

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : **GRAD ČAKOVEC, Ul.K.Tomislava 15, 40000 Čakovec**
Građevina : **ŠPORTSKO-REKREACIJSKA**
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : **ČAKOVEC, k.č. br. 882,**
k.o. Čakovec

Projekt: **GLAVNI –**
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: **MILJENKO KOVAČ d.i.g.**
TD: 32/2024

INVESTITOR : **GRAD ČAKOVEC**
Ulica kralja Tomislava 15
40000 Čakovec
OIB: 44427688822

GRAĐEVINA: **ŠPORTSKO-REKREACIJSKA**
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC

MJESTO GRADNJE: **ČAKOVEC,**
k.č. 882, k.o. Čakovec

BR. TEH. DNEVNIKA: **32/2024**

ZAJ. OZN. PROJEKTA: **K2-52-2024**

DATUM: **prosinac 2024.**

VRSTA PROJEKTA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT -**
PROJEKT KONSTRUKCIJE

FAZA: **GLAVNI PROJEKT**

MAPA 2

2.00 GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TVRTKA: **K.A.BIRO d.o.o**
ČAKOVEC, Josipa Kozarca 15
OIB: 95555425898

DIREKTOR: **Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.**

GLAVNI PROJEKTANT :

KREŠIMIR KLASIĆ, dipl. ing. arh.
Ovlašteni arhitekt: A 2964

Krešimir
Klasić

Digitalno potpisao: Krešimir Klasić
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA
ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932,
ou=Signature, sn=Klasić, givenName=Krešimir,
serialNumber=PNOHR-50138772878,
cn=Krešimir Klasić
Datum: 2025.07.10 14:19:38 +02'00'

PROJEKTANT :

MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva: G 177

Miljenko
Kovač

Digitalno potpisao:
Miljenko Kovač
Datum: 2025.07.10
13:50:02 +02'00'

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : GRAD ČAKOVEC, U.I.K.Tomislava 15, 40000 Čakovec
Građevina : ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec

Projekt: GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 32/2024

INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024
DATUM: prosinac 2024.

STRANICA ZA OVJERU REVIDENTA

Boris
Baljkas

Digitally signed by Boris Baljkas
DN: C=HR, O=HKIG,
OID.2.5.4.97=VATHR-6508065367
6, OU=Identification, SN=Baljkas,
G=Boris,
SERIALNUMBER=PNOHR-24621
961698, CN=Boris Baljkas
Reason: rev 128B gp kon Tennis
Location: HKIG G216
Date: 2025.07.29 19:54:20+02'00'
Foxit PhantomPDF Version: 10.1.0

Milan
Crnogorac

Digitally signed by Milan Crnogorac
DN: C=HR, O=HKIG,
OID.2.5.4.97=VATHR-
65080653676, OU=Signature, SN=
Crnogorac, G=Milan,
SERIALNUMBER=PNOHR-
87600365027, CN=Milan
Crnogorac
Date: 2025.07.30 09:11:45+02'00'

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : **GRAD ČAKOVEC, Uli.K.Tomislava 15, 40000 Čakovec**
Građevina : **ŠPORTSKO-REKREACIJSKA**
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : **ČAKOVEC, k.č. br. 882,**
k.o. Čakovec

Projekt: **GLAVNI –**
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: **MILJENKO KOVAČ d.i.g.**
TD: 32/2024

INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024
DATUM: prosinac 2024.

S A D R Ź A J :

OPĆI DIO

- sadržaj
- nomenklatura dijelova glavnog projekta i projektanata
- izvod iz sudskog registra
- rješenje o imenovanju projektanta građevinskog - konstrukterskog projekta
- rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta
- isprava tehničke dokumentacije glede zaštite od požara

TEHNIČKI DIO

- program kontrole i osiguranja kvalitete materijala – beton, drvo
- tehnički opis
- statički proračun s planovima pozicija

INVESTITOR:

GRAĐEVINA:

MJESTO GRADNJE:

FAZA:

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKTANT:

PROJEKTANT:

BR. TEH. DNEVNIKA:

DATUM:

GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec

ŠPORTSKO-REKREACIJSKA

REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC

ČAKOVEC,

k.č. 882, k.o. Čakovec

GLAVNI PROJEKT

GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.

MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.

32/2024

prosinac 2024.

NOMENKLATURA DIJELOVA GLAVNOG PROJEKTA

BROJ MAPE	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	NAZIV IZRAĐIVAČA PROJEKTA	BROJ PROJEKTA
MAPA 1 1.00	ARHITEKTONSKI	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Krešimir Klasić, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2964	K2-52-2024
MAPA 2 2.00	GRAĐEVINSKI	K.A. BIRO d.o.o. Čakovec OIB: 95555425898 Miljenko Kovač dipl.ing.građ. broj ovlaštenja: G 177	32/2024
MAPA 3 3.00	STROJARSKI /HIDROINSTALACIJE	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Ivan Klasić, dipl.ing.stroj. broj ovlaštenja: S 97	K2-52-2024
MAPA 4 4.00	STROJARSKI /TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Kristijan Klasić, struč.spec.ing.mech. broj ovlaštenja: S 1825	K2-52-2024
MAPA 5 5.00	ELEKTROTEHNIČKI	PlanLite d.o.o. Varaždin OIB: 53949806506 Matija Marcijuš, mag.ing.el. broj ovlaštenja: E 3541	EP216/2024
MAPA 6 6.00	ARHITEKTONSKI VANJSKO UREĐENJE	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Krešimir Klasić, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2964	K2-52-2024
MAPA 7 7.00	ARHITEKTONSKI /PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Krešimir Klasić, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2964	K2-52-2024

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : GRAD ČAKOVEC, Ul.K.Tomislava 15, 40000 Čakovec
Građevina : ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec

Projekt: GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 32/2024

MAPA 8 8.00	ELEKTROTEHNIČKI – FOTONAPONSKA ELEKTRANA	PlanLite d.o.o. Varaždin OIB: 53949806506 Matija Marciuš, mag.ing.el. broj ovlaštenja: E 3541	EP216/2024
----------------	---	--	------------

POPIS ELABORATA KOJI SU POSLUŽILI IZRADI GLAVNOG PROJEKTA

OZNAKA MAPE	VRSTA ELABORATA	NAZIV IZRAĐIVAČA PROJEKTA	BROJ PROJEKTA
MAPA A	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Krešimir Klasić, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2964	K2-52-2024
MAPA B	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Krešimir Klasić, dipl.ing.arh. Upisni broj: 132	K2-52-2024
MAPA C	ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	K2 ART d.o.o. Čakovec OIB: 74457290587 Krešimir Klasić, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2964	K2-52-2024

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
KVAKAN IVAN
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
KVAKAN IVAN
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 070055887

TVRKA/NAZIV:
1 KONSTRUKTERSKO-ARHITEKTONSKI BIRO, društvo s ograničenom odgovornošću

SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:
1 K.A. BIRO d.o.o.

SJEDIŠTE:

2 Čakovec, Josipa Kozarca 15

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 * -Kupnja i prodaja robe
- 1 * -Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- 1 70.31 -Agencije za promet nekretnostima
- 1 74.84 -Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * -Projektiranje zgrada i nadzor nad gradnjom, izrada i izvedba projekata iz područja građev., izrada investicijske i tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti, geodetsko, industrijsko i grad.
- 1 * -premjeravanje
- 1 * -Zastupanje domaćih i inozemnih pravnih i fizičkih osoba
- 1 * -Građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjom

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 3 Miljenko Kovač, JMBG: 1201964320518
Čakovec, Luja Bezzeradija 55
- 3 direktor
- 3 zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 HRK (kuna)

PRAVNI ODNOSI:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. od 12.01.2000. g.
- 2 Odlukom članova društva od 17.12.2003. g. u cijelosti stavljen izvan snage Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. od 12.01.2000. g., zbog promjene sjedišta, promjene temeljnih uloga, promjene članova društva i ukidanja nadzornog odbora, te je donesen novi Društveni ugovor od 17.12.2003. g.

OSTALI PODACI:

- 2 Ugovorom o prijenosu poslovnih udjela od 17.12.2003. g. članovi društva GK Medimurje dioničko društvo za građenje, Čakovec (MBS 070054669), cijeli svoj poslovni udio od 55% i Mirjana Kudac cijeli svoj poslovni udio od 9% prenijeli su na dosadašnje članove društva, tako da je sada Mirza Bernat nosioc 18% poslovnog udjela, Slava Horvat 18% poslovnog udjela, Zdravko Janković 19% poslovnog udjela i Miljenko Kovač 45% poslovnog udjela u temeljnom kapitalu društva.

Upise u glavnu knjicu proveli su:

JBBU	Tt	Datum	Naziv suda
1	Tt-00/56-5	06.04.2000.	Trgovački sud u Varaždinu
2	Tt-04/80-3	10.01.2004.	Trgovački sud u Varaždinu
3	Tt-04/1239-2	22.11.2004.	Trgovački sud u Varaždinu

Pristojba:

Nagrada:

JAVNI BILJEŽNIK
KVAKAN IVAN
Čakovec, R.Boškovića 21



K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
Građevina : ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec

Projekt: GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 32/2024

INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024
DATUM: prosinac 2024.

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) i Izmjene i dopune zakona o gradnji (NN RH 20/2017, 39/19, 125/19), donosi se:

R J E Š E N J E

kojim se imenuje:

**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA-PROJEKTA KONSTRUKCIJE,
GLAVNI PROJEKT**

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

za građevinu: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC

lokacija: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec

investitor : GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec

OBRAZLOŽENJE:

Imenovani je ovlašteni inženjer, ima odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit i potrebno iskustvo na poslovima projektiranja. Upisan je u imenk ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim br.177.

DIREKTOR:

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.



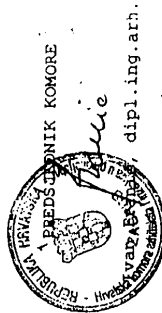
Odbor za upise razruda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Postaviti:

1. Miljenku Kovač, Čakovec, L. Bezeredija 55 uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/177
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 9. kolovoza 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Miljenka Kovač, dipl.ing.grad. iz Čakovca, L. Bezeredija 55, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće:

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se MILJENKO KOVAČ, (JMBG 1201964320518), dipl.ing.grad. iz Čakovca, pod rednim brojem 177, s danom upisa 9. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Miljenko Kovač, dipl.ing.grad. iz Čakovca, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

O b r a z l o ž e n j e

Miljenko Kovač, dipl.ing.grad. iz Čakovca, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
Građevina : ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec

Projekt: GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 32/2024

INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024
DATUM: prosinac 2024.

Na temelju članka 68. i 108. Zakona o gradnji NN RH 153/13 i Izmjene i dopune zakona o gradnji (NN RH 20/2017, 39/19, 125/19), donosi se:

IZJAVU PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Ovaj glavni projekt građevinski projekt – projekt konstrukcije usklađen je sa slijedećim zakonima, pravilnicima i propisima :

- Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
 - Izmjena i dopuna zakona o gradnji (NN RH 20/17, 39/19, 125/19)
 - Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/2023)
 - Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18 - ispravak)
 - Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
 - Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017, 75/20, 7/22)
 - Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
 - Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18, 104/19)
 - Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN RH br. 12/23)
 - Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 118/19, 65/20)
 - Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 80/13)
- Napomena: Zakon je stupio na snagu danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji
- Mjerodavne norme

Usklađen je s:

- Generalnim urbanističkim planom Grada Čakovca (Sl. glasnik Grada Čakovca br. 5/05, 1/09, 4/11, 6/14, 1/16, 3/16, 1/17, 2/23)

PROJEKTANT

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.
ovlašteni inženjer građevinarstva
br. upisa u razred ovlaštenih inženjera: 177
klasa: UP/ I-360-01/ 99-01/ 177, Ur. br. 314-01-99-1

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miljenko Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 177

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
Građevina : ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec

Projekt: GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 32/2024

INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024
DATUM: prosinac 2024.

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) i Pravilnika o provjeri tehničke dokumentacije dajem

ISPRAVU

o ispravnosti tehničke dokumentacije glede zaštite od požara

kojom potvrđujem da su mjere zaštite od požara primjenjene u glavnom građevinskom projektu – projektu konstrukcije, te da je projektna dokumentacija izrađena sukladno Zakonu o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, te važećim tehničkim propisima, pravilnicima i normama.

Projektirana dokumentacija za građevinu :

GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC, k.č. 882, k.o. Čakovec
INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec

usklađena je sa slijedećim zakonima, propisima i mjerodavnim normama :

- Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
- Izmjena i dopuna zakona o gradnji (NN RH 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/2023)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18 - ispravak)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017, 75/20, 7/22)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18, 104/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 80/13)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
- Mjerodavne norme

PROJEKTANT :

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.
ovlašteni inženjer građevinarstva

br. upisa u razred ovlaštenih inženjera: 177
klasa: UP/ I-360-01/ 99-01/ 177, Ur. br. 314-01-99-1

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miljenko Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 177

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali, te montaža i održavanje konstrukcija, da bi se postigla zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima i dobrom praksom.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Svrha kontrole kvalitete je da se osigura dobra praksa koja će rezultirati sa izgradnjom građevine u skladu sa projektom i standardima.

- Izvođač je odgovoran za kvalitetu izvođenja radova i za uredno poslovanje.
- Izvođač ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik.
- Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora.
- Ukoliko izvođač ugrađuje materijal koji nije standardiziran, za isti je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze o kakvoći i priložiti ih u pismenoj formi.
- Pri izvođenju građevine, izvođač je dužan pridržavati se navedenih propisa kao i svih ostalih Pravilnika, Tehničkih normativa, posebnih uvjeta za izradu, ugradnju i obradu pojedinih elemenata građevine, kao i standarda propisanih za izvođenje radova na građevini (temeljenje, betonski radovi, skele i oplata, armatura, čelik za armiranje, kontrola kvalitete betona i čelika, zidanje zidova, završni radovi), kako bi osigurao da izvedena građevina odgovara projektu, te svim važećim propisima i standardima
- Tehnički normativima za projektiranje i izvođenje radova na temeljima građevinskih objekta (Sl. list 34/74)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017)
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/2017, 39/19). građevinski proizvodi mogu se rabiti za gradnju i održavanje građevina samo ako je dokazana njihova uporabljivost.
- Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis (tehnički propis je definiran u Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19) tehničkim dopuštenjem ili tehničkim propisom.
- Uporabljivost građevinskog proizvoda dokazuje se certifikatom sukladnosti građevinskog proizvoda ili izjavom o sukladnosti građevinskog proizvoda, koje se izdaju nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

BETON

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 206-1:2000 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga A (TPBK NN 139/09, 14/10), te u skladu s odredbama posebnog propisa kao i zahtjevima iz ovog projekta.

Sukladno Prilogu A.2.1.2. (TPBK NN 139/09, 14/10) za predmetnu konstrukciju beton se proizvodi kao projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

Sukladno Prilogu A.2.1.5. (TPBK NN 139/09, 14/10) svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova. Određena svojstva svježeg betona, kada je to potrebno ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe betonske konstrukcije, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Za predmetnu betonsku konstrukciju nije potrebno specificirati svojstva svježeg betona

SPECIFICIRANA TEHNIČKA SVOJSTVA BETONA – PROJEKTIRANI BETON

Osnovni zahtjevi

Upotrijebljeni beton za armiranobetonske konstrukcije predmetne građevine mora zadovoljiti normu HRN EN 206-1:2000 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost, norme na koje ta norma upućuje i odredbe Priloga A (TPBK NN 139/09, 14/10).

- Razred tlačne čvrstoće

Razred tlačne čvrstoće betona za pojedine konstrukcije definiran je u slijedećoj točki i to kao razred tlačne čvrstoće (marka betona prema Prilogu »H« TPBK NN 139/09, 14/10) kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1.

- Razred izloženosti

Vidi tabelu- Razred izloženosti konstrukcije u ovisnosti o okolišu

- Maksimalna nazivna veličina zrna agregata

Maksimalno zrno agregata odabire se tako da se uzme u obzir debljina betona zaštitnog sloja prema Prilogu »H«, tablica "H.3", TPBK NN 139/09, 14/10 (vidi gornju tablicu razredi izloženosti) i najmanja širina presjeka elementa:

$$D_{\max} = 0,25 \times \text{minimalna širina presjeka} = 0,25 \times 20 \text{ cm} = 5,0 \text{ cm}$$

$$D_{\max} = 0,33 \times \text{debljina ploče} = 0,33 \times 15 \text{ cm} = 4,95 \text{ cm}$$

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{\max} = 32 \text{ mm}$

- Razred sadržaja klorida

Kloridi u betonu mogu potjecati od samih sastojaka betona (agregat i voda) te iz okoliša. Ako je sadržaj kloridnih iona veći od kritične koncentracije može doći do razaranja pasivnog zaštitnog sloja i početka procesa korozije. Sadržaj klorida u betonu izražen je kao postotak kloridnih iona na masu cementa i ne smije prijeći vrijednosti dane za odabrani razred sadržaja klorida.

Za predmetnu betonsku konstrukciju koja sadrži čeličnu armaturu odabire se:

Razred sadržaja klorida Cl 0,20 gdje je najveći sadržaj Cl na masu cementa 0,2%

Sadržaj klorida u pojedinim sastavnim materijalima betona određuje se prema slijedećim normama: Sadržaj klorida izraženih kao klorid ioni (Cl-) ispituju se prema normi HRN EN 1744-1 (HRN EN 1744-1:1998) i ne smije biti veći od:

- 0,15% za neramirani beton,
- 0,06% za armirani beton

HRN EN 480-10	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje –Ispitne metode – 10. dio: Određivanje sadržaja u vodi topivih klorida (EN 480-10:1996)
---------------	--

HRN EN 196-21	Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu
HRN ISO 9297	Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrrova metoda)
EN ISO 787-13	Opće metode ispitivanja pigmenata i sredstava za bubrenje – 13. dio: Određivanje u vodi topivih sulfata, klorida i nitrata
HRN EN 13396	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Ispitne metode – Mjerenje prodora iona klorida (EN 13396:2004)

Otpornost betona na prodiranje klorida (samo za beton u agresivnom okolišu)

- HRN U.M1.044 Beton, Dodaci betonu: Ispitivanje utjecaja dodataka na koroziju armature,
- NT BUILD 492 Beton, mort i proizvodi za popravak betonskih konstrukcija na osnovi cementa – Koeficijent migracije klorida na osnovi nestacionarnog ispitivanja migracije klorida.
- NT BUILD 443 Beton, očvrtnuli, ubrzana penetracija klorida
- prEN 104-875 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija- Metode ispitivanja – ispitivanje korozijske zaštite

Stvarna količina cementa utvrdit će se ispitivanjem da se zadovolji zahtjev čvrstoće, zahtjev trajnosti i zahtjev obradivosti prema normi HRN EN 206-1.

• **Sastav i svojstva betona za razrede izloženosti**

NAMJENA		Montažni elementi izrađeni u proizvodnom pogonu	Monolitno na gradilištu
TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA			
razred čvrstoće normalnog betona			C 25/30
klasa izloženosti			XC1
min. količina cementa	(kg/m ³)		260
max. vodocementni faktor	(v/c)		0,65
uz dodatak superplastifikatora			NE
razredi slijeganjem (slump)	razred		S3
max. zrno agregata	(mm)		32
razred sadržaja klorida			Cl 0,40
oznaka recepture (sastava)			C1/XC1-S3
min. vrijeme obradivosti	(minuta)		60
temperatura svježeg betona	(+ °C)		5-30

Stvarna količina cementa utvrdit će se ispitivanjem da se zadovolji zahtjev čvrstoće, zahtjev trajnosti i zahtjev obradivosti prema normi HRN EN 206-1.

• **Cement za beton**

Cement za beton definiran je prilogom «C» (TPBK NN 139/09, 14/10).

Za predmetnu konstrukciju treba koristiti cement opće namjene oznaka CEM I ili CEM II ako ima odgovarajući razred tlačne čvrstoće.

Usporedna tablica razreda tlačne čvrstoće

Klasa cementa prema HRN B.C1.011	25	35S	35B	45S	45B	55	55
Razred tlačne čvrstoće prema HRN EN 197-1	—	32,5N	32,5R	42,5N	42,5R	52,5N	52,5R

Norme za cement:

«HRN EN 197-1:2005 Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (uključuje amandman A1:2004)».

HRN CR 14245:2004 Vodič za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«

HRN EN 197-2:2004 Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti

Ostale norme navedene u «Prilogu I» Tehničkim propis za cement za betonske konstrukcije (TPCBK N.N. 64/05 i 74/06).

- Agregat za beton

Agregat za beton mora ispunjavati odredbe (TPBK NN 139/09, 14/10) i odgovarajućih normi na koje se tehnički propis poziva. Ovim projektom je predviđeno da se upotrebljava drobljeni agregat s gustoćom zrna većom od 2000 kg/m³ (u daljnjem tekstu: agregat za beton) dobiven preradom prirodnih materijala (kamenja) u pogonima za proizvodnju agregata.

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{max} = 32$ mm (vidi prije).

Norme za agregat prema (TPBK NN 139/09, 14/10).

HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 932-1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)
HRN EN 932-2	Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode Smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)
HRN EN 932-3	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996)
HRN EN 932-3/A1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1 (EN 932-3/A1:2003)
HRN EN 932-5	Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)
HRN EN 932-6	Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)
HRN EN 933-1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997)
HRN EN 933-2	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)
HRN EN 933-3	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)

HRN EN 933-3/A1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)
HRN EN 933-4	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)
HRN EN 933-5	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)
HRN EN 933-6	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)
HRN EN 933-7	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)
HRN EN 933-8	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)
HRN EN 933-9	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)
HRN EN 933-10	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje stkolovozjem zraka) (EN 933-10:2001)
HRN EN 1097-1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996)
HRN EN 1097-1/A1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
HRN EN 1097-2	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)
HRN EN 1097-3	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)
HRN EN 1097-5	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999)
HRN EN 1097-6	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)
HRN EN 1097-6/AC	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)
HRN EN 1097-7	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)
HRN EN 1097-8	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)
HRN EN 1097-10	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)
HRN EN 1367-1	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)
HRN EN 1367-2	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)
HRN EN 1367-4	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje

	skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998)
HRN EN 1367-5	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)
HRN EN 1744-1	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)
HRN EN 1744-3	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost
Izveštaj CEN CR 1901	Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

• **Voda za beton**

Karakteristike vode za betonsku konstrukciju definiraju se Prilogom F (TPBK NN 139/09, 14/10).

Sukladno stavku F.2.2. (TPBK NN 139/09, 14/10) tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Ovim projektom betonske konstrukcije predviđa se da se za proizvodnju betona koristi voda za piće.

Popis normi za vodu

HRN EN 1008:2002	Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)
HRN EN 196-1	Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće
HRN EN 196-2	Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa
HRN EN 196-3	Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti
HRN EN 196-21	Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrstnalog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrstnalog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN ISO 9963-2	Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti
HRN ISO 4316	Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda
HRN ISO 7890-1	Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda
HRN EN 197-1	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN ISO 7887	Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje
HRN ISO 6878	Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata
HRN ISO 9280	Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata
HRN ISO 9297	Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrova metoda)
HRN ISO 9964-1	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-2	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio: Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-3	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijskim spektrometrom
HRN ISO 10530	Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom

	metilenskog modrila.
--	----------------------

• **Armaturni čelik**

Sukladno Prilogu B (TPBK NN 139/09, 14/10) ovim projektom predviđa se upotreba rebrastog i mrežastog čelika oznake B500B ($f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$, $f_{tk}=1,08 f_{yk}$).

Sva predviđena armatura mora zadovoljavati slijedeće norme:

nHRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)
nHRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
nHRN EN 10080-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)
nHRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)
nHRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)
nHRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999)
nHRN CR 10260	Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998)
HRN EN 10020	Definicije i razredba vrsta čelika
HRN EN 10025	Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke
HRN EN 10027-1	Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli
HRN EN 10027-2	Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav
EN 10079	Definicije čeličnih proizvoda
HRN EN 10204	Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju (uključuje dopunu A1:1995)
prEN ISO 17660	Zavarivanje čelika za armiranje
HRN EN 287-1	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici
HRN EN 719	Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti
HRN EN 729-3	Zahtjevi za kakvoću zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 3. dio: Standardni zahtjevi za kakvoću
HRN EN ISO 4063	Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi
HRN EN ISO 377	Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja
HRN EN 10002-1	Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi)
HRN EN ISO 15630-1	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice
HRN EN ISO 15630-2	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: Zavarene mreže
ENV 1992-1-1	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade
ENV 1992-1-2	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2 dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcije na požar

Označavanje betona

- Sukladno Prilogu A.2.3.1. (TPBK NN 139/09, 14/10) Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Ispitivanje betona

- Sukladno Prilogu A.3.1. (TPBK NN 139/09, 14/10) Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrstelog betona prema normama niza HRN EN 12390.
- Sukladno Prilogu A.3.2. (TPBK NN 139/09, 14/10) Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.
- Sukladno Prilogu A.3.3. (TPBK NN 139/09, 14/10) Kada se betonara nalazi na gradilištu, osim postupaka iz točaka A.3.1. i A.3.2. pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju sukladnosti tlačne čvrstoće betona, u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obvezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak iz točke A.3.1. i A.3.2. uzet.

Tablica 2. PROGRAM UZIMANJA KONTROLNIH UZORAKA

(potrebno je ispuniti u izvedbenom projektu prema zadanim kriterijima nakon utvrđivanja stvarnih količina betona za pojedine dijelove betonske konstrukcije i u skladu s planiranom dinamikom građenja)

Redni broj	KONSTRUKTIVNI ELEMENT	Razred tlačne čvrstoće	Oznaka recepture (sastava)	količina betona (m ³)	TLAČNA ČVRSTOĆA	VODONEPROPUSNOST
					min. broj kontrolnih uzoraka betona / serija	
	Temeljne trake i stope	C 25/30				-
	AB međukatne ploče	C 25/30				-
	Stupovi	C 25/30				-
	Grede	C 25/30				-
SVEUKUPNO						

Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odrediti će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, a sve prema navedenim kriterijima :

- ispitivanje tlačne čvrstoće:
 - min jedan uzorak za svaki dan betoniranja za svaku vrstu betona,
 - min. jedan uzorak na svakih 100 m³ ugrađenog betona
 - min. jedan uzorak dnevno betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, bez obzira i na manju količinu betona koja se ugrađuje u njega
- ispitivanje vodonepropusnosti:

- min. jedna serija za beton razreda tlačne čvrstoće C 25/30 (1 seriju čine 3 probna betonska tijela)

Broj uzoraka za tlačnu čvrstoću će se pri gradnji ovih objekata prilagoditi tekućoj dinamici tako da budu ispunjeni gornji uvjeti.

Za materijale i elemente koji nisu navedeni u ovom Programu, a biti će isporučeni na gradilište ili su proizvedeni odnosno izrađeni na gradilištu, potrebno je za njih prije ugradbe pribaviti odgovarajuću dokaznu dokumentaciju i ugraditi ih uz odobrenje nadzornog inženjera.

Projektiranje

- Sukladno Prilogu A.4.1. (TPBK NN 139/09, 14/10) beton koji ima tehnička svojstva i ispunjava druge zahtjeve rabi se za betonske konstrukcije projektirane prema Prilogu »H« i Prilogu »I« TPBK NN 139/09, 14/10.

Građenje

Sukladno Prilogu A.5.1. (TPBK NN 139/09, 14/10) Pri ugradnji betona treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom »J« TPBK NN 139/09, 14/10 te:

- pojedinosti koje se odnose na ugradnju betona,
- pojedinosti koje se odnose na sastavne materijale od kojih se beton proizvodi te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda,
- pojedinosti koje se odnose na uporabu i održavanje, dane projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu.

DUŽNOSTI IZVODITELJA

- Radove izvoditi na način određen ugovorom, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima te prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Poduzeti sve potrebne mjere za sigurnost zaposlenih radnika, javnog prometa, kao i susjednih objekata pored kojih se izvode radovi.
 - Organizirati kontrolu radova u terenskim i pogonskim laboratorijama, ili povjeriti tu kontrolu stručnim organizacijama koje su za to upisane u sudski registar.
 - Ugrađivati materijal, predgotovljene elemente, elemente, uređaje i tehničku opremu koji odgovaraju propisanim standardima i tehničkim normativima.
 - Kvalitetu radova, materijala i uređaja koji mogu utjecati na stabilnost i sigurnost objekta i kvalitetu cijelog objekta, odnosno radove, dokumentirati obrađenim rezultatima ispitivanja ili ispravama izdanim u skladu sa zakonom ili propisima o tehničkim normativima i standardima.
 - Radove izvoditi po redosljedu kojim se osigurava kvalitetno izvođenje i o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavjestiti nadzornog organa radi pregleda i utvrđivanja kvalitete.
 - Rezultate ispitivanja Izvoditelj je dužan dostaviti nadzornom inženjeru.
 - Dužan je pribaviti sve ateste kada je to propisano tehničkim normativima ili propisima.
-
- Ne smije upotrebljavati građevinske materijale bez odobrenja nadzornog organa, a u slučaju da ih upotrijebi, snosi rizik i troškove koji iz toga nastanu.

KONTROLNA ISPITIVANJA

- Kontrolna ispitivanja provodi nadzorni organ, a za konačnu ocjenu kvalitete materijala i radova mjerodavni su rezultati kontrolnog ispitivanja. Kontrolna ispitivanja obavljaju se u tijeku izvedbe radova po vrsti, obujmu i vremenu, kako to nalažu zakonski propisi i tehnička regulativa.
- Ukoliko rezultati kontrolnih ispitivanja pokažu da kvaliteta upotrebljenih materijala i izvedenih radova ne odgovara zahtjevanim uvjetima, nadzorni organ je dužan izdati nalog izvođaču da nekvalitetan materijal zamjeni kvalitetnim i radove dovede u ispravno stanje.
- Izvođač je dužan napraviti "Projekt betona" koji će zadovoljiti uvjete date ovom projektnom dokumentacijom, a istovremeno uvažiti tehnologiju proizvodnje i ugradbe betona koju primjenjuje. Kontrolu kvalitete betonskih radova treba povjeriti za to registriranoj organizaciji, a svi detalji kontrole trebaju biti prema PBAB (Sl. list 11/87). U koliko se građevina ne realizira u prijelaznom razdoblju predviđenom Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (N.N. 139/09; 14/10), za kontrolna ispitivanja je potrebno primijeniti kontrolna ispitivanja u skladu s ovim pravilnikom na slijedeći način:
 - Sukladno Prilogu A.3.1. (TPBK NN 139/09, 14/10) Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.
 - Sukladno Prilogu A.3.2. (TPBK NN 139/09, 14/10) Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.
 - Sukladno Prilogu A.3.3. (TPBK NN 139/09, 14/10) Kada se betonara nalazi na gradilištu, osim postupaka iz točaka A.3.1. i A.3.2. pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju sukladnosti betona, u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obvezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak iz točke A.3.1. i A.3.2. uzet.
- Izvođač je dužan tijekom građenja i po završetku istog pribaviti dokaze o kvaliteti upotrebljenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda od ovlaštenih organizacija kao što je:
 - Upis geomehaničara u građevinski dnevnik s potvrdom kvalitete temeljnog tla
 - Izvješće o kvaliteti betona za monolitne AB konstrukcije
 - Izvješće o ispitivanju glatkog betonskog čelika i rebrastog čelika
 - Uvjerjenje o kvaliteti zavarene građevinske armaturne mreže

NADZOR

- PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

- STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za

veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

PROJEKTANT

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

Miljenko Kovač
dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

K. A. BIRGO d.o.o.



G 177

DRVENA KONSTRUKCIJA – PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE MATERIJALA

Tehničkom dokumentacijom je određena vrsta i kvaliteta materijala za izradu konstrukcije. Upotreba materijala druge vrste nije dopuštena bez suglasnosti projektanta.

Izvoditelj je dužan izraditi:

- radioničku dokumentaciju
- plan transporta i
- plan montaže konstrukcije sa redoslijedom i načinom montaže,

zatim pribaviti i predložiti sljedeće:

- ateste materijala za izradu konstrukcije ili certifikat sukladnosti
- ateste za spojni materijal, certifikat sukladnosti ili tehničko dopuštenje
- ateste zavarivača.

Kao dokaz o klasi proizvedenog drva potrebno je izraditi ispitivanja mehaničkih karakteristika drva uzetih neposredno iz proizvodnog procesa.

Kod ispitivanja potrebno je provjeriti:

1. Čvrstoću na savijanje zupčastog spoja na minimalno 15 uzoraka
2. Čvrstoću na smicanje lijepljenog spoja na minimalno 8 uzoraka

Rezultati ispitivanja moraju biti veći od propisanih vrijednosti za projektiranu čvrstoću drva.

U tijeku proizvodnje lijepljenog drva obavezna je kontrola od strane nadzornog inženjera.

Ova dokumentacija ovjerena po NI sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled.

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i na montaži Izvoditelj mora voditi dnevnik izrade. Svaka faza izrade mora biti pregledana i odobrena od strane NI, a gotovi elementi konstrukcije zapisnikom preuzeti prije isporuke na gradilište.

Prilikom radioničke izrade odstupanje od dimenzija iz projekta može biti u granicama dopuštene tolerancije. Poslije izvršene radioničke izrade mora se kontrolirati geometrija i po potrebi probna montaža pojedinih dijelova. Izvršena radnja verificira se zapisnikom.

Elementi konstrukcije se na gradilište isporučuju završno obrađeni i zaštićeni.

Preuzimanje elemenata konstrukcije obavlja se na temelju:

- radioničkih crteža i specifikacija
- atesta osnovnog i spojnog materijala
- dnevnika izrade i montaže
- zapisnika o kontrolnim mjerenjima i odobrenim fazama izrade

Priprema građe za proizvodnju kao i radnih uvjeta proizvodnje nosača moraju biti kontrolirani, praćeni i dokumentirani internom kontrolom odgovorne osobe. Proizvođač je obvezan zajedno sa isporučenim elementima konstrukcije dostaviti naručitelju uz dokaz podobnosti pogona i dokaze o sortirungu/klasi drveta, a po zahtjevu NI i eksternom kontrolom utvrditi mehaničke karakteristike drva ispitivanjem uzoraka od kojeg je izvršena proizvodnja, u opsegu prema slijedećem:

vlažnost uzorka

modul elastičnosti drva

čvrstoća na savijanje drva

zatezna čvrstoća drva

lijepljeno lamelirano drvo

Svojstva drva za izradu elementa konstrukcije moraju biti u skladu sa statičkim proračunom i projektnim vrijednostima. Izrađene lamele se ugrađuju tako da vlakna u drvu budu međusobno paralelna odnosno da budu u pravcu dužine lijepljenog lameliranog elementa.

Za lijepljene konstrukcije se koristiti:

drvo zadane klase i kvalitete

drvo ravnotežne vlažnosti do 12% iznimno do 15% ako se gotovi el. ugrađuju u prostor promjenjivih mikroklimatskih uvjeta (npr. nadstrešnica).

Posebnu pažnju posvetiti pripremi materijala za proizvodnju lameliranog drva, provesti ispravne postupke skladištenja građe, sušenja, kondicioniranja i dr. Bitno je da su mikroklimatski uvjeti skladišnog i proizvodnog prostora u svim fazama procesa proizvodnje istovjetni i u dopuštenim granicama prema standardu.

Površine pripremljenih lamela za lijepljenje moraju biti potuno čiste, prisustvo supstanci koje mogu umanjiti adheziju sloja ljepila nije dopušteno. Lamele se ugrađuju prema unaprijed određenom postupku, prilikom slaganja lamela u projektirani presjek odnosno "paket" lamele ne smiju biti izložene nedopuštenim naprezanjima i deformacijama, orijentacija lamela i raspored nastavaka lamela mora biti sukladna standardu.

Lijepljenje se provodi pod pritiskom ravnomjerno raspoređenim po površini ljepljenja. Vrijednost pritiska zavisi od vrste i kvalitete upotrijebljenog ljepila, ne smije biti manji od 50 N/cm².

Za lijepljenje lameliranih nosača mogu se upotrebljavati samo ona ljepila koja odgovaraju standardima i propisima za drvene konstrukcije.

Ljepilo mora zadovoljiti slijedeće uvjete:

mora imati zadovoljavajuću čvrstoću kroz vrijeme uporabe

mora imati dovoljnu čvrstoću u spojnici koja treba da je $\geq$ od čvrstoće drveta na smicanje II sa vlaknima i $\perp$ na vlakna

mora biti otporno na organske i anorganske materije

mora biti otporno na kemijske utjecaje i toplinska djelovanja

mora stvrđjavati na temperaturama do 25°C.

Ljepilo mora imati odgovarajući certifikat i mora odgovarati deklariranim svojstvima.

Vrsta ljepila se ne propisuje jer ona zavisi o tehnologiji proizvodnje. Predlaže se uporaba melaminskog ljepila (sa katalizatorom) ili drugog ljepila koje ima iste ili bolje karakteristike naročito u pogledu postojanosti na vlagu i temperaturu.

Ljepilo se nanosi na spojne površine, ravnomjerno i strojno u količini oko 450 gr/m², ovisno o vrsti drveta, vlažnosti, temperaturi i drugim utjecajima. Poželjno je potrebnu količinu ljepila utvrditi probnim lijepljenjem na probnim uzorcima.

Vrijeme zadržavanja elemenata pod pritiskom zavisi od tehnologije proizvodnje i vrste ljepila pri čemu se treba pridržavati uputstva proizvođača ljepila. Nakon završenog procesa lijepljenja slijedi proces kondicioniranja nosača u trajanju min 24h do njihove daljnje obrade.

Čitav proces proizvodnje mora biti pod stalnim nadzorom, u pravilu se mora nadzirati:

stovarište rezane građe, način odlaganja i evidencije građe prije razvrstavanja

razvrstavanje građe prema vrsti, dimenzijama, kvaliteti i slično

sušenje građe i evidencije o procesu sušenja

kontrola građe, obuhvaća kontrolu vlažnosti prije izrade lamela, kontrolu širine godova, koncentraciju čvorova i sl

izrada zupčastih spojeva i lamela, vizualni pregled geometrije spojeva i količine ljepila, kondicioniranje lamela

obrada lamela za lijepljenje, kontrola obrade blanjanih površina dimenzija lamela

pripremu ljepila, odnosno prethodna ispitivanja uporabljivosti i radne sposobnosti ljepila, vrijeme stvrđjavanja, viskoznost, količinu nanošenja sloja ljepila

transport lamela do preša za lijepljenje, slaganje lamela, pritisak lijepljenja i dr.

kontrola pritiska kod lijepljenja moment ključem

vrijeme odležavanja pod pritiskom i otpuštanja stegača

točnost dimenzija izrađenog nosača prema projektiranom

manipulacija i obrada gotovih elemenata

kvaliteta lijepljenja, kontrola se provodi na standardno oblikovanim epruvetama izrađenih od produženog dijela lijepljenog nosača

završna obrada, površinska zaštita, krojenje elemenata prema zahtjevu projekta

usklađivanje i priprema nosaca za transport, skladištenje gotovih elemenata i transport mora biti istovjetno uporabnom stanju.

Zaštitu nosača provesti premazivanjem/špricanjem antiinsekticidnim i antifungicidnim zaštitnim sredstvom u tri sloja, te po zahtjevu investitora i završnim dekorativnim lazurnim premazom u dva sloja.

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama:

a) priznata tehnička pravila

HRN U.D0.001	drvena rezana građa (jela, smreka)
HRN U.C9.200	konstrukcije od monolitnog drva i ploča
HRN U.C9.300	lamelirane lijepljene konstrukcije
HRN U.C9.500	zaštita drva u konstrukcijama
HRN D.C1.041	jelova / smrekova rezana građa
HRN D.B0.021	greške drveta
S235JRG2	čelik
jež ploče/konektor prema tehničkom dopuštenju krovne institucije	

Ispitivanja materijala prema:

HRN D.A1.020,	ispitivanje drva, opći dio
HRN D.A1.040,	ispitivanje drva, uzimanje uzoraka
HRN D.A1.043,	određivanje sadržaja vlage drva
HRN D.A1.045,	ispitivanje drva, tlačna čvrstoća u pravcu vlakana
HRN D.A1.046,	ispitivanje drva, određivanje statičke čvrstoće na savijanje
HRN D.A1.048,	određivanje zatezne čvrstoće drva u pravcu vlakana
HRN D.A1.052,	određivanje zatezne čvrstoće drva okomito na smjer vlakana
HRN C.T7.100.-113.; 300.-430.,	zaštita od korozije

b) tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017)

POPIS NORMA ZA PROJEKTIRANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

OSNOVE PROJEKTIRANJA, DJELOVANJA NA KONSTRUKCIJE I PLANIRANJE UPORABNOG VIJEKA KONSTRUKCIJA

Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije

HRN EN 1990

Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija

HRN EN 1990/NA

Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-1

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske teine, vlastite teine i uporabna opterećenja zgrada

HRN EN 1991-1-1/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske teine, vlastite teine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-2

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izloene požaru

HRN EN 1991-1-2/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izloene požaru -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-3

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom

HRN EN 1991-1-3/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-4

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra

HRN EN 1991-1-4/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-5

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja

HRN EN 1991-1-5/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-6

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe

HRN EN 1991-1-6/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-7

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja

HRN EN 1991-1-7/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-2

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova

HRN EN 1991-2/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-3

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima

HRN EN 1991-4

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina

HRN EN 1991-4/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina -- Nacionalni dodatak

I.1.2 Planiranje uporabnog vijeka konstrukcija

HRN ISO 15686-1

Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 1. dio: Opća načela i okvir

HRN ISO 15686-2

Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe

HRN ISO 15686-3

Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava

HRN ISO 15686-5

Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 5. dio: Trošak životnog ciklusa

HRN ISO 15686-8

Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 8. dio: Referentni uporabni vijek i njegova procjena

POPIS NORMI ZA PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

HRN EN 1995-1-1

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade

HRN EN 1995-1-1/NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1995-1-2

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara

HRN EN 1995-1-2/NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1995-2

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi

HRN EN 1995-2 /NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak

POPIS NORMA ZA IZVOĐENJE I ODRAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA
OSNOVE IZVOĐENJA I ODRAVANJA KONSTRUKCIJA - POPIS NORMA ZA DRVENE
KONSTRUKCIJE

Trajnost drva

HRN EN 460

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva □ Prirodnatrajnost masivnog drva □ Upute za održavanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti

HRS CEN/TS 1099

Uslojeno drvo -- Biološka trajnost -- Smjernice za ocjenu upotrebljivosti uslojenoga drva u različitim uporabnim razredima

II.5.2 Zaštitna sredstva

HRN EN 599-2

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu drva određena biološkim ispitivanjima -- 2. dio: Klasifikacija i označivanje

Izvođenje i održavanje drvenih konstrukcija

HRI CEN/TR 12872

Ploče na osnovi drva -- Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i krovove

Norme za konstrukcijsko drvo:

HRN EN 14081-1:2006

Drvene konstrukcije □ Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći □

dio: Opći zahtjevi (EN 14081-1:2005)

HRN EN 14081-3:2006

Drvene konstrukcije □ Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći □

3. dio: Strojno razvrstavanje; dodatni zahtjevi za tvorničku kontrolu proizvodnje (EN 14081-3:2005)

HRN EN 385:2006

Zupčasto spojeno konstrukcijsko drvo □ Zahtjevi za izradbu i minimalni zahtjevi proizvodnje (EN 385:2001)

Norme za čepasta spajala

HRN EN 14592:2008

Drvene konstrukcije □ Čepasta spajala □ Zahtjevi (EN 14592:2008)

Norme za spajala posebne izvedbe

HRN EN 14545:2008

Drvene konstrukcije □ Ne□tapasti spojni elementi □Zahtjevi (EN 14545:2008)

HRN EN 912:2006

Spajala za drvo □ Specifikacije za mođanike posebne izvedbe za drvo (EN 912:1999+AC:2000)

Norme za predgotovljene elemente

HRN EN 14250:2010

Drvene konstrukcije □ Zahtjevi za proizvod za predgotovljene konstrukcijske elemente spojene utisnutim metalnim ještīm plo čama (EN14250:2010)

Norme vezane za trajnost drva

HRN EN 335-1:2008

Durability of wood and wood- based products -- Definition of use classes -- Part 1: General (EN 335-1:2006)

HRN EN 335-2:2008

Durability of wood and wood-based products -- Definition of use classes -- Part 2: Application to solid wood (EN 335-2:2006)

HRN EN 335-3:2002

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva □ Definicija razreda opasnosti od biolo□kog napada □ 3. dio□Primjena na ploče

na osnovi drva (EN 335-3:1995)

HRN EN 350-1:2005

Trajnost drva i proizvoda iz drva □ Prirodna trajnost masivnog drva □ 1. dio: Upute o temeljnim načelima ispitivanja i razredbe prirodne trajnosti drva (EN 350-1:1994)

HRN EN 350-2:2005

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva □ Prirodnatrajnost masivnog drva □ 2. dio: Upute za određivanje prirodne trajnosti i sposobnosti tretiranja određenih vrsta drva značajnih za Europu (EN 350-2:1994)

HRN EN 460:2005

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva □ Prirodnatrajnost masivnog drva □ Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti (EN 460:1994)

HRN EN 14080:2006

Drvene konstrukcije □ Lijepljeno lamelirano drvo □Zahtjevi (EN 14080:2005)

HRN ENV 1099:2002

Uslojeno drvo □ Biolo□ka trajnost □ Smjernice za jenu uporabe uslojenog drva u različitim razredima opasnosti (ENV 1099:1997)□

Norme za zaštitna sredstva

HRN EN 351-1:2008

Durability of wood and wood-based products -- Preservative-treated solid wood -- Part 1: Classification of preservative penetration and retention (EN 351-1:2007)

HRN EN 599-1:2010

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost sredstava za preventivnu zaštitu drva određenu biološkim ispitivanjima -- 1. dio: Specifikacija u skladu s uporabnim razredom (EN 599-1:2009)

HRN EN 15228:2009

Konstruktivsko drvo -- Zaštitna konstrukcijskog drv protiv štetnih ujecaja biološkog podrijetla (prEN 15228:2009)

Norme za zaštitnu od požara

HRN EN 13501-1:2010

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501 -1:2007+A1:2009)

HRN EN 1995-1-2:2008

Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2006)

Izvođenje konstrukcije obaviti prema:

POPIS NORMA ZA IZVOĐENJE I ODRAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

OSNOVE IZVOĐENJA I ODRAVANJA KONSTRUKCIJA

HRN ISO 17123-1

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata za izmjere -- 1. dio: Teorija

HRN EN 17123-2

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 2. dio: Niveliri

HRN EN 17123-3

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 3. dio: Teodoliti

HRN ISO 17123-4

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 4. dio: Elektrooptički daljinomjeri (EDM instrumenti)

HRN ISO 17123-6

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 6. dio: Rotirajući laseri

HRN DIN 18201

Tolerancije u graditeljstvu □ Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje

II.1.2 Održavanje

HRN ENV 13269

Održavanje □ Smjernice za izradu ugovora o održavanju

HRN EN 13306

Nazivlje u održavanju

HRN EN 1995-1-1:2008

Projektiranje drvenih konstrukcija □ Dio 1-1: Općenito □ Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008)

HRN EN 595:2006

Drvene konstrukcije □ Metode ispitivanja □ Ispitivanje nosivosti i deformabilnosti rešetkastih nosača (EN 595:1995)

HRN U.M1.047:1987

Ispitivanje konstrukcija visokogradnje pokusnim opterećenjem i ispitivanje do sloma

ODRAVANJE

Drvena konstrukcija mora se održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti, po završetku radova korisnik je dužan osigurati provođenje periodičnih i kontrolnih pregleda po ovlaštenim osobama.

Periodični pregledi se provode svake godine, a sastoje se od:

- vizualnog pregleda stanja konstrukcije i
- zaštite od vanjskih utjecaja.

Kontrolne preglede treba provoditi najmanje svakih pet godina, a sastoje se od:

- vizualnog pregleda
- kontrole vlažnosti drva
- kontrole deformacija primarnih nosivih elemenata pod stalnim i povremenim opterećenjem

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : GRAD ČAKOVEC, Uli.K.Tomislava 15, 40000 Čakovec
Građevina : ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
Lokacija : ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec

Projekt: GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 32/2024

INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: KREŠIMIR KLASIĆ, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024
DATUM: prosinac 2024.

TEHNIČKI OPIS

NOSIVA KONSTRUKCIJA, STUPOVI, ZIDOVI

Glavni nosači (okviri lamelirani drveni nosači) su iz lameliranog drva na koje se postavljaju čelični visokovalni lim sa pločama mineralne vune i hidroizolacijske folije kao završnog sloja. Pročelja građevine su iz limenih termopanela (ispuna isophenic). Kod volumena dvorane (borilišta) temeljna konstrukcija se sastoji iz temeljnih stopa i armirano-betonskih temeljnih greda.

Kod aneksa sa istočne strane temeljna konstrukcija se sastoji iz temeljnih trakama sa armiranobetonskim serklažima (nadtemeljni zidovi). Na mjestima stupova se izvode proširenja temeljnih traka / temeljne stope dimenzija prema statičkom proračunu.

Vanjski zidovi se izvode iz blok opeke debljine 30 cm, a unutarnji iz blok opeke debljine 30 cm. Nosivi zidovi su ukrućeni sa horizontalnim i vertikalnim armirano-betonskim serklažima, te pojedinim ab protuseizmičkim zidovima . Dimenzije stupova su 30/30 ili promjera 30 cm.

Kod volumena stubišta i spremišta sa zapadne strane vertikalna nosiva konstrukcija je iz čeličnih stupova i čeličnih krovnih nosača.

Krovište zgrade kod dvorane je vidljivo (lamelirani nosači). Svjetla visina od poda do donjeg ruba lameliranog nosača iznosi: kod ruba borilišta 4,88 metara, kod osnovne linije tenis terena 8,10 metara i kod mreže 10,75 metara (visina do donjeg ruba glavnog nosača).

Stropne konstrukcije su monolitne – armirano-betonske ploče sa slojevima plivajućeg poda sa gornje strane.

ANEKS: Krovovi građevine se izvode kao ravni, prohodni i neprohodni krovovi zaštićeni sa jednoslojnom, krovnom hidroizolacijskom membranom sa betonom za pad i toplinskom izolacijom sa gornje strane. Padovi su izvedeni prema vodolovnim grlima. Kod ravnih, neprohodnih krovova se izvodi UV stabilna hidroizolacijska membrana, mehanički pričvršćena ili sa završnim slojem sitnog šljunka.

STUBIŠTE I SPREMIŠTE SA ZAPADNE STRANE:

Konstrukcija krovišta se sastoji iz glavnih i sekundarni čeličnih nosača. Na sekundarne nosače se postavlja krovni termopanel sa ispunom iz poliuretana (isophenic) debljine 12 cm.

PROJEKTANT:

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miljenko Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 177

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel : 040/396 176

Investitor : **GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec**
Građevina : **ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR**
Lokacija : **ČAKOVEC, k.č. br. 882,
k.o. Čakovec**

Projekt: **GLAVNI –
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE**
Projektant: **MILJENKO KOVAČ d.i.g.**
TD: 32/2024

INVESTITOR : GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15,
40000 Čakovec

GRAĐEVINA: ŠPORTSKO-REKREACIJSKA
REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR
ČAKOVEC

VRSTA PROJEKTA : GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT –
PROJEKT KONSTRUKCIJE

MJESTO GRADNJE: ČAKOVEC,
k.č. 882, k.o. Čakovec

BR. TEH. DNEVNIKA: 32/2024

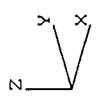
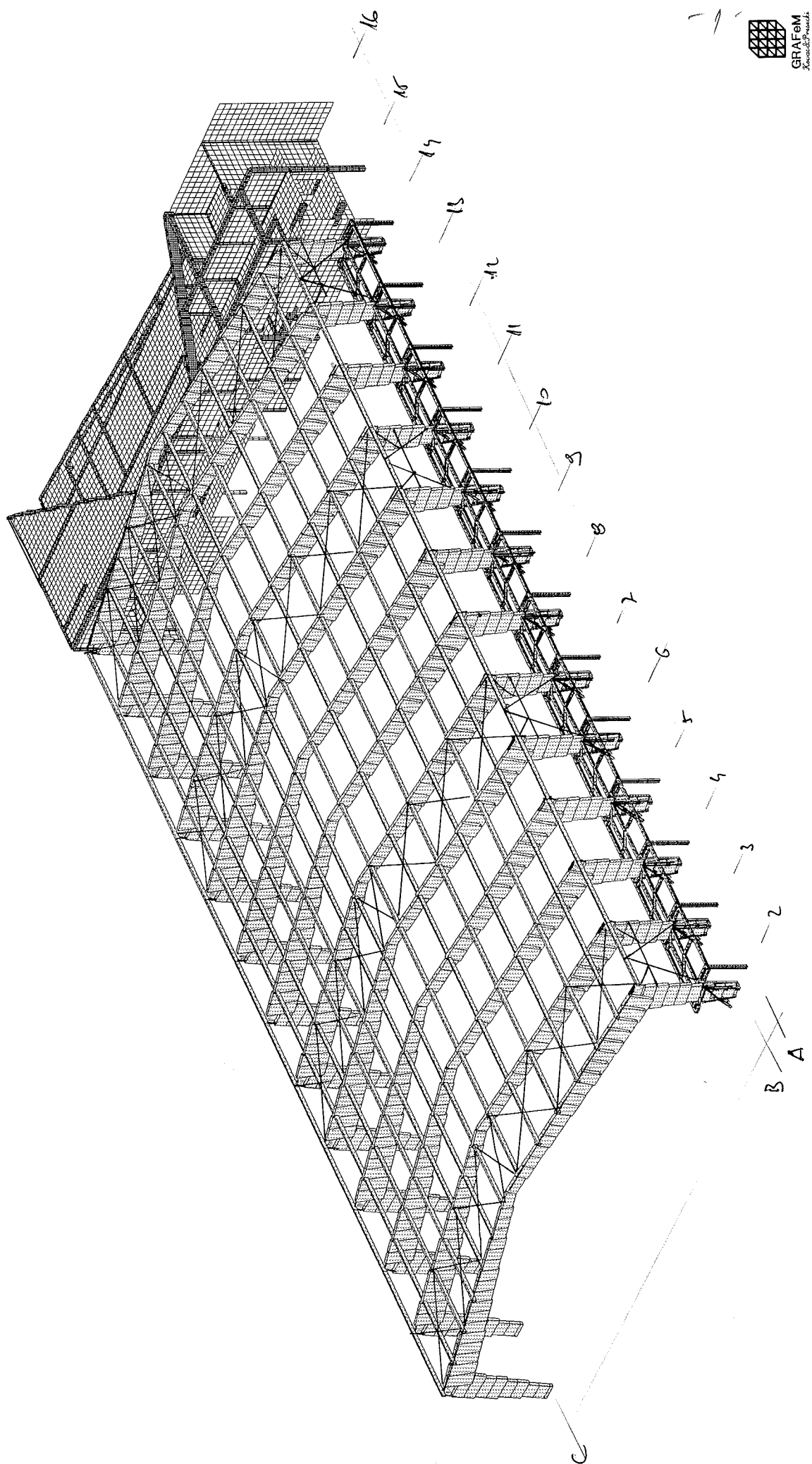
DATUM: prosinac 2024.

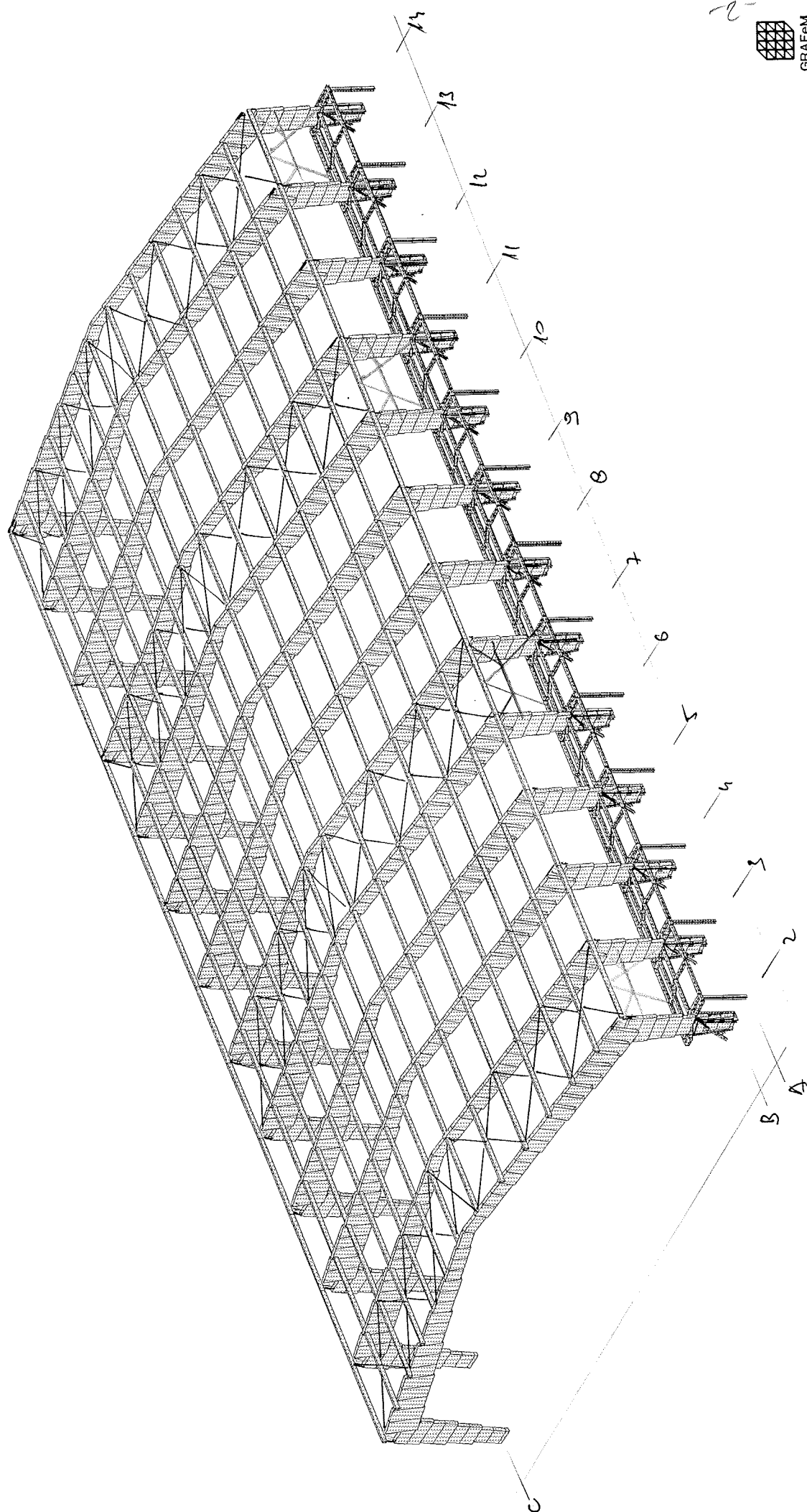
STATIČKI PRORAČUN

PROJEKTANT:

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

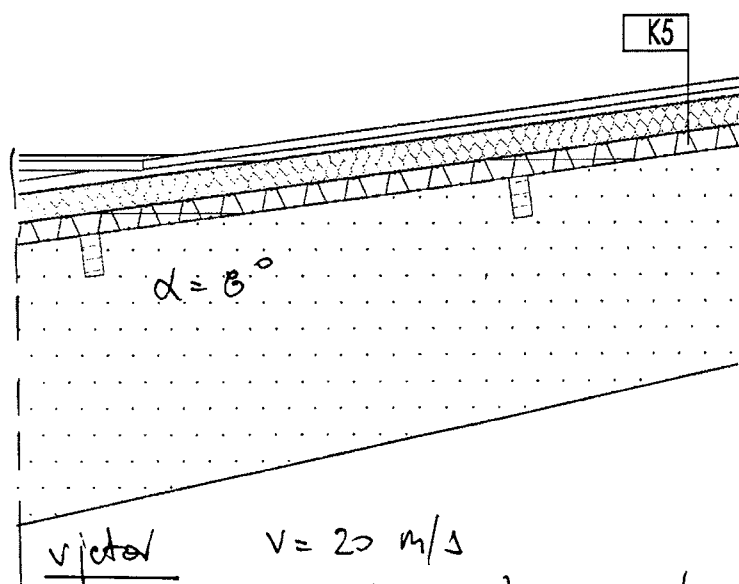






ANALIZA OPTEREĆENJA

K5 - KOSI KROV - krov dvorane	
- polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO (UV stabilna)	0,20 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	22,00 cm
- pama brana	0,40 cm
- nosivi visokoprofilirani trapezni lim	15,3 cm



TRAPEZNI VISOKOPROFILIRANI lim + izolacija + sekundarna folija

0,15
0,30
0,05

0,50 kN/m

POTOPNOMER' SOLARNI PANGLI

0,20 kN/m

SM/EG 0,8 · 1,5

1,05 kN/m

1,75 kN/m

Vjetrov - protisak

0,4 · 0,625

0,25 kN/m

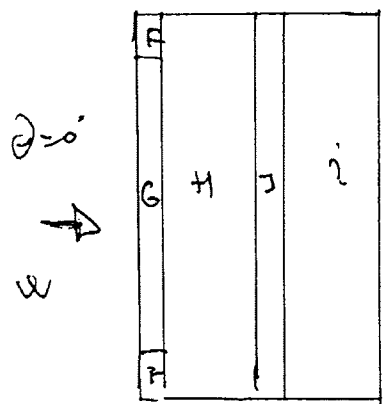
$V = 20 \text{ m/s}$

$g_w = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot V^2 = 0,25 \text{ kN/m}$

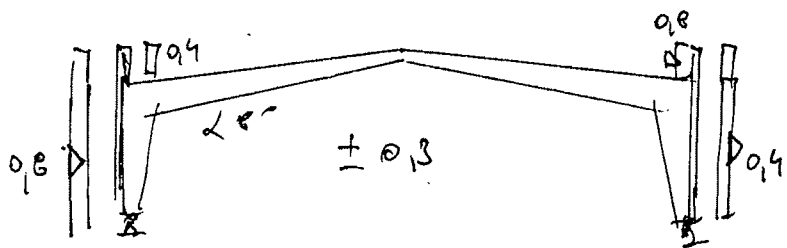
$C_{ef(z=12m)} = 2,5$

$W_e = 2,5 \cdot 0,25 = 0,625 \text{ kN/m}$

$g = 2,0 \text{ kN/m}^2$

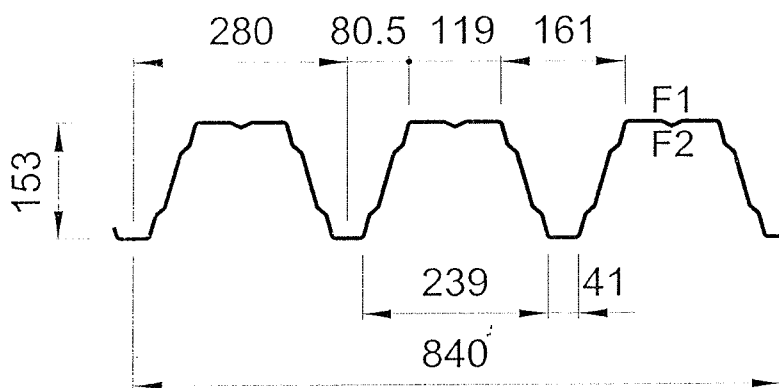
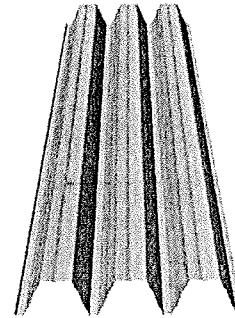


α	F	G	H	I	J
5°	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	+0,2
	φ	φ	φ		-0,6
15°	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1,0
	+0,2	+0,2	+0,2	φ	φ



150/280

Querschnitt



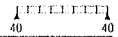
Technische Parameter

Einlaufbreite:	1500 mm
Abwicklungsfaktor:	1,785
Biegeradien:	6 mm
Toleranzen:	Gemäß DIN 18807, Teil 1, Punkt 3.3.3 und 3.3.4
Güteschutz:	Gemäß RAL- GZ 617, Fremdüberwachung durch anerkanntes Prüfamit
Herstellungslänge:	bis 24,00 m
Anwendungsbereich:	Innenschale Dach ; F2 (N) Raumseite
Zubehör:	Lochung, Profillfüller, Dichtband

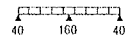
Werkstoff:	S 320 GD+Z275 gemäß DIN EN 10147
Korrosionsschutz:	Zinkauflage gemäß DIN EN 10147
	Korrosionsschutzklassen nach DIN 55928, Teil 8
	Korrosionsschutzklasse II DU-Beschichtung

Statische Kenngrößen:	Blechdicke t (mm)	Eigengewicht g (kN/m ²)	Fläche A (cm ² /m)	Biegung I+ (cm ⁴ /m)	Biegung I- (cm ⁴ /m)	Grenzstützweite Lgr (m)	
						Einfeld	Mehrfeld
	0,75	0,1071	12,50	377,00	377,00	7,75	9,69
	0,88	0,1257	14,80	446,00	446,00	10,00	12,50
	1,00	0,1428	16,90	510,00	510,00	11,40	14,30
	1,25	0,1785	21,30	642,00	642,00	14,40	18,00
	1,50	0,2142	25,70	775,00	775,00	17,40	21,70

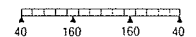


EINFELDTRÄGERBelastung: gleichmäßig verteilte Auflast
Endauflagerbreite: $b_A = 40$ mm

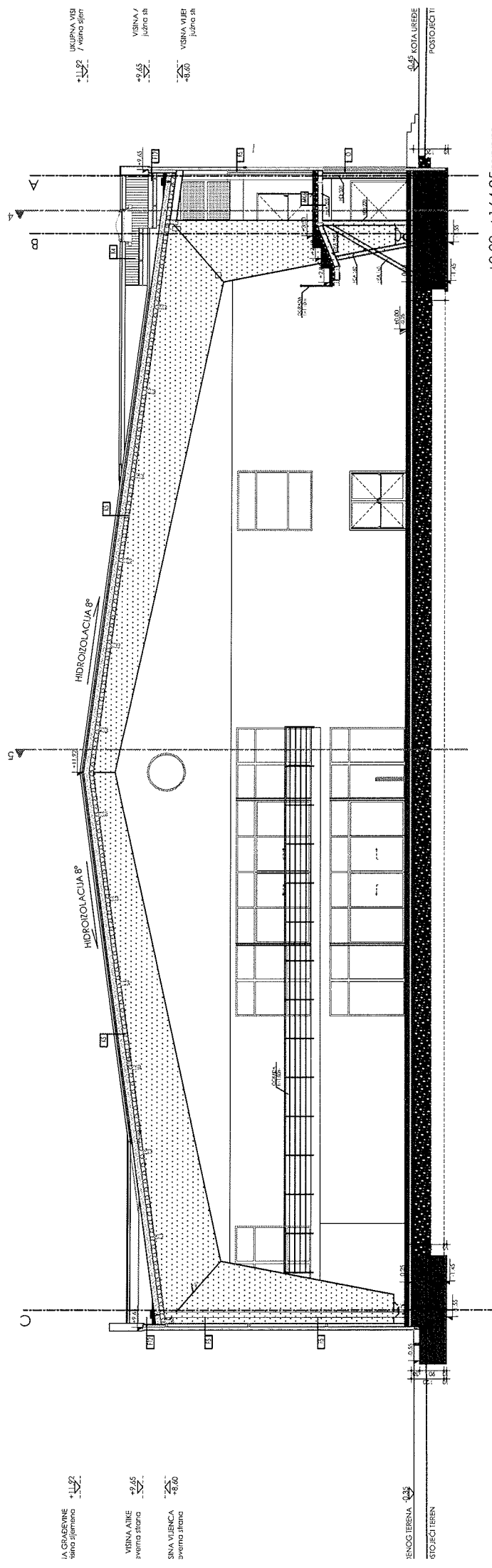
Dicke (mm)	Gewicht (kN/m²)	Z	Zulässige Flächenlast zul. q (kN/m²) bei einer Stützweite l in m:																	
			5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60
0,75	0,1071	1	2,00	1,93	1,86	1,74	1,63	1,53	1,43	1,35	1,27	1,20	1,13	1,07	1,02	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79
		2	2,00	1,93	1,86	1,74	1,63	1,53	1,43	1,35	1,27	1,18	1,09	1,00	0,92	0,85	0,79	0,74	0,68	0,64
		3	1,44	1,29	1,15	1,04	0,94	0,85	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34	0,32
		4	0,86	0,77	0,69	0,62	0,56	0,51	0,46	0,42	0,39	0,35	0,33	0,30	0,28	0,26	0,24	0,22	0,21	0,19
0,88	0,1257	1	3,19	2,99	2,78	2,59	2,42	2,27	2,13	2,00	1,89	1,78	1,68	1,59	1,51	1,43	1,36	1,30	1,24	1,18
		2	3,19	2,99	2,73	2,46	2,22	2,01	1,83	1,67	1,53	1,40	1,28	1,18	1,09	1,01	0,94	0,87	0,81	0,75
		3	1,71	1,52	1,37	1,23	1,11	1,01	0,91	0,83	0,76	0,70	0,64	0,59	0,55	0,51	0,47	0,43	0,40	0,38
		4	1,02	0,91	0,82	0,74	0,67	0,60	0,55	0,50	0,46	0,42	0,39	0,36	0,33	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23
1,00	0,1428	1	4,12	3,82	3,56	3,31	3,10	2,90	2,72	2,56	2,41	2,28	2,15	2,04	1,93	1,83	1,74	1,66	1,58	1,51
		2	3,90	3,48	3,12	2,81	2,54	2,30	2,09	1,91	1,74	1,60	1,47	1,35	1,25	1,16	1,07	0,99	0,93	0,86
		3	1,95	1,74	1,56	1,41	1,27	1,15	1,05	0,95	0,87	0,80	0,73	0,68	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43
		4	1,17	1,04	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26
1,25	0,1785	1	5,27	4,89	4,55	4,24	3,96	3,71	3,48	3,27	3,08	2,91	2,75	2,60	2,47	2,34	2,23	2,12	2,02	1,93
		2	4,91	4,38	3,93	3,54	3,20	2,90	2,63	2,40	2,20	2,01	1,85	1,70	1,57	1,45	1,35	1,25	1,16	1,09
		3	2,45	2,19	1,97	1,77	1,60	1,45	1,32	1,20	1,10	1,01	0,92	0,85	0,79	0,73	0,67	0,63	0,58	0,54
		4	1,47	1,32	1,18	1,06	0,96	0,87	0,79	0,72	0,66	0,60	0,55	0,51	0,47	0,44	0,40	0,38	0,35	0,33
1,50	0,2142	1	6,37	5,90	5,49	5,12	4,78	4,48	4,20	3,95	3,72	3,51	3,32	3,14	2,98	2,83	2,69	2,56	2,44	2,33
		2	5,93	5,29	4,74	4,27	3,86	3,50	3,18	2,90	2,65	2,43	2,23	2,06	1,90	1,76	1,63	1,51	1,41	1,31
		3	2,96	2,65	2,37	2,14	1,93	1,75	1,59	1,45	1,33	1,21	1,12	1,03	0,95	0,88	0,81	0,76	0,70	0,66
		4	1,78	1,59	1,42	1,28	1,16	1,05	0,95	0,87	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,49	0,45	0,42	0,39

ZWEIFELDTRÄGERBelastung: gleichmäßig verteilte Auflast
Zwischenauflegerbreite: $b_B = 160$ mm, Endauflagerbreite: $b_A = 40$ mm

Dicke (mm)	Gewicht (kN/m²)	Z	Zulässige Flächenlast zul. q (kN/m²) bei einer Stützweite l in m:																	
			5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60
0,75	0,1071	1	2,05	1,98	1,91	1,84	1,73	1,63	1,54	1,45	1,37	1,30	1,24	1,18	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89
		2	2,05	1,98	1,91	1,84	1,73	1,63	1,54	1,45	1,37	1,30	1,24	1,18	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89
		3	2,05	1,98	1,91	1,84	1,73	1,63	1,54	1,45	1,37	1,30	1,24	1,18	1,11	1,03	0,95	0,88	0,82	0,77
		4	2,05	1,86	1,66	1,50	1,35	1,23	1,12	1,02	0,93	0,85	0,78	0,72	0,67	0,62	0,57	0,53	0,59	0,46
	0,1257	1	3,23	3,07	2,87	2,68	2,52	2,37	2,23	2,10	1,99	1,88	1,79	1,70	1,61	1,54	1,47	1,40	1,34	1,28
		2	3,23	3,07	2,87	2,68	2,52	2,37	2,23	2,10	1,99	1,88	1,79	1,70	1,61	1,54	1,47	1,40	1,34	1,28
		3	3,23	3,07	2,87	2,68	2,52	2,37	2,20	2,00	1,83	1,68	1,54	1,42	1,31	1,21	1,13	1,05	0,97	0,91
		4	2,46	2,20	1,97	1,77	1,60	1,45	1,32	1,20	1,10	1,01	0,93	0,85	0,79	0,73	0,68	0,63	0,58	0,54
1,00	0,1428	1	4,21	3,92	3,66	3,42	3,21	3,02	2,84	2,69	2,54	2,41	2,28	2,17	2,06	1,97	1,88	1,79	1,72	1,64
		2	4,21	3,92	3,66	3,42	3,21	3,02	2,84	2,69	2,54	2,41	2,28	2,17	2,06	1,97	1,88	1,79	1,72	1,64
		3	4,21	3,92	3,66	3,38	3,05	2,77	2,51	2,29	2,10	1,92	1,77	1,63	1,50	1,39	1,29	1,20	1,11	1,04
		4	2,81	2,51	2,25	2,03	1,83	1,66	1,51	1,38	1,26	1,15	1,06	0,98	0,90	0,83	0,77	0,72	0,67	0,62
1,25	0,1785	1	5,45	5,09	4,77	4,48	4,21	3,97	3,75	3,55	3,37	3,20	3,04	2,90	2,77	2,63	2,50	2,38	2,27	2,16
		2	5,45	5,09	4,77	4,48	4,21	3,97	3,75	3,55	3,37	3,20	3,04	2,90	2,77	2,63	2,50	2,38	2,27	2,16
		3	5,45	5,09	4,72	4,25	3,84	3,48	3,16	2,89	2,64	2,42	2,22	2,05	1,89	1,75	1,62	1,50	1,40	1,30
		4	3,54	3,16	2,83	2,55	2,30	2,09	1,90	1,73	1,58	1,45	1,33	1,23	1,13	1,05	0,97	0,90	0,84	0,78
1,50	0,2142	1	6,59	6,15	5,76	5,41	5,09	4,80	4,54	4,29	4,07	3,87	3,68	3,51	3,34	3,17	3,02	2,87	2,74	2,61
		2	6,59	6,15	5,76	5,41	5,09	4,80	4,54	4,29	4,07	3,87	3,68	3,51	3,34	3,17	3,02	2,87	2,74	2,61
		3	6,59	6,15	5,70	5,13	4,64	4,20	3,82	3,48	3,18	2,92	2,68	2,47	2,28	2,11	1,96	1,82	1,69	1,57
		4	4,27	3,82	3,42	3,08	2,78	2,52	2,29	2,09	1,91	1,75	1,61	1,48	1,37	1,27	1,17	1,09	1,01	0,94

DREIFELDTRÄGERBelastung: gleichmäßig verteilte Auflast
Zwischenauflegerbreite: $b_B = 160$ mm, Endauflagerbreite: $b_A = 40$ mm

Dicke (mm)	Gewicht (kN/m²)	Z	Zulässige Flächenlast zul. q (kN/m²) bei einer Stützweite l in m:																40				160		160		40	
			5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60								
0,75	0,1071	1	2,17	2,05	1,94	1,84	1,74	1,65	1,57	1,49	1,42	1,36	1,30	1,24	1,19	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96								
		2	2,17	2,05	1,94	1,84	1,74	1,65	1,57	1,49	1,42	1,36	1,30	1,24	1,19	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96								
		3	2,17	2,05	1,94	1,84	1,74	1,61	1,46	1,33	1,22	1,12	1,03	0,95	0,87	0,81	0,75	0,70	0,65	0,60								
		4	1,64	1,46	1,31	1,18	1,06	0,97	0,88	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36								
0,88	0,1257	1	3,23	3,07	2,87	2,68	2,52	2,39	2,27	2,16	2,06	1,96	1,87	1,79	1,71	1,63	1,55	1,48	1,41	1,34								
		2	3,23	3,07	2,87	2,68	2,52	2,39	2,27	2,16	2,06	1,96	1,87	1,79	1,71	1,63	1,55	1,48	1,41	1,34								
		3	3,23	2,88	2,58	2,32	2,10	1,90	1,73	1,58	1,44	1,32	1,22	1,12	1,03	0,96	0,89	0,82	0,77	0,71								
		4	1,94	1,73	1,55	1,39	1,26	1,14	1,04	0,95	0,87	0,79	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,49	0,46	0,43								
1,00	0,1428	1	4,21	3,92	3,66	3,42	3,24	3,07	2,92	2,77	2,64	2,52	2,40	2,29	2,19	2,10	2,00	1,90	1,81	1,73								
		2	4,21	3,92	3,66	3,42	3,24	3,07	2,92	2,77	2,64	2,52	2,40	2,29	2,19	2,10	2,00	1,88	1,75	1,63								
		3	3,69	3,29	2,95	2,66	2,40	2,18	1,98	1,80	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,09	1,01	0,94	0,87	0,82								
		4	2,21	1,98	1,77	1,59	1,44	1,31	1,19	1,08	0,99	0,91	0,83	0,77	0,71	0,66	0,61	0,56	0,52	0,49								
1,25	0,1785	1	5,61	5,28	4,98	4,70	4,45	4,21	3,99	3,79	3,61	3,43	3,27	3,12	2,98	2,85	2,72	2,61	2,50	2,40								
		2	5,61	5,28	4,98	4,70	4,45	4,21	3,99	3,79	3,61	3,43	3,27	3,12	2,97	2,75	2,55	2,37	2,20	2,05								
		3	4,64	4,15	3,72	3,35	3,02	2,74	2,49	2,27	2,08	1,90	1,75	1,61	1,49	1,38	1,27	1,18	1,10	1,03								
		4	2,79	2,49	2,23	2,01	1,81	1,64	1,49	1,36	1,25	1,14	1,05	0,97	0,89	0,83	0,76	0,71	0,66	0,62								
1,50	0,2142	1	6,78	6,38	6,02	5,68	5,37	5,09	4,83	4,58	4,36	4,15	3,95	3,77	3,60	3,44	3,29	3,15	3,02	2,90								
		2	6,78	6,38	6,02	5,68	5,37	5,09	4,83	4,58	4,36	4,15	3,95	3,77	3,59	3,32	3,08	2,86	2,66	2,48								
		3	5,60	5,00	4,49	4,04	3,65	3,31	3,01	2,74	2,51	2,30	2,11	1,94	1,80	1,66	1,54	1,43	1,33	1,24								
		4	3,36	3,00	2,69	2,42	2,19	1,98	1,80	1,64	1,50	1,38	1,27	1,17	1,08	1,00	0,92	0,86	0,80	0,74								



1A GRAĐEVINE
1.1.22
1.1.22

VRHNA ATKE
+7.65
VRHNA STARA

VRHNA VIJENKA
+8.60
VRHNA STARA

VRHNA TERENA
+0.33
VRHNA TERENA

VRHNA VIŠI
+11.82
VRHNA VIŠI

VRHNA VIŠI
+7.65
VRHNA VIŠI

VRHNA VIŠI
+8.60
VRHNA VIŠI

±0.00=+164,95mnm
PRESJEK 2-2

M 1:200

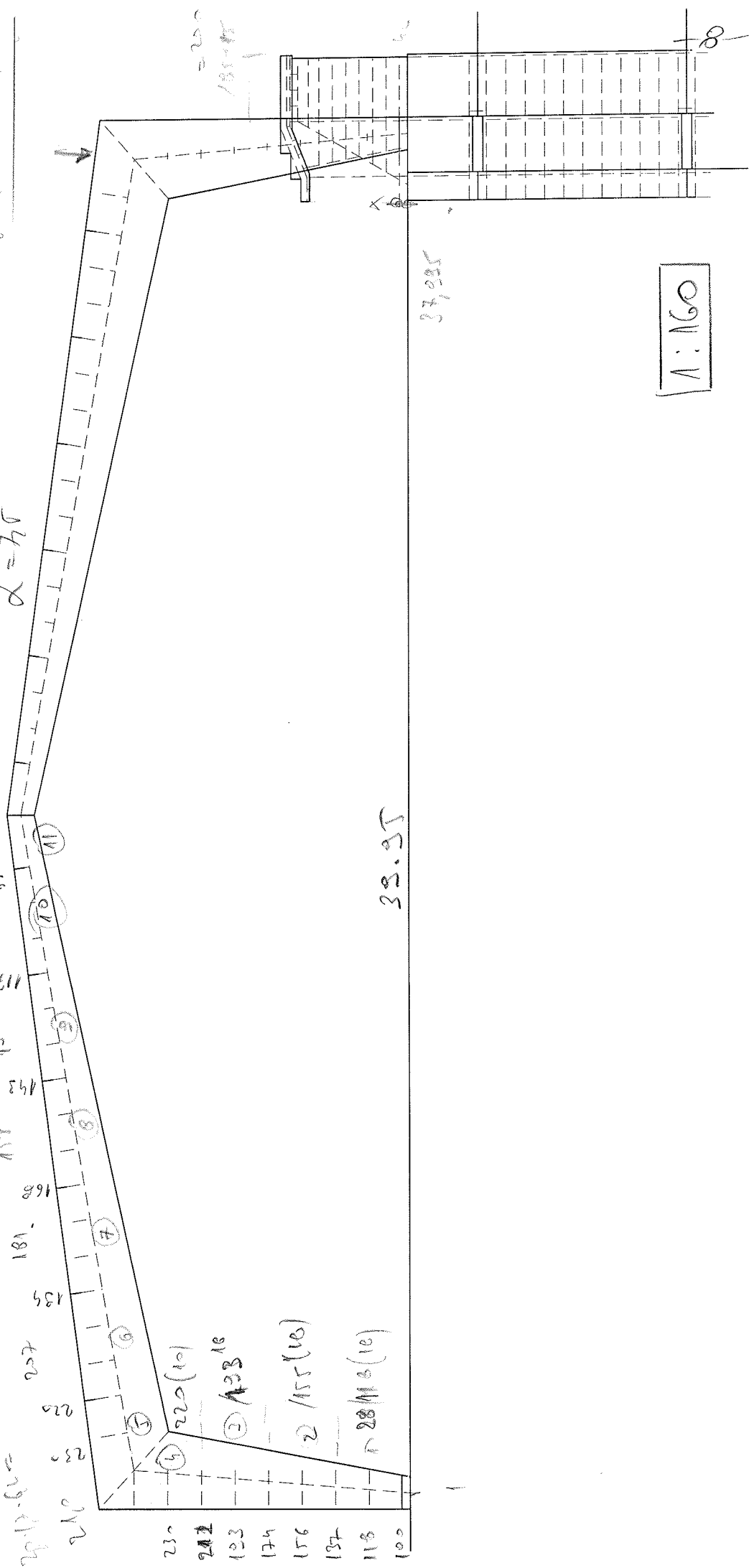
- | | | | | |
|------------|------|------------|----|-------|
| ① 28/118 | - 2 | / 130 (13) | 14 | HE 32 |
| ② 155 (12) | - 10 | / 105 (13) | 15 | HE 12 |
| ③ 113 (15) | - 11 | / 85 (5) | 16 | HE 16 |

$$2.62 \times 10^5 = 13.7 [2]$$

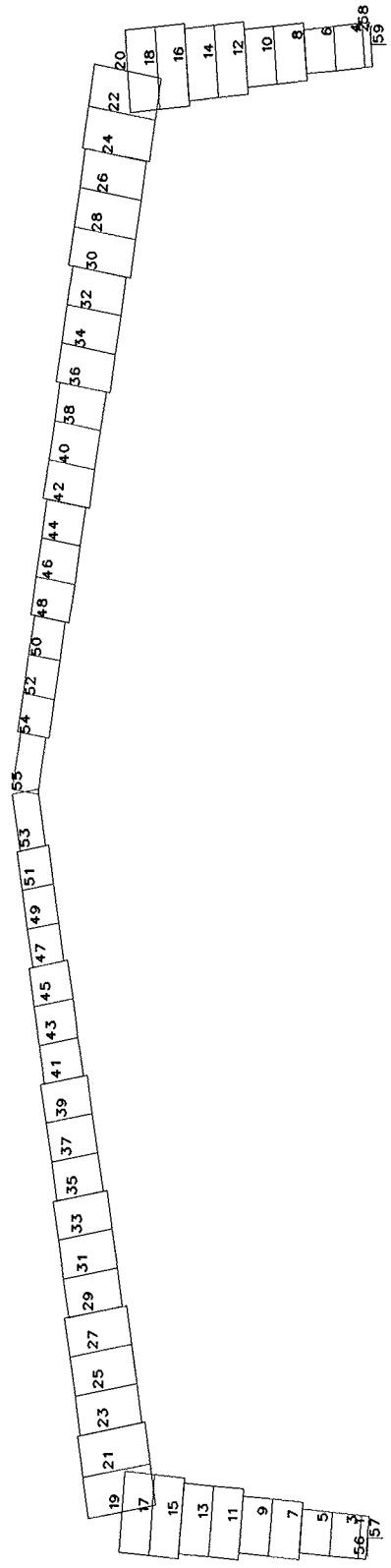
23

22.26.62-22.26.62

24-2



1169



STRUCTURE	LAM	OKVIR	TENIS			1	1	3	11	59	0	54	4
59	2	1	0	0	0						1		
1	0	1	0	1	0	1	0.000		0.000		0.000		
2	0	1	0	1	0	1	39.940		0.000		0.000		
3	0	1	0	1	0	1	0.020		0.000		0.246		
4	0	1	0	1	0	1	39.919		0.000		0.246		
5	0	1	0	1	0	1	0.099		0.000		1.195		
6	0	1	0	1	0	1	39.841		0.000		1.195		
7	0	1	0	1	0	1	0.181		0.000		2.180		
8	0	1	0	1	0	1	39.759		0.000		2.180		
9	0	1	0	1	0	1	0.262		0.000		3.165		
10	0	1	0	1	0	1	39.678		0.000		3.165		
11	0	1	0	1	0	1	0.344		0.000		4.150		
12	0	1	0	1	0	1	39.596		0.000		4.150		
13	0	1	0	1	0	1	0.425		0.000		5.135		
14	0	1	0	1	0	1	39.515		0.000		5.135		
15	0	1	0	1	0	1	0.507		0.000		6.120		
16	0	1	0	1	0	1	39.433		0.000		6.120		
17	0	1	0	1	0	1	0.588		0.000		7.105		
18	0	1	0	1	0	1	39.351		0.000		7.105		
19	0	1	0	1	0	1	0.670		0.000		8.090		
20	0	1	0	1	0	1	39.270		0.000		8.090		
21	0	1	0	1	0	1	1.782		0.000		8.281		
22	0	1	0	1	0	1	38.158		0.000		8.281		
23	0	1	0	1	0	1	2.891		0.000		8.471		
24	0	1	0	1	0	1	37.049		0.000		8.471		
25	0	1	0	1	0	1	3.926		0.000		8.648		
26	0	1	0	1	0	1	36.014		0.000		8.649		
27	0	1	0	1	0	1	4.968		0.000		8.827		
28	0	1	0	1	0	1	34.972		0.000		8.827		
29	0	1	0	1	0	1	6.003		0.000		9.005		
30	0	1	0	1	0	1	33.937		0.000		9.005		
31	0	1	0	1	0	1	7.038		0.000		9.182		
32	0	1	0	1	0	1	32.902		0.000		9.182		
33	0	1	0	1	0	1	8.080		0.000		9.361		
34	0	1	0	1	0	1	31.860		0.000		9.361		
35	0	1	0	1	0	1	9.115		0.000		9.538		
36	0	1	0	1	0	1	30.825		0.000		9.539		
37	0	1	0	1	0	1	10.150		0.000		9.716		
38	0	1	0	1	0	1	29.790		0.000		9.716		
39	0	1	0	1	0	1	11.193		0.000		9.895		
40	0	1	0	1	0	1	28.747		0.000		9.895		
41	0	1	0	1	0	1	12.227		0.000		10.072		
42	0	1	0	1	0	1	27.712		0.000		10.072		
43	0	1	0	1	0	1	13.262		0.000		10.250		
44	0	1	0	1	0	1	26.678		0.000		10.250		
45	0	1	0	1	0	1	14.305		0.000		10.428		
46	0	1	0	1	0	1	25.635		0.000		10.429		
47	0	1	0	1	0	1	15.340		0.000		10.606		
48	0	1	0	1	0	1	24.600		0.000		10.606		
49	0	1	0	1	0	1	16.374		0.000		10.783		
50	0	1	0	1	0	1	23.565		0.000		10.783		
51	0	1	0	1	0	1	17.417		0.000		10.962		
52	0	1	0	1	0	1	22.523		0.000		10.962		
53	0	1	0	1	0	1	18.452		0.000		11.140		
54	0	1	0	1	0	1	21.488		0.000		11.140		
55	0	1	0	1	0	1	19.970		0.000		11.400		
56	1	1	1	1	1	1	-0.500		0.000		0.000		
57	1	1	1	1	1	1	0.000		0.000		-0.500		
58	1	1	1	1	1	1	40.440		0.000		0.000		
59	1	1	1	1	1	1	39.940		0.000		-0.500		

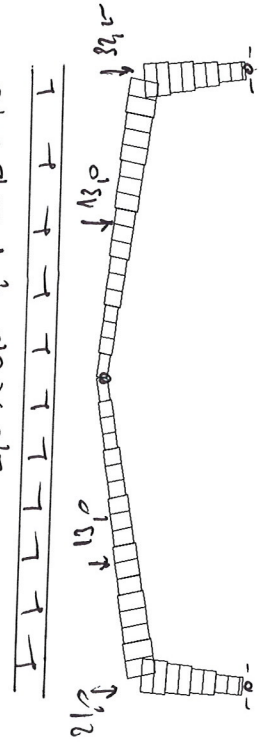
[illegible]

46	2	4	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1
47	4	6	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1
48	6	8	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1
49	8	10	2	3	2	0	0	0	0	0	0	1
50	10	12	2	3	2	0	0	0	0	0	0	1
51	12	14	2	3	3	0	0	0	0	0	0	1
52	14	16	2	3	3	0	0	0	0	0	0	1
53	16	18	2	3	4	0	0	0	0	0	0	1
54	18	20	2	3	4	0	0	0	0	0	0	1
7	4											
1.000		1.000		1.000		1.000		1.000				
1	56	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
1	57	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
2	58	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
2	59	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
19	1	0.0000		0.0000		-21.0000						
20	1	0.0000		0.0000		-32.2500						
21	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
22	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
23	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
24	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
25	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
26	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
27	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
28	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
29	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
30	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
31	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
32	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
33	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
34	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
35	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
36	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
37	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
38	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
39	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
40	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
41	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
42	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
43	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
44	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
45	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
46	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
47	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
48	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
49	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
50	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
51	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
52	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
53	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
54	1	0.0000		0.0000		-13.0000						
55	1	0.0000		0.0000		-13.0000						



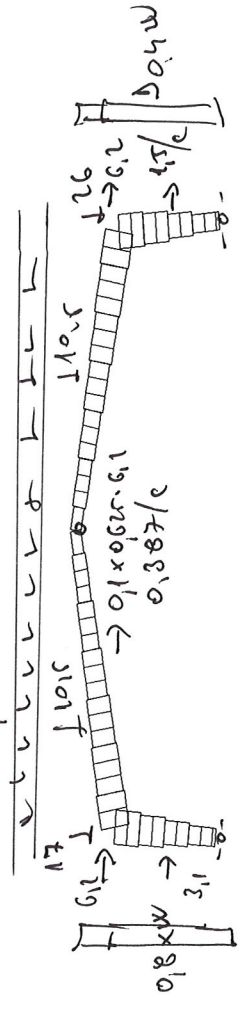
G 0,17
S 1,05
W 0,26

$$2,0 \times 6,2 \times 1,05 = 13 \text{ kN/c}$$

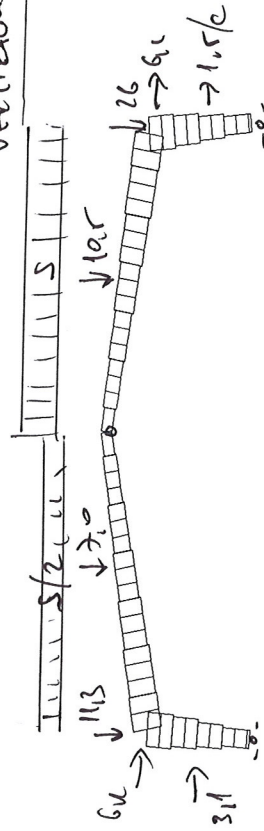


1 G + S + W
VERTIKALNO

0,7
1,05
-0,3.0,5.0,15
 $1,60 \text{ kN/m}^2 \times 6,1 \times 1,05 = 10,5$



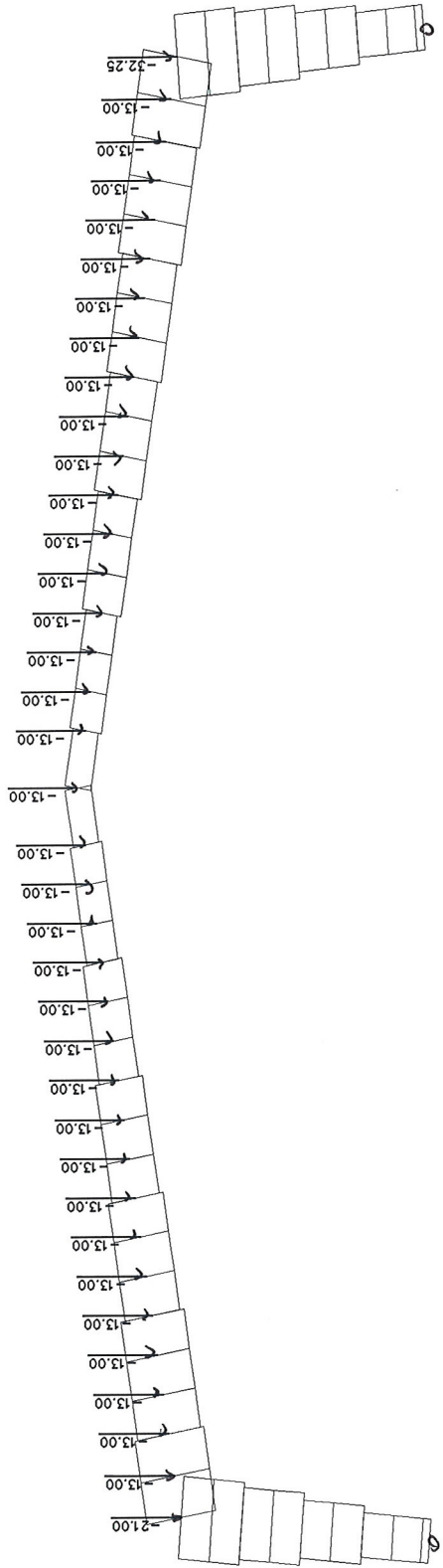
2 G + S + Wx
VERTIKALNO + VJETAJE Wx



3 G + S + S/2 + Wx

VERTIKALNO + SMJEĆE / POKLAT + VJETAJE

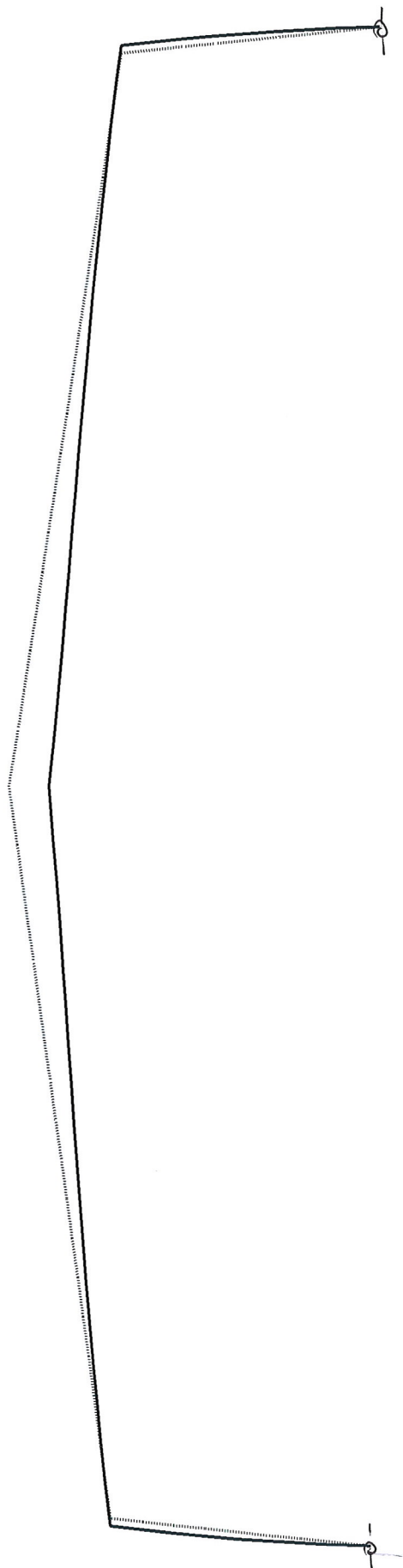
①
vertikal
G+J+u



x
z

Z
Y X

DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	X	Y	Z
15	-13.8	0.0	0.7
0	0.0	0.0	0.0
55	-0.2	0.0	-80.9

① 6+5+ω

-15-

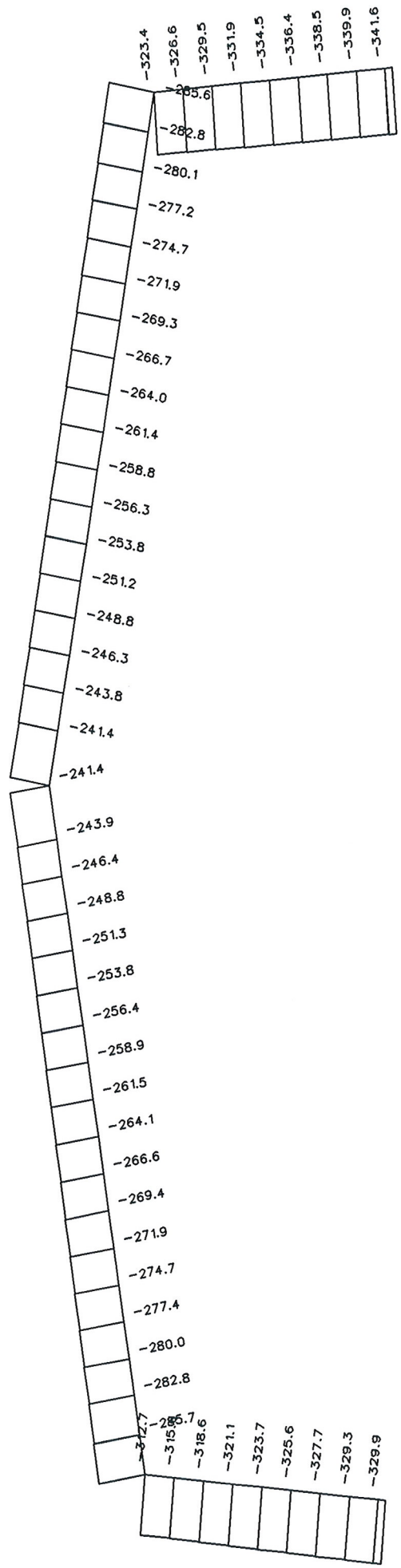
REACTION in KN

① 6+5+3



AXIAL DIAGRAM R-1

① 6+5+w

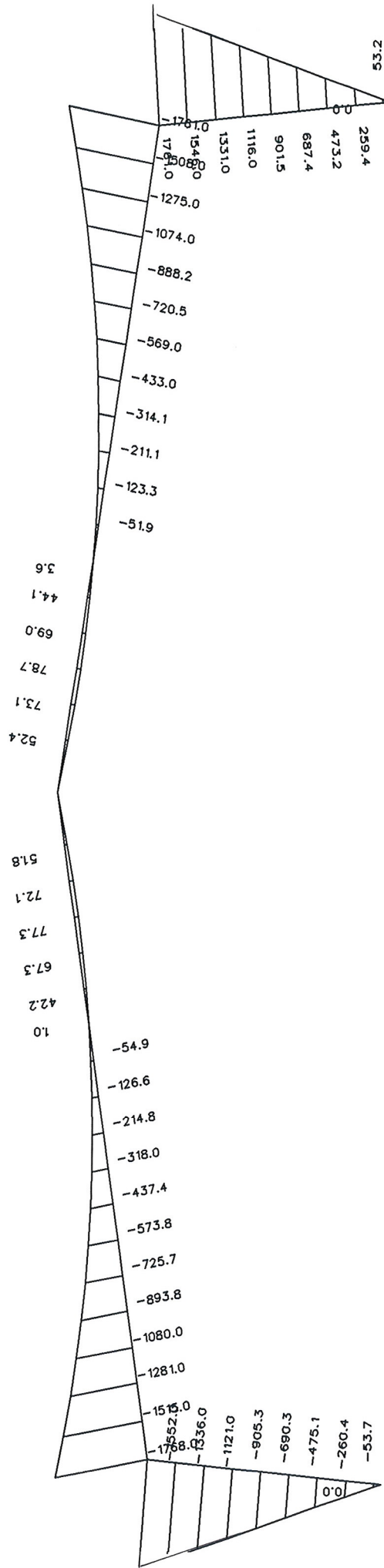


MAX= 0.0[KN]

MIN= -341.6[KN]

MAX= 1761.0[kNm]

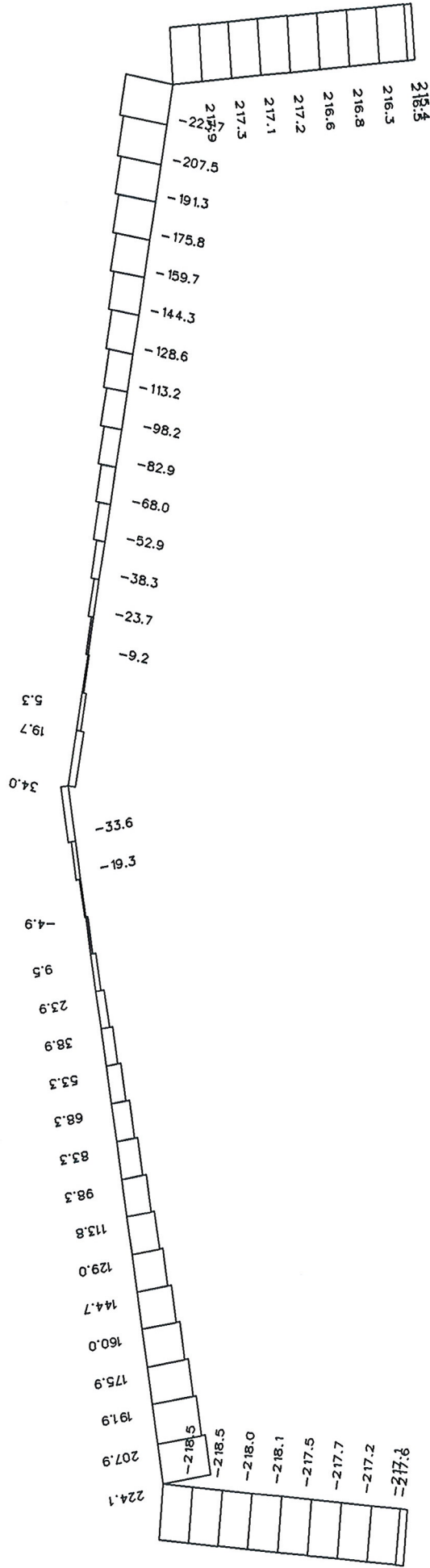
MIN= -1768.0[kNm]



MOMENT DIAGRAM M-2

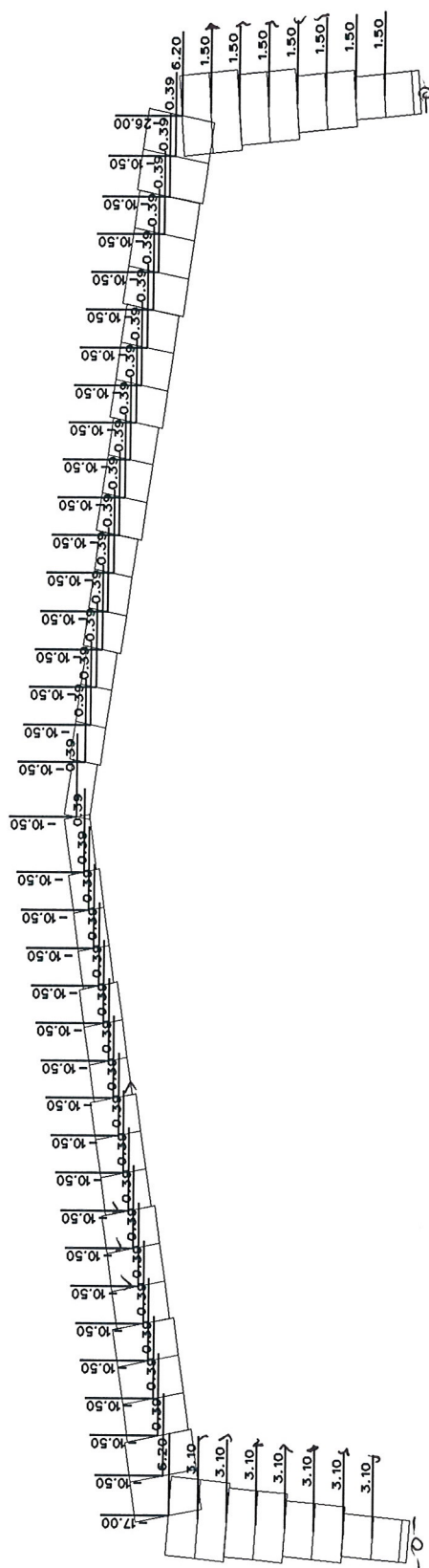
① 6+3+3

MAX = 224.1 [kN]
 MIN = -223.7 [kN]



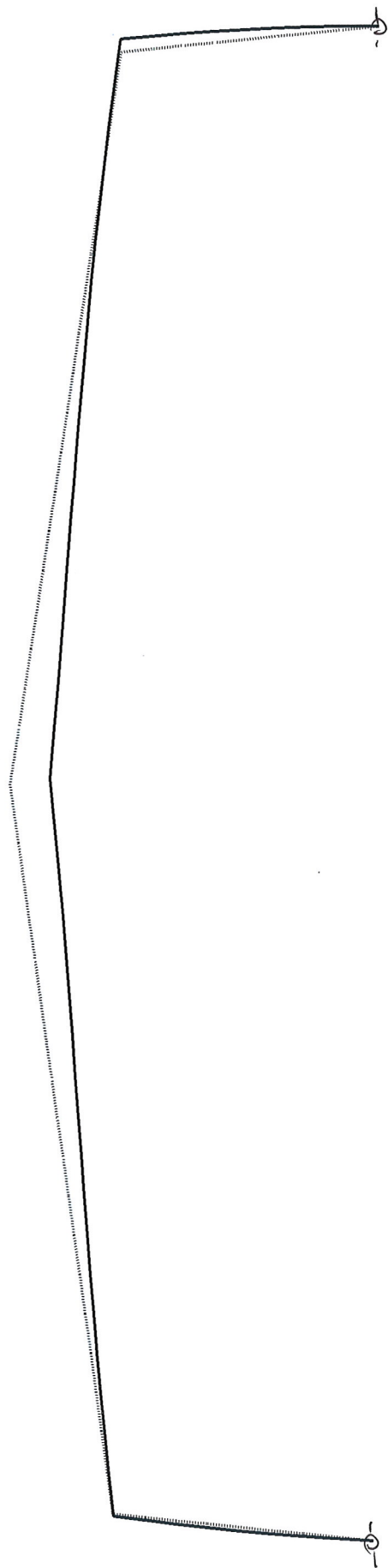


② vertices + vertices wx



Z
Y X

DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	X	Y	Z
20	18.2	0.0	1.0
0	0.0	0.0	0.0
55	7.6	0.0	-66.6

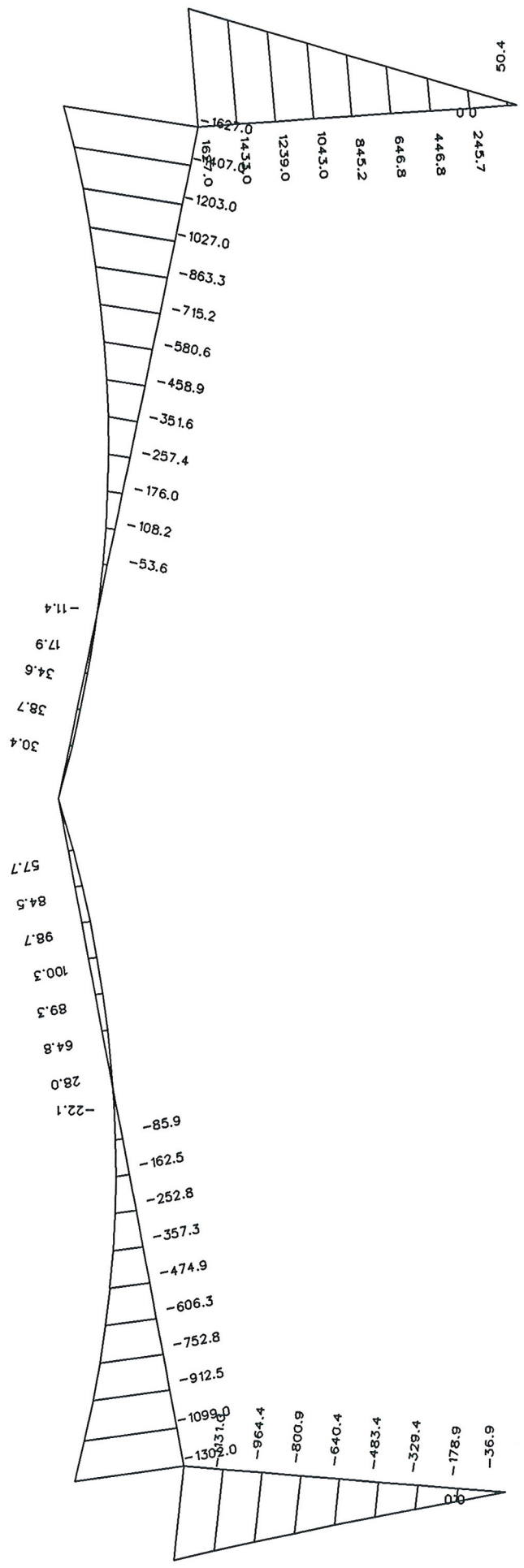
2) $G + J + \psi x$

REACTION in KN

② $6 + 5 + 10x$



MOMENT DIAGRAM M-2 (2) 6+5+ux



MAX = 1627.0[kNm]
MIN = -1627.0[kNm]

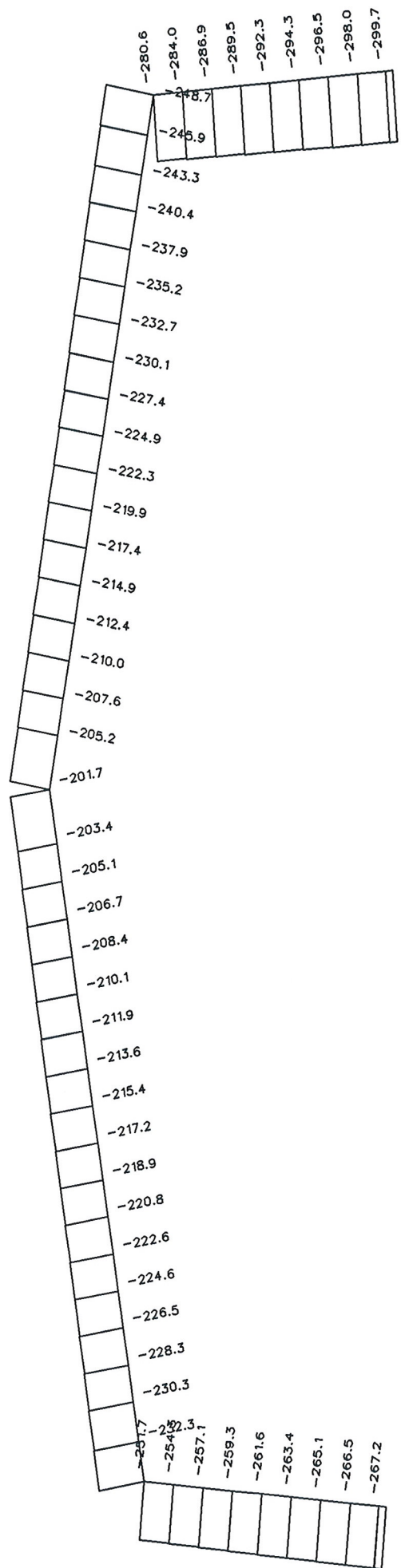
-25-



AXIAL DIAGRAM R-1

26+5+0x

MAX= 0.0[KN]
MIN= -299.7[KN]





Z
Y X

DEFLECTION SHAPE

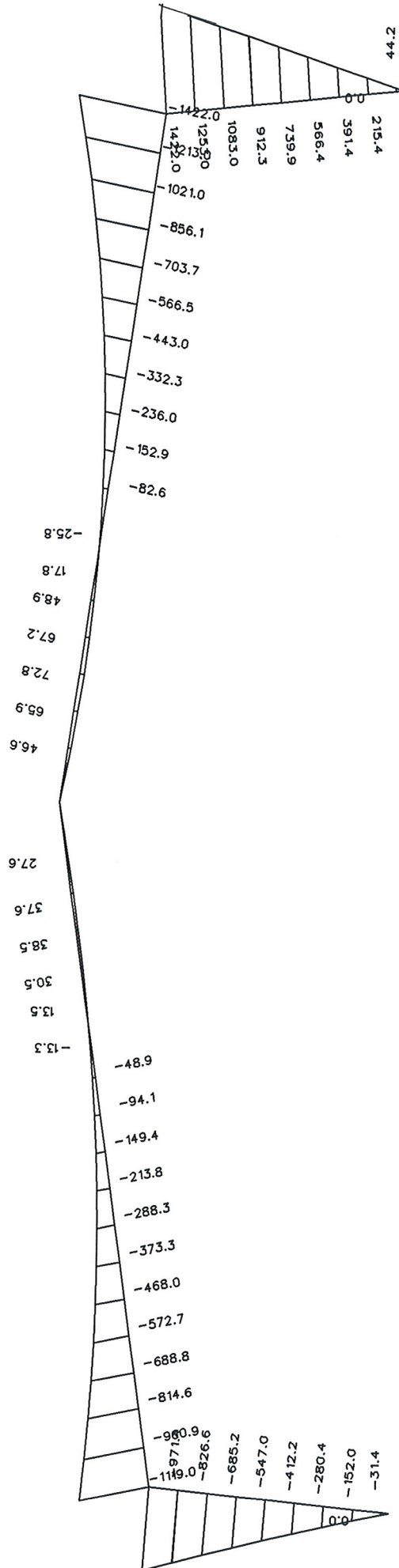


MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	X	Y	Z
18	12.9	0.0	0.7
0	0.0	0.0	0.0
55	3.4	0.0	-58.0

(3) $6 + 5/2 + 3$

MAX = 1422.0 [kNm]
 MIN = -1422.0 [kNm]

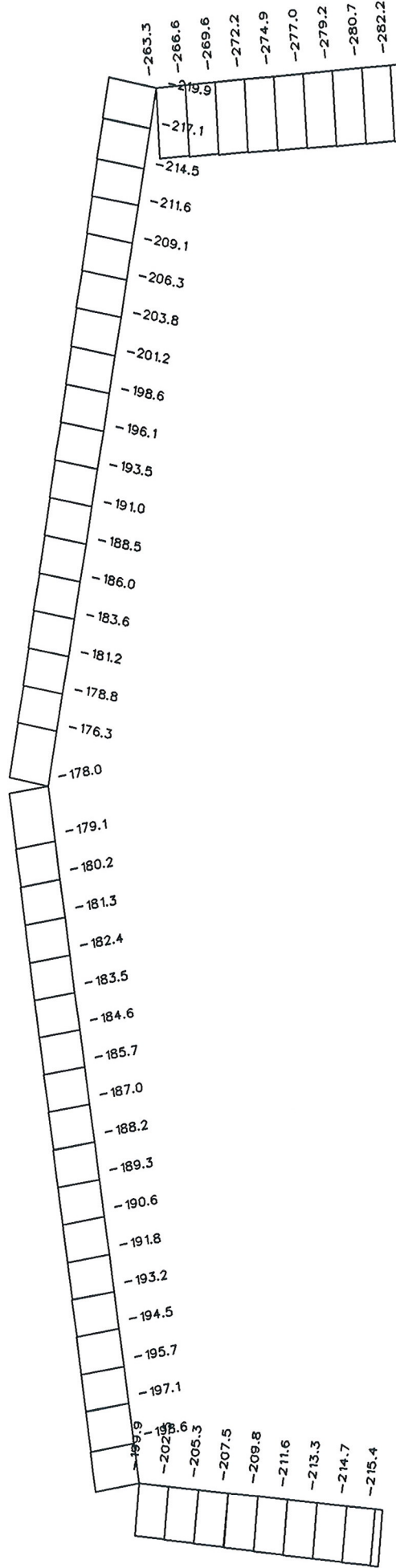


MOMENT DIAGRAM M-2

③ $G + \frac{1}{2} t v_x$

AXIAL DIAGRAM R-1

③ $G + S/2 + Wx$



MAX = 0.0 [kN]
MIN = -282.2 [kN]

KARAKTERISTIKES DEVENE GRAAG

LAMELIKANO DRVO KLASA BS14 H

$$E_{0,12} = 12500 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,05} = 10000 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{0,12} = 780 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,d} = 0,9 \cdot 28 / 1,3 = 19,36 \text{ N/mm}^2 \text{ (seal poje)}$$

$$f_{c,0,d} = 0,9 \cdot 23 / 1,3 = 15,69 \text{ N/mm}^2 \text{ (vlak II)}$$

$$f_{e,0,d} = 0,9 \cdot 55 / 1,3 = 3,84 \text{ N/mm}^2 \text{ (vlak I)}$$

$$f_{t,0,d} = 0,9 \cdot 20,5 / 1,3 = 14,2 \text{ N/mm}^2 \text{ (vlak II)}$$

$$f_{v,d} = 0,9 \cdot 2,7 / 1,3 = 1,87 \text{ N/mm}^2 \text{ (poenik)}$$

PUNO DRVO PD S10

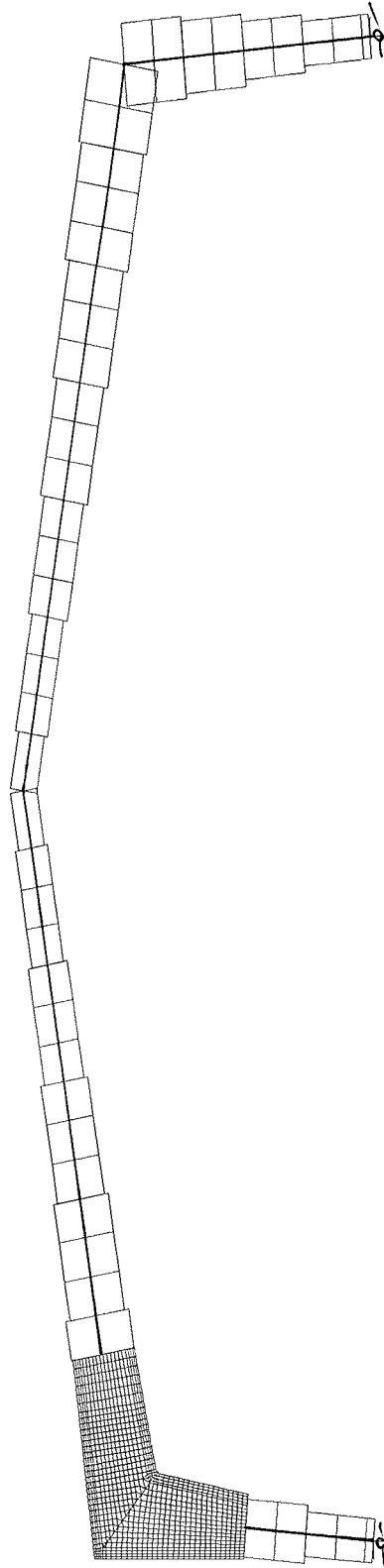
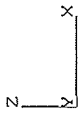
$$f_{m,d} = 0,9 \cdot 24 / 1,3 = 16,62 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = 0,9 \cdot 21 / 1,3 = 14,53 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,0,d} = 0,9 \cdot 14 / 1,3 = 9,69 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = 0,9 \cdot 2,5 / 1,3 = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,12} = 11000 \text{ N/mm}^2$$



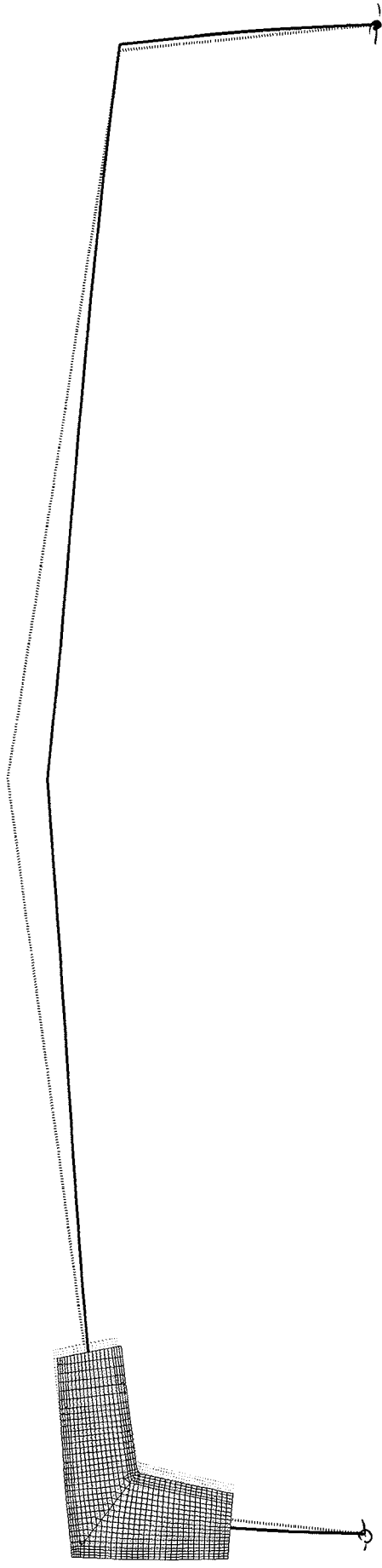
G+5+2

- 3A



Z
Y X

DEFLECTION SHAPE



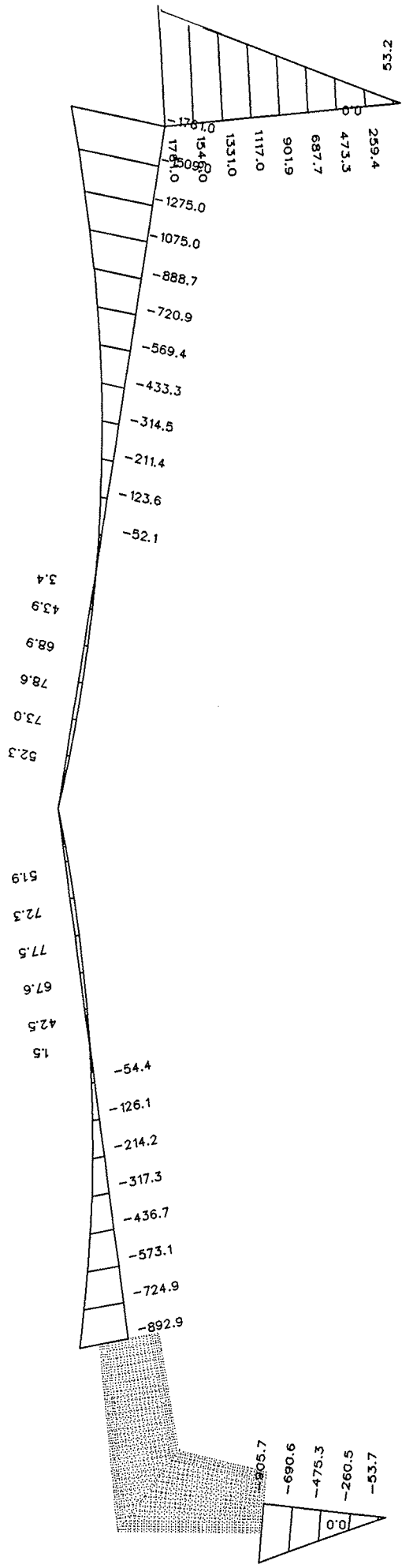
MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	X	Y	Z
501	-19.5	0.0	-3.2
0	0.0	0.0	0.0
21	-3.2	0.0	-86.4

REACTION in KN



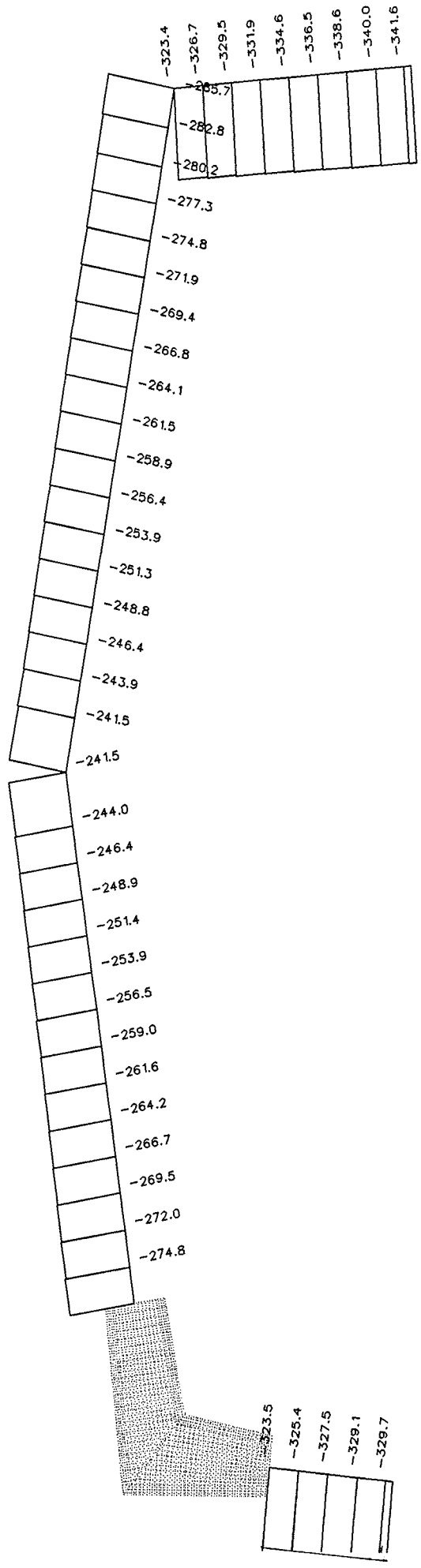
MOMENT DIAGRAM M-2



MAX= 1761.0[kNm]
MIN= -1761.0[kNm]

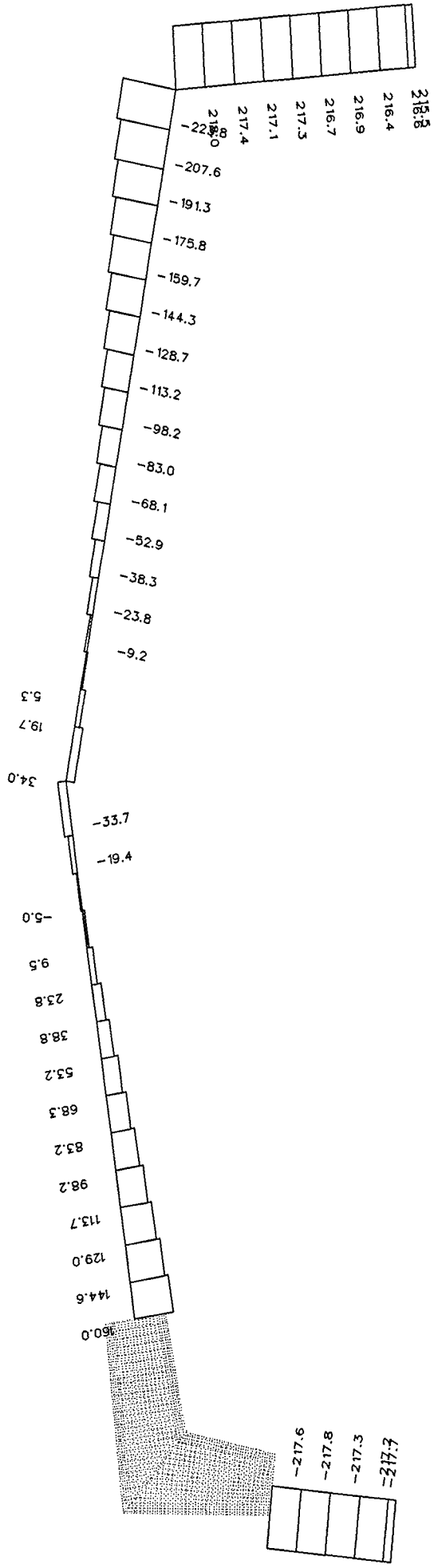
MAX= 0.0[KN]

MIN= -341.6[KN]



AXIAL DIAGRAM R-1

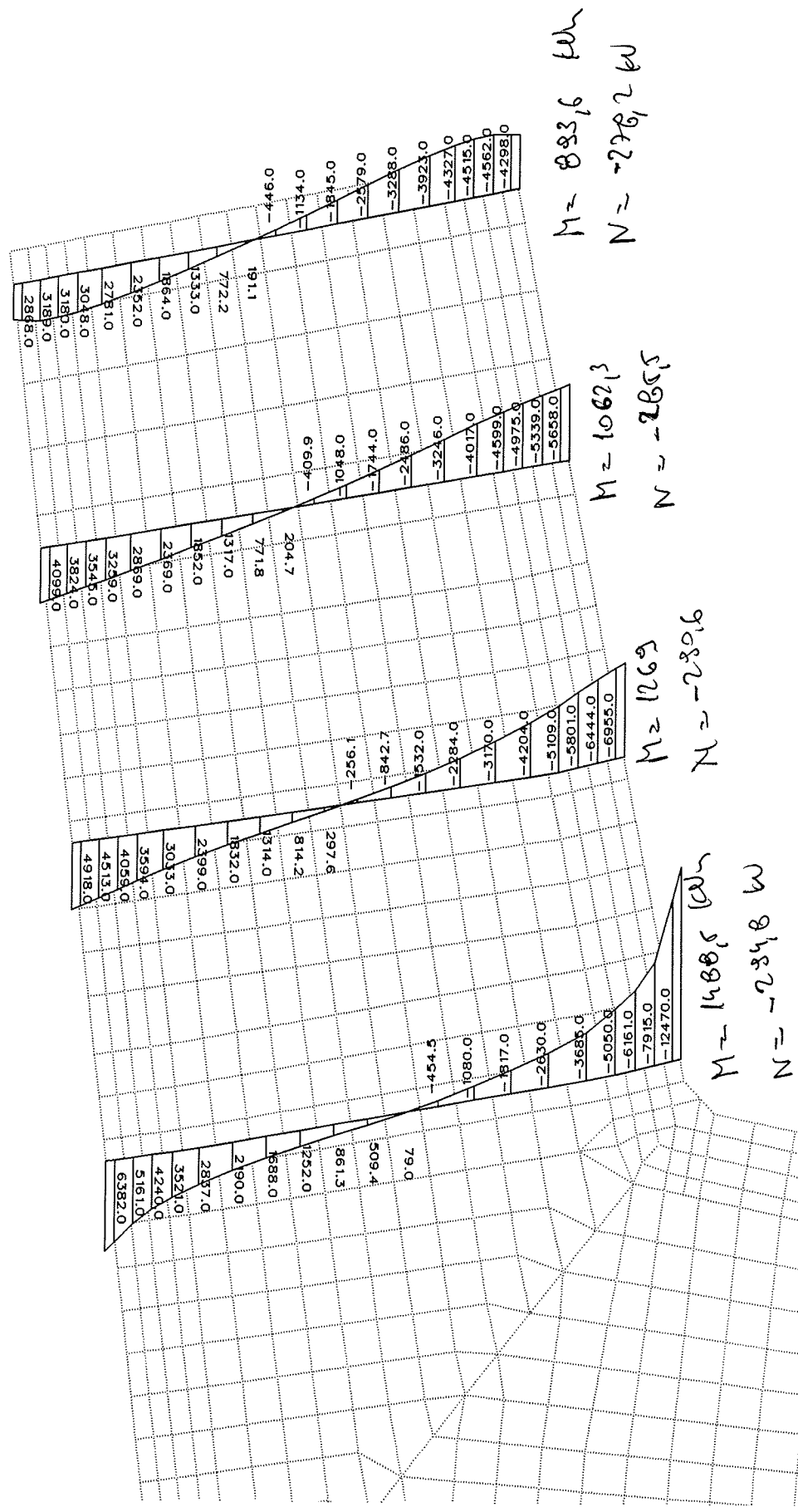
SHEAR DIAGRAM R-3



MAX = 218.0[kN]

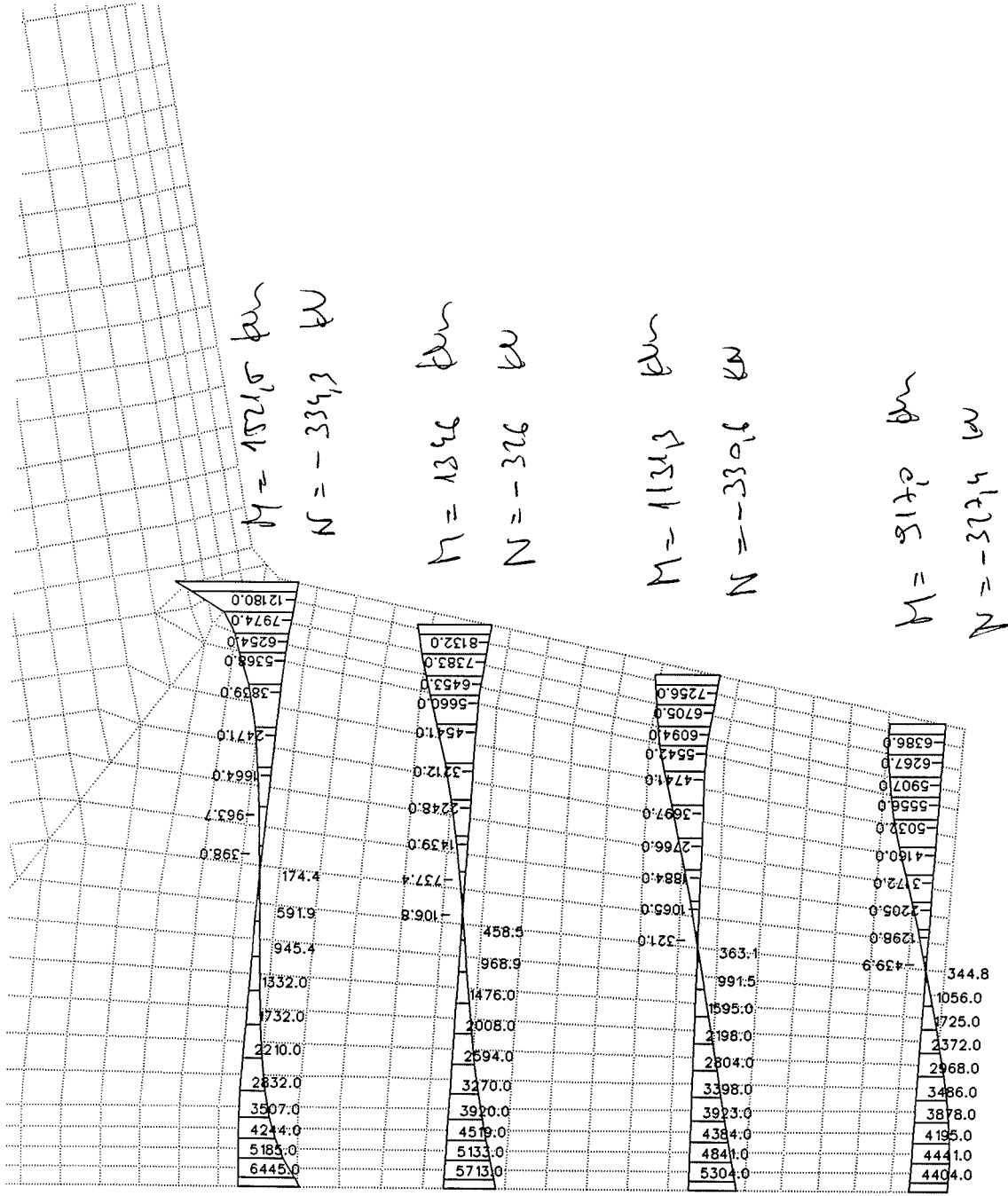
MIN = -223.8[kN]

MAX = 6382.0 [KN/m2]
MIN = 12470.0 [KN/m2]

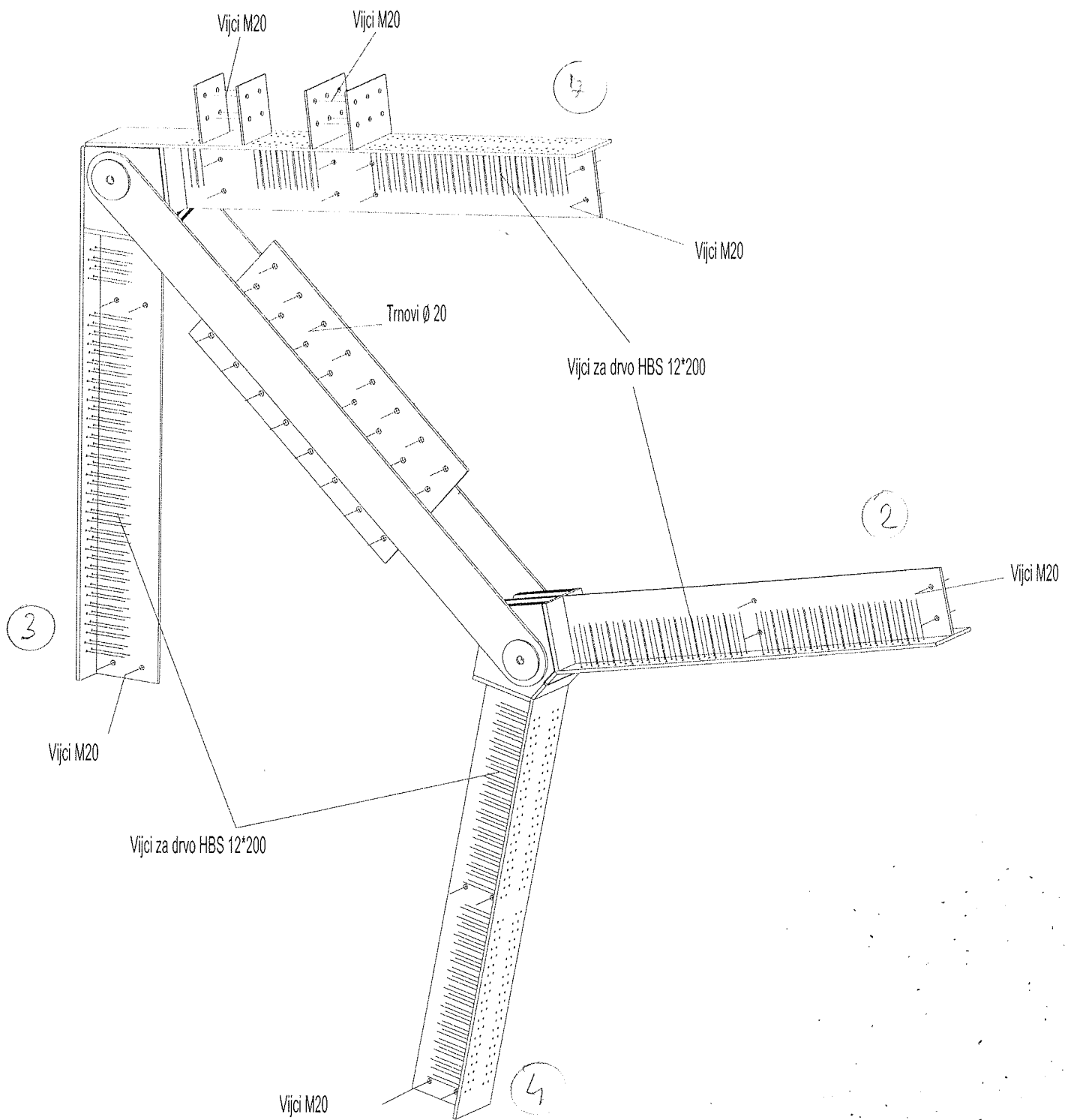


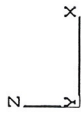
STRESS DIAGRAM SXX

MAX = 6445.0[kN/m²]
MIN = -12180.0[kN/m²]

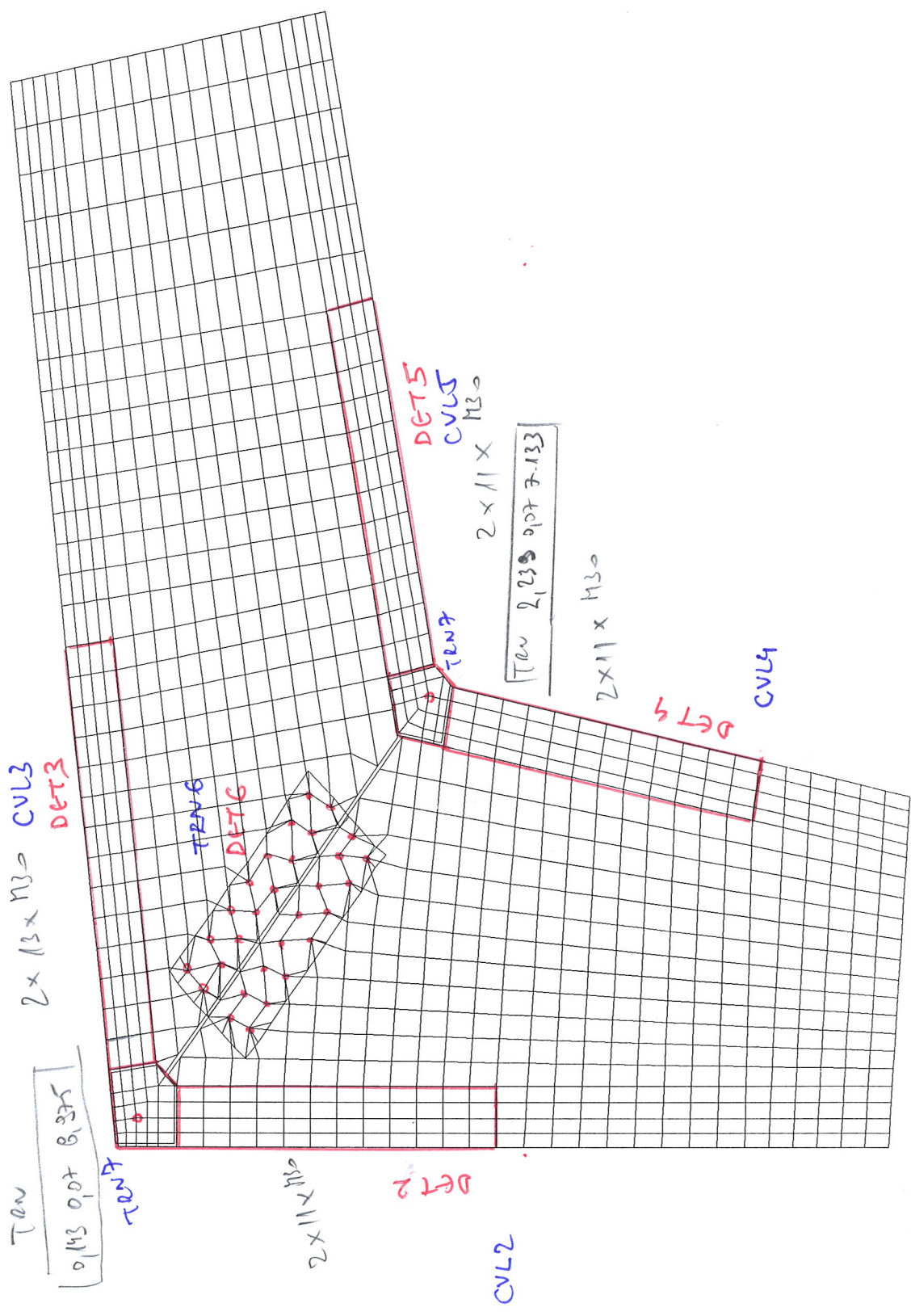


STRESS DIAGRAM SXX

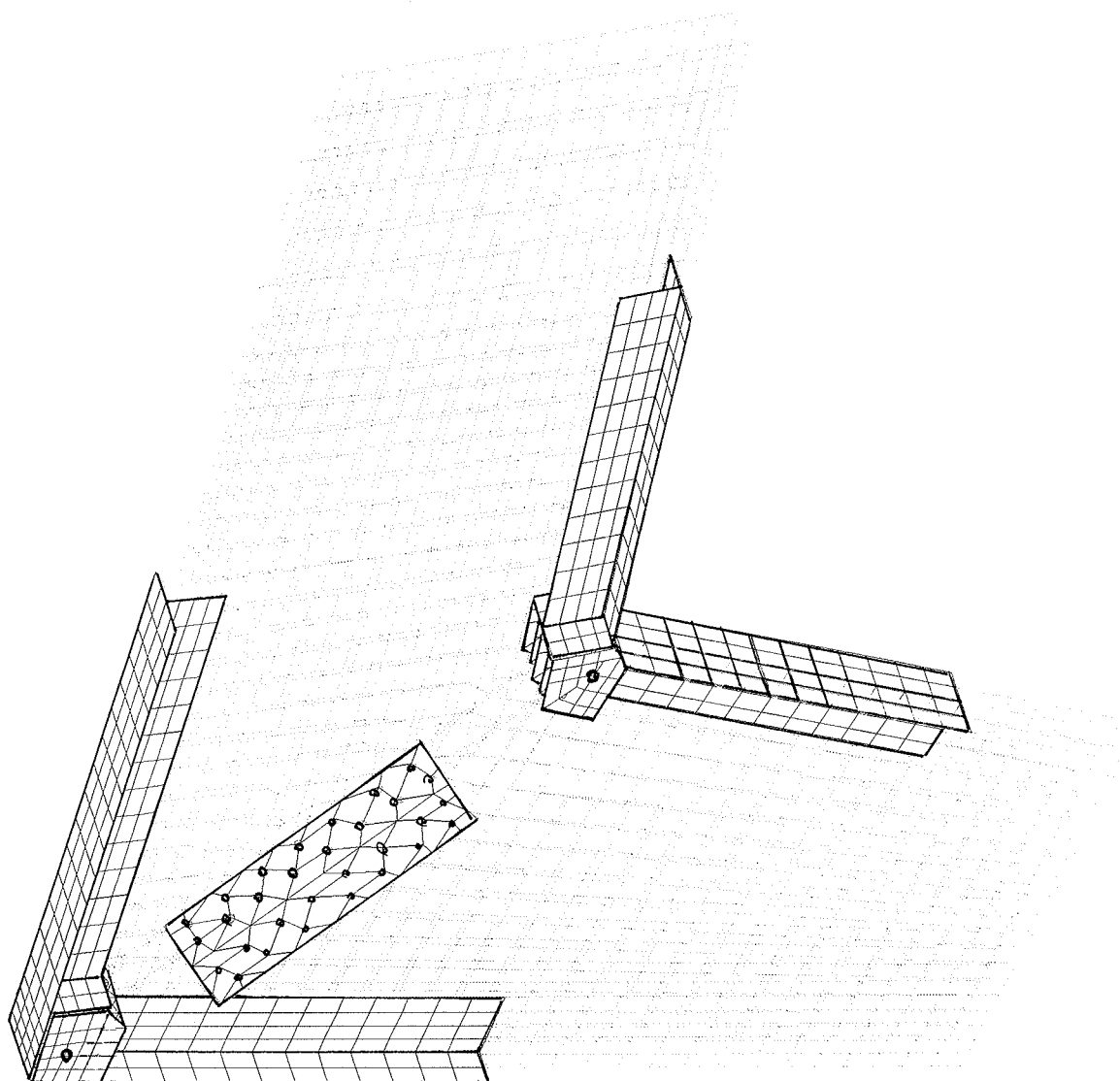


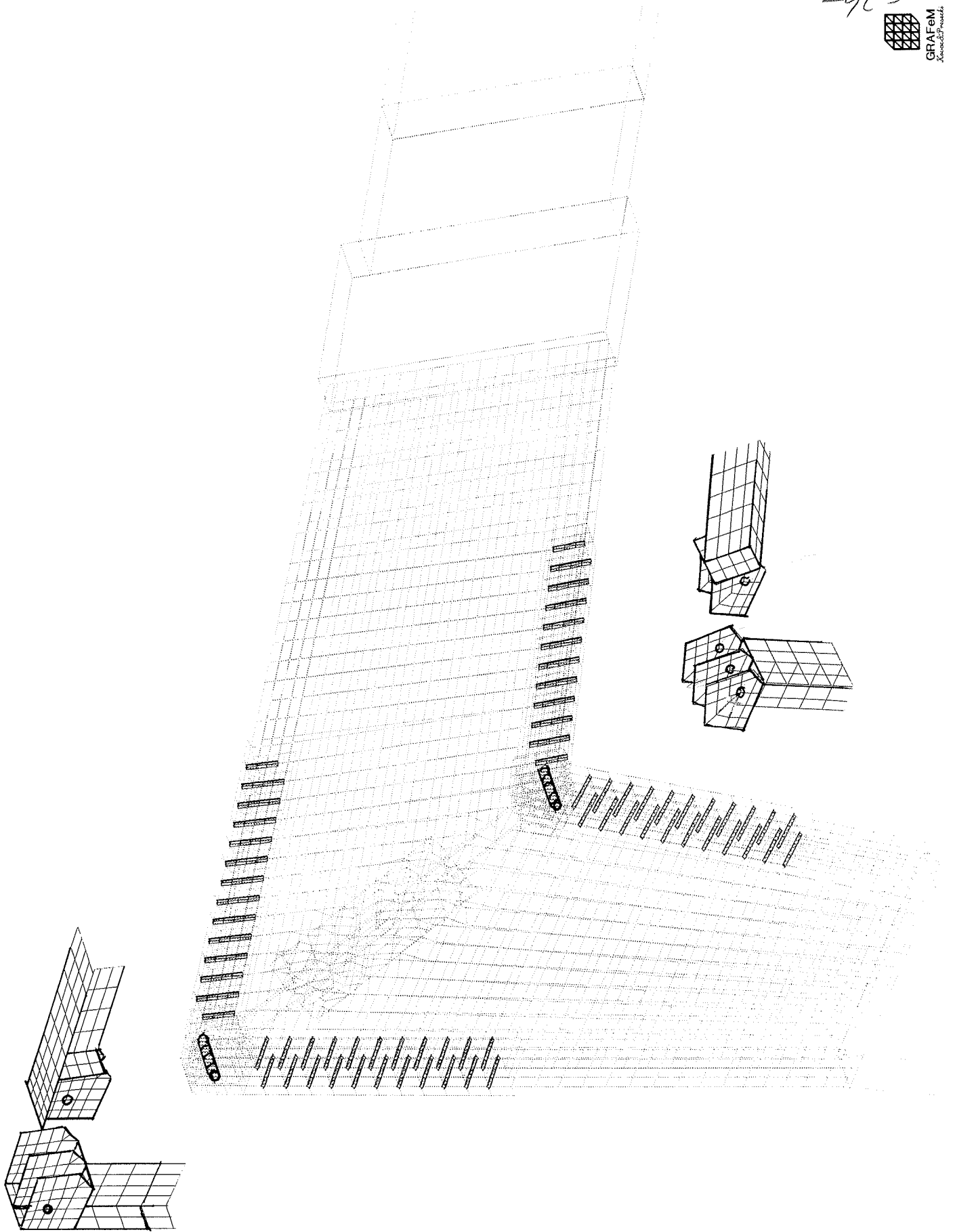


160
80 $\phi 12/20$
 $80 \times 113 = 90 \text{ m}^2$



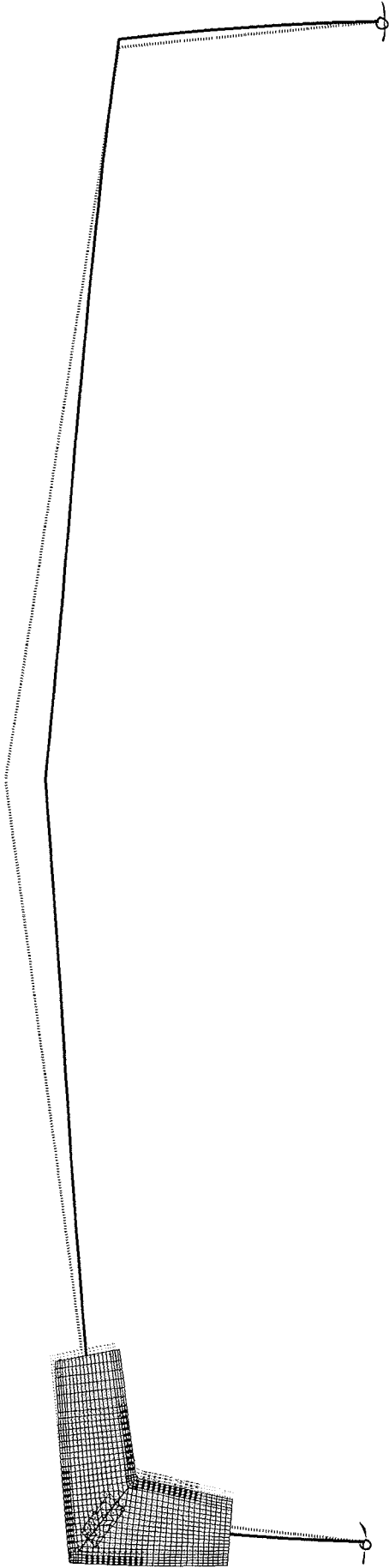
T 87B





Z
Y X

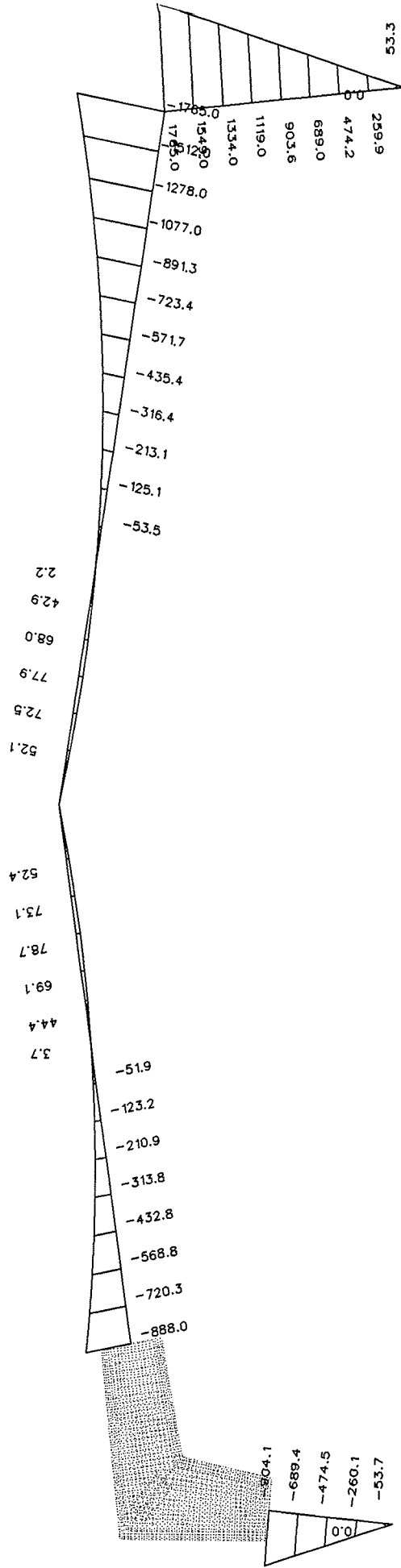
DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	X	Y	Z
2793	-15.2	0.0	0.4
0	0.0	0.0	0.0
21	0.6	0.0	-80.0

MOMENT DIAGRAM M-2



MAX = 1765.0 [kNm]
MIN = -1765.0 [kNm]

KARAKTERISTIKE DEVENT GEARLAMELIANO DRVO KLASA BS14 H

$$E_{0,12} = 12500 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{905} = 10000 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{912} = 980 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{mod} = 99$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,d} = 0,9 \cdot 28 / 1,3 = 19,38 \text{ N/mm}^2 \text{ (savljece)}$$

$$f_{c,0,d} = 0,9 \cdot 23 / 1,3 = 15,69 \text{ N/mm}^2 \text{ (vlak ||)}$$

$$f_{c,90,d} = 0,9 \cdot 55 / 1,3 = 3,85 \text{ N/mm}^2 \text{ (vlak \perp)}$$

$$f_{t,0,d} = 0,9 \cdot 20,5 / 1,3 = 14,2 \text{ N/mm}^2 \text{ (vlak ||)}$$

$$f_{v,d} = 0,9 \cdot 2,7 / 1,3 = 1,87 \text{ N/mm}^2 \text{ (povuc)}$$

PUNO DRVO PD S10

$$f_{m,d} = 0,9 \cdot 24 / 1,3 = 16,62 \text{ N/mm}^2$$

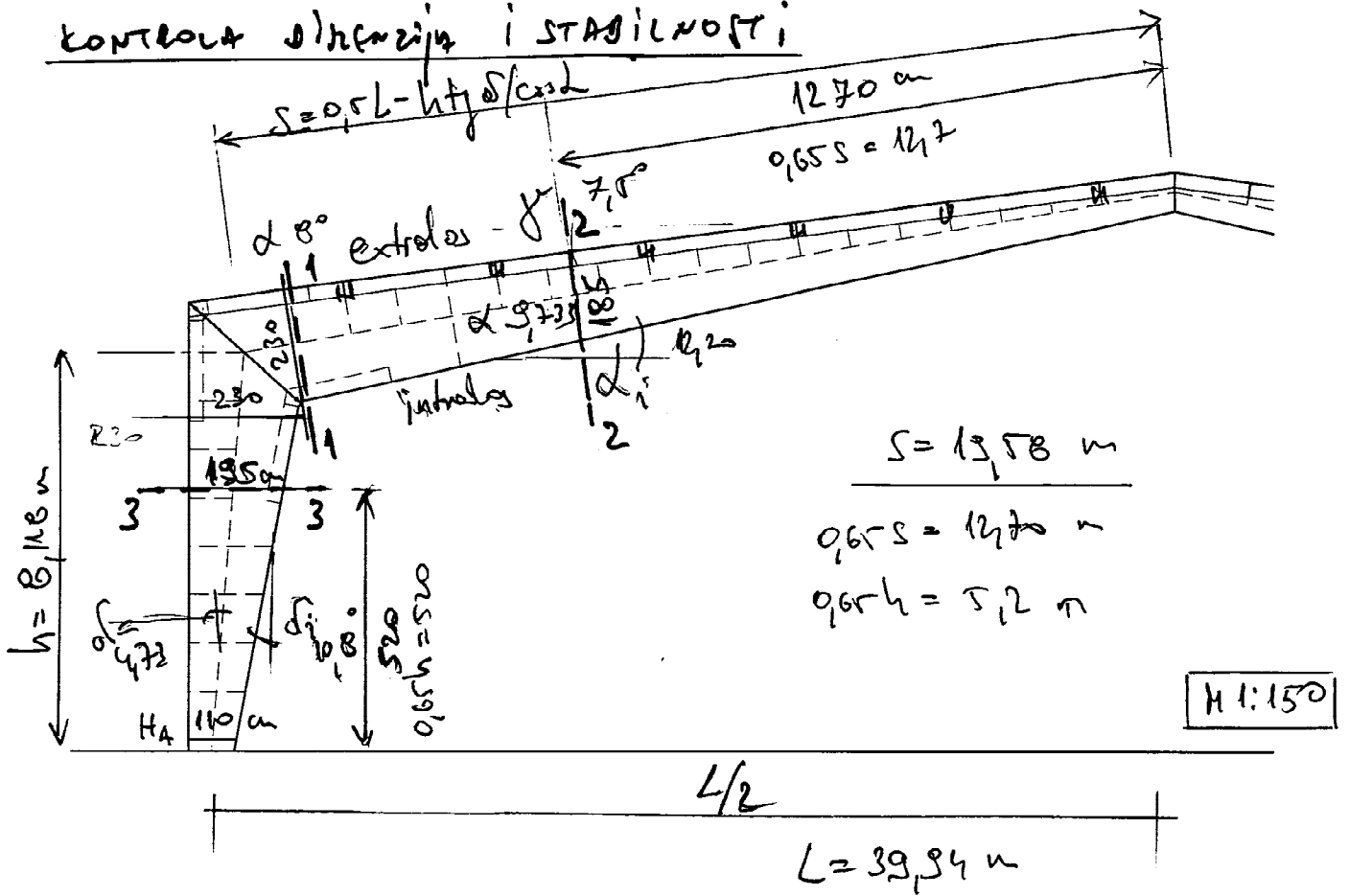
$$f_{c,0,d} = 0,9 \cdot 21 / 1,3 = 14,53 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,0,d} = 0,9 \cdot 14 / 1,3 = 9,69 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = 0,9 \cdot 2,5 / 1,3 = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,12} = 11000 \text{ N/mm}^2$$

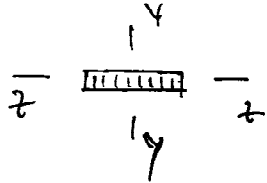
KONTROLA DIMENZIJA I STABILNOSTI



STUP

$$I_s = \frac{28 \cdot 195^3}{12} = 17301375 \text{ cm}^4$$

$$I_G = \frac{28 \cdot 195^3}{12} = 14773791,7 \text{ cm}^4$$



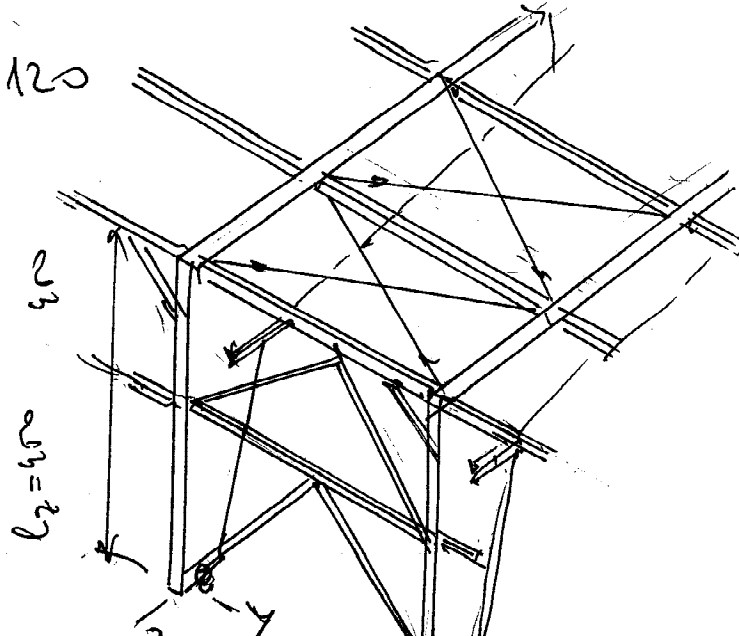
$$h = 80 \text{ cm}$$

$$S = 19,58 \text{ m}$$

$$l_{ef, y, s} = h \sqrt{4 + 3,2 \frac{I_s}{I_G} \frac{S}{h}} = 80 \sqrt{4 + 3,2 \frac{17301375}{14773791,7} \frac{19,58}{80}} = 29,0$$

$$\lambda_{y, s} = \frac{l_{ef, y, s}}{0,209 H_s} = 51,5 < 120$$

$$\lambda_{z, s} = \frac{450}{0,209 \cdot 28} = 55,6$$



GREDA

$$l_{effG} = h \sqrt{4 + 3,2 \frac{J_{s,s}}{J_c \cdot h}} \cdot \sqrt{\frac{J_c}{J_s} \frac{N_{sd}}{N_{cd}}} = 26,80 \text{ m}$$

$$N_{sd} = 320 \text{ kN}$$

$$N_{cd} = 275 \text{ kN}$$

$$\lambda_{YG} = \frac{26,80}{0,283 \cdot 185} = 54 < 120$$

$$\lambda_{zG} = \frac{310}{0,283 \cdot 28} = 38,3$$

POPREČNI PRESJEK NA LEŽANJU (A)

LEŽAJ A

KONTROLA POPREČNE SNAGE

$$R_{hd} > V_{A,d}$$

DOKAZ NOŽNOSTI NA POSMIK

$$1) \tau_{v,d} = 1,5 \frac{R_{hd}}{b \cdot H_A} \leq f_{v,d}$$

$$2) \tau_{v,d} = 1,5 \frac{V_{A,d}}{b (H_A \cdot \cos \alpha)} \leq f_{v,d}$$

$$V_{A,d} = 1,45 \cdot 217 = 314,6 \text{ [kN]} \quad [1,35G + 1,5(S+W)]$$

$$R_{hd} = 1,45 \cdot 243,5 = 353 \text{ [kN]}$$

$$b = 280 \text{ mm}$$

$$H_A = 1100 \text{ mm}$$

$$f_{v,d} = 1,87 \text{ N/mm}^2$$

$$1) \tau_{v,d} = 1,5 \frac{353 \cdot 1,45 \cdot 10^3}{280 \cdot 1100} = 1,7 \text{ N/mm}^2 < 1,87$$

$$2) \tau_{v,d} = 1,5 \cdot \frac{217 \cdot 1,45 \cdot 10^3}{280 \cdot 1100 \cos 5^\circ} = 1,54 \text{ N/mm}^2 < 1,87$$

DOBAZ NOSTVOSTI NA TLAK PARALELNO (POD KUTOM)
S VLAKANCIH - BEZ DOBAZ STABILNOSTI

$$\sigma_{c,d} = \frac{N_{A,d}}{b \cdot H_A} \leq k_{c,d} \cdot f_{c,d}$$

$$k_{c,d} = \frac{1}{\frac{f_{c,d}}{f_{c,0,d}} \cdot \sin^2 \delta + \cos^2 \delta} = \frac{1}{\frac{20}{3,81} \sin^2 10,8 + \cos^2 10,8} = 0,87$$

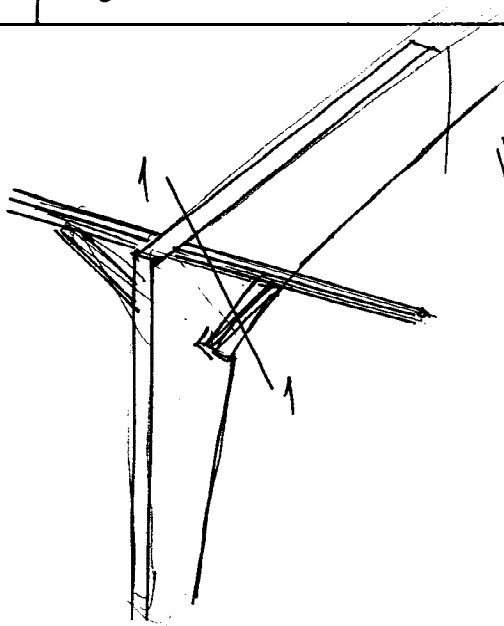
$$f_{c,0,d} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,80,d} = 3,81 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{A,d} = 1,45 \cdot 342 = 496 \text{ [kN]}$$

$$\sigma_{c,d} = \frac{496 \cdot 10^3}{28 \cdot 110 \cdot 10^2} = 1,61 \text{ N/mm}^2 < 0,87 \cdot 20 = 17,4 \text{ N/mm}^2$$

PRESJEK 1-1 DOBAZ NOSTVOSTI PRESJEKA SA
SPRIJEČENIM BOČNIM IZVIJANJEM ZA TLAČNU SILU I SAVIJANJE



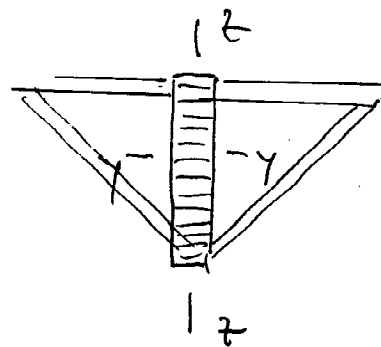
KUT OBLIKA STABILIZIRANOSTI
 je kosinuskom ograničen od
 izvijanja izvan ravnine

$$b = 28 \text{ cm}$$

$$H_{A,1} = 230 \text{ cm}$$

$$N = -285 \text{ kN}$$

$$M = 1770 \text{ kNm}$$



$$\frac{1}{k_{c,f}} \left[\left(\frac{\sigma_{c,f,d}^{1-1}}{k_{c,f} \cdot f_{c0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}^{1-1}}{f_{m,y,d}} \right] \leq 1$$

$$k_{c,f} = \frac{1}{\frac{f_{c0,d}}{f_{c30,d}} m^2 f + \cos^2 f} = 0,83 \quad \text{результирующее значение}$$

$$\lambda_y = \frac{2830}{0,283 \cdot 230} = 43,47$$

$$\sigma_{crit} = \frac{\pi^2 E_{0,5}}{\lambda_y^2} = 52,23 \text{ Н/мм}^2$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{28}{52,23}} = 0,732$$

$$k_y = 0,5 (1 + \beta \cdot (0,732 - 0,5) + 0,732^2) = 0,773$$

$$k_{cy} = \frac{1}{0,773 + \sqrt{0,773^2 - 0,732^2}} = 0,955$$

$$\sigma_{c,f,d}^{1-1} = \frac{285 \cdot 1,45 \cdot 10^2}{280 \cdot 2300} = 0,641 \text{ Н/мм}^2$$

$$\sigma_{m,y,d}^{1-1} = \frac{1770 \cdot 1,45 \cdot 10^6}{246866,6 \cdot 10^3} = 10,33 \text{ Н/мм}^2$$

$$\frac{1}{0,83} \left(\frac{0,641}{0,955 \cdot 20} + \frac{10,33}{13,36} \right) = 0,64 < 1,0$$

presjek 2-2

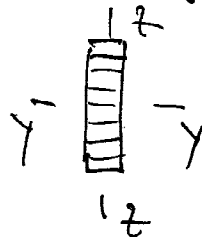
DOKAZ POŠIVOSTI ZA ZAJEDNIČKO NAPREZANJE
TLAKOM POD KUTEM S IZVIJANJEM I SAVIJANJEM S
LOČNIM IZVIJANJEM - STABILNOST

$$\frac{1}{k_{c,v}} \left(\frac{\sigma_{c,d}^{2-2}}{k_{ey} \cdot f_{c,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}^{2-2}}{k_{ent} f_{m,y,d}} \right) \leq 1$$

$$\frac{1}{k_{c,v}} \left(\frac{\sigma_{c,d}^{2-2}}{k_{c,z} f_{c,d}} + k_{m} \frac{\sigma_{m,y,d}^{2-2}}{k_{ent} f_{m,y,d}} \right) \leq 1$$

$$k_{c,v} = \frac{1}{\frac{f_{c,d}}{f_{c,90,1}} \sin^2 v + \cos^2 v} = 0,97 \quad v = \alpha - \gamma = 43^\circ$$

$b = 28 \text{ cm}$	$N = -220 \text{ kN}$
$H^{2-2} = 185 \text{ cm}$	$M = 1726 \text{ kNm}$



$$\lambda_y = \frac{2830}{0,283 \cdot 185} = 54$$

$$\lambda_z = \frac{310}{0,283 \cdot 28} = 38,3$$

$$\sigma_{c,ent,y} = \frac{\pi^2 E_{90,5}}{\lambda_y^2} = 33,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,ent,z} = \frac{\pi^2 10000}{38,3^2} = 67,26 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,2}}{\sigma_{c,ent,y}}} = \sqrt{\frac{26}{33,8}} = 0,91$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{26}{67,26}} = 0,645$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{ey} - 0,5) + \lambda_{ey}^2) = 0,934$$

$$k_z = 0,5(1 + 0,1(0,645 - 0,5) + 0,645^2) = 0,715$$

$$k_{cy} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{ey}^2}} = 0,874$$

$$k_{cz} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{ez}^2}} = 0,977$$

TLAK

$$\tau_{\text{crit}} = \frac{\pi b^2 E_{905} \sqrt{G_{905}}}{l_{ef} \cdot H} = \frac{\pi \cdot 280^2 \cdot 10000}{28300 \cdot 1850} \sqrt{\frac{780}{12500}} = 11,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{ref,y} = \sqrt{f_{yk} / \tau_{\text{crit}}} = \sqrt{28 / 11,5} = 1,5 > 1,4$$

$$k_{crit} = 1 / \lambda_{ref,y}^2 = 0,44$$

590/042

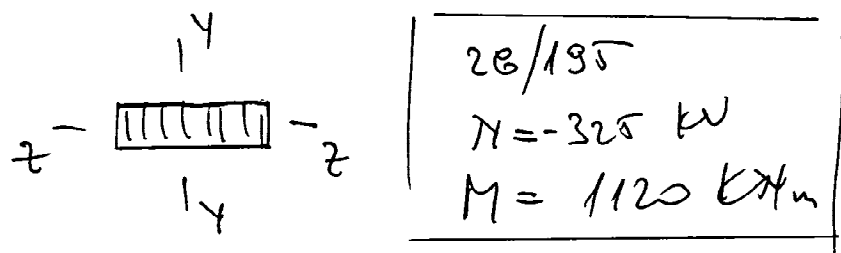
$$\sigma_{c,0,d}^{2-2} = \frac{270 \cdot 1,45 \cdot 10^3}{280 \cdot 1850} = 0,755 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{s,y,d}^{2-2} = \frac{726 \cdot 1,45 \cdot 10^6}{161448 \cdot 10^3} = 6,52 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{1}{0,97} \left(\frac{0,755}{0,874 \cdot 20} + \frac{6,52}{0,44 \cdot 19,38} \right) = 0,79 < 1,0$$

$$\frac{1}{0,97} \left(\frac{0,755}{0,97 \cdot 20} + 0,7 \frac{6,52}{0,44 \cdot 19,38} \right) = 0,635 < 1,0$$

Presjek 3-3 TLAK + savijanje
izvijanje + slobodno izvijanje



$$k_{\varphi\delta} = \frac{1}{\frac{f_{ed}}{f_{g0.2}} \sin^2 \delta + \cos^2 \delta} = 0.97$$

$$\lambda_y = \frac{2800}{0.283 \cdot 195} = 51.46$$

$$\lambda_z = \frac{450}{0.283 \cdot 28} = 55.6$$

$$\sigma_{cr,y} = \frac{\pi^2 E_{0.5}}{\lambda_y^2} = 37.24 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cr,z} = \frac{\pi^2 E_{0.5}}{\lambda_z^2} = 31.93 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{28}{37.24}} = 0.866$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{28}{31.93}} = 0.936$$

$$k_y = 0.5(1 + 0.1(0.866 - 0.5) + 0.866^2) = 0.893$$

$$k_z = 0.5(1 + 0.1(0.936 - 0.5) + 0.936^2) = 0.960$$

$$k_{ey} = \frac{1}{0.893 + \sqrt{0.893^2 - 0.666}} = 0.80$$

$$k_{ez} = \frac{1}{0.96 + \sqrt{0.96^2 - 0.924}} = 0.87$$

$$\sigma_{a,cr} = \frac{\pi \cdot 280^2 \cdot E_{0.5}}{28000 \cdot 1950} \sqrt{\frac{280}{1950}} = 13.61 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{28/13,61} = 1,43 > 1,4$$

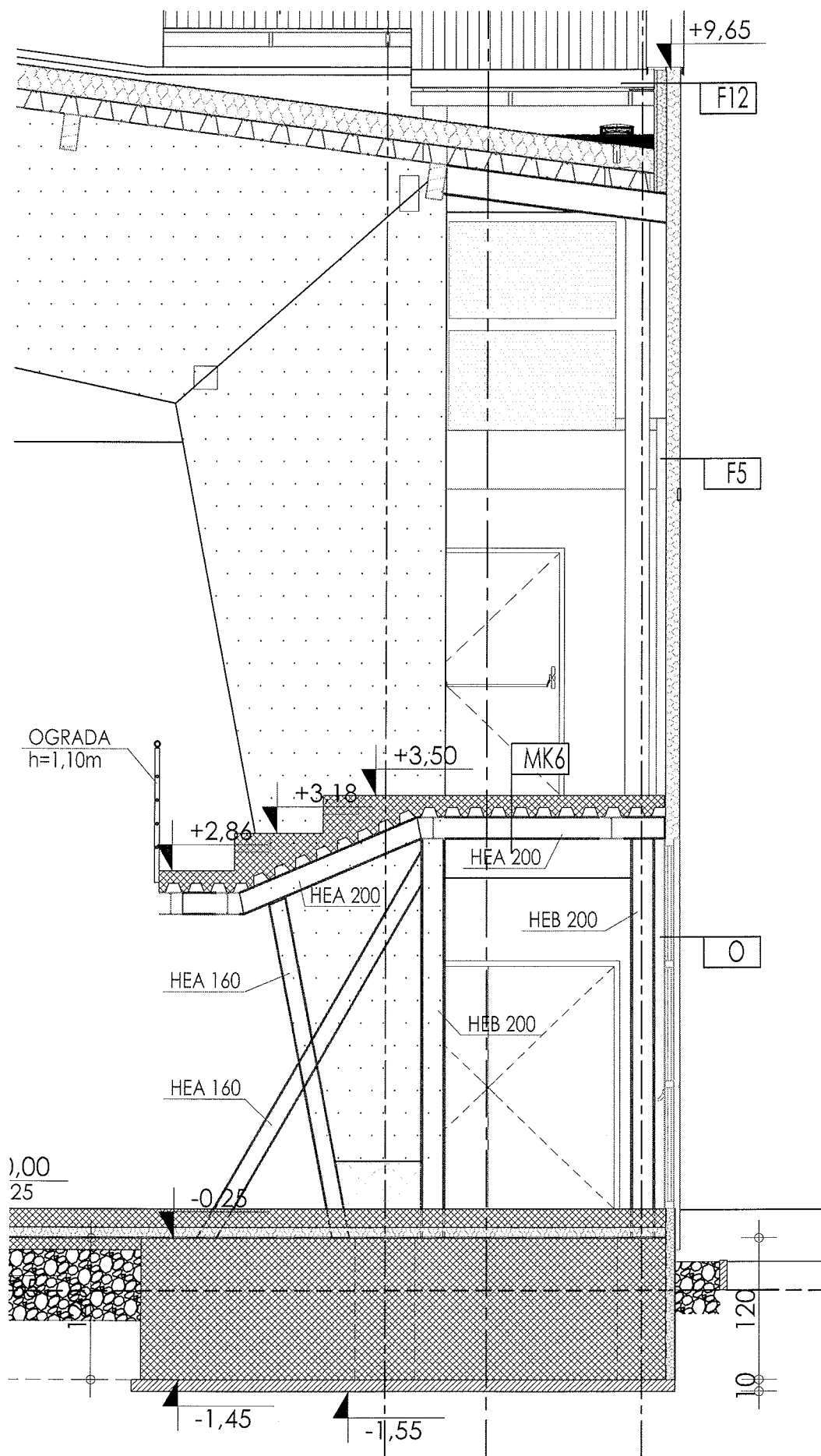
$$k_{rel} = 1/1,43^2 = 0,486$$

$$\sqrt[3-3]{c_{101d}} = \frac{325 \cdot 1,45 \cdot 10^3}{260 \cdot 13,61} = 0,863 \text{ N/mm}^2$$

$$\sqrt[3-3]{m_{yd}} = \frac{1120 \cdot 1,45 \cdot 10^6}{178275 \cdot 10^3} = 8,74 \text{ N/mm}^2$$

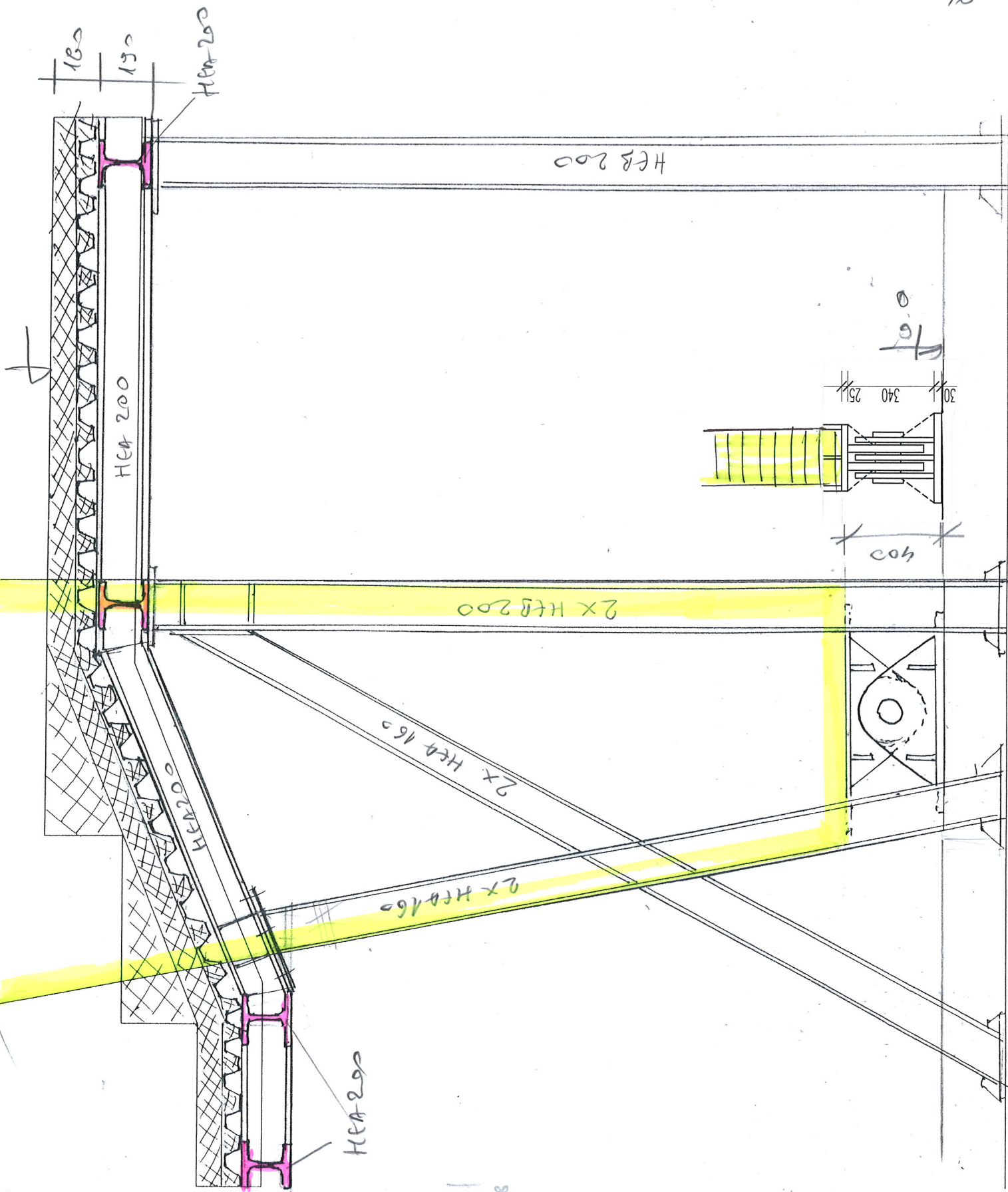
$$\frac{1}{0,37} \left(\frac{0,863}{0,30 \cdot 20} + \frac{8,74}{0,486 \cdot 13,38} \right) = 1,0 \leq 1,0$$

$$\frac{1}{0,37} \left(\frac{0,863}{0,652 \cdot 20} + 0,7 \cdot \frac{8,74}{0,486 \cdot 13,38} \right) = 0,72 \leq 1,0$$

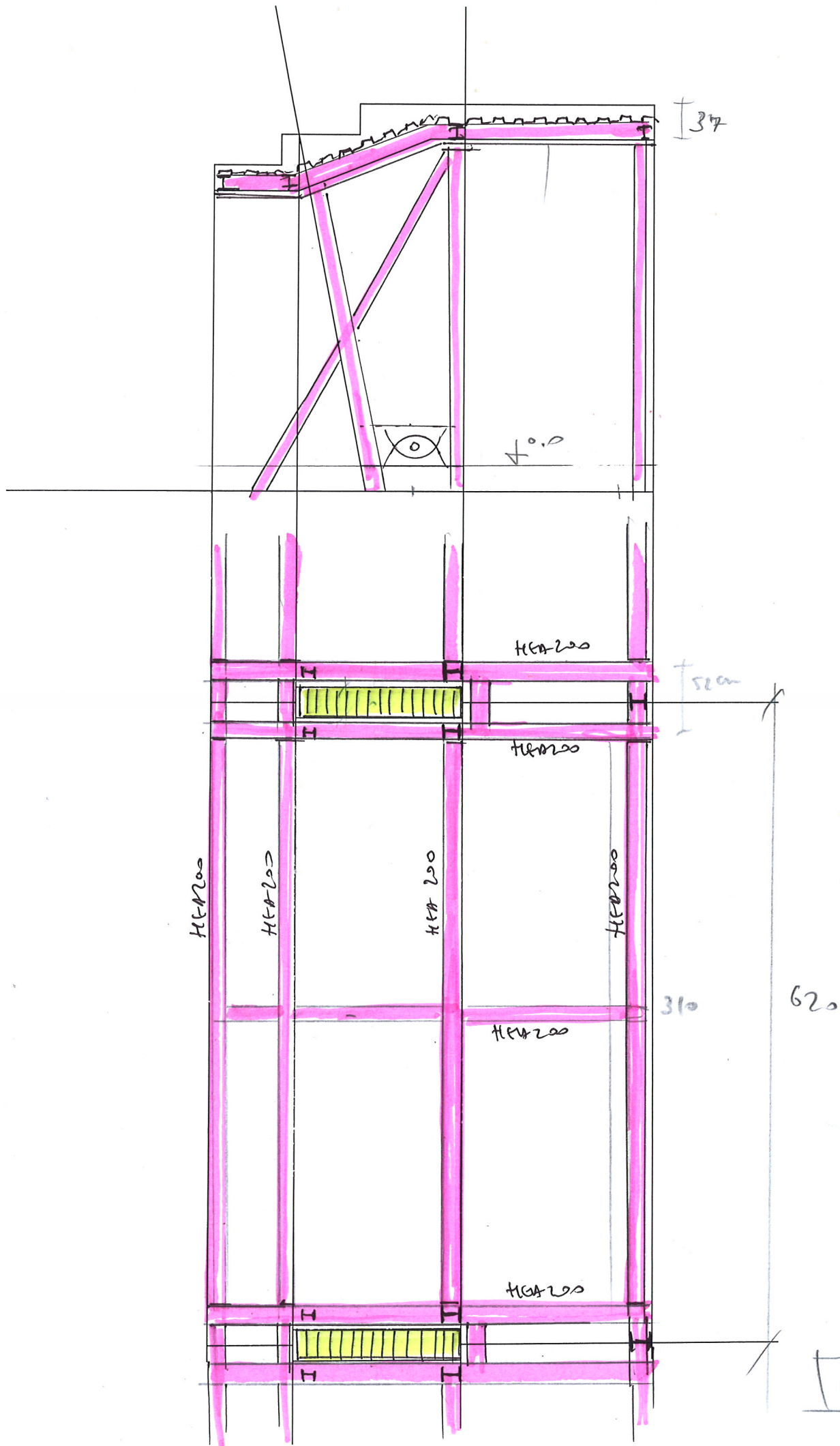


1/20

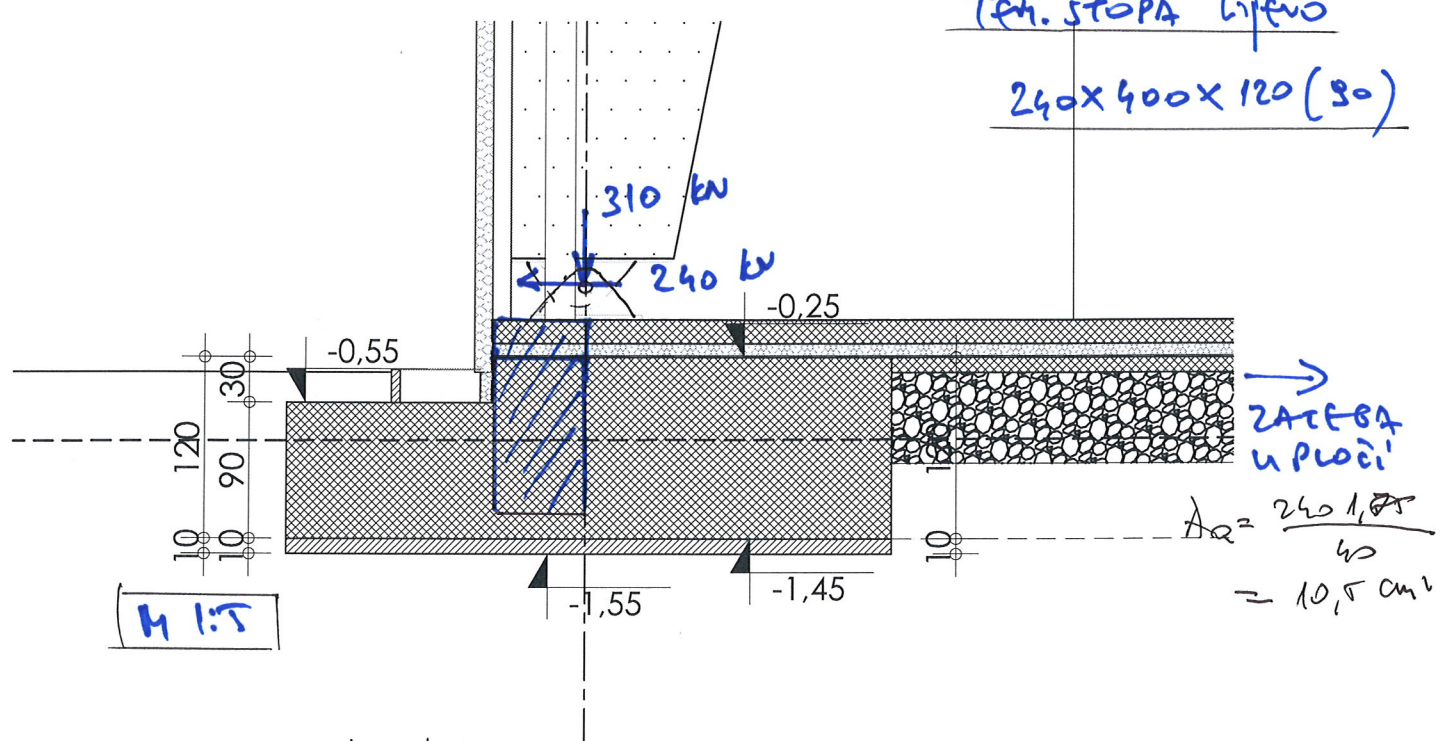
38



VT1
-47-



1:50



$E_{\text{пов}} \quad 310 \text{ kN}$
 $A_{\text{по}} \quad 265 \text{ kN}$
 тем. гуд
 $0.5 \cdot 16 \cdot 25 \cdot 38 \quad 48 \text{ kN}$
 $\underline{\hspace{1cm}} \quad 625 \text{ kN}$

$$\Delta M = (240 + 30) \cdot 1.5 = 405 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{405}{625} = 0.648 < b/6$$

$$\sigma = \frac{625}{2.4 \cdot 4.0} \pm \frac{405}{6.4} = 65.1 \pm 63.28 = 128.4 \text{ kN/m}^2$$

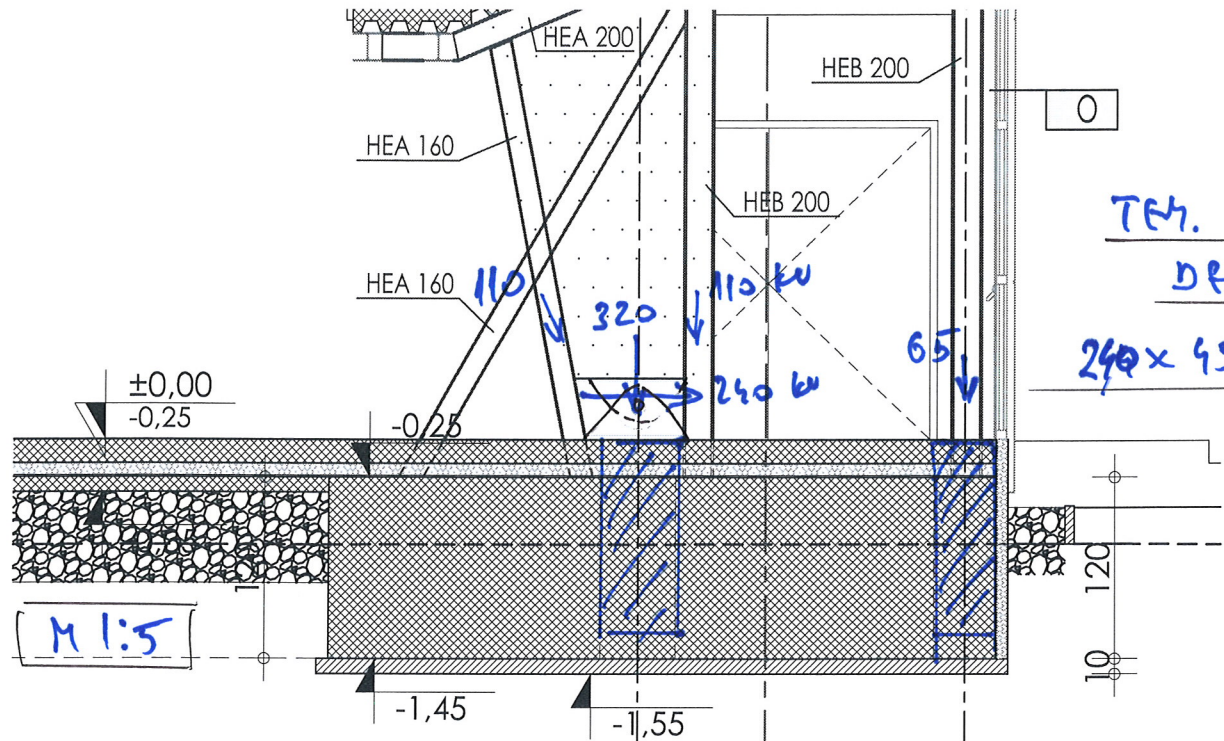
$\sigma < \sigma_{\text{кр}}$

$\frac{C25/30}{B500}$

$$M = 130 \times 2.0^2 / 2 = 260 \text{ kNm}$$

$$A_s = \frac{26000 \cdot 1.25}{0.3 \cdot 85 \cdot 40} = 14.8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$\Phi 16 / 145 \text{ cm}$
 $R_{\text{A2}} \text{ гудо } \Phi 14 / 15 \text{ cm}$



ТМ. МопА

ДФМВ

240 x 450 x 120 a

N кон 320 320
 Ара 24 x 4,5 x 1,2 25 325
 ТМБМ 220
 тен. гуд 0,5 x 1,0 x 2 x 38 46

 915 кВ

$\Delta M = (240 + 60) \cdot 1,5 = 450 \text{ кВм}$
 (потен $F \pm 60 \text{ кВ}$
 $Q = 60 \text{ кВ}$)
 v потор 30 кВ

$$e = \frac{450}{915} = 0,492 < \delta/6$$

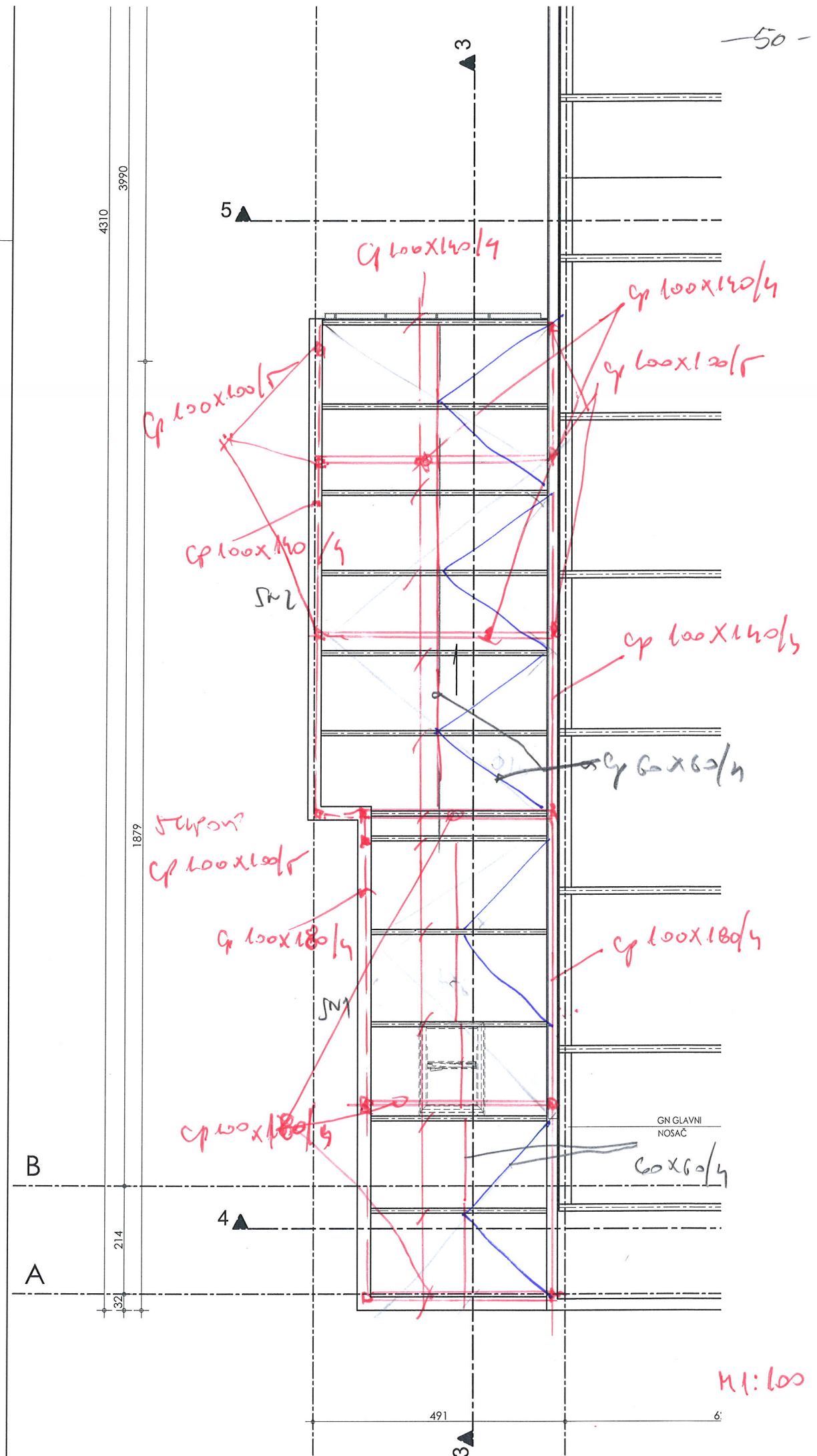
$$\begin{aligned}
 \nabla &= \frac{915 + 65}{2,4 \cdot 4,5} \pm \frac{450}{8,1} = \\
 &= 90,7 \pm 55,5 = 146,3 \text{ кВ/м} < \nabla_{\text{доп}}
 \end{aligned}$$

C 25/30
 B 500

$$M = 100 \times 2,25^2 / 2 = 300 \text{ кВм}$$

$$A_0 = \frac{30000 \cdot 1,25}{0,8 \cdot 100 \cdot 40} = 167 \text{ см}^2/\text{м}$$

Ф 16/125 см
 рашеа Ф 14/15 см

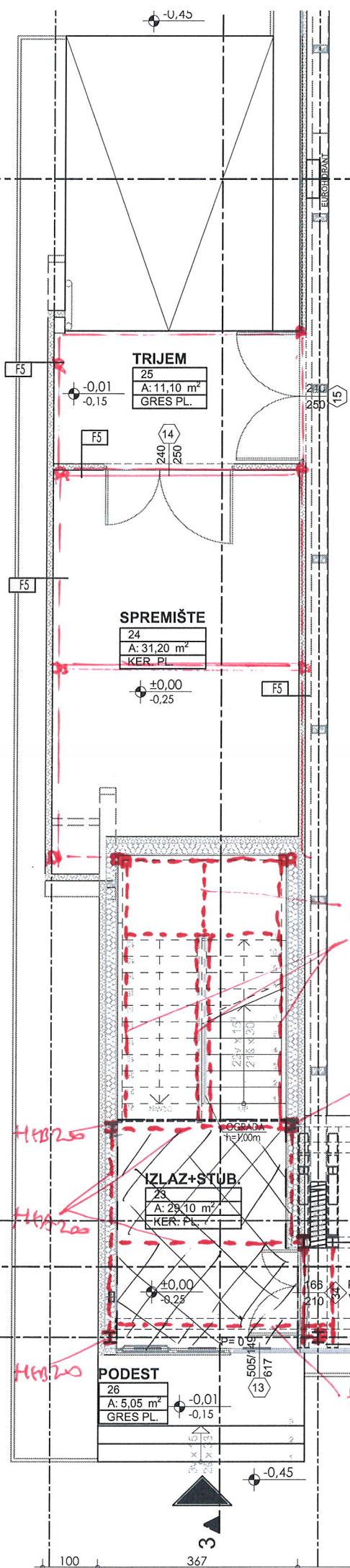


-51-

4310

3990

5



1879

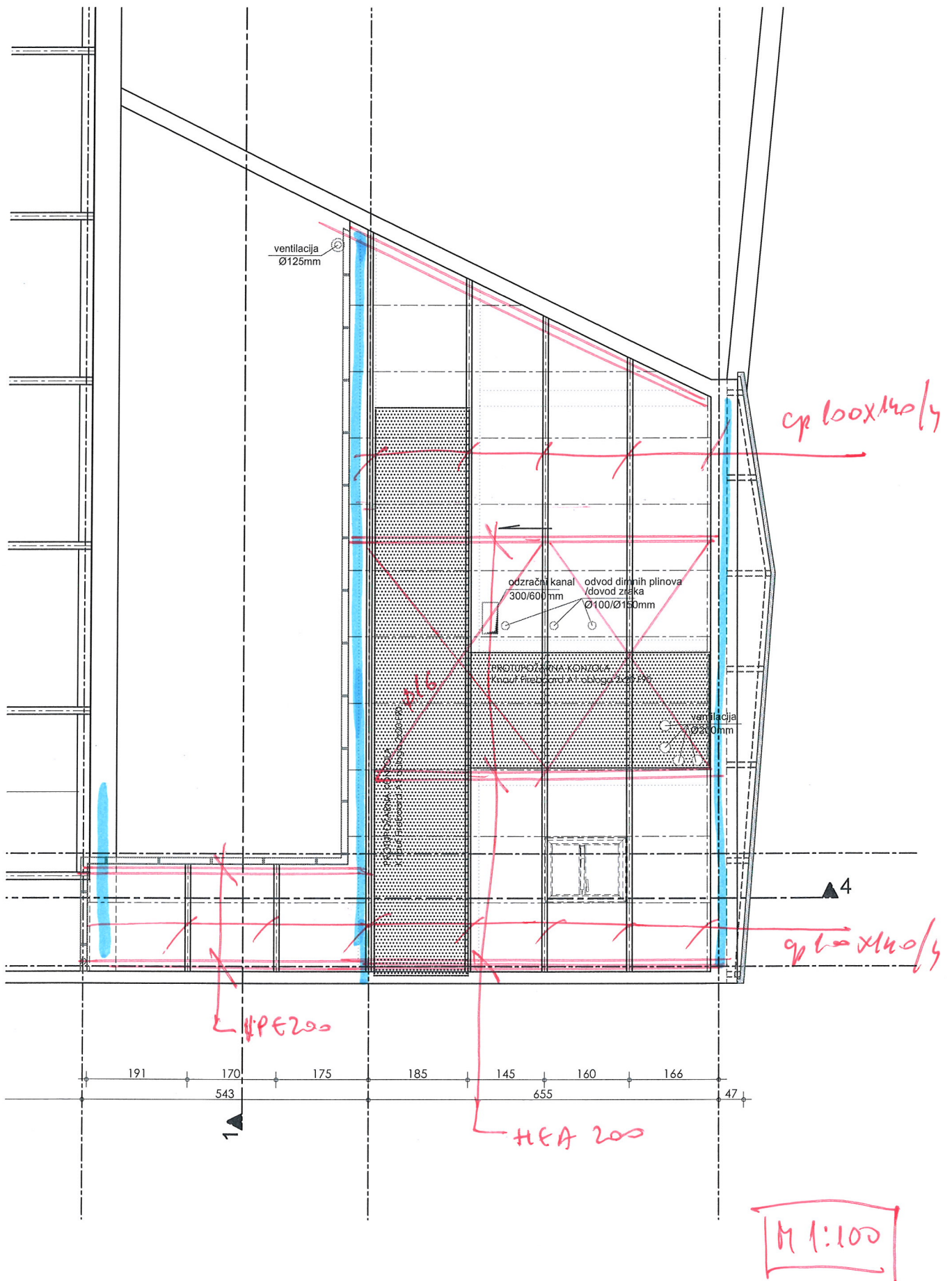
214

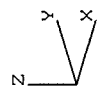
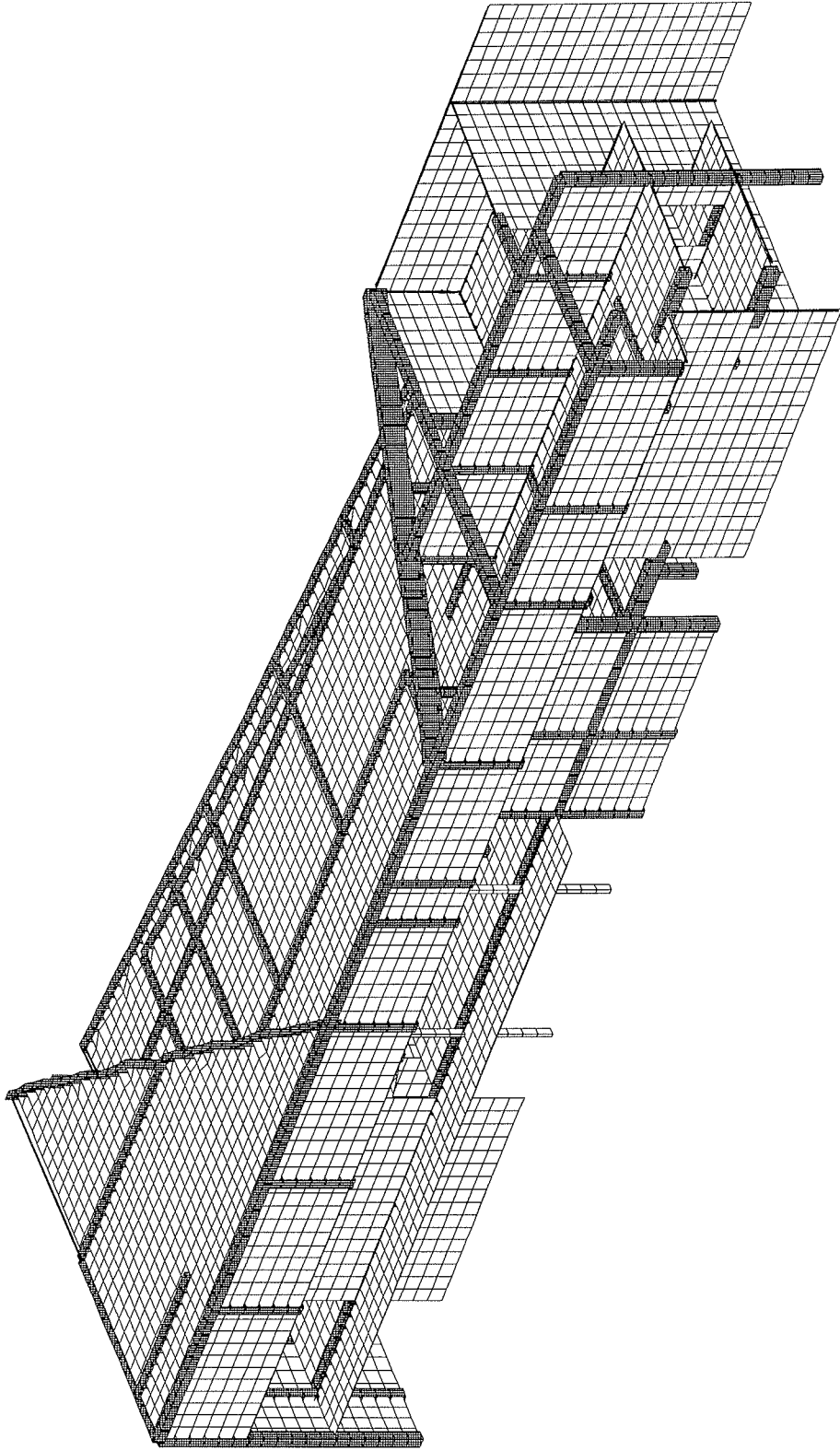
32

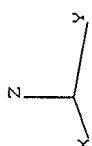
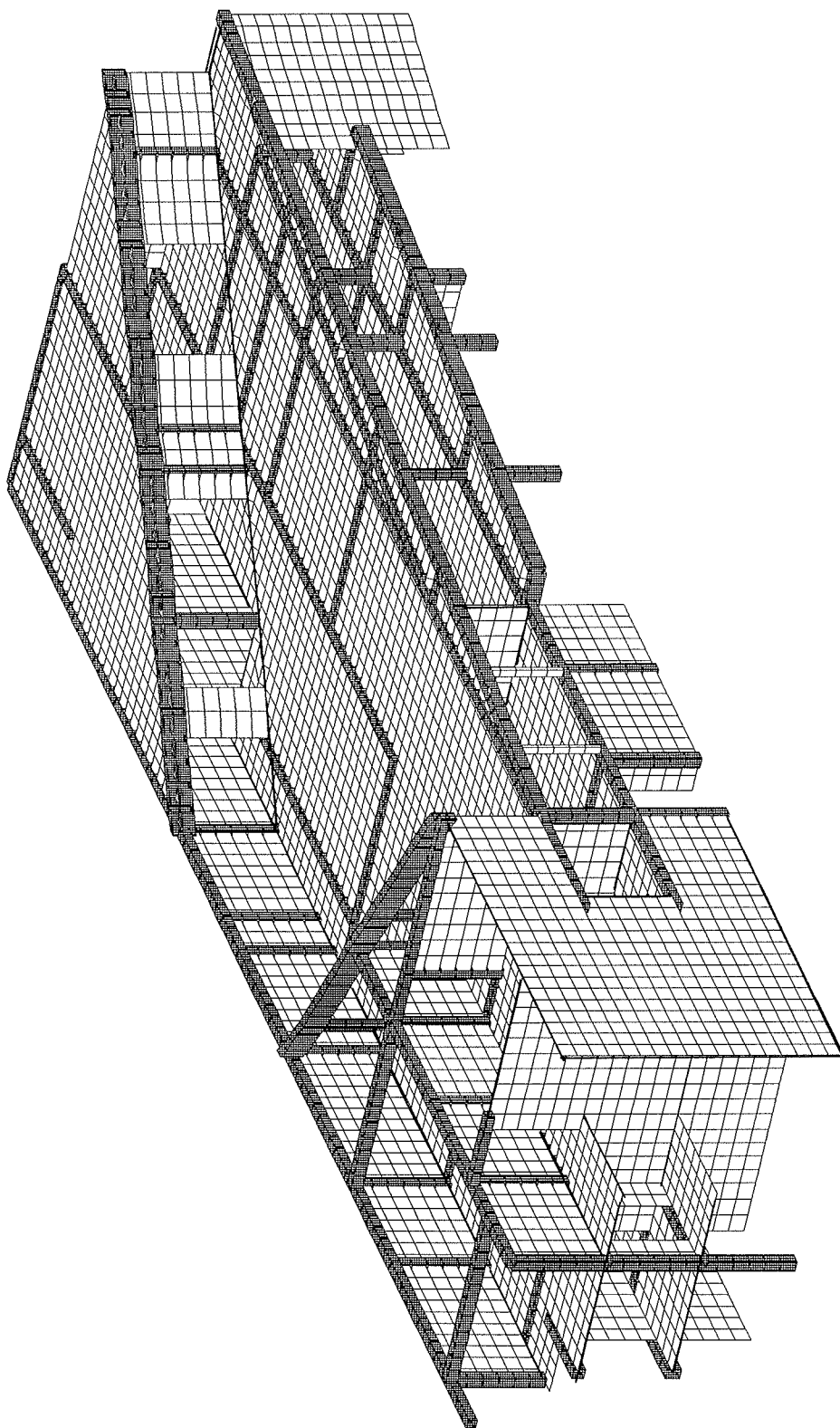
4

3

M 1:100







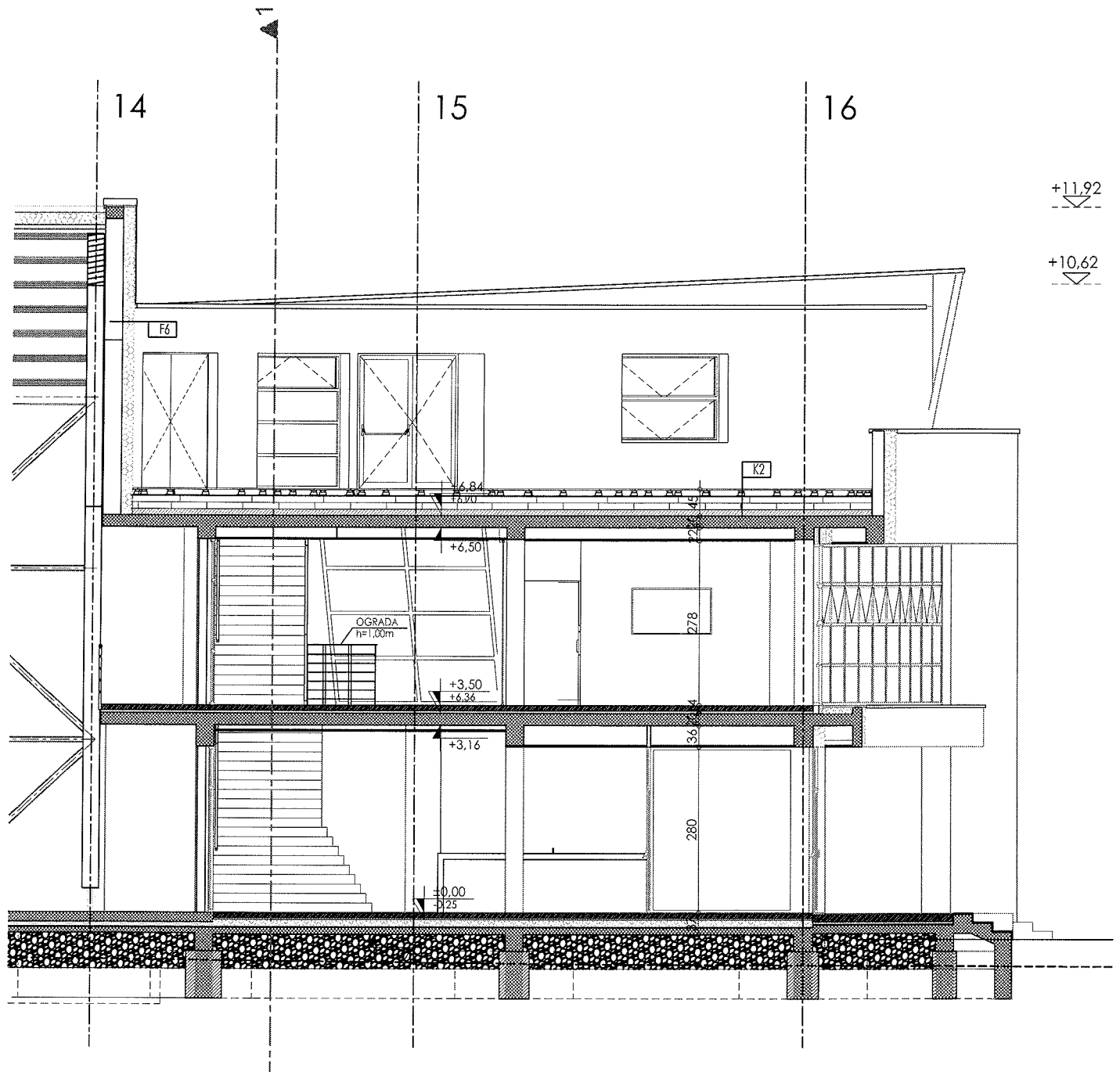
Architectural cross-section drawing of a building, labeled "PRESJEK 4-4". The drawing shows a multi-story structure with a sloped roof and a central staircase. Key features include a fireproof balcony (PROTUPOŽARNA KONZOLA) with Knauf Fireboard A1, a dome for ventilation (KUPOLA ZA ODIMLJAVANJE), and various levels and dimensions. The drawing is oriented with a north arrow pointing upwards. The ground level is marked as $\pm 0,00 = +164,95\text{mnm}$. The drawing includes various annotations such as "OGRADA h=1,00m" and "K4". The drawing is divided into three vertical sections labeled 14, 15, and 16. The drawing also includes a scale bar and a title block.

INVESTITOR

GRAD ČAKOVEC, Čakovec

K2 ART (

M 1:100



$\pm 0,00 = +164,95 \text{ mnm}$
PRESJEK 5-5

M 1:100

K1 – RAVNI NEPROHODNI KROV – (grijani prostor ispod)	
- polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO (UV stabilna)	0,20 cm
- sa donje strane kaširana sintetičkim filcom (ili odg. Razdjelnim slojem)	22,00 cm
- mineralna vuna (MV) prema HRN EN 13162	0,40 cm
- polimer-bitumenska traka s uloškom od alu folije (npr. BITALBIT AL+SV4)	0,40 cm
- hladni bitumenski predmaz	
- beton za pad (1,0%)	2,00-10,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- vapneno-cementna zbuca	2,00 cm

K2 – RAVNI PROHODNI KROV – (grijani prostor ispod)	
- ploča na podlošcima	6,00-10,00 cm
- stroj zaglađena armirana bet ploča (0,8mm) vlakna+mreža	7,00 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) u dva sloja	6,00 cm
- sintetički geotekstil-flic (2x 350 g/m2)	
- polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO (UV stabilna)	0,15 cm
- sa donje strane kaširana sintetičkim filcom (ili odg. Razdjelnim slojem)	
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) u dva sloja	15,00 cm
- parna brana Sd > 380 m	0,40 cm
- hladni bitumenski predmaz	
- beton za pad (1,0%)	2,00-10,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	18,00 cm
- gips-kartonske ploče	1,25 cm

K2* – RAVNI PROHODNI KROV – (vanjski prostor ispod)	
- ploče na podlošcima	6,00-10,00 cm
- stroj zaglađena armirana bet ploča (0,8mm) vlakna+mreža	7,00 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) u dva sloja	6,00 cm
- sintetički geotekstil-flic (2x 350 g/m2)	
- polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO (UV stabilna)	0,15 cm
- sa donje strane kaširana sintetičkim filcom (ili odg. Razdjelnim slojem)	
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) u dva sloja	15,00 cm
- parna brana Sd > 380 m	0,40 cm
- hladni bitumenski predmaz	
- beton za pad (1,0%)	2,00-10,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	25,00 cm
- Aquapanel Outdoor ploča	1,25 cm
- završni fasadni sloj	0,30 cm

K3 – RAVNI NEPROHODNI KROV – (grijani prostor ispod)	
- priani riječni šljunak 16-32 mm	5-7 cm
- sintetički geotekstil-flic (2x 350 g/m2)	
- polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO (UV stabilna)	0,15 cm
- sa donje strane kaširana sintetičkim filcom (ili odg. Razdjelnim slojem)	
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) u dva sloja	22,00 cm
- parna brana Sd > 380 m	0,40 cm
- hladni bitumenski predmaz	
- beton za pad (1,0%)	2,00-10,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	18,00 cm
- gips-kartonske ploče	1,25 cm

K4 – KOSI KROV – čelični termopanel	
- čelični pocinčani bojni lim	0,07 cm
- toplinska izolacija	12,00 cm
- čelični pocinčani bojni lim	0,06 cm

K5 – KOSI KROV – krov dvorane	
- polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO (UV stabilna)	0,20 cm
- mineralna vuna (MV) prema HRN EN 13162	22,00 cm
- parna brana	0,40 cm
- nosivi visokoprotirani trapezni lim	15,3 cm

K6 – KROV ULAZNOG TRUJEMA	
- ravni čelični lim	0,06 cm
- bitumenska ljepljenka	0,40 cm
- ploče od usmjerenih vlakana (OSB) u padu min 2%	2,50 cm
- mineralna vuna prema HRN EN 13162	10,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	30,00 cm
- mineralna vuna prema HRN EN 13162	5,00 cm
- Aquapanel Outdoor ploča	1,25 cm

K7 – KOSI KROV – čelični termopanel + spuštjeni strop	
- čelični pocinčani bojni lim	0,07 cm
- toplinska izolacija	12,00 cm
- čelični pocinčani bojni lim	0,06 cm
- zračni sloj	18,00 cm
- gips-kartonske ploče	1,25 cm

P1 – POD PRIZEMLJA - ANEKS	
- završna podna obloga, gres / keramičke pločice na lepljlu	1,50 cm
- plivajući armirani cementni estrih + podno grijanje	7,50 cm
- toplinska izolacija u sistemu podnog grijanja	3,00 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	10,00 cm
- STIROPOR EPS T – elastificirani prema HRN EN 13163	2,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklenog voala	1,00 cm
- donja armirano-betonska podloga	12,00 cm
- polietilen / PE folija	0,02 cm
- zbijeni šljunak	88,00 cm

P2 – POD PRIZEMLJA – DVORANA	
- završna sloj – hard court obloga	15,00 cm
- armirano-betonska ploča	0,020 cm
- polietilen / PE folija	8,00 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	1,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklenog voala	10,00 cm
- donja armirano-betonska podloga	0,02 cm
- polietilen / PE folija	90,00 cm
- geotekstil 150 g/m2	

P3 – POD PRIZEMLJA ulazni trijem i podest	
- završna podna obloga, gres pločice na lepljlu	2,00 cm
- armirano-betonska podloga u padu	10-12,00 cm
- polietilen 0,15 mm	0,015 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 / uz zid 0,5m	4,00 cm
- polimer-bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, u 2 sloja	0,80 cm
- hladni bitumenski predmaz	
- donja armirano-betonska podloga	15,00 cm
- zbijeni šljunak	90,00 cm

P4 – POD PRIZEMLJA, zapadno stubište i spremište	
- završna podna obloga, gres pločice na lepljlu	2,00 cm
- armirano-betonske podloga	13,00 cm
- polietilen / PE folija	0,020 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	8,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklenog voala	1,00 cm
- donja armirano-betonska podloga	10,00 cm
- polietilen / PE folija	0,02 cm
- zbijeni šljunak Ms=80,0 MPa	90,00 cm
- geotekstil 150 g/m2	

OPT – MEDUKATNA KONSTR. PREMA VANJSKOM ISPOD / podno grijanje	
- završna podna obloga - hel.pvc/keramičke gres pločice	1,20/1,50 cm
- masa za izravnavanje	0,80 cm
- plivajući armirani cementni estrih + podno grijanje	6,90 cm
- toplinska izolacija u sistemu podnog grijanja	1,10 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	4,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	15,00 cm
- mineralna vuna prema HRN EN 13162	20,00 cm
- Aquapanel Outdoor ploča	1,25 cm

MK1 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA / podno grijanje	
- završna podna obloga - hel.pvc/keramičke gres pločice	1,20/1,50 cm
- masa za izravnavanje	0,80 cm
- plivajući armirani cementni estrih + podno grijanje	6,90 cm
- toplinska izolacija u sistemu podnog grijanja	1,10 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	4,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	10,34,00 cm
- gips-kartonske ploče	1,25 cm

MK2 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA	
- završna podna obloga - gres pločice na lepljlu	2,00 cm
- plivajući armirani cementni estrih	7,00 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	3,00 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	18,00 cm
- gips-kartonske ploče	1,25 cm

MK3 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA	
- završna podna obloga - gres pločice na lepljlu	2,00 cm
- plivajući armirani cementni estrih	7,00 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	3,00 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- vapneno-cementna zbuca	2,00 cm

MK4 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA – konzola balkona	
- završna podna obloga - gres pločice na lepljlu	2,00 cm
- plivajući armirani cementni estrih	7,00 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	3,00 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm

MK5 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA – izlaz na promenu	
- završna podna obloga - gres pločice na lepljlu	2,00 cm
- plivajući armirani cementni estrih	10,00 cm
- ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	30,00 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirano-betonska ploča	20,00 cm
- zračni sloj	18,00 cm
- gips-kartonske ploče	1,25 cm

MK6 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA – pod tribina	
- armirano-betonska ploča	9,30 – 15,00 cm
- nosivi visokoprotirani trapezni lim	0,75 cm
- čelična podkonstrukcija	-

atika ravnog prohodnog krova

ZIDOV I MEDUETAŽNE KONSTRUKCIJE NA GRANICAMA POŽARNIH ODJELJAKA IMAJU PREDVIĐENE SLJEDEĆE KLASSE VATROOTPORNOSTI:

1. REI 90, EI 90

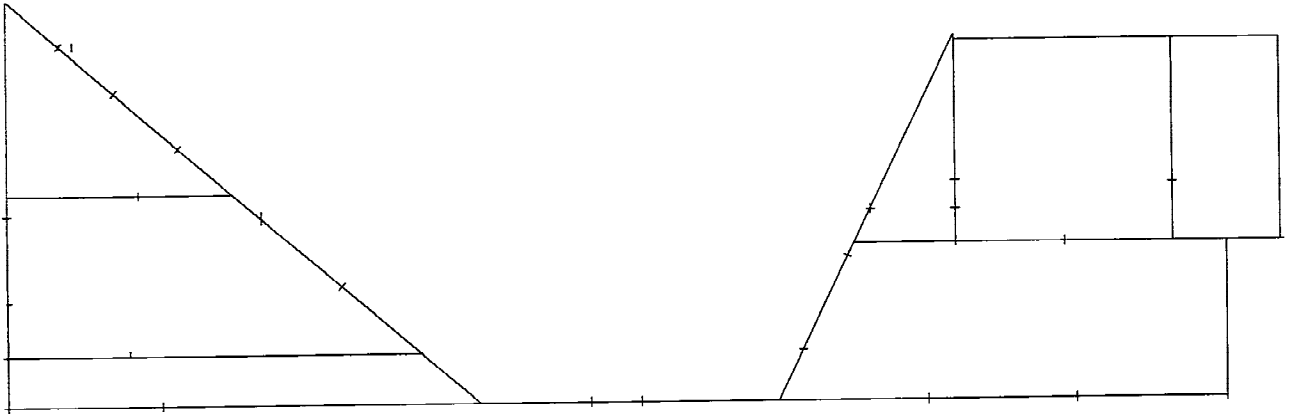
SVA VRATA NA GRANICAMA POŽARNIH ODJELJAKA SU U PROTUPUŽARNOJ IZVEDBI ODGOVARAJUĆE KLASSE VATROOTPORNOSTI I OPREMLJENA SA MEHANIŽMIMA ZA SAMOZATVARANJE ATESTIRANIM PREMA HRN EN 1154

±0,00 = 164,95 mm

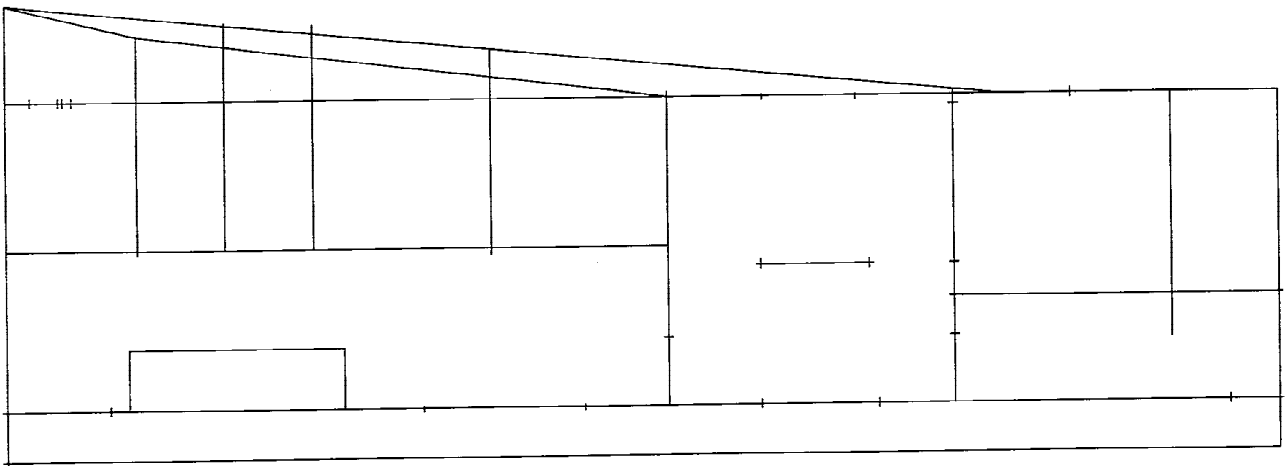
SLOJEVI KONSTRUKCIJA

INVESTITOR	GRAD ČAKOVEC, Čakovec	K2 ART d.o.o. ČAKOVEC
GRAĐEVINA	Regionalni društveno–teniski centar	Dr. VLATKA MAČEKA 35
MJESTO GRADNJE	ČAKOVEC, dio k.č.882, dio k.č.875/3 i k.č.874, k.o.Čakovec	ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR KONZALTING, INŽENJERING

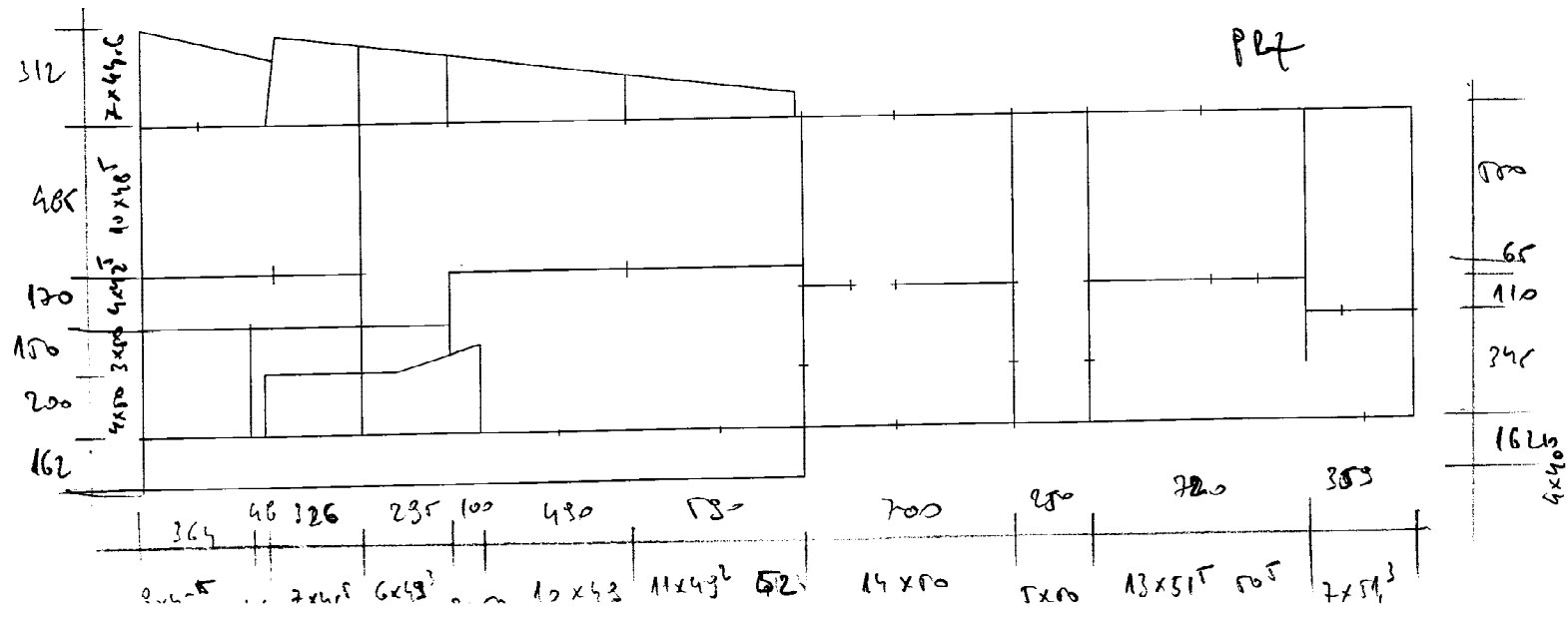


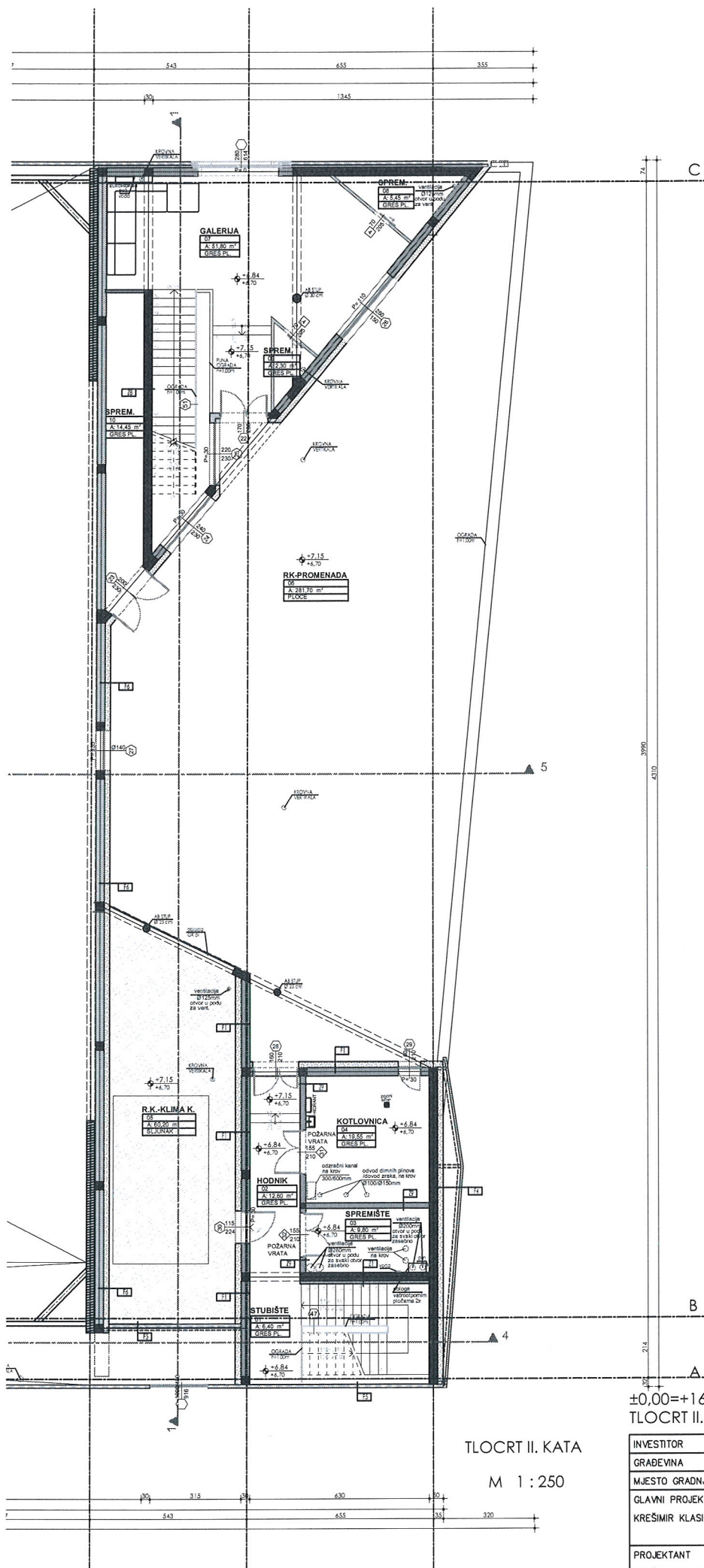


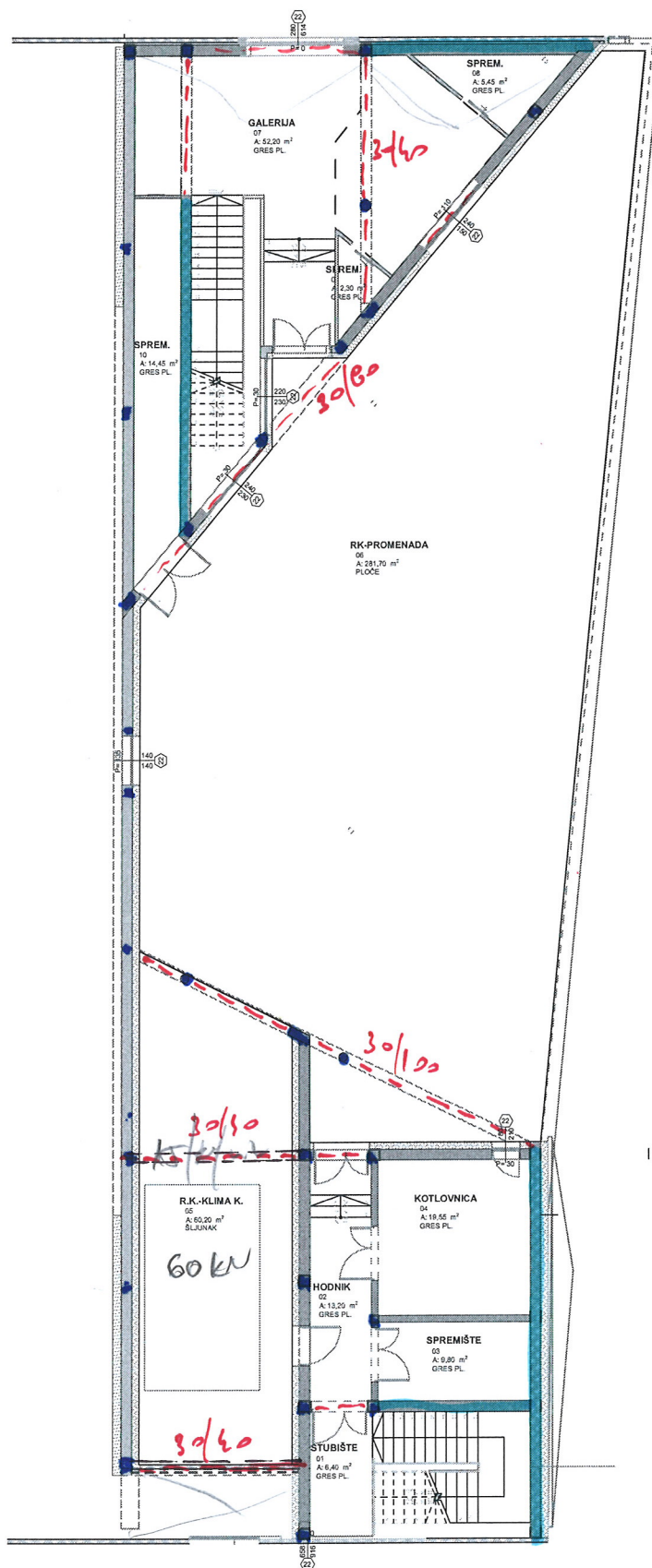
2. KHT



1. KHT



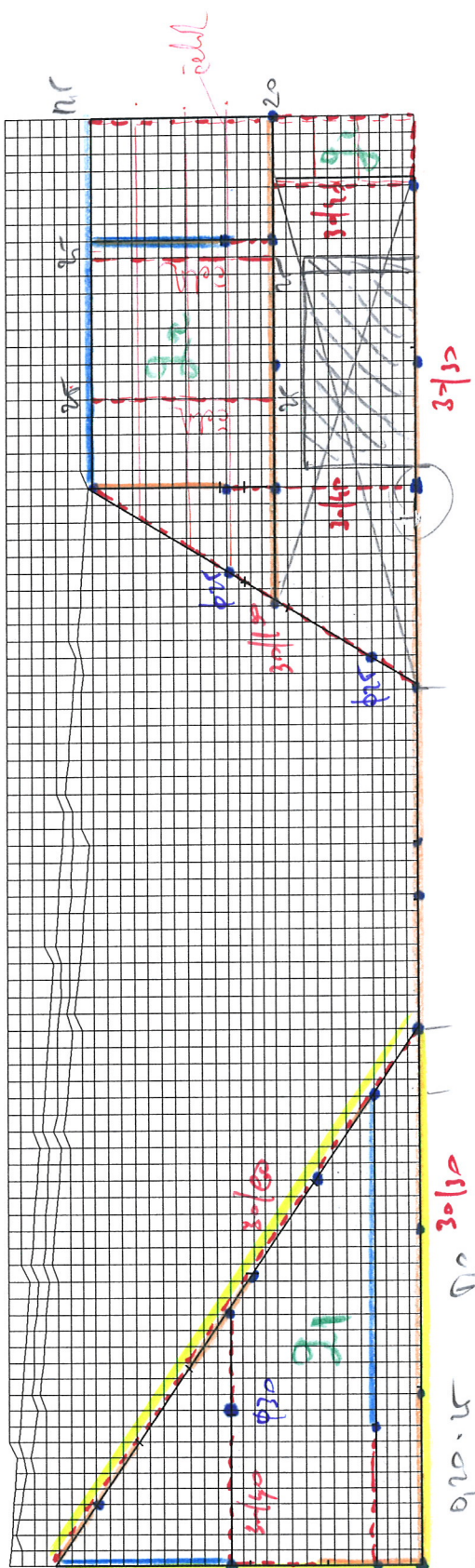




1:200

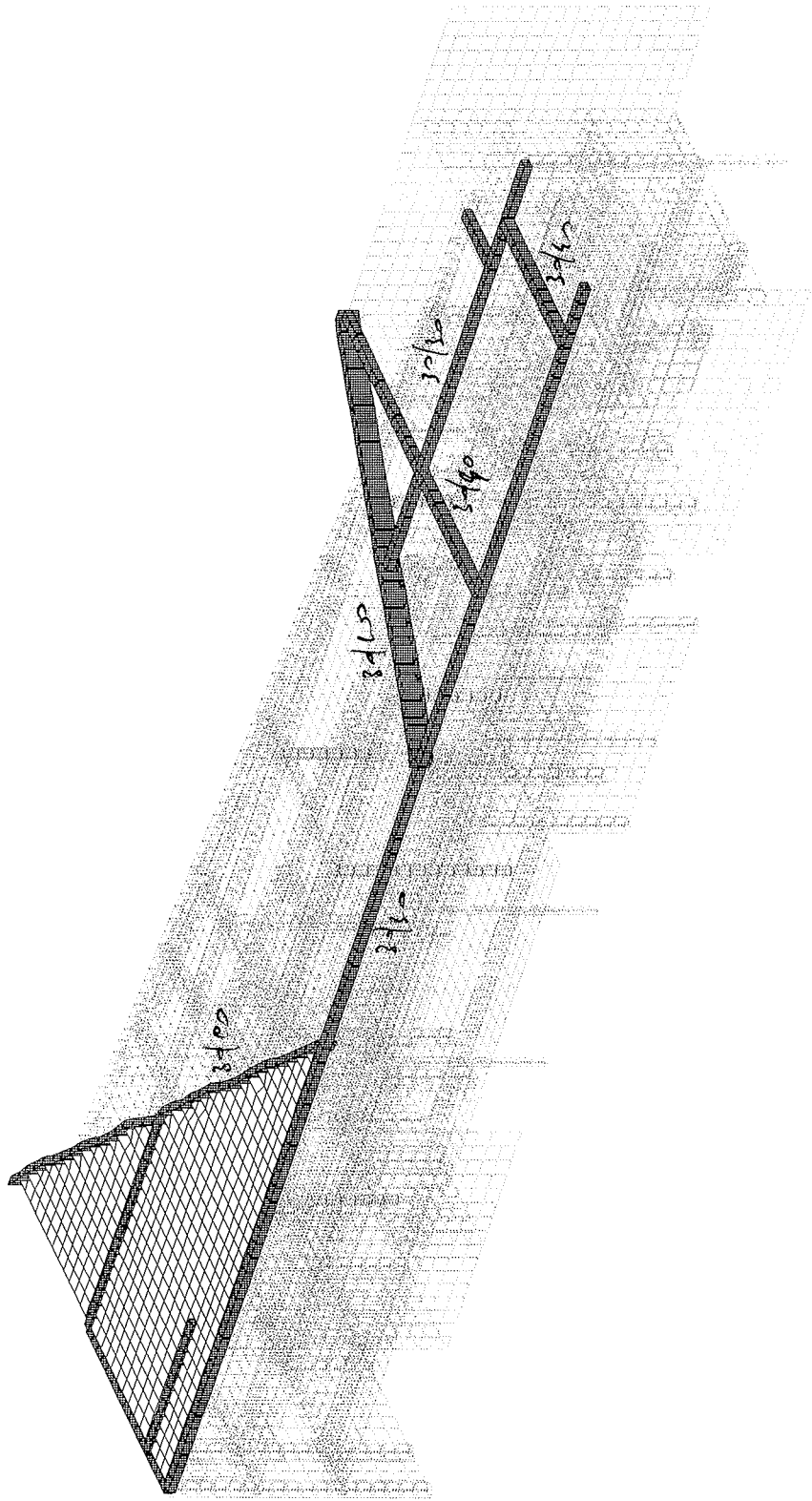
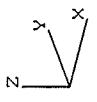
2. KAT

y
x

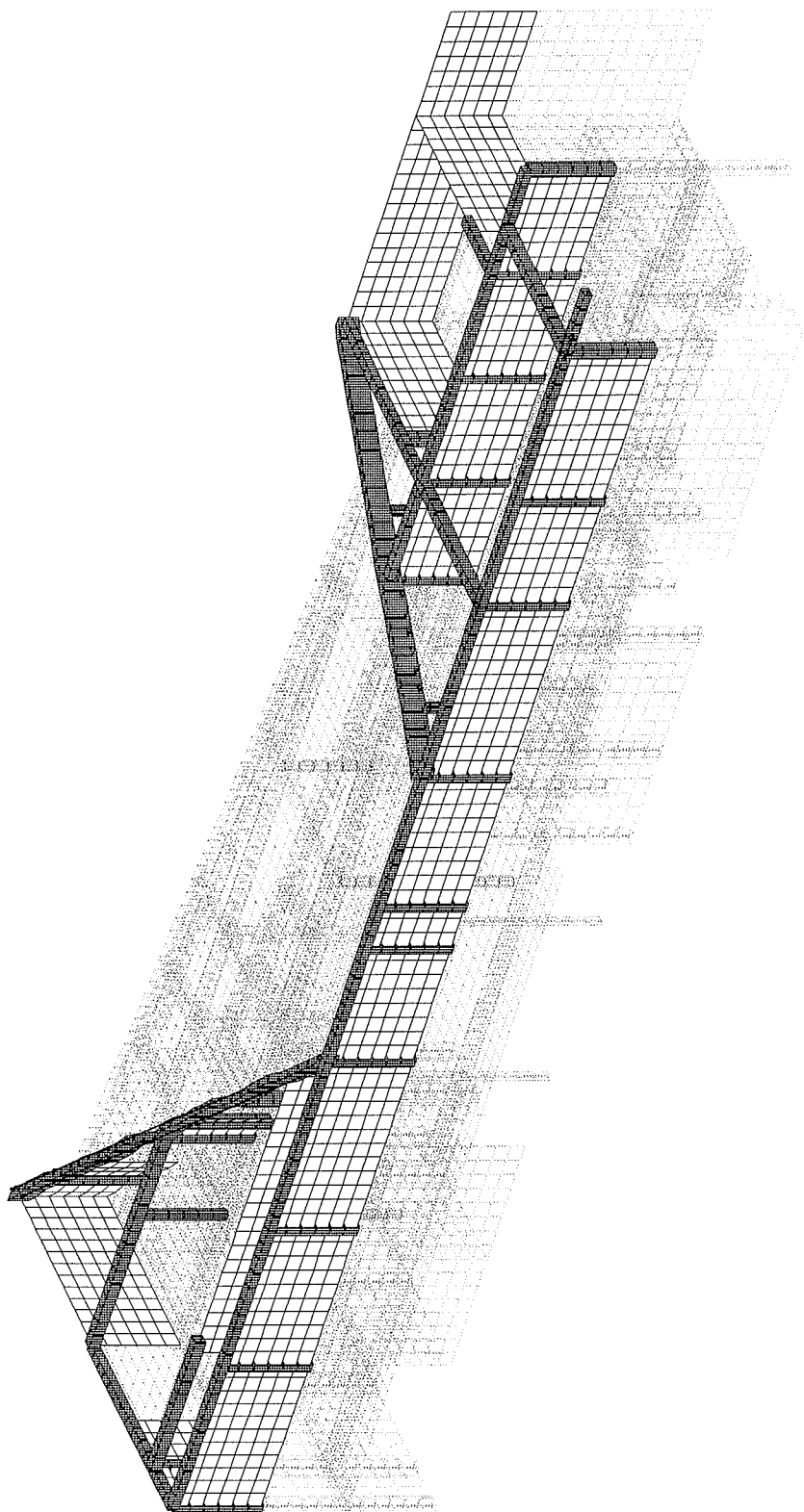


$$\begin{aligned} & \text{f1} \\ & \text{f2} \\ & \text{f3} \\ & \text{f4} \\ & \text{f5} \\ & \text{f6} \\ & \text{f7} \\ & \text{f8} \\ & \text{f9} \\ & \text{f10} \end{aligned}$$

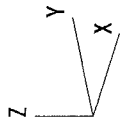
$$\begin{aligned} & \text{f1} \\ & \text{f2} \\ & \text{f3} \\ & \text{f4} \\ & \text{f5} \\ & \text{f6} \\ & \text{f7} \\ & \text{f8} \\ & \text{f9} \\ & \text{f10} \end{aligned}$$



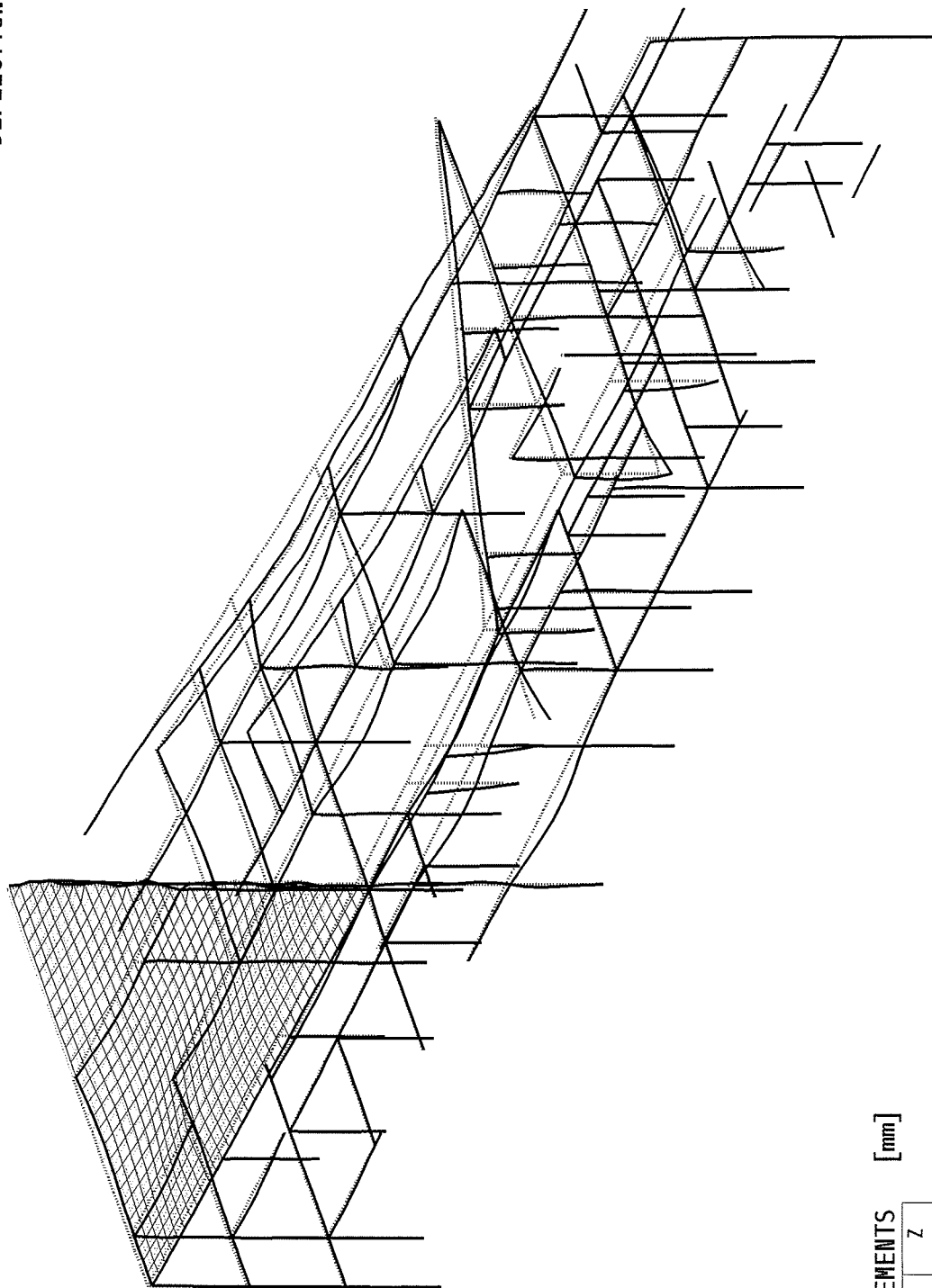
P 2-KAT



2. KAT



DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

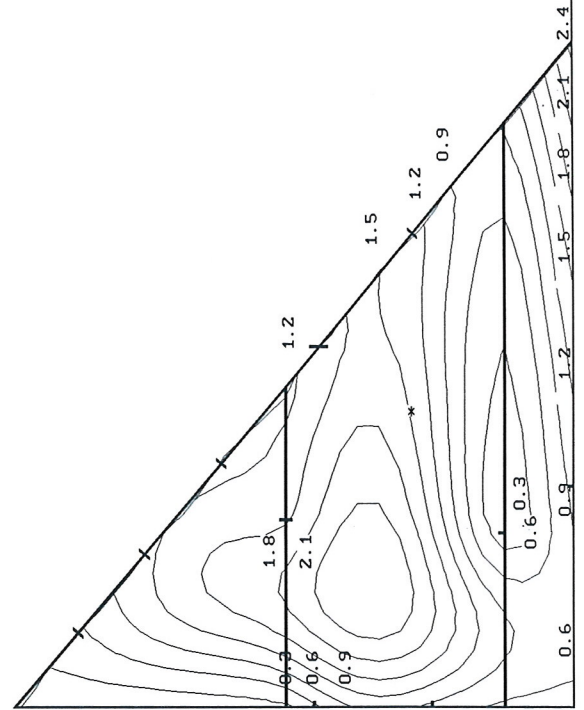
JOINT	X	Y	Z
4850	0.8	-0.1	0.0
4907	0.1	-2.1	-2.8
7279	0.0	-0.1	-4.5

POMACI

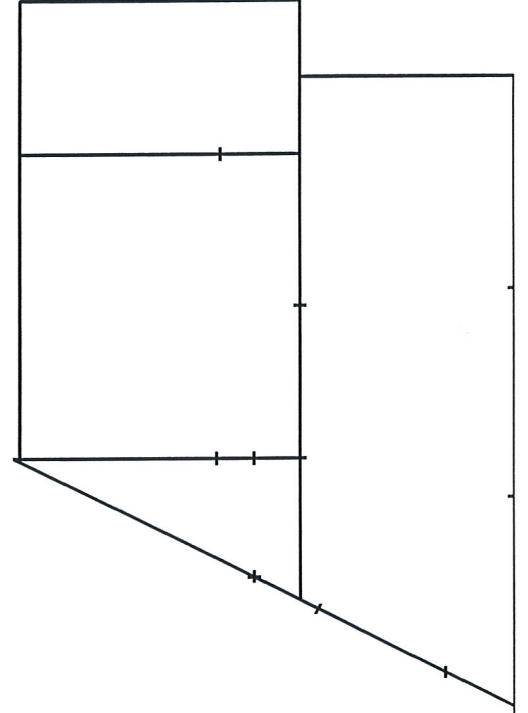
[mm]

MAX = 0.450E+01

MIN = 0.395E-06



P2-UT

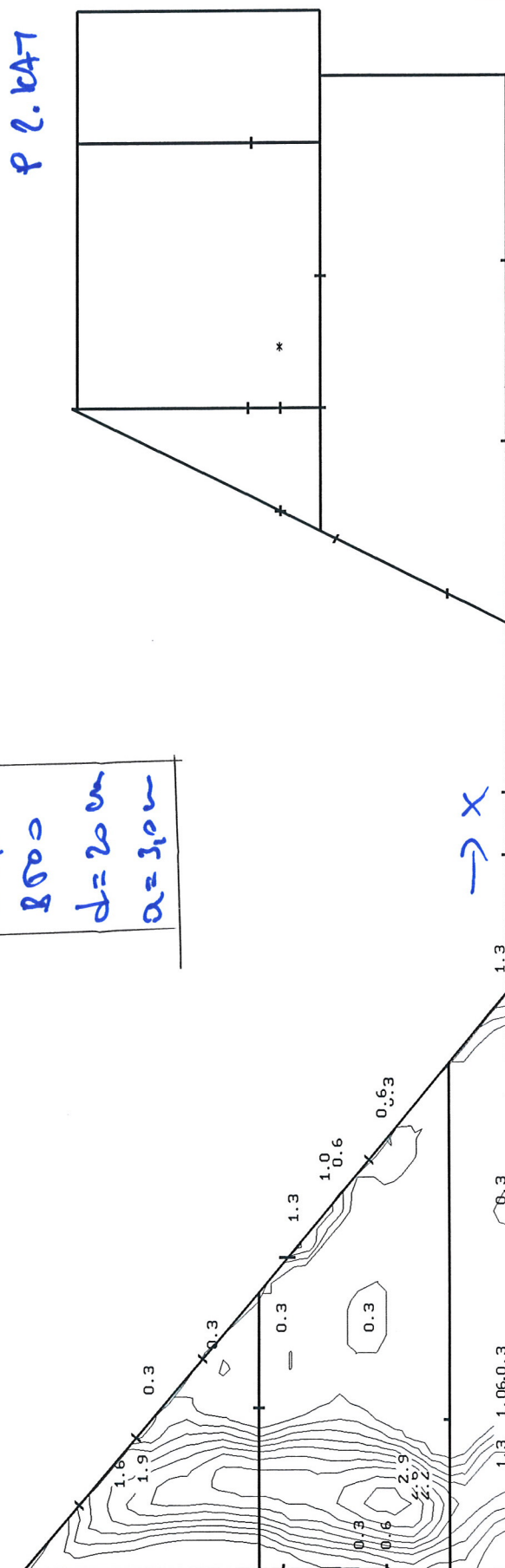
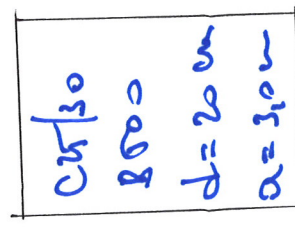


ARMATURA Axx - dolje [cm²/m]

MAX = 0.319E+01

MIN = 0.000E+00

2



ARMATURA Axx - gore [cm²/m]

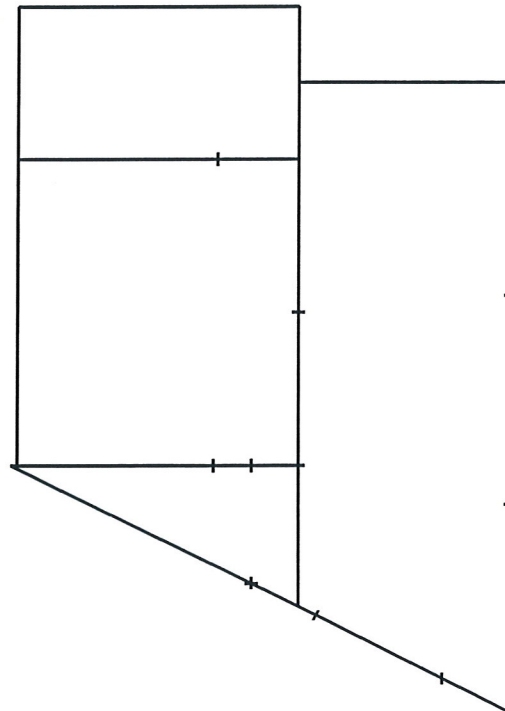
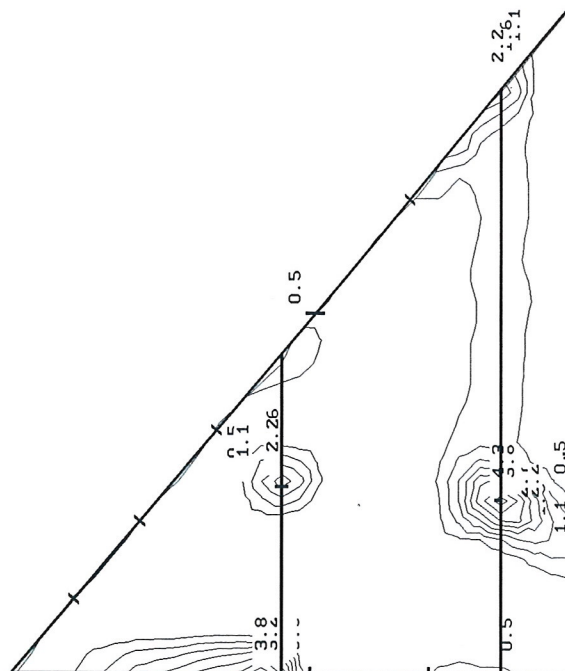
MAX = 0.538E+01

MIN = 0.000E+00

49

*

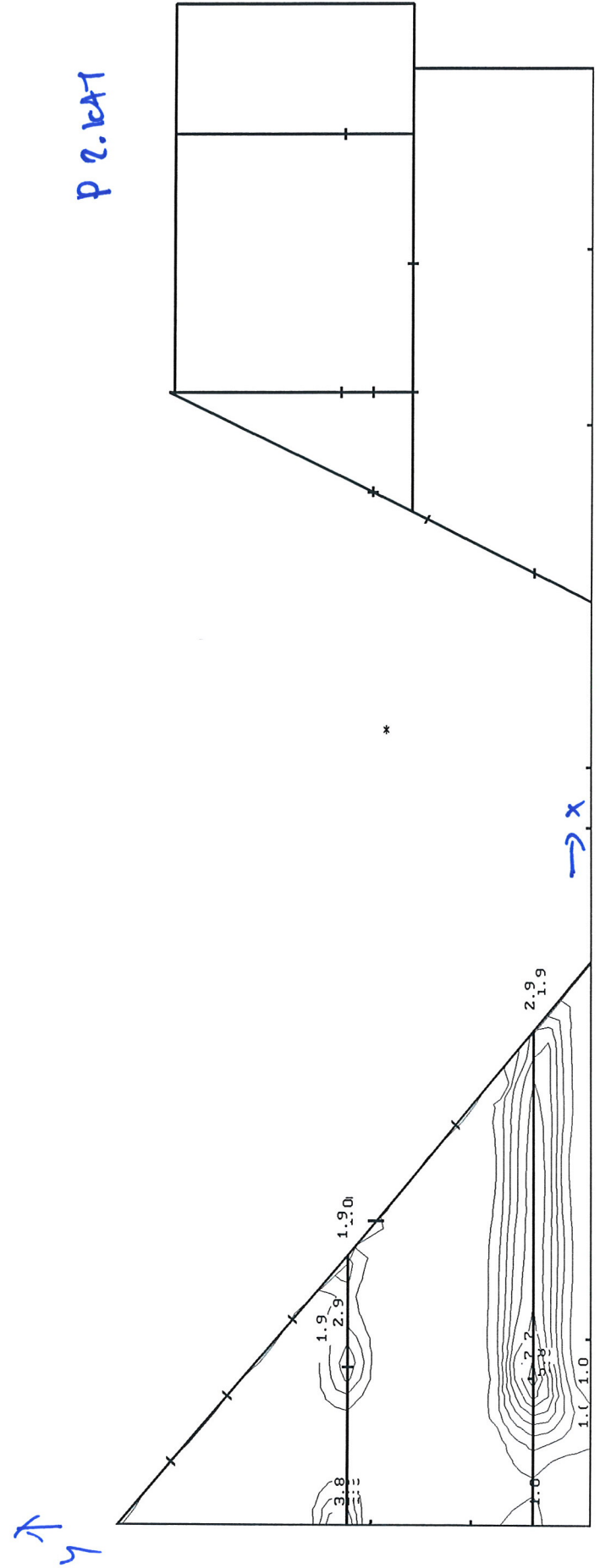
p 2. kat



ARMATURA Ayy - gore [cm2/m]

MAX = 0.960E+01

MIN = 0.000E+00



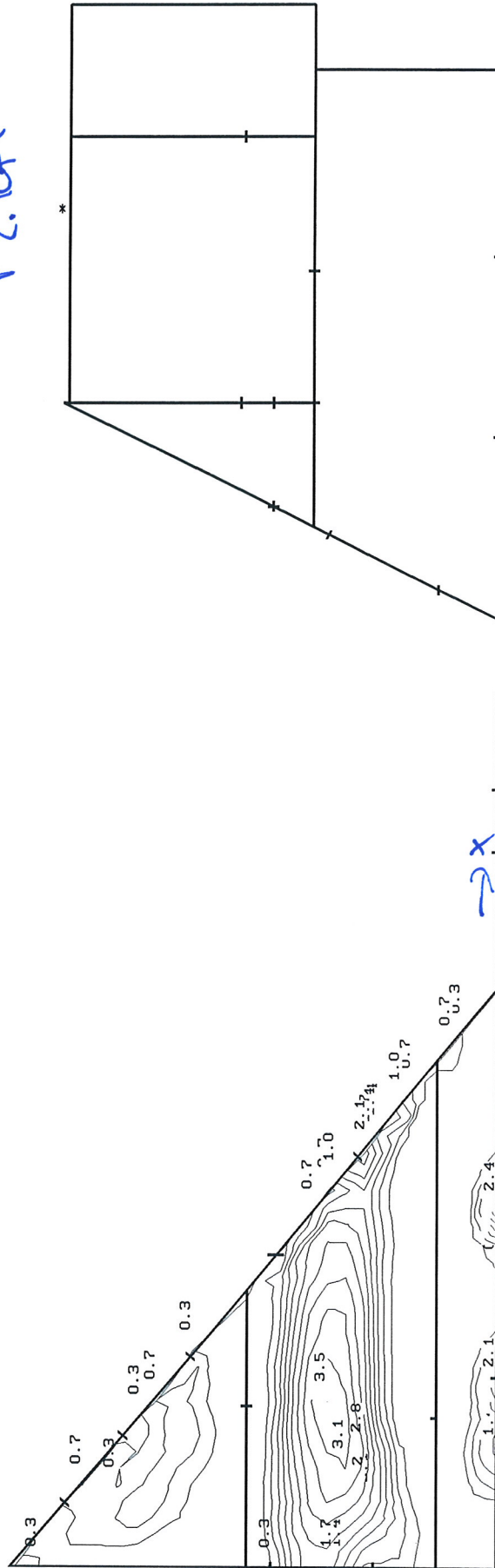
ARMATURA Ayy - dolje [cm²/m]

MAX = 0.347E+01

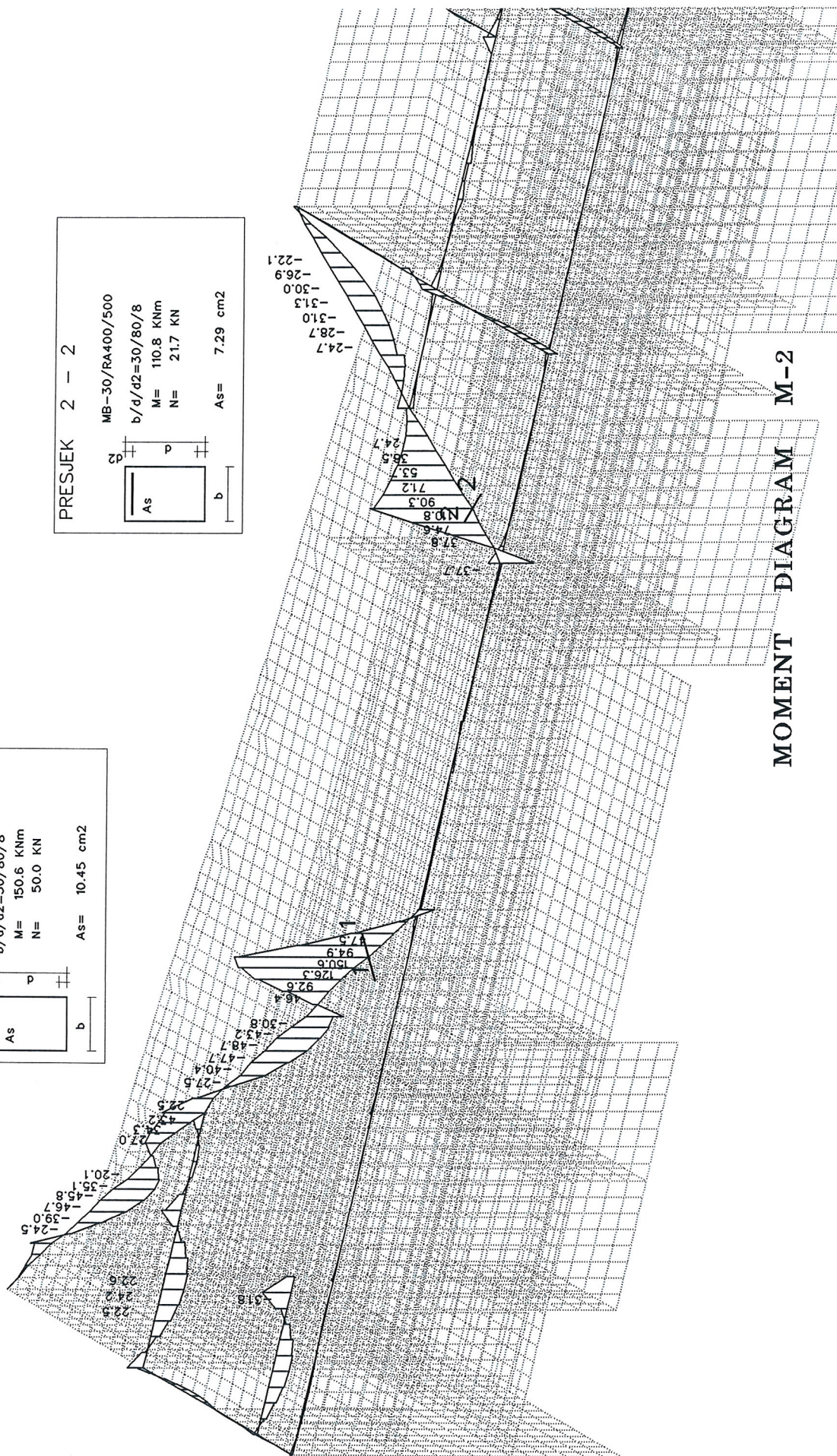
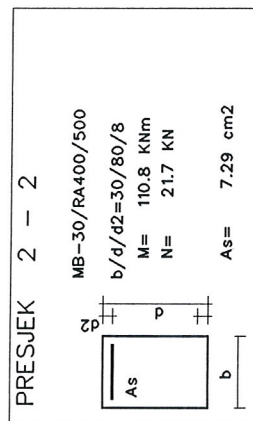
MIN = 0.000E+00

57

P 2.1047



MIN=-49.3[KNm]

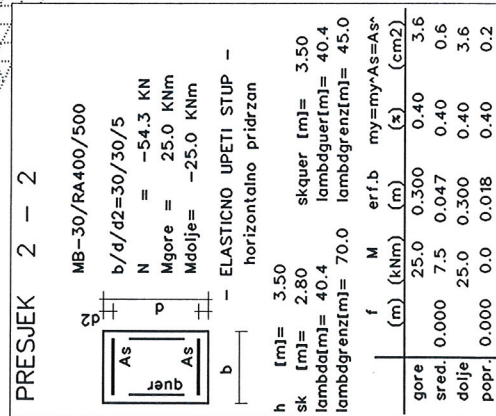
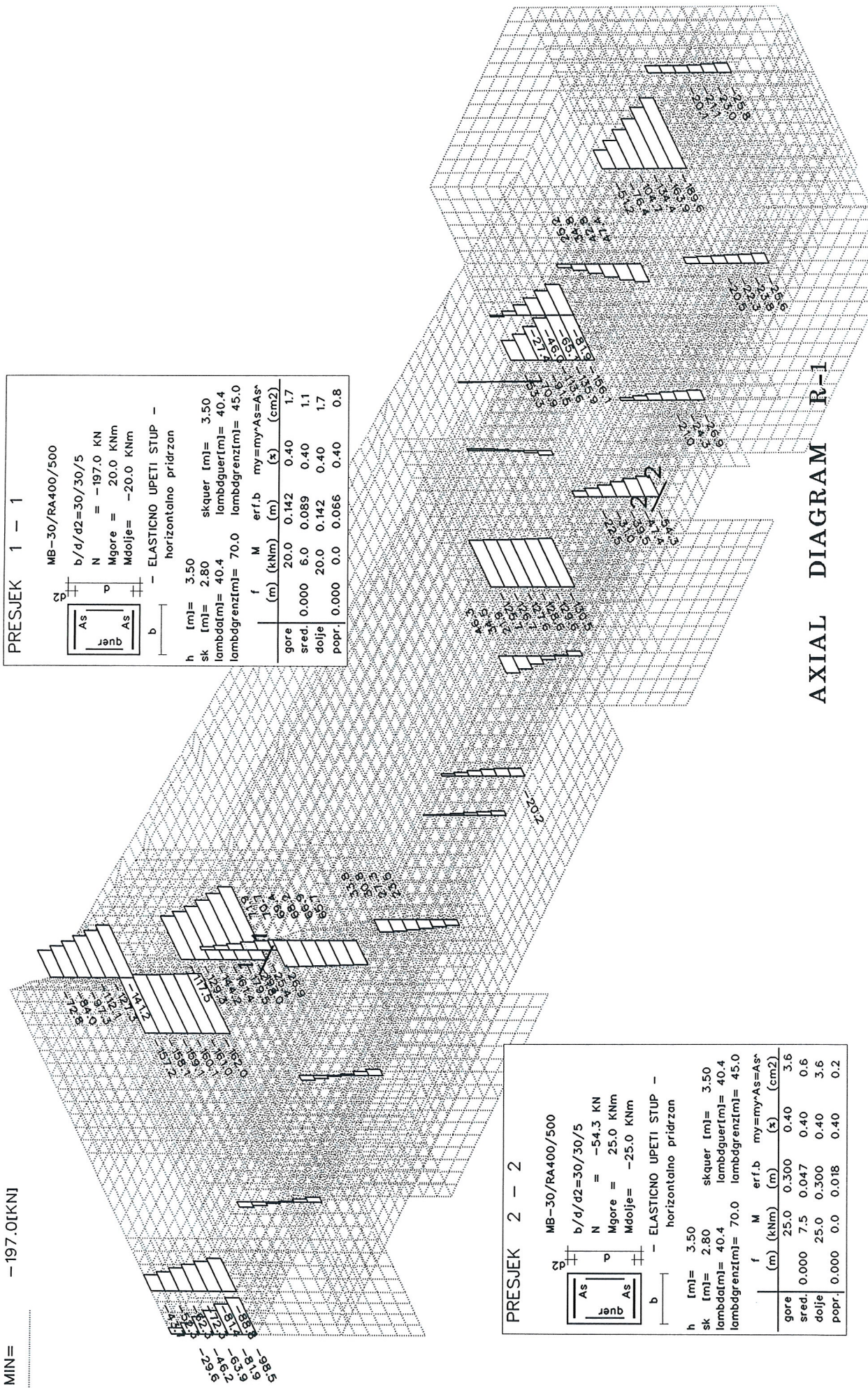
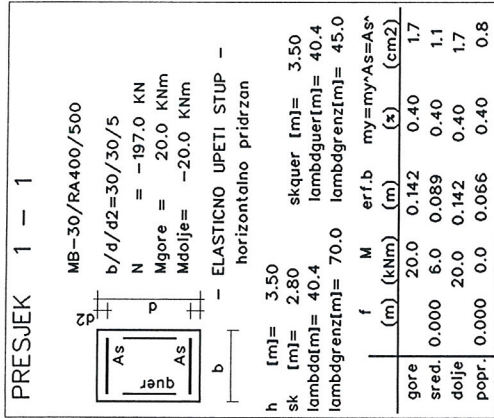


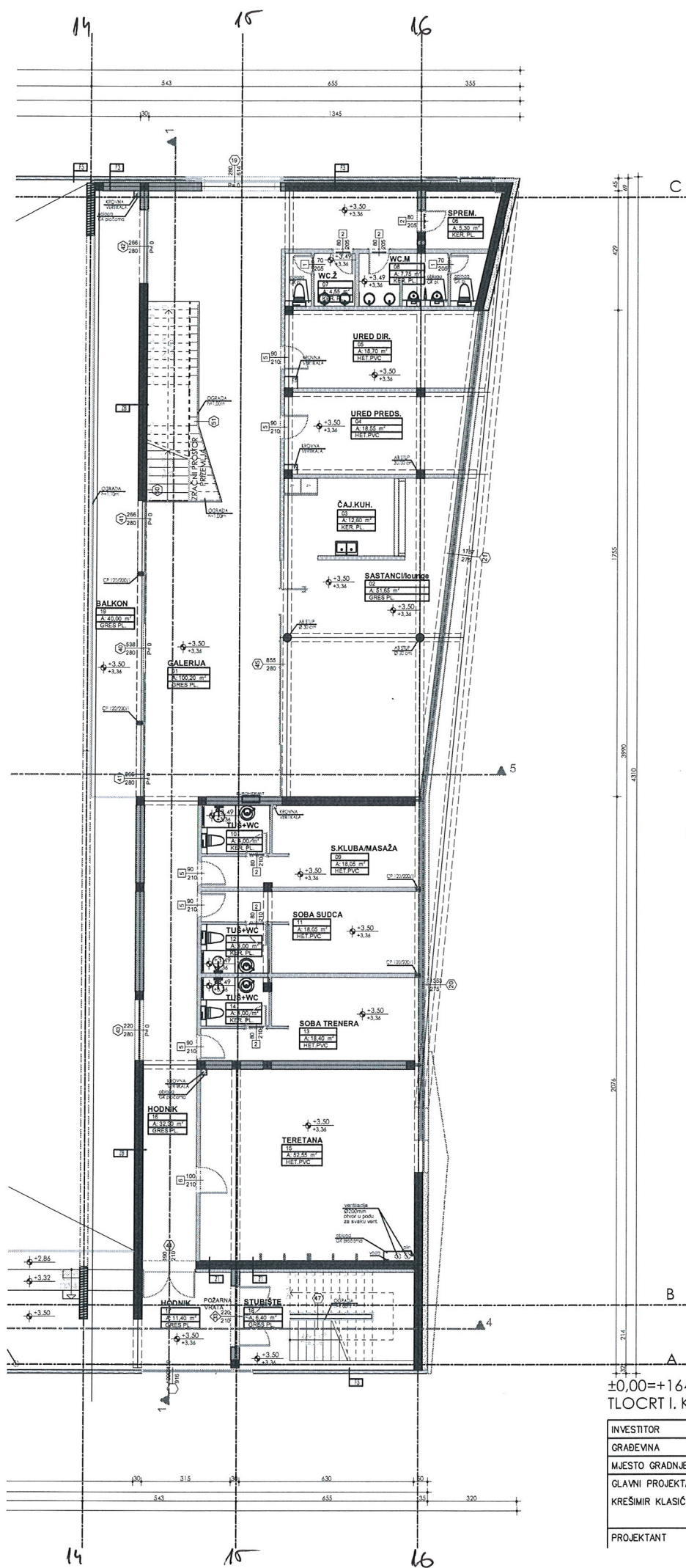
MOMENT DIAGRAM M-2

Glue 2. KAT 2

MAX= 71.9[KN]

MIN= -197.0[KN]



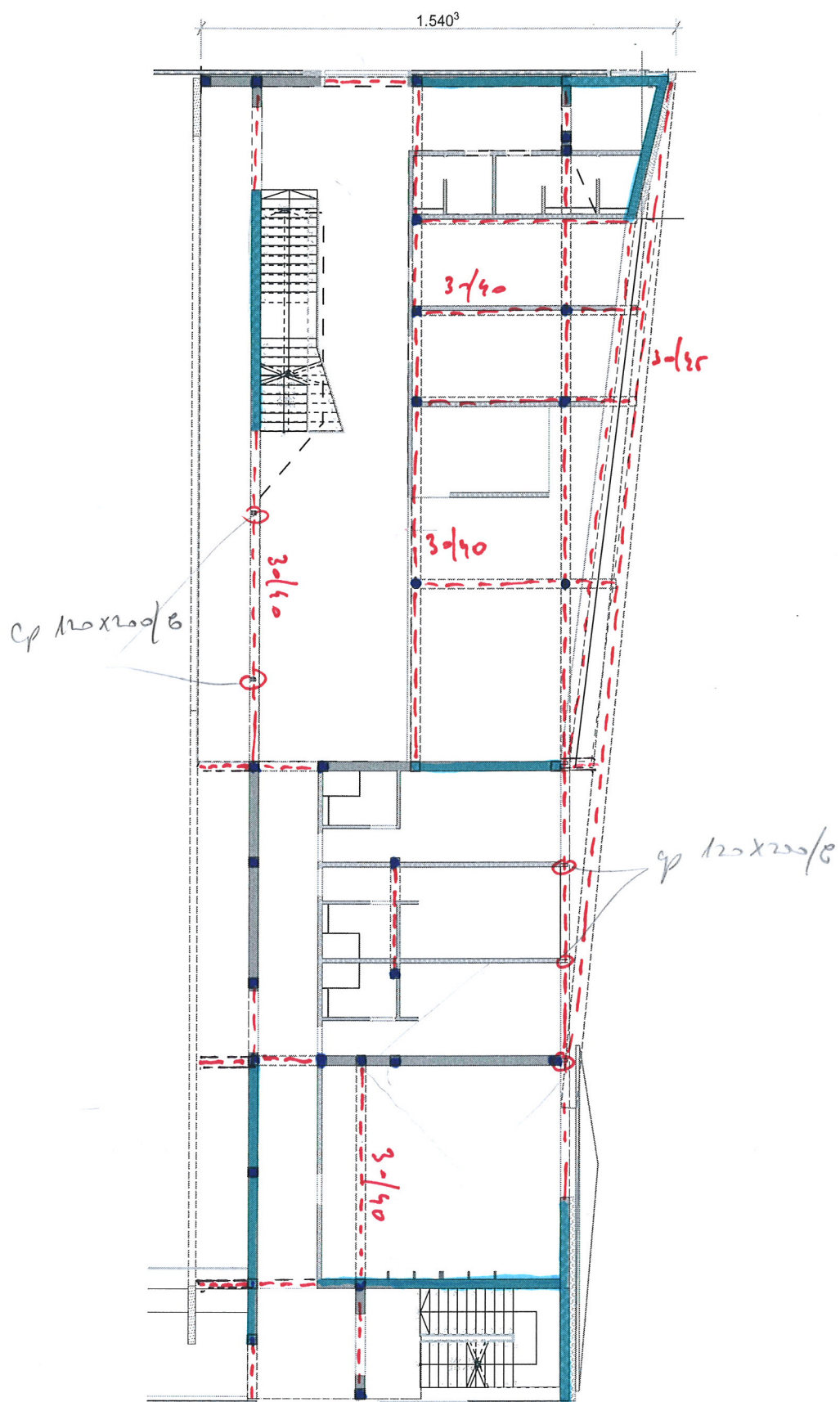


REGIONALNI

1:200

±0.00=+164,95mnm
TLOCRT I. KATA

INVESTITOR	GRAD ČAKOVE
GRADJEVINA	Regionalni dru
MJESTO GRADNJE	ČAKOVE, dio k.882.
GLAVNI PROJEKTANT	
KREŠIMIR KLASIĆ, dia	
PROJEKTANT	



1. KAT

1:200



King Kong

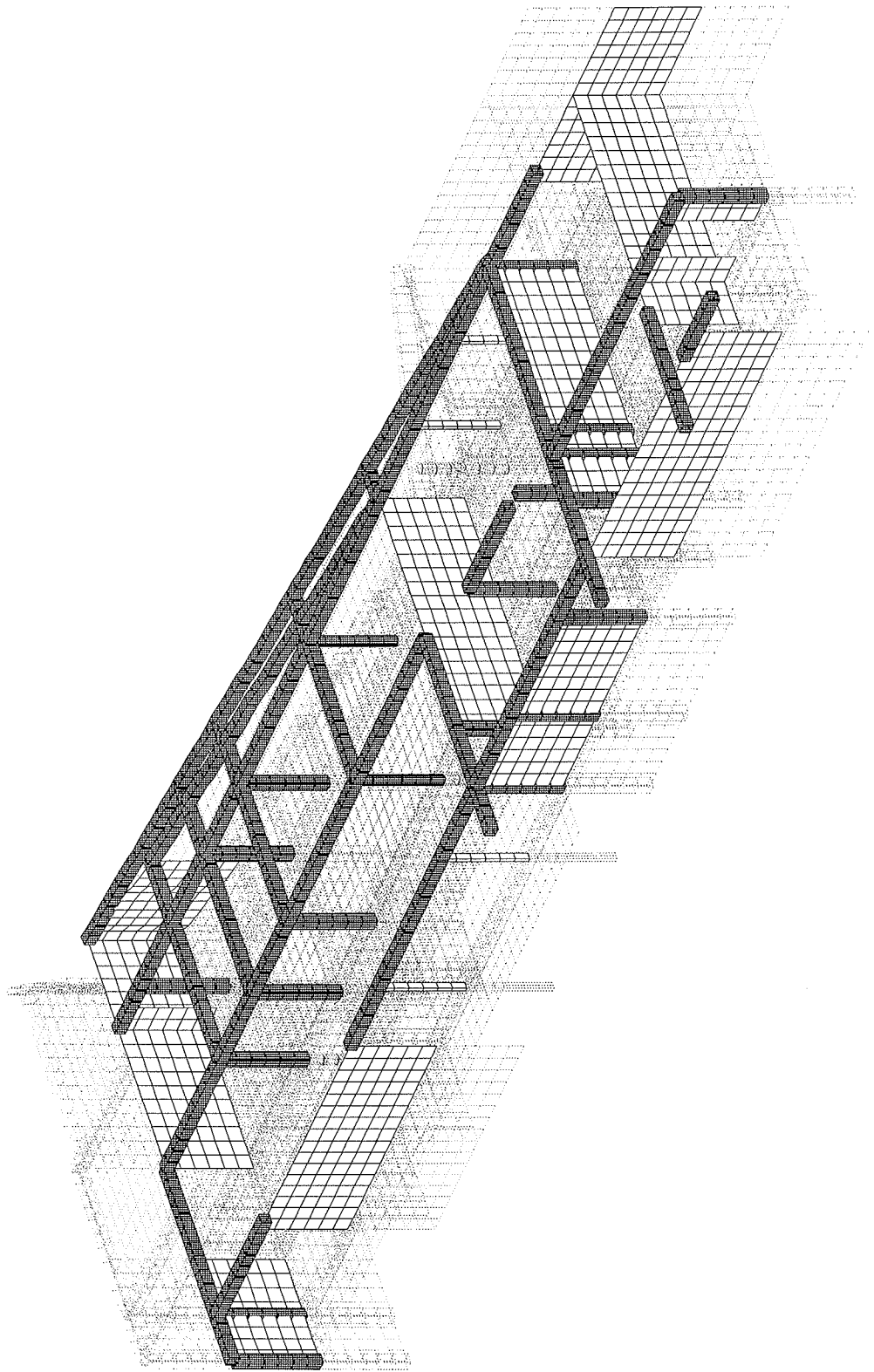
$\frac{51}{20} \times \frac{18}{99}$

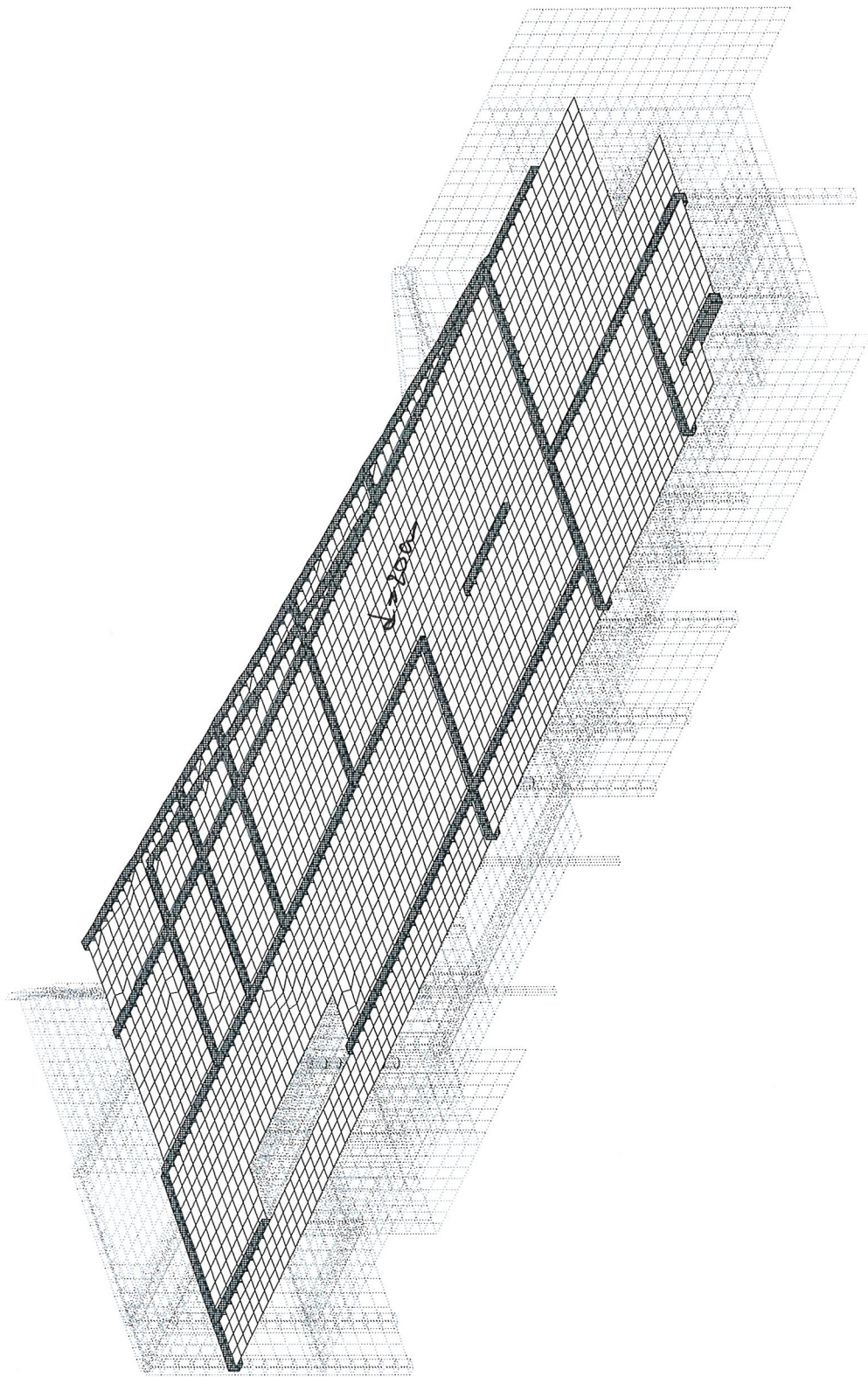
$$\frac{1}{2} \ln 2$$
$$\frac{12,25 \text{ m}^2}{\text{m}^2}$$

11.07.11

12,50 kph

1. KAT

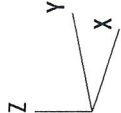




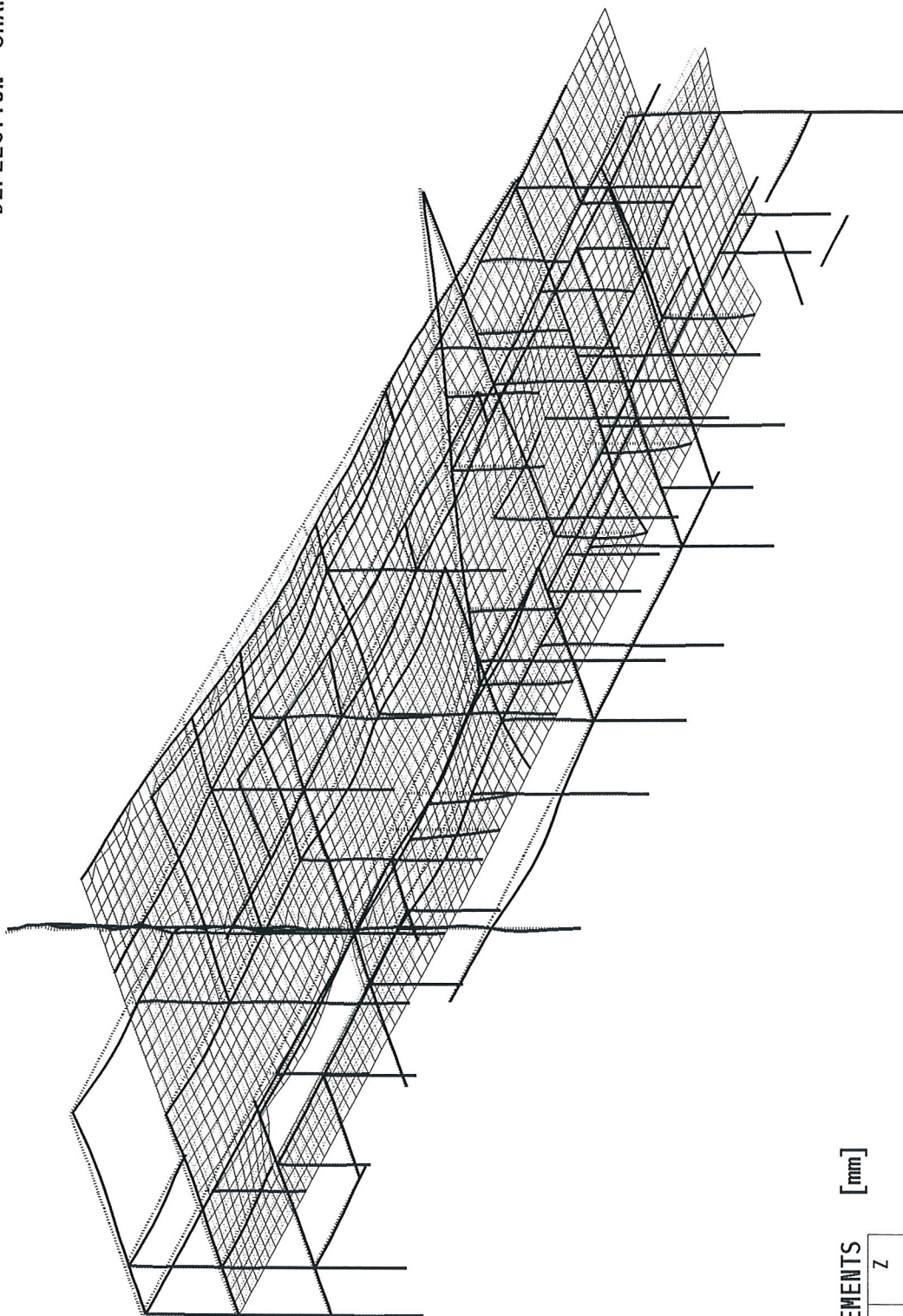
78



P 1.1A-7



DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	X	Y	Z
4850	0.8	-0.1	0.0
4907	0.1	-2.1	-2.8
7279	0.0	-0.1	-4.5

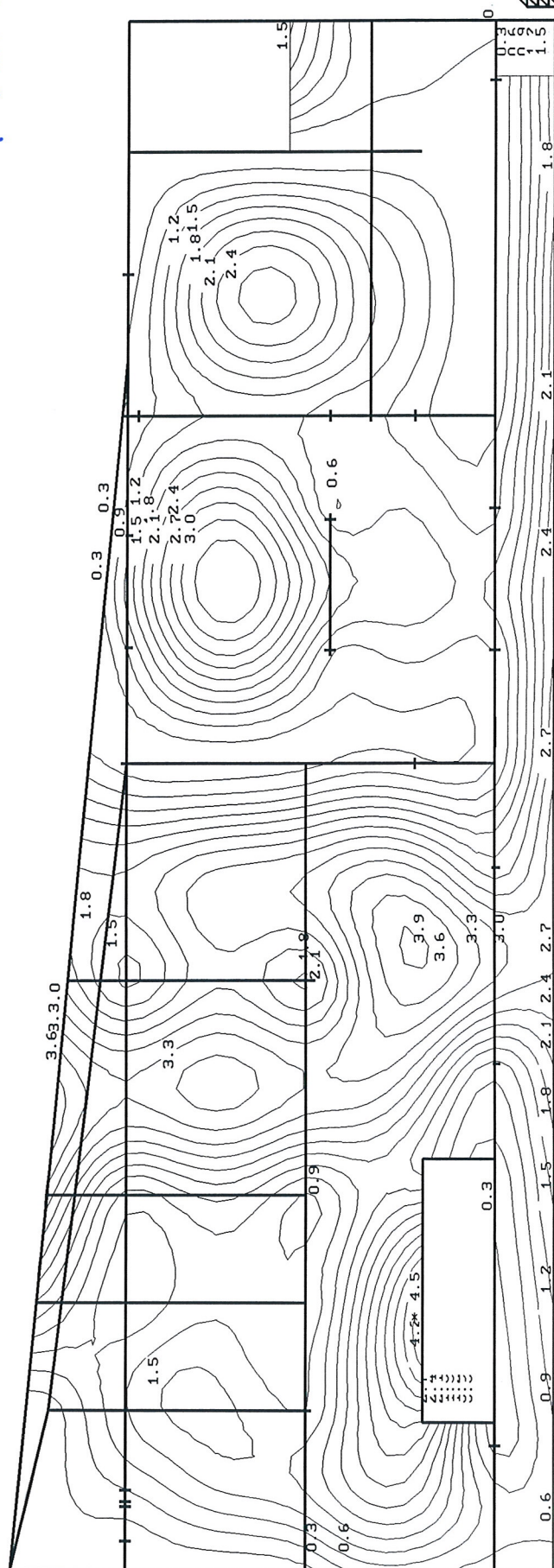
P. A. CAT

POWACI [mm]

MAX = 0.450E+01

MIN = 0.395E-06

P1.0A-1



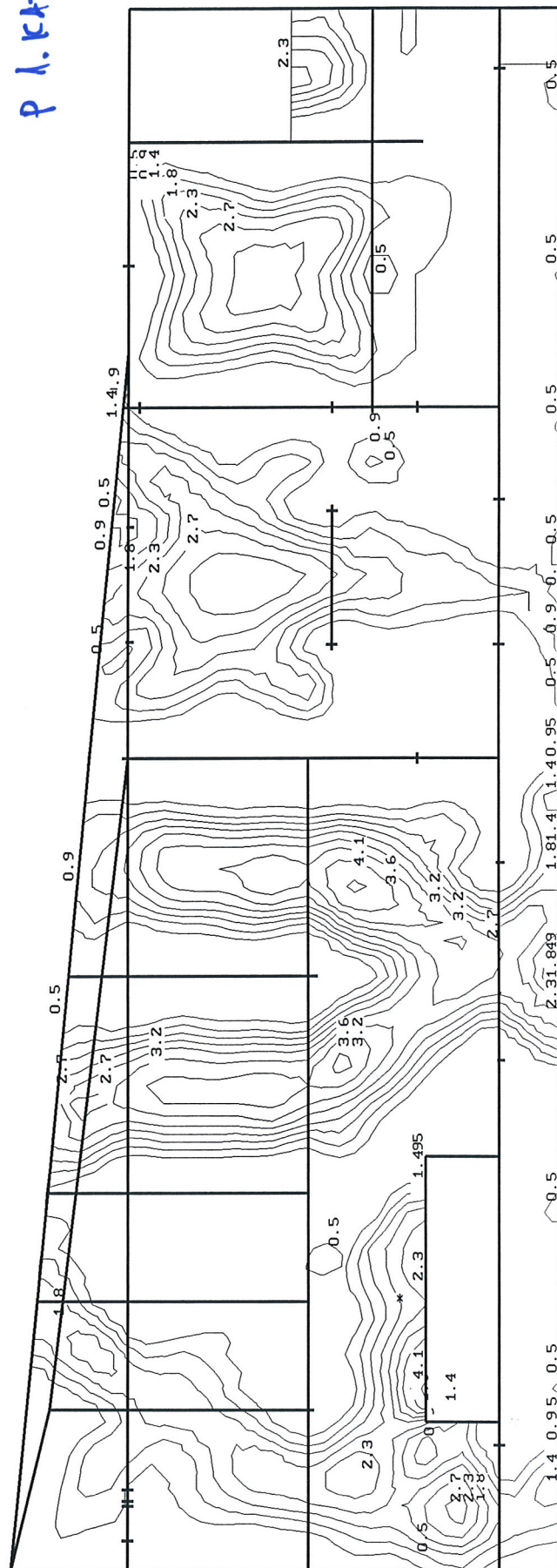
GRAFem
Innovative FEM

ARMATURA Axx - dolje [cm²/m]

MAX = 0.456E+01

MIN = 0.000E+00

1. 1. 1



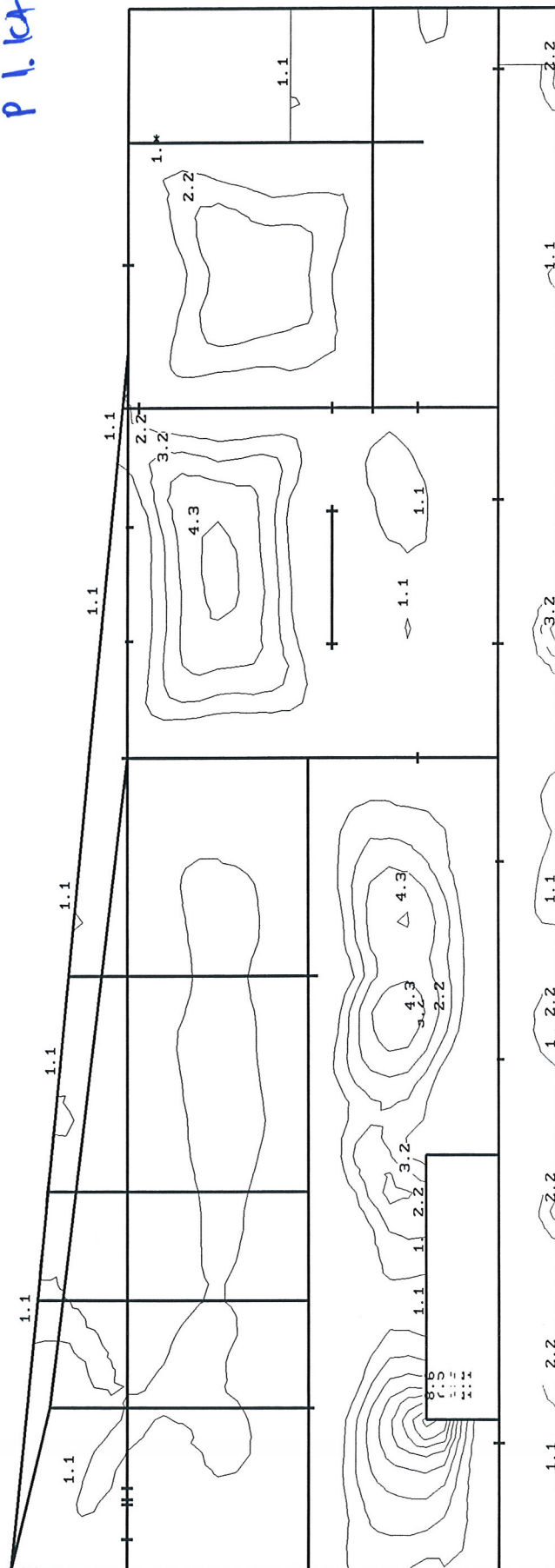
ARMATURA Ayy - dol je [cm²/m]

MAX = 0.108E+02

MIN = 0.000E+00

↑
y

P 1.677



GRAFeM
Kraus & Pöschel

-83-

→ x

MAX = 0.01 kN

MIN = -4.19.3 kN

MB-30/RA400/500

 $b/d/d2=27/27/5$

N = -378.7 kN

Mgore = 15.0 kNm

Mdolje = -15.0 kNm

- ELASTICNO UPETI STUP -
horizontalno pridržan

f	M	erf.b	my=As=As*
(m)	(kNm)	(m)	(z)
gore	15.0	0.220	0.40
sred.	0.000	4.5	0.166
dolje	15.0	0.220	0.40
popr.	0.021	8.1	0.185

h	sk	skquer
[m]	[m]	[m]
3.50	2.80	3.50
lambdatm= 45.5	lambdguer[m]= 45.5	
lambdgrnzm= 70.0	lambdgrnzm= 45.0	

MB-30/RA400/500

 $b/d/d2=30/30/5$

N = -418.1 kN

Mgore = 15.0 kNm

Mdolje = -15.0 kNm

- ELASTICNO UPETI STUP -
horizontalno pridržan

f	M	erf.b	my=As=As*
(m)	(kNm)	(m)	(z)
gore	15.0	0.198	0.40
sred.	0.000	4.5	0.157
dolje	15.0	0.198	0.40
popr.	0.000	0.0	0.140

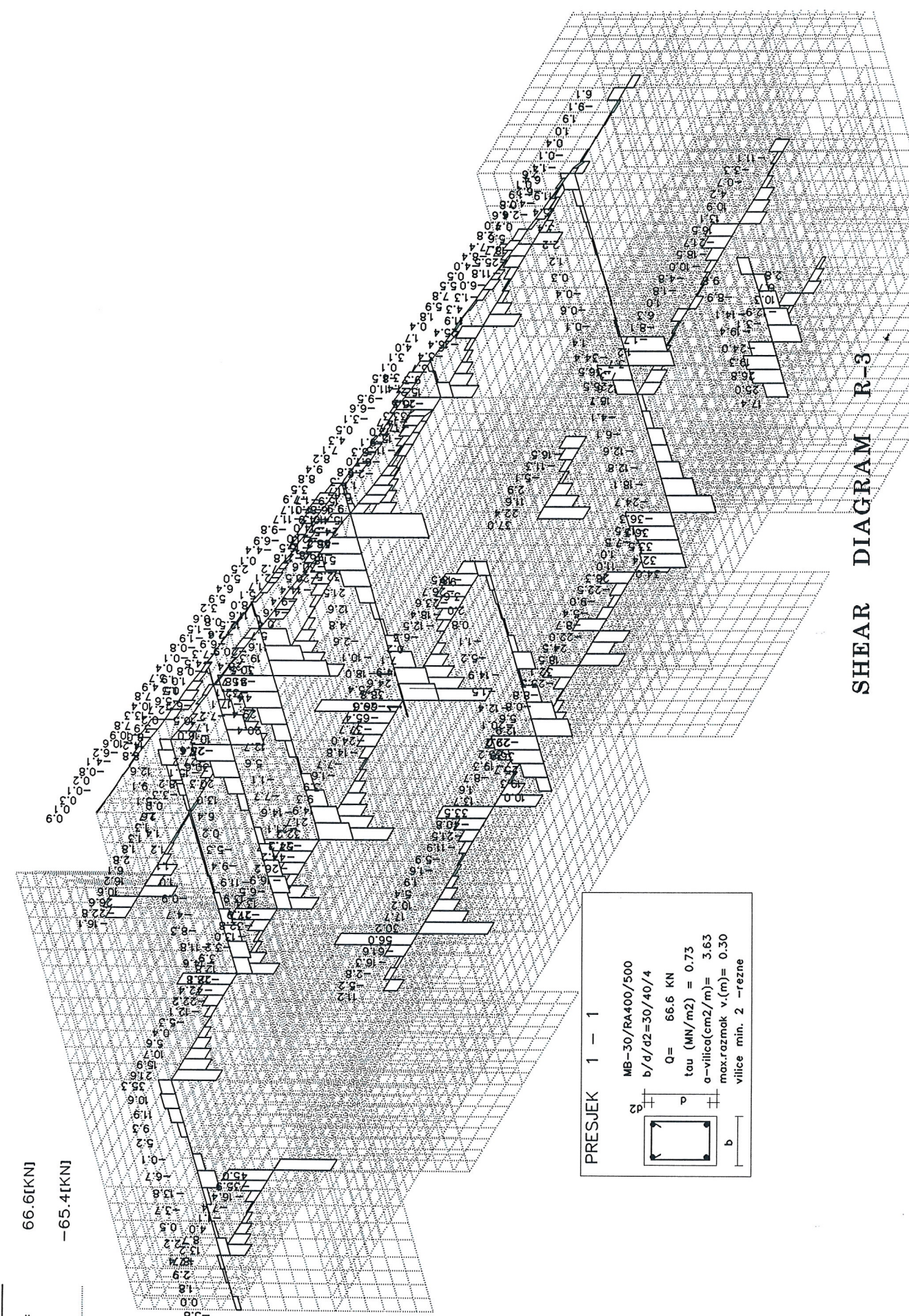
h	sk	skquer
[m]	[m]	[m]
3.50	2.80	3.50
lambdatm= 40.4	lambdguer[m]= 40.4	
lambdgrnzm= 70.0	lambdgrnzm= 45.0	

AXIAL DIAGRAM R-1

Stupovi 1, 4 i 7

Garage 1.474

SHEAR DIAGRAM R-3



MAX = 66.6 [kN]
MIN = -65.4 [kN]

PRESJEK 1 - 1

MB-30/RA400/500
 $b/d=30/40/4$
 $Q = 66.6 \text{ kN}$
 $\tau (MN/m^2) = 0.73$
 $\alpha\text{-vliica}(cm^2/m) = 3.63$
 $\max.\text{razmak } v.(m) = 0.30$
 vilice min. 2 -rezne

MAX= 64.7[KNm]

MIN= -65.9[KNm]

PRESJEK 1 - 1

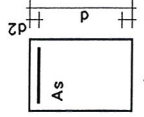
MB-30/RA400/500

$b/d/d2=30/40/5$

M= -65.9 KNm

N= -6.5 KN

As= 8.71 cm²



PRESJEK 3 - 3

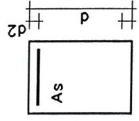
MB-30/RA400/500

$b/d/d2=30/40/5$

M= 62.9 KNm

N= -0.8 KN

As= 8.38 cm²



PRESJEK 2 - 2

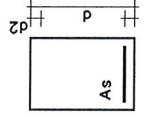
MB-30/RA400/500

$b/d/d2=30/40/5$

M= 32.8 KNm

N= -7.4 KN

As= 4.04 cm²



PRESJEK 5 - 5

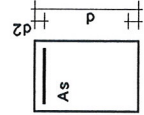
MB-30/RA400/500

$b/d/d2=30/40/5$

M= 55.5 KNm

N= -1.8 KN

As= 7.29 cm²



PRESJEK 4 - 4

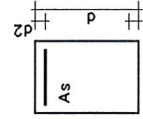
MB-30/RA400/500

$b/d/d2=30/40/5$

M= 64.7 KNm

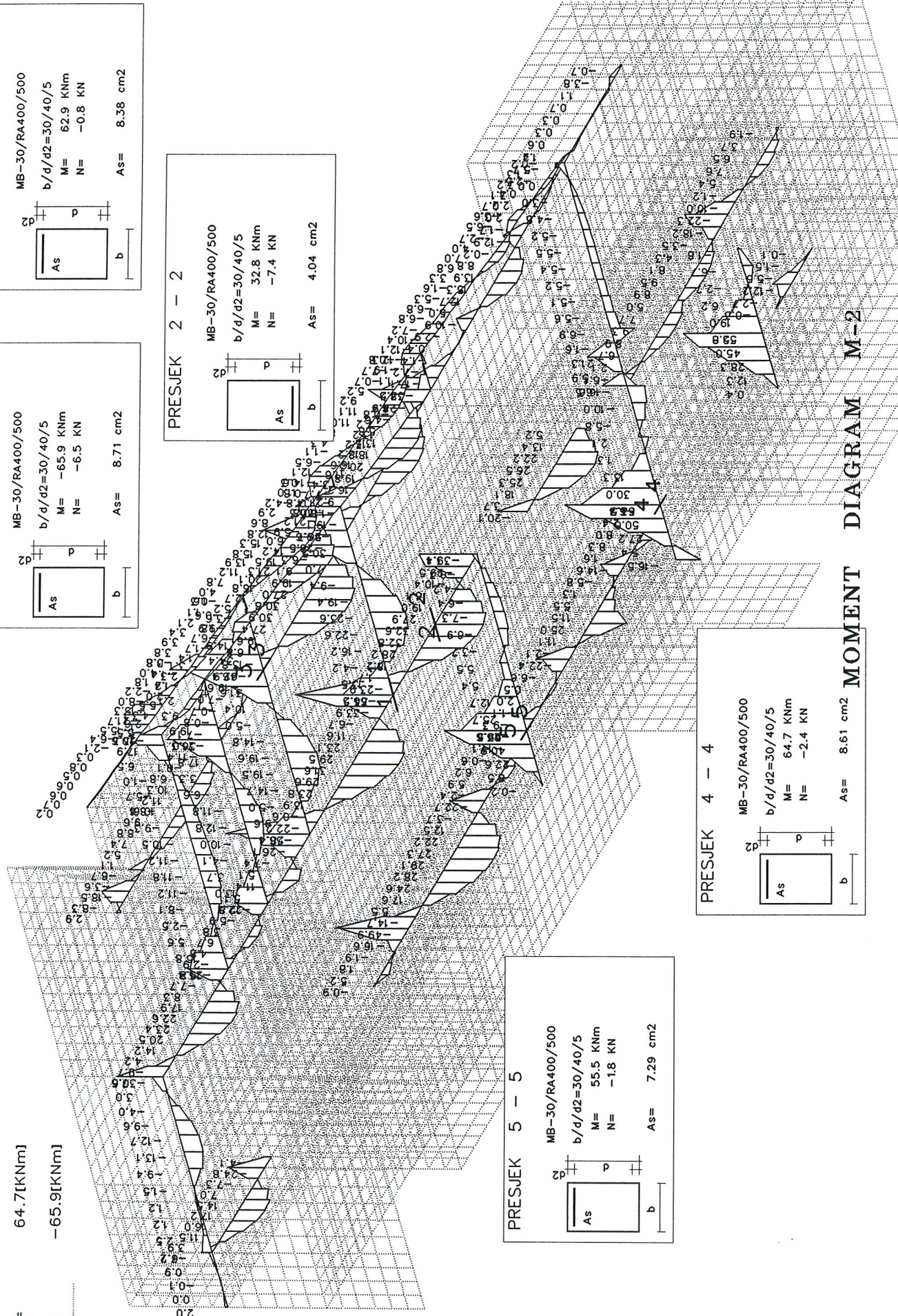
N= -2.4 KN

As= 8.61 cm²

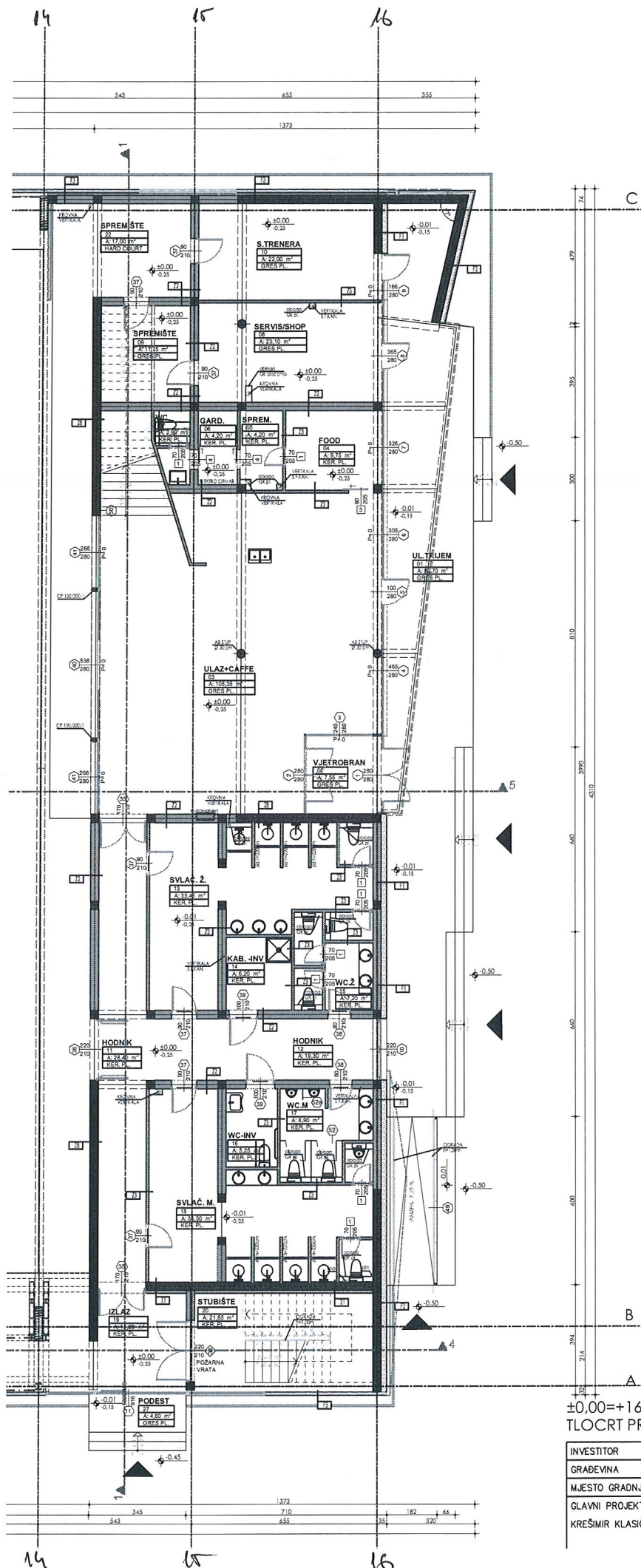


MOMENT

DIAGRAM M-2



Grat 1.07m

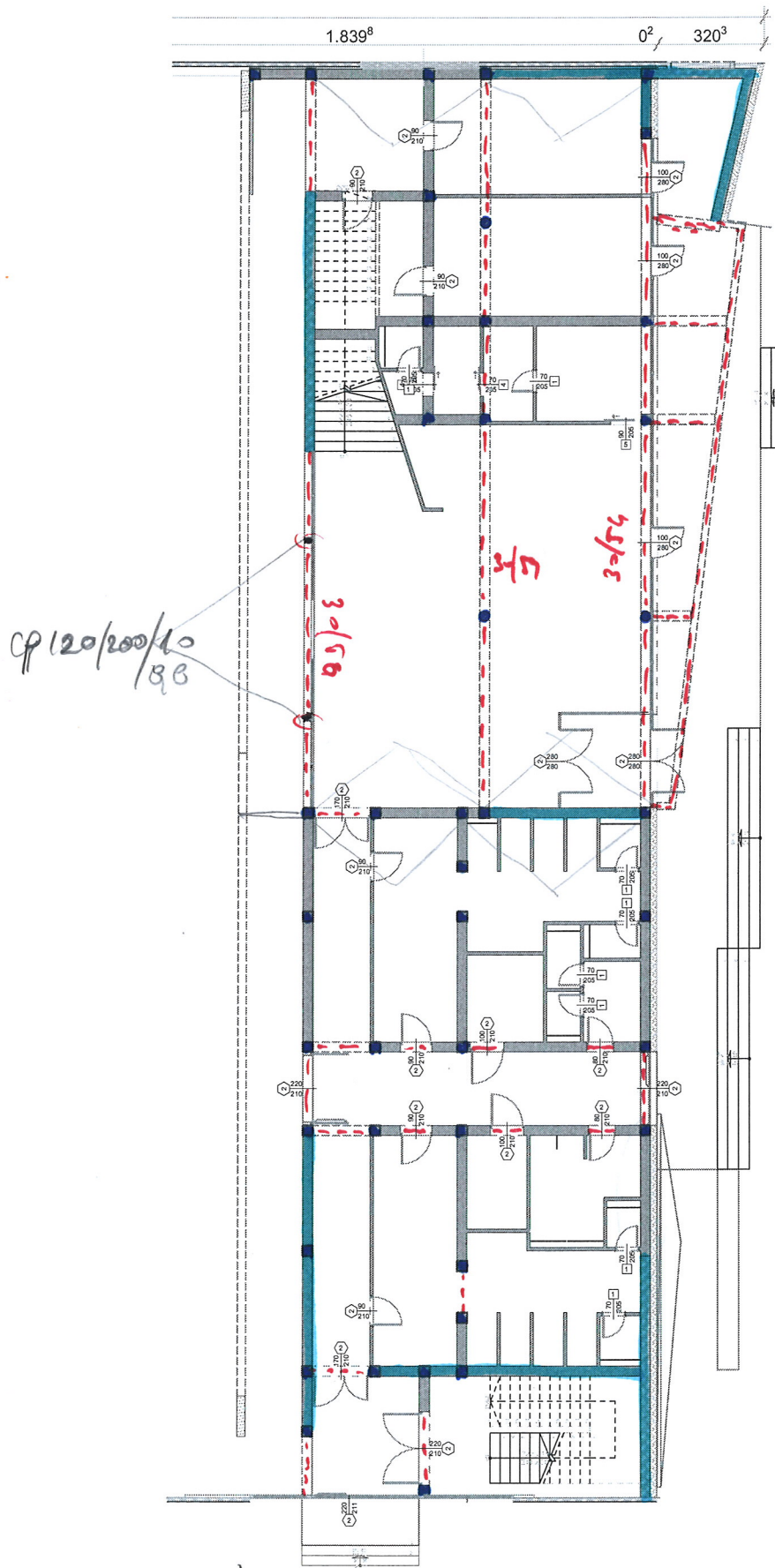


REGIONALNI DRUŠTVENO-TENISKI CENTAR ČAKOVEC
- GRAD ČAKOVEC, Čakovec -

M1:200

±0.00=+164.95mm
TLOCRT PRIZEMLJA

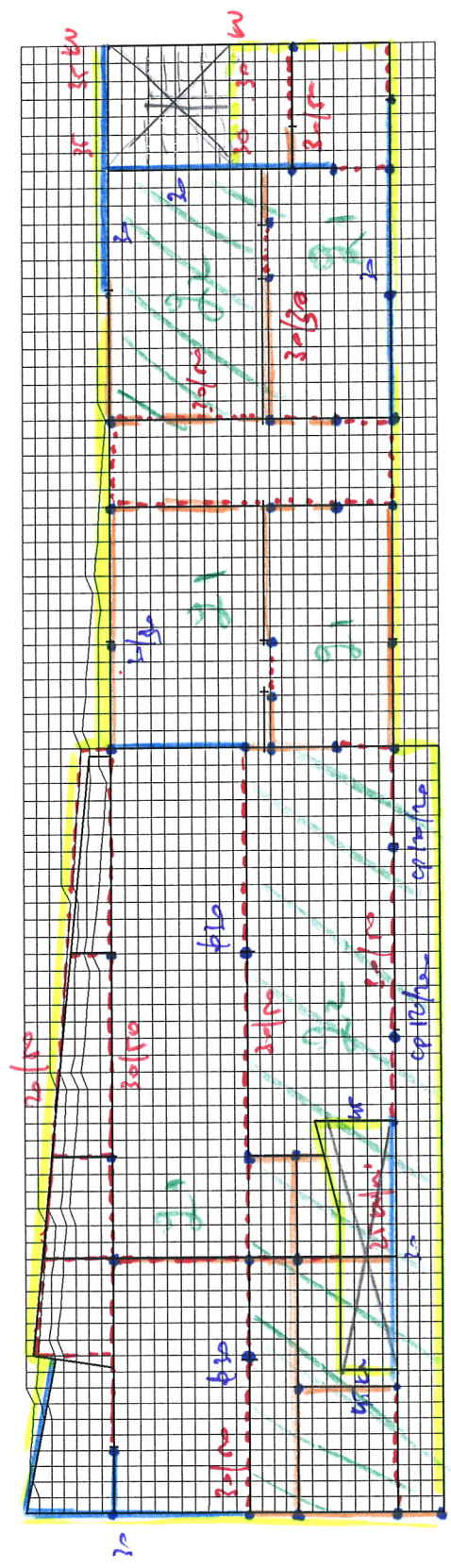
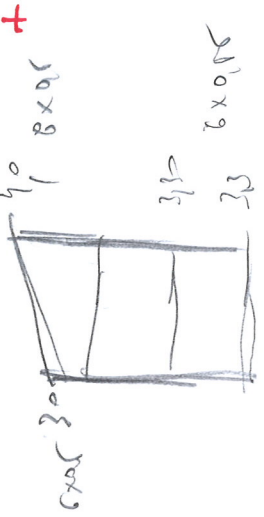
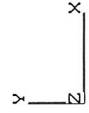
INVESTITOR	GRAD ČAKOVEC, Čakovec	K2 ART d.o.o. ČAKOVEC Dr. VLATKA MAČEKA 35 ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR KONZALTING, INŽENJERING
GRADEVINA	Regionalni društveno-teniski centar	
MJESTO GRADNJE	ČAKOVEC, do k.č.882, do k.č.875/3 i k.č.874, ka.Čakovec	
GLAVNI PROJEKTANT	KREŠIMIR KLASIĆ, dia	SADRŽAJ TLOCRT PRIZEMLJA



X ↓

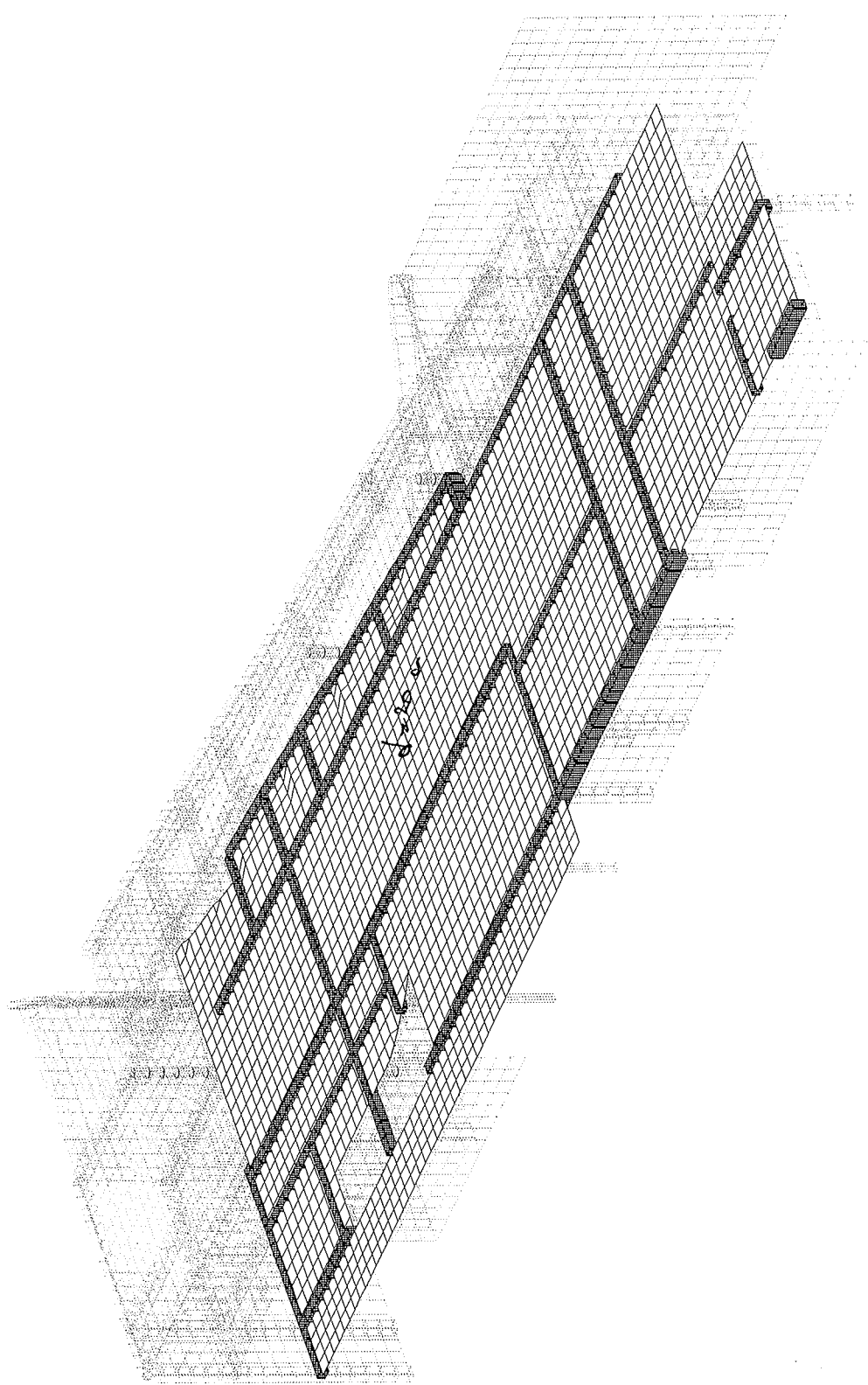
прізначе

м 1:200

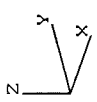


$$P = \frac{q_{1,0} \cdot (balken \cdot \text{oder} \cdot \text{funktion})}{11,25 \cdot 10^1}$$

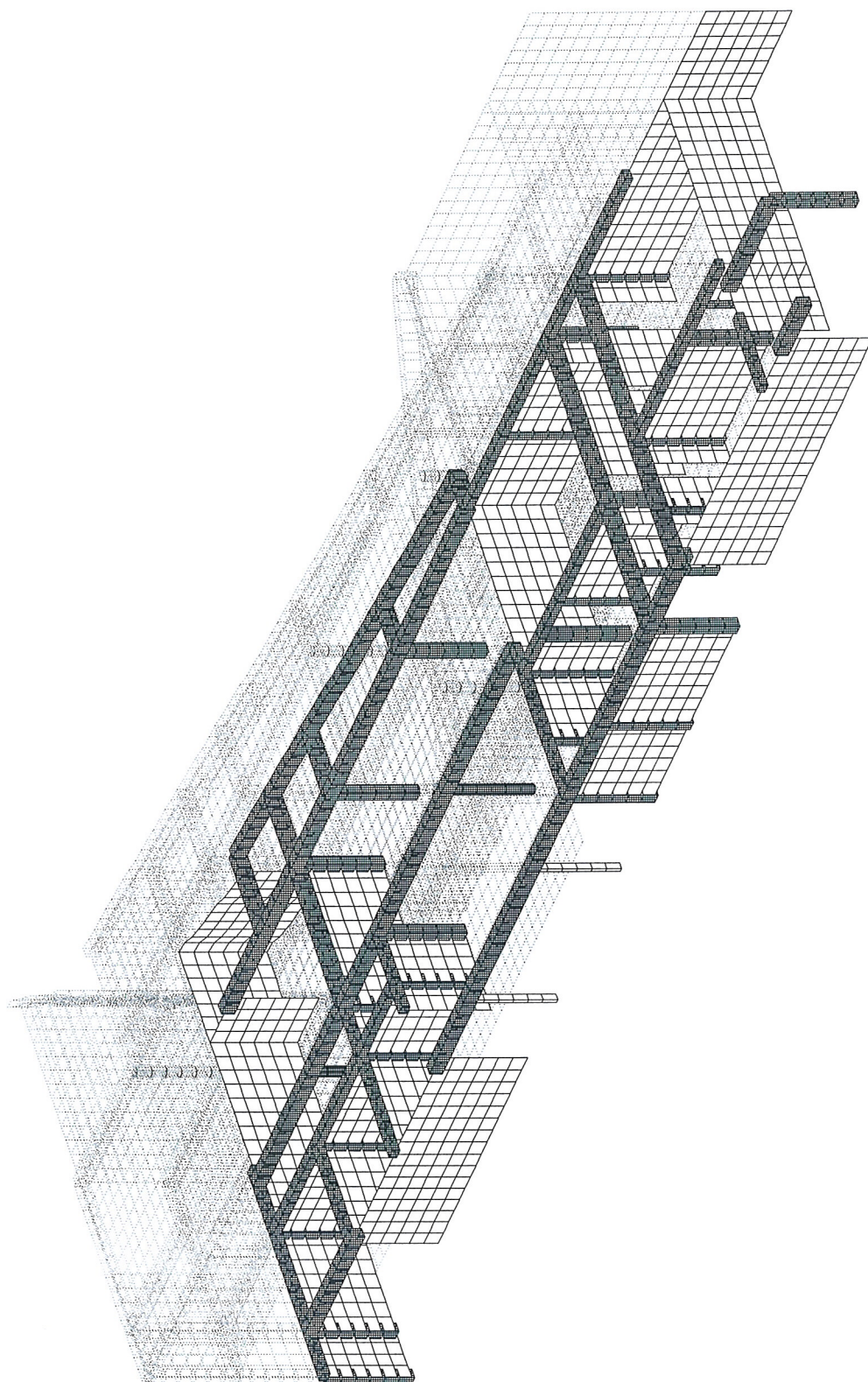
Pet

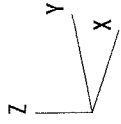


ppet

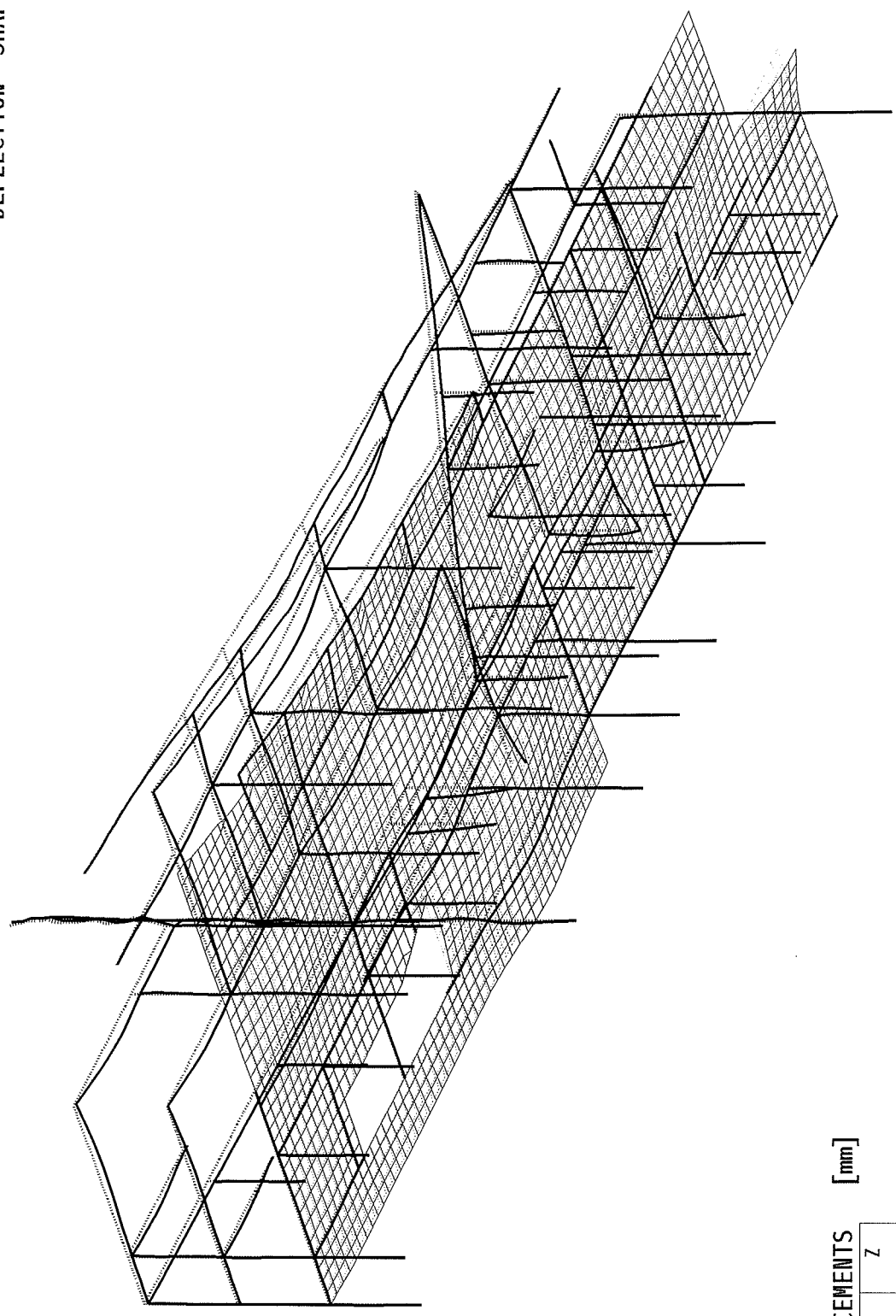


plizetije





DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

JOINT	MAX. DISPLACEMENTS [mm]		
	X	Y	Z
4850	0.8	-0.1	0.0
4907	0.1	-2.1	-2.8
7279	0.0	-0.1	-4.5

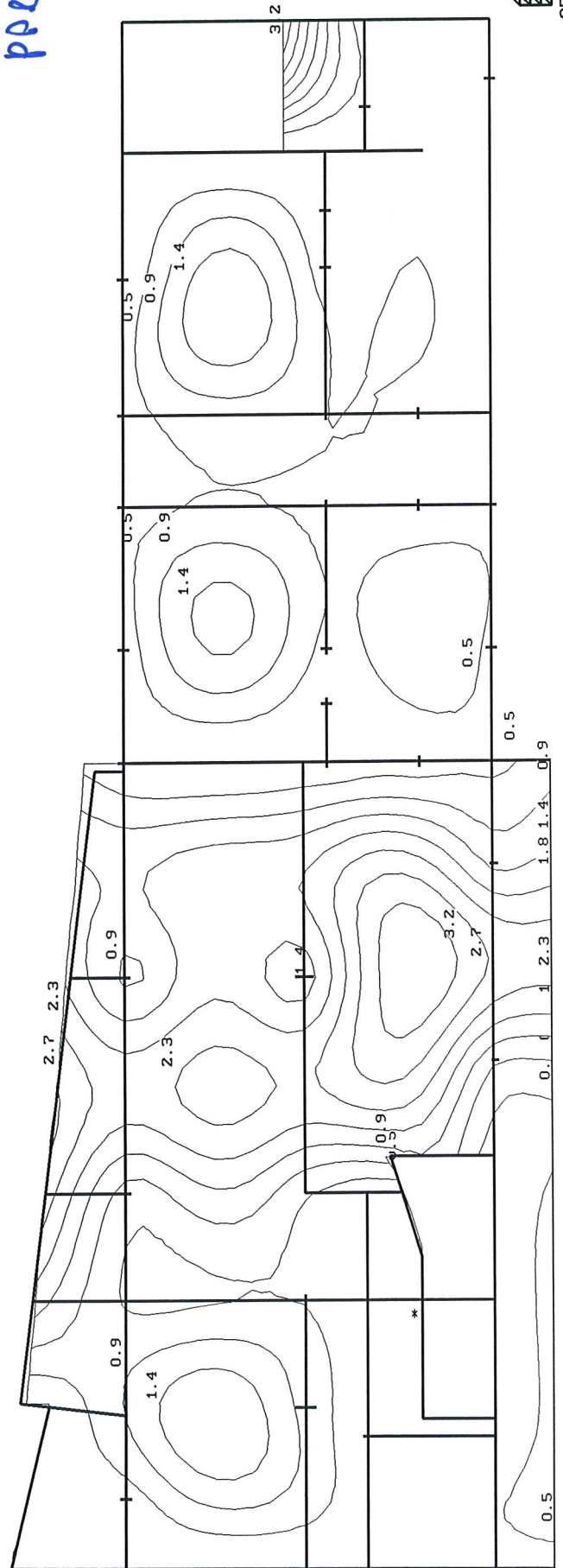
PPR4

POMACI [mm]

MAX = 0.450E+01

MIN = 0.395E-06

PRCA



GRAFeM
Knowledge Portal

ARMATURA Axx - gore [cm²/m]

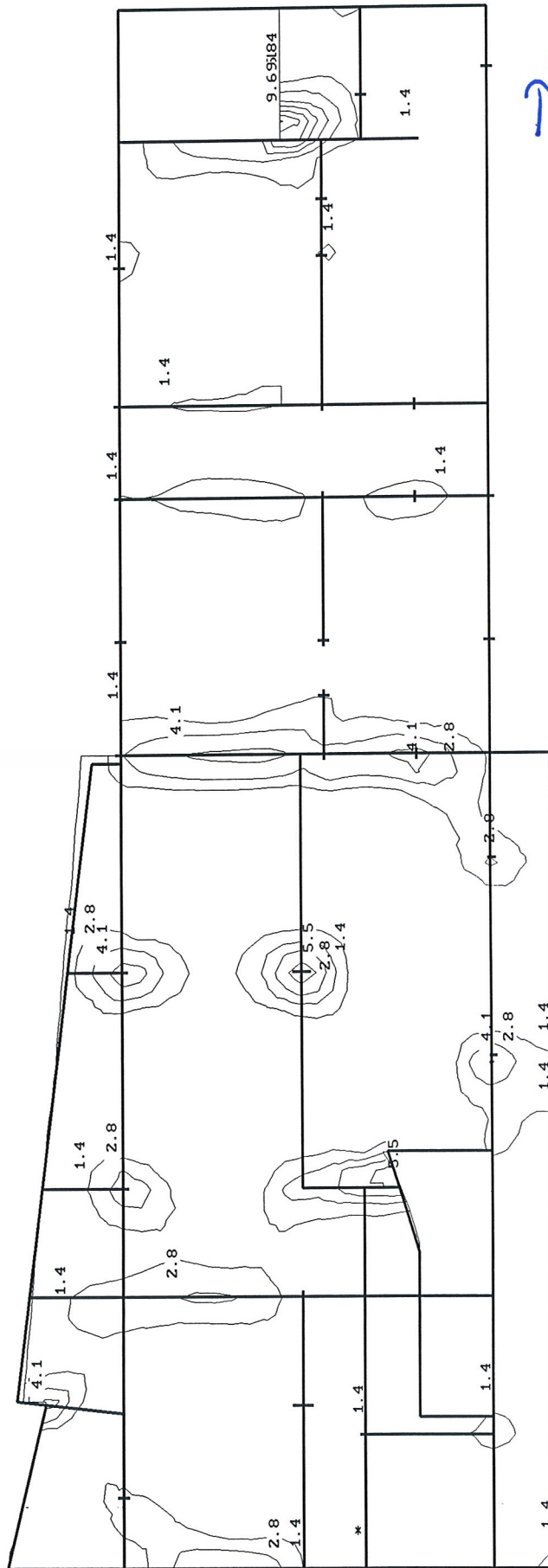
MAX = 0.138E+02

MIN = 0.000E+00

cx/30
8500
d=200
a=3.0m

y
↑

prel



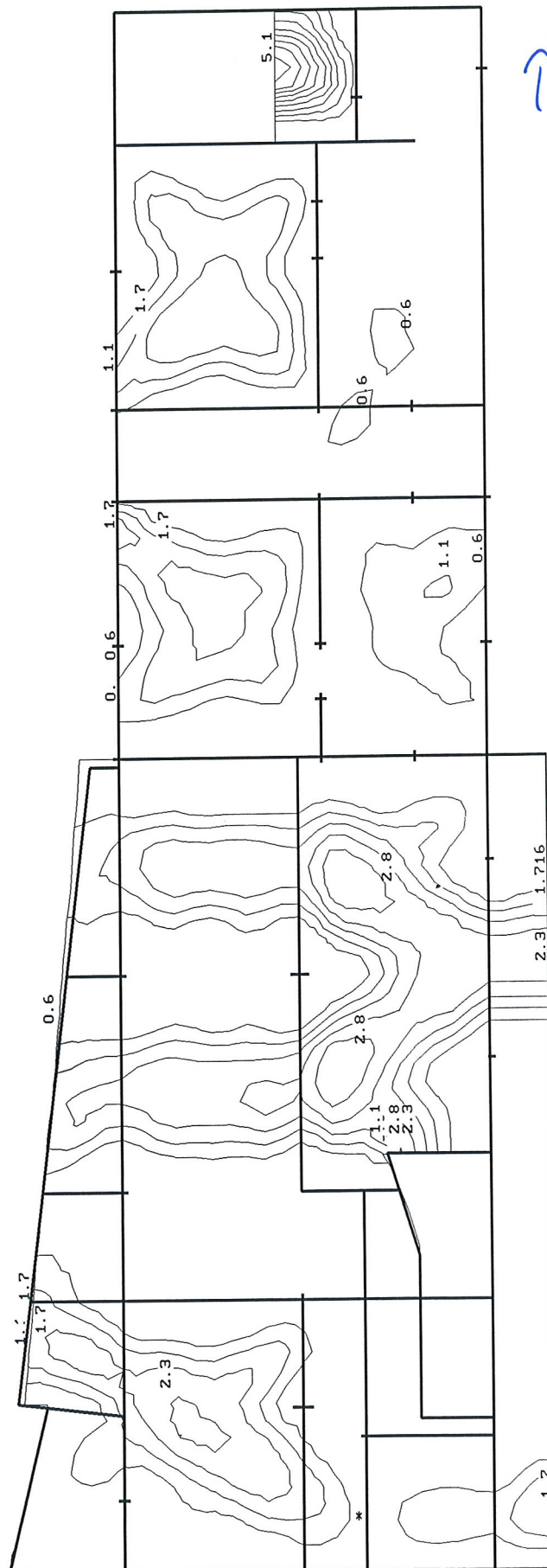
ARMATURA Axx - dolje [cm²/m]

MAX = 0.565E+01

MIN = 0.000E+00

↑

pprt

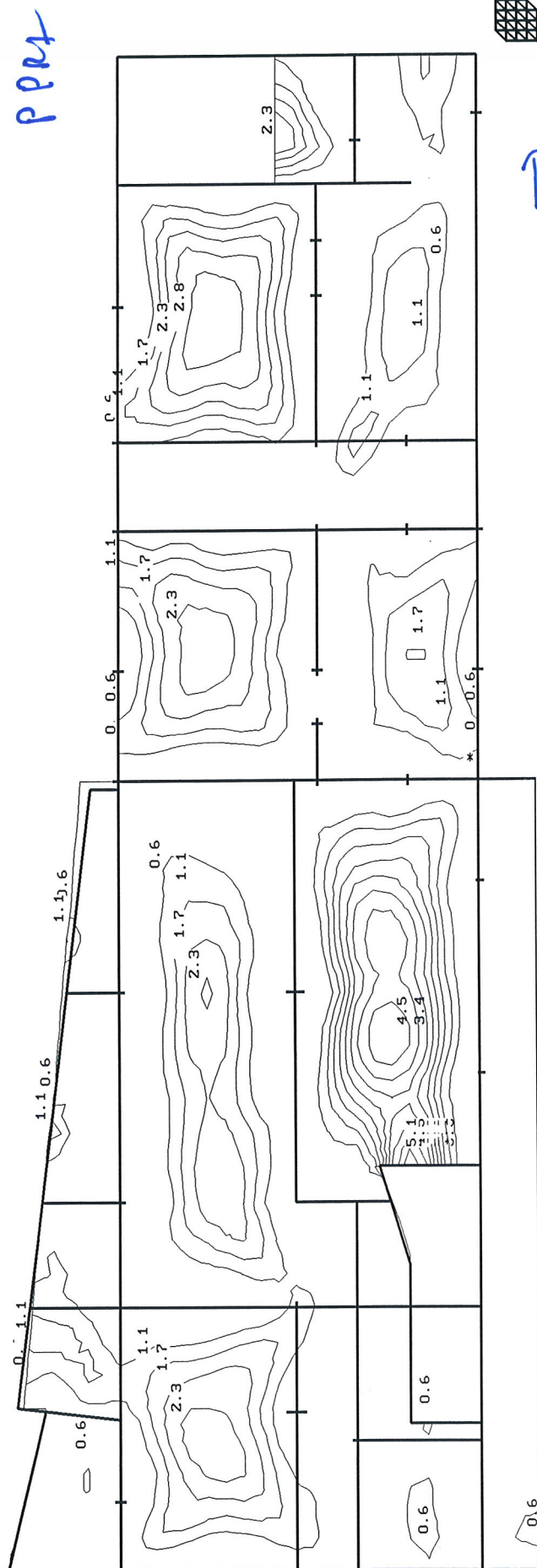


ARMATURA Ayy - dol je [cm²/m]

MAX = 0.565E+01

MIN = 0.000E+00

49



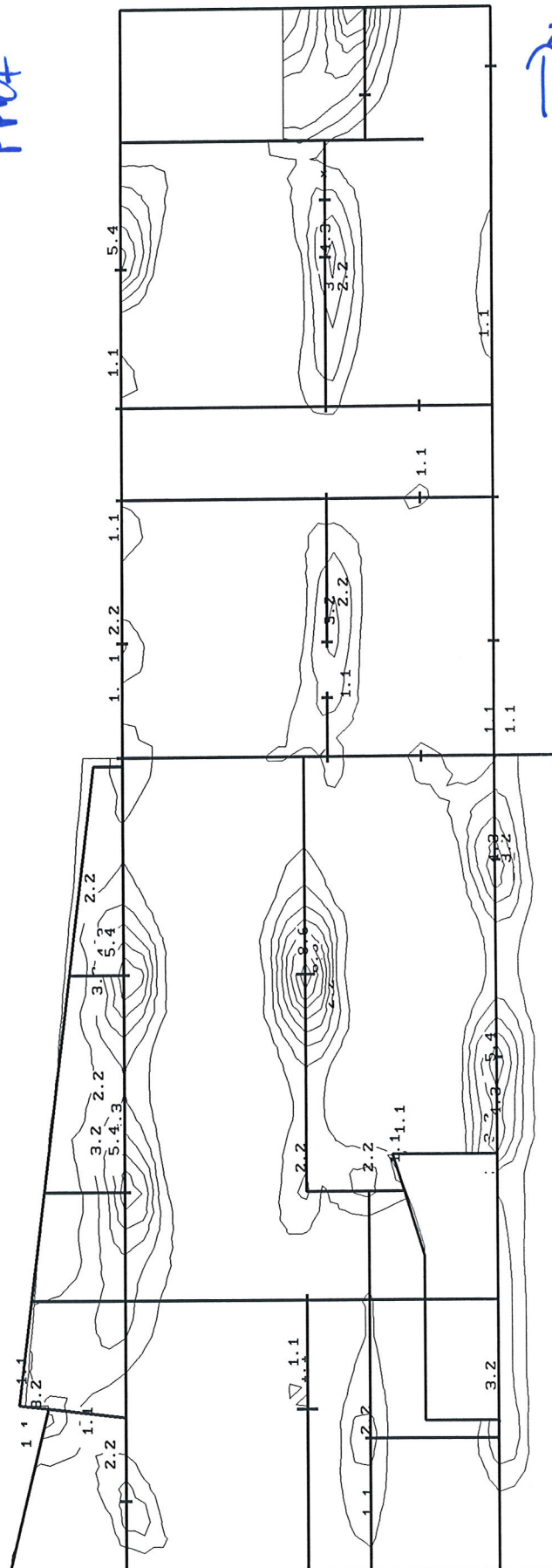
ARMATURA Ayy - gore [cm²/m]

MAX = 0.108E+02

MIN = 0.000E+00

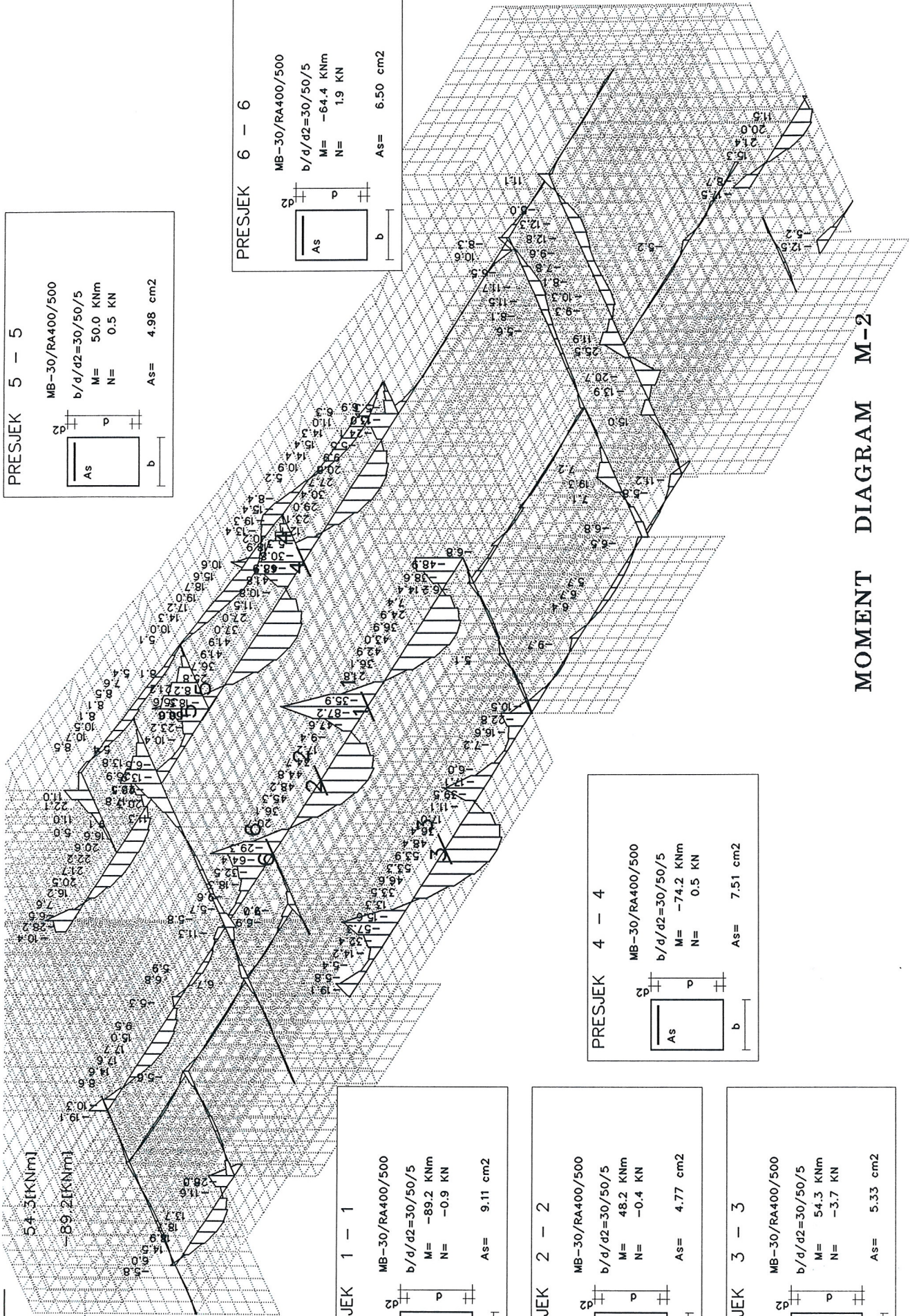
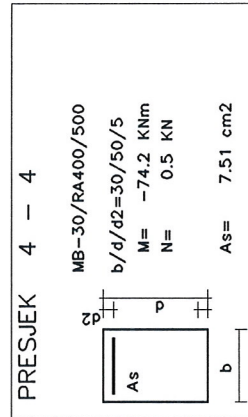
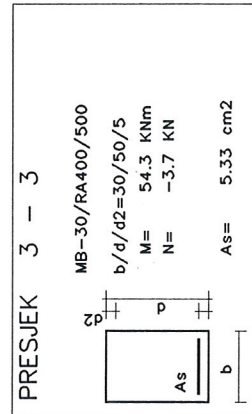
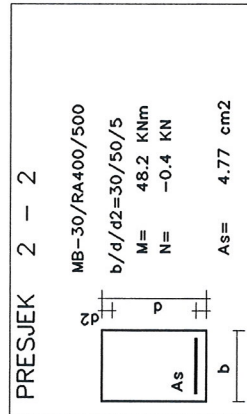
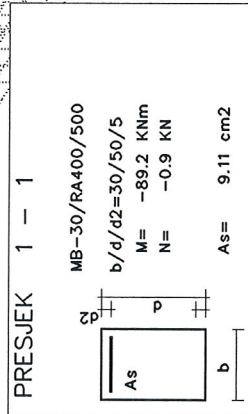
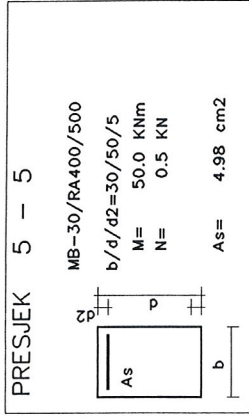
74

pr04



MAX= 54.3 kNm

MIN= -89.2 kNm



MOMENT DIAGRAM M-2

GLEDE PRISJEK

MAX= 0.01kN

MIN= -729.7[kN]

PRESJEK 2 - 2

MB-30/RA400/500

b/d/d2=30/30/5

N = -679.3 kN

Mgore = 10.0 kNm

Mdolje = -10.0 kNm

ELASTICNO UPETI STUP -
horizontalno pridržan

h [m]= 3.50
sk [m]= 2.80
skquer [m]= 3.50
lambdatm= 45.5
lambdguer[m]= 40.4
lambdgrnzm= 70.0
lambdgrnztm= 45.0

f	M	erf.b	my=As=As*
(m)	(kNm)	(m)	(z)
gore	10.0	0.266	0.40
sred.	0.000	3.0	0.239
dolje	10.0	0.266	0.40
popr.	0.000	0.0	0.228

PRESJEK 3 - 3

MB-30/RA400/500

b/d/d2=27/27/5

N = -465.4 kN

Mgore = 10.0 kNm

Mdolje = -10.0 kNm

ELASTICNO UPETI STUP -
horizontalno pridržan

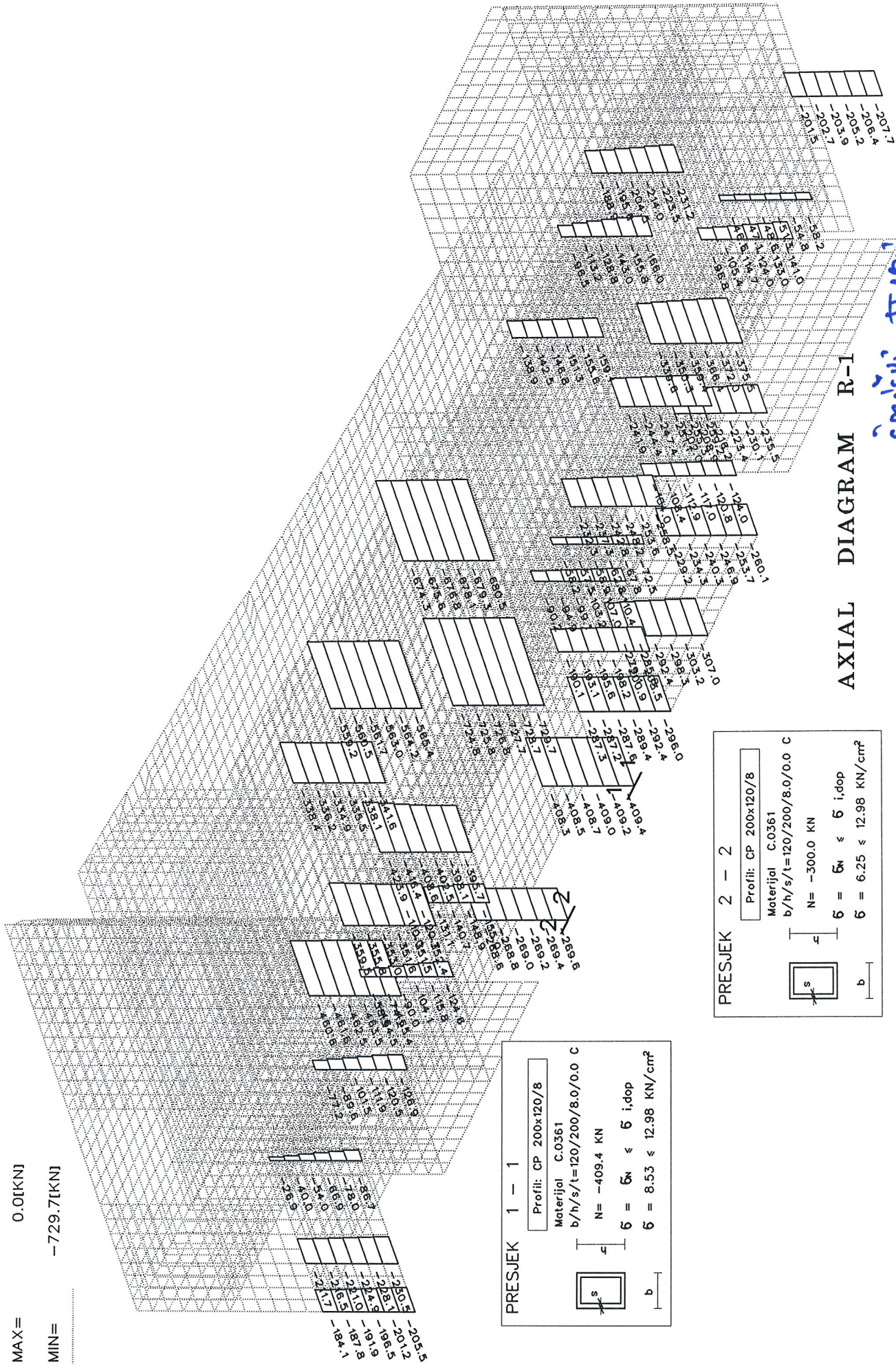
h [m]= 3.50
sk [m]= 2.80
skquer [m]= 3.50
lambdatm= 45.5
lambdguer[m]= 45.0
lambdgrnzm= 70.0
lambdgrnztm= 45.0

f	M	erf.b	my=As=As*
(m)	(kNm)	(m)	(z)
gore	12.4	0.239	0.40
sred.	0.000	3.0	0.191
dolje	12.4	0.239	0.40
popr.	0.021	10.0	0.227

AXIAL DIAGRAM R-1

Stupovi pritrzani

MAX= 0.01kNj
MIN= -729.71kNj



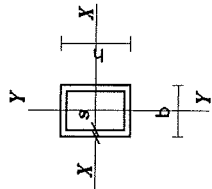
PRESJEK 1 - 1
Profil: CP 200x120/8
Materijal C.0361
 $b/h/s/t=120/200/8.0/0.0$ C
 $N = -409.4$ KN
 $\sigma = \sigma_N \leq \sigma_{i,dop}$
 $\sigma = 8.53 \leq 12.98$ KN/cm²

PRESJEK 2 - 2
Profil: CP 200x120/8
Materijal C.0361
 $b/h/s/t=120/200/8.0/0.0$ C
 $N = -300.0$ KN
 $\sigma = \sigma_N \leq \sigma_{i,dop}$
 $\sigma = 6.25 \leq 12.98$ KN/cm²

čelcuvi stupu
paznja

AXIAL DIAGRAM R-1

1 - 1



Profil: CP 200x120/8 Materijal C.0361

$b/h/s/t=200/200/8.0/0.0$ C

$A_x = 48.00 \text{ cm}^2$
 $I_x = 2529.00 \text{ cm}^4$
 $W_x = 253.00 \text{ cm}^3$
 $i_x = 7.26 \text{ cm}$
 $I_y = 1128.00 \text{ cm}^4$
 $W_y = 188.00 \text{ cm}^3$
 $i_y = 4.85 \text{ cm}$

$N = -409.4 \text{ KN}$

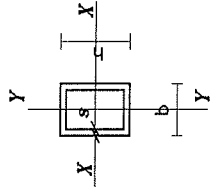
Mjerodavno izvijanje oko Y-Y osi
Presjek zadovoljava

dop.napon izvijanja = 12.98 kN/cm^2
stvarni napon = 8.53 kN/cm^2

opis	X	Y
radius inercije	7.26	4.85
duzina izvijanja	350.0	350.0
efektivna vitkost	48.2	72.2
vitkost 02	92.93	92.93
uporedna vitkost	0.519	0.777
krivulja izvijanja	A	A
kapa (λ)	0.920	0.811
mjerodavna os		
Granica razulacenja		24.00
Faktor sigurnosti		1.5
Dop.napon izvijanja		12.98
Tlacna sila		-409.4
Povrsina presjeka		48.00
Stvarni napon		8.53

Sve jedinice u KN i cm

2 - 2



Profil: CP 200x120/8 Materijal C.0361

$b/h/s/t=200/200/8.0/0.0$ C

$A_x = 48.00 \text{ cm}^2$
 $I_x = 2529.00 \text{ cm}^4$
 $W_x = 253.00 \text{ cm}^3$
 $i_x = 7.26 \text{ cm}$
 $I_y = 1128.00 \text{ cm}^4$
 $W_y = 188.00 \text{ cm}^3$
 $i_y = 4.85 \text{ cm}$

$N = -300.0 \text{ KN}$

Mjerodavno izvijanje oko Y-Y osi
Presjek zadovoljava

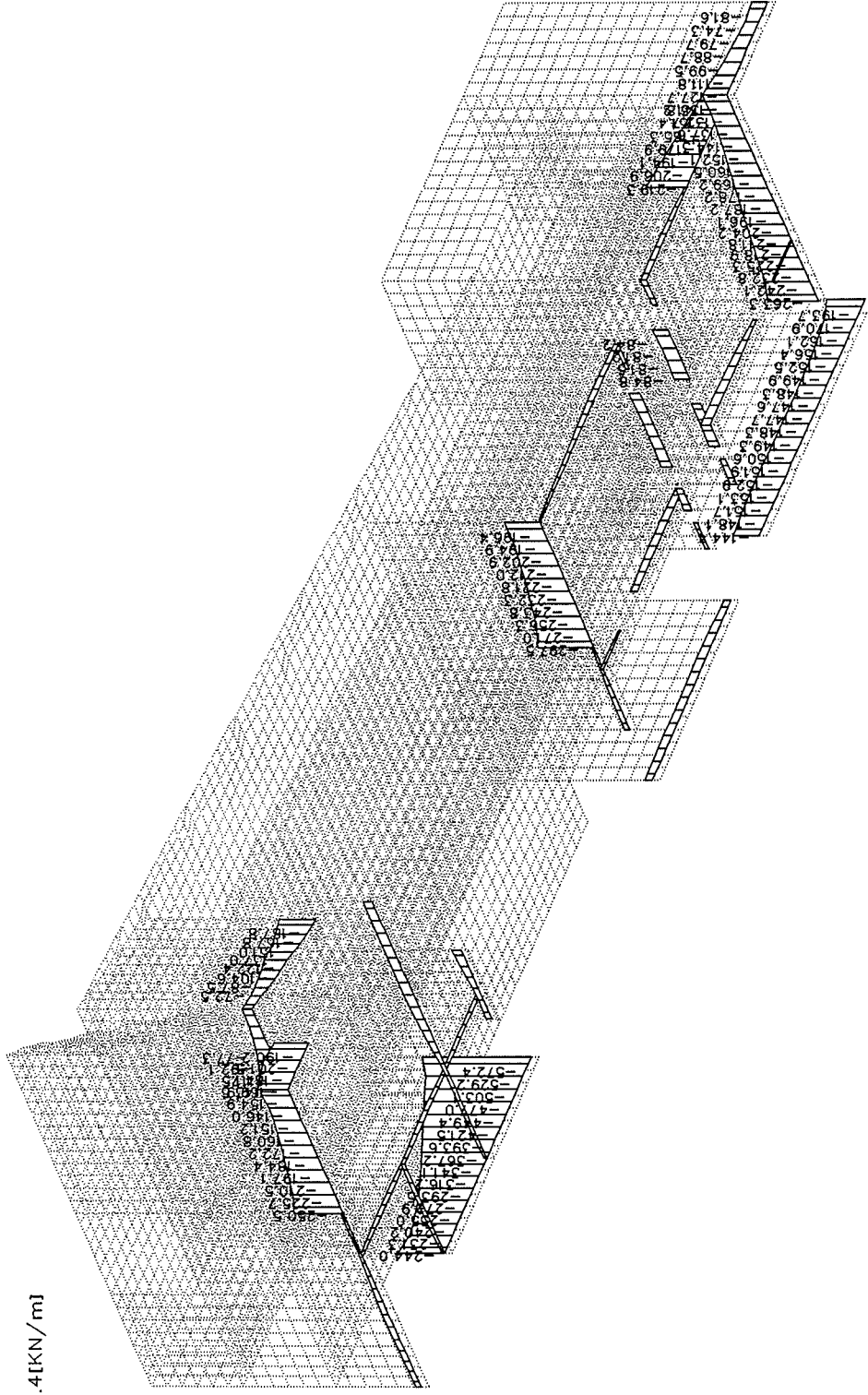
dop.napon izvijanja = 12.98 kN/cm^2
stvarni napon = 6.25 kN/cm^2

opis	X	Y
radius inercije	7.26	4.85
duzina izvijanja	350.0	350.0
efektivna vitkost	48.2	72.2
vitkost 02	92.93	92.93
uporedna vitkost	0.519	0.777
krivulja izvijanja	A	A
kapa (λ)	0.920	0.811
mjerodavna os		
Granica razulacenja		24.00
Faktor sigurnosti		1.5
Dop.napon izvijanja		12.98
Tlacna sila		-300.0
Povrsina presjeka		48.00
Stvarni napon		6.25

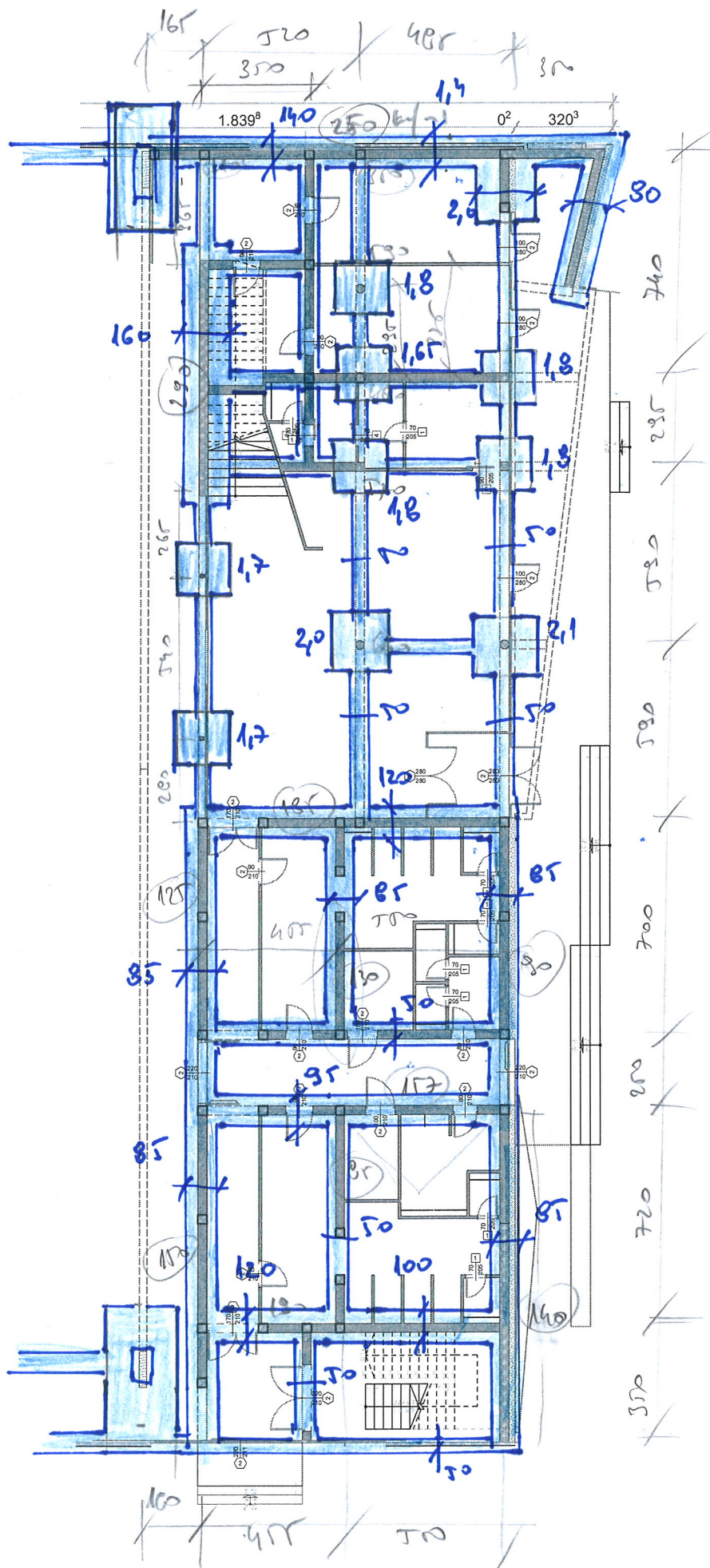
Sve jedinice u KN i cm

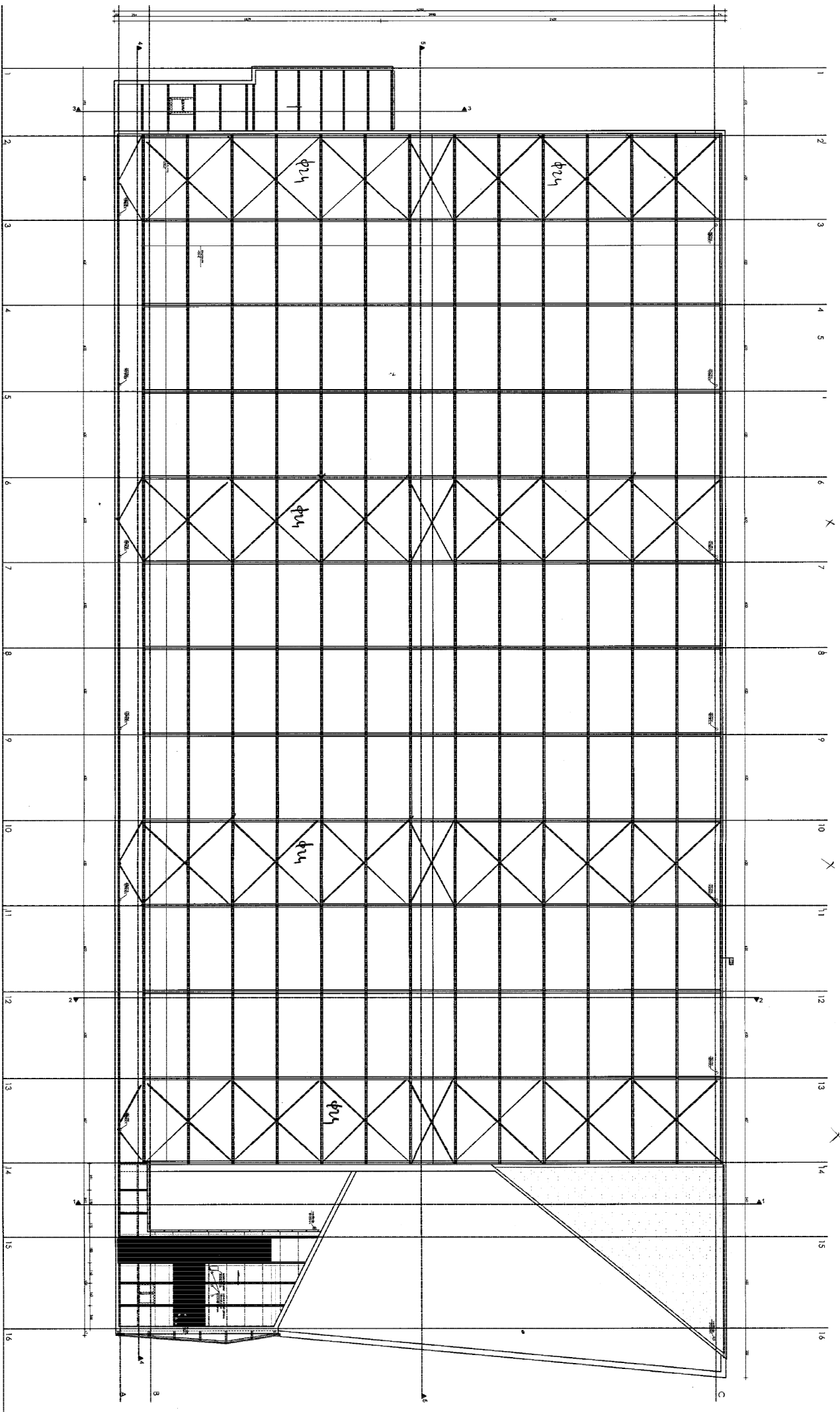


MAX = 0.0[kN/m]
MIN = -572.4[kN/m]

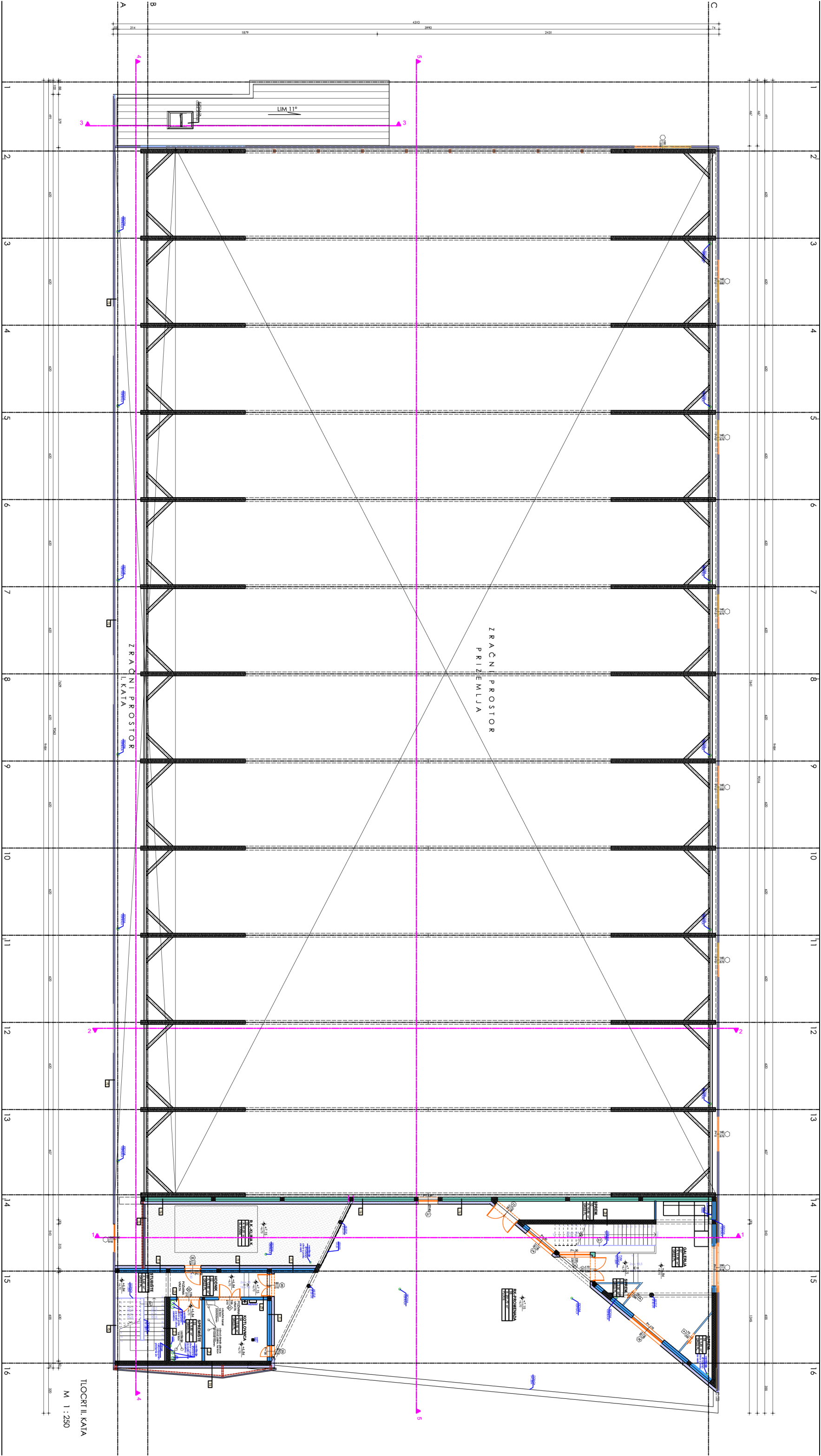


REACTION DIAGRAM RYY

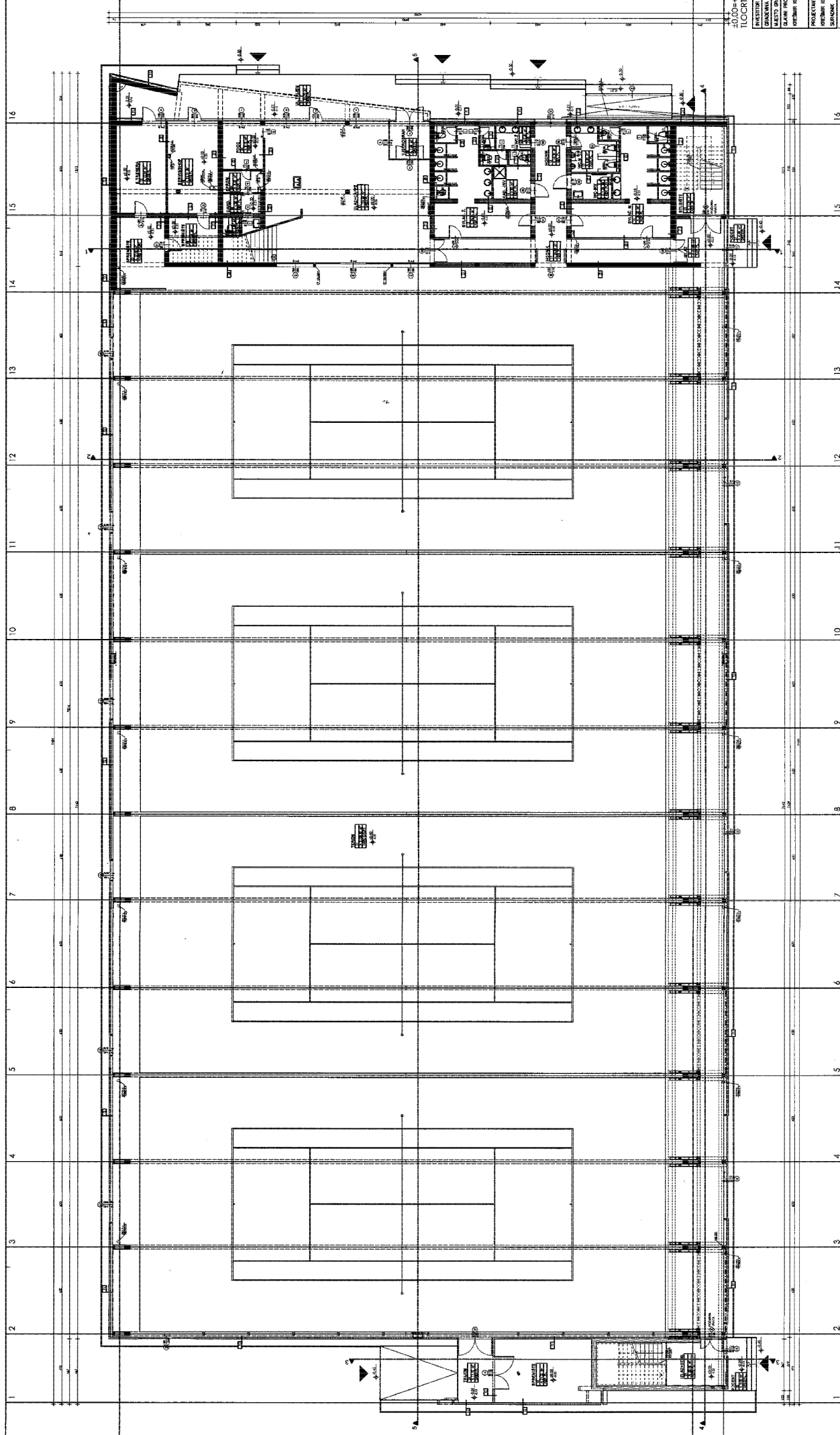




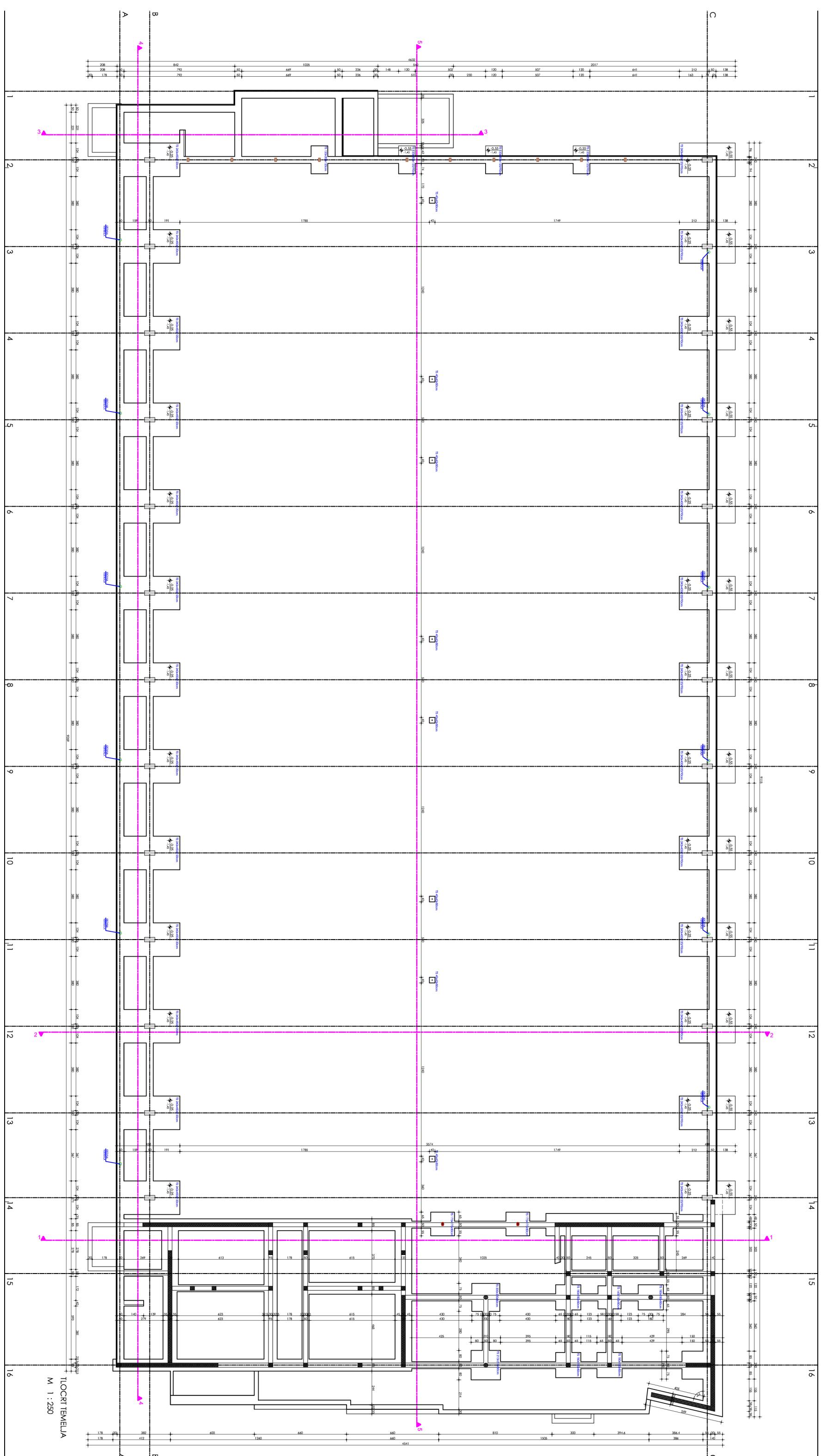
KEONITTE
M1:250

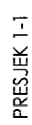


1. LOCRT II. KATA
M 1 : 250

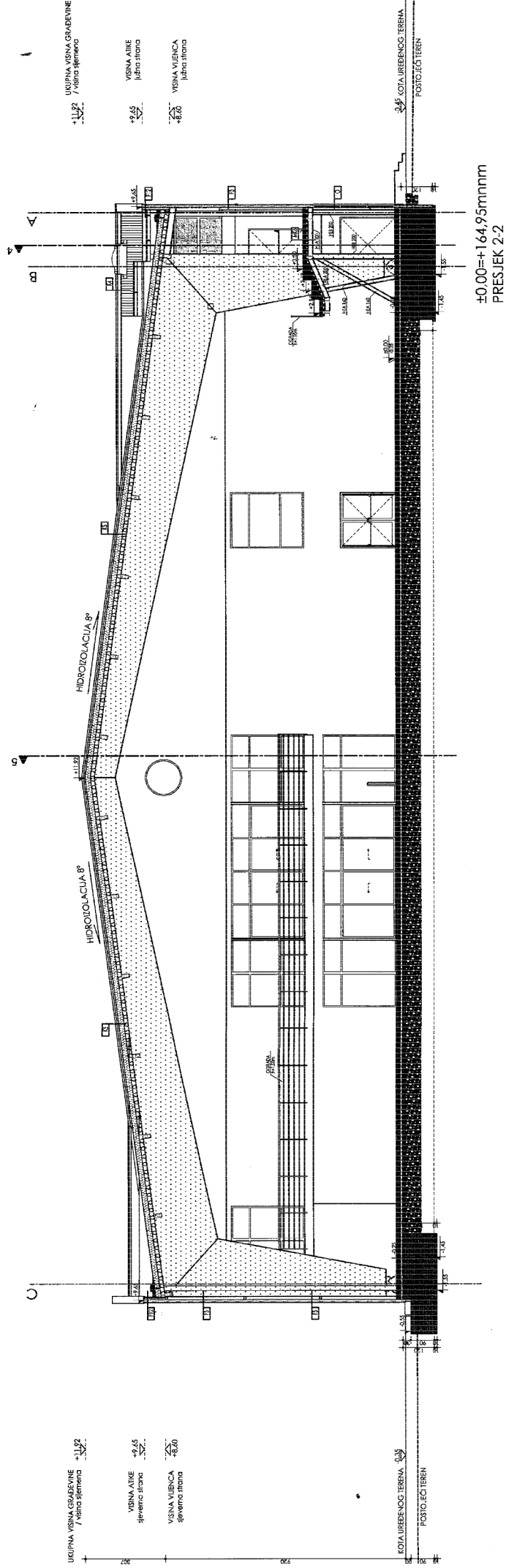


M 1:250
przemysław



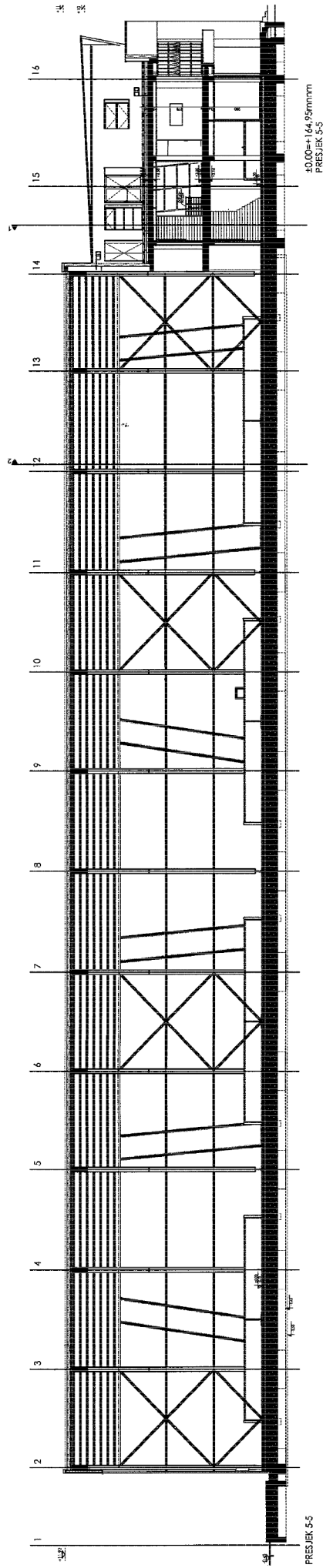


031:14



±0.00=+164,95mnm
PRESJEK 2-2

M 1:150



PRESJEK 5-5

±0.00=+164.95mmnm
PRESJEK 5-5

M 1:250

Broj tehničkog dnevnika: 09-03/2020

**GEOTEHNIČKI ELABORAT TEMELJENJA DVORANE
SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA U ČAKOVCU**

(k.č.br.: dio 882, dio 875/3 i 874, k.o. Čakovec)

Izradili:

Predrag Simendić, dipl.inž.geot.
Zoran Simendić, ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Predrag Simendić
dipl.inž.geot.
Inženjer gradilišta

GIG 760

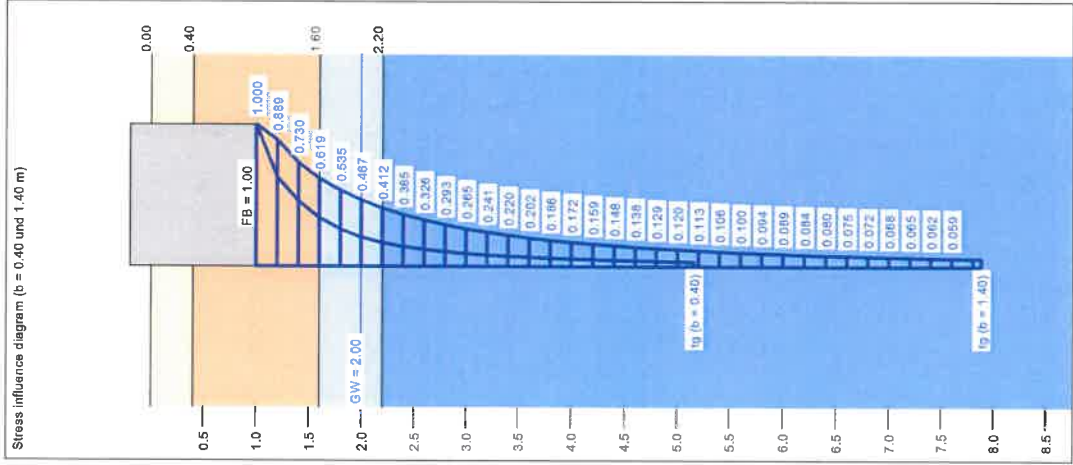
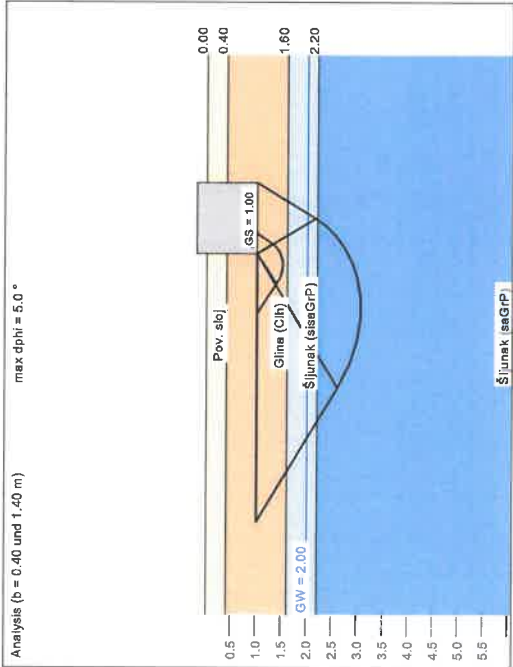
Direktor:
Predrag Simendić, dipl. inž.


GEOLAB d.o.o.
Varaždin, Lepoglavska 33
Tel. 042/21 49 00

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	18.0	8.0	23.0	0.0	6.0	0.00	Pov. sloj
	18.0	8.0	23.0	10.0	7.0	0.00	Glina (Clh)
	18.0	8.0	32.0	0.0	10.0	0.00	Šljunak (sisaGrP)
	18.0	8.0	32.0	0.0	15.0	0.00	Šljunak (saGrP)

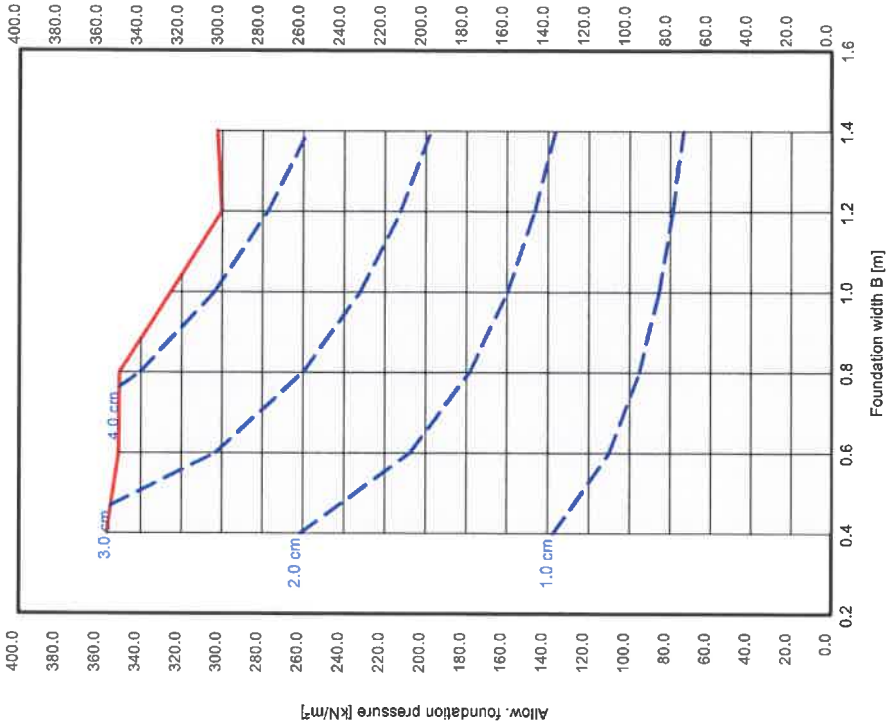
"GEOLAB" d.o.o. VARAŽDIN	GRAD ČAKOVEC SPORTSKA DVORANA	Br. teh. dn. 09-03/2020
		Oblik temelja: TRAKANA -1,0 m

Basis for calculation:
 DVORANA - ČAKOVEC
 Partial safety factor concept
 Strip foundation (L = 5.00 m)
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.0 %
 Footing base depth = 1.00 m
 Groundwater = 2.00 m
 Limiting depth with $p = 20.0$ %
 Limiting depth determined with stress variable
 Bearing cap. with depth coeff.
 — zulässige Bodenpressung
 — Settlements



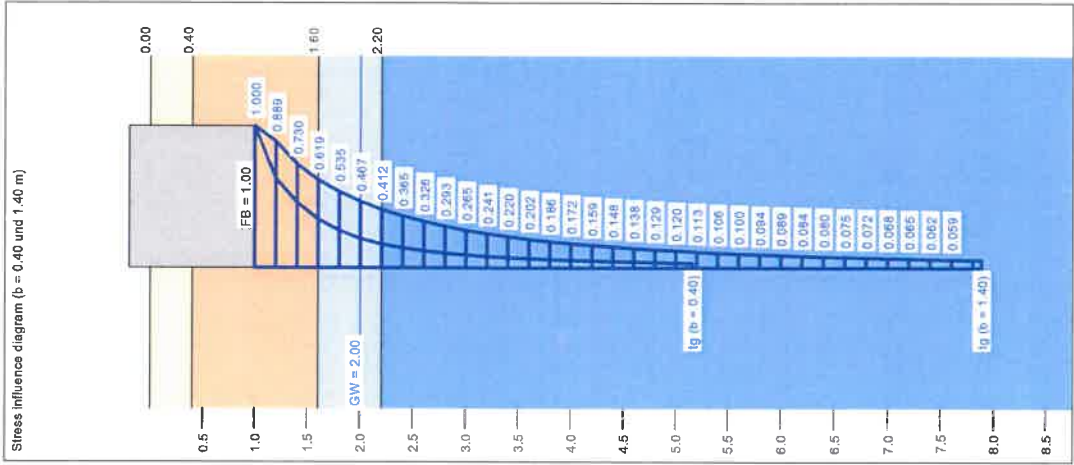
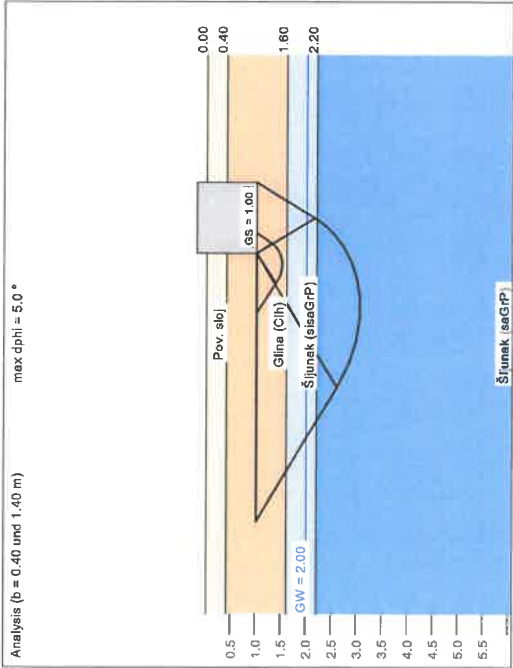
a	b	Allow. allowable	σ	cal c	γ_2	σ_0	t_a	Base LS	k_p
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
5.00	0.40	357.0	142.8	2.79	3.51	210.7	5.54	18.00	12.8
5.00	0.60	351.1	210.7	3.51	5.54	18.00	6.03	1.85	10.0
5.00	0.80	350.7	280.5	4.13	5.95	17.39	6.75	2.18	8.5
5.00	1.00	325.4	325.4	4.31	27.9	16.19	7.14	2.47	7.6
5.00	1.20	300.2	380.3	4.35	27.5	15.25	7.42	2.74	6.9
5.00	1.40	302.4	423.4	4.75	27.7	14.40	7.88	3.05	6.4

* phi reduced due to 5° condition
 zul $\sigma = \sigma_{ph} / \gamma_{ph} \cdot \gamma_{col} = \sigma_{ph} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{ph} / 1.89$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00



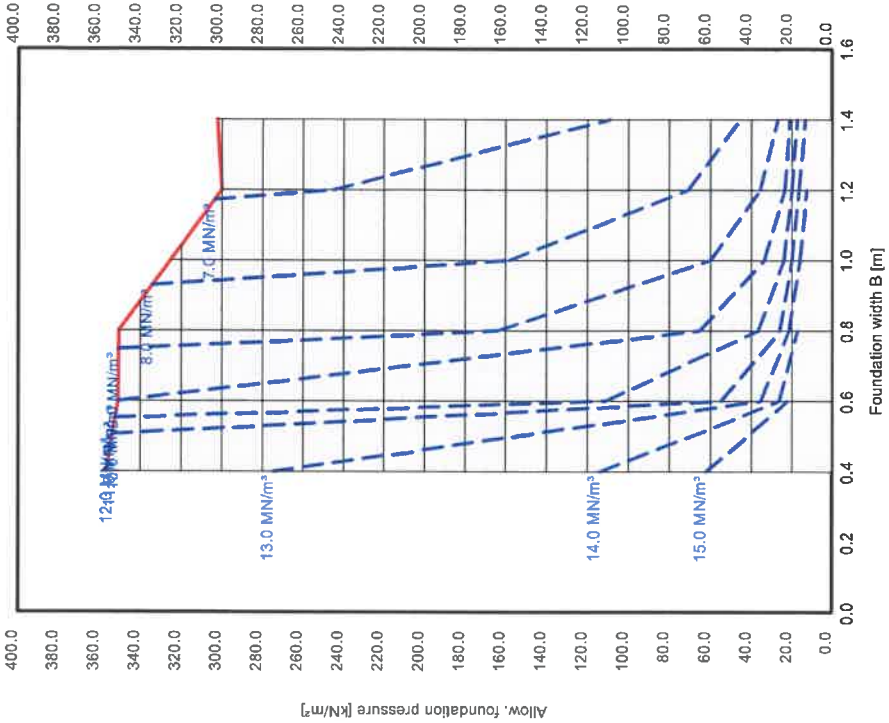
Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	18.0	8.0	23.0	0.0	6.0	0.00	Pov. sloj
	18.0	8.0	23.0	10.0	7.0	0.00	Glina (Clh)
	18.0	8.0	32.0	0.0	10.0	0.00	Šljunak (sisaGrP)
	18.0	8.0	32.0	0.0	15.0	0.00	Šljunak (saGrP)

Basis for calculation:
DVORANA - ČAKOVEC
Partial safety factor concept
Strip foundation (L = 5.00 m)
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.0 %
Footing base depth = 1.00 m
Groundwater = 2.00 m
Limiting depth with $p = 20.0$ %
Limiting depth determined with stress variable
Bearing cap. with depth coeff.
zulässige Bodenpressung
Sub. reaction mod.



a	b	Allow. σ [kN/m ²]	σ_s [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	cal c [kN/m ²]	cal ϕ [°]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	Besse LS [m]	k_p [kN/m ³]
5.00	0.40	357.0	142.8	2.78			18.00	5.18	1.51	12.8
5.00	0.60	351.1	210.7	3.51	5.54	28.7 *	18.00	6.03	1.85	10.0
5.00	0.80	350.7	280.5	4.13	3.95	28.0 *	18.00	6.75	2.18	8.5
5.00	1.00	325.4	325.4	4.31	3.17	27.9 *	18.00	7.14	2.47	7.6
5.00	1.20	300.2	360.3	4.35	2.88	27.5 *	18.00	7.42	2.74	6.9
5.00	1.40	302.4	423.4	4.75	2.28	27.7 *	18.00	7.88	3.05	6.4

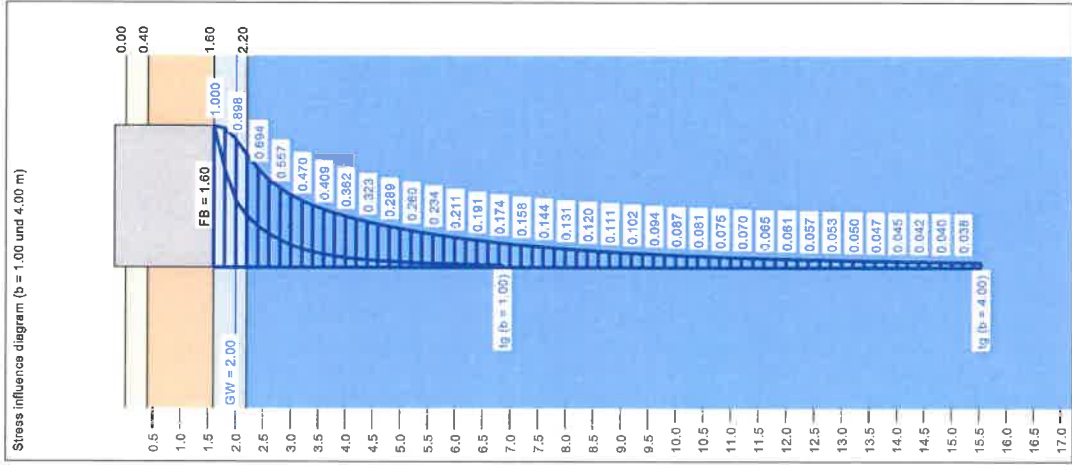
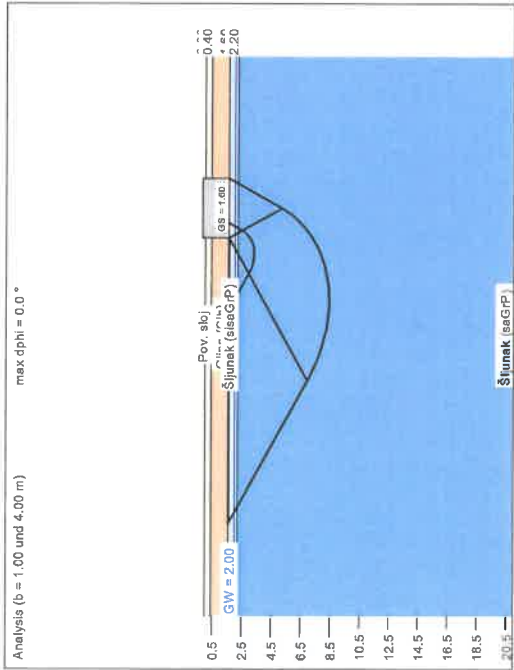
* phi reduced due to 5° condition
zul $\sigma = \sigma_{\text{max}} / (\gamma_{\text{p}} \cdot \gamma_{\text{GEO}}) = \sigma_{\text{max}} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{\text{max}} / 1.80$
Verhältnis Veränderliche/Gesamtlasten (G+Q) [z] = 0.00



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	18.0	8.0	23.0	0.0	6.0	0.00	Pov. sloj
	18.0	8.0	23.0	10.0	7.0	0.00	Glina (Clh)
	18.0	8.0	32.0	0.0	50.0	0.00	Šljunak (sisaGrP)
	18.0	8.0	32.0	0.0	15.0	0.00	Šljunak (saGrP)

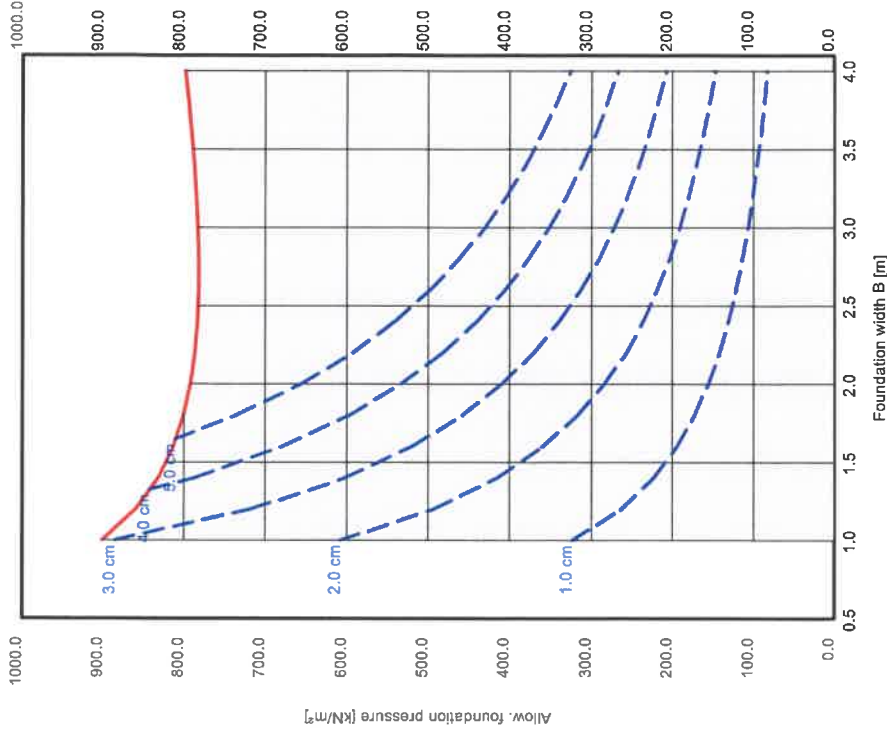
"GEOLAB" d.o.o. VARAŽDIN	GRAD CAKOVEC SPORTSKA DVORANA	Br. teh. dn. 09-03/2020
		Oblik temelja: STOPA na -1,6 m

Basis for calculation:
 DVORANA - CAKOVEC
 Partial safety factor concept
 Pad footing (L/B = 1.00)
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.0 %
 Footing base depth = 1.60 m
 Groundwater = 2.00 m
 Limiting depth with $p = 20.0$ %
 Limiting depth determined with stress variable
 Bearing cap. with depth coeff.
 — zulässige Bodenpressung
 — Settlements



a	b	Allow. allowable	k	s	cal ϕ	cal ϕ	γ_2	σ_0	t_g	BaseLS	k_p
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[cm]	[°]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
1.00	1.00	901.5	901.5	3.08	32.0	0.00	11.42	26.80	6.86	3.30	26.5
1.20	1.20	858.5	1237.7	3.65	32.0	0.00	10.89	26.80	7.54	3.64	23.8
1.40	1.40	831.8	1630.6	4.25	32.0	0.00	10.50	26.80	8.19	3.98	19.6
1.60	1.60	813.3	2081.9	4.88	32.0	0.00	10.21	26.80	8.82	4.32	16.7
1.80	1.80	800.6	2593.8	5.49	32.0	0.00	9.97	26.80	9.43	4.66	14.6
2.00	2.00	792.0	3186.2	6.14	32.0	0.00	9.78	26.80	10.03	5.00	12.9
2.20	2.20	786.6	3807.0	6.78	32.0	0.00	9.63	26.80	10.62	5.34	11.6
2.40	2.40	783.4	4512.3	7.47	32.0	0.00	9.50	26.80	11.19	5.68	10.5
2.60	2.60	781.9	5286.0	8.15	32.0	0.00	9.39	26.80	11.76	6.02	9.6
2.80	2.80	781.9	6130.0	8.86	32.0	0.00	9.29	26.80	12.32	6.36	8.8
3.00	3.00	782.9	7046.4	9.57	32.0	0.00	9.21	26.80	12.87	6.70	8.2
3.20	3.20	784.9	8037.1	10.31	32.0	0.00	9.13	26.80	13.41	7.04	7.6
3.40	3.40	787.6	9104.1	11.05	32.0	0.00	9.07	26.80	13.95	7.38	7.1
3.60	3.60	790.8	10246.4	11.81	32.0	0.00	9.01	26.80	14.48	7.72	6.7
3.80	3.80	794.7	11474.6	12.59	32.0	0.00	8.96	26.80	15.01	8.08	6.3
4.00	4.00	798.9	12782.5	13.38	32.0	0.00	8.91	26.80	15.53	8.40	6.0

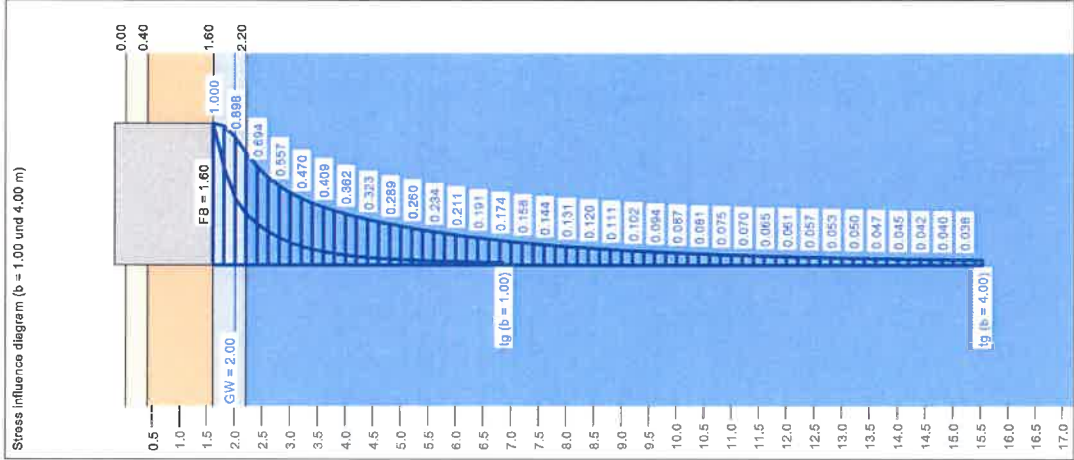
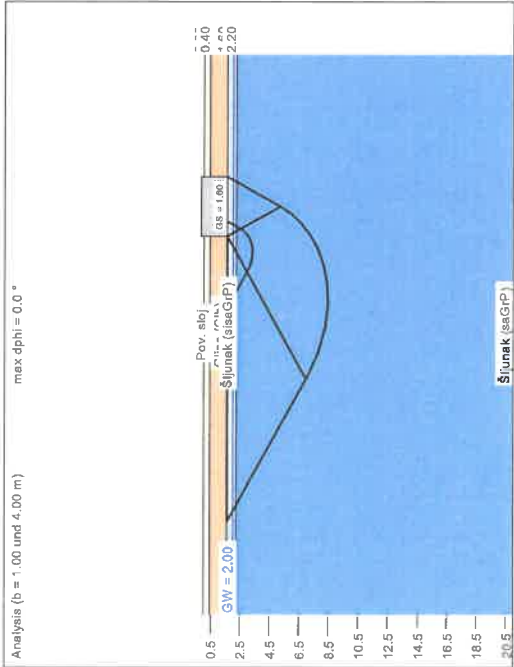
zul $\sigma = \sigma_{ax} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{Qa}) = \sigma_{ax} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{ax} / 1.89$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [r] = 0.00



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	18.0	8.0	23.0	0.0	6.0	0.00	Pov. sloj
	18.0	8.0	23.0	10.0	7.0	0.00	Glina (Clh)
	18.0	8.0	32.0	0.0	50.0	0.00	Šljunak (sisaGrP)
	18.0	8.0	32.0	0.0	15.0	0.00	Šljunak (saGrP)

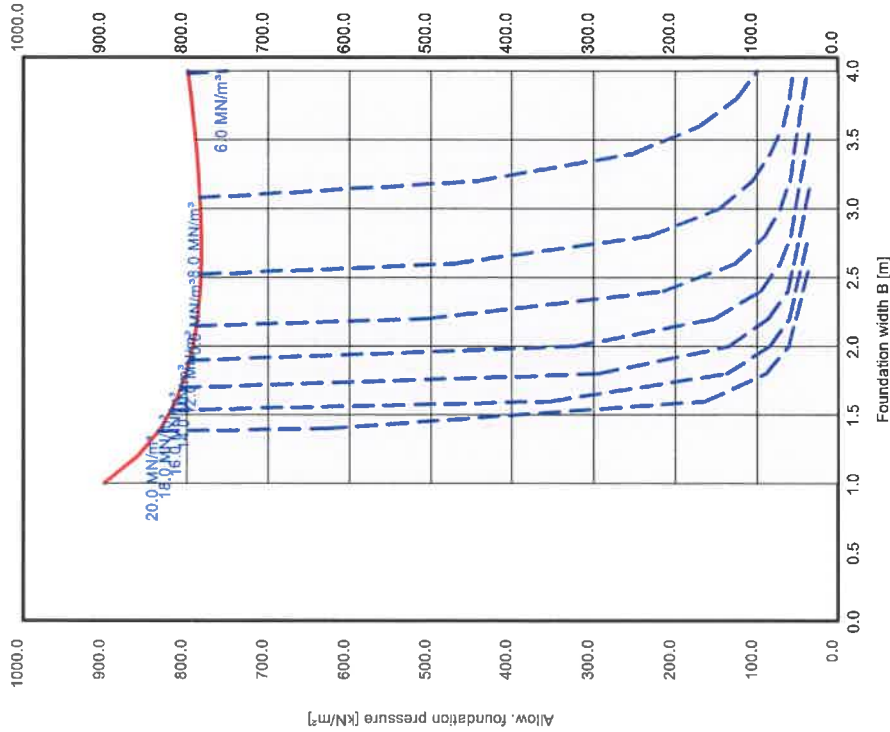
"GEOLAB" d.o.o. VARAŽDIN	GRAD ČAKOVEC SPORTSKA DVORANA	Br. teh. dn. 09-03/2020 Oblik temelja: STOPA na -1,6 m
-----------------------------	----------------------------------	---

Basis for calculation:
 DVORANA - ČAKOVEC
 Partial safety factor concept
 Pad footing (L/B = 1.00)
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.0 %
 Footing base depth = 1.60 m
 Groundwater = 2.00 m
 Limiting depth with $p = 20.0$ %
 Limiting depth determined with stress variable
 Bearing cap. with depth coeff.
 — zulässige Bodenpressung
 — Sub. reaction mod.



a	b	Allow. mallowable	a	cal ϕ	cal ϕ	σ_0	γ_2	σ_0	t_g	Base LS	k_g
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[°]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
1.00	1.00	901.5	901.5	3.06	32.0	0.00	11.42	28.80	6.86	3.30	20.5
1.20	1.20	859.5	1237.7	3.65	32.0	0.00	10.89	28.80	7.54	3.64	23.6
1.40	1.40	831.9	1630.6	4.25	32.0	0.00	10.50	28.80	8.19	3.99	19.8
1.60	1.60	813.3	2051.9	4.86	32.0	0.00	10.21	28.80	8.82	4.32	16.7
1.80	1.80	800.6	2593.6	5.49	32.0	0.00	9.97	28.80	9.43	4.66	14.6
2.00	2.00	792.0	3168.2	6.14	32.0	0.00	9.78	28.80	10.03	5.00	12.9
2.20	2.20	786.6	3807.0	6.79	32.0	0.00	9.63	28.80	10.62	5.34	11.6
2.40	2.40	783.4	4512.3	7.47	32.0	0.00	9.50	28.80	11.19	5.68	10.5
2.60	2.60	781.9	5286.0	8.15	32.0	0.00	9.39	28.80	11.76	6.02	9.6
2.80	2.80	781.9	6130.0	8.86	32.0	0.00	9.29	28.80	12.32	6.36	8.8
3.00	3.00	782.0	7046.4	9.57	32.0	0.00	9.21	28.80	12.87	6.70	8.2
3.20	3.20	784.9	8037.1	10.31	32.0	0.00	9.13	28.80	13.41	7.04	7.6
3.40	3.40	787.6	9104.1	11.05	32.0	0.00	9.07	28.80	13.95	7.38	7.1
3.60	3.60	790.6	10249.4	11.81	32.0	0.00	9.01	28.80	14.48	7.72	6.7
3.80	3.80	794.7	11474.8	12.59	32.0	0.00	8.96	28.80	15.01	8.06	6.3
4.00	4.00	798.9	12782.5	13.38	32.0	0.00	8.91	28.80	15.53	8.40	6.0

zul $\sigma = \sigma_{GR} / (\gamma_{GR} \cdot \gamma_{GR}) = \sigma_{GR} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{GR} / 1.89$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) H = 0.00



6 . Z A K L J U Č A K

- prema geotehničkoj kategorizaciji, predmetna konstrukcija spada u geotehničku kategoriju 2;
- materijal u zoni temeljenja je smeđi pjeskoviti, slabo građirani šljunak srednje zbijenosti;
- podzemna voda je registrirana na cca. 2,2 m dubine,
- prilikom iskopa u slučaju nailaska na organski materijal ili materijal nepovoljan za temeljenje izvršiti zamjenu sa šljunkom,
- prije ugradnje betona mehanički nabiti temeljno tlo (1-2 prolaska "žabom") na min 50 MN/m²;
- s obzirom na sastav tla konačno slijeganje će se realizirati za vrijeme izgradnje građevine;

Na osnovi rezultata geotehničkih istražnih radova i geostatičkih proračuna provedenih za potrebe temeljenja **SPORTSKE DVORANE U ČAKOVCU, INVESTITORA "GRAD ČAKOVEC" , na**

k.č.br.: dio 882, dio 875/3 i 874, k.o. Čakovec, može se utvrditi da je temeljno tlo geotehnički podobno za izgradnju, uz uvažavanje navoda iz ovog elaborata.

Dubine temeljenja se odnose na kotu terena za vrijeme bušenja.

Prilikom statičkog proračuna uzeti u obzir propise o gradnji u seizmičkim područjima.

Prije početka betoniranja potrebno je obaviti pregled iskopa od strane geotehničara.

Rezultati istraživanja te sinteza i interpolacija rezultata istraživanja ne mogu se mehanički koristiti kao podloga za drugu građevinu na istoj lokaciji, niti za istovjetnu građevinu na drugoj lokaciji.

Predrag Simendić, dipl.inž. geot.


GEOLAB d.o.o.
Varaždin, Lepoglavska 33
Tel. 042/21 49 00