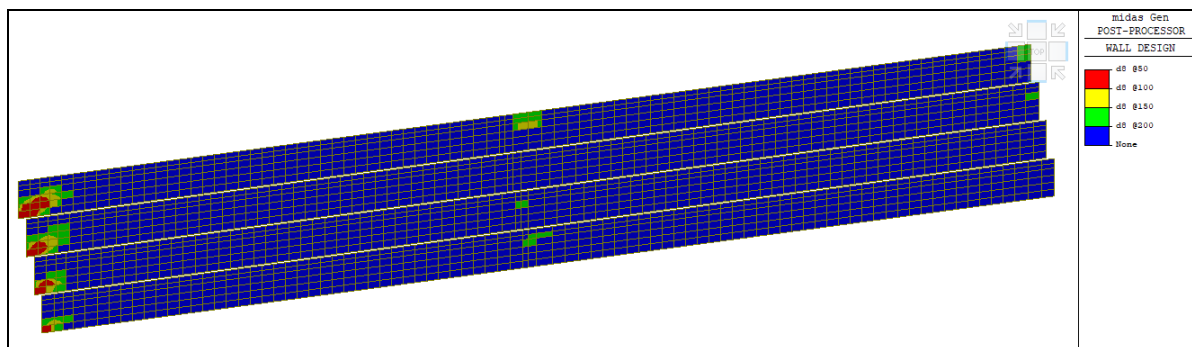


vertikalna odabrana armatura

POZ 214-218

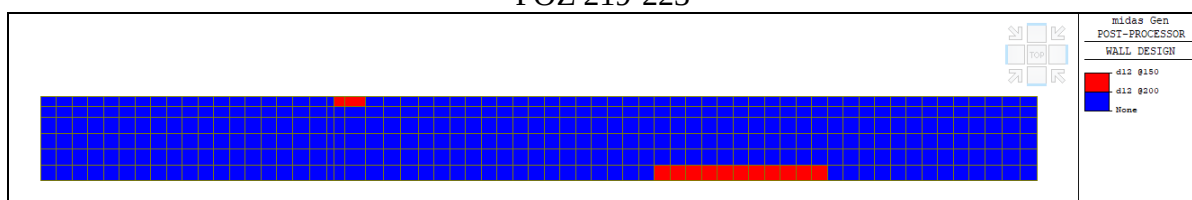


horizontalna odabrana armatura

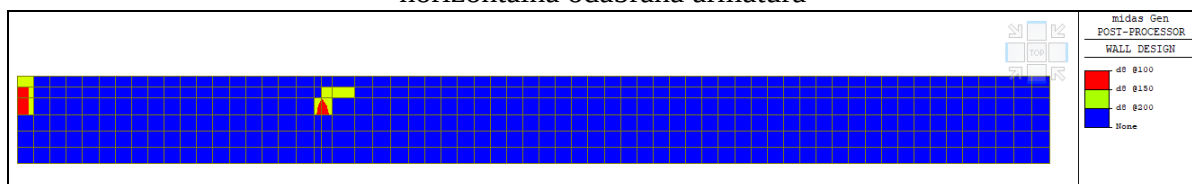


vertikalna odabrana armatura

POZ 219-223

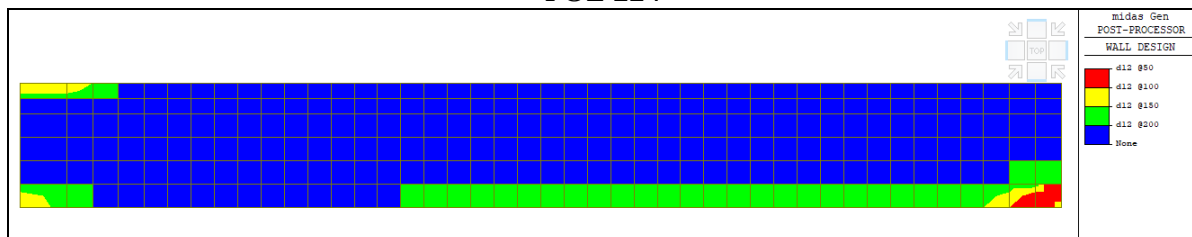


horizontalna odabrana armatura

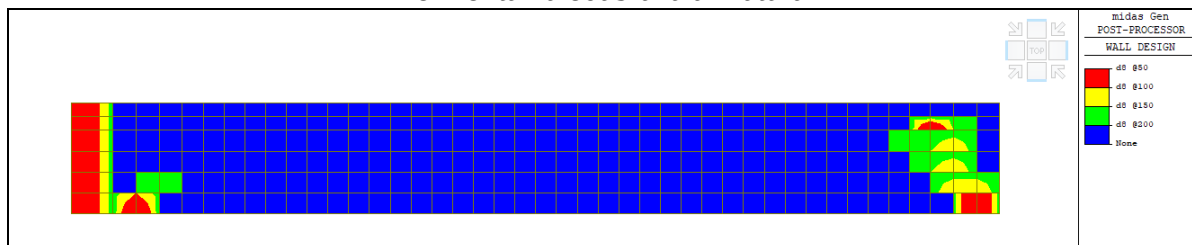


vertikalna odabrana armatura

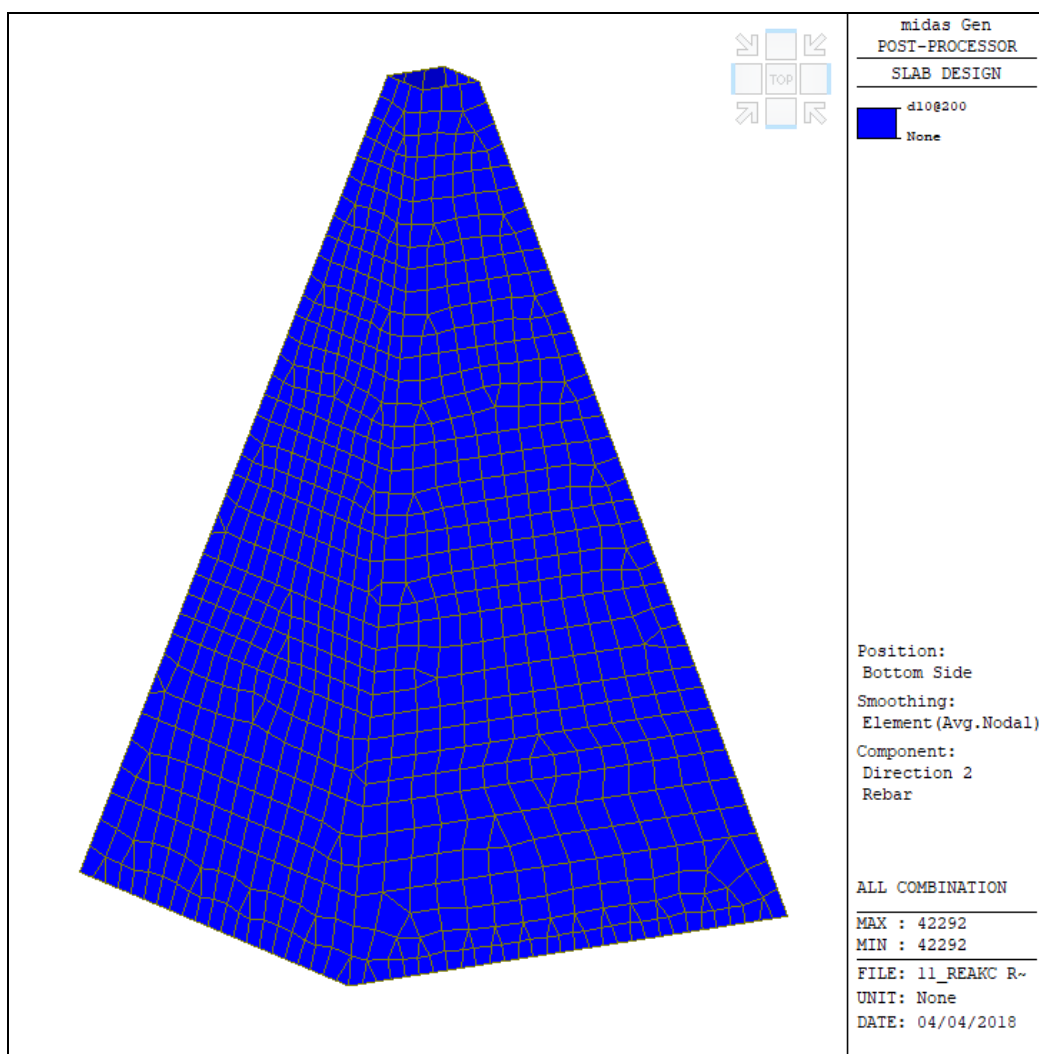
POZ 224



horizontalna odabrana armatura



vertikalna odabrana armatura

6.6.4. KROVNA KONSTRUKCIJA $d=22\text{ cm}$ 

odabrana armatura: horizontalna i vertikalna (obostrano)

6.6.5. ZIDOVİ $d=28\text{ cm}$ - zid u X smjeru:

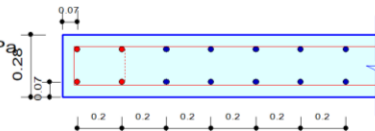
midas Gen

RC Wall Design Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...11_reakc RS_izbrisani LC.mgb

1. Design Condition

Design Code : Eurocode2:04
 Unit System : kN, m
 Wall ID : 1 (Wall Mark : wM0001)
 Story : New3 (Height = 4.05 m)
 Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000\text{ KPa}$
 Wall Dim. (Length*Thk) : $6.2*0.28\text{ m}$
 Vertical Rebar : d10 @200 (AsV = $0.00079\text{ m}^2/\text{m}$)
 End Rebar : 4-d16 @200



2. Applied Loads

Load Combination : 5
 $N_{Ed} = 922.661\text{ kN}$
 $M_{Edy} = 1620.43$, $M_{Edz} = 0.00000\text{ kN-m}$

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $N_{Rdmax} = 37210.7\text{ kN}$

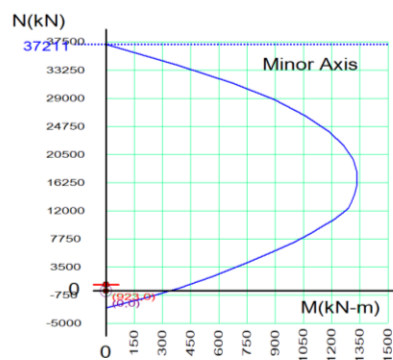
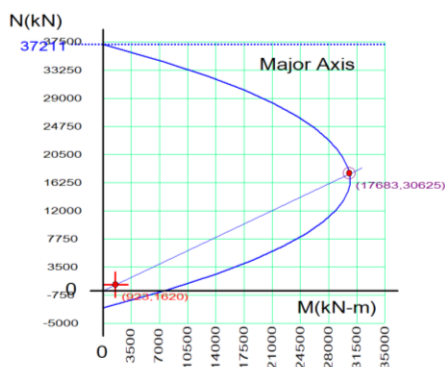
Major Axis

Design Axial Load Strength $N_{Rdy} = 17682.9\text{ kN}$
 Axial Ratio $N_{Ed}/N_{Rdy} = 0.052 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength $M_{Rdy} = 30625.3\text{ kN-m}$
 Moment Ratio $M_{Edy}/M_{Rdy} = 0.053 < 1.000$ O.K

Minor Axis

Design Axial Load Strength N_{Rdz}
 Axial Ratio $N_{Ed}/N_{Rdz} = 0.000 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength M_{Rdz}
 Moment Ratio $M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.000 < 1.000$ O.K

4. M-N Interaction Diagram



5. Shear Force Capacity Check

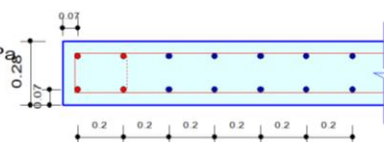
Applied Shear Strength $V_{Ed} = 151.994\text{ kN}$ (Load Combination : 2)
 Shear Ratio by Conc $V_{Ed}/V_{Rdc} = 151.994 / 397.057 = 0.3828$
 Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax}) $V_{Ed}/V_{Rds} = 151.994 / 761.791 = 0.200$
 Shear Ratio $V_{Ed}/V_{Rd} = 0.383 < 1.000$ O.K
 ($A_{sw-H_{req}} = 0.00039\text{ m}^2/\text{m}$, d10 @400)

- **zid u Y smjeru:****midas Gen****RC Wall Design Result**

Company		Project Title	
Author		File Name	D:\...11_reakc RS_izbrisani LC.mgb

1. Design Condition

Design Code : Eurocode2:04
 Unit System : kN, m
 Wall ID : 2 (Wall Mark : wM0002)
 Story : New3 (Height = 4.05 m)
 Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa
 Wall Dim. (Length*Thk) : 6.2*0.28 m
 Vertical Rebar : d10 @200 (AsV = 0.00079 m²/m)
 End Rebar : 4-d16 @200

**2. Applied Loads**

Load Combination : 2
 N_{Ed} = 896.393 kN
 M_{Edy} = 1368.30, M_{Edz} = 0.00000 kN-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

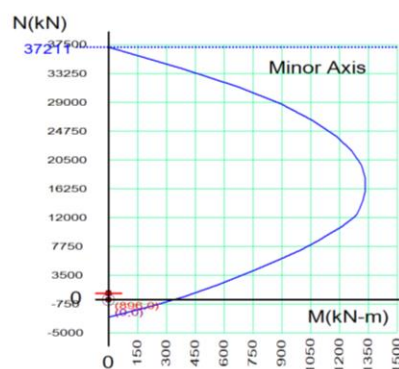
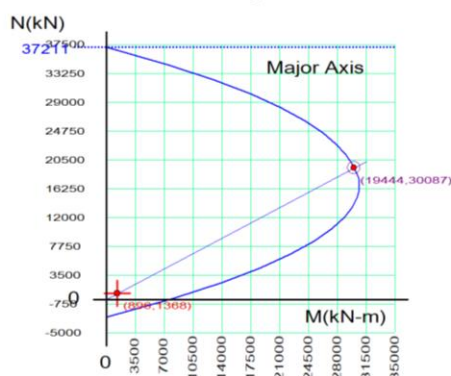
Concentric Max. Axial Load N_{Rdmax} = 37210.7 kN

Major Axis

Design Axial Load Strength N_{Rdy} = 19444.3 kN
 Axial Ratio N_{Ed}/N_{Rdy} = 0.046 < 1.000 O.K
 Design Moment Strength M_{Rdy} = 30087.0 kN-m
 Moment Ratio M_{Edy}/M_{Rdy} = 0.045 < 1.000 O.K

Minor Axis

Design Axial Load Strength N_{Rdz}
 Axial Ratio N_{Ed}/N_{Rdz} = 0.000 < 1.000 O.K
 Design Moment Strength M_{Rdz}
 Moment Ratio M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.000 < 1.000 O.K

4. M-N Interaction Diagram**5. Shear Force Capacity Check**

Applied Shear Strength V_{Ed} = 149.099 kN (Load Combination : 4)
 Shear Ratio by Conc V_{Ed}/V_{Rdc} = 149.099 / 414.393 = 0.3598
 Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax}) V_{Ed}/V_{Rds} = 149.099 / 761.791 = 0.196
 Shear Ratio V_{Ed}/V_{Rd} = 0.360 < 1.000 O.K
 (Asw-H_{req} = 0.00039 m²/m, d10 @400)

6.6.6. STUPOVI 28/28 cm

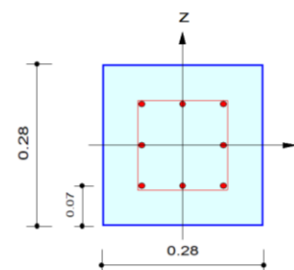
midas Gen

RC Column Design Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...11_reakc RS_izbrisani LC.mgb

1. Design Condition

Design Code : Eurocode2:04 UNIT SYSTEM kN, m
 Member Number: 10 (PM), 6 (Shear)
 Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa
 Column Height : 4.05 m
 Section Property: ST 28/28 (No : 2)
 Rebar Pattern : 8 - 3 - d16 Ast = 0.0016088 m² (Rhost = 0.021)



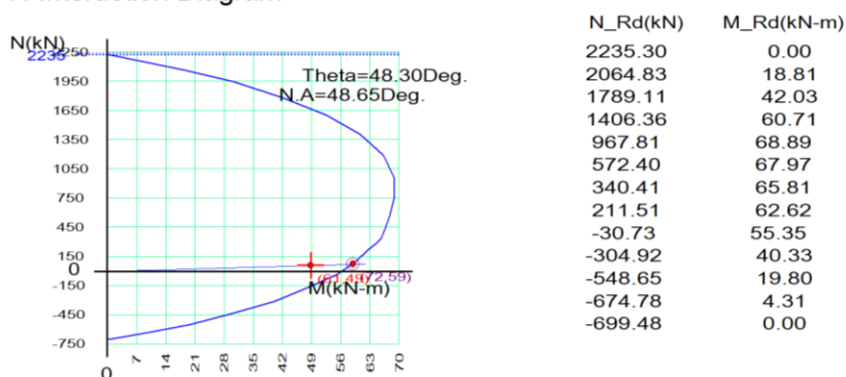
2. Applied Loads

Load Combination : 5 AT (I) Point
 N_{Ed} = 60.5891 kN M_{Edy} = 32.3325 kN-m M_{Edz} = 36.7417 kN-m
 M_{Ed} = $\sqrt{M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}$ = 48.9422 kN-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load N_{Rdmax} = 2235.30 kN
 Axial Load Ratio N_{Ed}/N_{Rd} = 60.5891 / 2235.30 = 0.0271
 Moment Ratio M_{Ed}/M_{Rd} = 48.9422 / 59.0609 = 0.829
 M_{Edy}/M_{Rdy} = 32.3325 / 39.2856 = 0.823
 M_{Edz}/M_{Rdz} = 36.7417 / 44.1003 = 0.833

4. M-N Interaction Diagram



5. Shear Force Capacity Check (End)

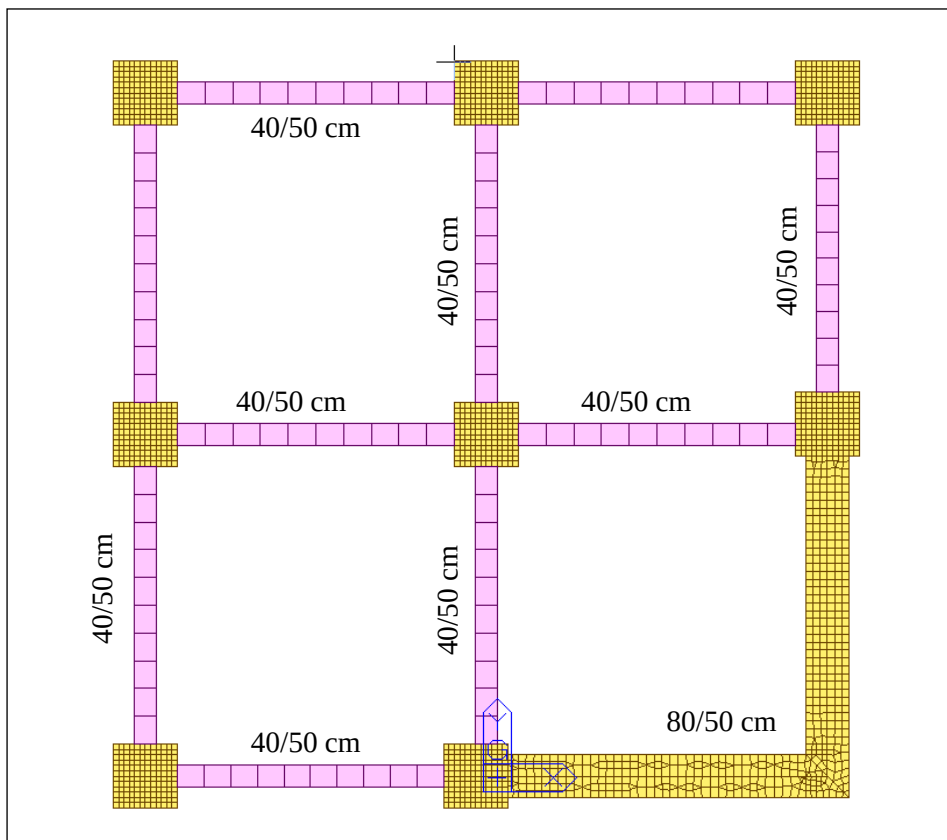
Applied Shear Strength V_{Ed} = 17.8489 kN (Load Combination : 2)
 Shear Ratio by Conc V_{Ed}/V_{Rdc} = 17.8489 / 73.0974 = 0.244
 Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax}) V_{Ed}/V_{Rds} = 17.8489 / 118.096 = 0.151
 Shear Ratio V_{Ed}/V_{Rd} = 0.244 < 1.000 O.K
 (Asw-H_{req} = 0.00144 m²/m, 2-d8 @70)

6. Shear Force Capacity Check (Middle)

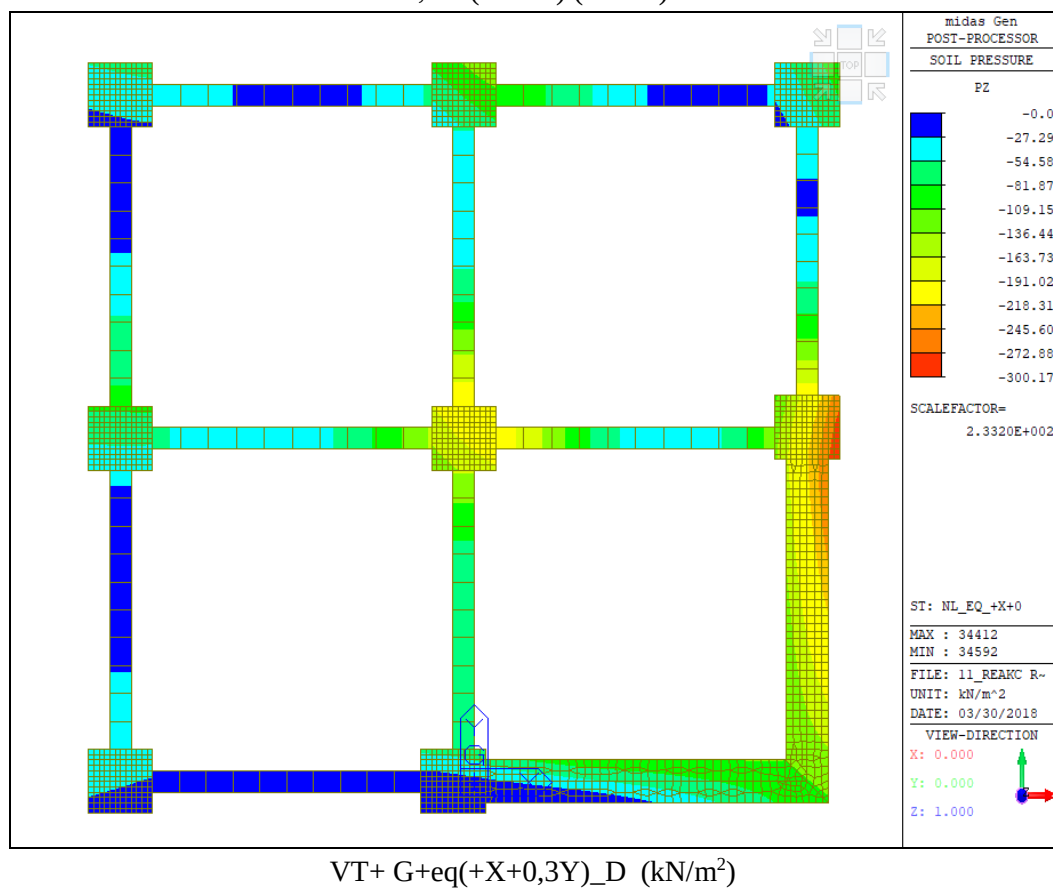
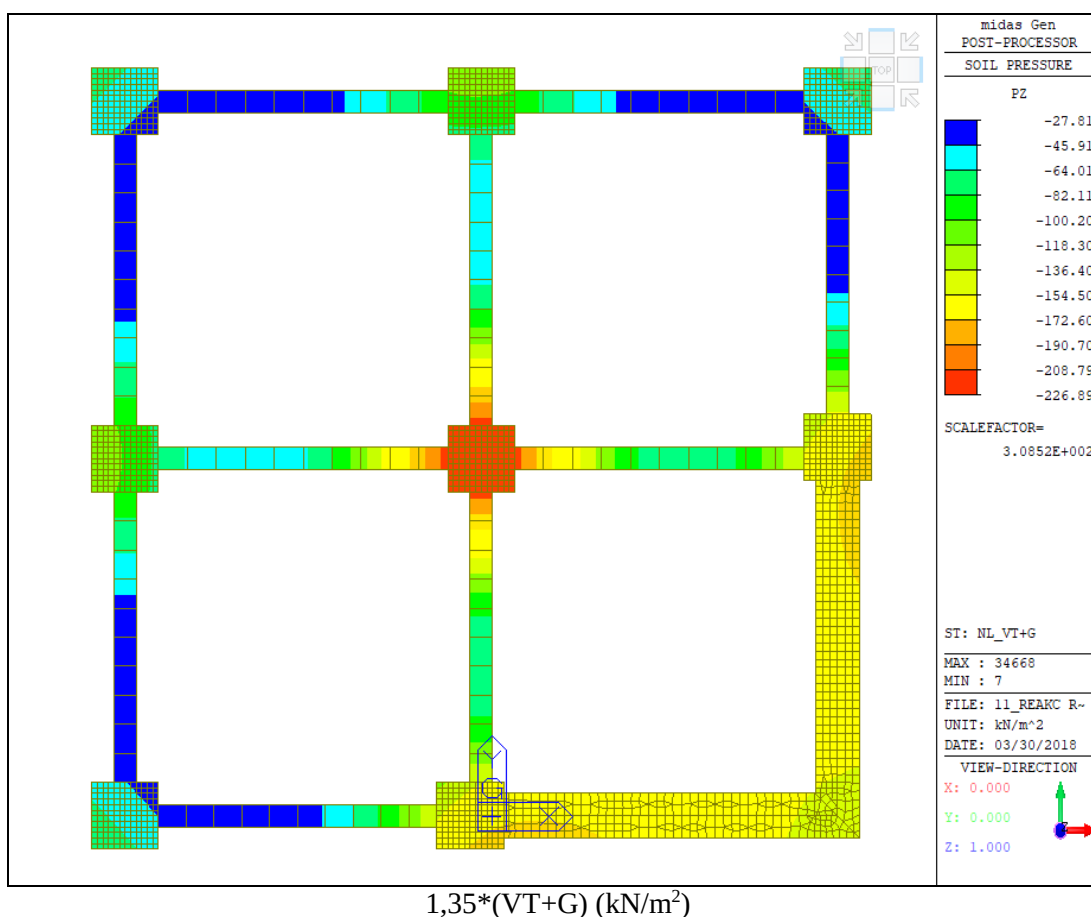
Applied Shear Strength V_{Ed} = 14.2039 kN (Load Combination : 2)
 Shear Ratio by Conc V_{Ed}/V_{Rdc} = 14.2039 / 0.00000 = 0.000
 Shear Ratio by (V_{Rds} ; V_{Rdmax}) V_{Ed}/V_{Rds} = 14.2039 / 51.6668 = 0.275
 Shear Ratio V_{Ed}/V_{Rd} = 0.275 < 1.000 O.K
 (Asw-H_{req} = 0.00060 m²/m, 2-d8 @160)

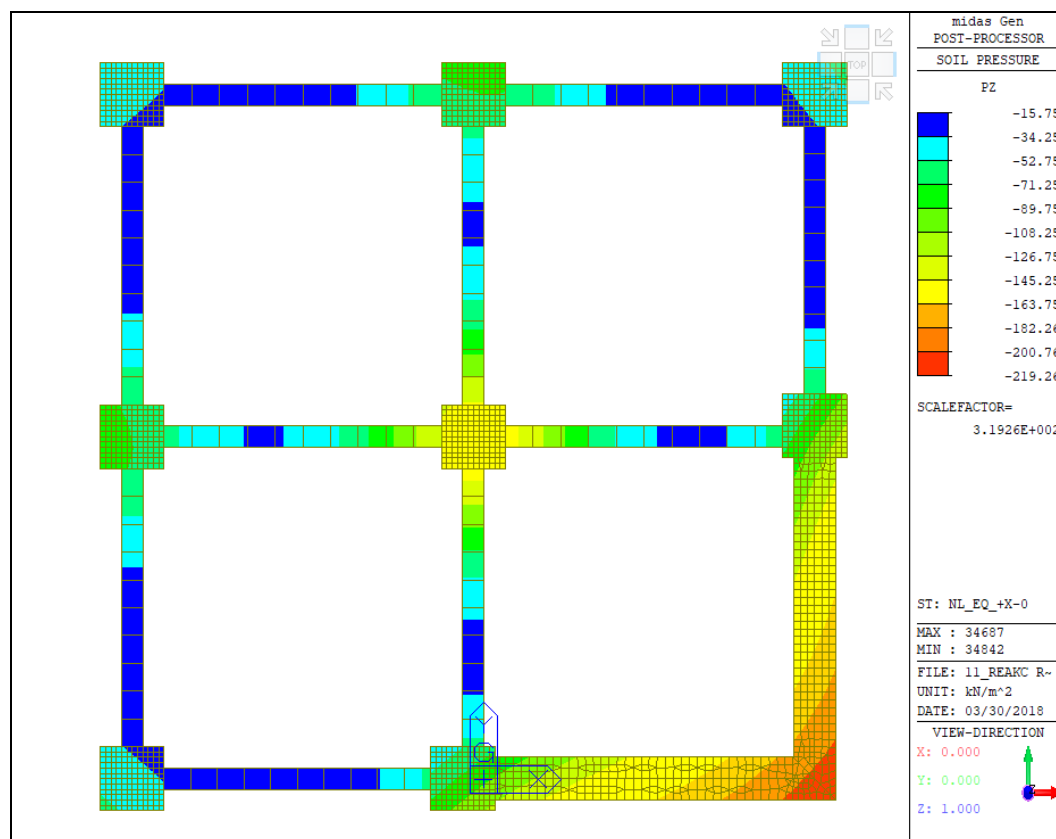
6.7. *NELINEARAN PRORAČUN*

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).

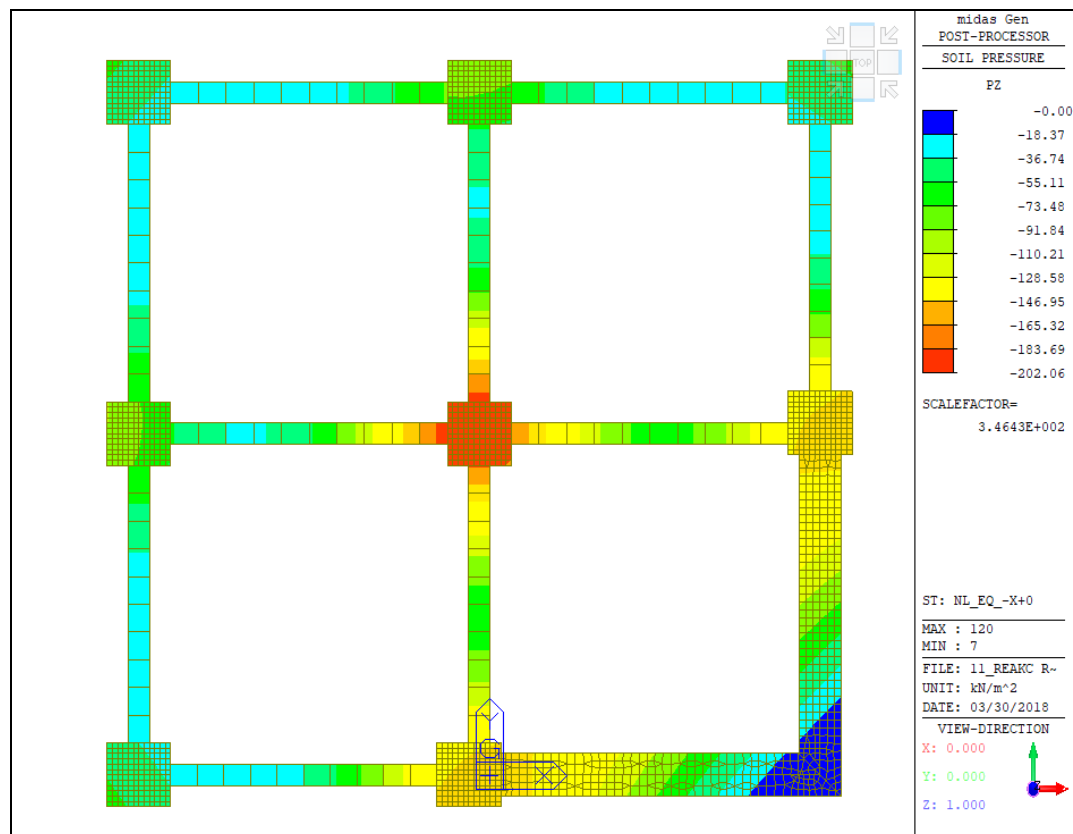


temeljne stope 130/130 cm
h=50 cm

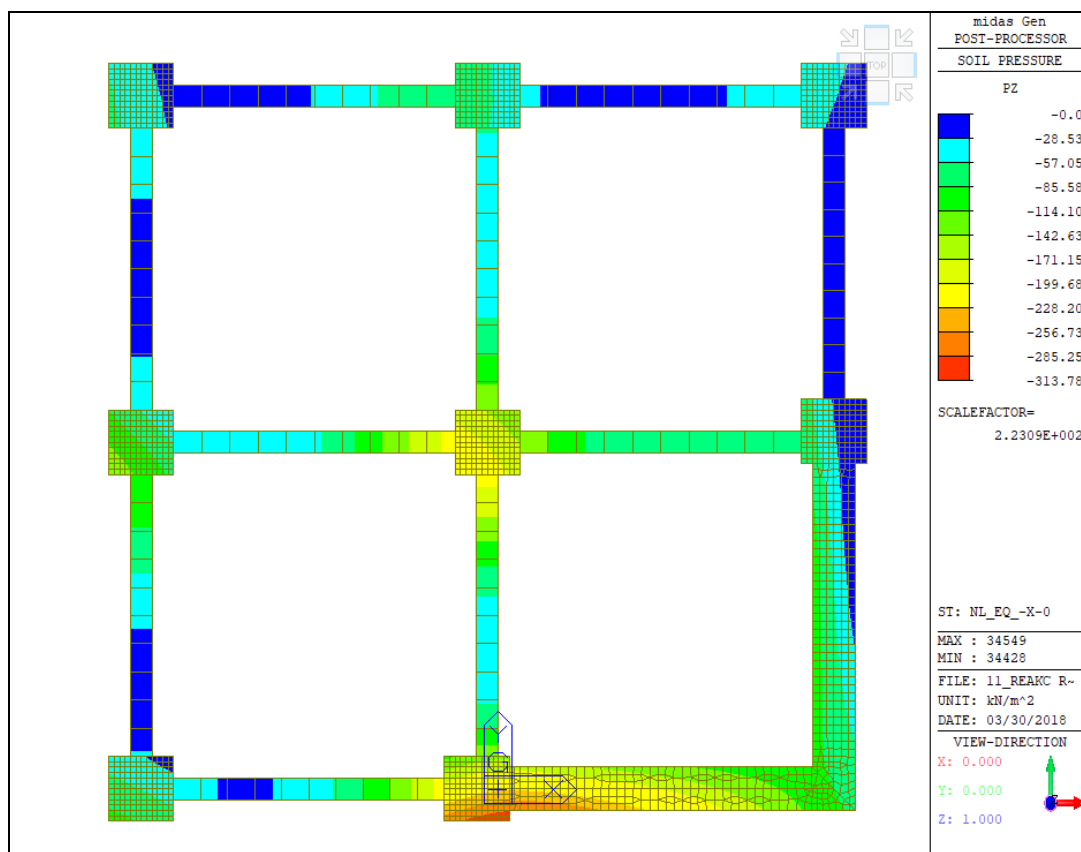
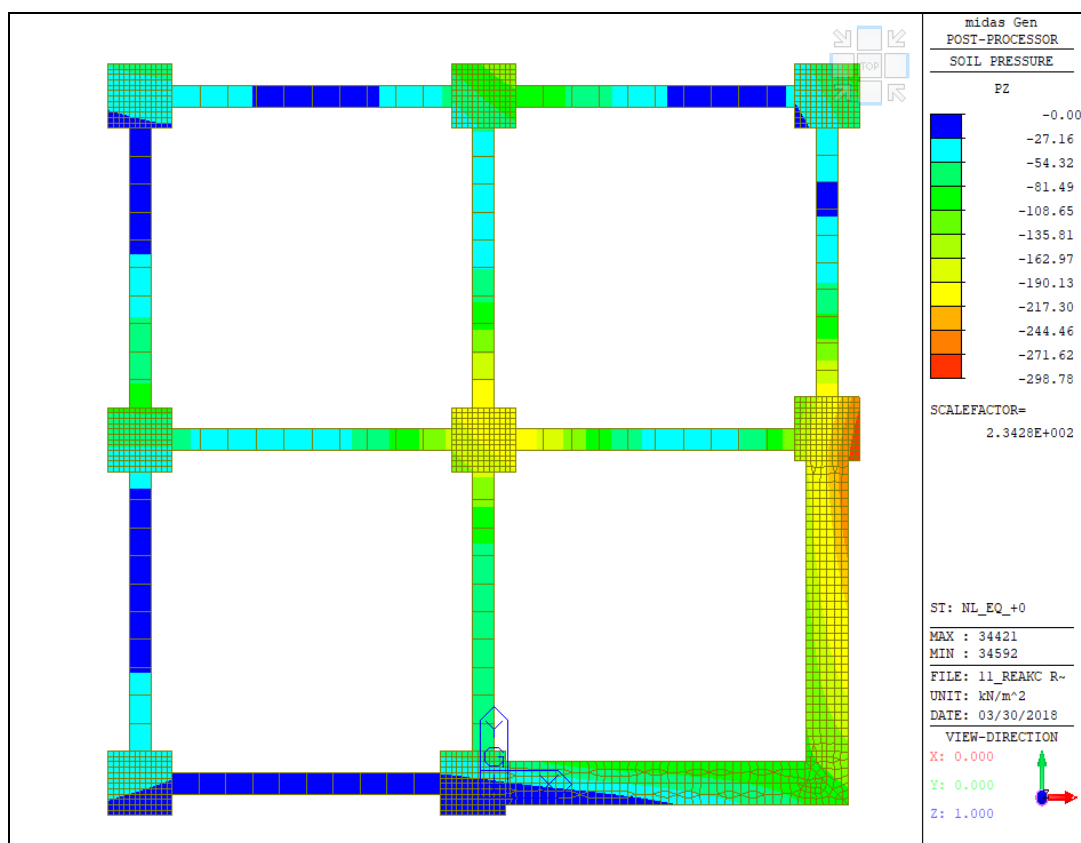
Proračunato opterećenje na nosivo tlo:

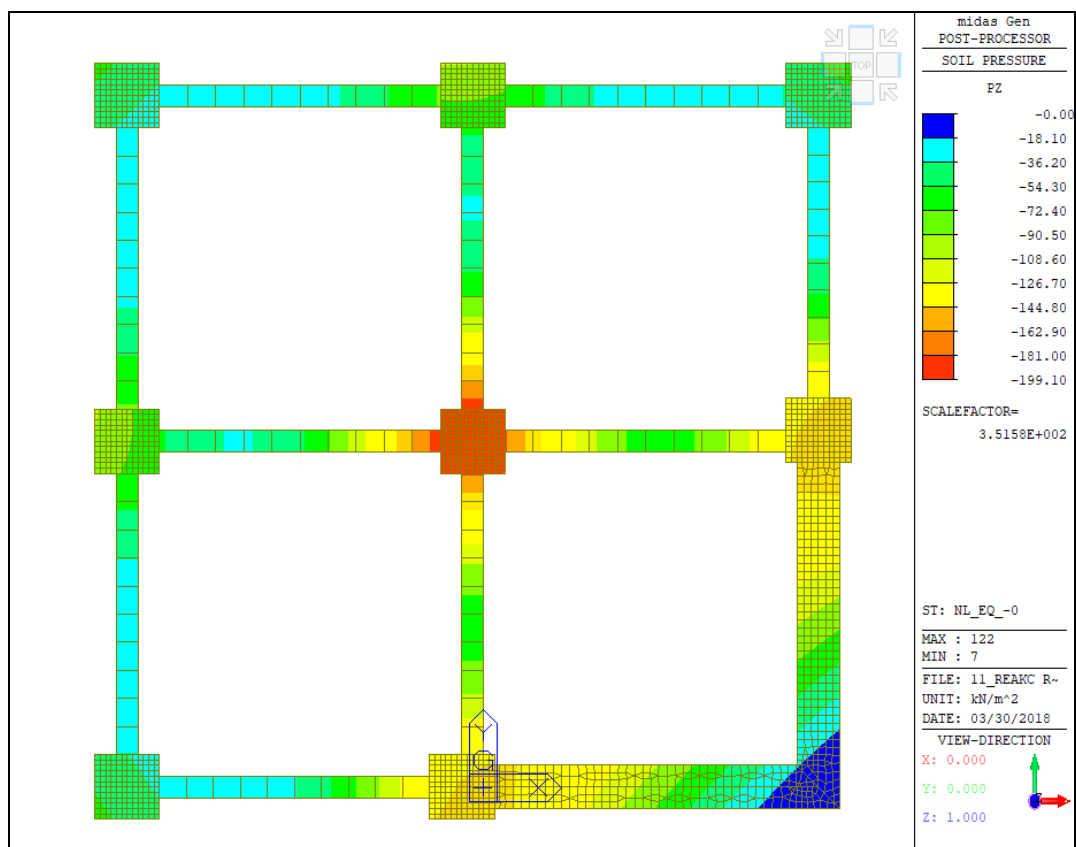
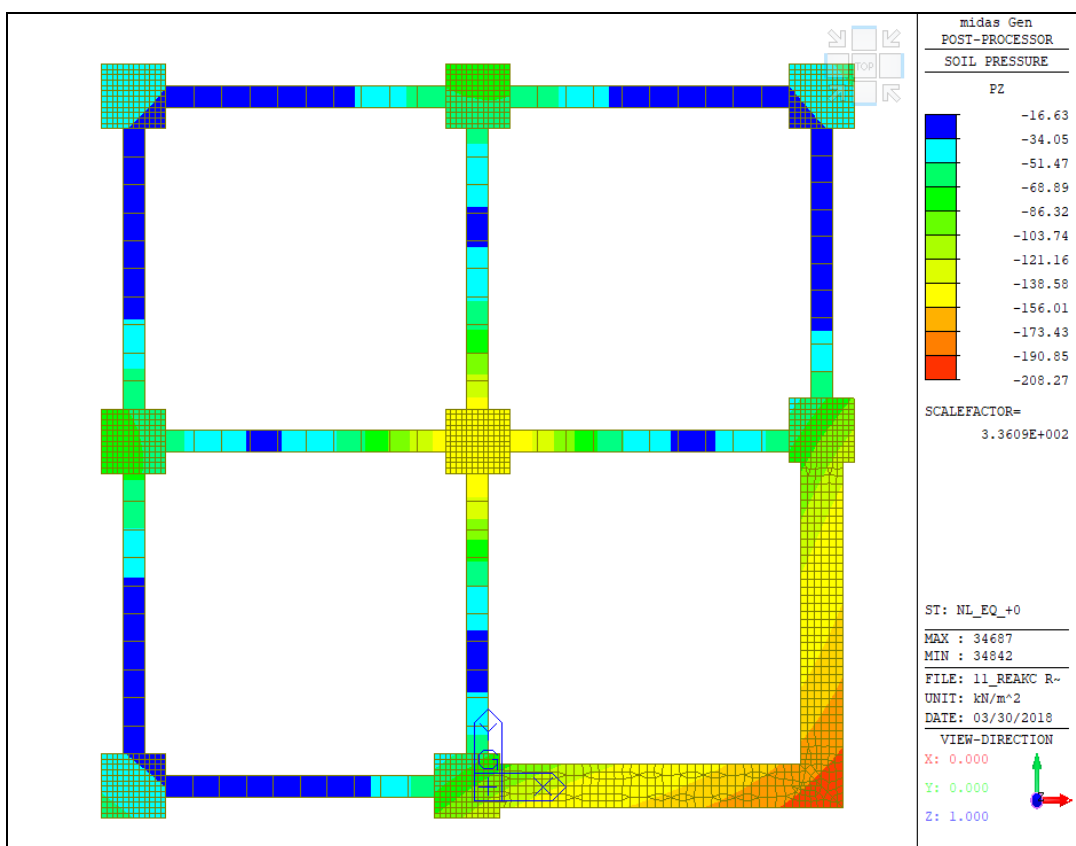


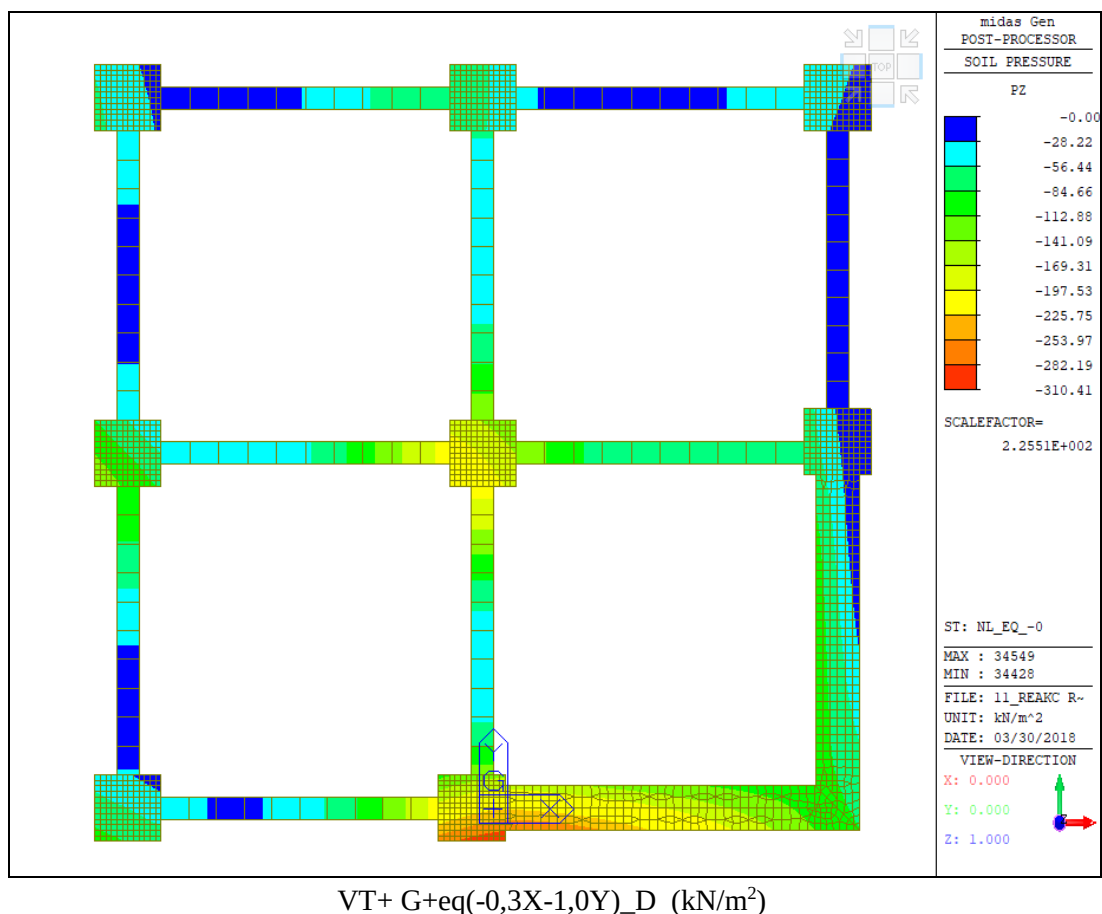
VT+ G+eq(+X-0,3Y)_D (kN/m²)



VT+ G+eq(-X+0,3Y)_D (kN/m²)

VT+ G+eq(-X-0,3Y)_D (kN/m²)VT+ G+eq(+0,3X+1,0Y)_D (kN/m²)

VT+ G+eq(-0,3X+1,0Y)_D (kN/m²)VT+ G+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

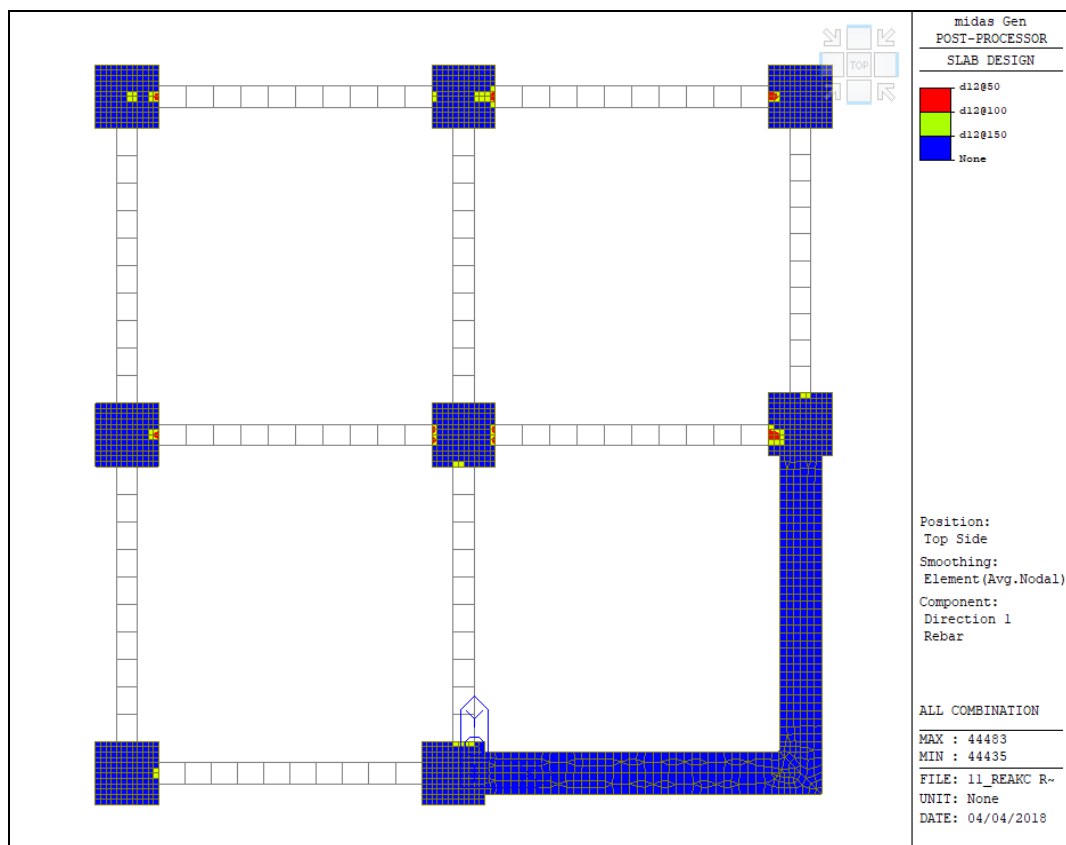
ULAZNI PODACI:	$m_i = 10$	-	vrijednosti C_n s obzirom na dim. temelja:	C_n
	GSI = 30	-	pravokutan (L/B>6)	1.00
	D = 0.7	-	pravokutan (L/B=5)	1.05
	$\sigma_{ci} = 85000$	kPa	pravokutan (L/B=2)	1.12
	$\gamma_{ef} = 25.00$	kN/m ³	kvadratan	1.25
			okugao	1.20

IZLAZNI PODACI:

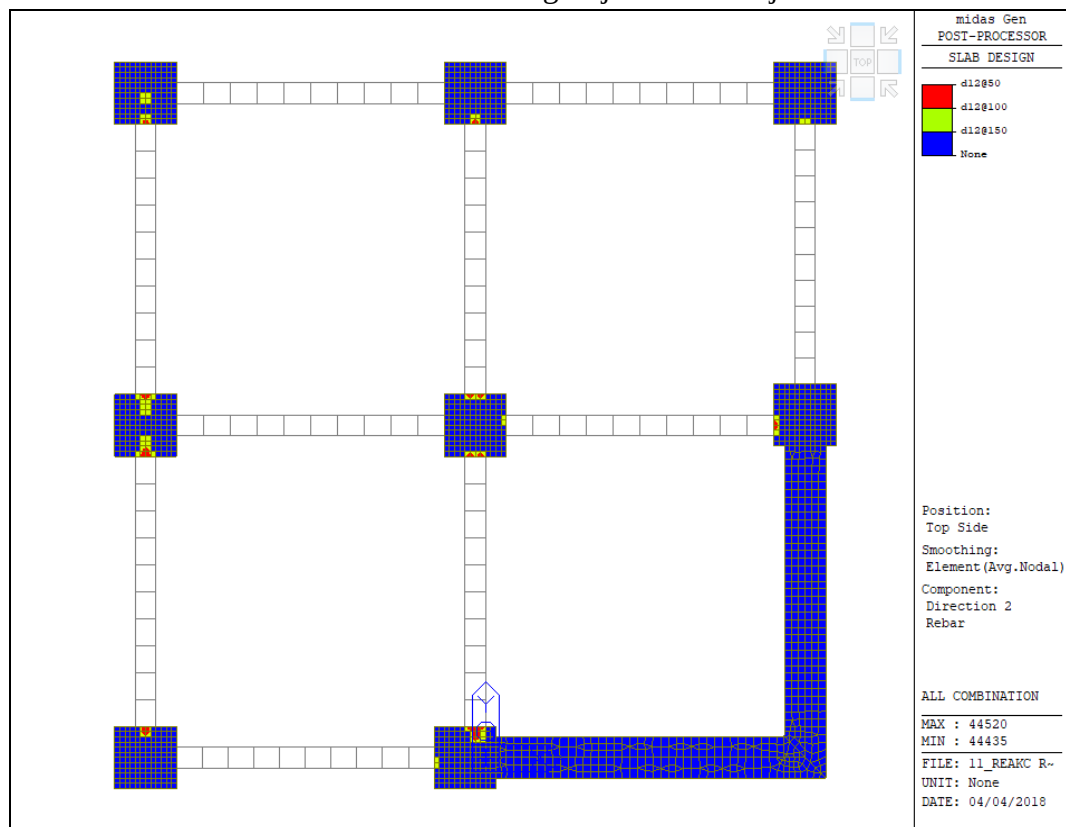
TEMELJENJE NA STIJENSKOJ MASI:

$m_b = 0.213617$	-	$m_b = m_i \cdot e^{\left(\frac{GSI-100}{28-14D}\right)}$	$s = e^{\left(\frac{GSI-100}{9-3D}\right)}$	$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{\frac{GSI}{15}} - e^{\frac{20}{3}} \right)$
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	$q_d = \frac{C_{f1} \cdot q_k}{F_s}$	

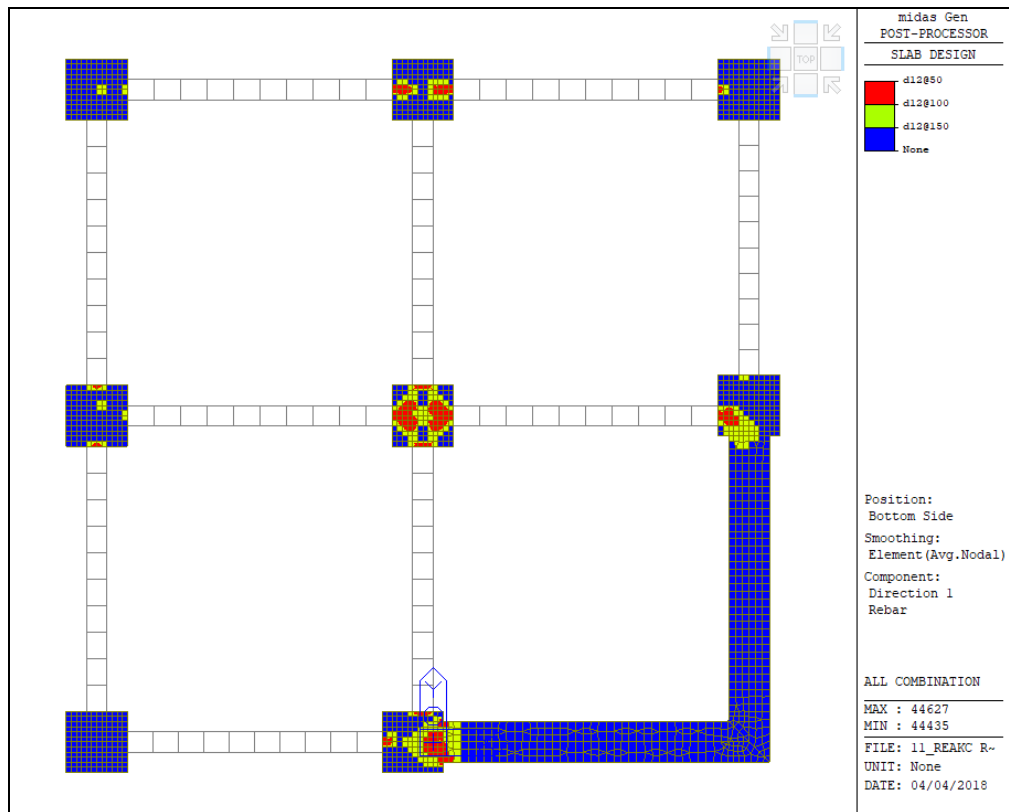
Proračunato opterećenje na tlo je manje od projektirane nosivosti tla.

- DIMENZINIRANJE AB TEMELJNIH STOPA

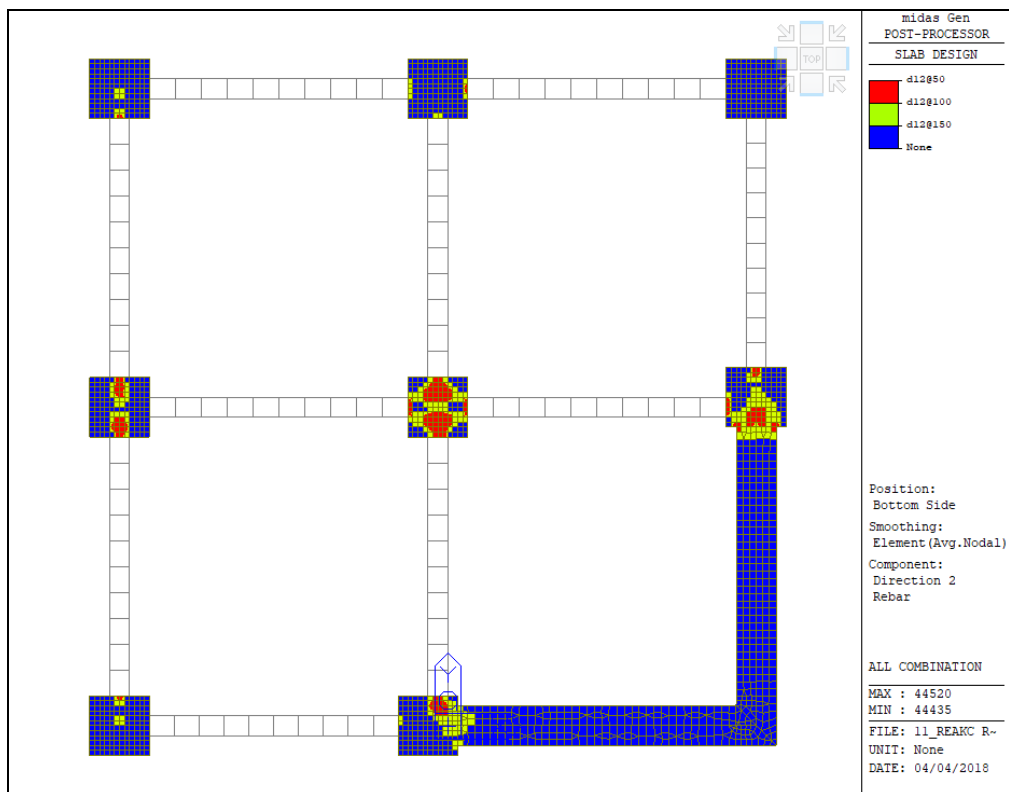
odabrana armatura - gornja zona X smjer



odabrana armatura - gornja zona Y smjer



odabrana armatura - donja zona X smjer



odabrana armatura - donja zona Y smjer

- DIMENZINIRANJE AB TEMELJNIH TRAKA 40/50 cm

midas Gen

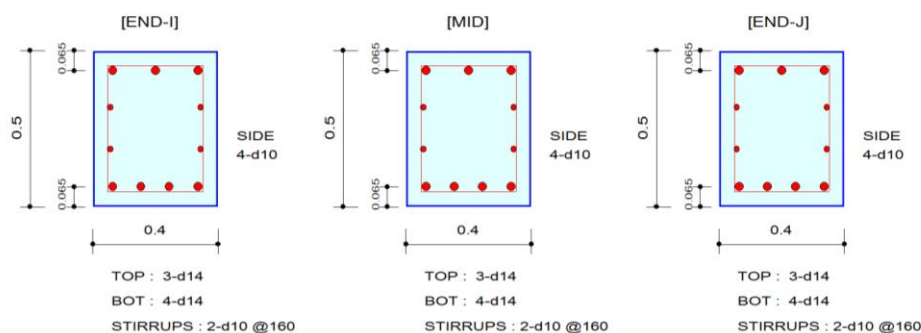
RC Beam Design Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...11_reakc RS_izbrisani LC.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode2:04 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ KPa
 Section Property: vezna temeljna 40/50 (No : 3) Beam Span : 0.52 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	5	5	5
Moment (M_Ed)	78.66	78.25	78.66
Factored Strength (M_Rd)	87.90	87.51	87.90
Check Ratio (M_Ed/M_Rd)	0.8949	0.8942	0.8949
Neutral Axis (x/d)	0.1113	0.1047	0.1113
(+) Load Combination No.	5	5	5
Moment (M_Ed)	102.53	88.70	96.72
Factored Strength (M_Rd)	113.34	113.34	113.34
Check Ratio (M_Ed/M_Rd)	0.9047	0.7826	0.8534
Neutral Axis (x/d)	0.1172	0.1172	0.1172
Required Rebar Top (As_top)	0.0004	0.0004	0.0004
Required Rebar Bot (As_bot)	0.0006	0.0005	0.0005

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	6	5
Factored Shear Force (V_Ed)	72.44	72.37	72.39
Shear Strength by Conc.(V_Rdc)	72.51	72.51	72.51
Shear Strength by Rebar.(V_Rds)	167.03	167.03	167.03
Shear Strength by Rebar.(V_Rdmax)	826.85	826.85	826.85
Required Shear Reinf. (Asw)	0.0009	0.0009	0.0009
Required Stirrups Spacing	2-d10 @ 160	2-d10 @ 160	2-d10 @ 160
Shear Ratio by Conc	0.9990	0.9981	0.9983
Shear Ratio by (V_Rds ; V_Rdmax)	0.4337	0.4333	0.4334
Check Ratio	0.9990	0.9981	0.9983

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
fax 023 220 861



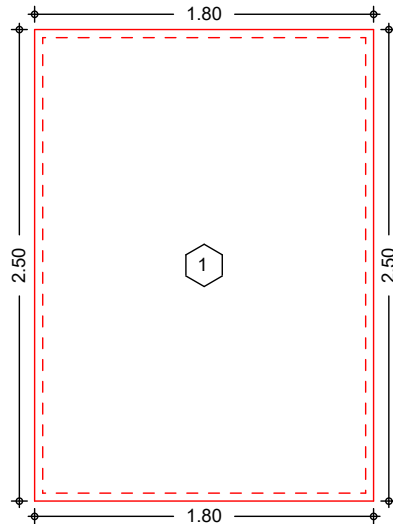
investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

7. PRORAČUN UKOPANIH GROBNICA TIPA A, B I C

Zadar, ožujak 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

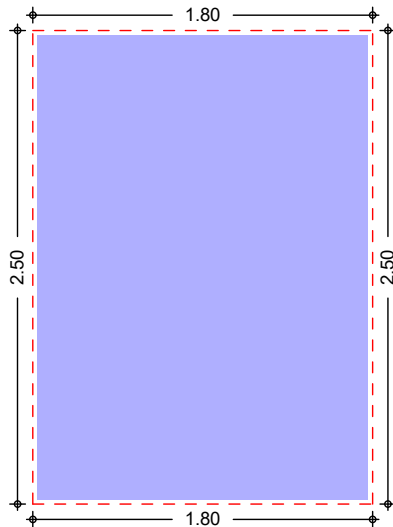
Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F E	ax[m]	ay[m]
1	1.80	2.50	15.0		0.00	0.00

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

Belastungen gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk Ständige Einwirkungen
 M 1:40



Gleichlast [kN/m²]

6.55

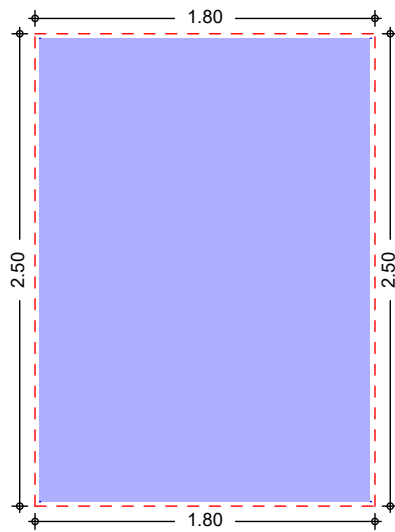


Gleichlast

Feld	g[kN/m ²]
1	6.55
Summe aller Vertikallasten	g = 29.5 kN

EW Qk.HL
 M 1:40

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume



Gleichlast [kN/m.]

1.50



Gleichlast

Feld	g[kN/m²]
1	1.50
Summe aller Vertikallasten	g = 6.8 kN

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

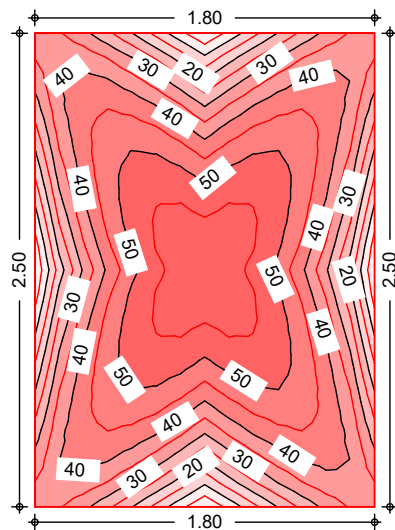
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

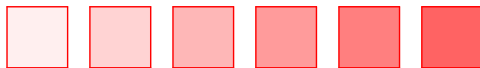
[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

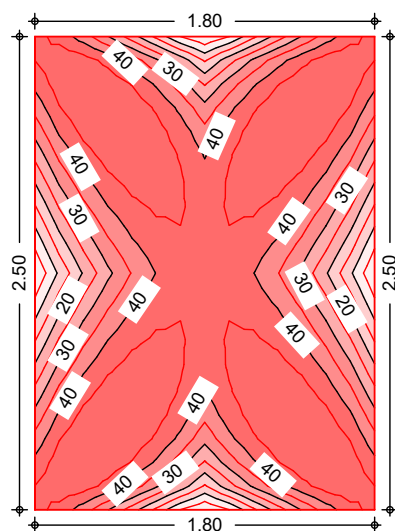
0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 58.0



Biegebewehrung Asuy

[cm²/m]

M 1:40

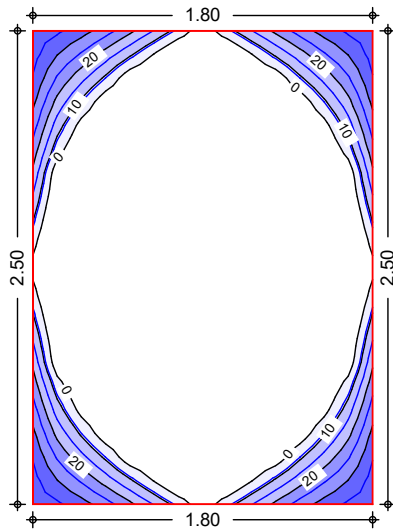


Die Werte sind mit 100 multipliziert

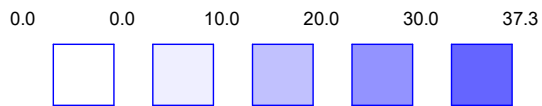
0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 49.8



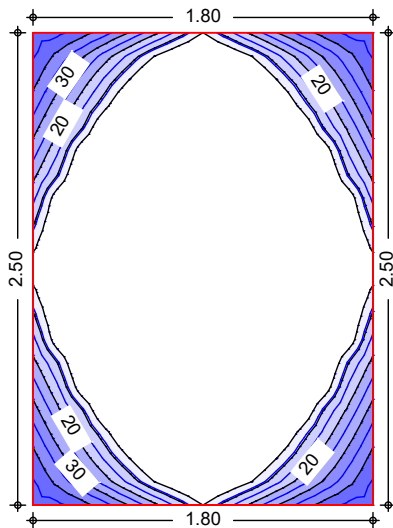
Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:40



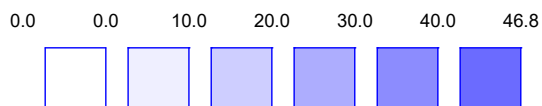
Die Werte sind mit 100 multipliziert



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
 M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert



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

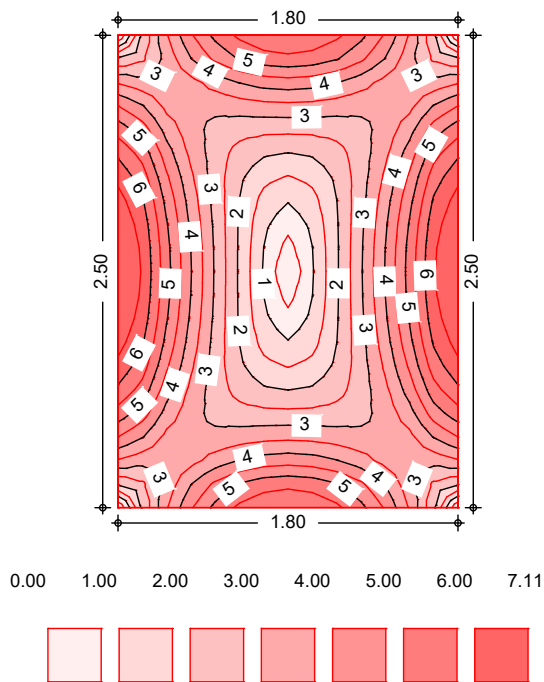
Obere Bewehrung für Ränder

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]

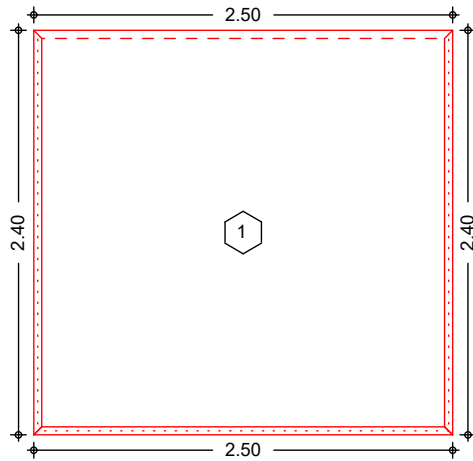


Querkraftbewehrung für Ränder

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

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

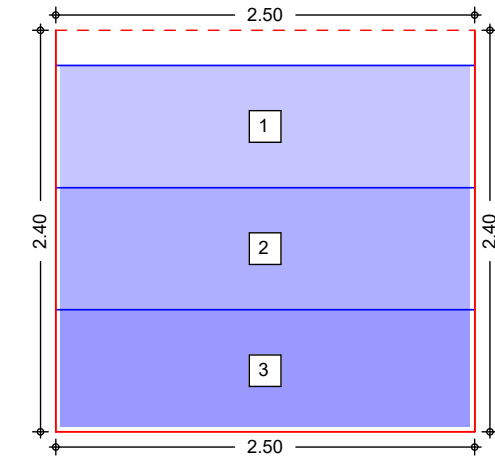
Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	2.40	15.0			0.00	0.00

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

Belastungen gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk Ständige Einwirkungen
 M 1:45



Gleichlast [kN/m,]

8.04



17.33



26.61



Gleichlast

Feld

g[kN/m²]

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

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

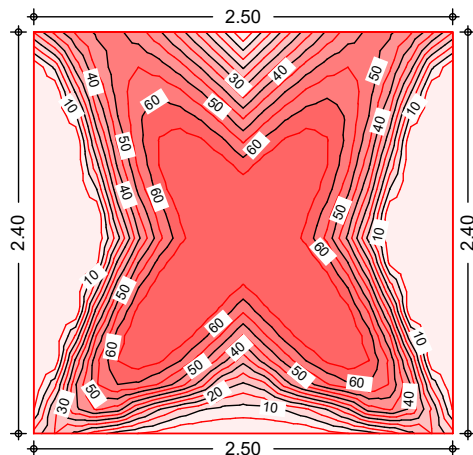
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

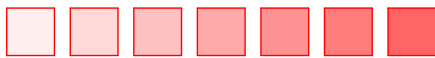
[cm²/m]

M 1:45



Die Werte sind mit 100 multipliziert

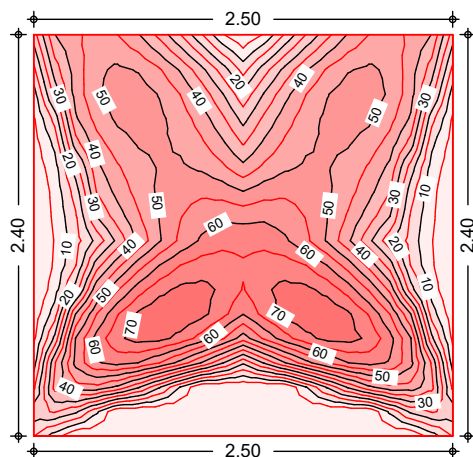
0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 72.8



Biegebewehrung Asuy

[cm²/m]

M 1:45

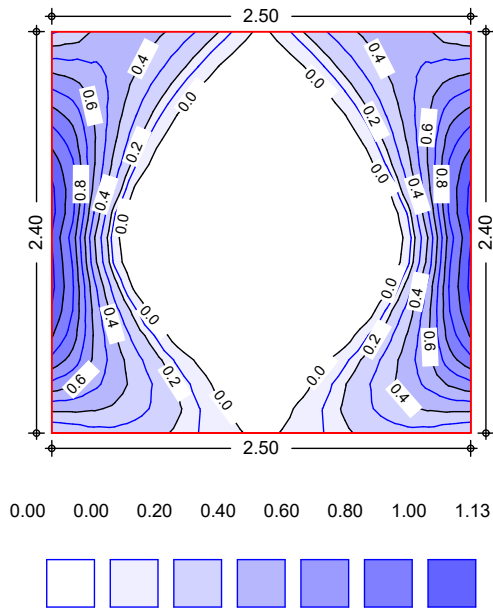


Die Werte sind mit 100 multipliziert

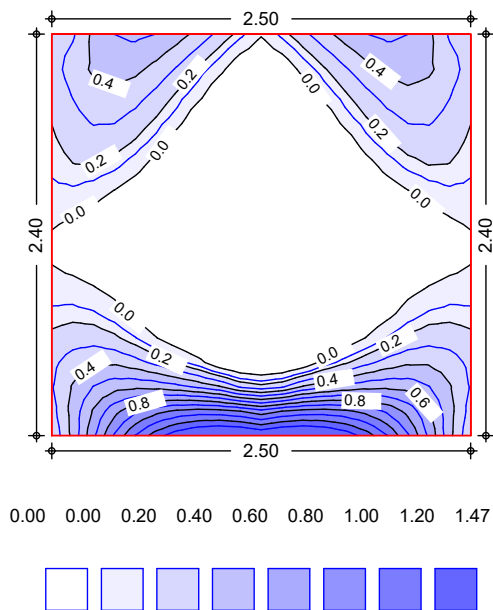
0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 70.0 74.1



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:45



Biegebewehrung Asoy [cm²/m]
 M 1:45



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

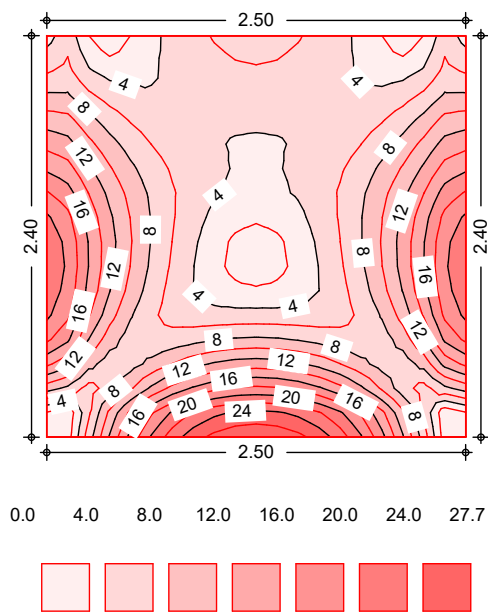
Obere Bewehrung
 für Ränder

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

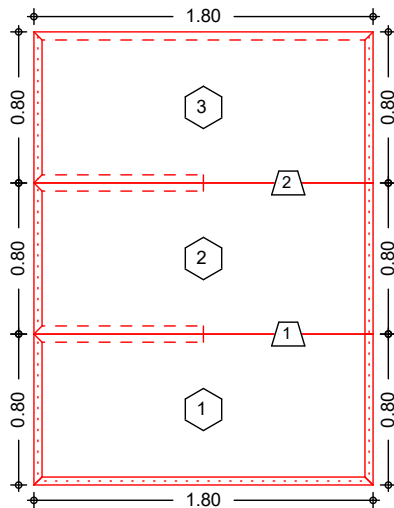
Querkraftbewehrung
 für Lasten

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 A

System
 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

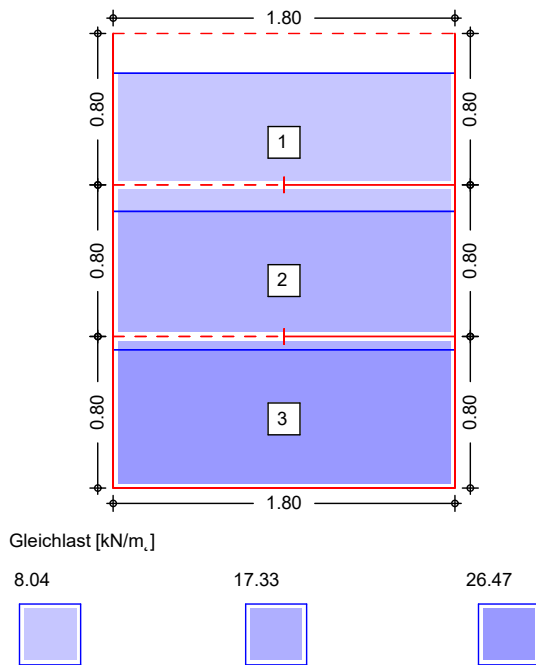
Einspannung
 -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager

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 Ständige Einwirkungen
 M 1:40



Gleichlast	Feld	$g[\text{kN/m}^2]$
	1	0.00
	2	0.00
	3	0.00

Streifenlast	Nr	$s_x[\text{m}]$	$s_y[\text{m}]$	R	$g[\text{kN/m}]$	$a_x[\text{m}]$	$a_y[\text{m}]$	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 a_x, a_y -glob.Koord

Summe aller Vertikallasten $g = 68.1 \text{ kN}$

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

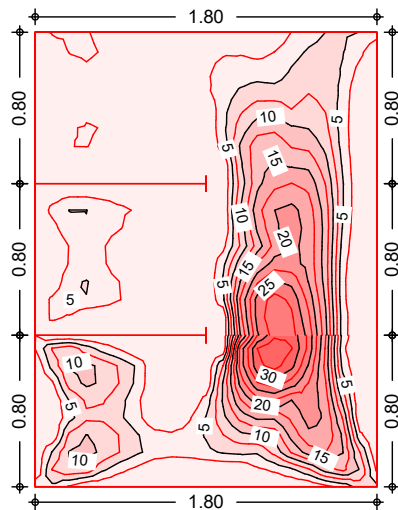
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

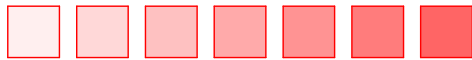
[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

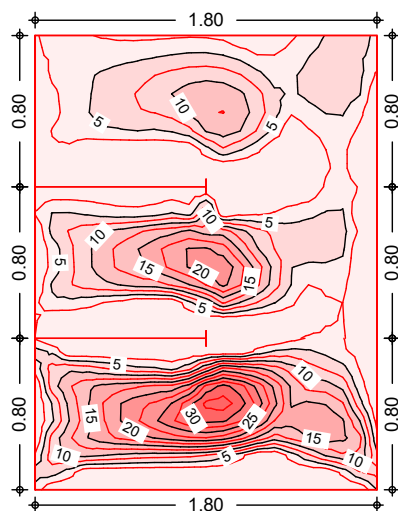
0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 34.7



Biegebewehrung Asuy

[cm²/m]

M 1:40

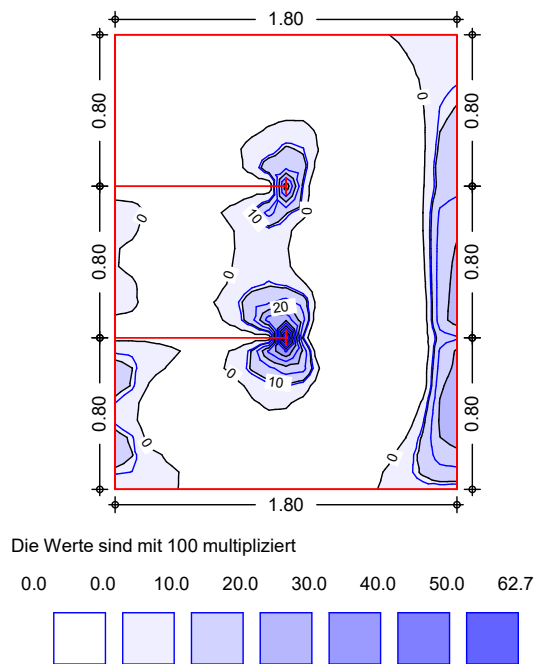


Die Werte sind mit 100 multipliziert

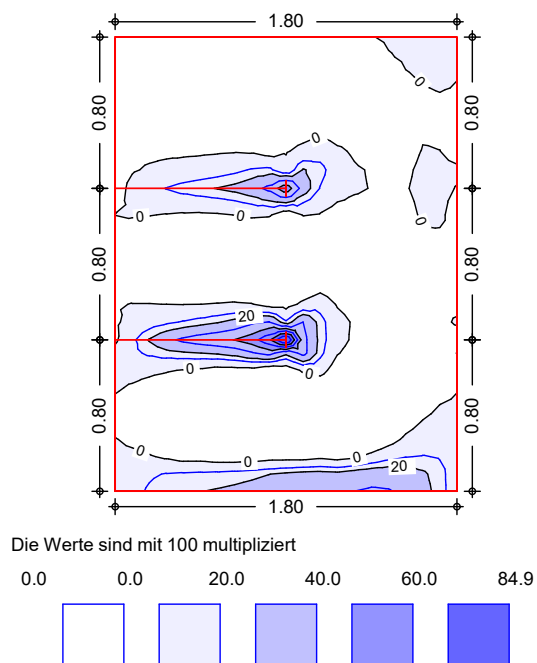
0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 33.8



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:40



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	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

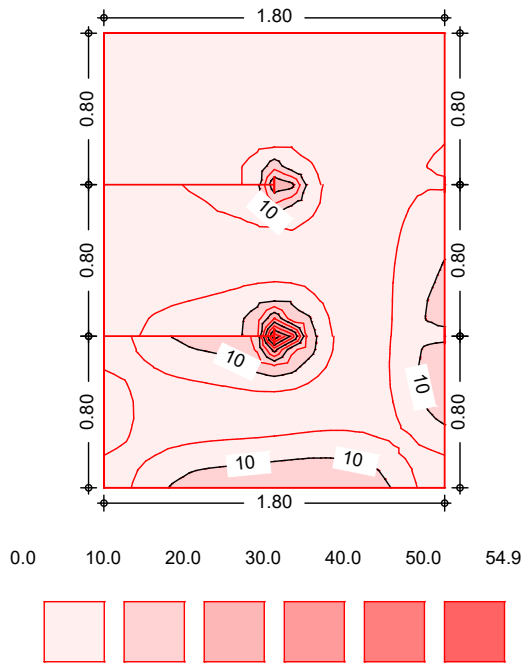
Nr	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	-2.82	5.0	0.63	-3.43	6.0	0.85
2	-1.54	5.0	0.34	-1.91	6.0	0.47

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 [cm ² /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 [cm ² /m]
1	38.7	51.5	327.0	0.00
2	21.5	51.5	327.0	0.00

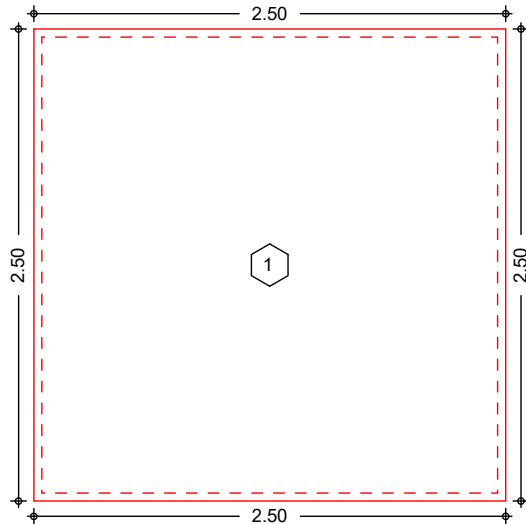
Querkraftbewehrung
für Lasten

Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	1	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

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

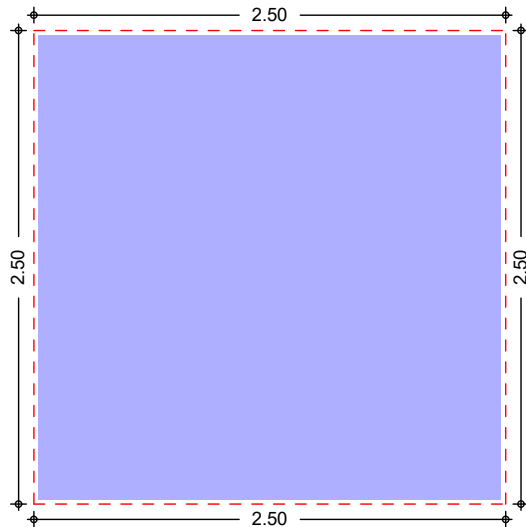
Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	2.50	15.0			0.00	0.00

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

Belastungen gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk Ständige Einwirkungen
 M 1:40



Gleichlast [kN/m²]

6.55

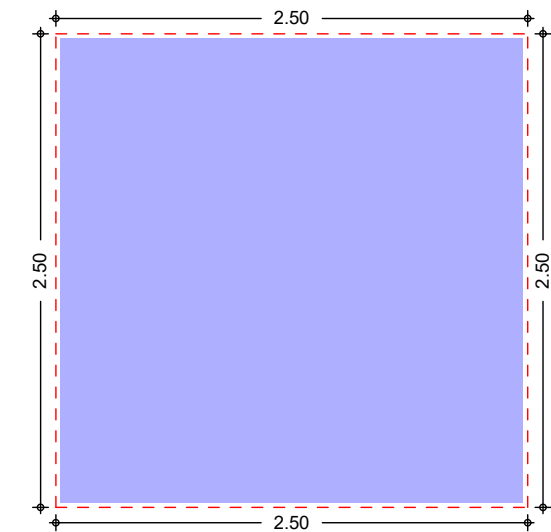


Gleichlast

Feld	g[kN/m ²]
1	6.55
Summe aller Vertikallasten	g = 40.9 kN

EW Qk.HL
 M 1:40

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume



Gleichlast [kN/m,]

1.50



Gleichlast

Feld	g[kN/m ²]
1	1.50
Summe aller Vertikallasten	g = 9.4 kN

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

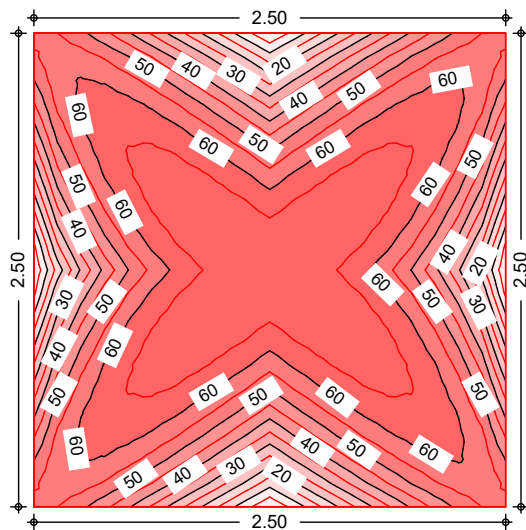
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

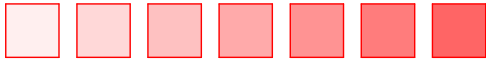
[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

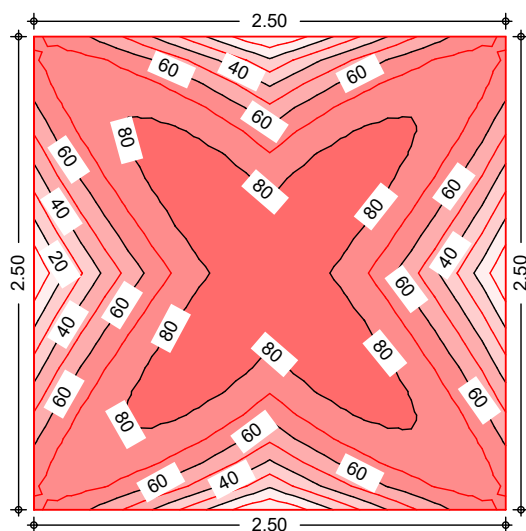
0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 68.7



Biegebewehrung Asuy

[cm²/m]

M 1:40



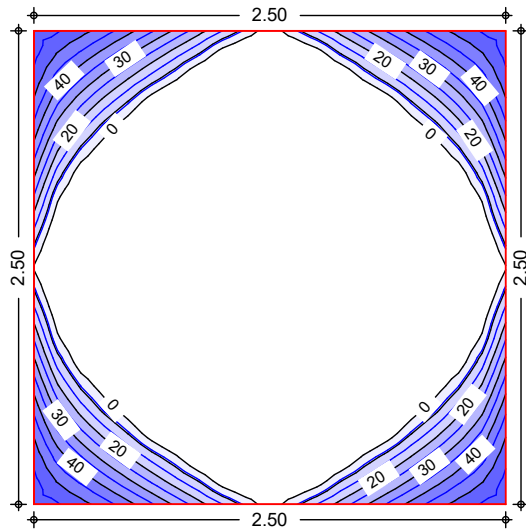
Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 20.0 40.0 60.0 80.0 86.3



Biegebewehrung Asox
 M 1:40

[cm²/m]



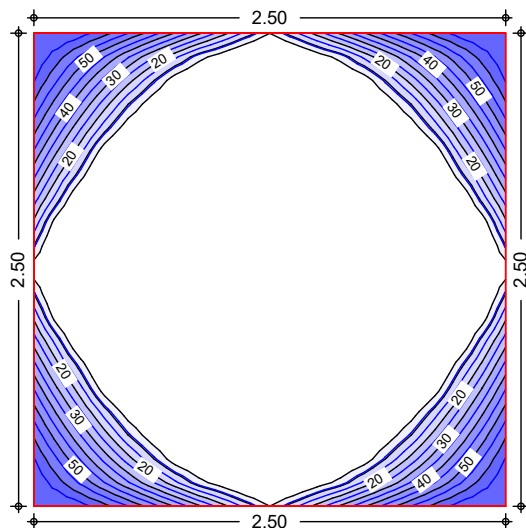
Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 56.8



Biegebewehrung Asoy
 M 1:40

[cm²/m]



Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 71.2



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

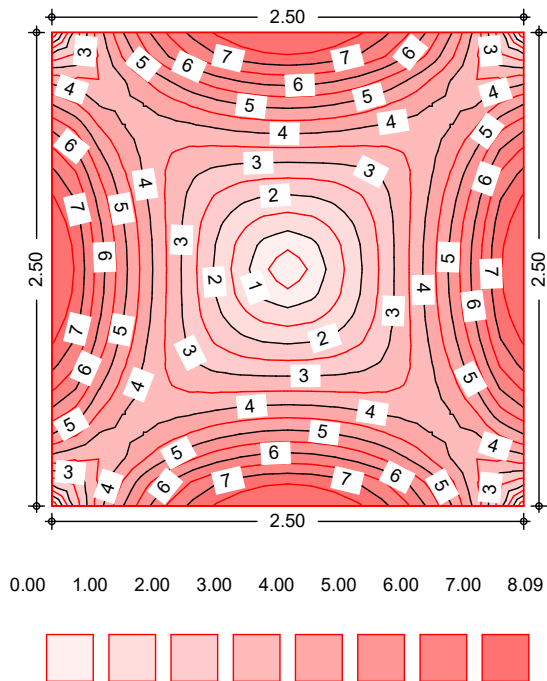
Obere Bewehrung für Ränder

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]

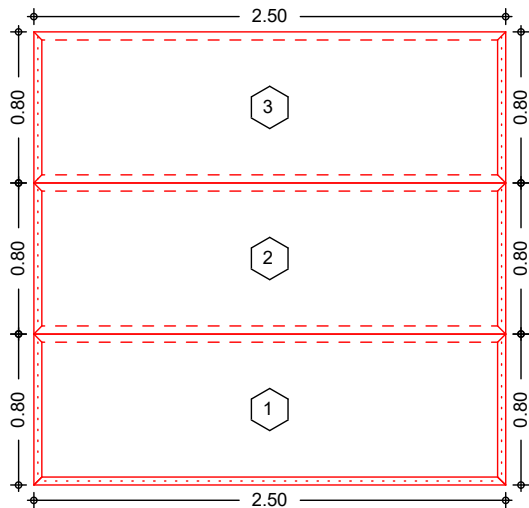


Querkraftbewehrung für Ränder

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

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

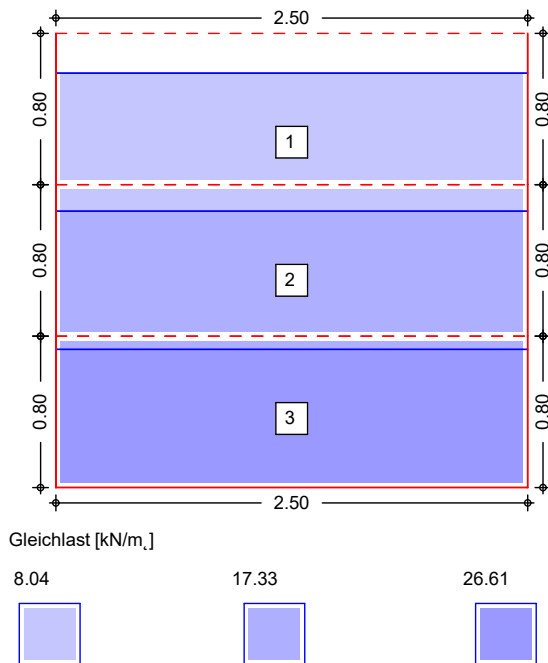
Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.50	0.80	15.0			0.00	0.00
2	2.50	0.80	15.0			0.00	0.80
3	2.50	0.80	15.0			0.00	1.60

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 Ständige Einwirkungen
 M 1:40



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 kN

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

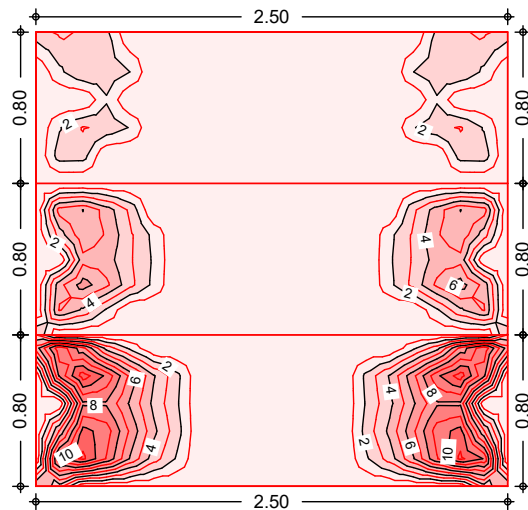
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

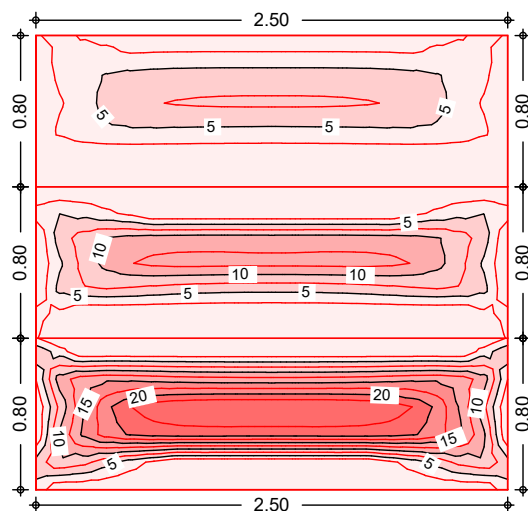
0.0 2.0 4.0 6.0 8.0 10.0 11.5



Biegebewehrung Asuy

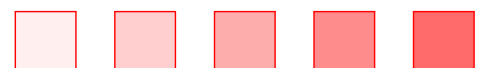
[cm²/m]

M 1:40

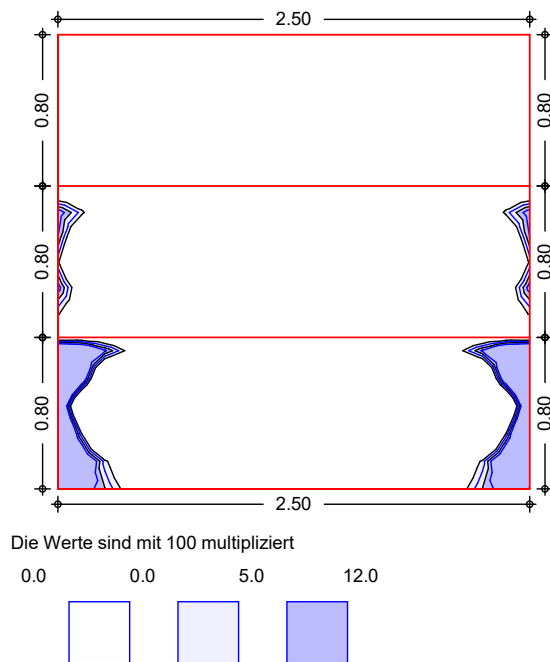


Die Werte sind mit 100 multipliziert

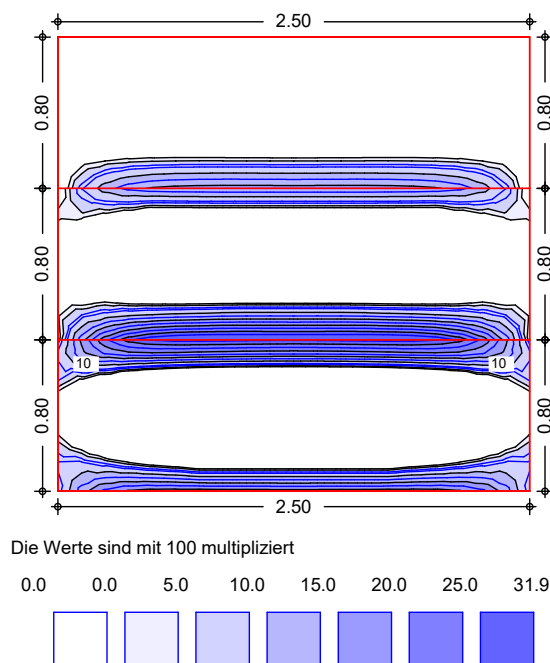
0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.8



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:40



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	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

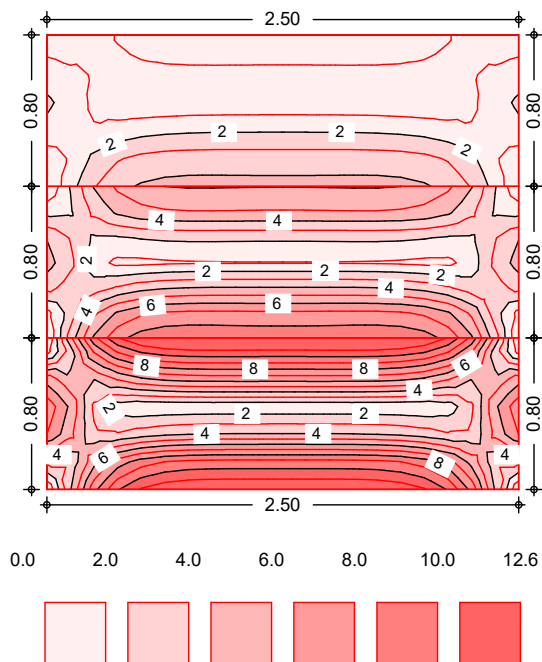
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.27	5.0	0.06	-0.88	6.0	0.22
	rechts	-0.54	5.0	0.12	-0.32	6.0	0.08
	oben	-0.14	5.0	0.03	-1.16	6.0	0.28
	links	-0.54	5.0	0.12	-0.32	6.0	0.08
2	unten	-0.14	5.0	0.03	-1.30	6.0	0.32
	rechts	-0.27	5.0	0.06	-0.18	6.0	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]



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	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

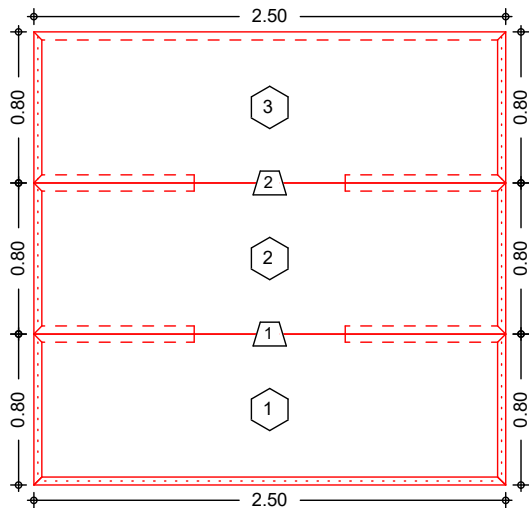
Querkraftbewehrung
 für Lasten

Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /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

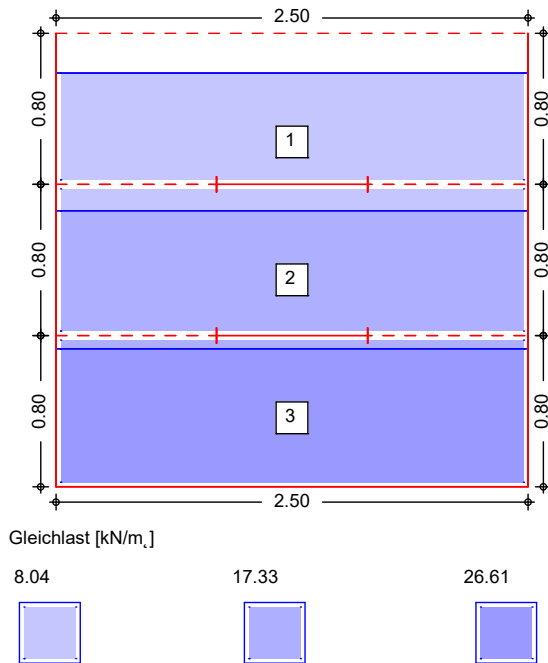
Einspannung
 -1 - kein Auflager
 0 - keine Einspannung in Auflager
 100 - volle Einspannung in Auflager

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 Ständige Einwirkungen
 M 1:40



Gleichlast

Feld	$g[\text{kN/m}^2]$
1	0.00
2	0.00
3	0.00

Streifenlast

Nr	$s_x[\text{m}]$	$s_y[\text{m}]$	R	$g[\text{kN/m}]$	$a_x[\text{m}]$	$a_y[\text{m}]$	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 a_x, a_y -glob.Koord

Summe aller Vertikallasten $g = 94.9 \text{ kN}$

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

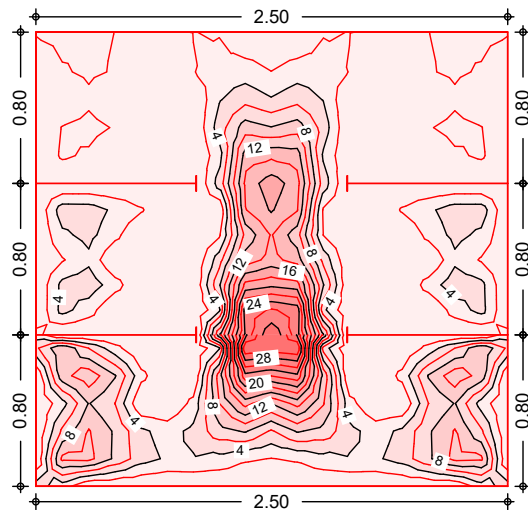
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

M 1:40



Die Werte sind mit 100 multipliziert

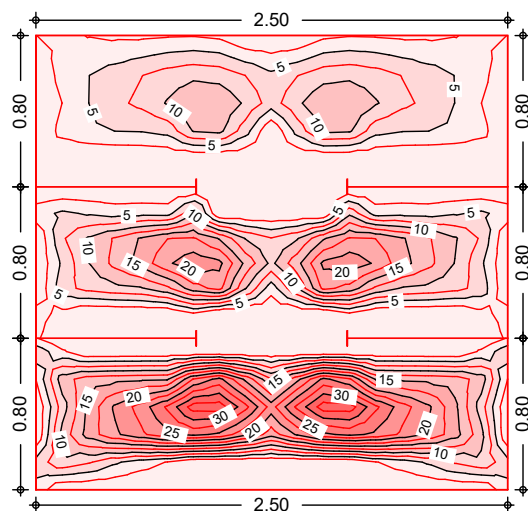
0.0 4.0 8.0 12.0 16.0 20.0 24.0 28.0 32.9



Biegebewehrung Asuy

[cm²/m]

M 1:40

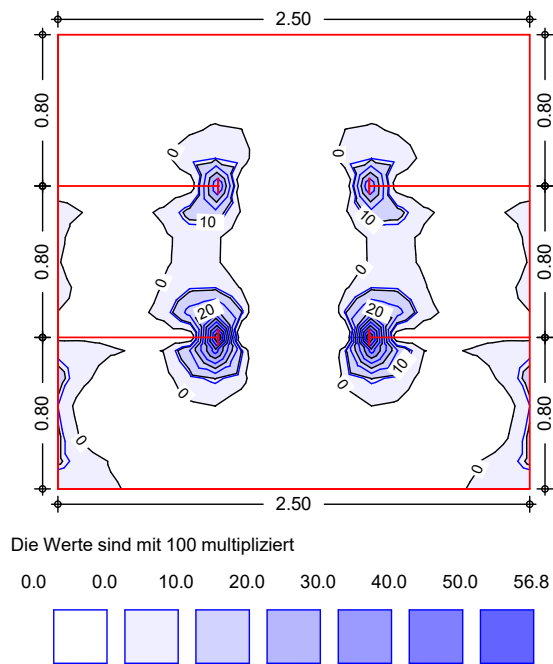


Die Werte sind mit 100 multipliziert

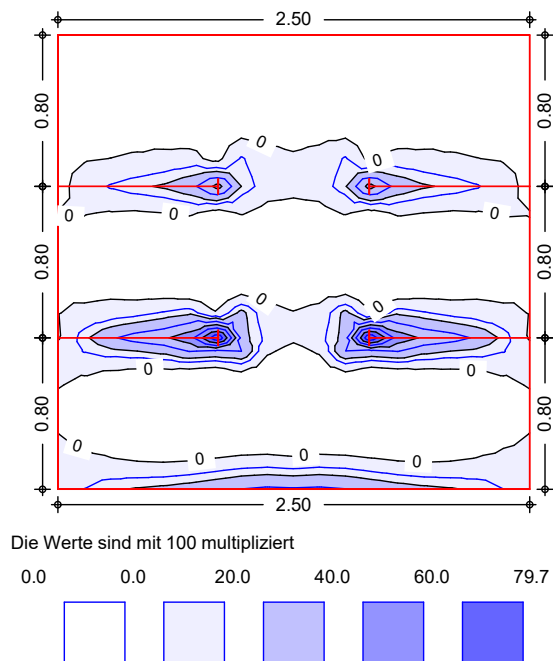
0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 34.0



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:40



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	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

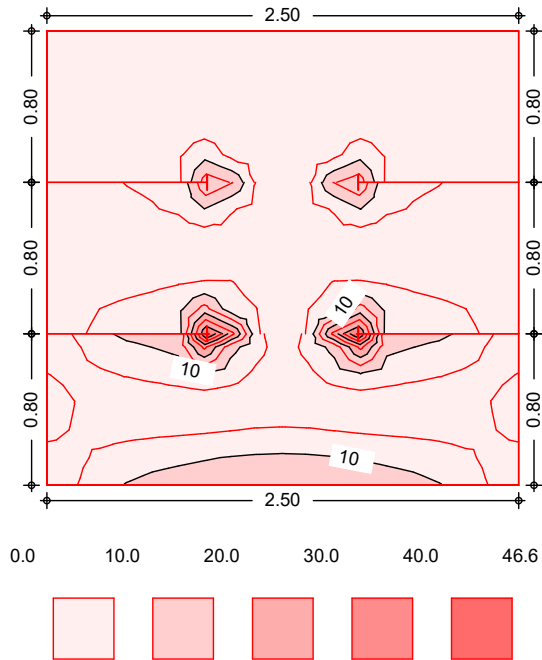
Nr	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	-2.56	5.0	0.57	-3.22	6.0	0.80
2	-1.39	5.0	0.31	-1.78	6.0	0.44

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 [cm ² /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 [cm ² /m]
1	26.3	51.5	327.0	0.00
2	14.6	51.5	327.0	0.00

Querkraftbewehrung
für Lasten

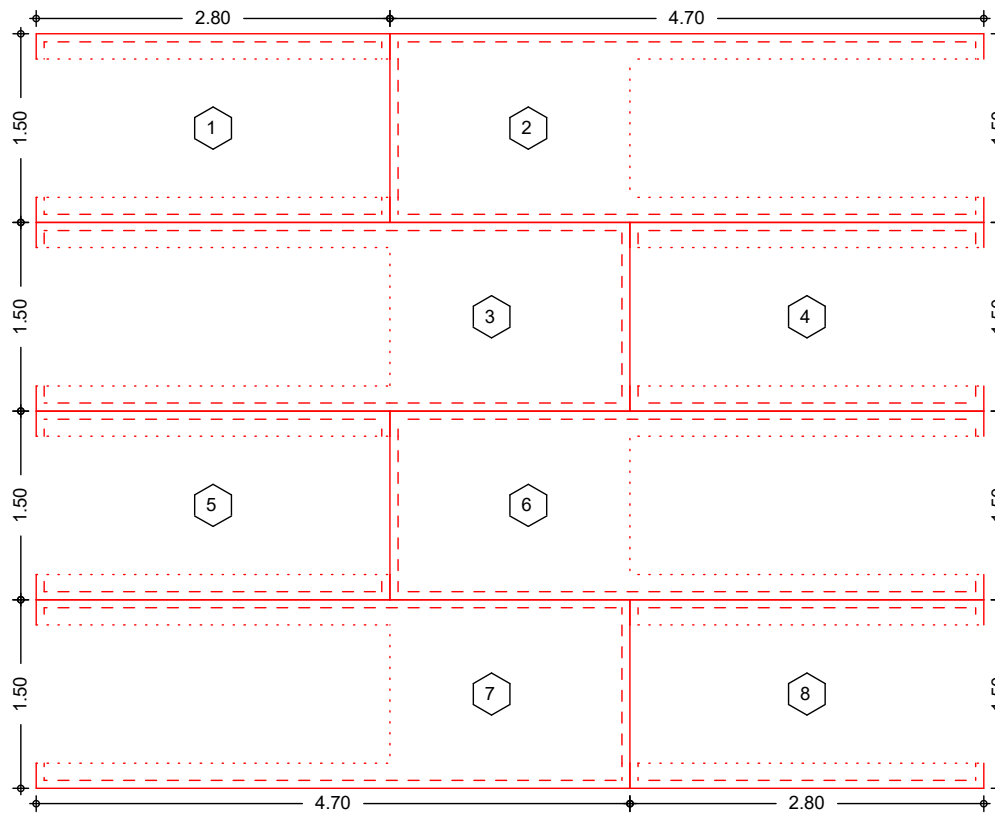
Einwirkung	Nr	VEd [kN/m]	VRd,ct [kN/m]	VRd,max [kN/m]	Asw [cm ² /m]
1	1	14.6	51.5	327.0	0.00
1	2	26.4	51.5	327.0	0.00
1	3	26.4	51.5	327.0	0.00

Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

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

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)

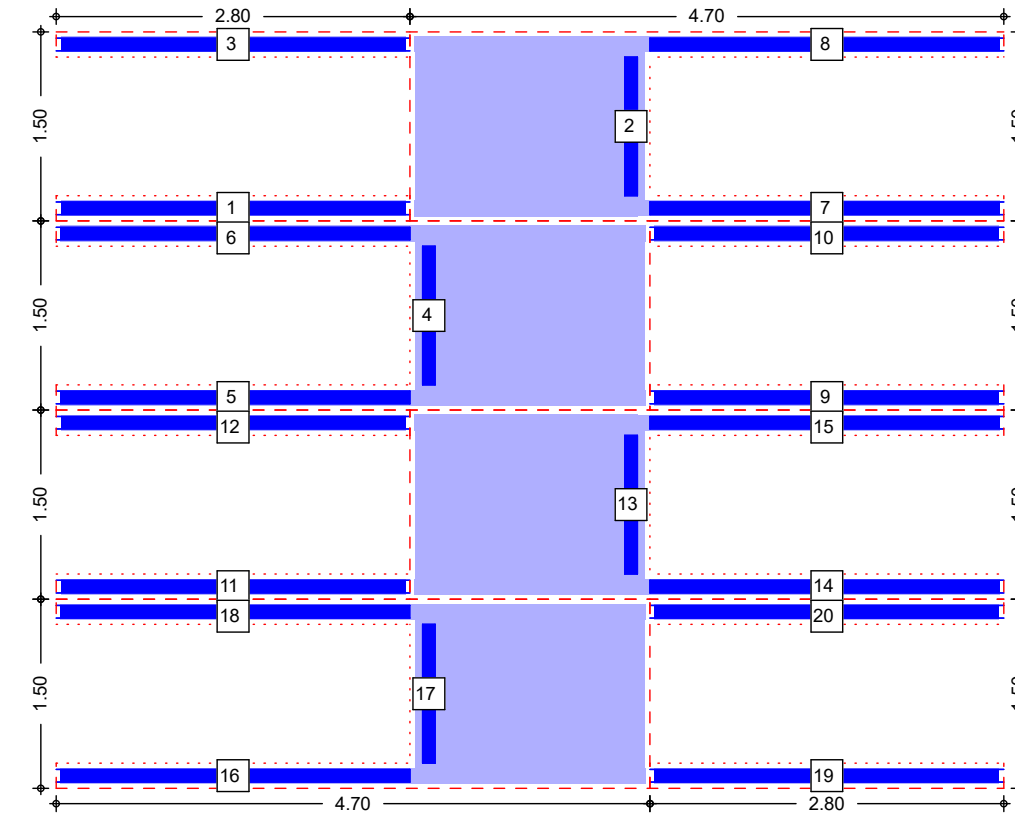
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

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

Streifenlast

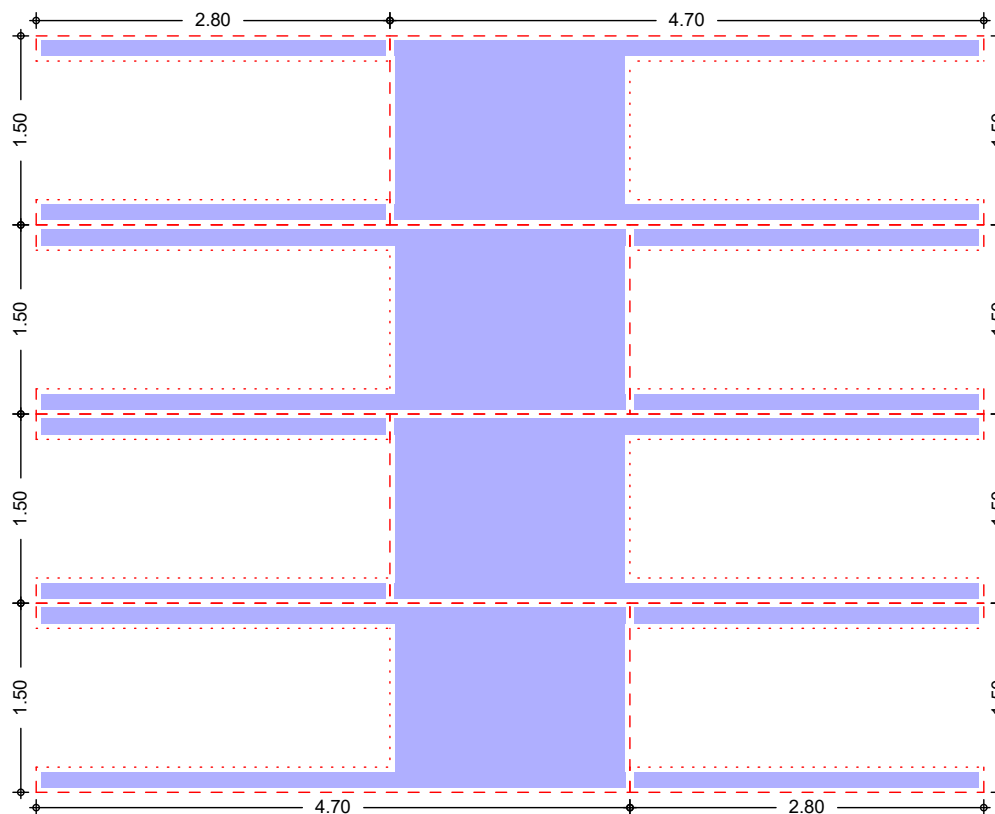
Nr	sx[m]	sy[m]	R	g[kN/m]	ax[m]	ay[m]	F	E
7	2.80	0.10	X	4.43	1.90	0.05	2	1
8	2.80	0.10	X	4.43	1.90	1.35	2	1
9	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	4	1
10	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	4	1
11	2.80	0.10	X	4.43	0.00	0.05	5	1
12	2.80	0.10	X	4.43	0.00	1.35	5	1
13	0.10	1.10	Y	4.03	1.70	0.20	6	1
14	2.80	0.10	X	4.43	1.90	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 kN

EW Qk.HL
 M 1:60

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume



Gleichlast [kN/m,]

1.50



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

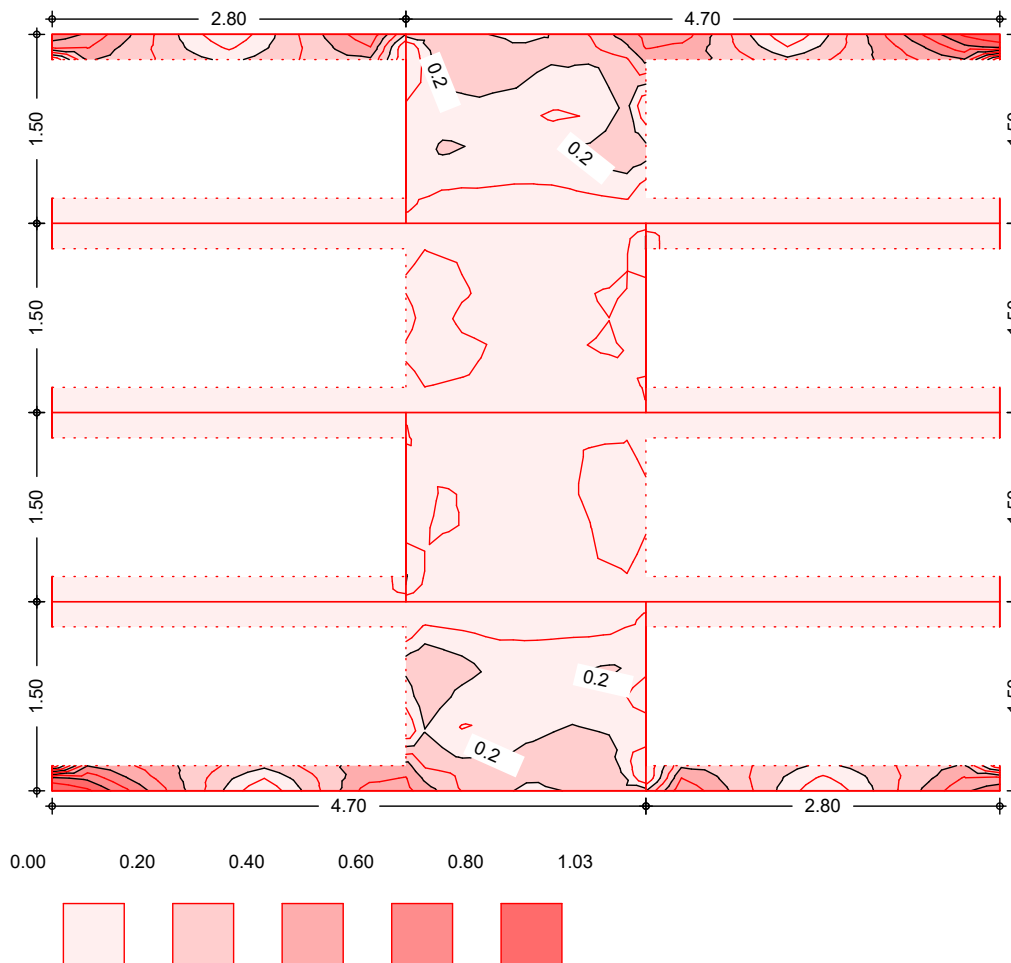
Summe aller Vertikallasten $g = 30.5 \text{ kN}$

Bemessung (GZT)

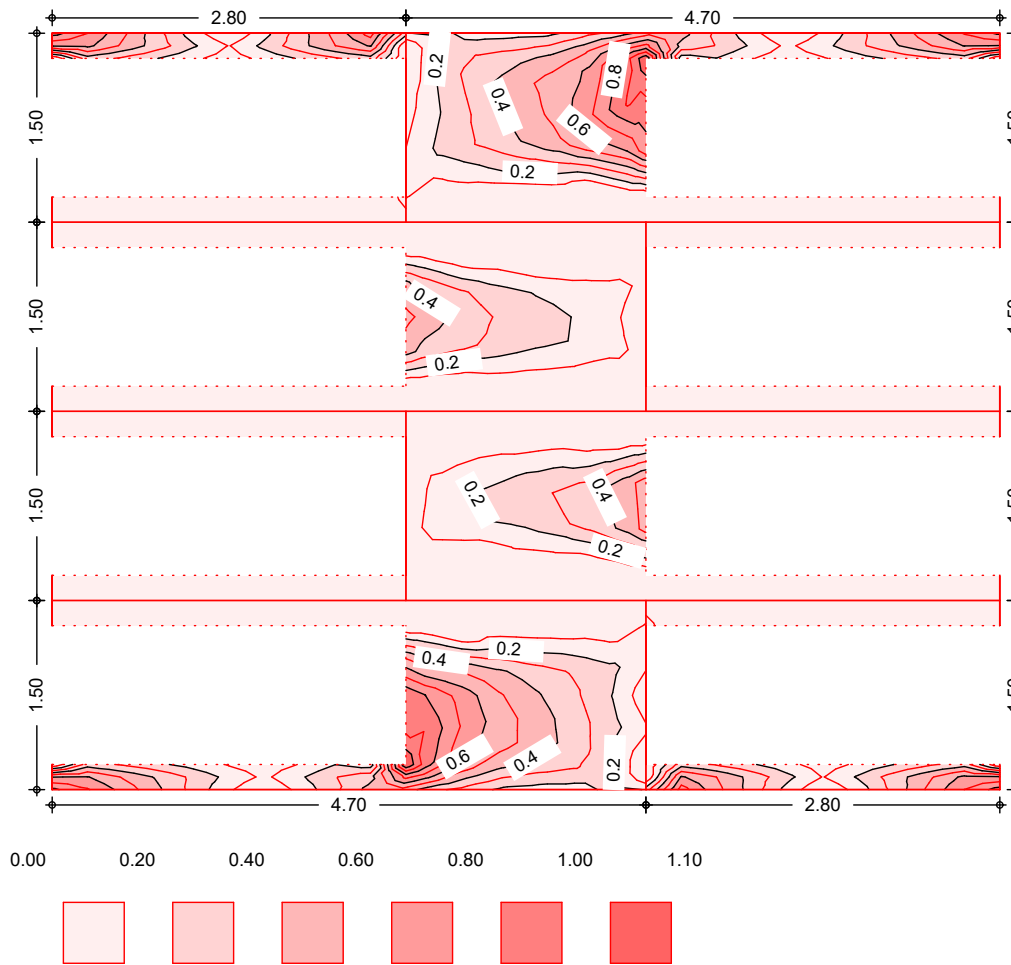
gemäß DIN 1045-1 (08/08)
 Biegebemessung
 Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB
 Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination Biegebewehrung Asux M 1:60

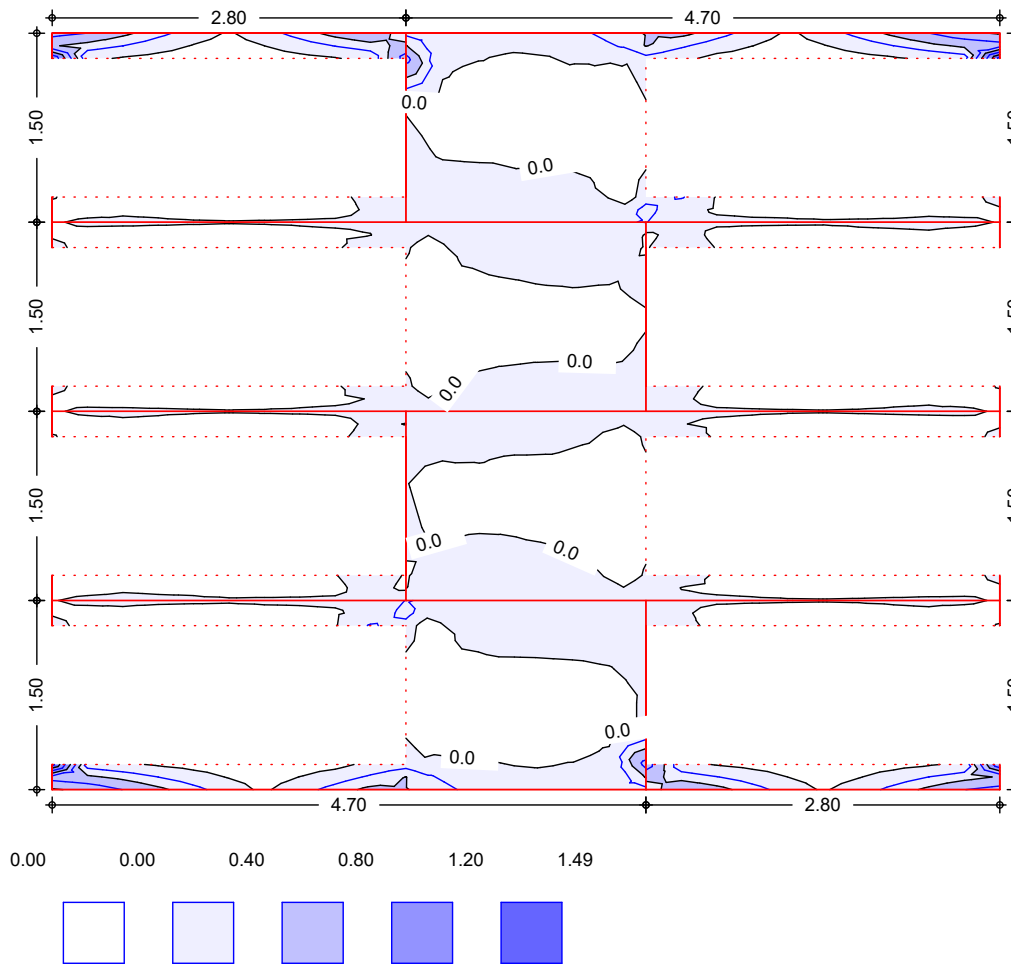
[cm²/m]



Biegebewehrung Asuy [cm²/m]
 M 1:60

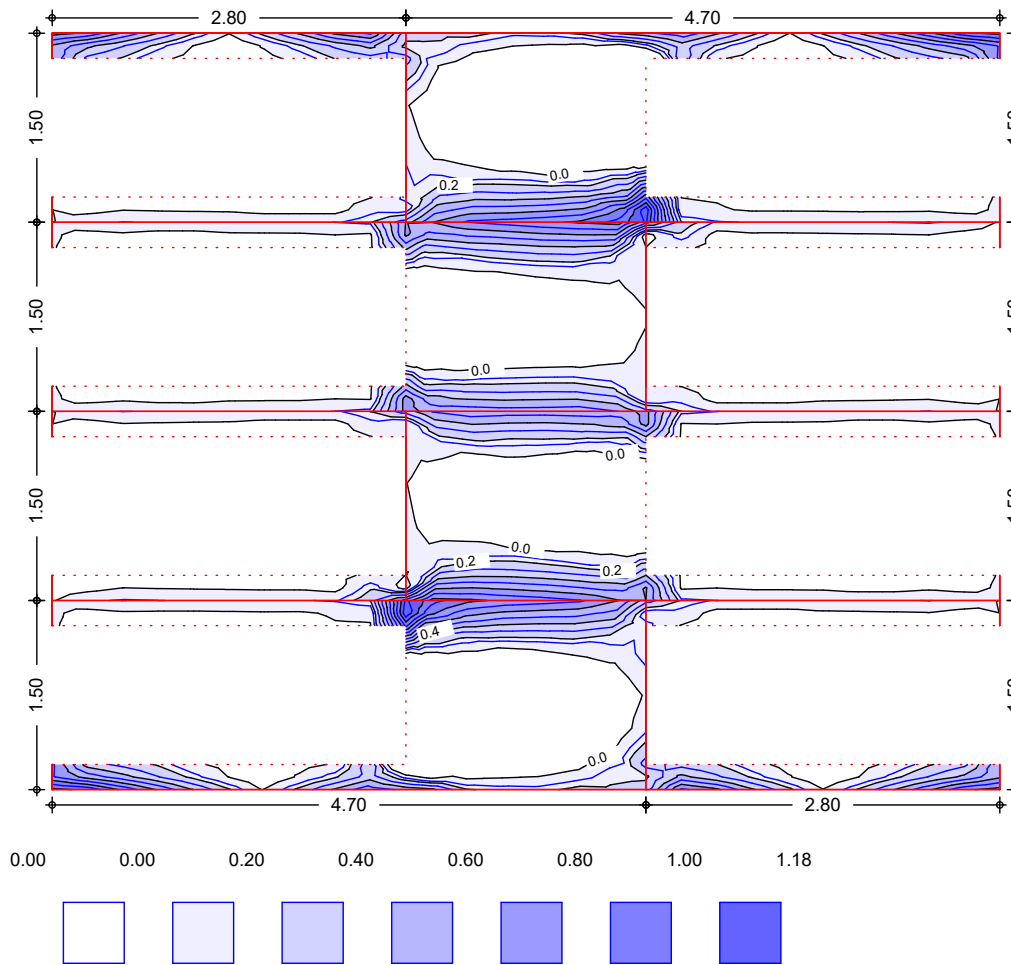


Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:60



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

Obere Bewehrung
 für Ränder

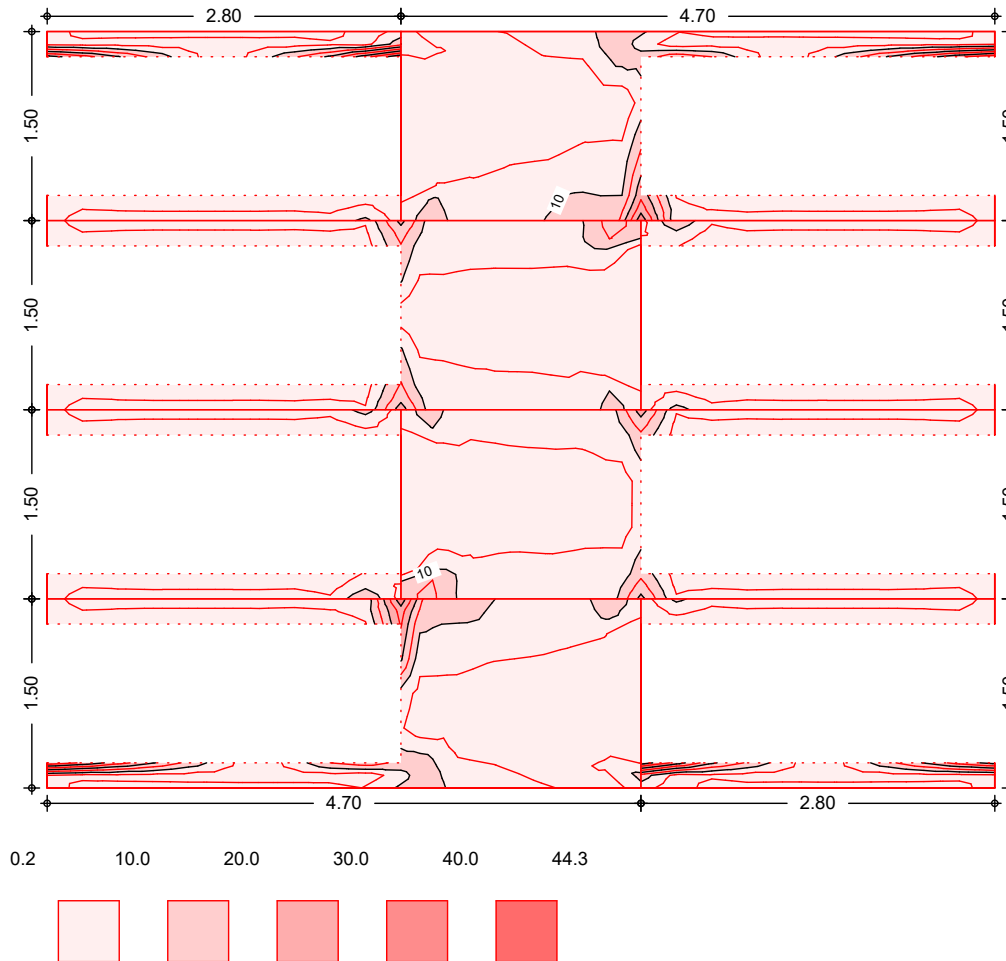
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.48	5.0	0.11	-1.25	7.0	0.35
	rechts	-3.14	5.0	0.70	-1.25	7.0	0.35
	oben	-3.03	5.0	0.67	-3.03	7.0	0.84
	links	-5.36	5.0	1.20	-3.03	7.0	0.84
2	unten	-1.12	5.0	0.25	-4.00	7.0	1.12
	rechts	-6.62	5.0	1.48	-3.70	7.0	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

Querkraftbemessung
 Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination
 Querkräfte
 M 1:60

VEd [kN/m]

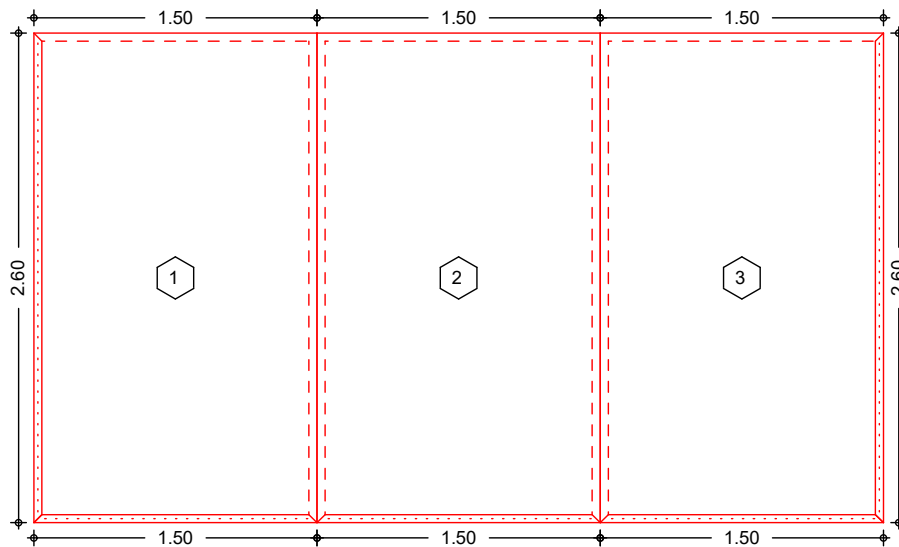


Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

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

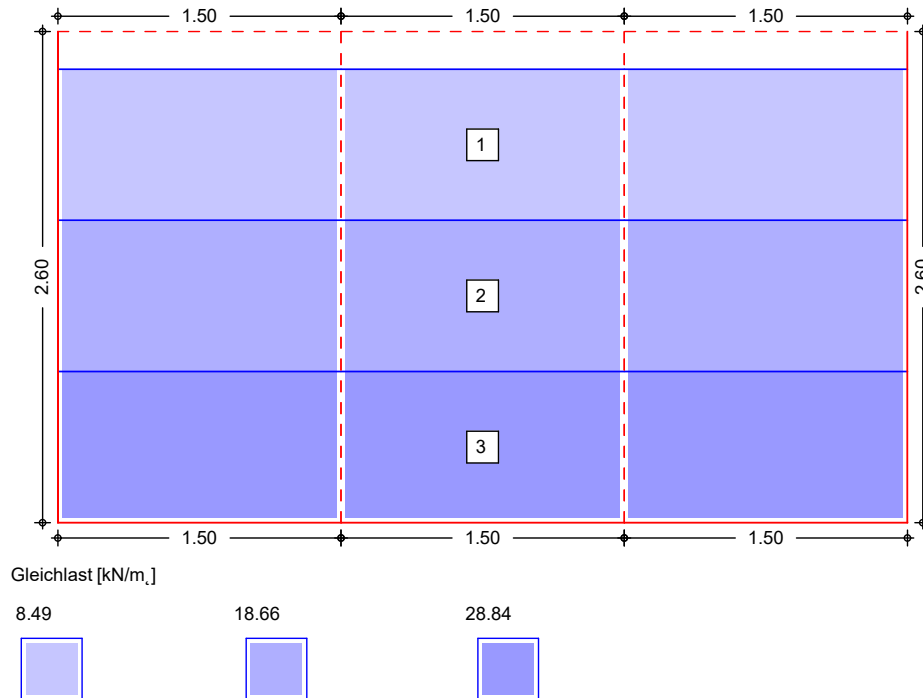
Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	1.50	2.60	15.0			0.00	0.00
2	1.50	2.60	15.0			1.50	0.00
3	1.50	2.60	15.0			3.00	0.00

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

Belastungen gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk Ständige Einwirkungen
 M 1:40



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	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

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

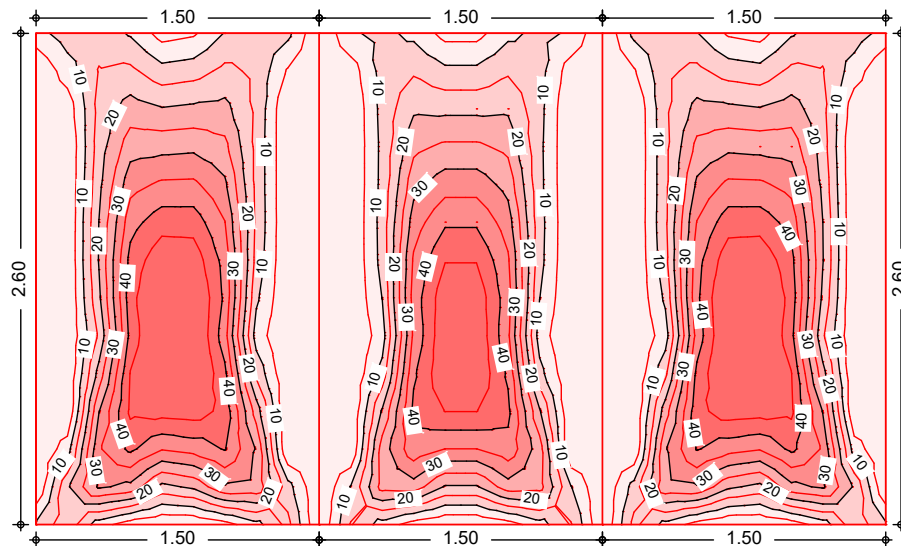
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

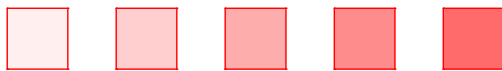
[cm²/m]

M 1:40



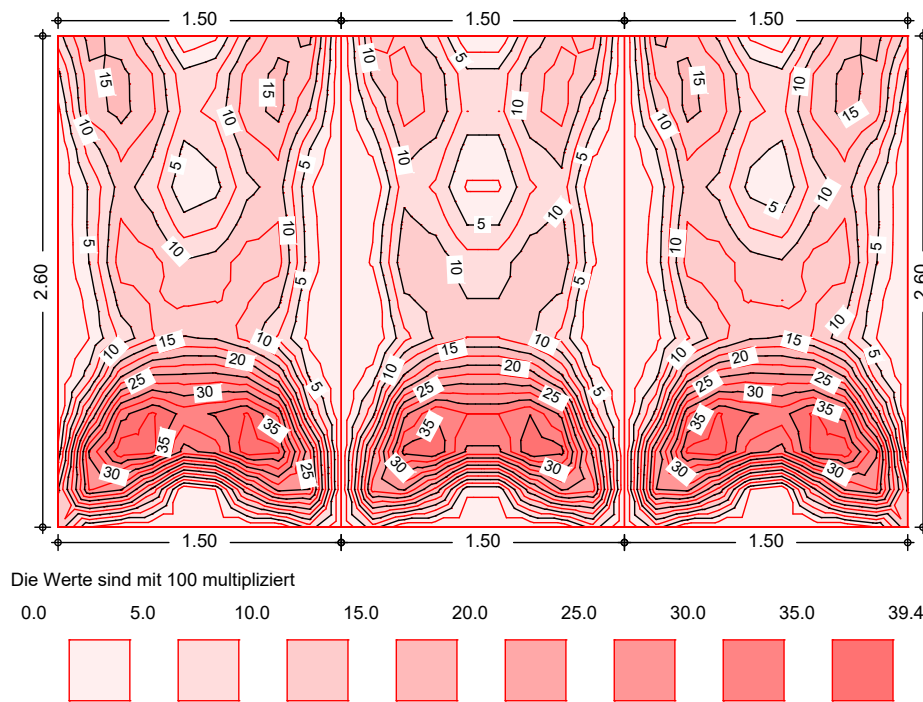
Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 53.3



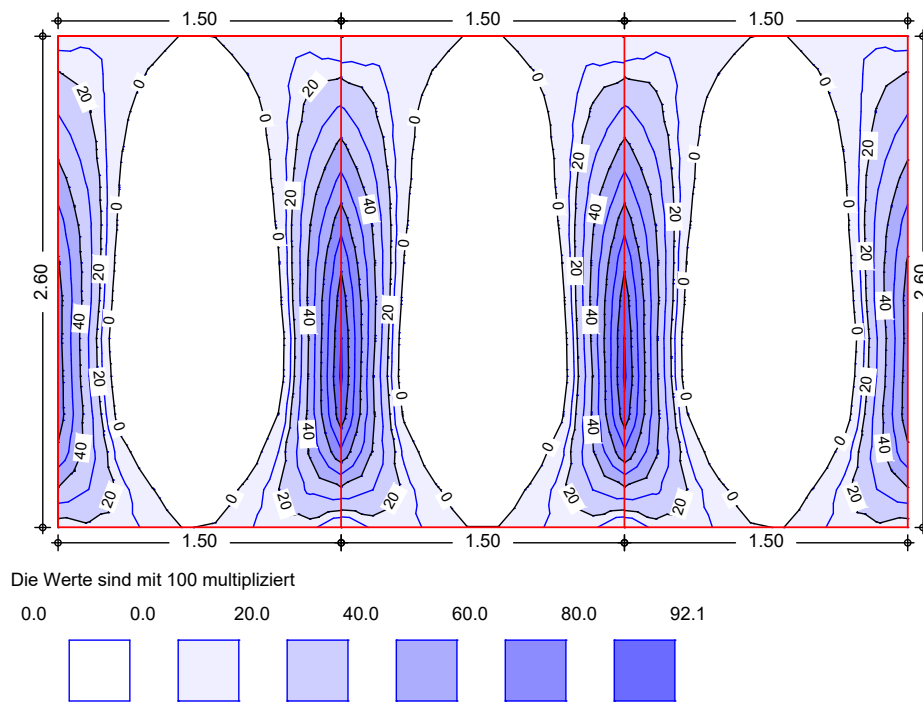
Biegebewehrung Asuy
 M 1:40

[cm²/m]

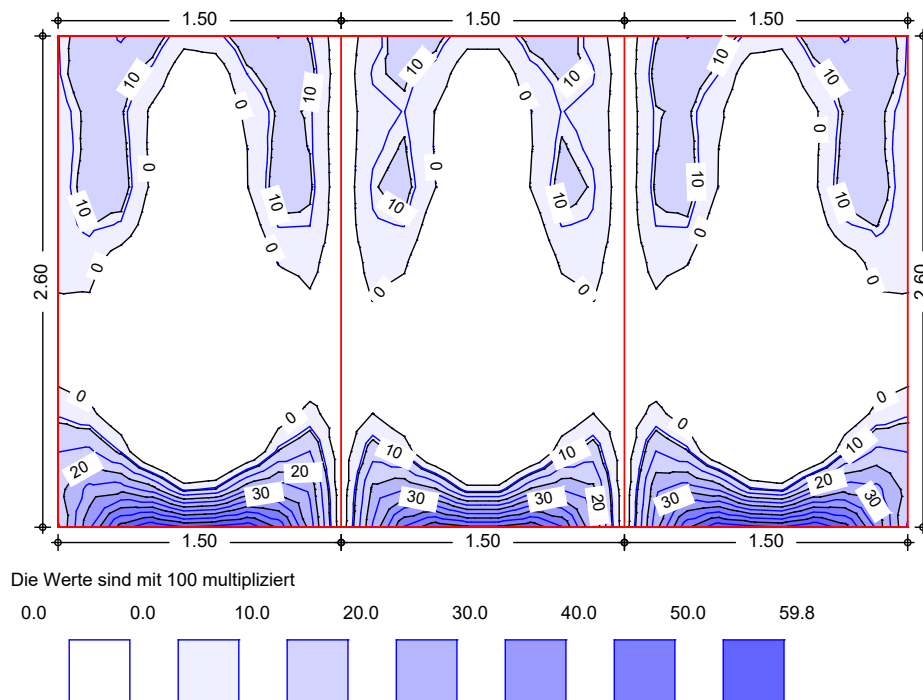


Biegebewehrung Asox
 M 1:40

[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

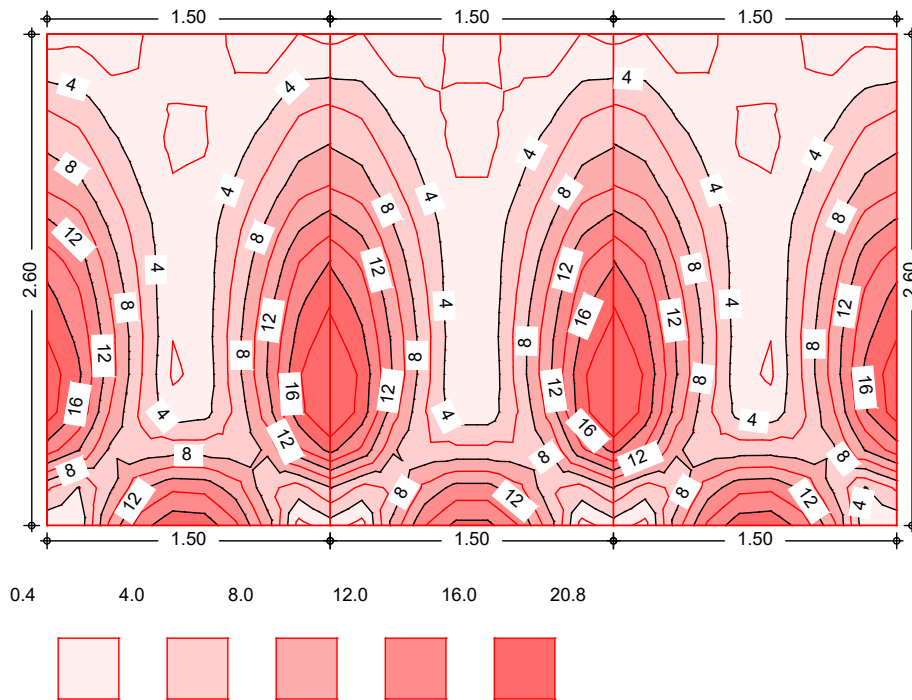
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-0.83	5.0	0.18	-2.42	6.0	0.60
	rechts	-4.13	5.0	0.92	0.02	6.0	0.00
	oben	-0.60	5.0	0.13	-0.63	6.0	0.16
	links	-2.97	5.0	0.66	-0.74	6.0	0.18
2	unten	-0.75	5.0	0.17	-2.20	6.0	0.54
	rechts	-4.11	5.0	0.92	0.02	6.0	0.00
	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

Querkraftbemessung
Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination
Querkräfte
M 1:40

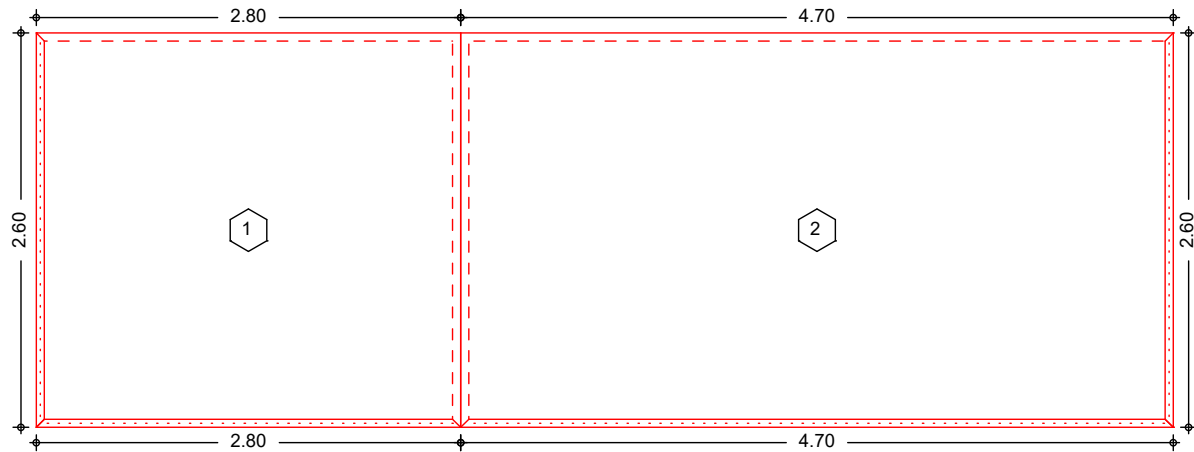
VEd [kN/m]



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

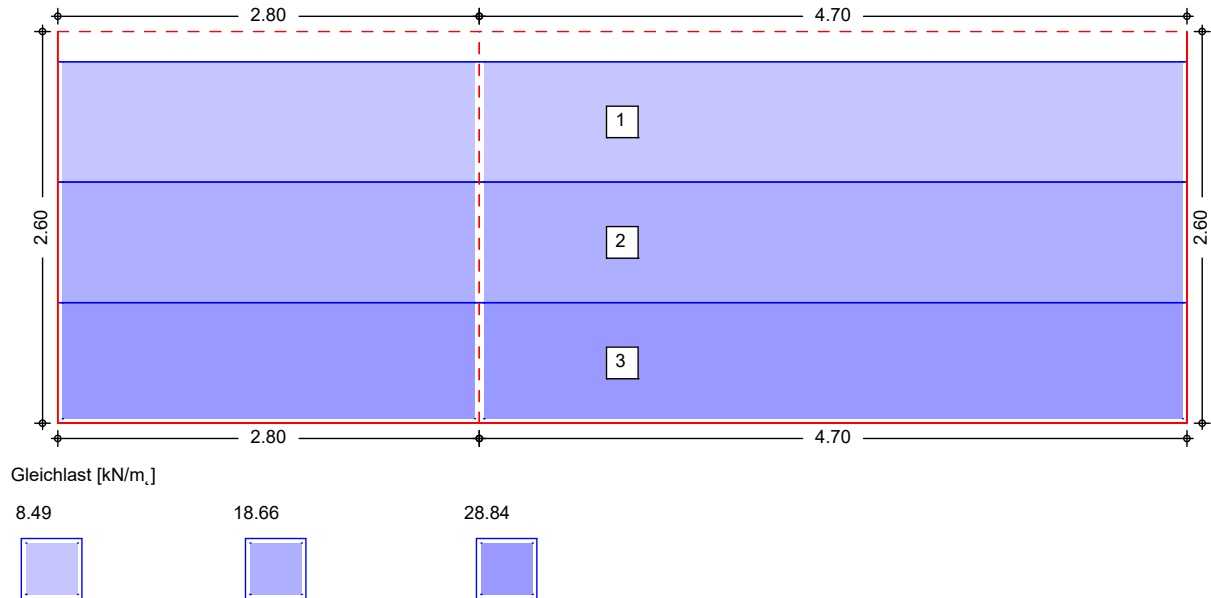
Feld	lx[m]	ly[m]	h[cm]	F	E	ax[m]	ay[m]
1	2.80	2.60	15.0			0.00	0.00
2	4.70	2.60	15.0			2.80	0.00

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

Belastungen gemäß DIN 1055-100 (03/01)

EW Gk Ständige Einwirkungen
 M 1:50



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

Bemessung (GZT)

gemäß DIN 1045-1 (08/08)

Biegebemessung

Beton C 30/37 Betonstahl allgemein BSt 500SB

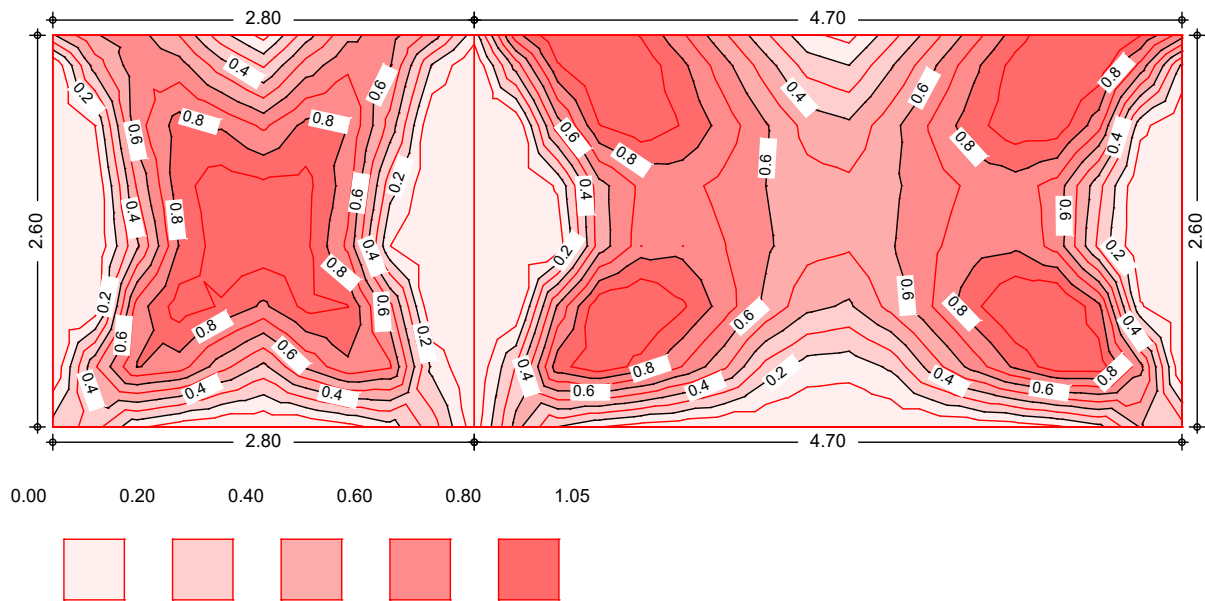
Stützmomente am Rand der biegesteifen Anschlüsse

Grundkombination

Biegebewehrung Asux

[cm²/m]

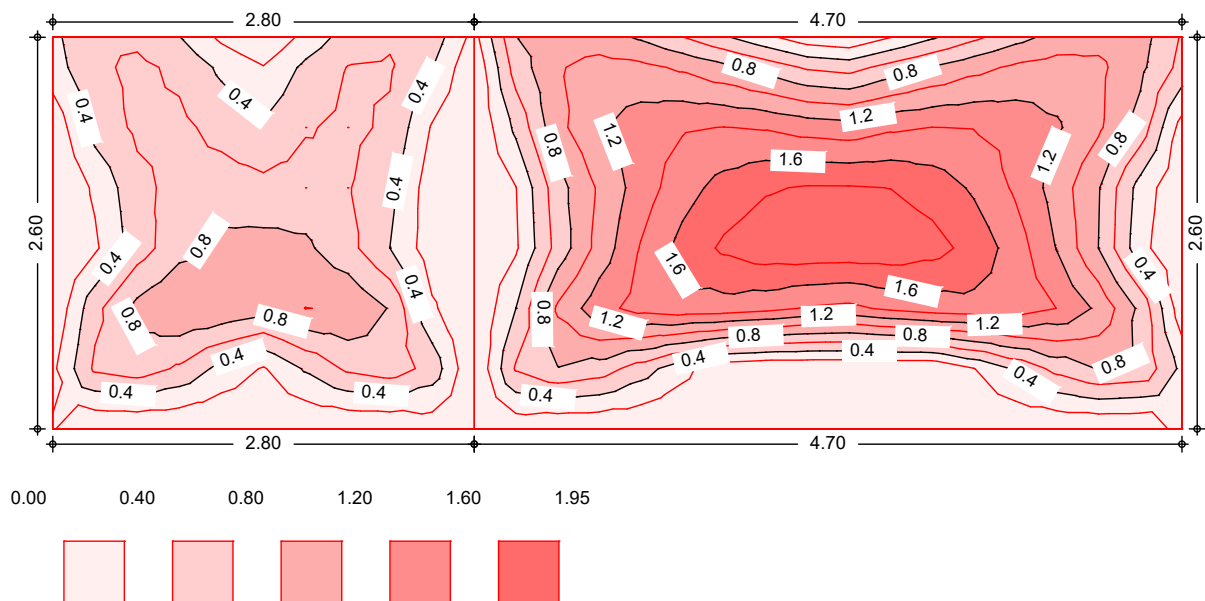
M 1:50



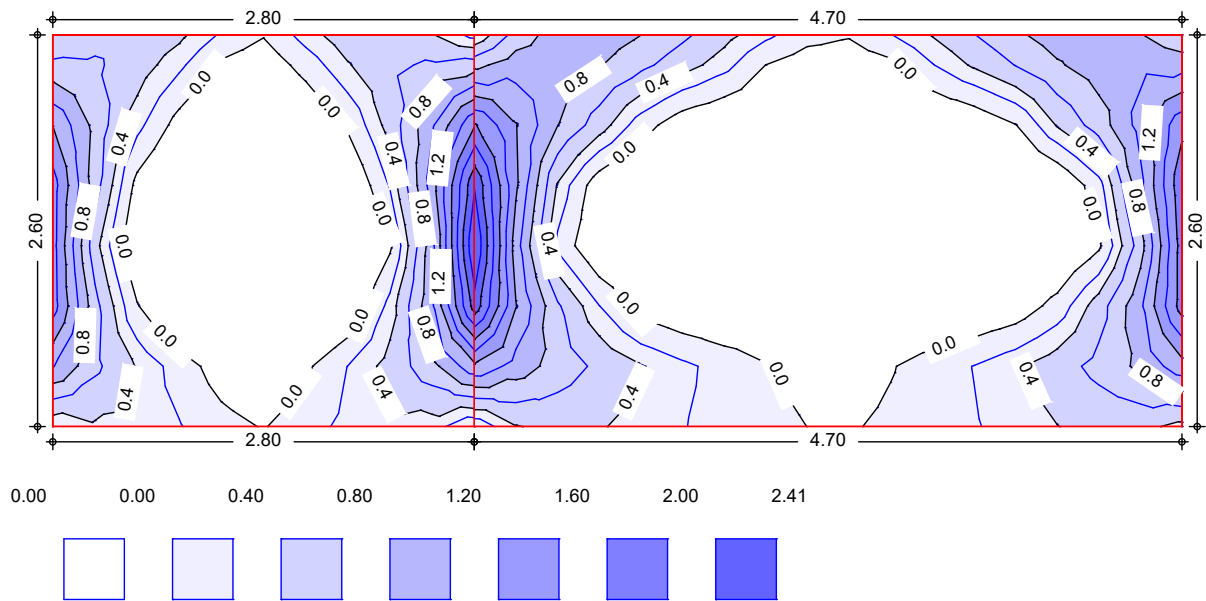
Biegebewehrung Asuy

[cm²/m]

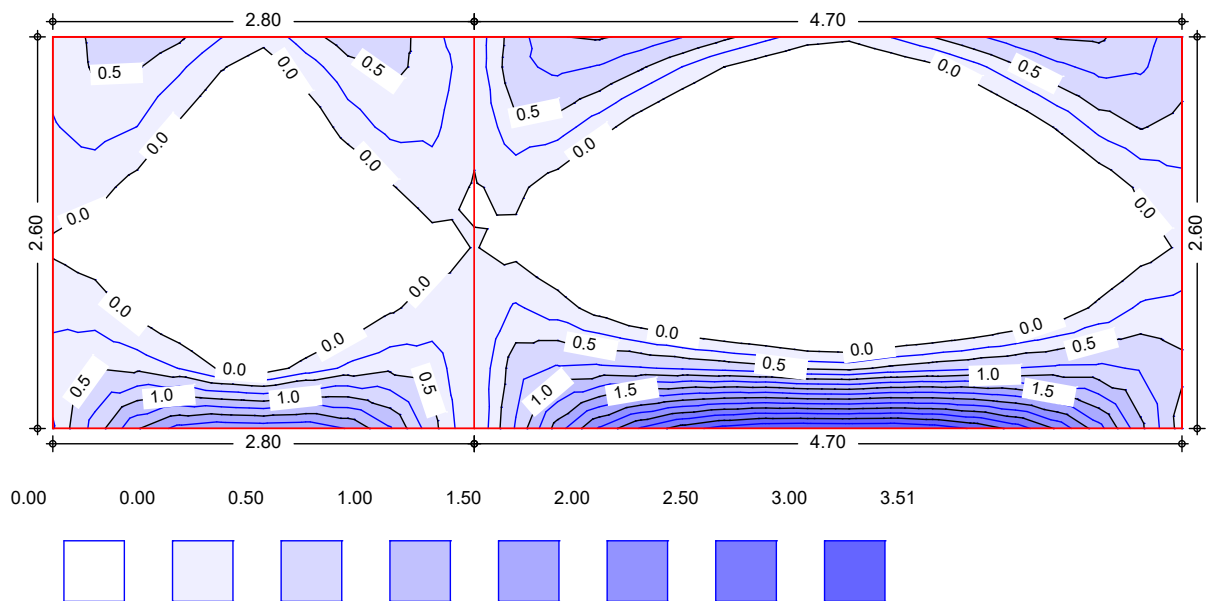
M 1:50



Biegebewehrung Asox [cm²/m]
 M 1:50



Biegebewehrung 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

Obere Bewehrung
 für Ränder

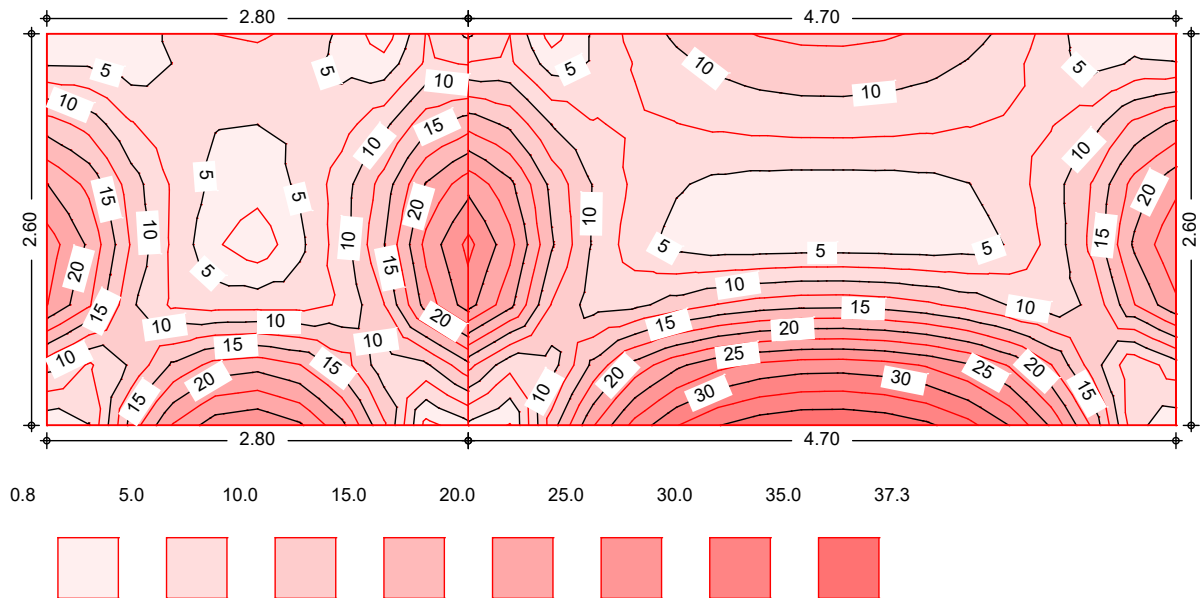
F	Rand	MEd x [kNm/m]	d'x [cm]	Asx [cm ² /m]	MEd y [kNm/m]	d'y [cm]	Asy [cm ² /m]
1	unten	-1.69	5.0	0.37	-7.77	6.0	1.95
	rechts	-10.51	5.0	2.38	-0.58	6.0	0.14
	oben	-2.61	5.0	0.58	-2.69	6.0	0.66
	links	-6.68	5.0	1.50	-1.59	6.0	0.39
2	unten	-2.07	5.0	0.46	-13.60	6.0	3.51
	rechts	-7.81	5.0	1.76	-2.61	6.0	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
 Reduzierte Querkraft

Betonstahl BSt 500SB

Grundkombination
 Querkräfte
 M 1:50

VEd [kN/m]



Alle Werte VEd sind kleiner als VRd,ct

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

fax 023 220 861



investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

8. PRORAČUN KONSTRUKCIJE KOSTURNICE – GROBNA CJELINA GZ

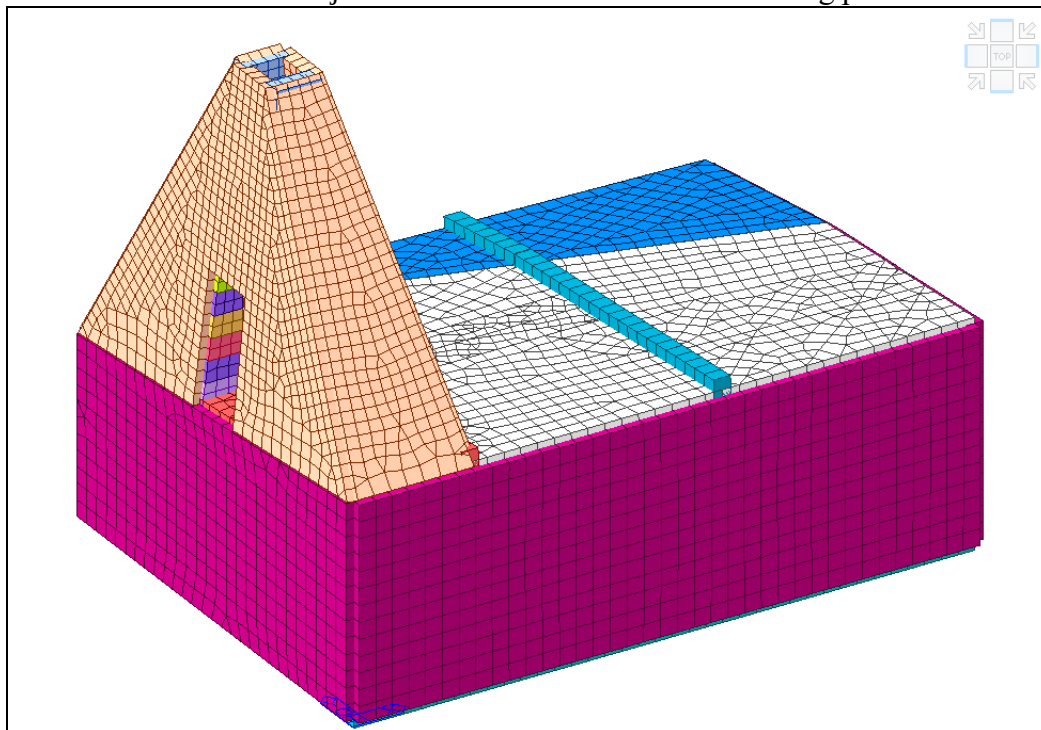
Zadar, ožujak 2018.

8.1. OPĆENITO

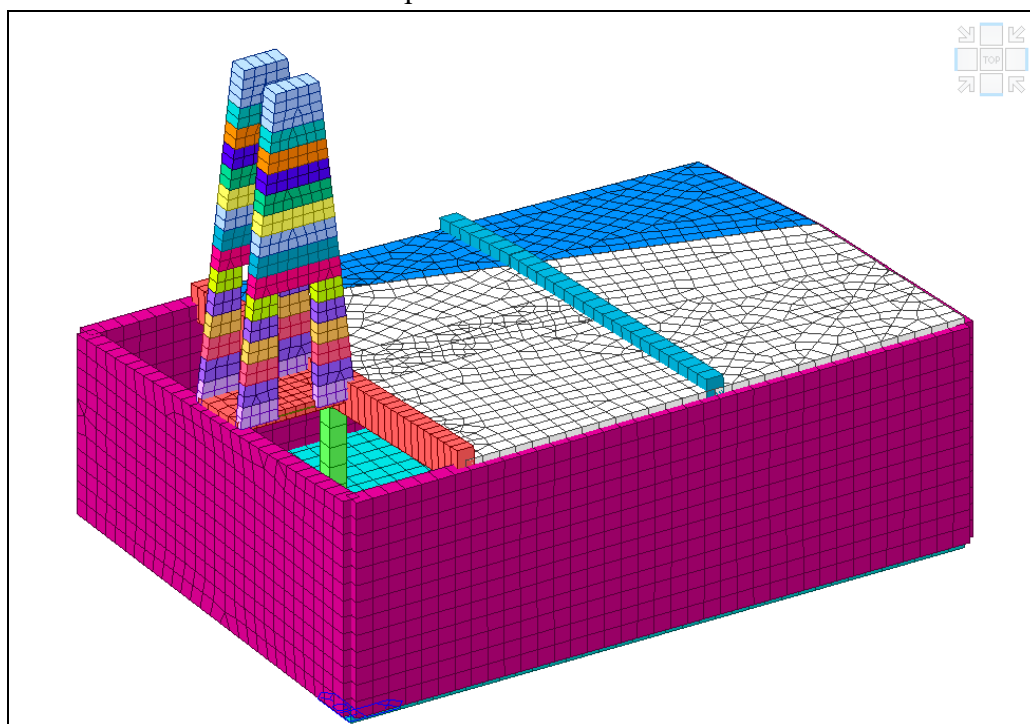
Tlocrtne osne dimenzije kosturnice su 11,35x8,12 m. Visina je promjenljiva, maksimalna je 3,95 m.

Konstrukcija se izvodi betonom C30/37. Kvaliteta armaturnog čelika je B500B.

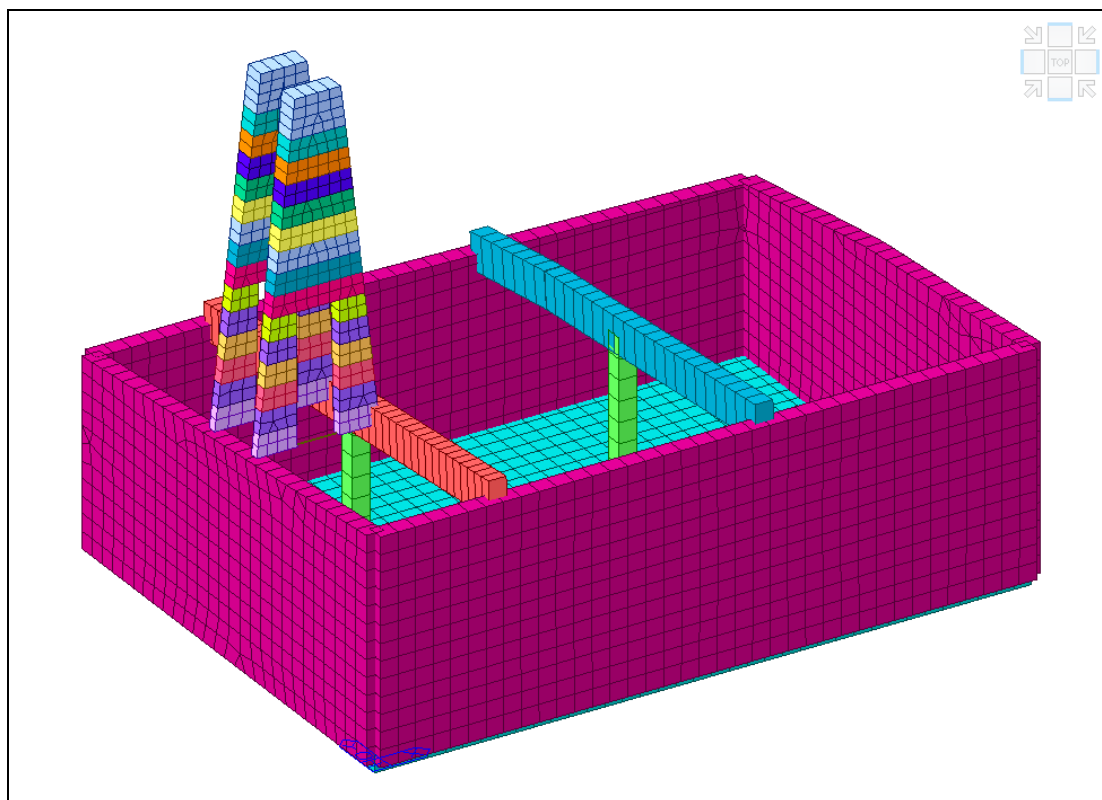
Razred izloženosti i zaštitni slojevi betona dani su u točki 1. Statičkog proračuna.



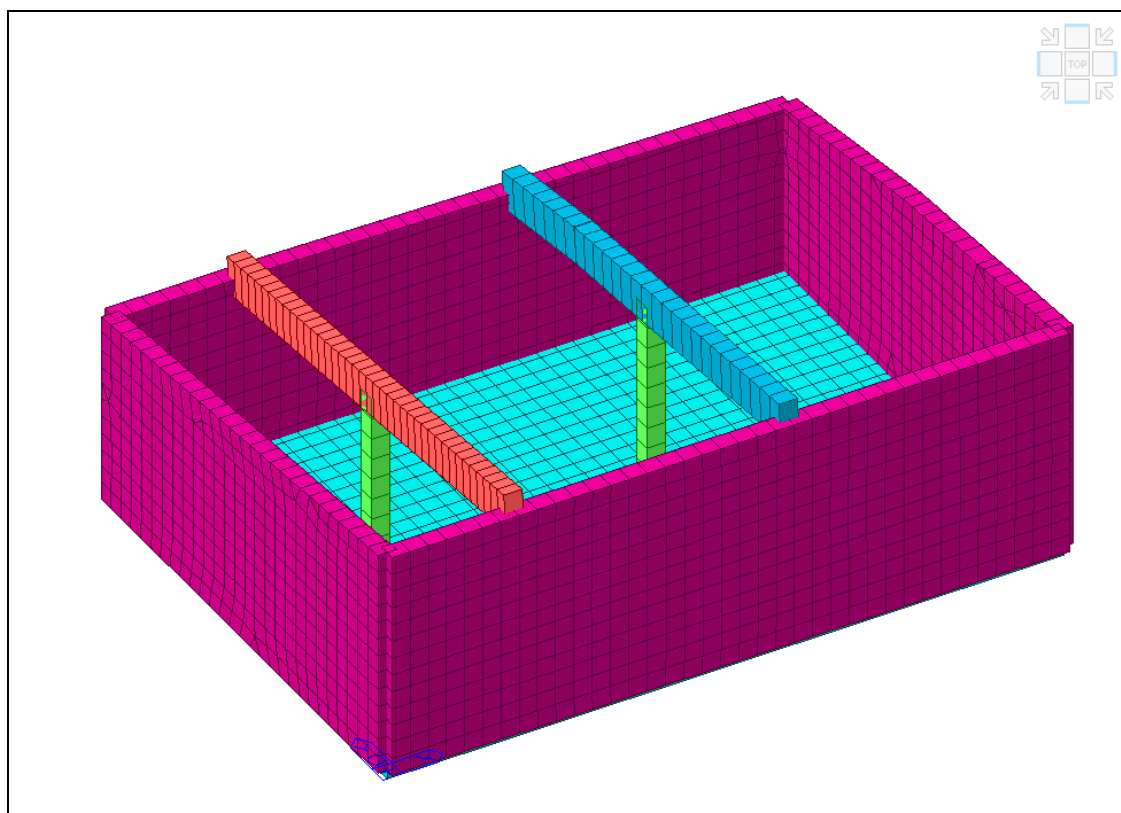
proračunski model



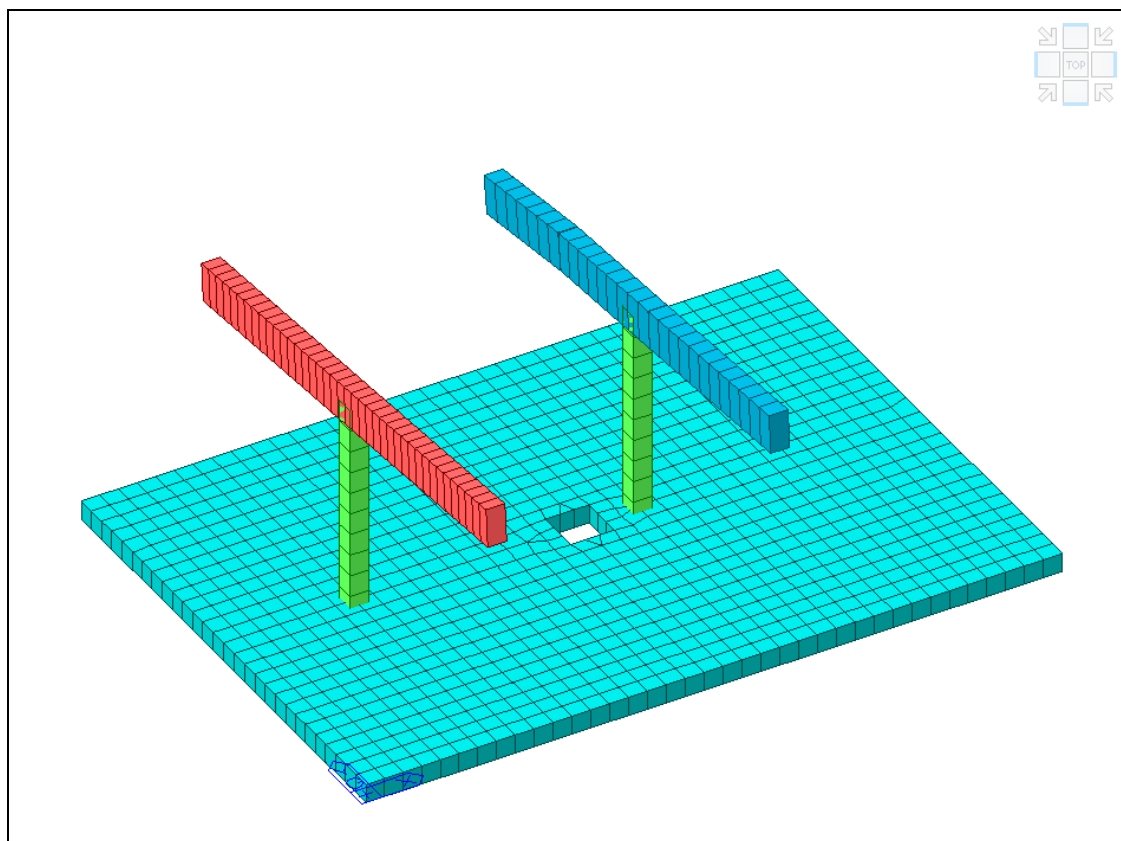
proračunski model



proračunski model



proračunski model

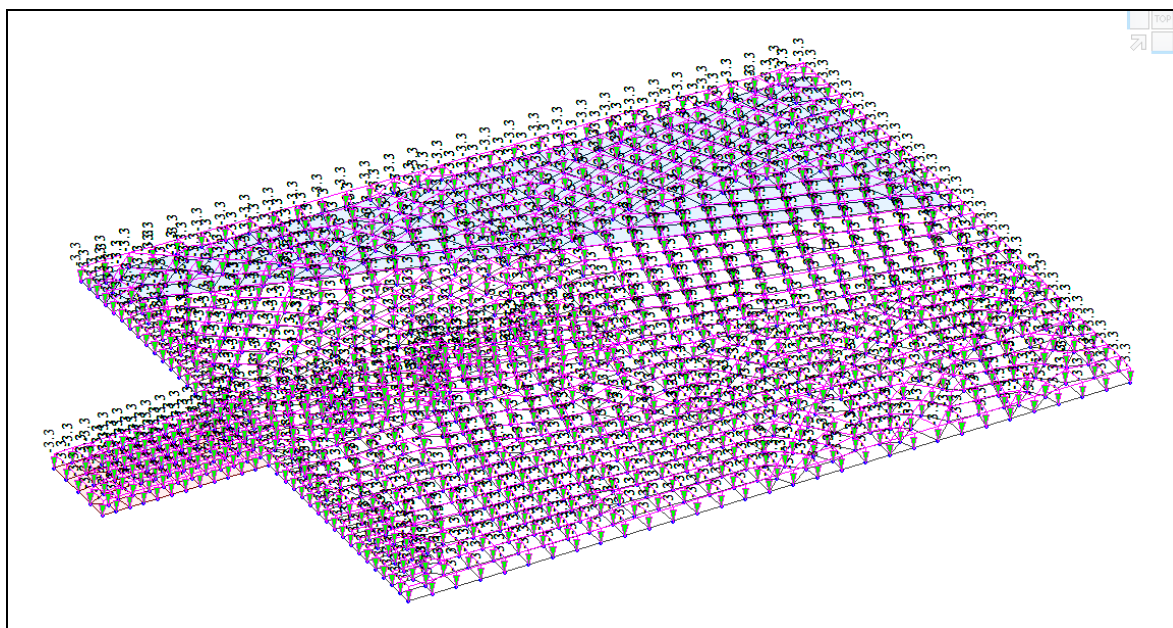


proračunski model

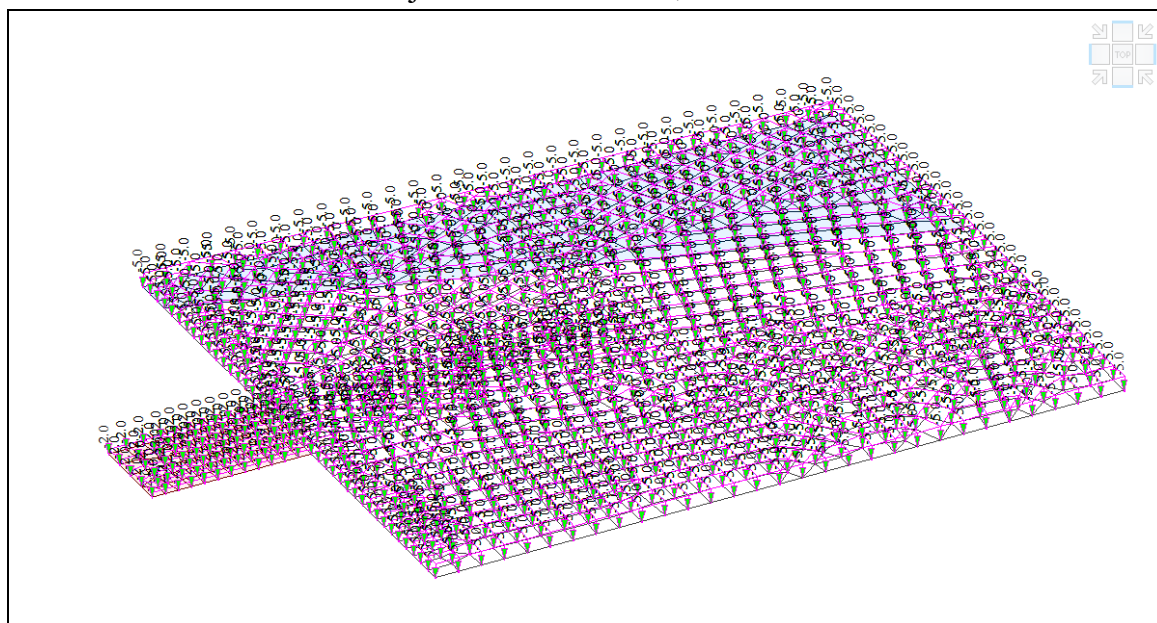
8.2. OPTEREĆENJA I KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

8.2.1. SLUČAJEVI OPTEREĆENJA (LOAD CASE):

LC1 – vlastita težina, program ju sam generira

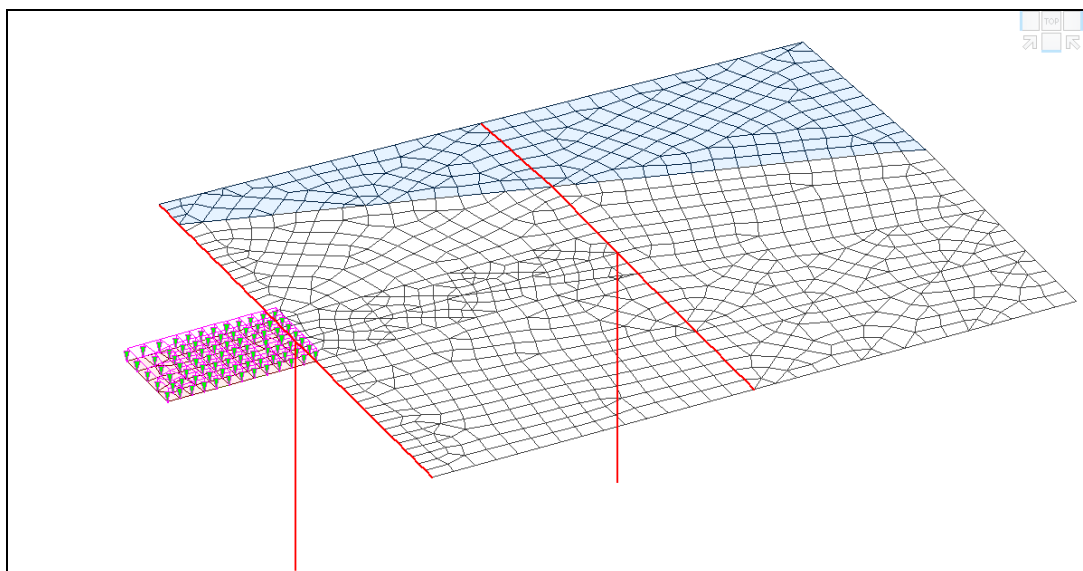
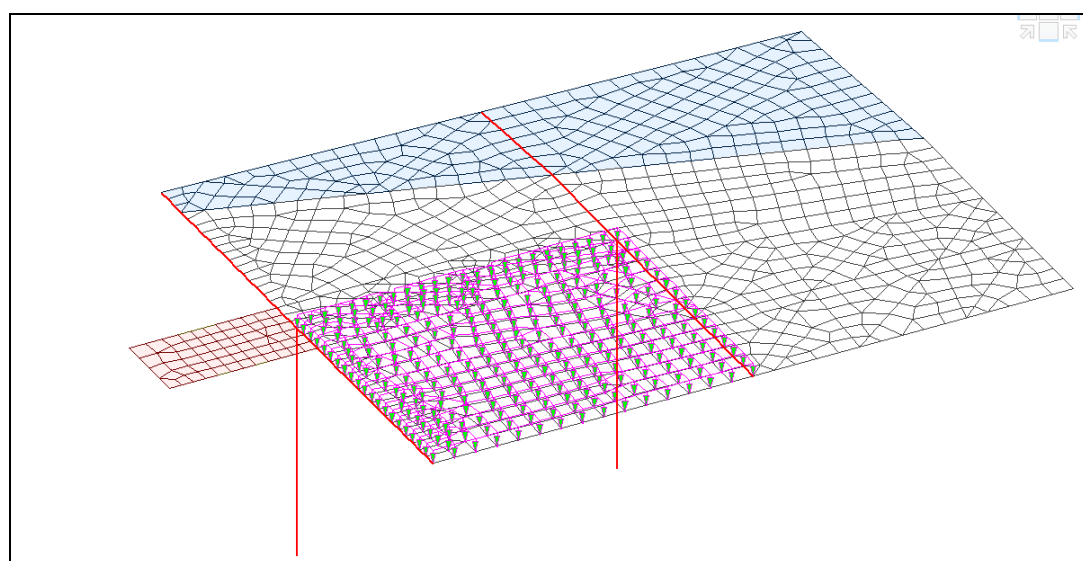


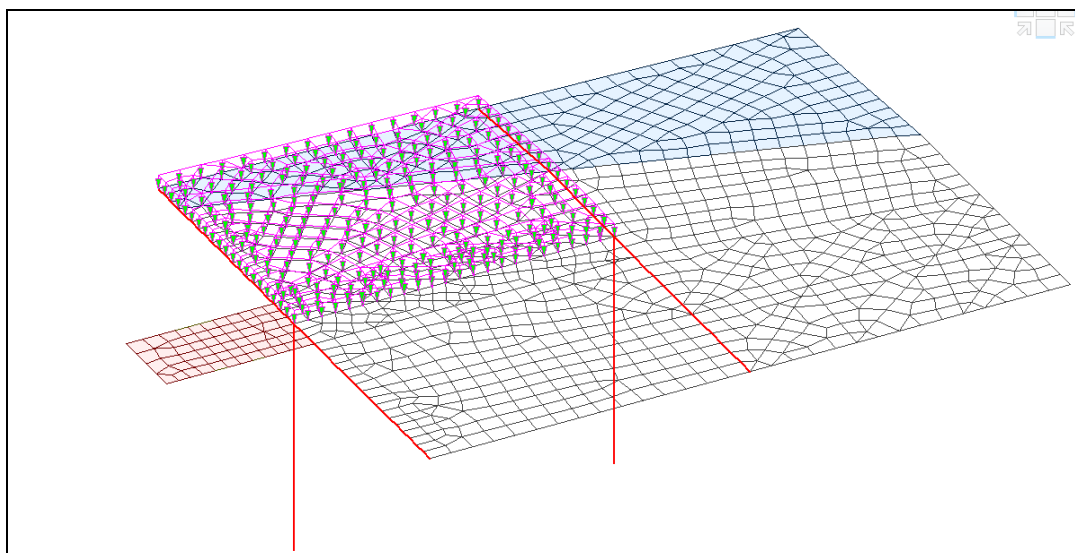
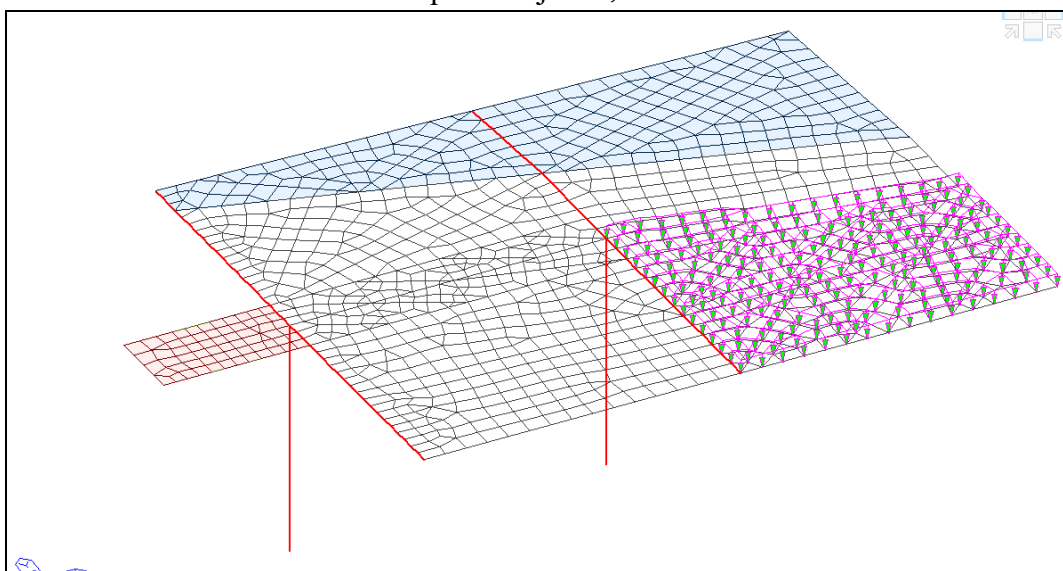
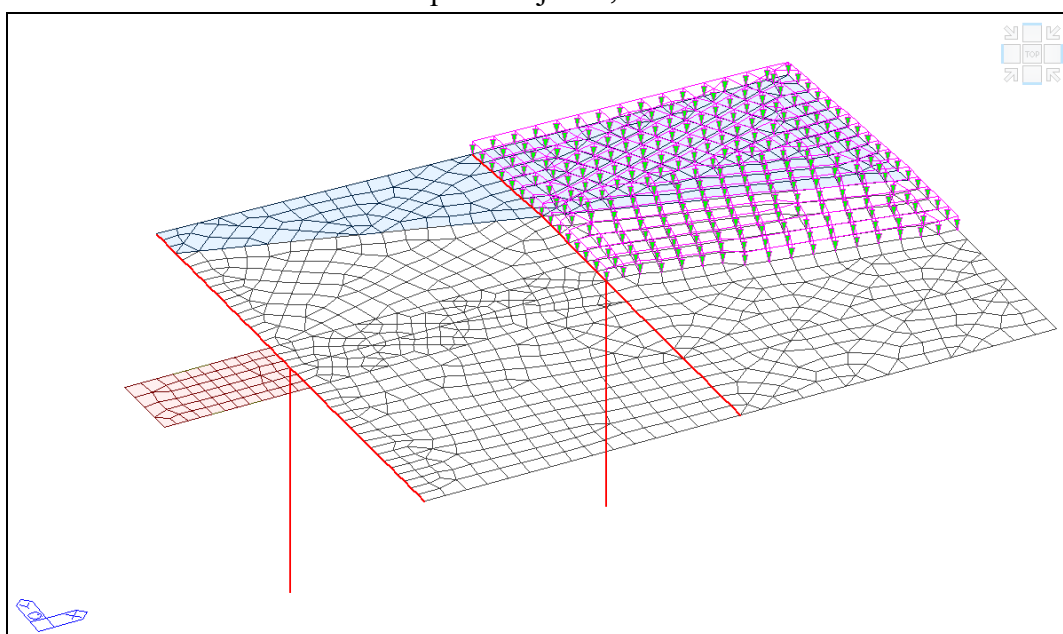
LC2 stalno opterećenje.....trg	3,30 kN/m ²
podest	3,30 kN/m ²
reakcije od stubišta	3,0 kN/m'



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/m²LC13 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²

LC14 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²LC15 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²LC16 korisno opterećenje – 5,00 kN/m²

Aktivni pritisak tla – horizontalna komponenta:

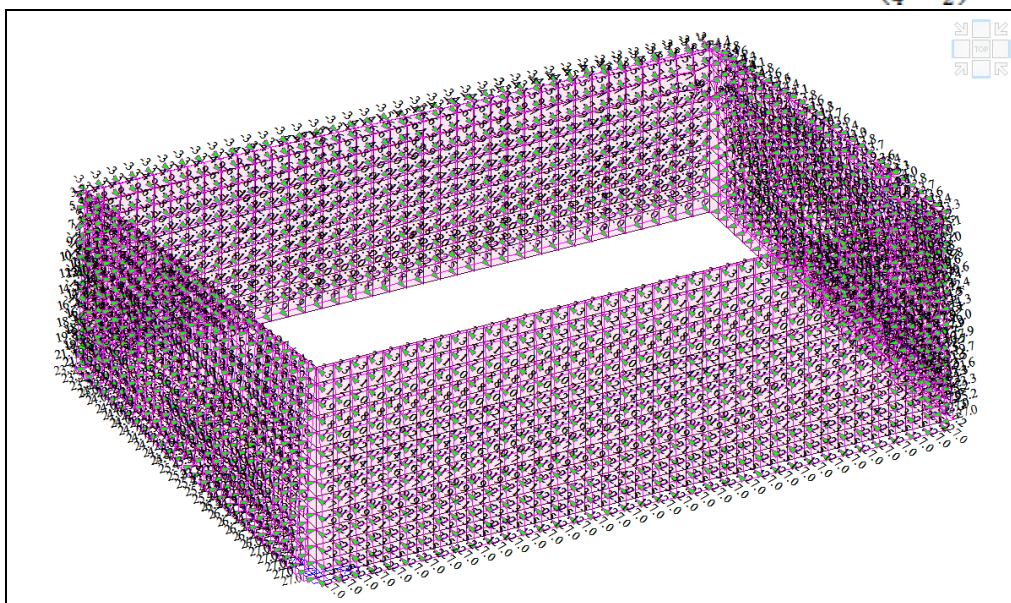
Karakteristike nasipnog materijala su:

- 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

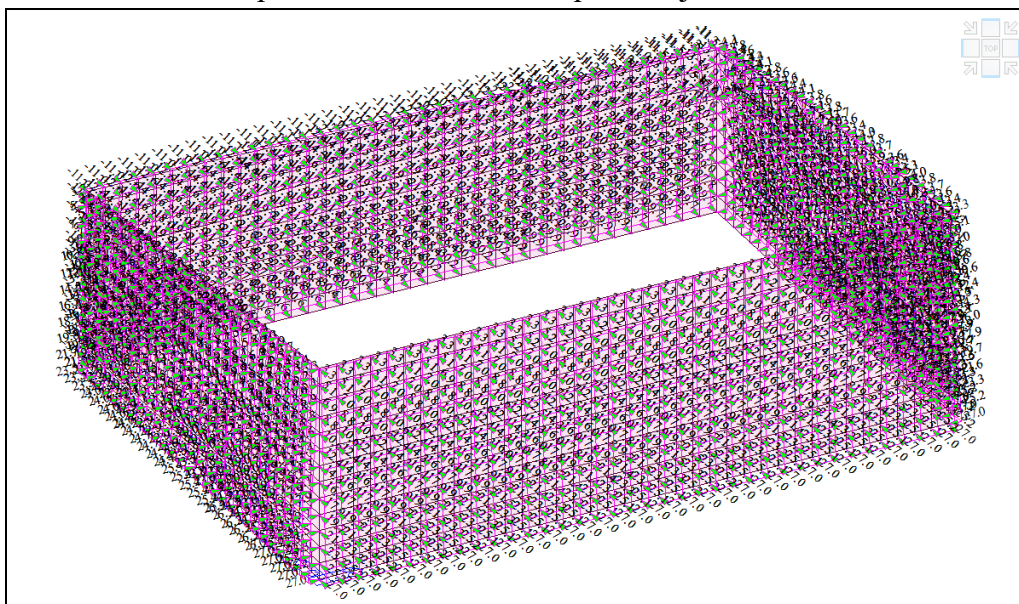
Pretpostavke uzete prilikom izračuna aktivnog tlaka su:

- 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)

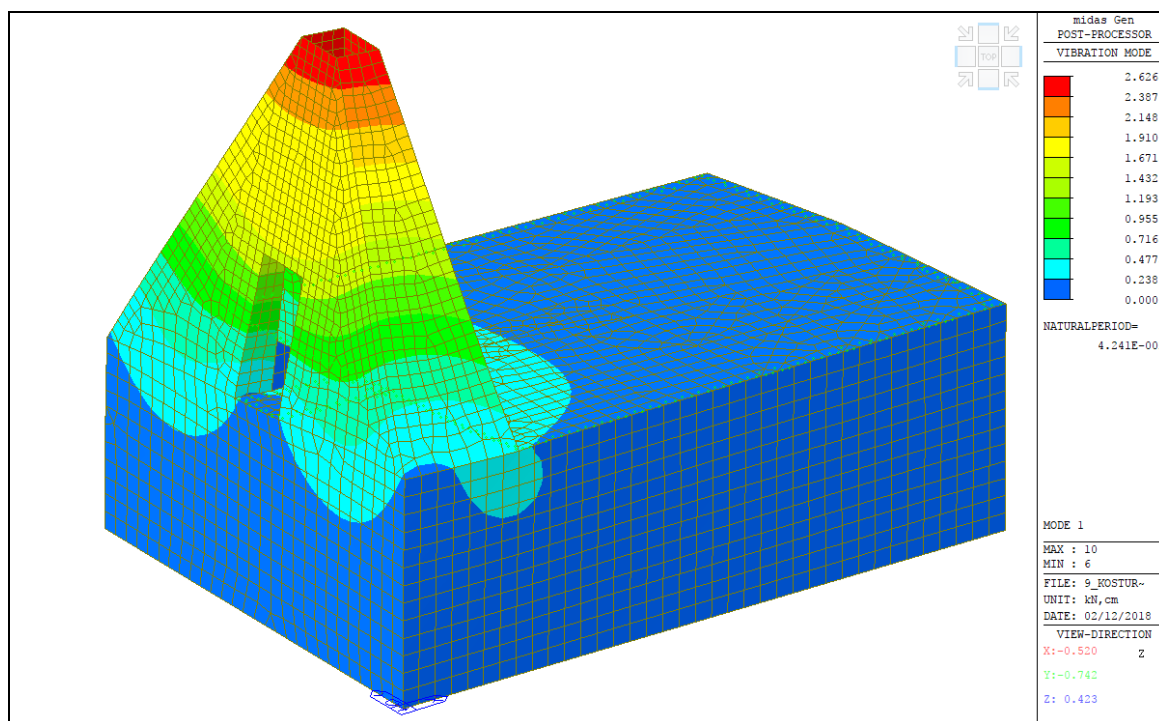
8.2.2. MODALNA ANALIZA

- proračunato je 50 modova osciliranja, u sljedećoj tablici dane su frekvencije osciliranja te postotak aktivirane mase za svaki mod:

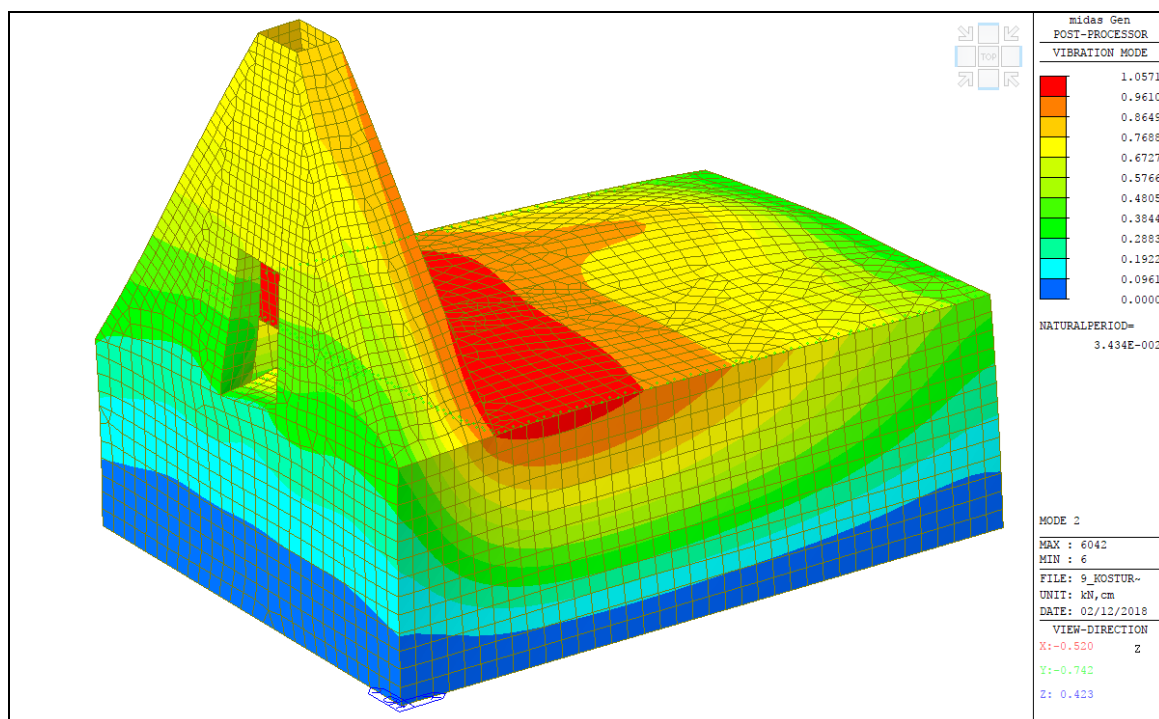
EIGENVALUE ANALYSIS				
Mode No	Frequency		Period	Tolerance
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)	
1	148.1585	23.5802	0.0424	2.3757e-023
2	182.9746	29.1213	0.0343	2.3757e-023
3	324.1771	51.5944	0.0194	2.3757e-023
4	342.1274	54.4513	0.0184	2.3757e-023
5	367.4666	58.4841	0.0171	2.3757e-023
6	372.4378	59.2753	0.0169	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-022
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

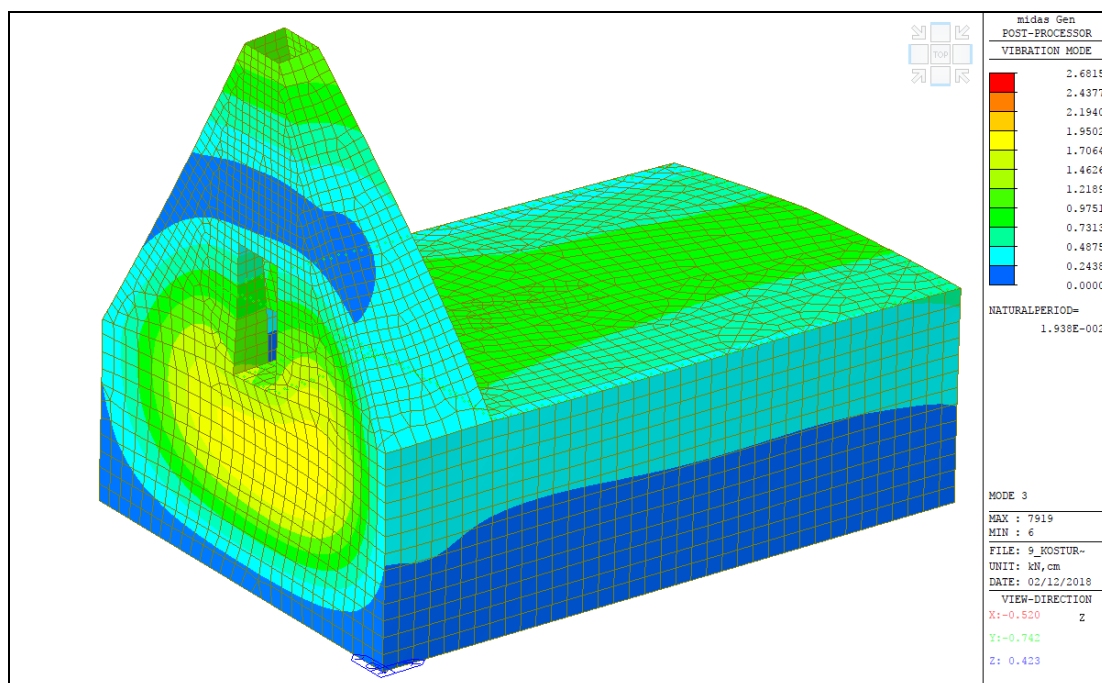
- suma postotka aktivirane mase za X iznosi 89,6%, a za Y smjeru 90,6% te je postignut uvjet da je suma postotka aktivirane mase u X i Y smjeru veća od 90% ukupne mase konstrukcije,
- na modalnoj analizi temelji se spektralni odziv konstrukcije.



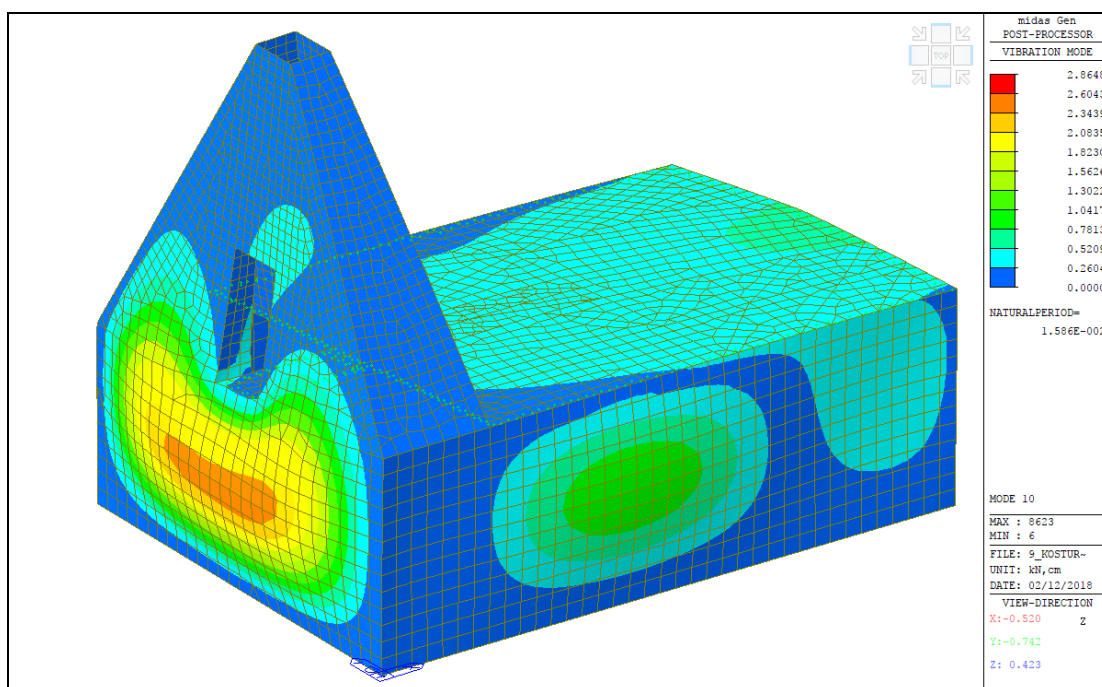
I ton osciliranja



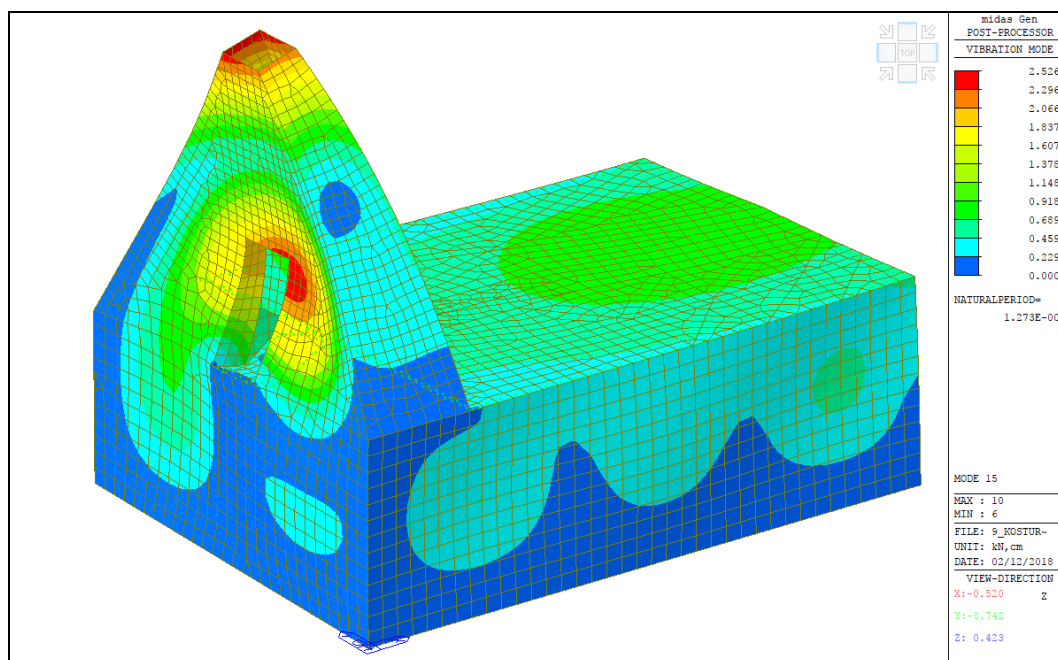
II ton osciliranja



III ton osciliranja



X ton osciliranja



XV ton osciliranja

8.2.3. 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 zglobovi 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 (Horizontal Elastic Spectrum):

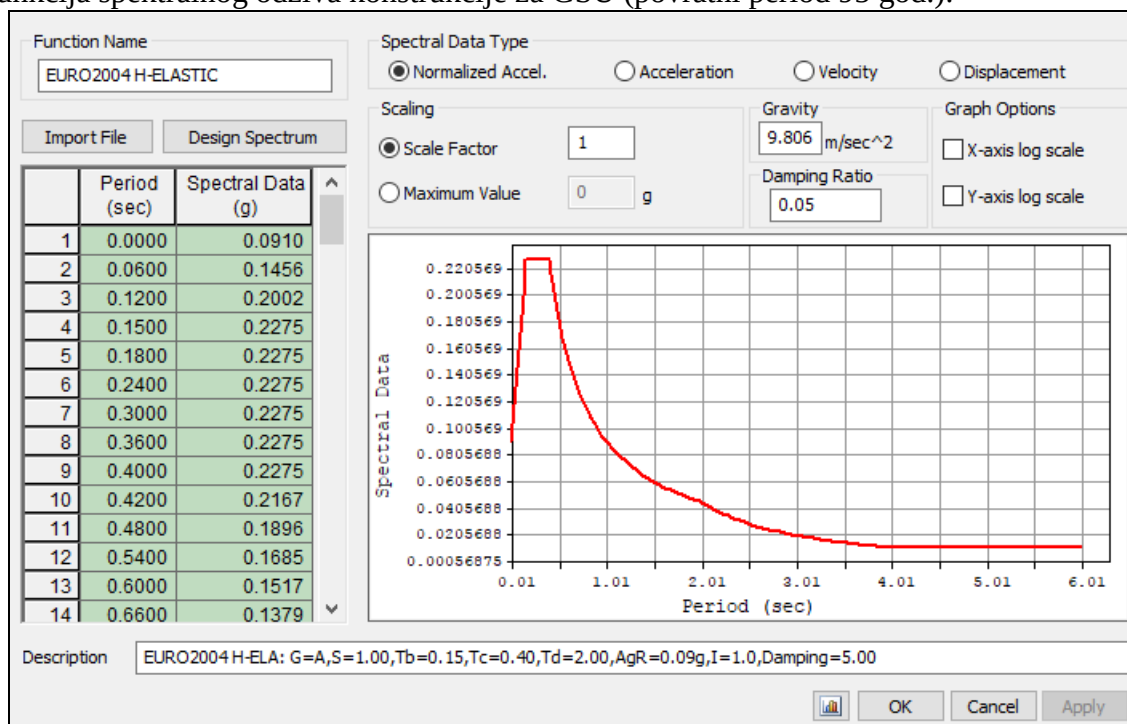
- Design Spectrum: Eurocode-8(2004)
- National Annex: Recommended
- Spectrum Type: Horizontal Elastic Spectrum
- Ground Type: A
- Spectrum Parameters:
 - Type1 (selected), Type2, User Defined
 - Soil Factor (S): 1
 - Tb: 0.15
 - Tc: 0.4
 - Td: 2
- Ref. Peak Ground Acc. (AgR): 0.091 g
- Importance Factor (I): 1
- Viscous Damping Ratio (xi): 5 %
- Max. Period: 6 (Sec)

Right Window (Horizontal Design Spectrum):

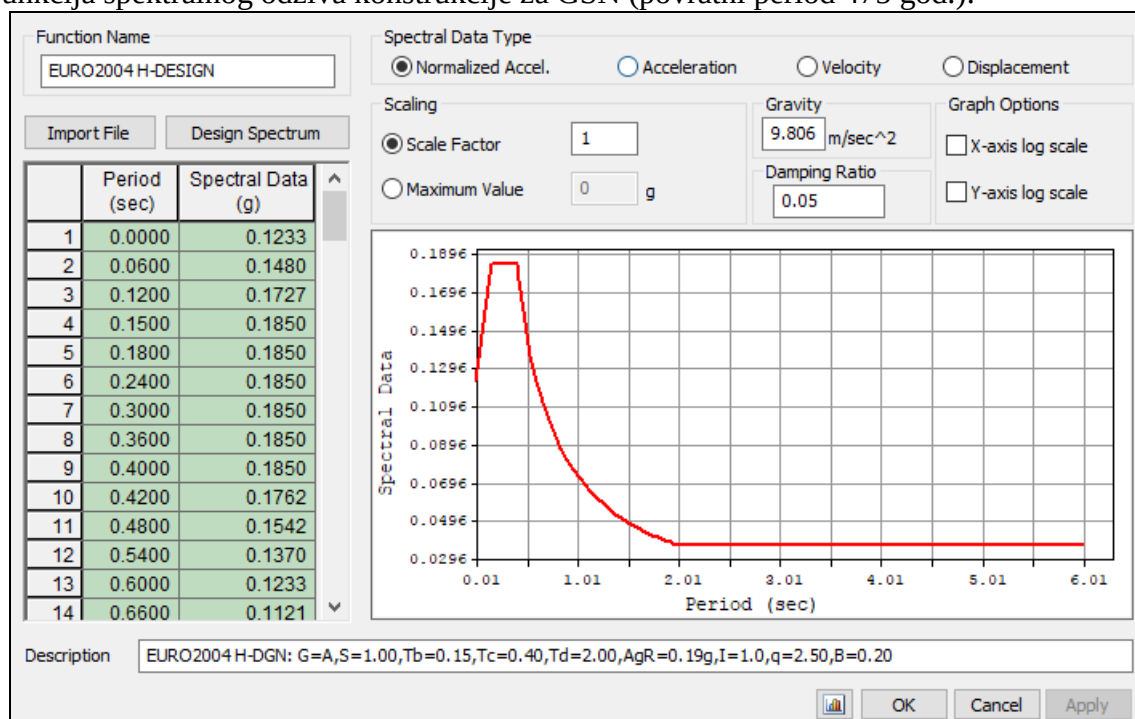
- Design Spectrum: Eurocode-8(2004)
- National Annex: Recommended
- Spectrum Type: Horizontal Design Spectrum
- Ground Type: A
- Spectrum Parameters:
 - Type1 (selected), Type2, User Defined
 - Soil Factor (S): 1
 - Tb: 0.15
 - Tc: 0.4
 - Td: 2
- Ref. Peak Ground Acc. (AgR): 0.185 g
- Importance Factor (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.):



8.2.4. 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

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(-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(-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

8.2.5. 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)	

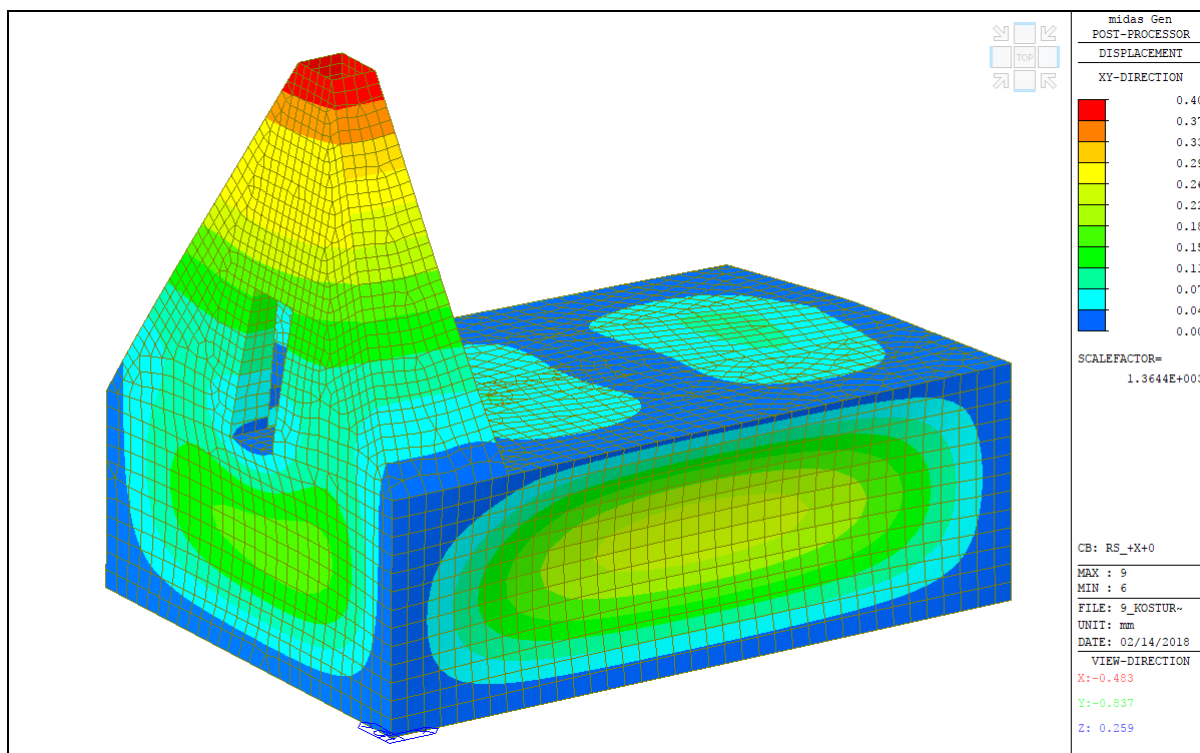
8.3. UKUPNE BAZNE REAKCIJE:

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

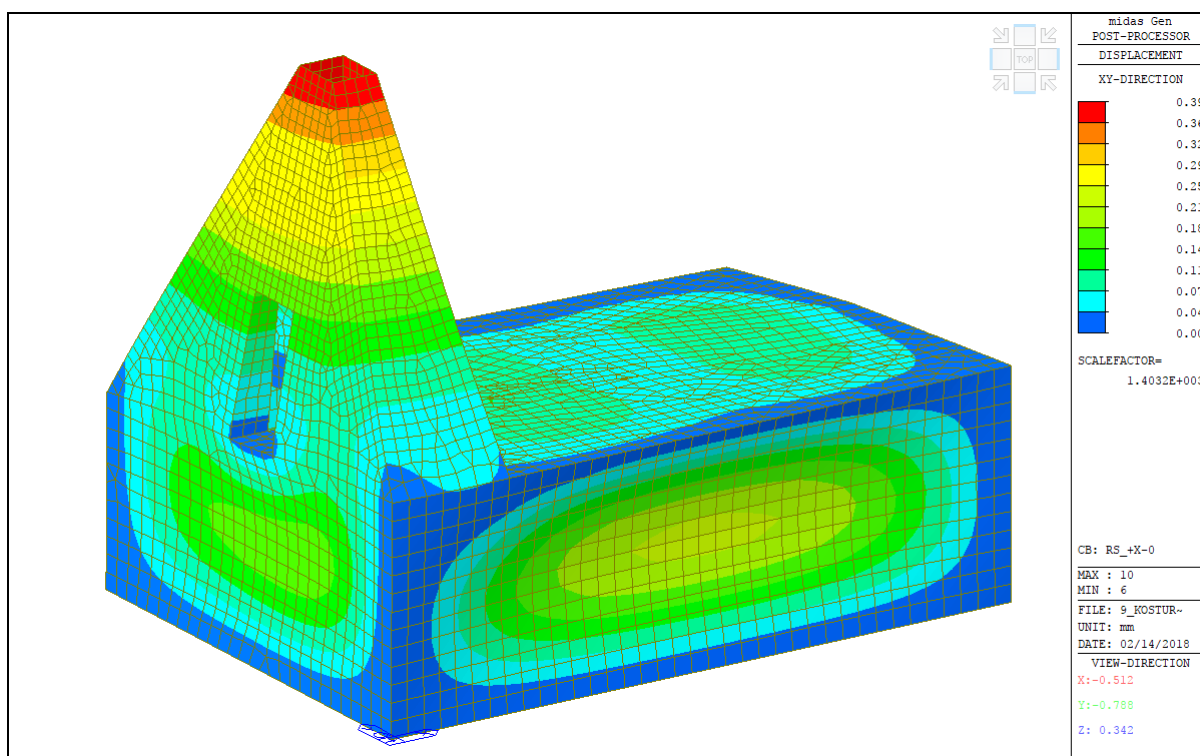
Reakcije od spektralnog proračuna i kvazistatičkog proračuna su približno jednake.

8.4. HORIZONTALNI POMACI

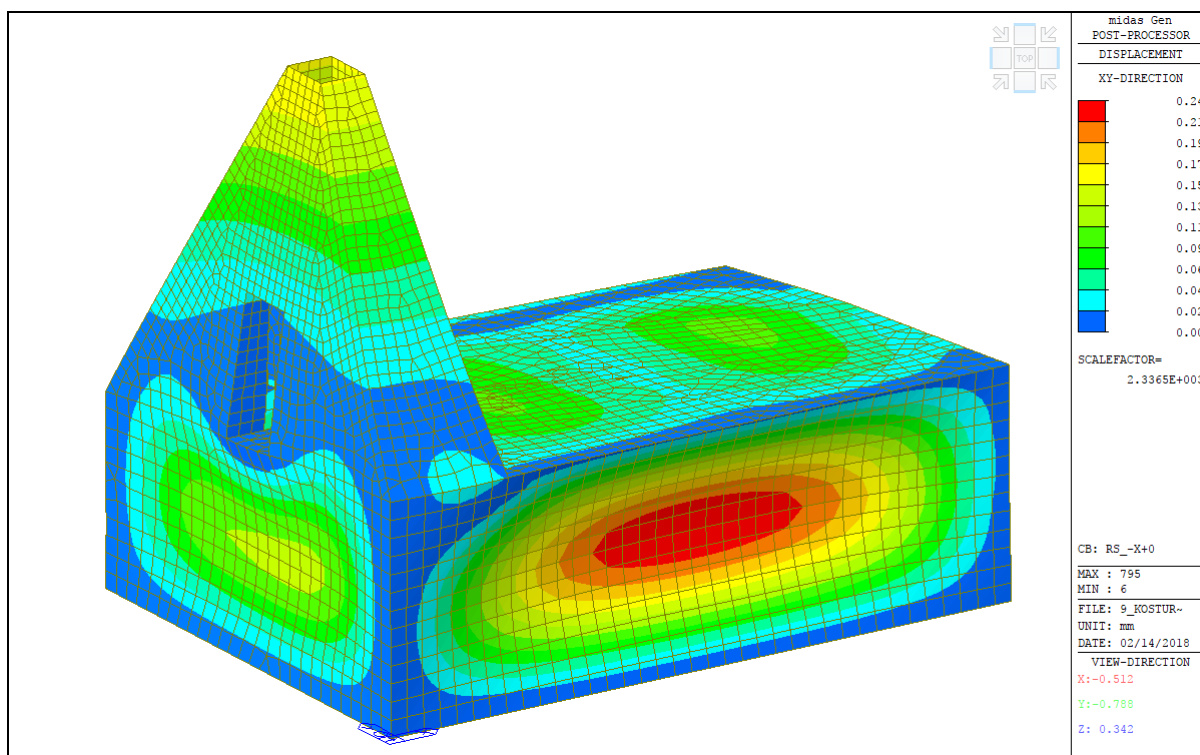
(proračunski spektralni odziv konstrukcije)



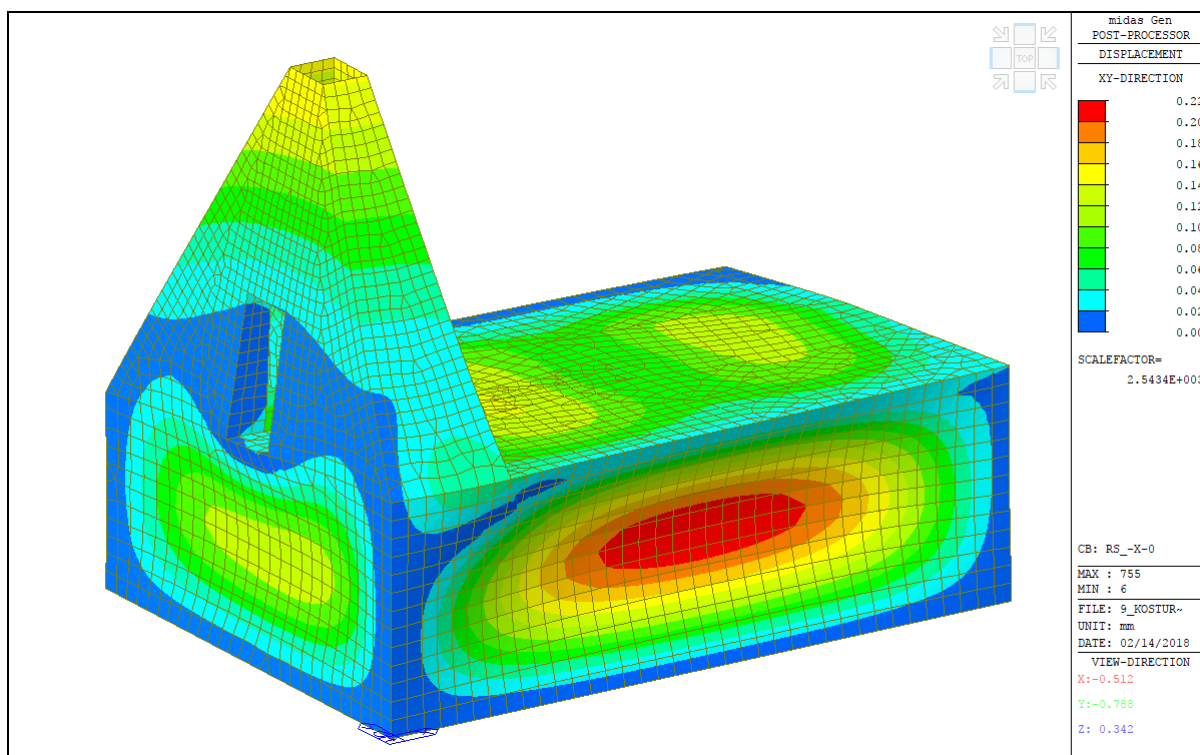
prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
VT+G+ 0,3*Q+RS(+1,0X+0,3Y)



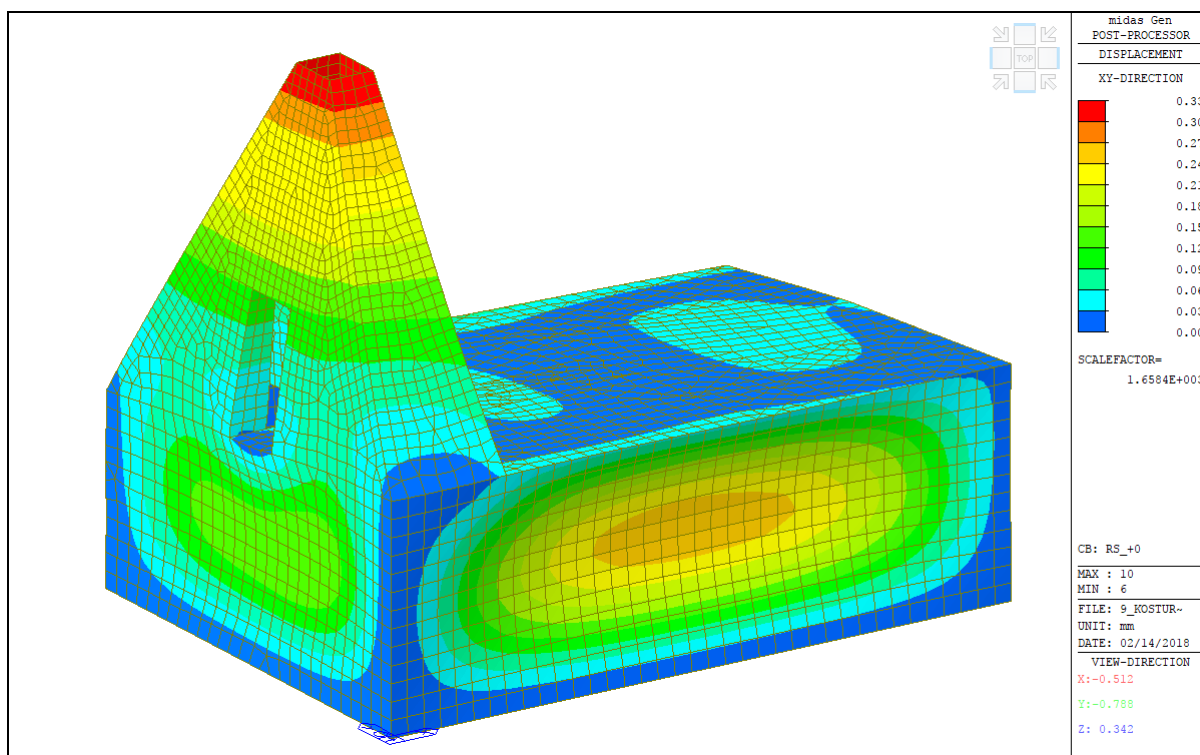
prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
VT+G+ 0,3*Q+RS(+1,0X-0,3Y)



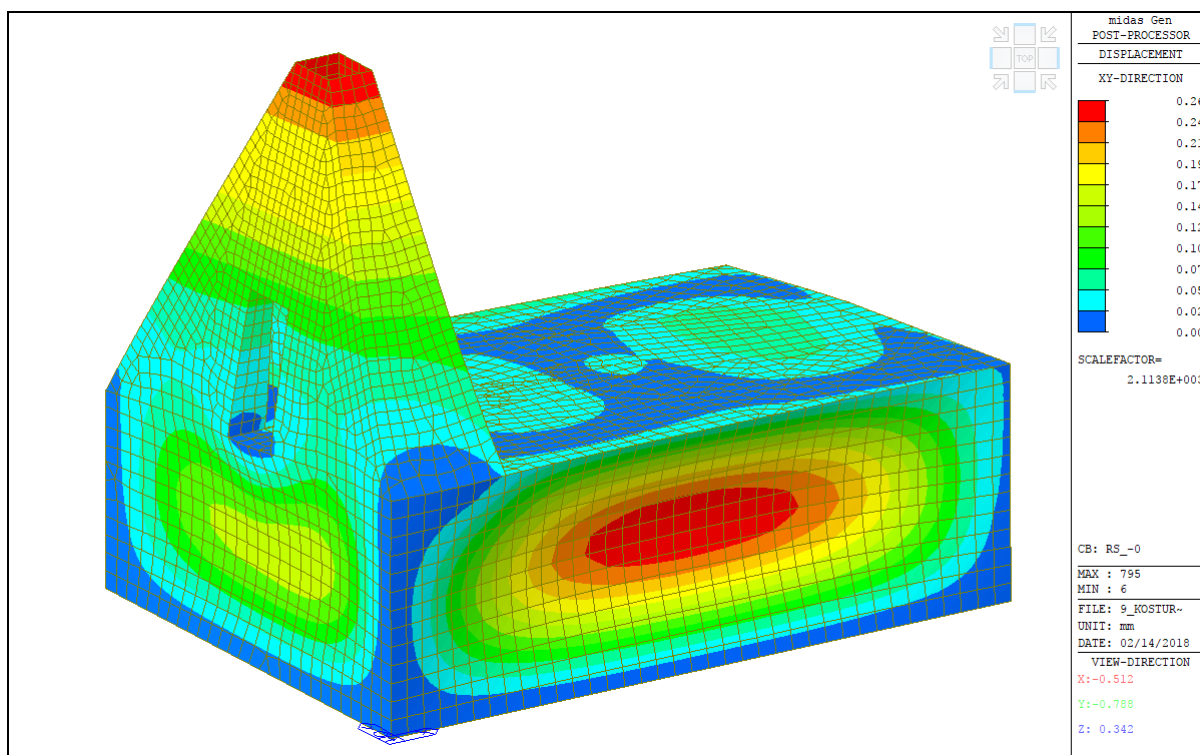
prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(-1,0X+0,3Y)$



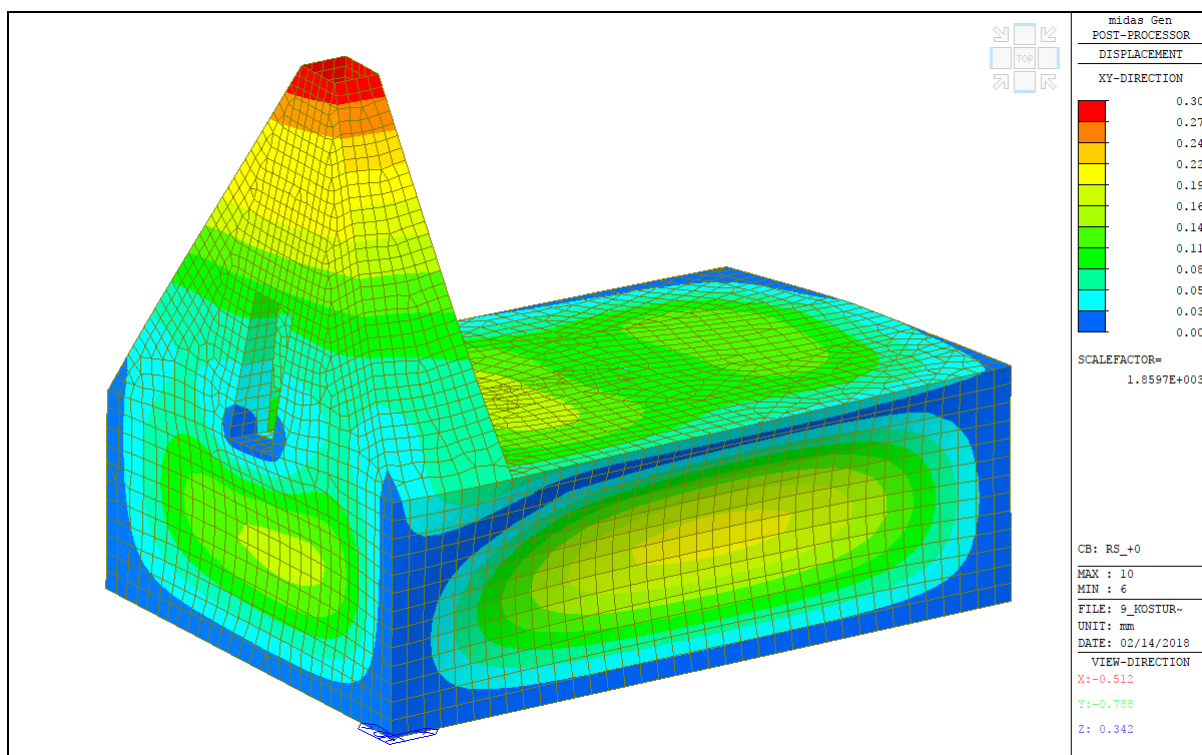
prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(-1,0X-0,3Y)$



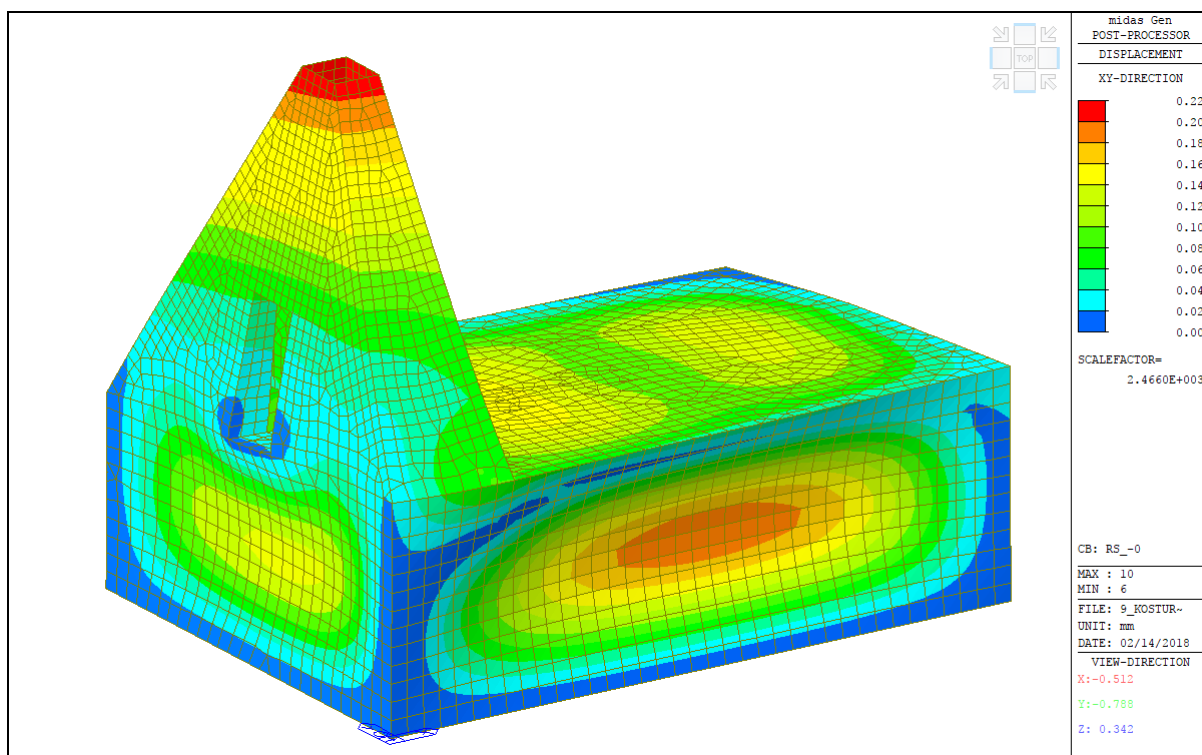
prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
VT+G+ 0,3*Q+RS(+0,3X+1,0Y)



prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
VT+G+ 0,3*Q+RS(-0,3X+1,0Y)



prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(+0,3X-1,0Y)$

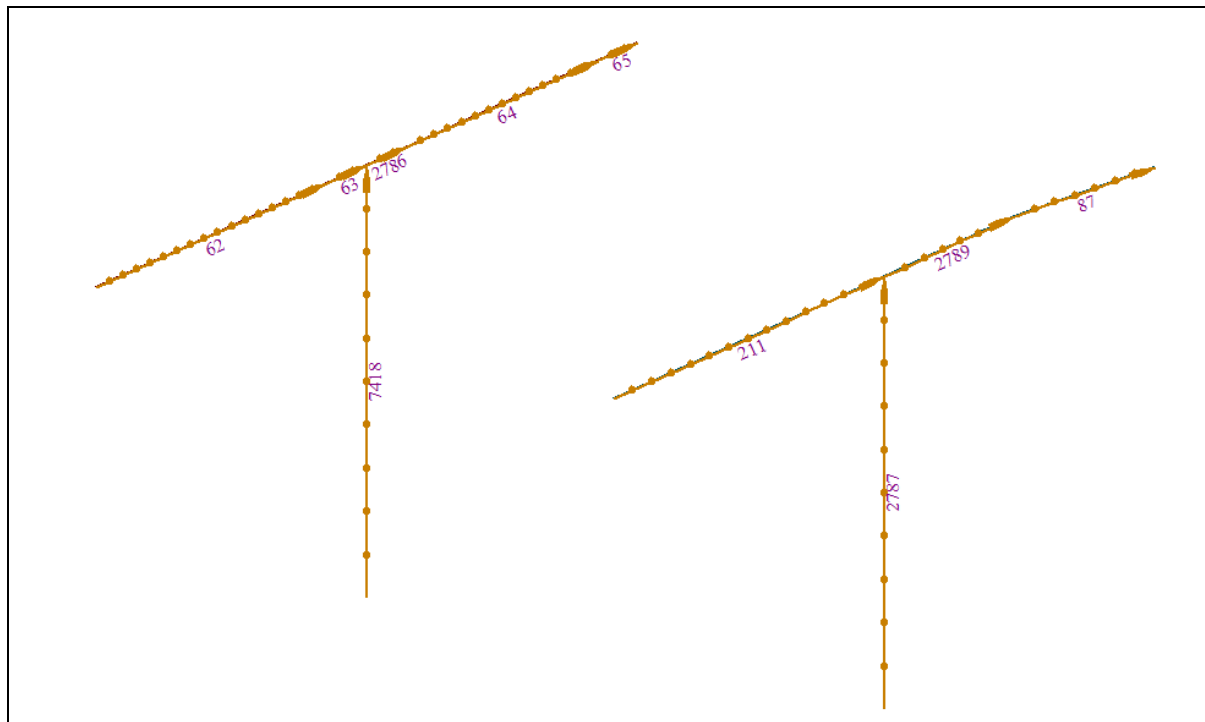


prikaz pomaka u d_{xy} smjeru (mm) – kombinacija opterećenja:
 $VT+G+ 0,3*Q+RS(-0,3X-1,0Y)$

Prema HRN EN 1998-1 i HRN EN 1998-1:2011/NA horizontalni pomaci konstrukcije
ZADOVOLJAVAJU.

8.5. DIMENZIONIRANJE AB GREDA I STUPOVA

8.5.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI



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

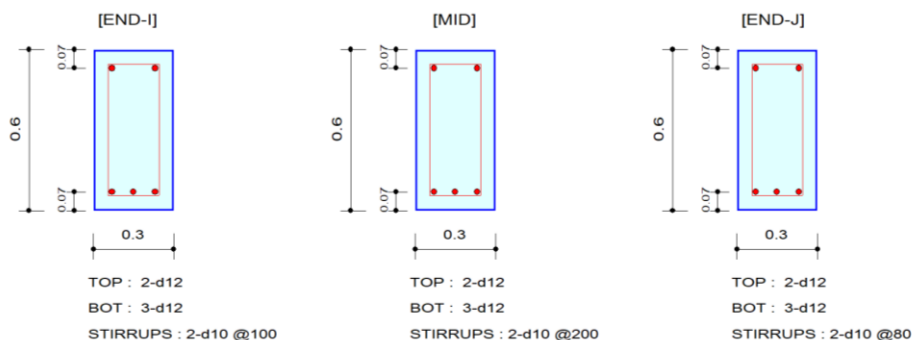
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ 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 (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})	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. (A_{sw})	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

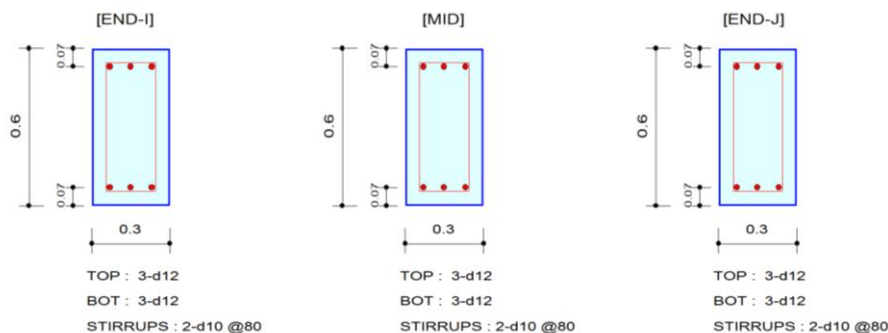
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 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:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2786

Design Code : Eurocode2:04

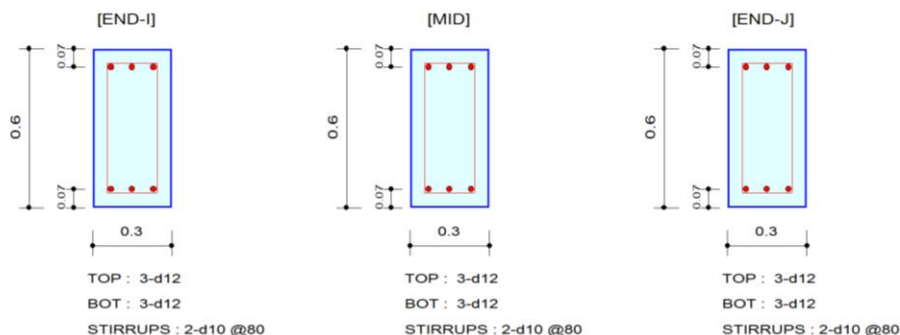
Unit System : kN, m

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. 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 (As _{top})	0.0003	0.0003	0.0003
Using Rebar Bot (As _{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. (Asw)	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

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 64

Design Code : Eurocode2:04

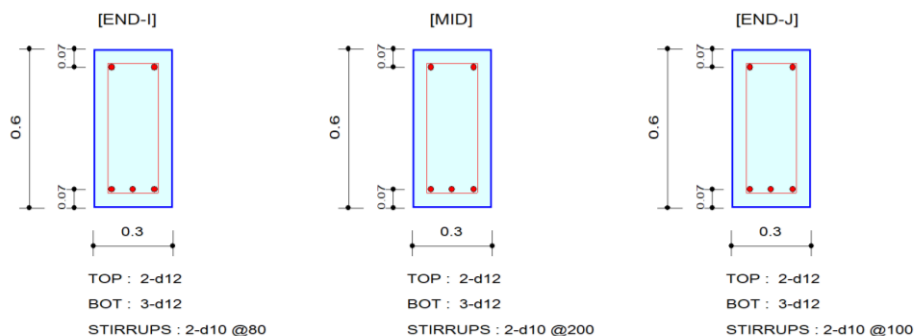
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 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 (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})	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. (Asw)	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

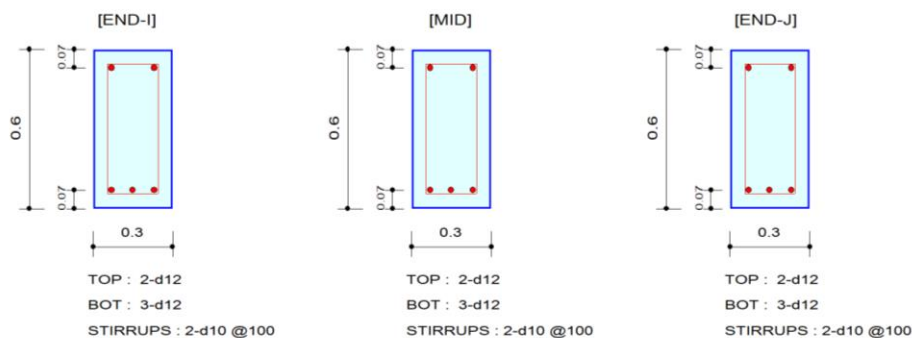
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 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 (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.	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. (Asw)	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:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 211

Design Code : Eurocode2:04

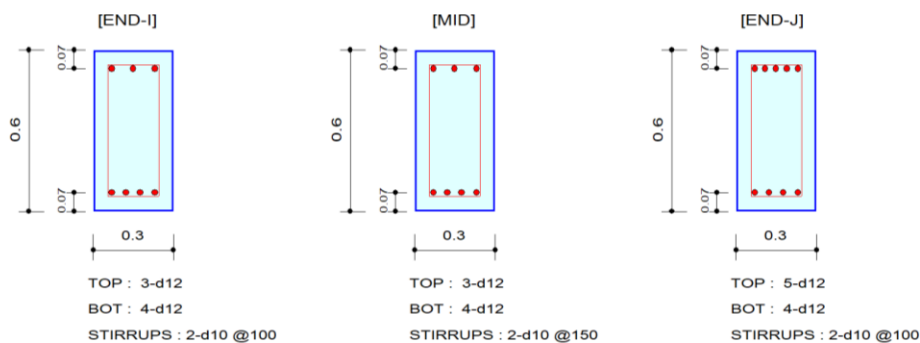
Unit System : kN, m

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:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2789

Design Code : Eurocode2:04

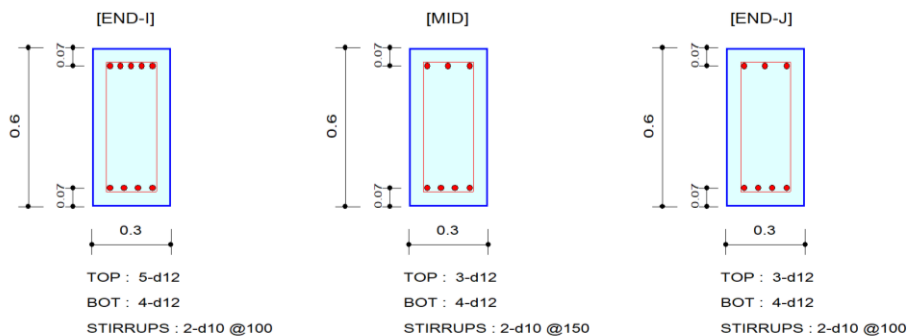
Unit System : kN, m

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

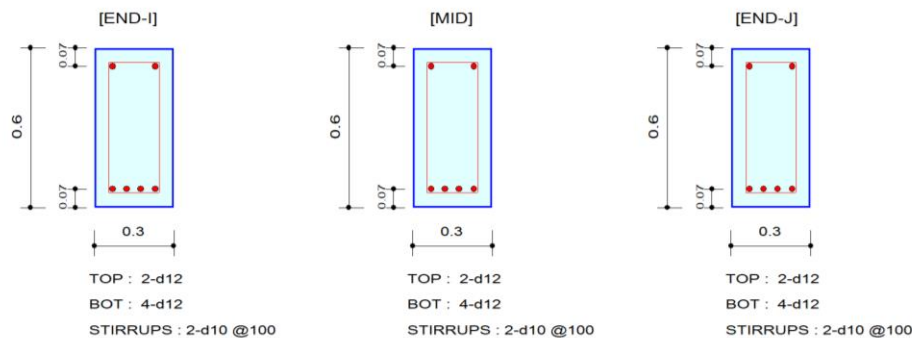
Unit System : kN, m

Material Data : $f_{ck} = 30000$, $f_{yk} = 500000$, $f_{yw} = 500000$ 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

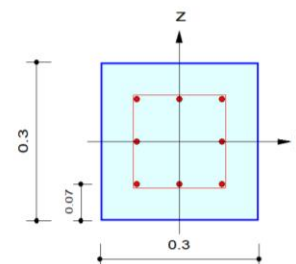
midas Gen

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 : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa
 Column Height : 3.44881 m
 Section Property: st_30/30 (No : 20)
 Rebar Pattern : 8 - 3 - d14 Ast = 0.0012312 m^2 (Rhost = 0.014)



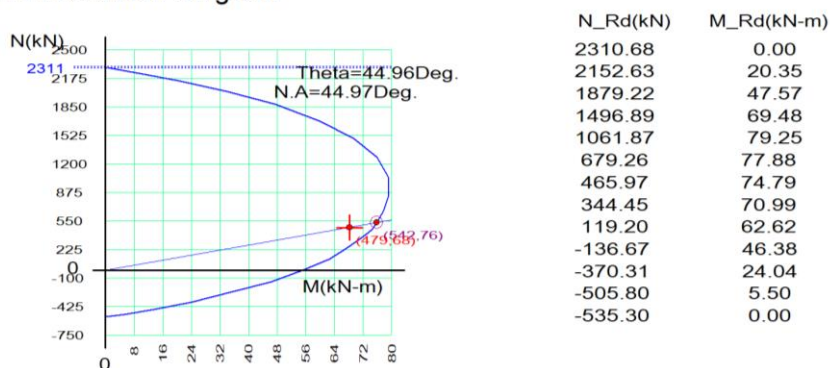
2. Applied Loads

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



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 m^2/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 m^2/m, 2-d8 @10)

8.5.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

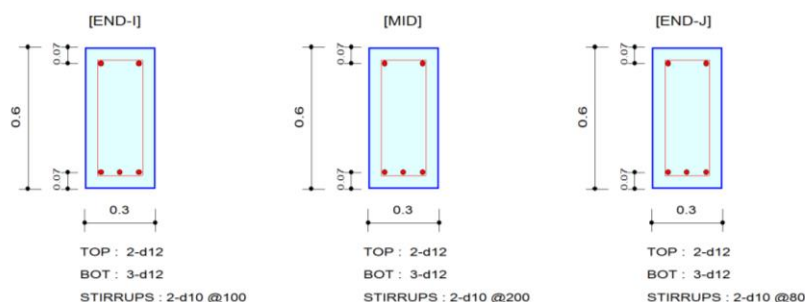
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

midas Gen RC Beam Serviceability 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. 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

	Company		Project Title	
	Author		File Name	D:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 63

Design Code : Eurocode2:04

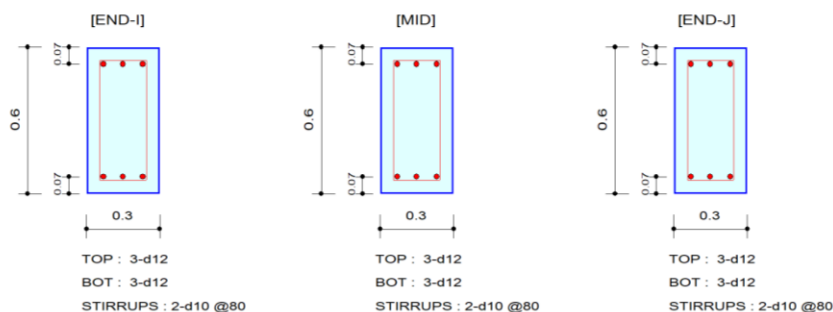
Unit System : kN, m

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:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 2786

Design Code : Eurocode2:04

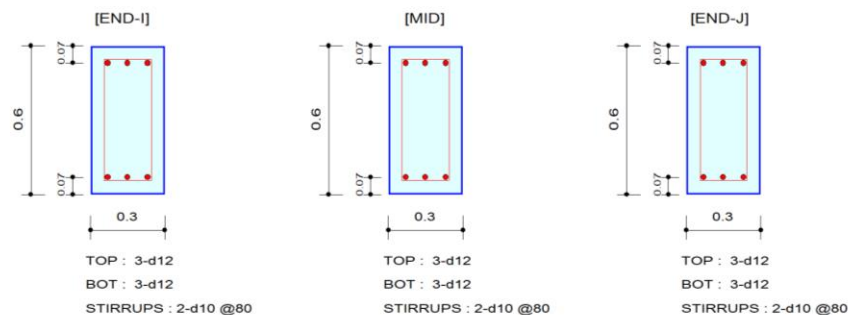
Unit System : kN, m

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:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 64

Design Code : Eurocode2:04

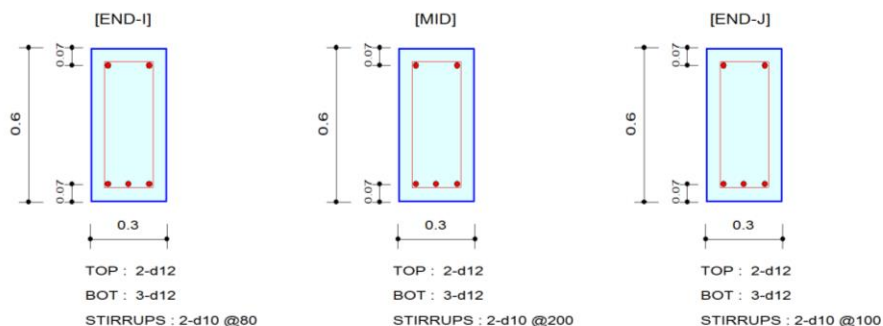
Unit System : kN, m

Material Data : fck = 30000, fyk = 500000, fyw = 500000 KPa

Section Property: gr_30/60 (No : 10)

Beam Span : 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:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 65

Design Code : Eurocode2:04

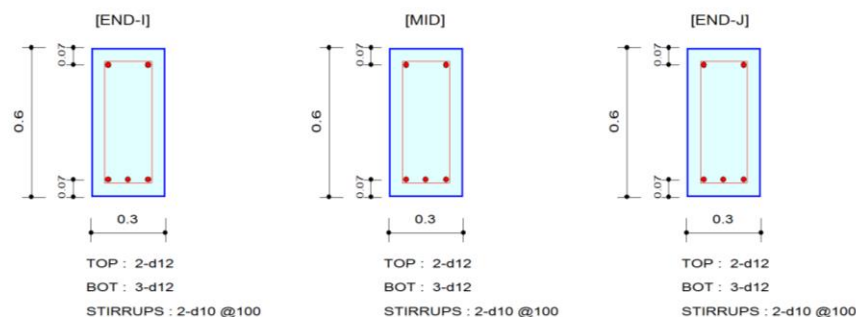
Unit System : kN, m

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:\...9_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 211

Design Code : Eurocode2:04

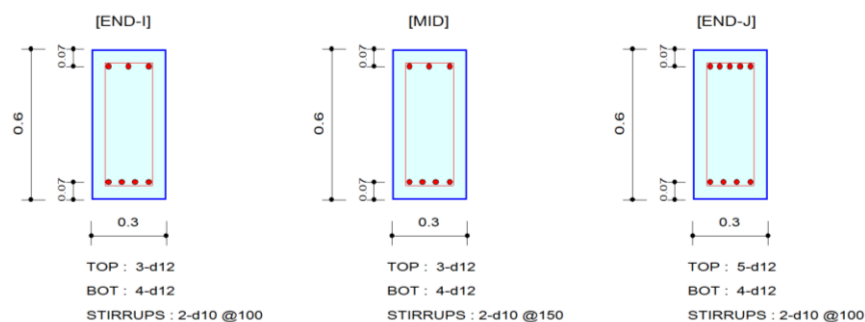
Unit System : kN, m

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. 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

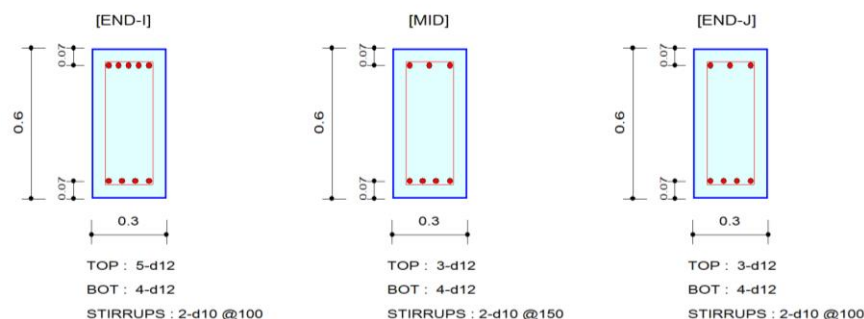
Unit System : kN, m

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:\...19_KOSTURNICA_30_37.mgb

1. Design Information

Member Number: 87

Design Code : Eurocode2:04

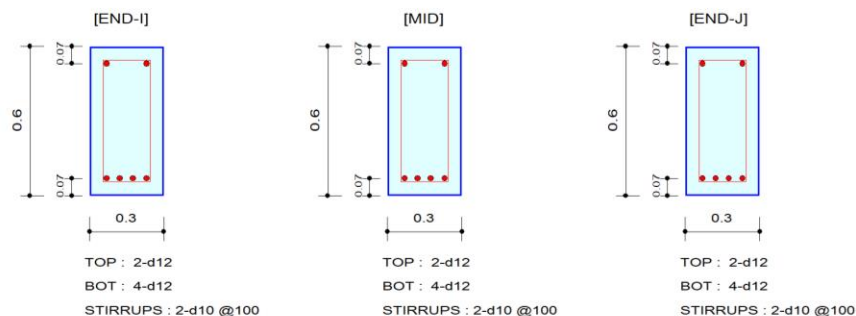
Unit System : kN, m

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

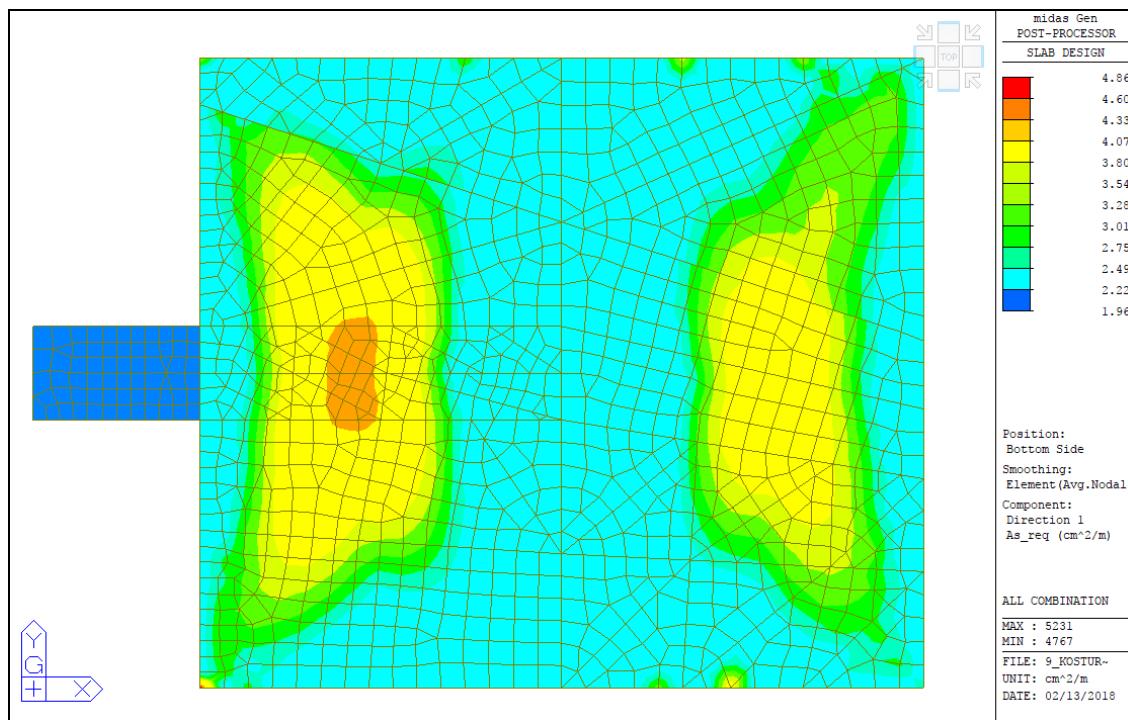
5. Crack Control

	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

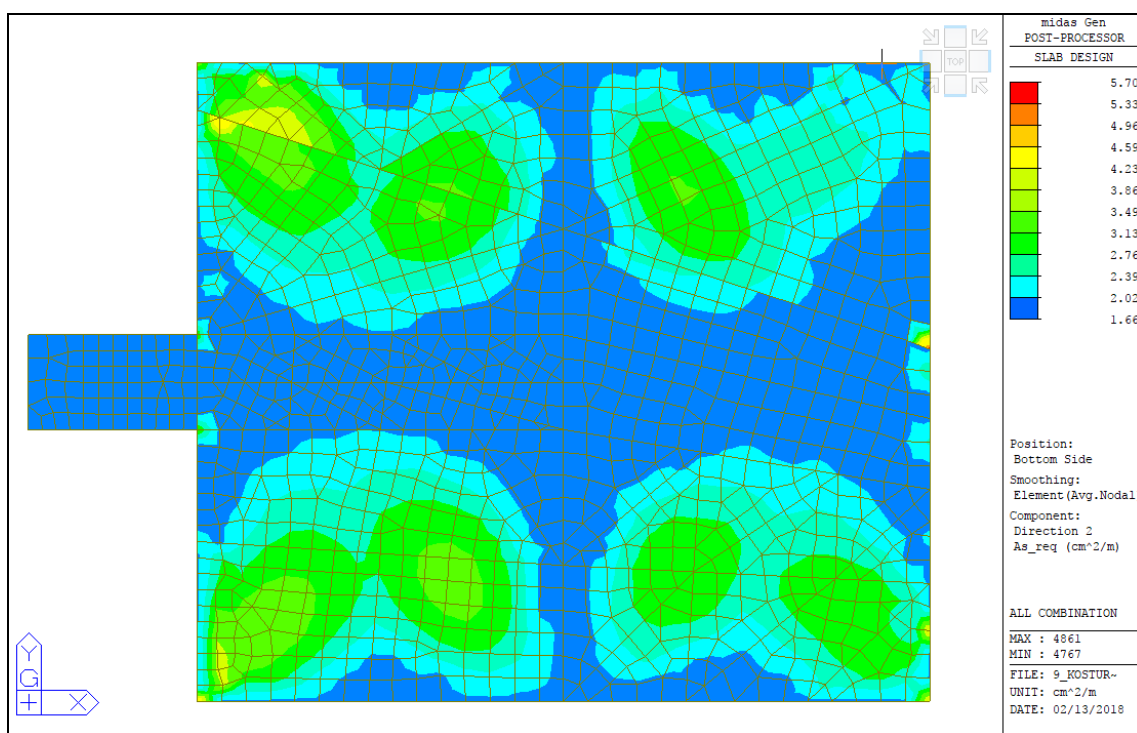
8.6. DIMENZIONIRANJE ZIDOVA I PLOČA:

8.6.1. GORNJE PLOČE $d=18$ i 20 cm

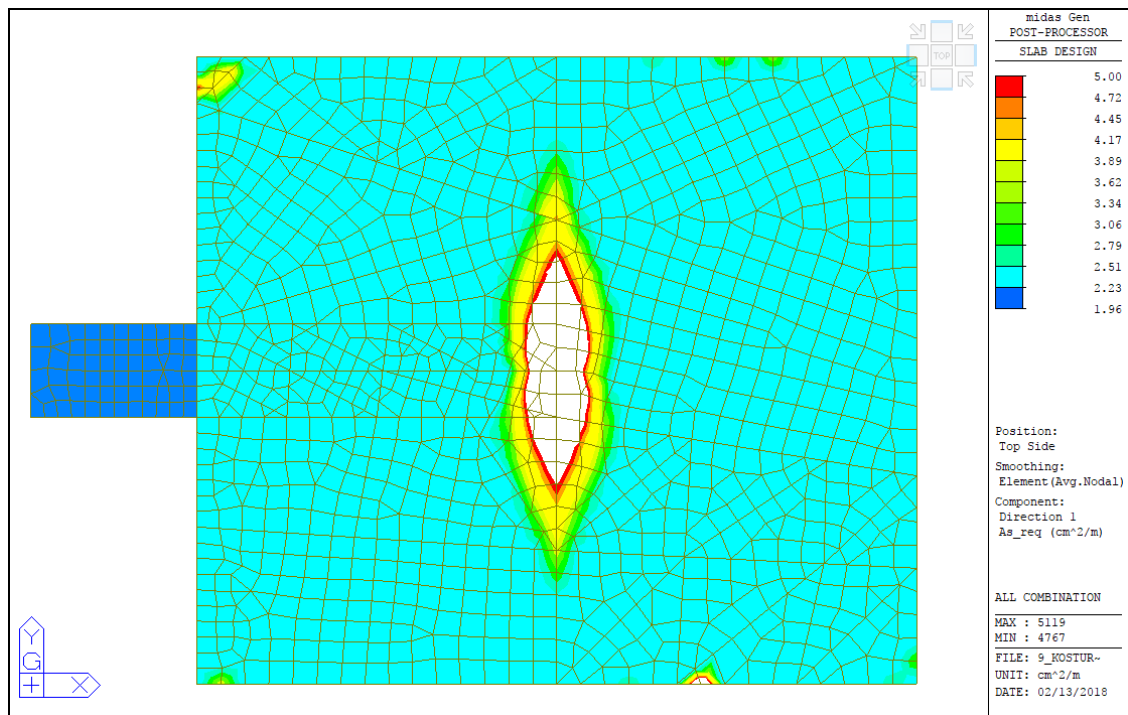
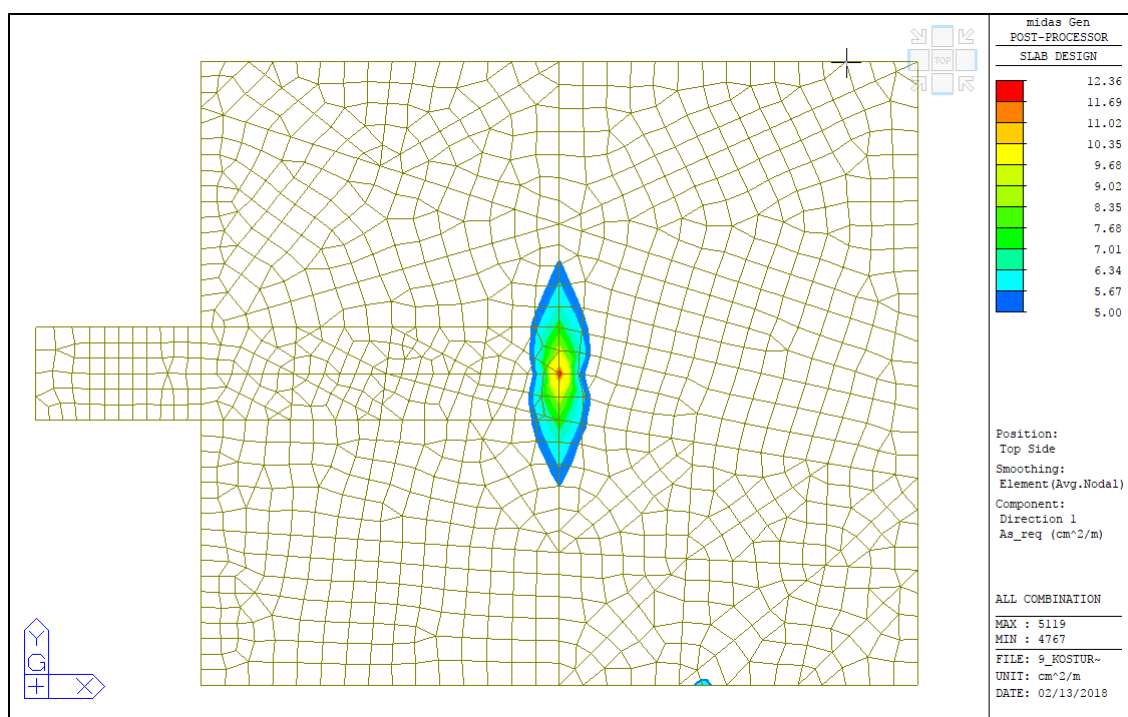
8.6.1.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

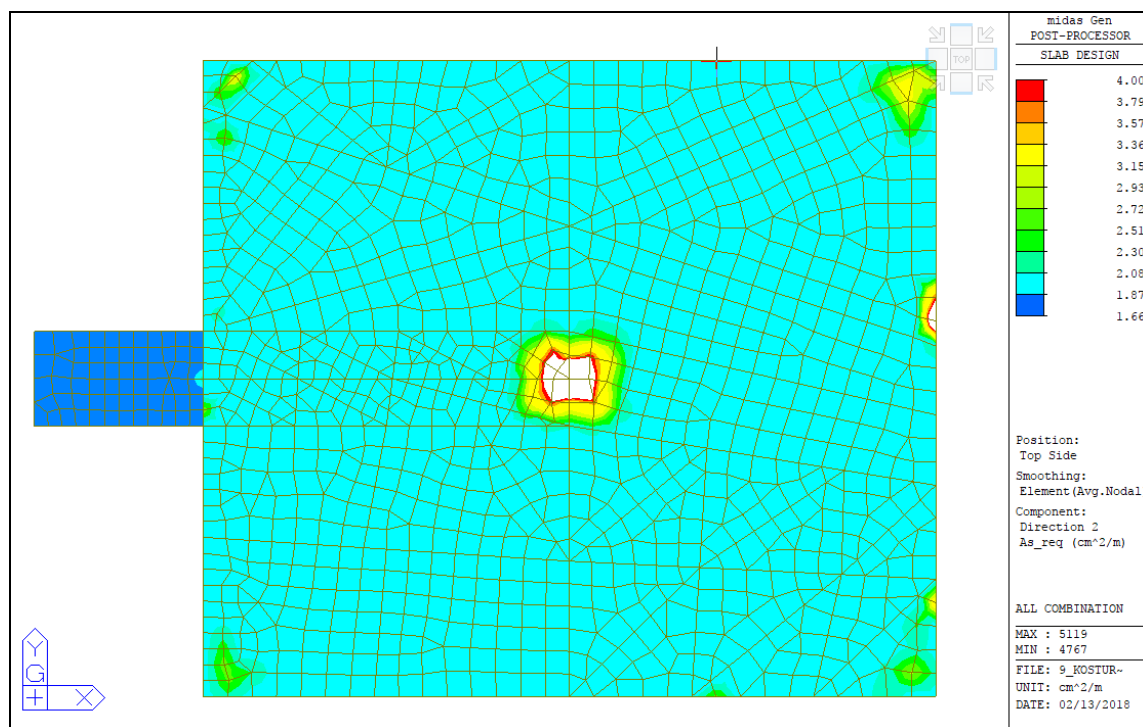


armatura u donjoj zoni u X smjeru (cm^2/m')

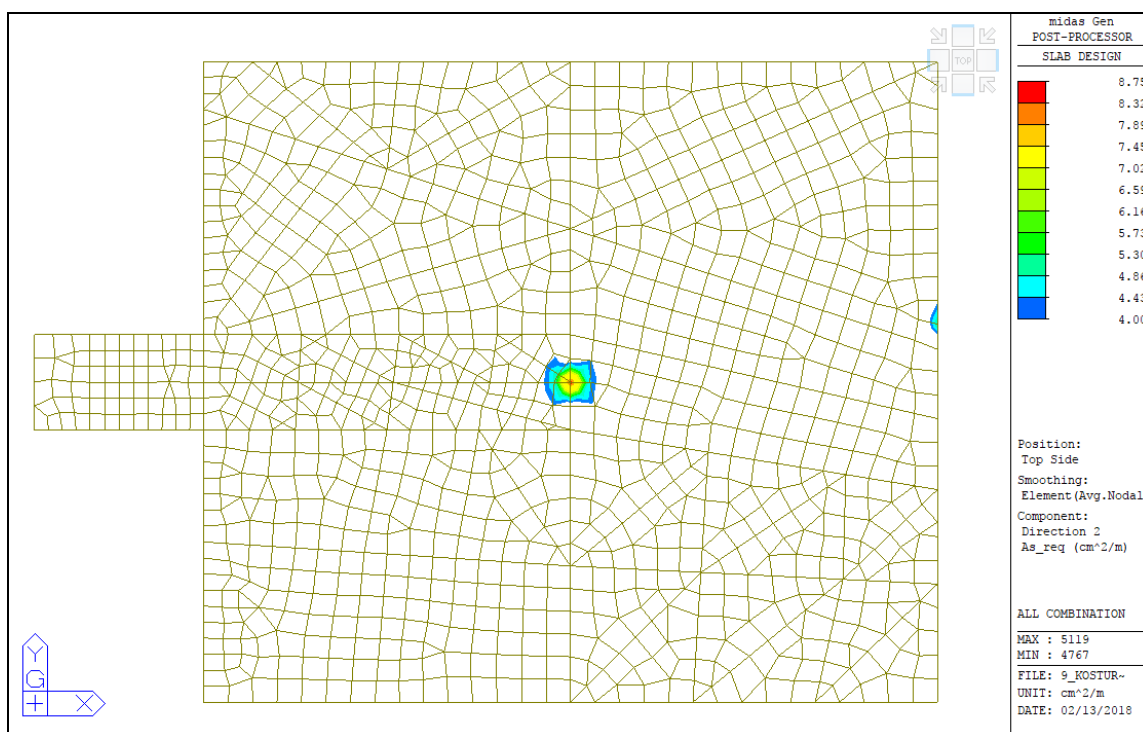


armatura u donjoj zoni u Y smjeru (cm^2/m')

armatura u gornjoj zoni u X smjeru (0-5,0 cm²/m')armatura u gornjoj zoni u X smjeru (5,0-MAX cm²/m')



armatura u gornjoj zoni u Y smjeru (0-4,0 cm²/m')

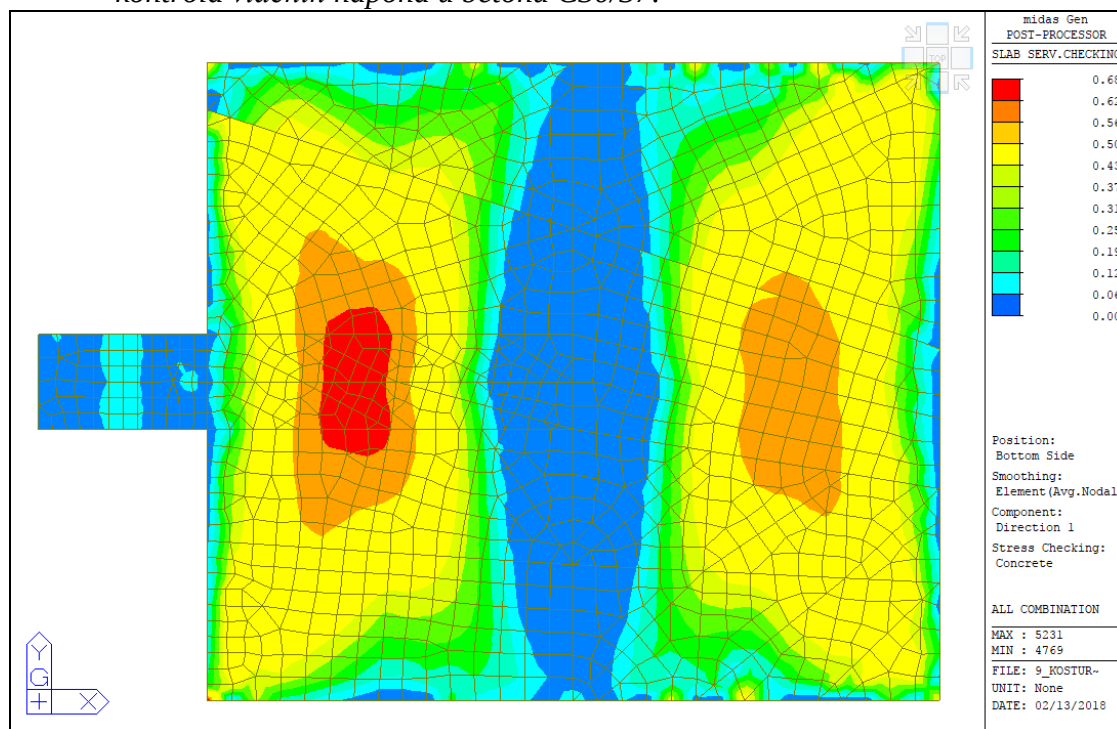


armatura u gornjoj zoni u Y smjeru (4,0-MAX cm²/m')

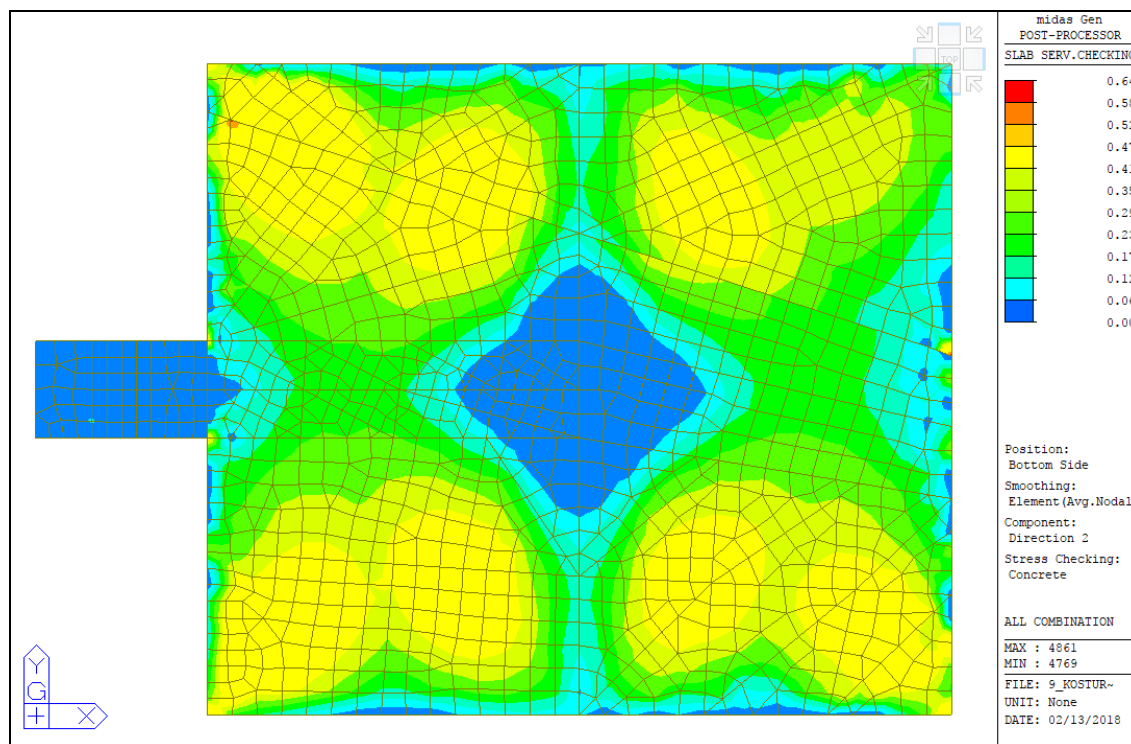
8.6.1.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

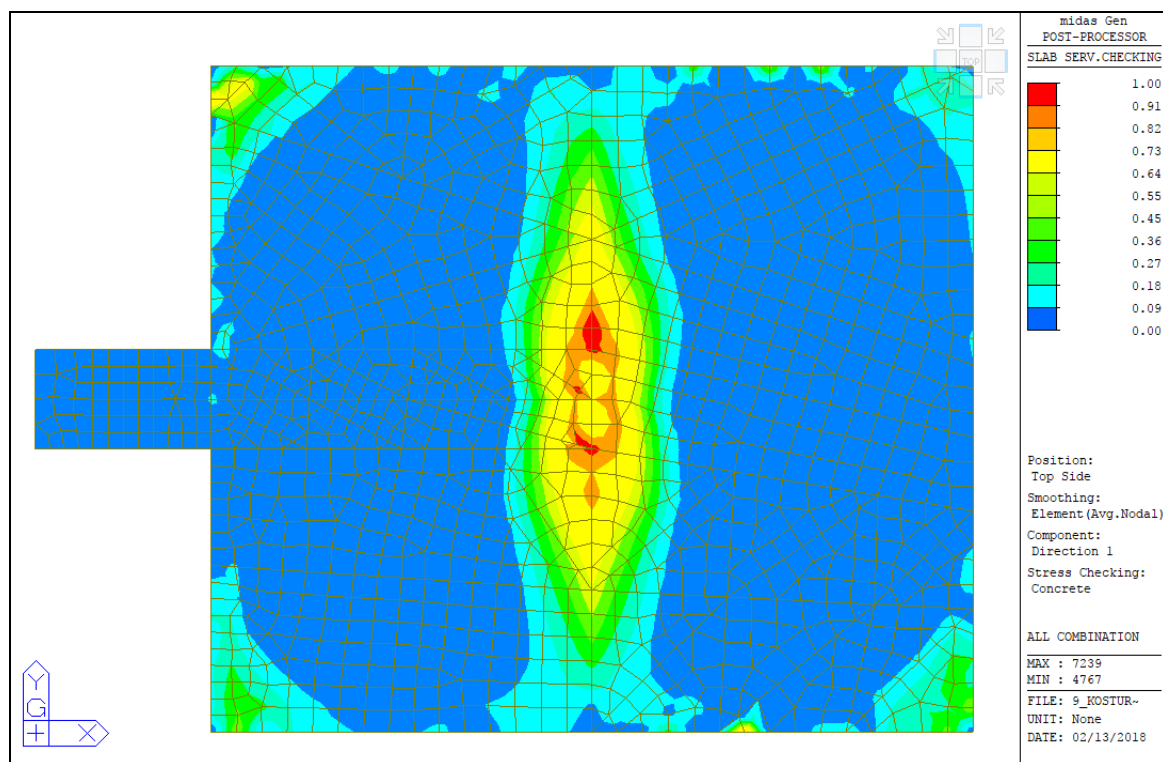
- kontrola vlačnih napona u betonu C30/37:



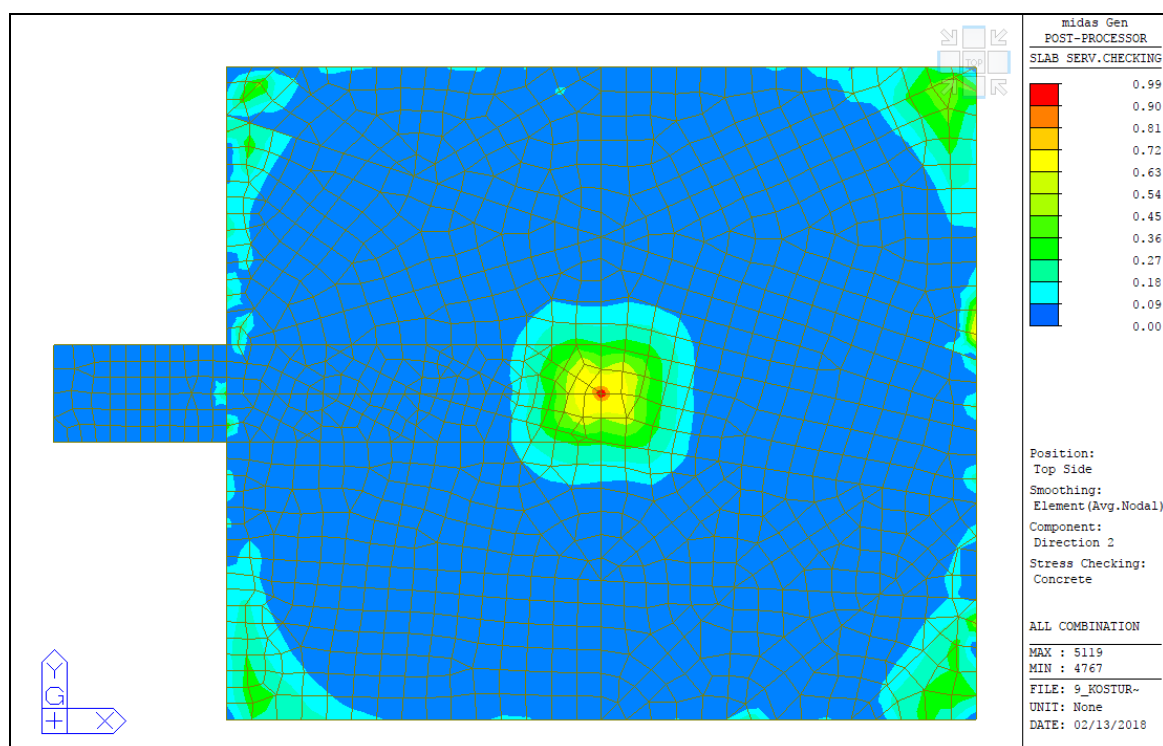
donja zona, X smjer (iskorištenost)



donja zona, Y smjer (iskorištenost)

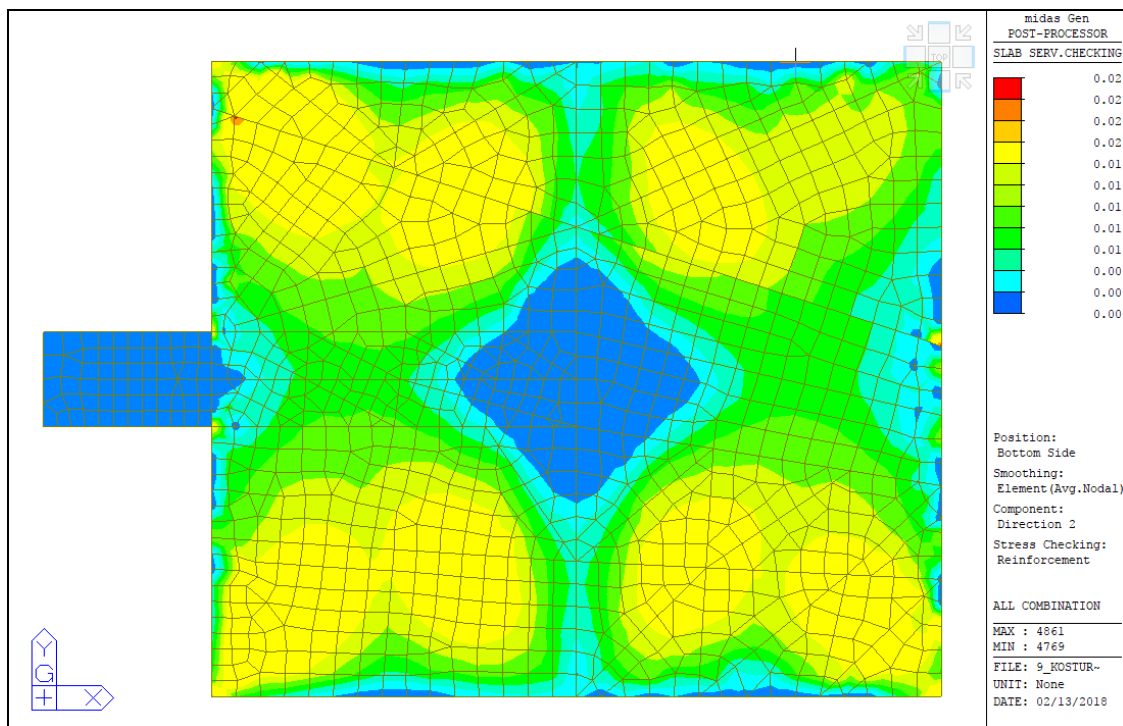


gornja zona, X smjer (iskorištenost)

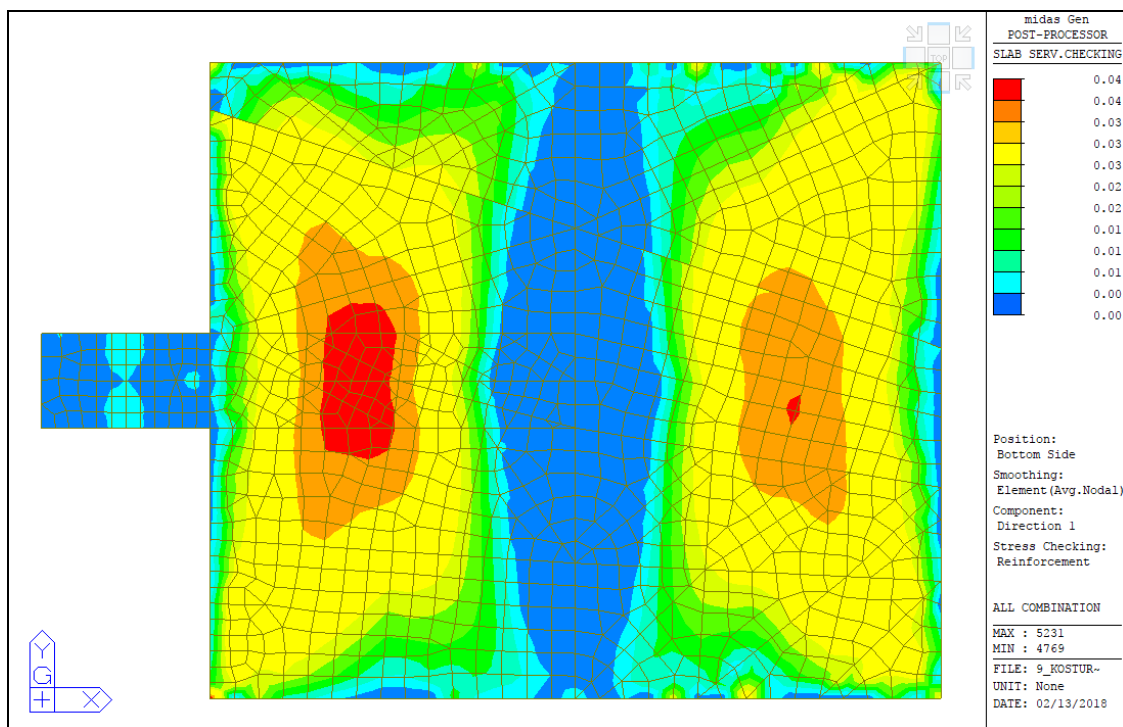


gornja zona, Y smjer (iskorištenost)

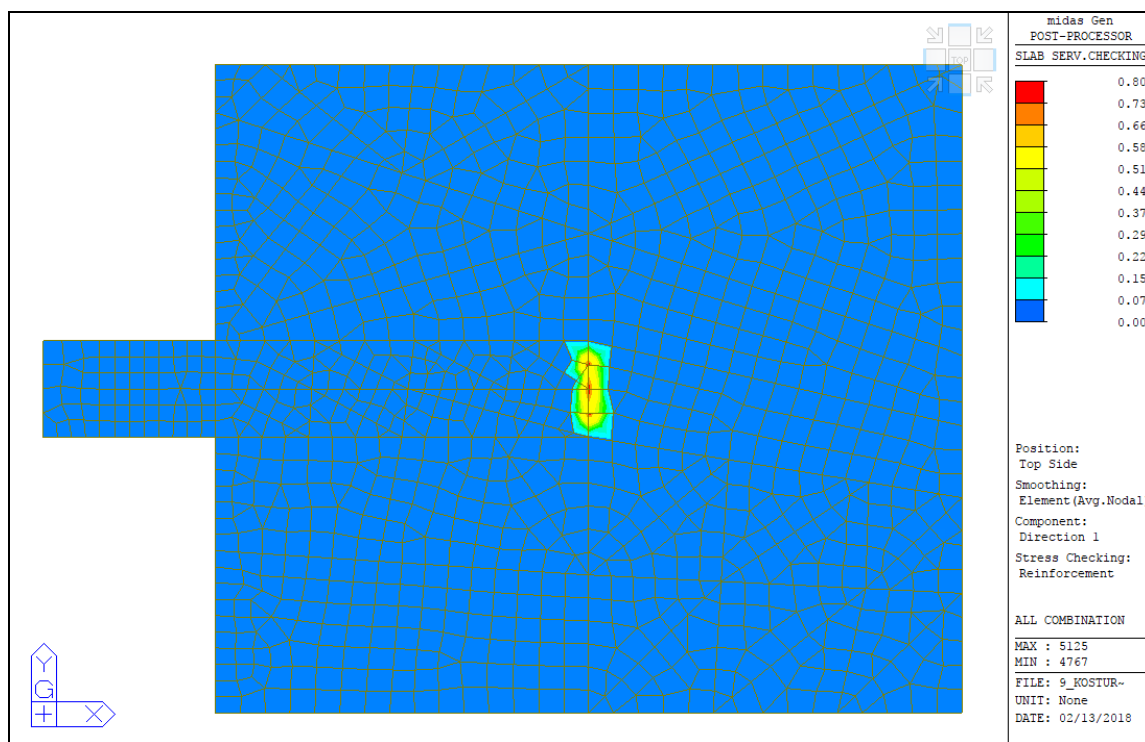
- kontrola napona u armaturi:



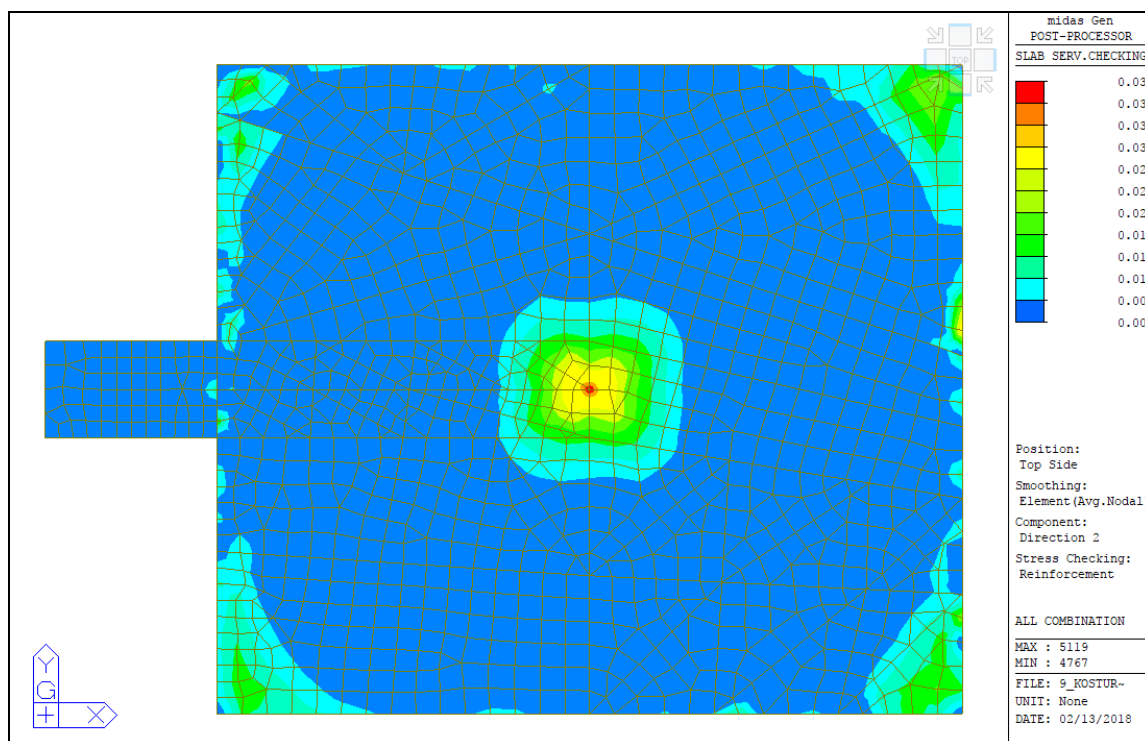
donja zona, X smjer (iskorištenost)



donja zona, Y smjer (iskorištenost)



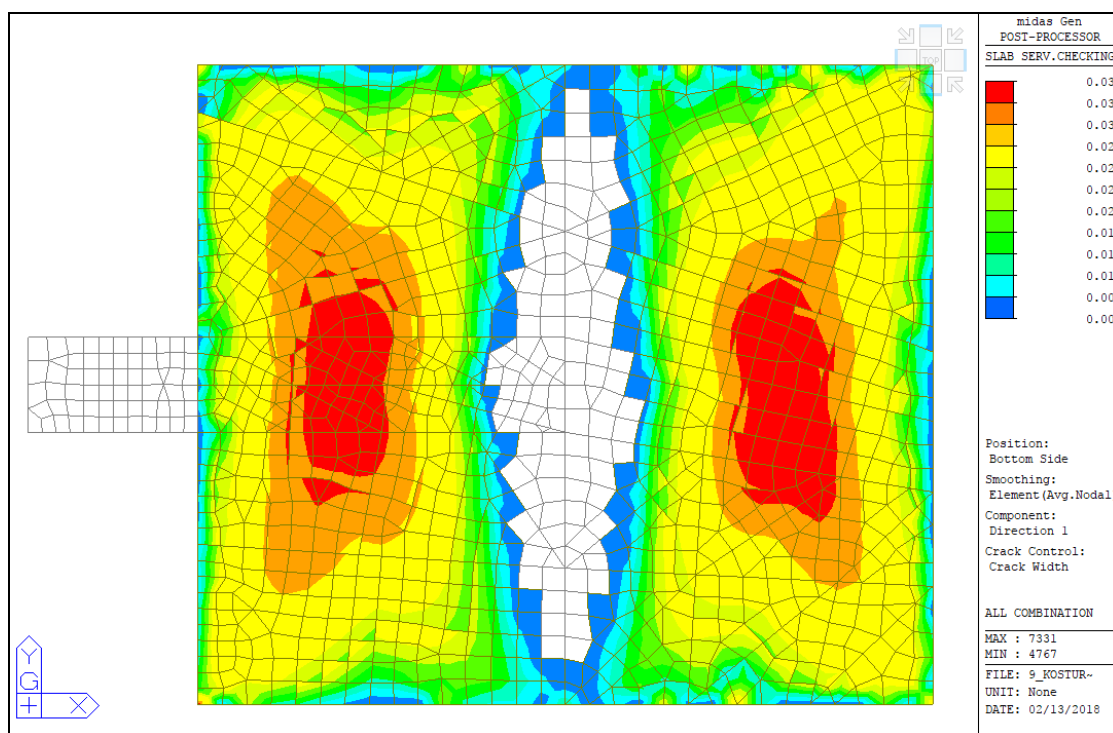
gornja zona, X smjer (iskorištenost)



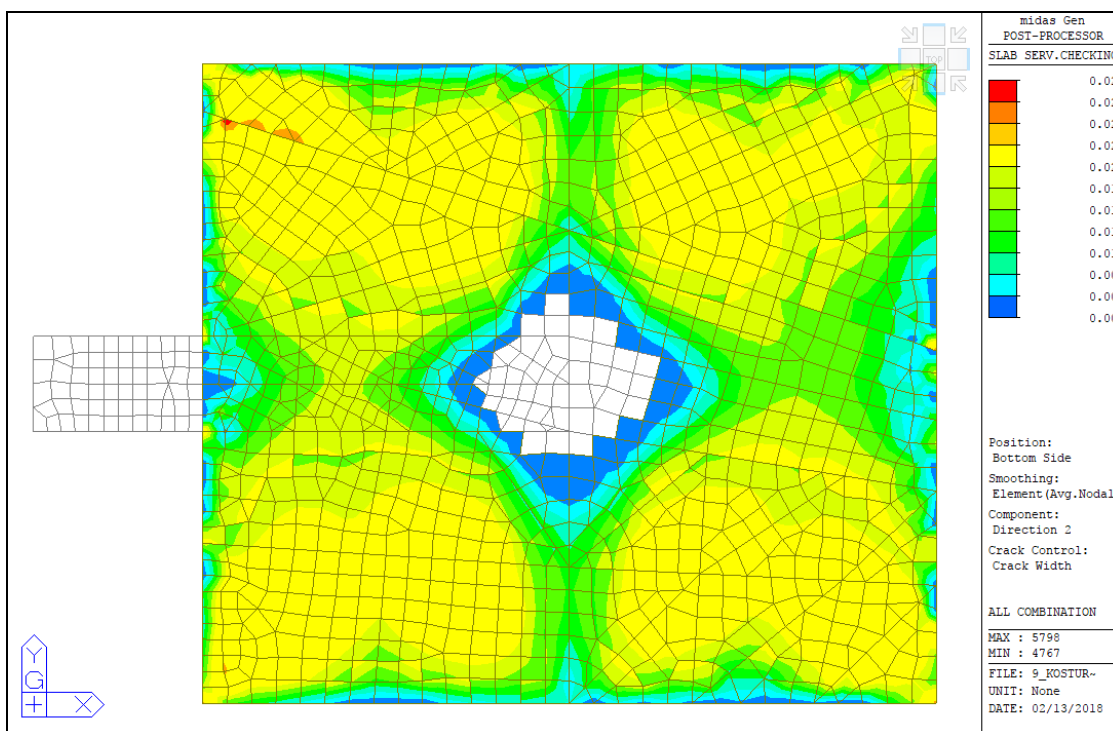
gornja zona, Y smjer (iskorištenost)

- kontrola pukotina:

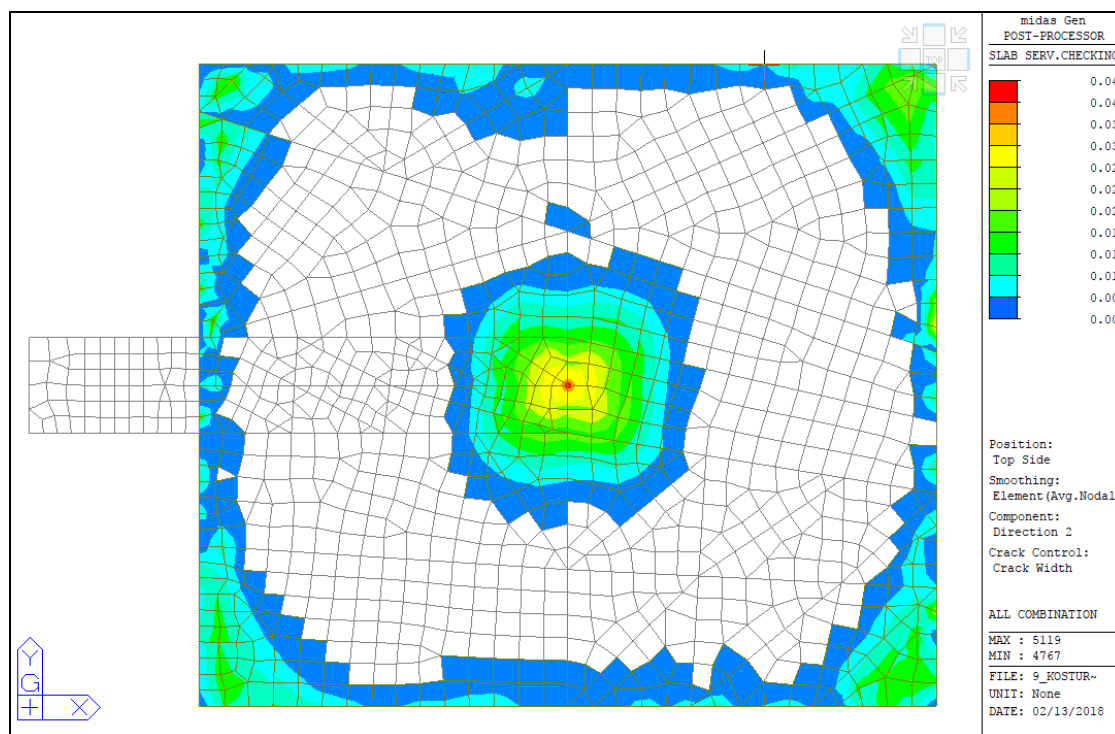
Prema HRN EN 1992-1-1 točka 7.3.3. nije potrebna kontrola raspucavanja za armirano betonske ploče u zgradama debljine < 200 mm izložene savijanju i bez znatnog osnog vlaka.



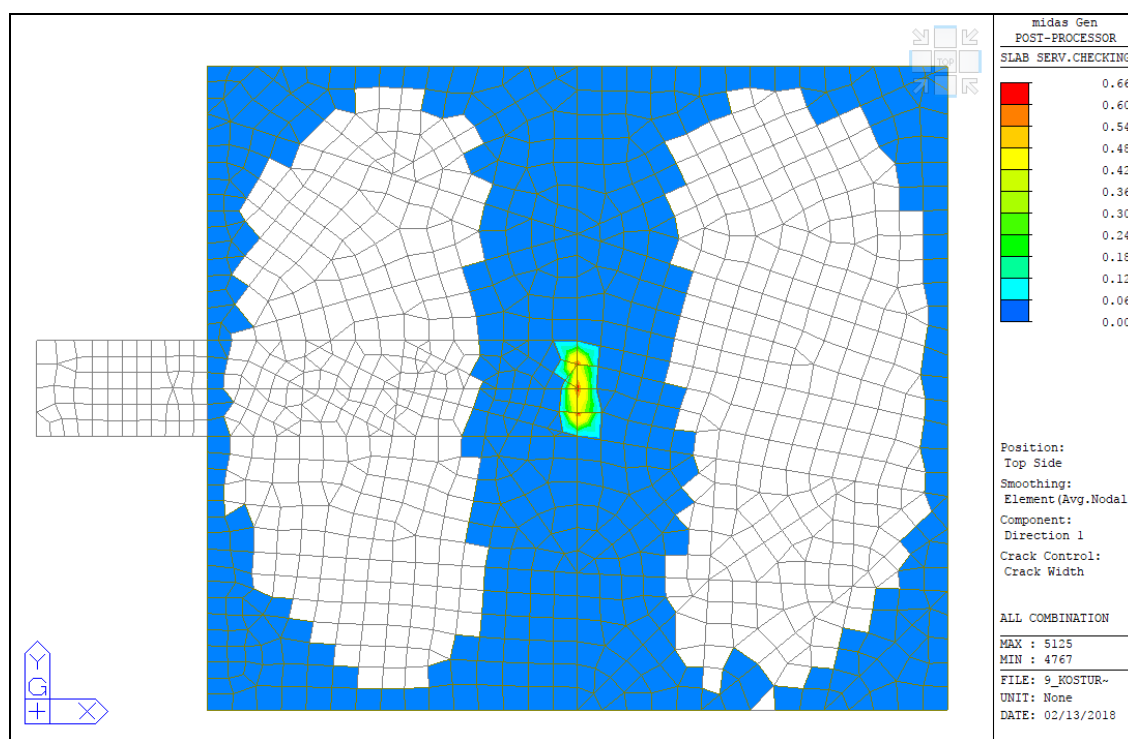
donja zona, X smjer (iskorištenost)



donja zona, Y smjer (iskorištenost)

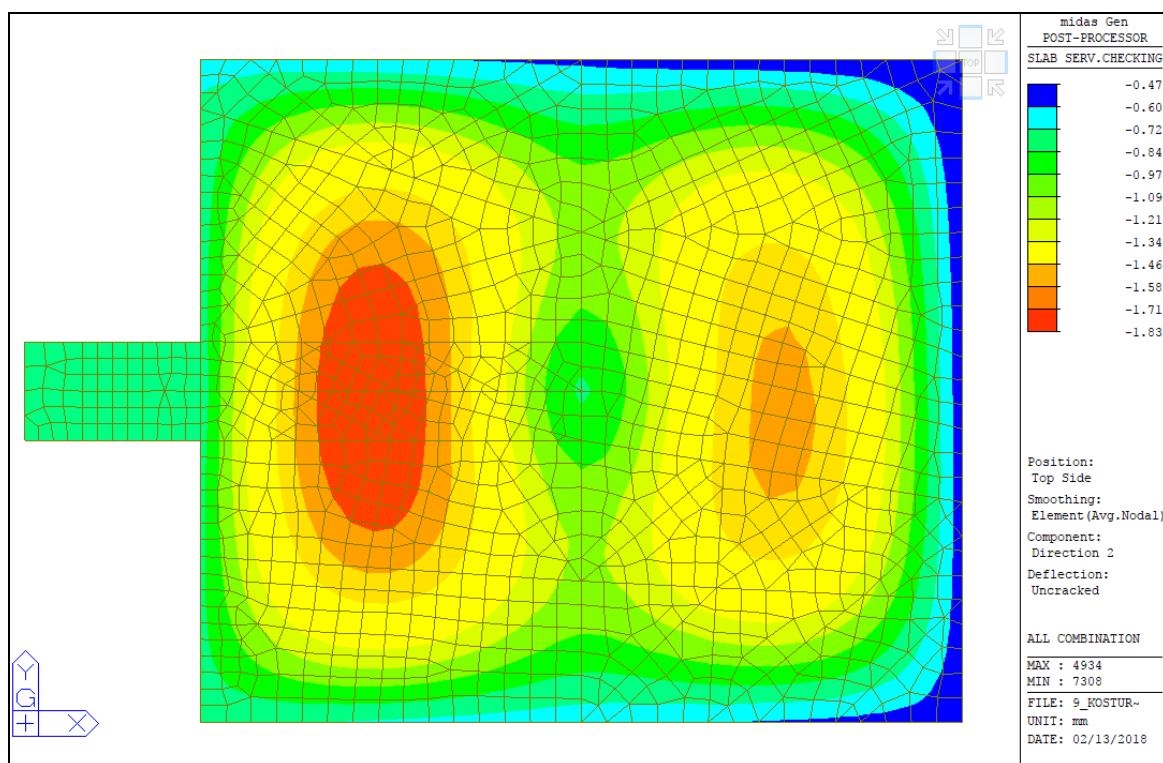


gornja zona, X smjer (iskorištenost)



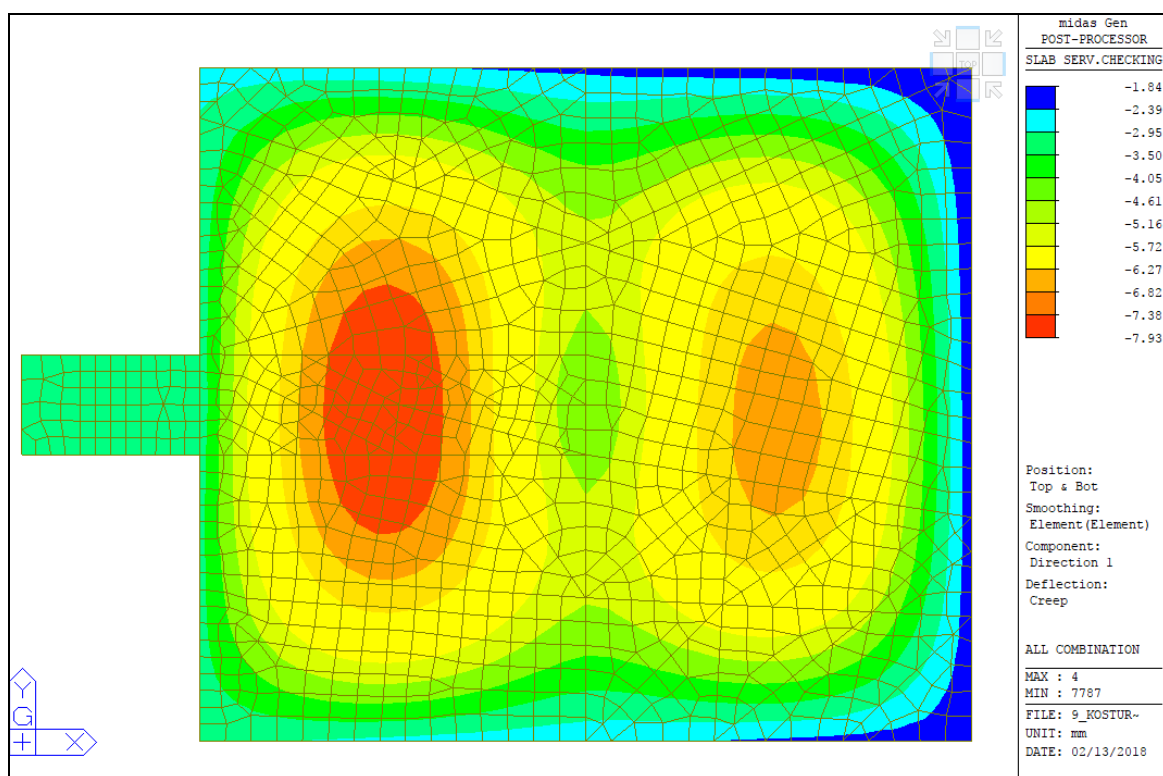
gornja zona, Y smjer (iskorištenost)

- kontrola progiba za neraspucani poprečni presjek:

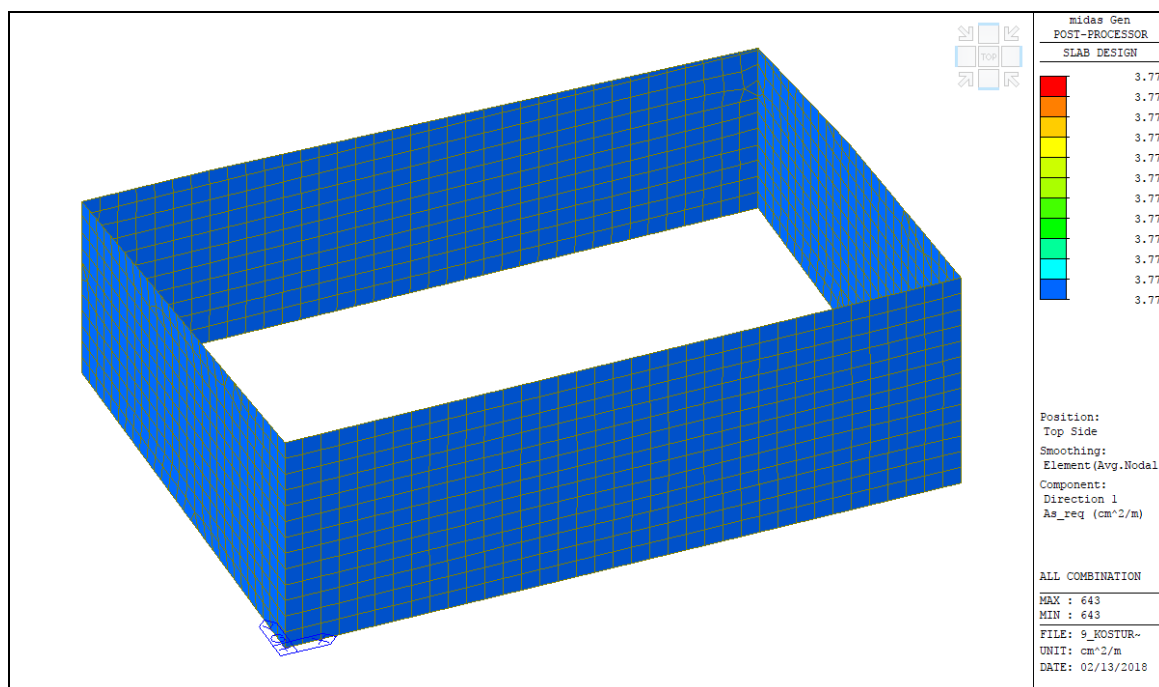
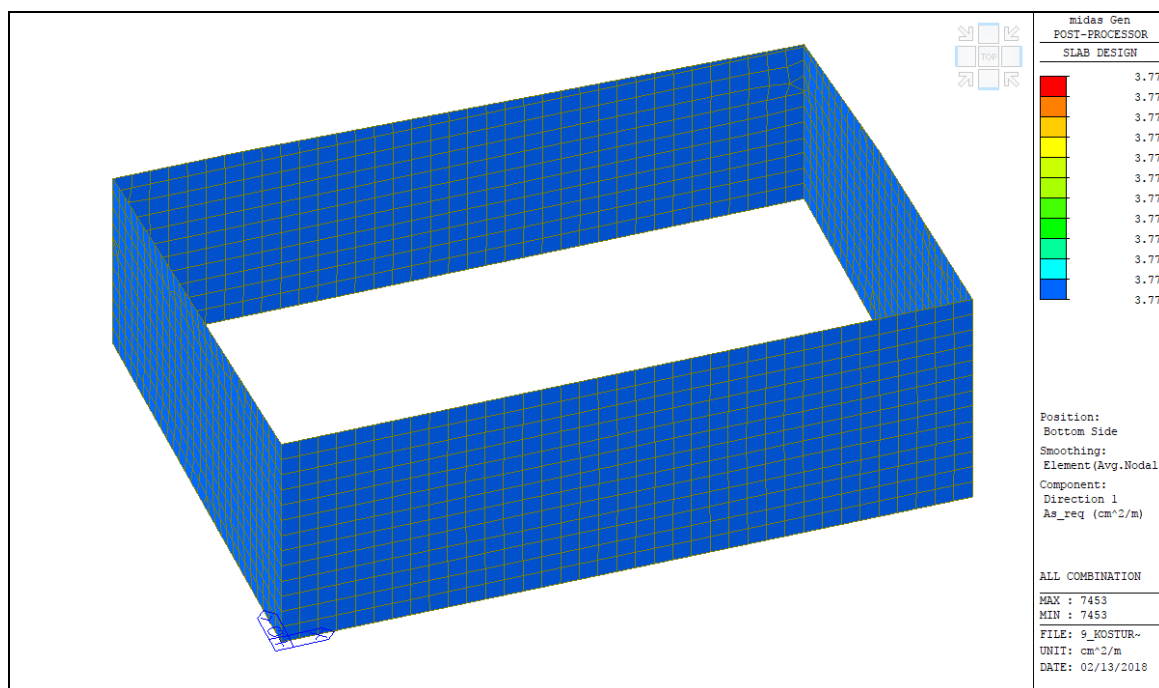


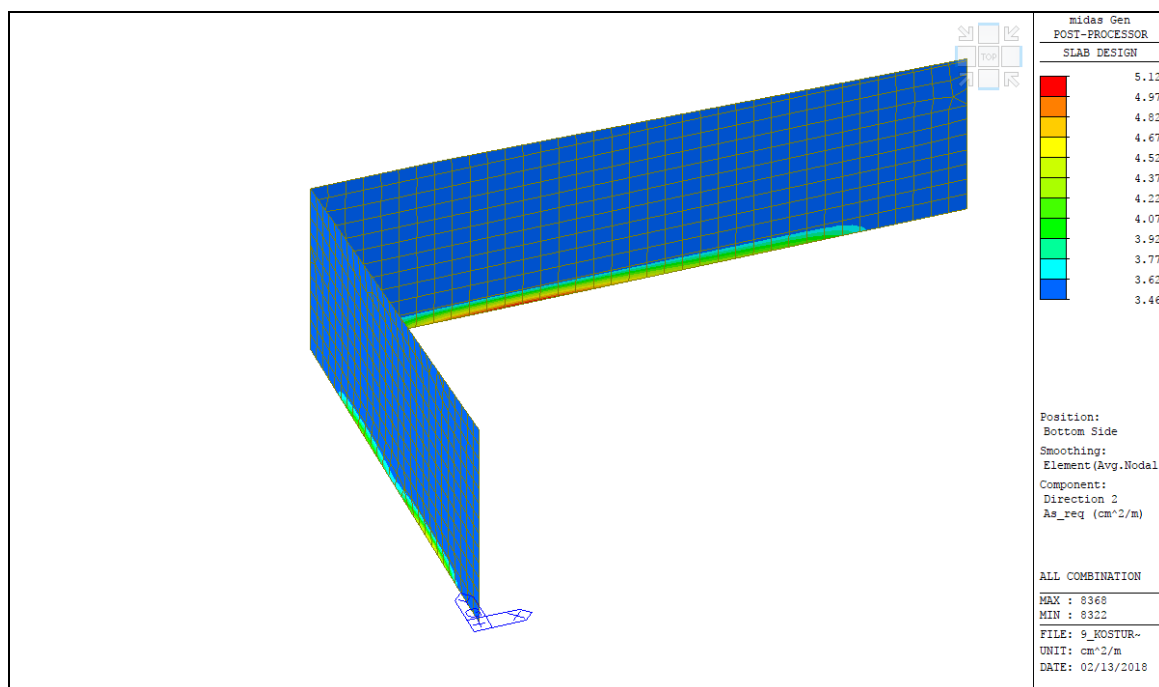
dozvoljeni progib $l/250=4500/250=18$ mm - ZADOVOLJAVA

- kontrola progiba za raspucani poprečni presjek:

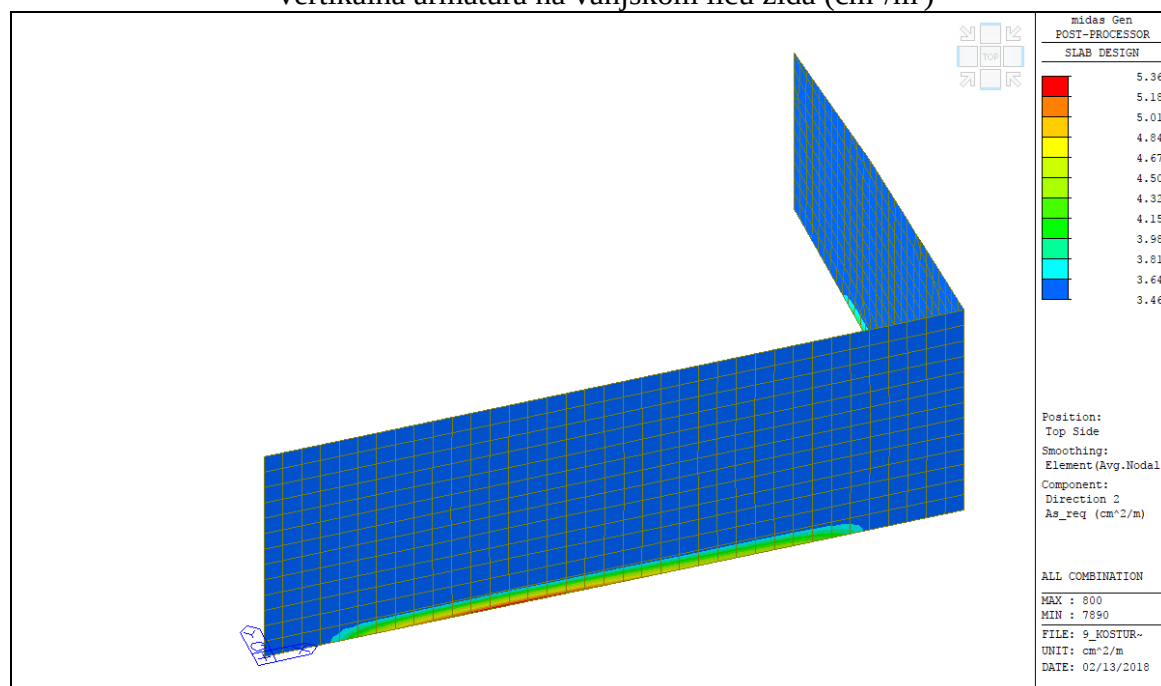


dozvoljeni progib $l/250=4500/250=18$ mm - ZADOVOLJAVA

8.6.2. ZIDOVI U DODIRU S TLOM $d=30\text{ cm}$ **8.6.2.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI**horizontalna armatura na unutarnjem i vanjskom licu (cm²/m')vertikalna armatura na unutarnjem licu zida (cm²/m')



vertikalna armatura na vanjskom licu zida (cm²/m')



vertikalna armatura na vanjskom licu zida (cm²/m')

8.6.2.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

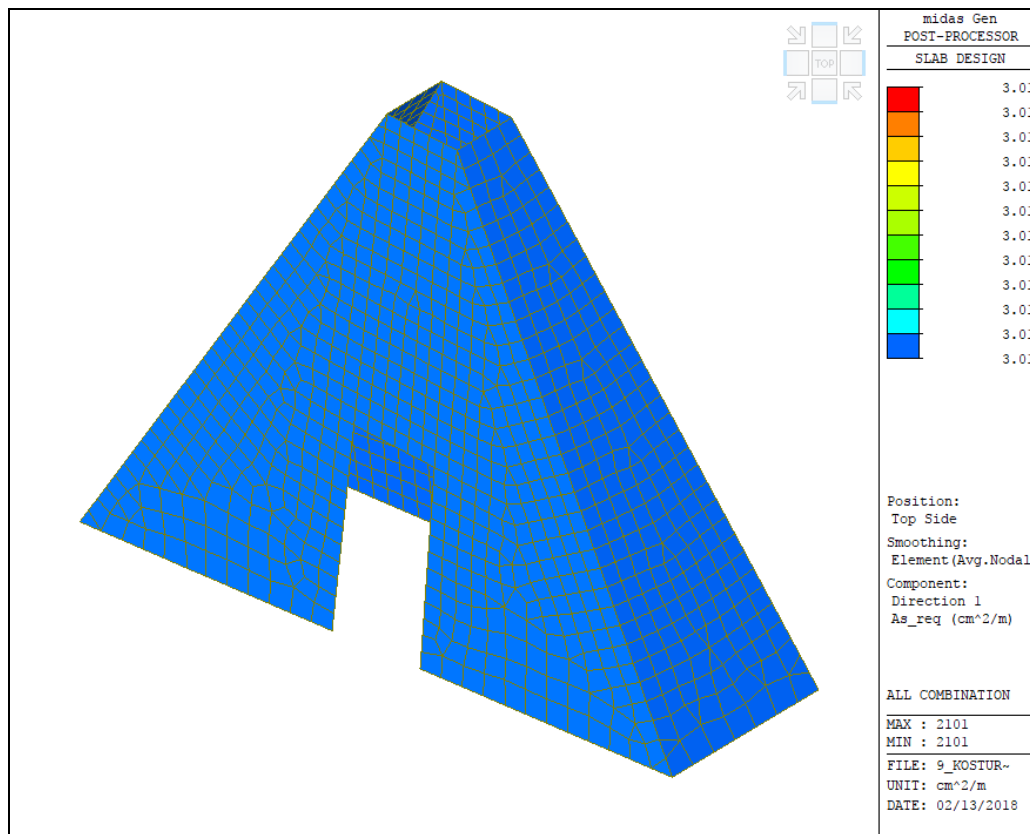
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

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 mm < w_{max}=0,3 mm*

8.6.3. ZIDOVİ PIRAMIDE $d=25\text{ cm}$

8.6.3.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI



horizontalna i vertikalna armatura na unutarnjem i vanjskom licu (cm^2/m')

8.6.3.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

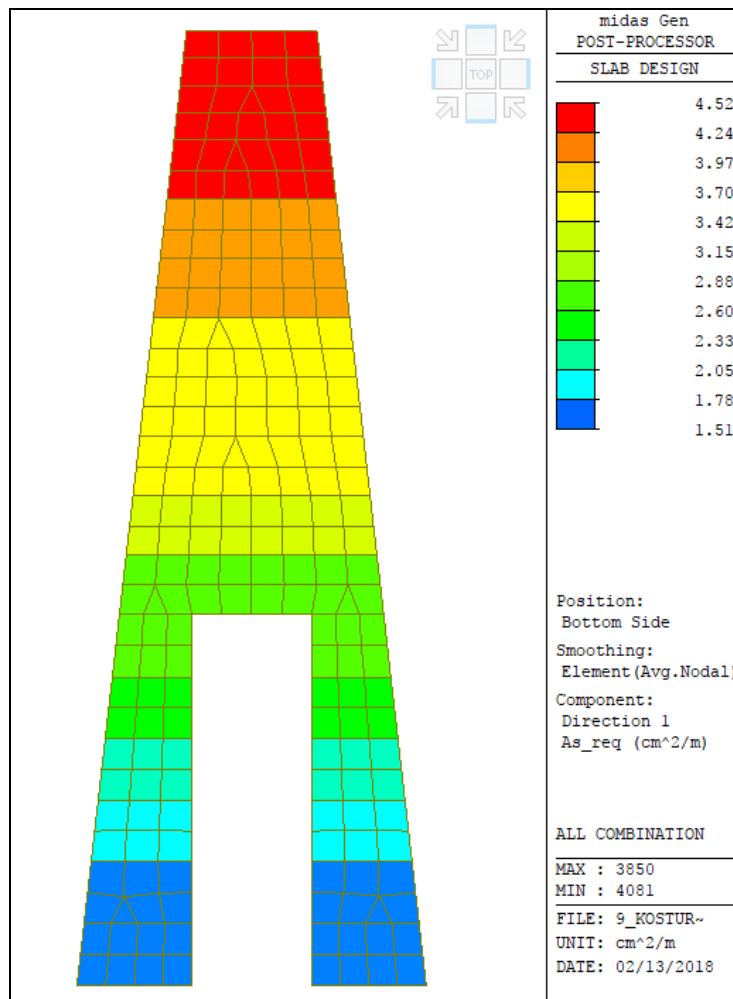
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

- kontrola napona u armaturi: $\text{proračunati naponi} < 1\% \text{ dopuštenih napona}$
- kontrola vlačnih napona u betonu: $\text{proračunati naponi} < 20\% \text{ dopuštenih napona}$
- kontrola pukotina: $\text{proračunate širine pukotine } 0,006\text{ mm} < w_{\max}=0,3\text{ mm}$

8.6.4. UNUTARNJI ZIDOVI PROMJENLJIVE DEBLJINE $d=15-35\text{ cm}$

8.6.4.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI



horizontalna i vertikalna armatura na unutarnjem i vanjskom licu (cm²/m')

8.6.4.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

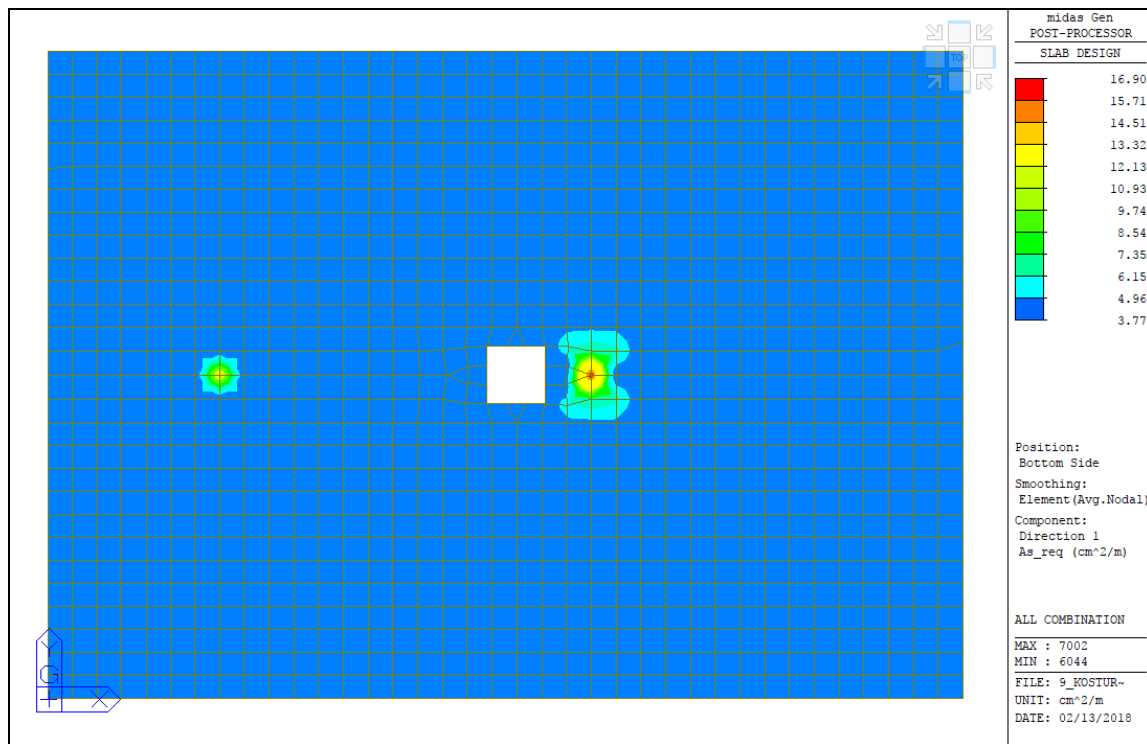
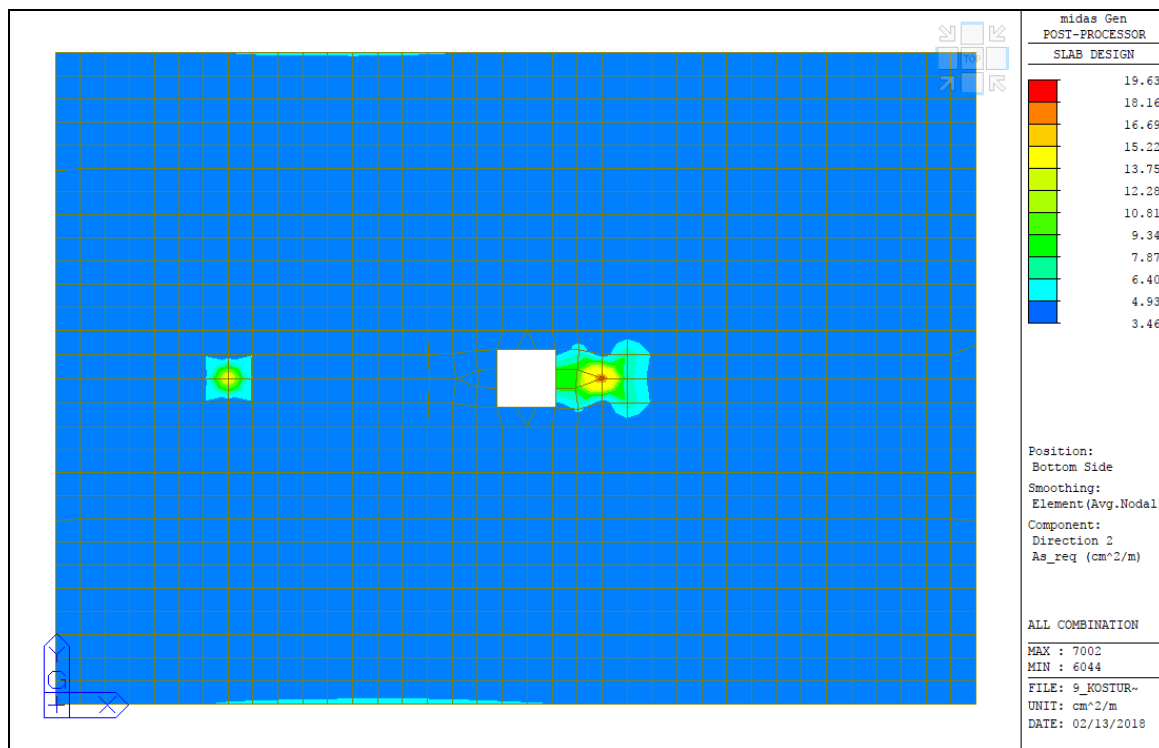
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

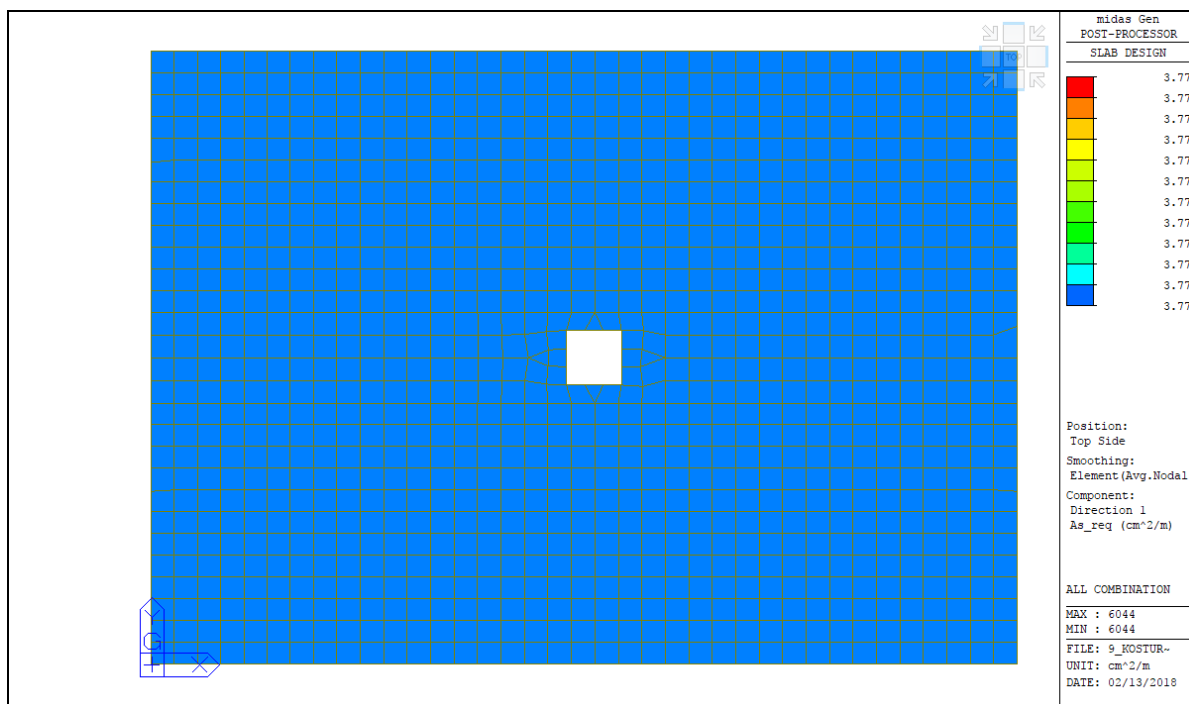
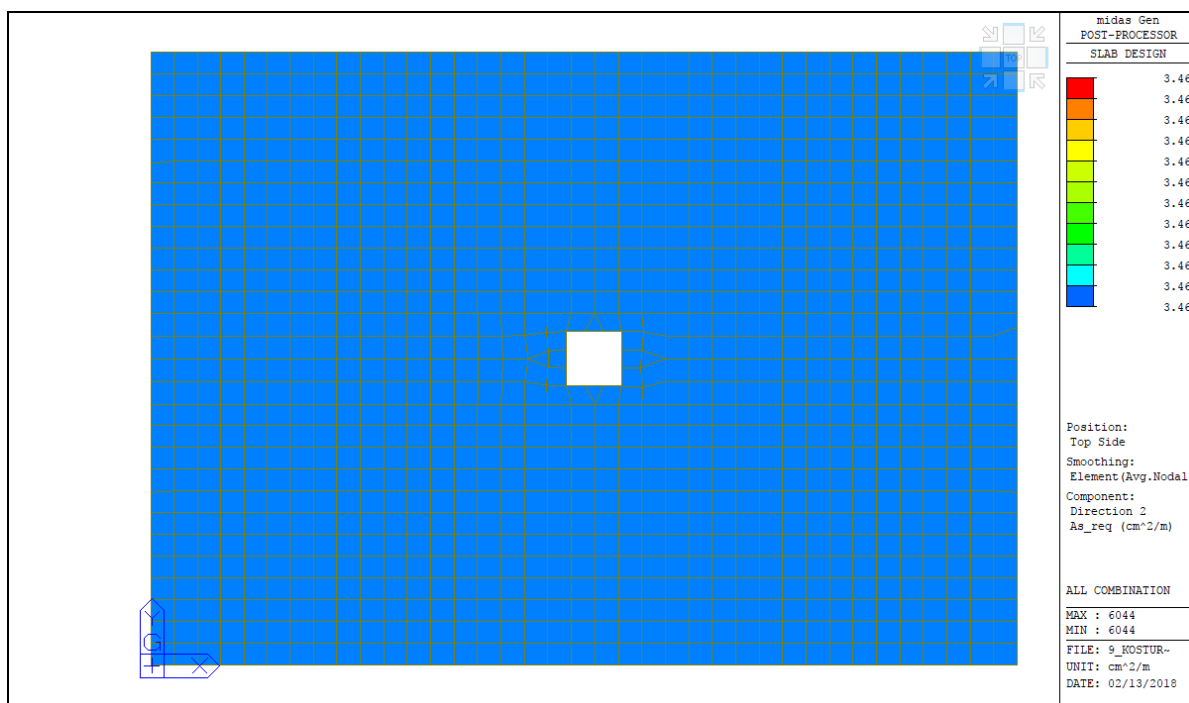
Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

- kontrola napona u armaturi: *proračunati naponi < 1 % dopuštenih napona*
- kontrola vlačnih napona u betonu: *proračunati naponi < 14 % dopuštenih napona*
- kontrola pukotina: *proračunata širina pukotina < $w_{max}=0,3\text{ mm}$*

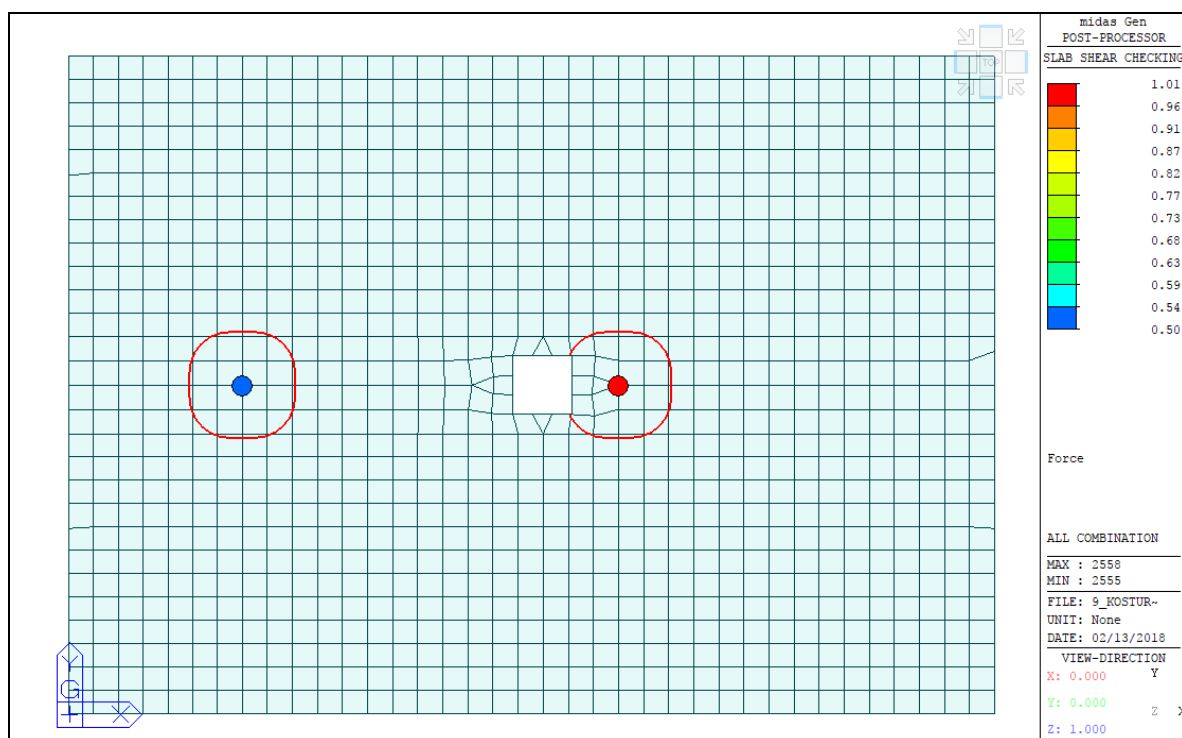
8.6.5. TEMELJNA PLOČA $d=30\text{ cm}$

8.6.5.1. GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

armatura u donjoj zoni u X smjeru (cm²/m')armatura u donjoj zoni u Y smjeru (cm²/m')

armatura u gornjoj zoni u X smjeru (cm²/m')armatura u gornjoj zoni u Y smjeru (cm²/m')

provjera AB ploče na proboj - iskorištenost betona (%)



 [[[*]]] PUNCHING CHECK MAXIMUM RESULT DATA BY FORCE : DOMAIN temeljna ploča-temeljna.

-. Information of Parameters.

Elem No. : 2787
 LCB No. : 9
 Materials : fck = 3.0000 kN/cm².
 Thickness : 30.0000 cm.
 Covering : dB = 6.0000 cm.
 dT = 6.0000 cm.

-. Information of Checking.

V_{Ed} = -390.6758 kN.
 u₁ = 349.2694 cm.
 u_{1'} = 319.2694 cm.
 u₀ = 90.0000 cm.
 d = 24.0000 cm.
 M_{Edy} = 27.5862 kN-cm.
 M_{Edz} = 52.3275 kN-cm.
 c₁ = 30.0000 cm.
 c₂ = 30.0000 cm.
 k = 0.450
 $W1 = c2^2/4 + c1*c2 + 4*c1*d + 8*d^2 + \pi*d*c2 = 1.0875e+005 \text{ cm.}$
 $Beta = u1/u1' + k*(M_{Edz}/V_{Ed})*(u1/W1) = 1.0959$
 Beta*V_{Ed} = 428.1418 kN.

-. Basic control perimeter

rho_{ly} = 0.0016
 rho_{lz} = 0.0016
 rho_l = min[sqrt(rho_{ly}*rho_{lz}), 0.02] = 0.0016
 K = min[1+(200/d)^{0.5}, 2.0] = 1.9129 (d in mm)
 gamma_c = 1.500
 $V_{Rd,c} = \max[0.035*k^{1.5}*sqrt(fck), (0.18/gamma_c)*K*(100*rho_l*fck)^{1/3}]*u1*d$
 = 425.1371 kN.

RatV = Beta*V_{Ed} / V_{Rd,c} = 1.007 > 1.0 ---> prekoračenje je prihvatljivo !!!

(Need Vertical Reinforcements.)

fywd = 43.4783 kN/cm².

$f_{ywd_ef} = \min[250 + 0.25 \cdot d, f_{ywd}] = 31.0000 \text{ kN/cm}^2.$
 $A_{sw/sr} = (Beta \cdot V_{Ed} - 0.75 \cdot V_{Rd,c}) / (1.5 \cdot d \cdot f_{ywd_ef}) = 0.0979 \text{ cm}^2/\text{cm}. (9.7929 \text{ cm}^2/\text{m}.)$
(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

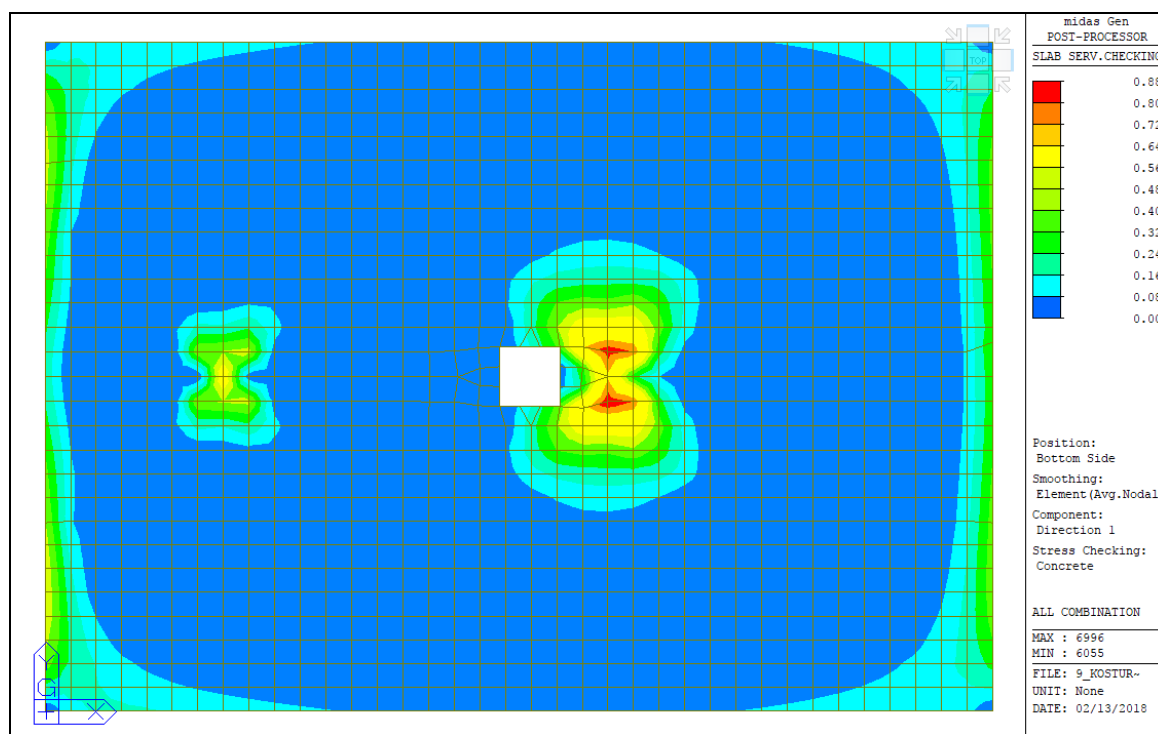
$\alpha_{cc} = 1.0000$
 $\gamma_c = 1.5000$
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 2.0000 \text{ kN/cm}^2.$
 $N_u = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250) = 0.5280 \text{ (fck in MPa)}$
 $V_{Rd,max} = 0.5 \cdot N_u \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d = 1140.4800 \text{ kN}.$
 $Beta \cdot V_{Ed} / V_{Rd,max} = 0.375 < 1.0 \text{ ---> OK !}$

8.6.5.2. GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

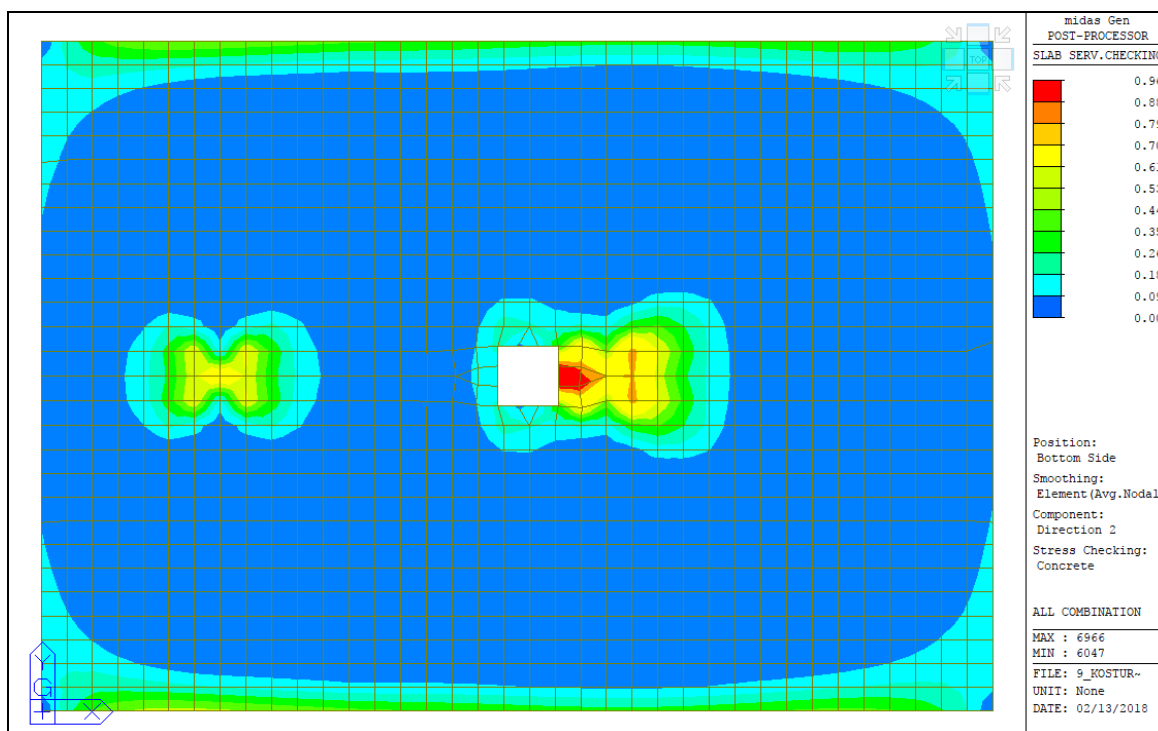
Razred izloženosti i zaštitni sloj prema točki 1. Statičkog proračuna.

Prikazi napona i pukotina za granično stanje uporabljivosti nisu dani radi malih vrijednosti:

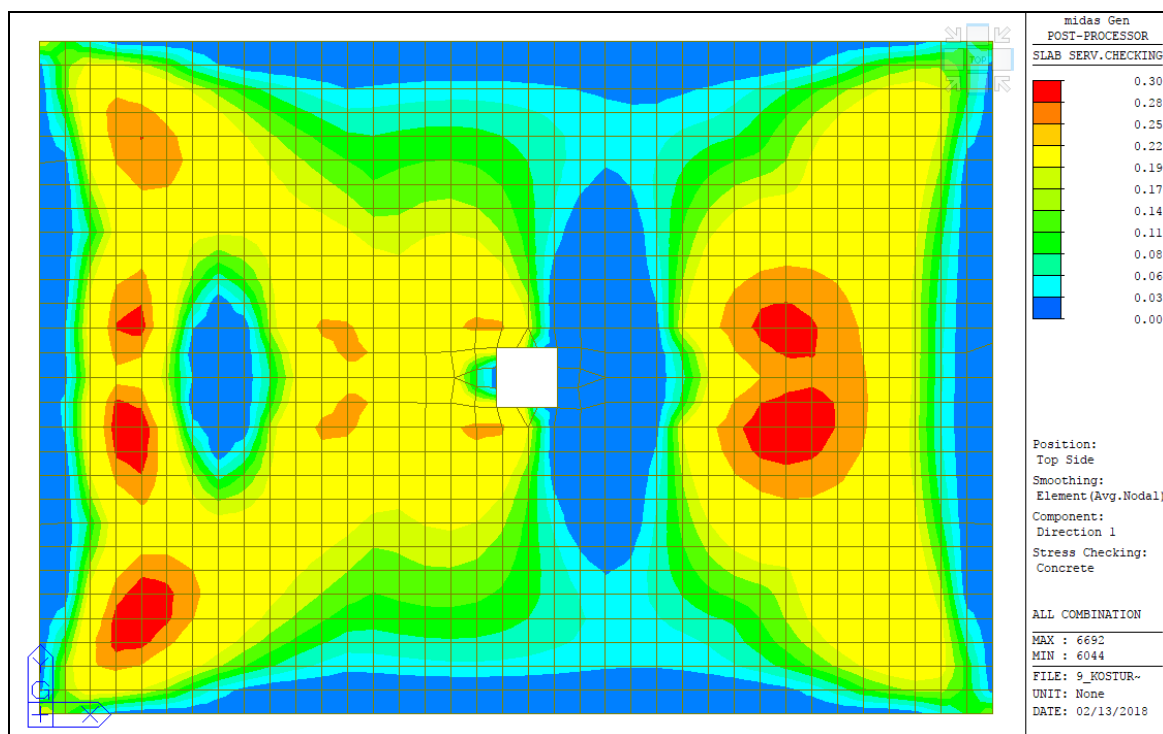
- kontrola vlačnih napona u betonu C30/37:



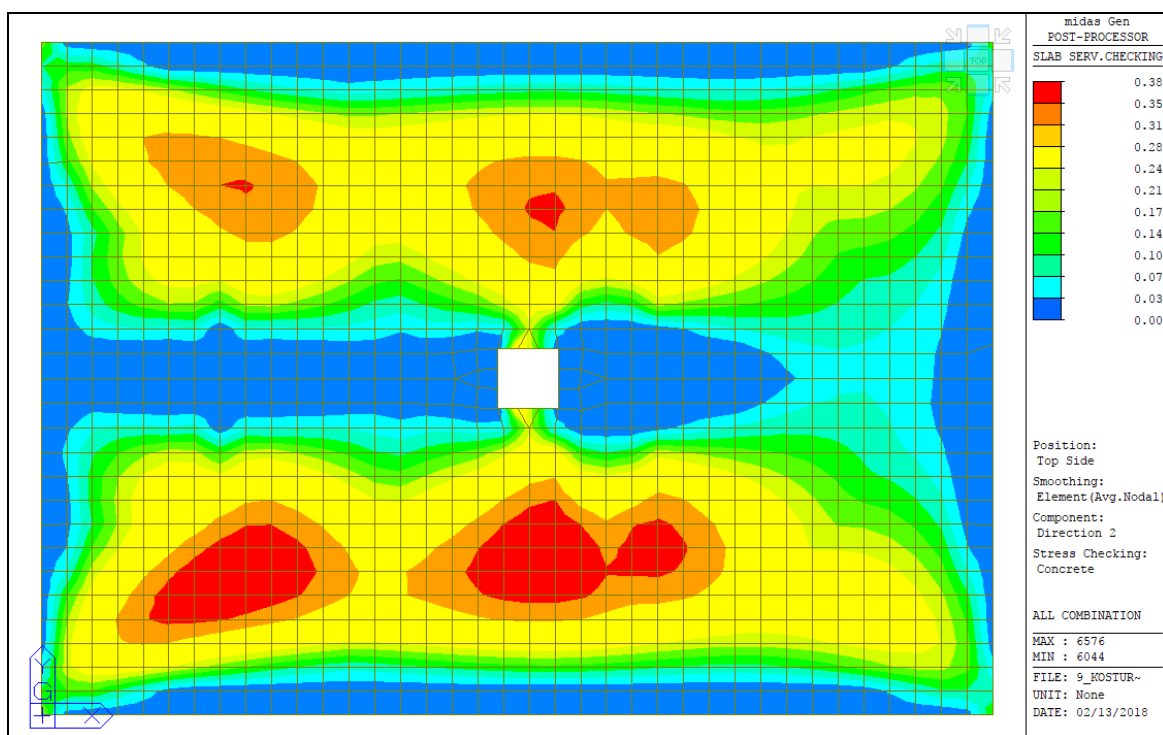
donja zona, X smjer (iskorištenost)



donja zona, Y smjer (iskorištenost)

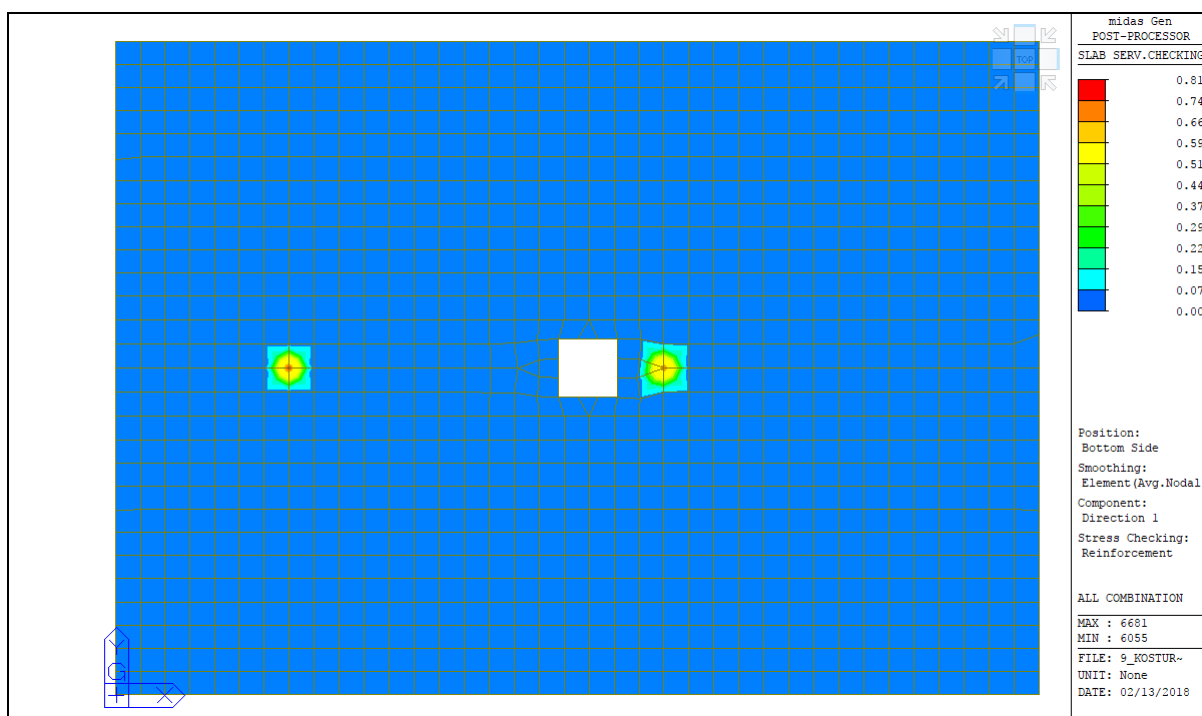


gornja zona, X smjer (iskorištenost)

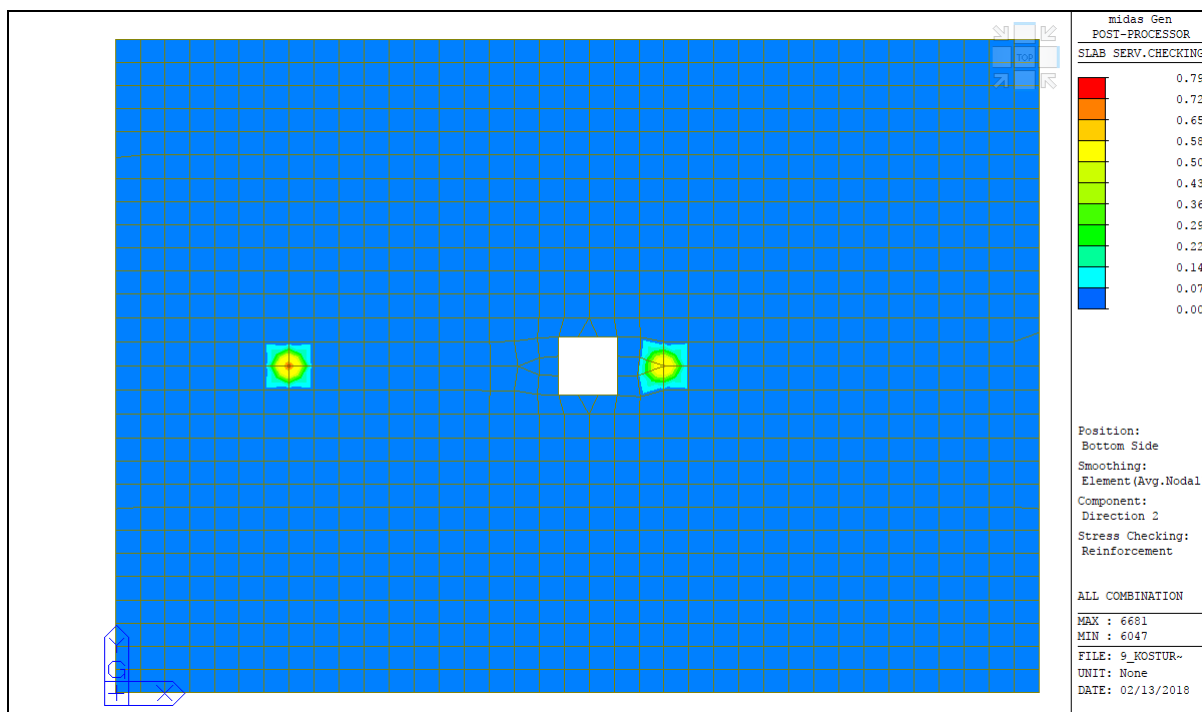


gornja zona, Y smjer (iskorištenost)

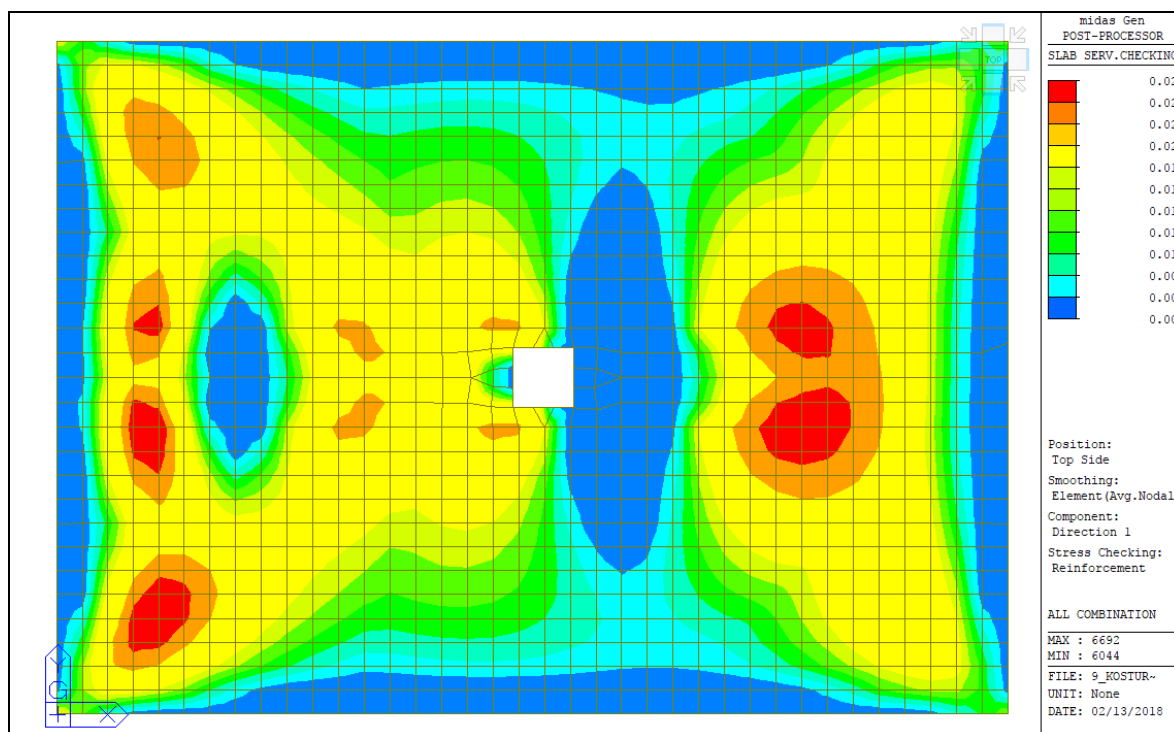
- kontrola napona u armaturi:



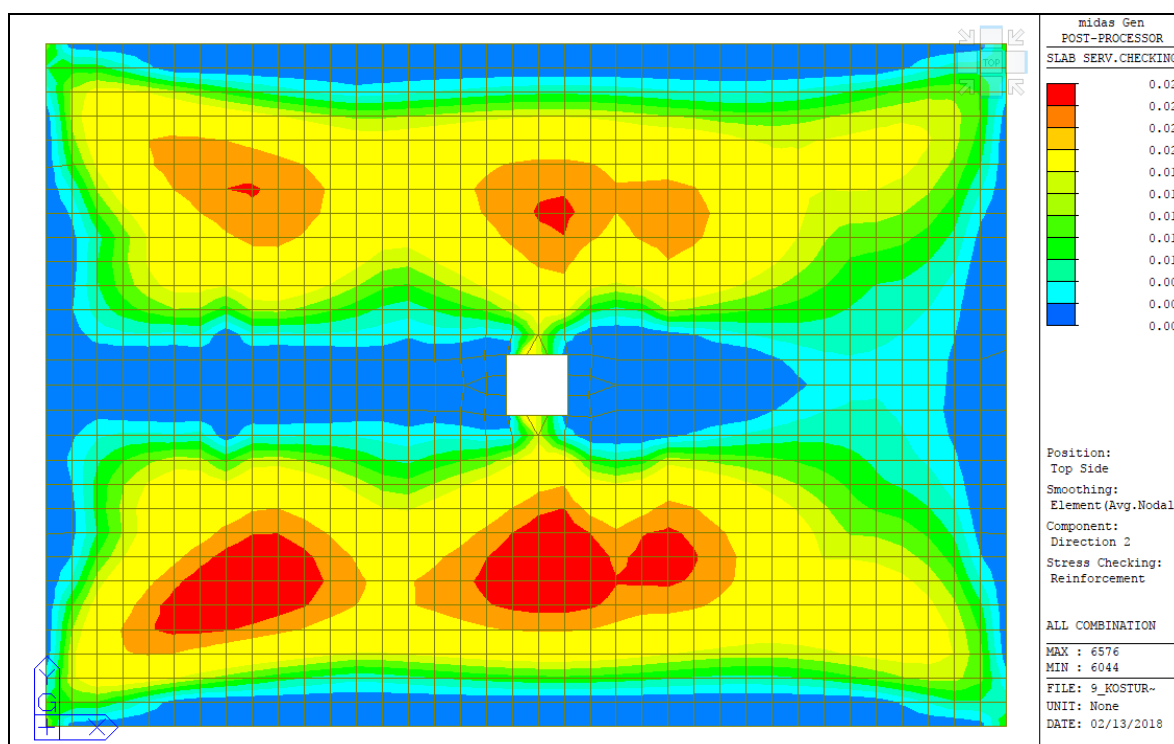
donja zona, X smjer (iskorištenost)



donja zona, Y smjer (iskorištenost)

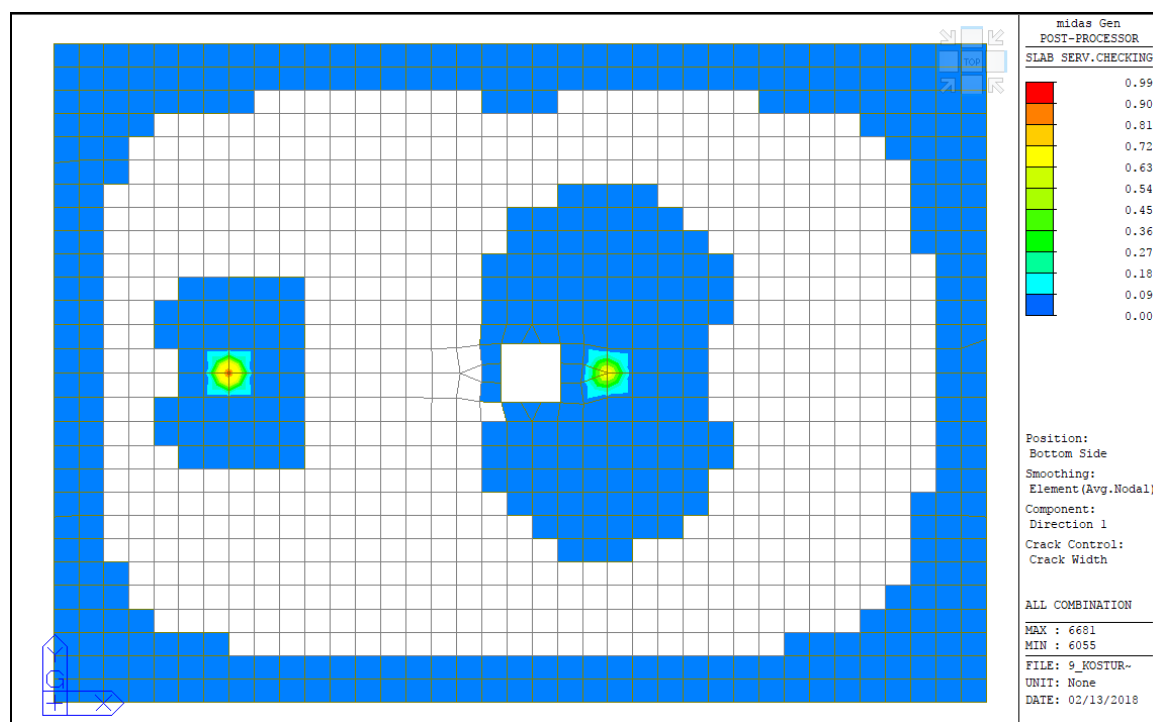


donja zona, X smjer (iskorištenost)

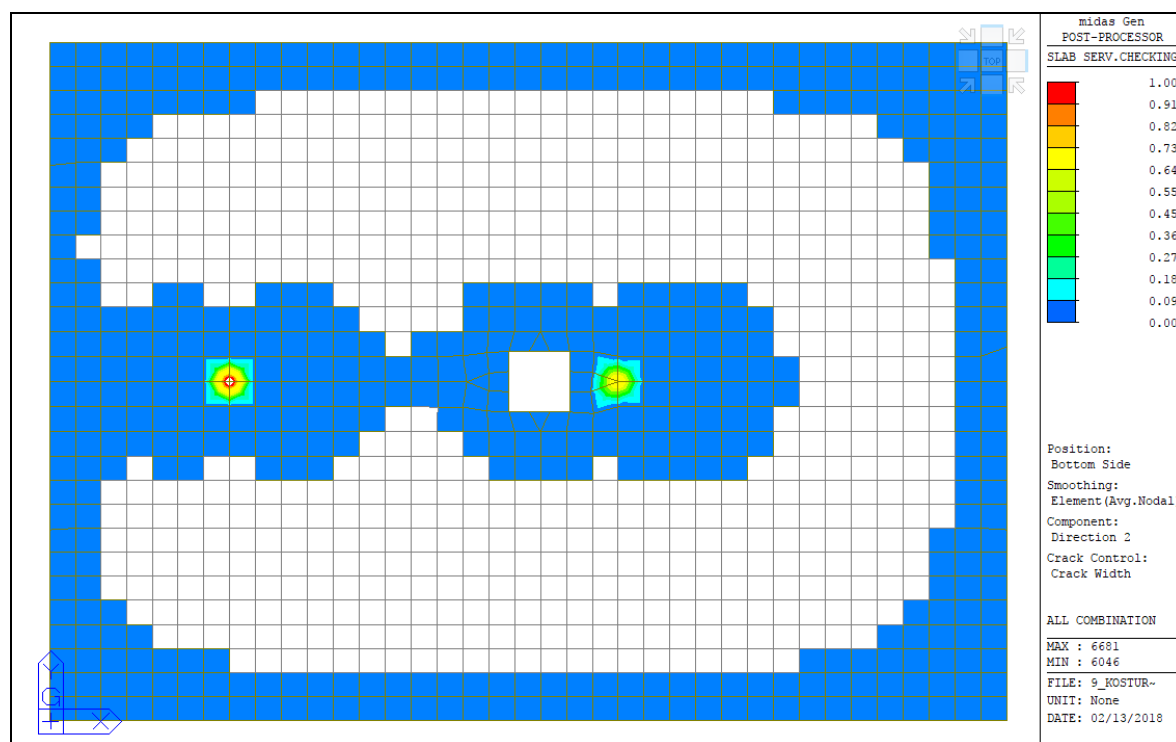


donja zona, Y smjer (iskorištenost)

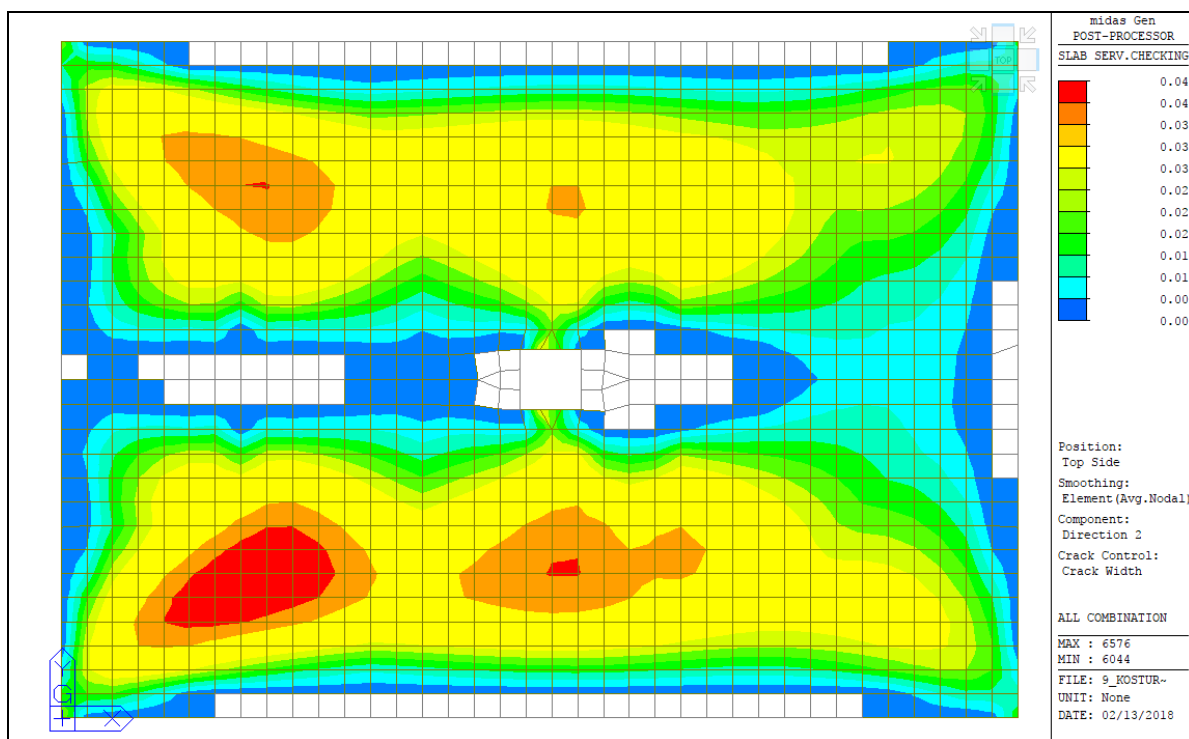
- kontrola pukotina:



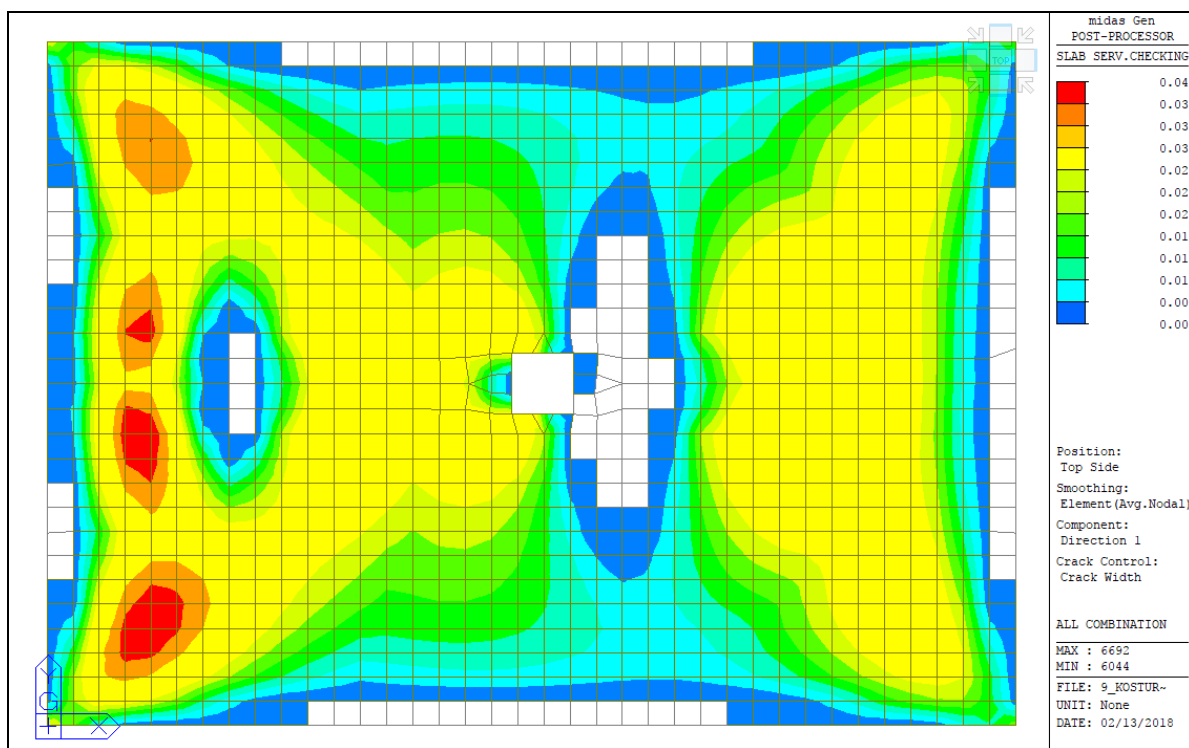
donja zona, X smjer (iskorištenost)



donja zona, Y smjer (iskorištenost)



gornja zona, X smjer (iskorištenost)

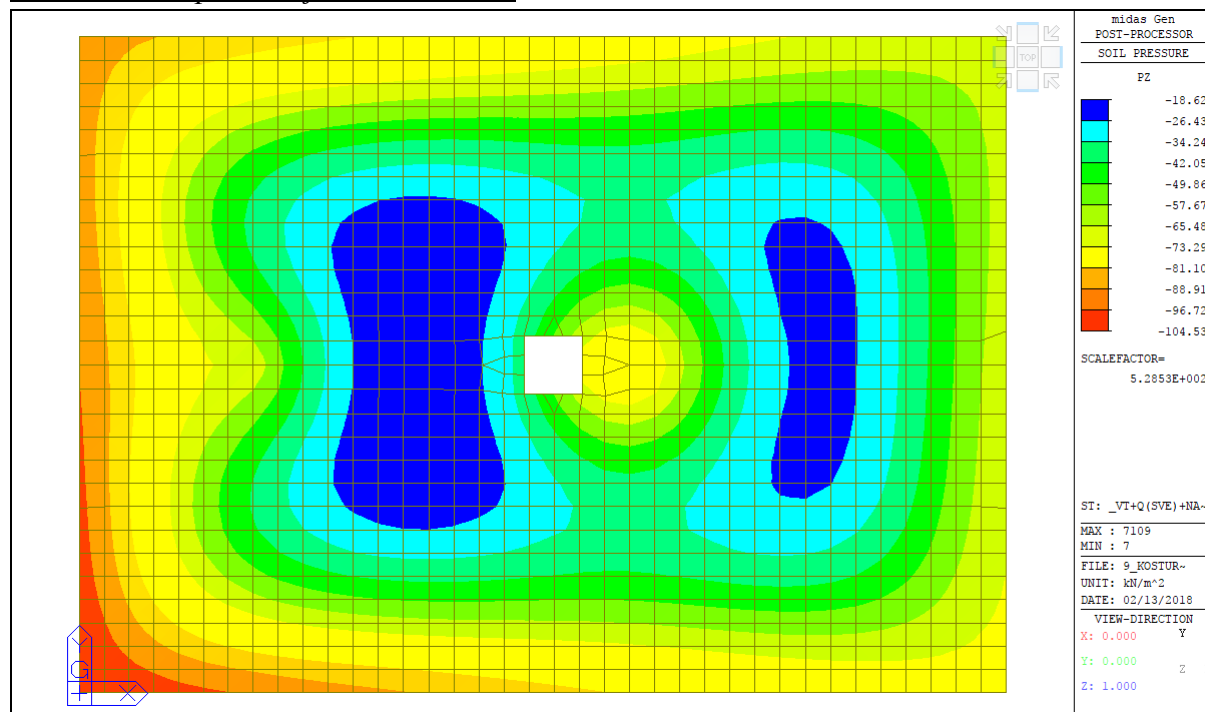


gornja zona, Y smjer (iskorištenost)

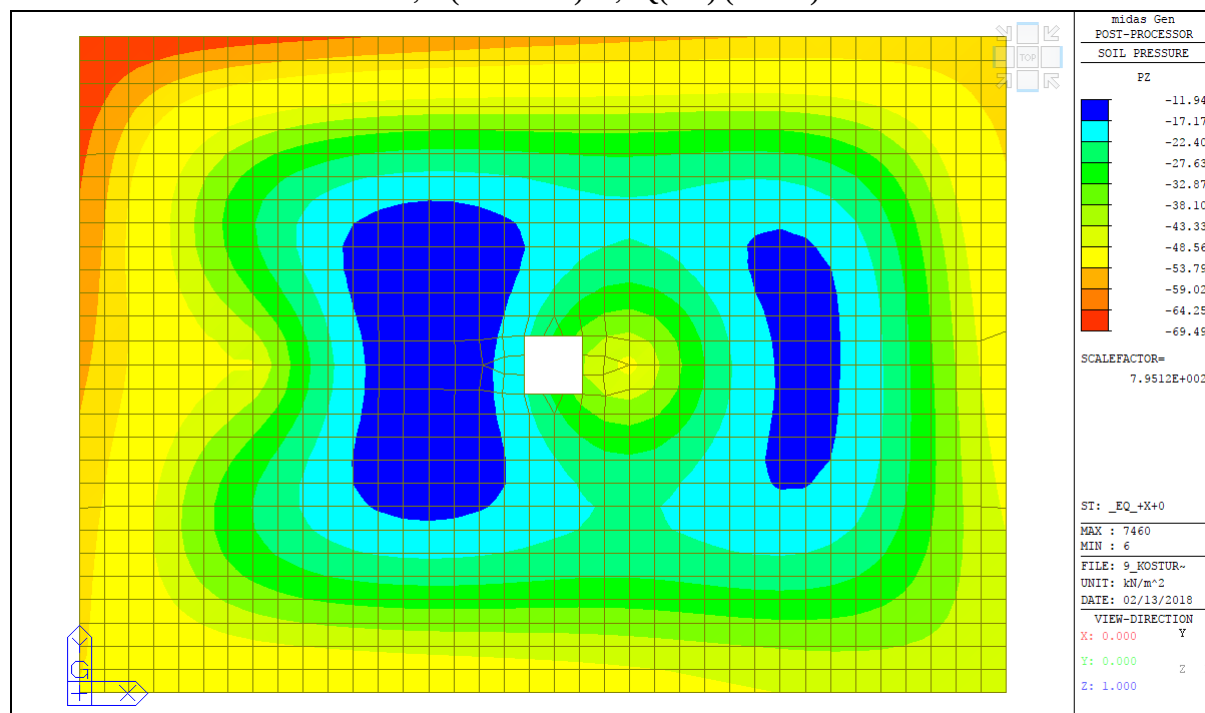
8.7. *NELINEARAN PRORAČUN*

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).

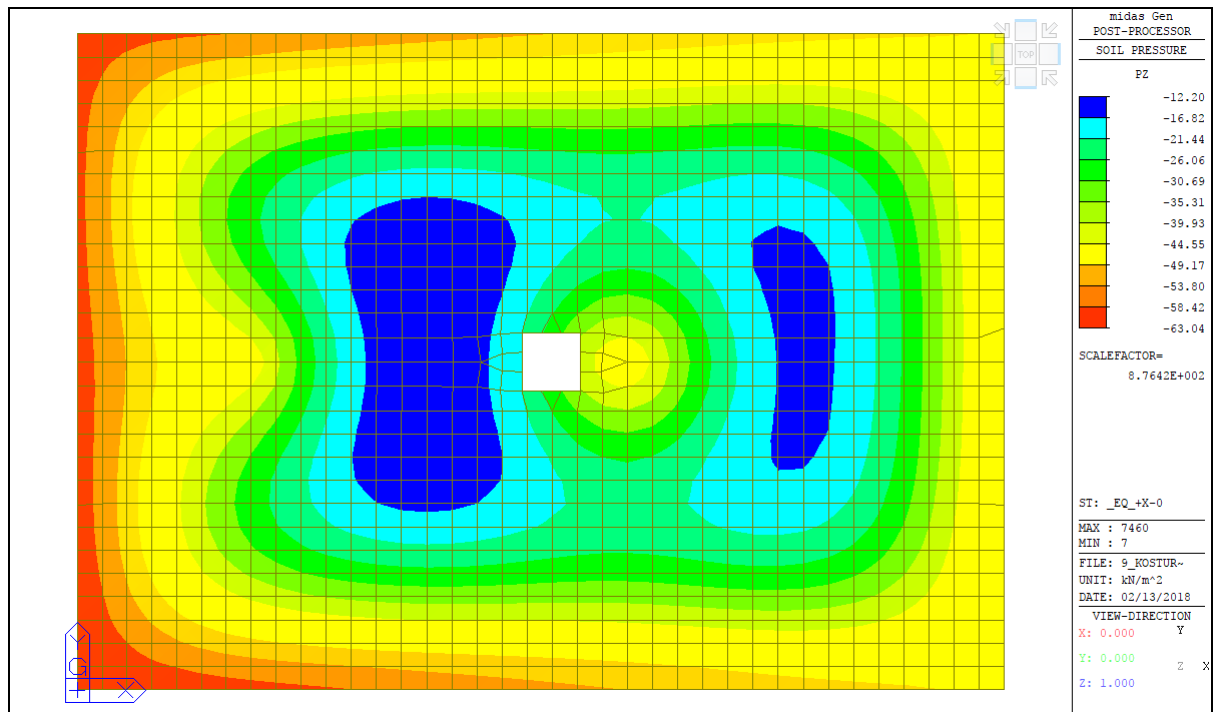
Proračunato opterećenje na nosivo tlo:



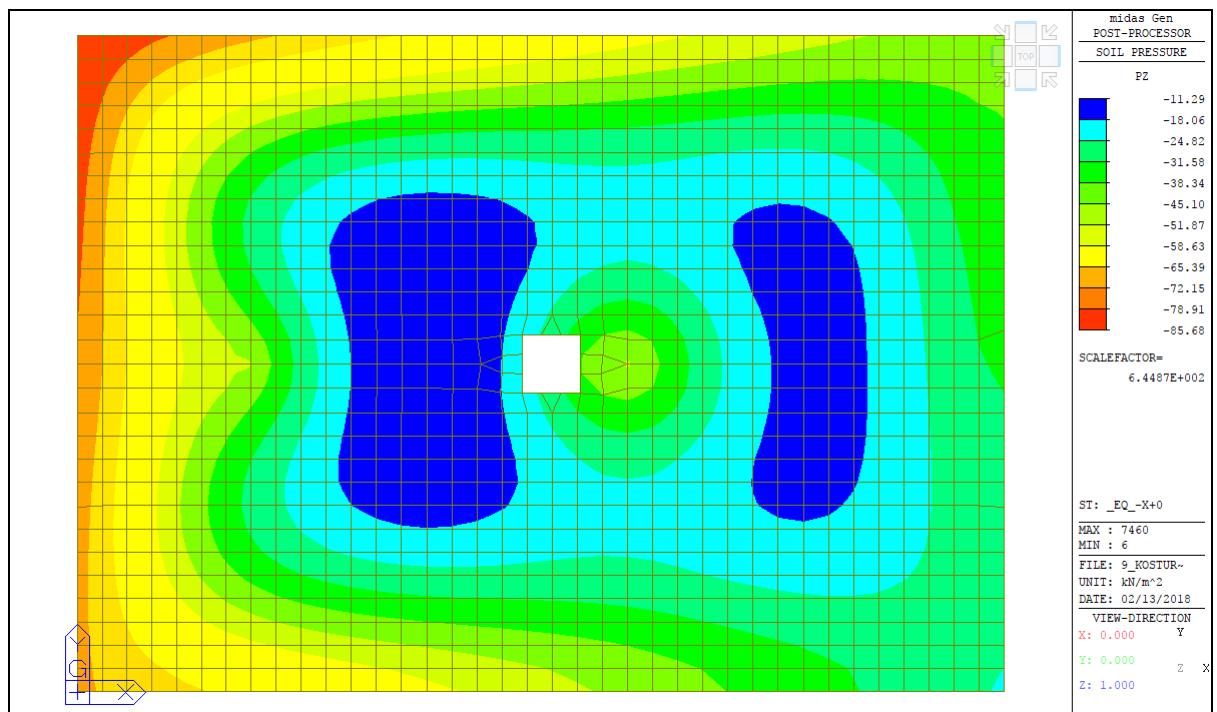
$$1,35(VT+G+N)+1,5Q(sve) \text{ (kN/m}^2\text{)}$$



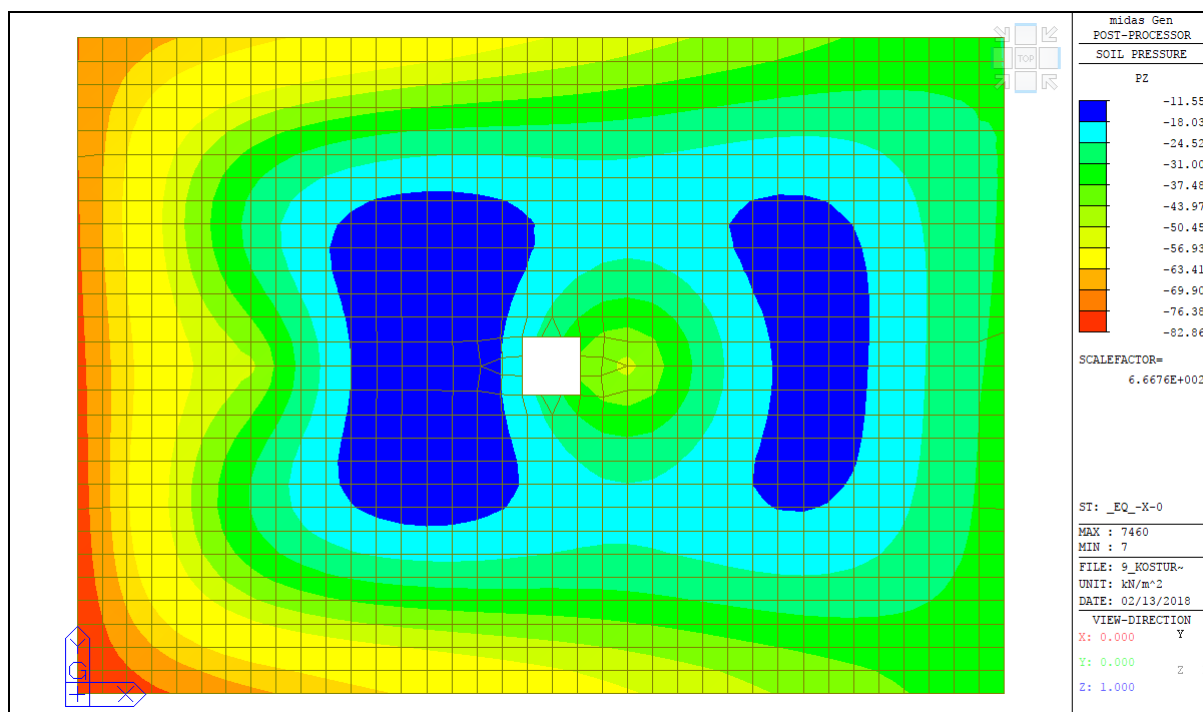
$$VT+G+N+0,3*Q+eq(+X+0,3Y)_D$$



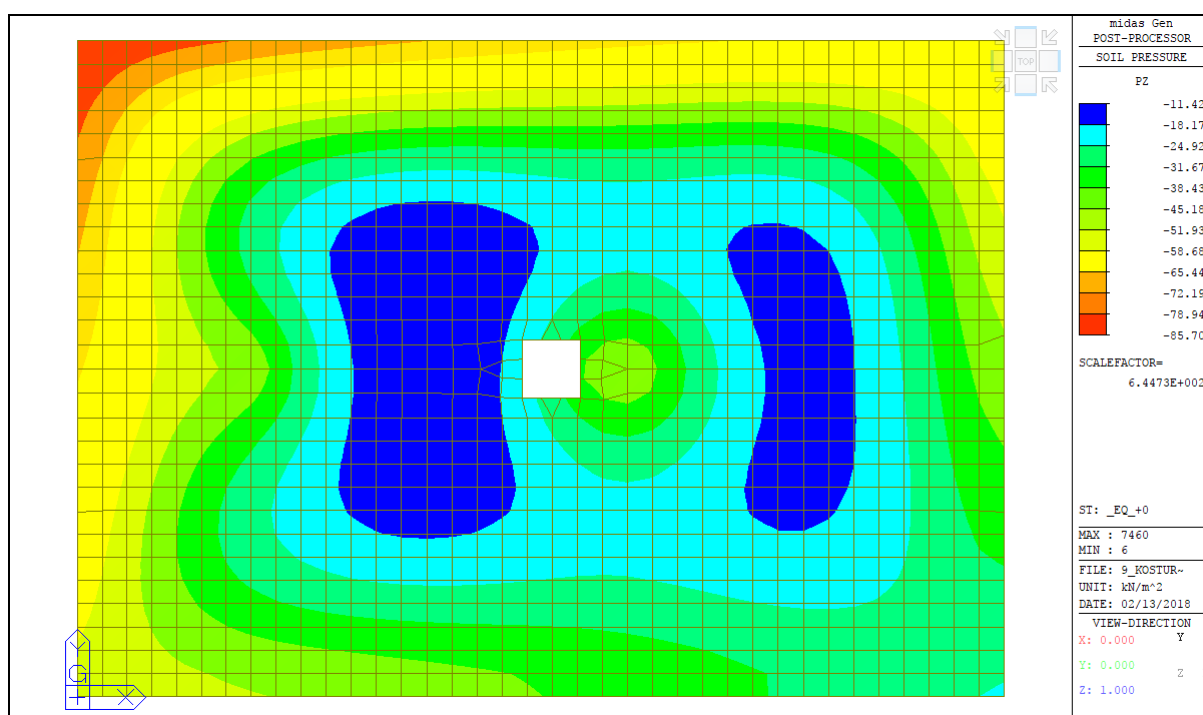
VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+X-0,3Y)_D



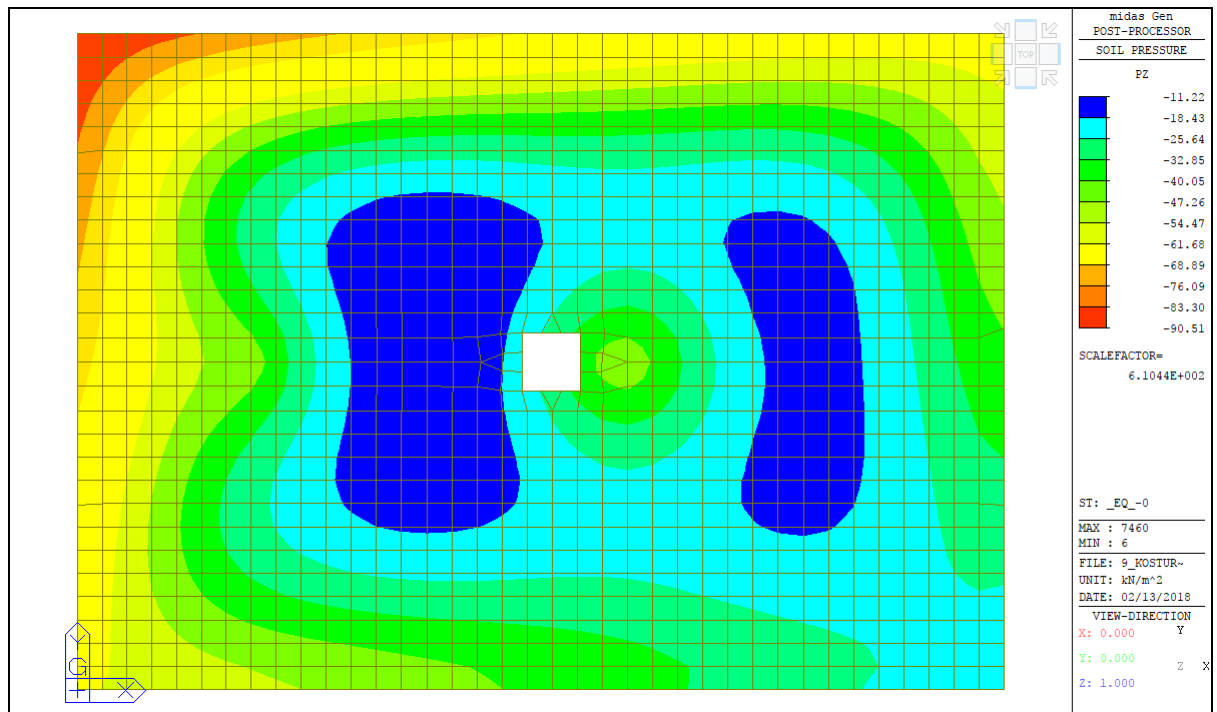
VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-X+0,3Y)_D



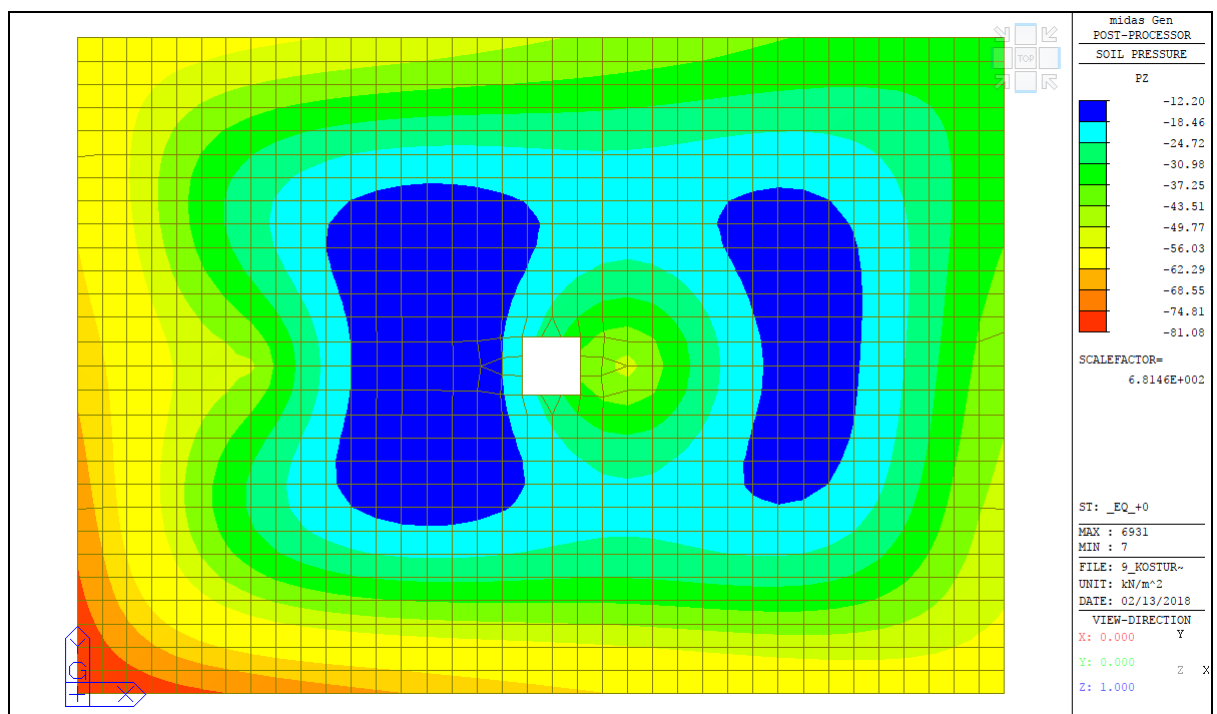
VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-X+0,3Y)_D



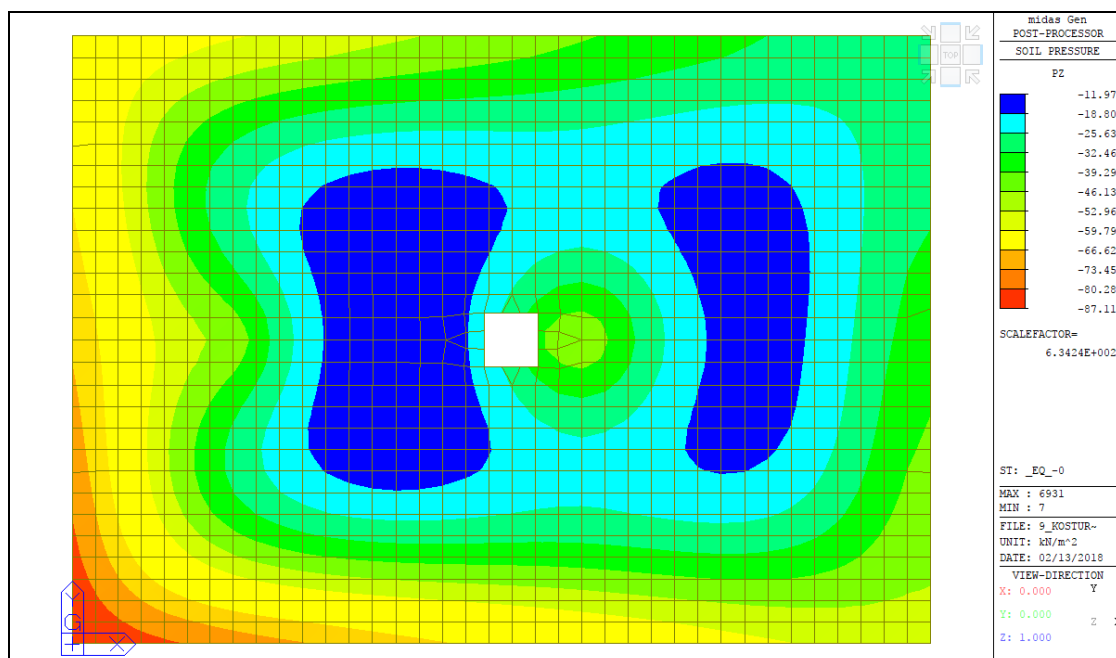
VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+0,3X+1,0Y)_D



VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-0,3X+1,0Y)_D



VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(+0,3-1,0Y)_D



VT+G+N+ 0,3*Q+ eq(-0,3X-1,0Y)_D

**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
σ_{ci}	85000	kPa	pravokutan ($L/B = 2$)	1.12
γ_{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.

D & Z doo

projektiranje

graditeljstvo

vanjska trgovina

Jerolima Vidulića 7

23000 Zadar

OIB 13899490518

E-mail: info@d-and-z.hr

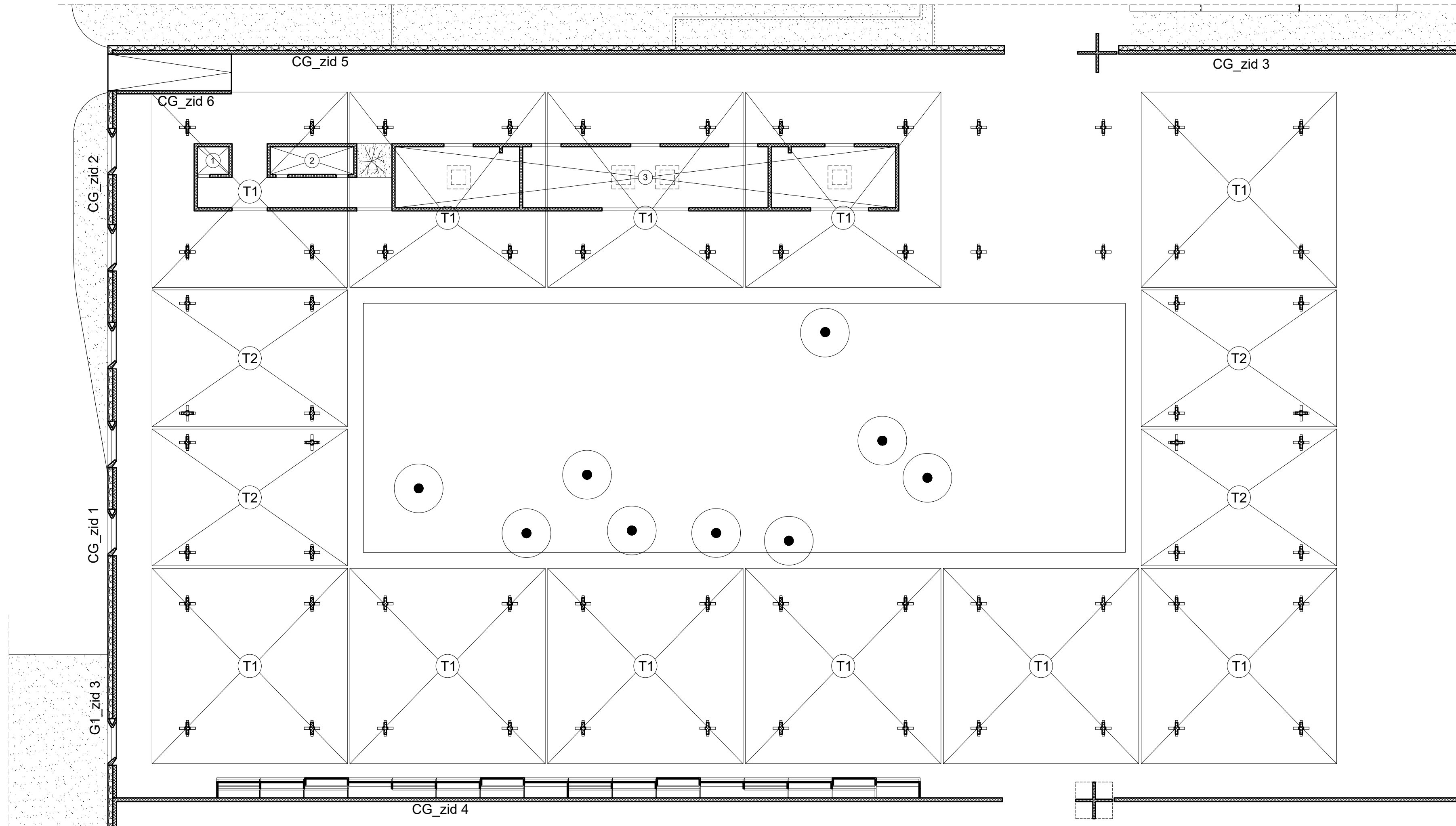
tel 023 220 860

fax 023 220 861



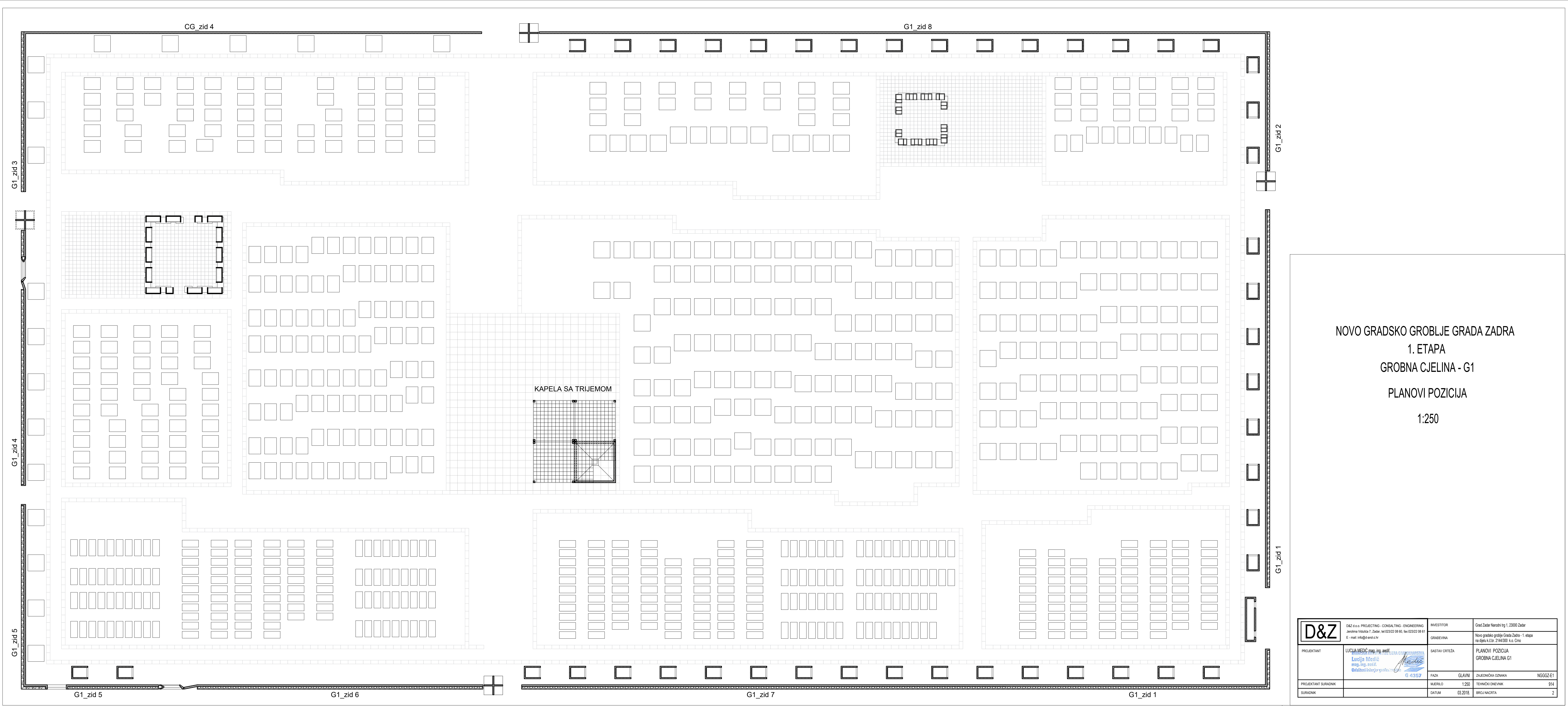
investitor	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
građevina	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
lokacija	dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
projekt	GRAĐEVINSKI
nivo razrade	GLAVNI PROJEKT
tehnički dnevnik	914
zajednička oznaka projekta	NGGGZ-E1

2.5. PLANovi POZICIJA



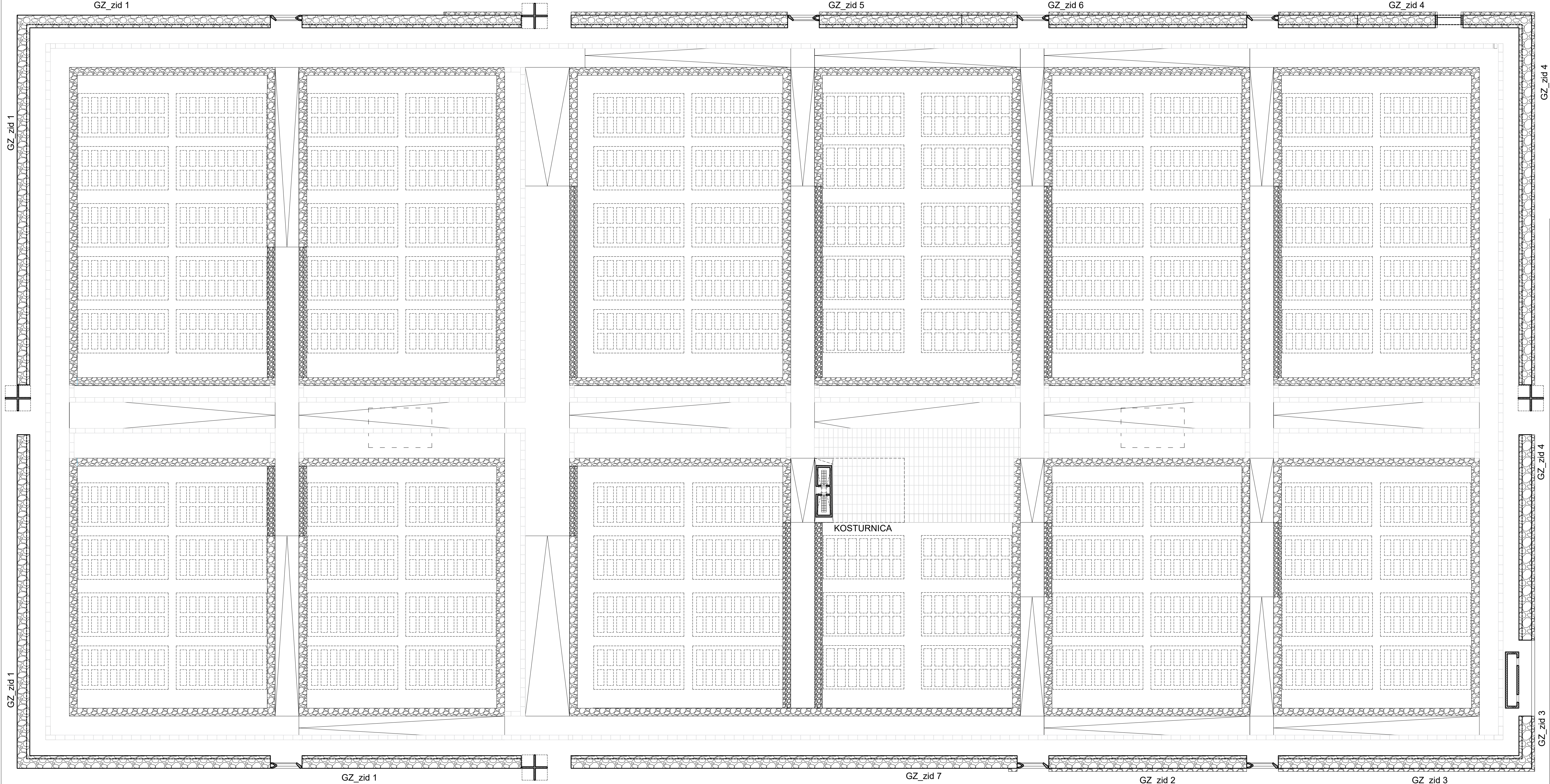
NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA
1. ETAPA
GROBNA CJELINA - CG
PLANOVI POZICIJA
1:250

D&Z	D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jerolimova 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	
		GRADEVINA	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na dijelu k.č.br. 2144/300 k.o. Cmo	
PROJEKTANT	LUCIJA MEDIC mag. ing. arh. Lucija Medić mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4357	SASTAV CRTEŽA	PLANOVI POZICIJA GROBNA CJELINA CG	
PROJEKTANT SURADNIK		FAZA	GLAVNI	ZAJEDNIČKA OZNAKA NGGGZ-E1
SURADNIK		MJERILO	1:250	TEHNIČKI DNEVNIK 914
		DATUM	03.2018.	BROJ NACRTA 1



NOVO GRADSKO GROBLJE GRADA ZADRA
1. ETAPA
GROBNA CJELINA - G1
PLANOMI POZICIJA
1:250

D&Z D&Z d.o.o. PROJECTING - CONSULTING - ENGINEERING Jerolimova 17, Zadar, tel:02322 08 60, fax:02322 08 61 E-mail: info@d-and-z.hr		INVESTITOR	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar
PROJEKTANT LUCIJA MEDIC Lucija Medić m.p. ing. arh. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4357		GRADEVINA	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na dijelu k.č.br. 2144/300 i.o. Orno
PROJEKTANT SURADNIK		SASTAV CRTEŽA	PLANOMI POZICIJA GROBNA CJELINA G1
SURADNIK		FAZA	GLAVNI
		MJERILO	1:250
		DATUM	03.2018.
		TEHNIČKI DNEVNIK	914
		BROJ NACRTA	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 Jerolma Viduka 7, Zadar, tel:023222 08 60, fax:023222 08 61 E - mail: info@e-and-z.hr	INVESTITOR	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar	
		GRADEVINA	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa na dijelu k.č.br. 2144/300 k.o. Cmo	
PROJEKTANT	LUCIJA MEDIC mag.ing. arh. Lucija Medić mag.ing. arh. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4357	SASTAV CRTEŽA	PLANOVI POZICIJA GROBNA CJELINA GZ	
PROJEKTANT SURADNIK		FAZA	GLAVNI	ZAJEDNIČKA OZNAKA NGGZ-E1
SURADNIK		MJERILO	1:250	TEHNIČKI DNEVNIK 914
		DATUM	03.2018.	BROJ NACRTA 3