

NAZIV I SJEDIŠTE PROJEKTANTSKOG UREDA:

**NOVA – INVEST d.o.o.**  
**Pazariška 35, 53000 Gospić**  
**OIB 58541078487**

INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

Z.O.P.:

**02/2020**

T.D.:

**02/2020-GP**

RAZINA PROJEKTA:

**GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA:

**PROJEKT MEHANIČKE**  
**OTPORNOSTI I STABILNOSTI**  
**KONSTRUKCIJE**

**MAPA 2.**

GLAVNI PROJEKTANT:

Filip Kožulj, mag.ing.arch.

PROJEKTANT:

Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

DIREKTOR:

Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

**INVESTITOR:**

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

**GRAĐEVINA:**

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

**Z.O.P.:**

**02/2020**

**POPIS MAPA:**

- 1. ARHITEKTONSKI PROJEKT**  
NOVA-INVEST d.o.o., TD 02/2020-AP, Filip Kožulj, mag.ing.arch.
- 2. PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE**  
NOVA-INVEST d.o.o., TD 02/2020-GP, Josip Valinić, dipl.ing.građ.
- 3. STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA**  
PPN PROJEKT d.o.o., TD PPN 3836/20, Rok Pietri, mag.ing.nav.arch.
- 4. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**  
HD STUDIO j.d.o.o., TD 11-2020, Dragomir Hoffmann, mag.ing.el.

**GLAVNI PROJEKTANT:**

Filip Kožulj, mag.ing.arch.

**INVESTITOR:**

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

**GRAĐEVINA:**

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

**Z.O.P.:**

**02/2020**

**T.D.:**

**02/2020-GP**

## **MAPA 2 - PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE**

**SADRŽAJ:**

**1. OPĆI DIO**

Registracija tvrtke

Rješenje glavnog projektanta

Rješenje projektanta

Isprava

br. 01-GP-02/2020-PK

Izjava

br. 01-GP-02/2020-PK

Izjava

br. 02-GP-02/2020-PK

**2. TEKSTUALNI PRILOZI**

**3. TEHNIČKI OPIS**

**4. ANALIZA OPTEREĆENJA**

**5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**

**Trg Stjepana Radića 1,**

**10 000 Zagreb**

**OIB: 61817894937**

GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**

**PANORAMSKO DIZALO**

**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

Z.O.P.:

**02/2020**

T.D.:

**02/2020-GP**

## 1. OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Matijević Tomislav  
Zagreb, Vukovićeve 11

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT OPISA**

## MBS:

020000756

## OIB:

58541078487

## TVRTKA:

- 1 NOVA - INVEST, društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo i proizvodnju
- 1 NOVA - INVEST d.o.o.

## SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Gospić (Grad Gospić)  
Pazariška 35

## PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

## PREDMET POSLOVANJA:

- 1 01.11 - Uzgoj žitarica i drugih usjeva, d. n. \*
- 1 01.21 - Uzgoj goveda, proizvodnja mlijeka
- 1 01.22 - Uzgoj ovaca, koza, konja, magaraca, mula
- 1 01.23 - Uzgoj svinja
- 1 01.24 - Uzgoj peradi
- 1 01.30 - Uzgoj usjeva i stoke (mješovita proizvodnja)
- 1 14.11 - Vadenje kamena za gradnju
- 1 14.21 - Vadenje šljunka i pijeska
- 1 15.11 - Proizvodnja, obrada i konzerviranje mesa
- 1 15.12 - Proizv., obrada i konzerviranje mesa peradi
- 1 15.13 - Proizvodnja proizvoda od mesa i mesa peradi
- 1 15.31 - Prerada i konzerviranje krumpira
- 1 20.10 - Proizvodnja piljene građe, impregnacija drva
- 1 20.20 - Proizv. furnira, šperploča, panel-ploča i sl.
- 1 20.30 - Proizvodnja građevinske stolarije i elemenata
- 1 20.40 - Proizvodnja ambalaže od drva
- 1 28.12 - Proizvodnja građevinske stolarije od metala
- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.11 - Trg. na malo u nspec. prod. živežnim nam.
- 1 52.12 - Ost. trg. na malo u nspecijaliziranim prod.
- 1 52.21 - Trgovina na malo voćem i povrćem
- 1 52.22 - Trgovina na malo mesom i mesnim proizvodima
- 1 52.23 - Trgovina na malo ribama, školjkama i rakovima
- 1 52.24 - Trg. na malo kruhom, pecivom, slatkišima
- 1 52.25 - Trgovina na malo alkoholnim i drugim pićima
- 1 52.27 - Ost. trg. na malo živež. nam. u spec. prod.
- 1 52.44 - Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i proizvodima za kućanstvo, d.n.
- 1 52.45 - Trgovina na malo električnim aparatima za kućanstvo, radiouređajima i TV uređajima
- 1 52.46 - Trg. na malo željeznom robom, bojama, staklom, ostalim građevnim materijalom
- 1 60.24 - Prijevoz robe (tereta) cestom

Otisnuto: 2017-04-24 13:01:26  
Podaci od: 2017-04-24 02:16:33

D004  
Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Matijević Tomislav  
Zagreb, Vukovićeve 11

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA****PREDMET POSLOVANJA:**

- |   |       |  |
|---|-------|--|
| 1 | 63.11 | - Prekrcaj tereta  |
| 1 | 63.12 | - Skladištenje robe  |
| 1 | 70.11 | - Stvaranje novih nekretnina i prodaja nekretn.  |
| 1 | 70.12 | - Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina  |
| 1 | 70.20 | - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina  |
| 1 | 70.31 | - Agencije za promet nekretninama  |
| 1 | 70.32 | - Upravljanje nekretn., uz naplatu ili po ugov.  |
| 1 | 71.10 | - Iznajmljivanje automobila  |
| 1 | 72.10 | - Pružanje savjeta o računal. opr. (hardware-u)  |
| 1 | 72.20 | - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)  |
| 1 | 74.20 | - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.  |
| 1 | 74.70 | - Čišćenje svih vrsta objekata   |
| 1 | 90.00 | - Uklanj. otpad. voda, odvoz smeća i sl. djel.   |
| 1 | *     | - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu   |
| 1 | *     | - zastupanje inozemnih tvrtki  |
| 4 | *     | - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 4 | *     | - usluge informacijskog društva  |

**OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:**

- |   |  |
|---|--|
| 4 | Lidija Vlainić, OIB: 07918653235<br>Zagreb, Ulica Ive Serdara 40 |
| 4 | - jedini član d.o.o.   |

**OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:**

- |   |   |
|---|---|
| 6 | JOSIP VLAINIĆ, OIB: 71009436402<br>Zagreb, ULICA VLADIMIRA NAZORA 31  |
| 5 | - direktor  |
| 5 | - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 13. siječnja 2016.   |
| 5 | Lidija Vlainić, OIB: 07918653235<br>Zagreb, Ulica Ive Serdara 40  |
| 5 | - prokurist   |
| 5 | - zastupa društvo sukladno odredbama čl. 47 i 48 Zakona o trgovačkim društvima, temeljem odluke od 13. siječnja 2016. |

**TEMELJNI KAPITAL:**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 3 | 1.518.200,00 kuna |
|---|-------------------|

**PRAVNI ODNOSI:****Osnivački akt:**

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 04. rujna 1995.g.
- 2 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela i istupu iz društva od 11.10.1999.g i Odlukom Skupštine od 14.10.1999.g. izmijenjen Društveni ugovor o osnivanju u preambuli-odredbe o članovima društva, članku 1. uvodne odredbe, članku 6. o upravi, članku 7. o temeljnom kapitalu i članku 16. završne odredbe. Promijenio oblik u Izjavu koja je u pročišćenom tekstu od 14.10.1999.g. dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.

Otisnuto: 2017-04-24 13:01:26  
Podaci od: 2017-04-24 02:16:33

D004  
Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Matijević Tomislav  
Zagreb, Vukovićeve 11

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

## PRAVNI ODNOSI:

## Osnivački akt:

- 3 Odlukom člana Društva od 30. srpnja 2014. godine odredbe Izjave izmijenjene su u cijelosti te je u potpunom tekstu dostavljena u zbirku isprava.
- 4 Odlukom člana Društva od 8. svibnja 2015. godine odredbe Izjave izmijenjene su u cijelosti te je u potpunom tekstu dostavljena u zbirku isprava.

## Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana Društva od 30. srpnja 2014. godine povećan je temeljni kapital iz sredstava društva sa 18.170,50 kn za 1.500.029,50 kn na 1.518.200,00 kn.

## FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.06.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

## Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/78-2	12.09.1995	Trgovački sud u Karlovcu
0002 Tt-99/509-2	11.11.1999	Trgovački sud u Karlovcu
0003 Tt-14/5699-2	02.09.2014	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-15/3085-2	18.05.2015	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-16/420-6	25.02.2016	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-17/807-1	02.02.2017	Trgovački sud u Rijeci
eu /	31.03.2009	elektronički upis
eu /	02.04.2010	elektronički upis
eu /	25.03.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis
eu /	27.06.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis
eu /	30.06.2016	elektronički upis

Pristojba: 10,00 knNagrada: 15,00 kn

JAVNI BILJEŽNIK  
Matijević Tomislav  
Zagreb, Vukovićeve 11



1



**REPUBLIKA HRVATSKA**

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/15-01/29

Urbroj: 505-04-15-02

Zagreb, 2. listopada 2015.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Željka Jurković, dipl. ing. arh., Vladimir Kasun, dipl. ing. arh., Zoran Boševski, dipl. ing. arh., Neno Kezić, dipl. ing. arh., Doris Smirčić, dipl. ing. arh., odlučujući o zahtjevu, FILIPA KOŽULJA, mag.ing.arch., iz ZAGREBA, HEGEDUŠIĆEVA 7 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na svojoj sjednici održanoj 28.09.2015. na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ( Narodne novine broj 78/15 ), po zahtjevu stranke donosi

**RJEŠENJE**

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **FILIP KOŽULJ**, mag.ing.arch., iz ZAGREBA, HEGEDUŠIĆEVA 7 u stručni smjer: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **4166**, s danom upisa **28.09.2015.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, **FILIP KOŽULJ**, mag.ing.arch., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49. i članka 53. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta
3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, FILIPU KOŽULJU, mag.ing.arch. Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
4. Troškovi postupka u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćeni su na račun Hrvatske komore arhitekata.
5. Žalba protiv ovog rješenja ne odgađa njegovo izvršenje.

**Obrazloženje**

FILIP KOŽULJ, mag.ing.arch., ZAGREB, HEGEDUŠIĆEVA 7 podnio je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 23.09.2015. godine.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 28.09.2015. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog te utvrdio da je FILIP KOŽULJ:

2

- završio odgovarajući studij i stekao akademski naziv magistar inženjer arhitekture i urbanizma,
- da je stekao odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položio stručni ispit za poslove sudionika i gradnji.

Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u čl. 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

FILIP KOŽULJ upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 28.09.2015. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštenu arhitekt, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje koja se odnose na ovlaštene arhitekate.

Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjevu je valjalo udovoljiti, te primjenom odredbi Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje riješiti kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dostave ovog rješenja.

Upravna pristojba po tarifnom broju 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama ( NN br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14 ) naplaćena je i poništena na podnesku.



Predsjednica Hrvatske komore arhitekata  
Željka Jurković, dipl.ing.arh.

*Željka Jurković*

Dostaviti:

1. FILIP KOŽULJ, mag.ing.arch., ZAGREB, HEGEDUŠIĆEVA 7
2. U Zbirku isprava Komore

2



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/II-360-01/99-01/744  
Urb.: 314-01-99-1  
Zagreb, 21. srpnja 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Josipa Vlainić, dipl.ing.grad. iz Gospića, Pazariška 35, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

#### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se JOSIP VLAINIĆ, (JMBG 1604962330033), dipl.ing.grad. iz Gospića, pod rednim brojem 744 s danom upisa 21. srpnja 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Josip Vlainić, dipl.ing.grad. iz Gospića, 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

Josip Vlainić, dipl.ing.grad. iz Gospića, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda 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", br. 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 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", br. 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.



DOSTAVITI:

1. Josipu Vlainić, Gospić, Pazariška 35, uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji ( Narodne novine br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19) poduzeće ' Nova-Invest d.o.o.) donosi:

**RJEŠENJE**

kojim se imenuje: **FILIP KOŽULJ, mag.ing.arch.**

broj ovlaštenja: **4166**

građevine: **KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,  
PANORAMSKO DIZALO  
na k.č. 1495/1, k.o. Čnomerec**

u mjestu: **Zagreb,  
10 000 Zagreb**

investitora: **GRAD ZAGREB  
Trg Stjepana Radića 1,  
10 000 Zagreb  
OIB: 61817894937**

vrsta, dio projekta: **GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT**

zajednička oznaka projekta: **02/2020**

Ovlašteni inženjer arhitekture FILIP KOŽULJ, mag.ing.arch. upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod brojem 4166, imenuje se za glavnog projektanta glavnog projekta.

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji ( Narodne novine br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19), imenovani je odgovoran izraditi projekt u skladu s tehničkim pravilima struke.

Investitor:

Zagreb, travanj, 2020.

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji ( Narodne novine br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19) poduzeće ' Nova-Invest d.o.o.) donosi:

**RJEŠENJE**

kojim se imenuje: **Josip Vlainić, dipl.ing.građ.**

broj ovlaštenja: **744**

za **PROJEKTANTA**

građevine: **KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,  
PANORAMSKO DIZALO  
na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

u mjestu: **Zagreb,  
10 000 Zagreb**

investitora: **GRAD ZAGREB  
Trg Stjepana Radića 1,  
10 000 Zagreb  
OIB: 61817894937**

broj teh. dnevnika: **02/2020-GP**

Ovlašteni inženjer građevinarstva Josip Vlainić, dipl.ing.građ. upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem 744, imenuje se za projektanta glavnog projekta – PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE.

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji ( Narodne novine br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19), imenovani je odgovoran izraditi projekt u skladu s tehničkim pravilima struke.

**DIREKTOR:**  
Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

Z.O.P.:

**02/2020**

T.D.:

**02/2020-GP**

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH br 92/10.) izdaje se:

**I S P R A V A**  
**Br.01-GP -02/2020-GP**

Provedenim ispitivanjem ustanovljeno je da projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu mjera za zaštitu od požara i tehnička rješenja u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara, kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi.

Glavni projektant:  
Filip Kožulj, mag.ing.arch.

Projektant:  
Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Direktor:  
Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

Prema . Zakona o gradnji ( Narodne novine br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19), članak 52., i uskladu s Pravilnikom projektant daje slijedeću izjavu:

**IZJAVA****Br.02-GP -02/2020-GP****O USKLAĐENOSTI PROJEKTA  
SA ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA**

Ovlašteni inženjer građevinarstva Josip Vlainić, dipl.ing.građ. upisan je u lmenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem 744, daje izjavu da je glavni projekt - PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE T.D. **02/2020-GP**, za izgradnju:

## INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

## GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa.

PROJEKTANT:  
Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

DIREKTOR:  
Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

## INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

## GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

## Z.O.P.:

**02/2020**

## T.D.:

**02/2020-GP**

Temeljem Zakona o prostornom uređenju i Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19) izdaje se:

**IZJAVA**  
**Br.03-GP-02/2020-GP**

kojom se potvrđuje da je glavni projekt TD 02/2020-GP izrađen u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju, Zakonom o gradnji (NN RH br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19), te sa prostornim planom:

– Generalni urbanistički plan Grada Zagreba (‘ Službeni glasnik Grada Zagreba 9/2016’ )

## PROJEKTANT:

Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

**INVESTITOR:**

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

**GRAĐEVINA:**

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

**Z.O.P.:**

**02/2020**

**T.D.:**

**02/2020-GP**

## **2. TEKSTUALNI PRILOZI**

**POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PROPISA****POSEBNI ZAKONI**

- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- **Zakon o prostornom uređenju NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19**
- **Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje** NN 78/15, 118/18 i 110/19
- Zakon o građevnim proizvodima NN 76/13, 25/13, 30/14, 130/17, 39/19
  
- Zakon o zaštiti od požara NN 92/10
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima, NN 108/95,56/10
- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14
- ( 118/14-ispravak, 154/14-uredba Vlade RH, 94/18, 96/18-ispravak )
  
- Zakon o mjeriteljstvu **74/14, 111/18**
- Zakon o vodama, NN 153/09,130/11,56/13,14/14,46/18,66/19
- **Zakon o zaštiti zraka NN 127/19**
- **Zakon o zaštiti od buke NN 30/09,55/13,153/13, 41/16, 114/18**
- Zakon o komunalnom gospodarstvu **NN 68/18, 32/20**
  
- Zakon o sanitarnoj inspekciji, NN 113/08, 88/10
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja NN 91/10, 114/18
  
- Zakon o tržištu električne energije NN 22/13, 102/15, 52/19
- Zakon o elektroničkim komunikacijama NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
  
- Zakon o zaštiti okoliša NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18  
*Napomena: Danom stupanja na snagu Zakona o gradnji (NN 153/13) prestaje važiti članak 76. stavak 5. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13.).*
  
- **Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13**
- **Zakon o izmjenama Zakona o održivom gospodarenju otpadom NN 98/19**
- **Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o održivom gospodarenju otpadom NN 73/17, 14/19**
  
- Zakon o energetske učinkovitosti NN 127/14, 116/18 i 25/20

DRUGI PROPISI

- **Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN 78/13**
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima NN 48/18
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave, NN 145/04
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, NN 128/15
- Tehnički propis o izmjenama i dopunama Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 70/18, 73/18, 86/18
- Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru NN 18/15, 06/16
- **Tehnički propis za građevinske konstrukcije NN 17/17, 75/20**
- **Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06**
- **Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 53/17**
- **Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada NN 3/07**
- **Tehnički propis za dimnjake u građevinama NN 3/07**
- **Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada NN 110/08**
- **Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08, 33/10**
- **Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije NN 5/10**
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, NN 47/08
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama NN 40/99, 6/01, 14/01
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora NN 87/17
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima NN 90/14
- **Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest NN 69/16**
- **Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada NN 50/05, 39/09**
- **Pravilnik o gospodarenju otpadom NN 117/17**
- **Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13**
- **Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima NN 133/06, 31/09, 156/09, 45/12, 86/13**

- **Pravilnik o manje složenim radovima NN 14/20**
- **Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20**
- **Pravilnik o održavanju građevina NN 122/14, 98/19**
  
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 08/06
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe 35/94, 55/94-ispravak, 142/03
  
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara NN 56/99

### NORME - HRN

- Nomenklatura zaštite od požara HRN U.J1.001
- Zaštita od požara – požarno opterećenje HRN U.J1.030
- Zaštita od požara – ispitivanje gorivosti materijala HRN U.J1.040
- Zaštita od požara – ispitivanje otpornosti međukatnih konstrukcija od požara HRN U.J1.110
- Sve građevinske elemente projektirati i izvesti u skladu s HRN DIN 4102
- Ispitivanje vatrootpornih i dimnonepropusnih vratiju izvesti u skladu s HRN DIN 18095
- Akustika u zgradarstvu NN 53/91 i 55/96 HRN U.J6.201/89
- Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću vertikalnih i horizontalnih kanala prirodnim putem. Sustav sabirnih kanala NN 53/91 i 55/96 HRN U.C2.201
- Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora NN 53/91 i 55/96 HRN U.C2.202

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:

Josip Vlainić dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

## 2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### A. OPĆE NAPOMENE

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Za početak svake faze radova potrebna je prethodna suglasnost nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebno je konzultirati Projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Sva upotrijebljena gradiva i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor, te povremeni projektantski nadzor.

### B. ISKOLČENJE I ZAHTJEVANA GEOMETRIJA

Od iskolčenja građevine, preko svih faza izgradnje, do završetka građevine treba provoditi stalan geodetski nadzor, što uključuje:

- kontrolu osiguranja svih točaka i geometrije objekta
- kontrolu postavljenih profila
- kontrolu repera i poligonih točaka.

### C. ZEMLJANI RADOVI

#### 1. Iskopi

Iskop građevinskih jama za temelje obavlja se strojno i ručno. Za trajanja gradnje izvoditelj je dužan osigurati pokose iskopa na način koji odredi nadzorni inženjer zadužen za zemljane radove.

Dio iskopanog materijala se koristi za zatrpavanje građevnih jama, a višak odvozi na mjesto stalne deponije ili u nasip. Zatrpavanje građevnih jama izvodi se nasipavanjem materijala iz iskopa, grubim planiranjem i sabijanjem prema projektom postavljenim zahtjevima.

Tijekom radova na iskopima kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla)
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnog tla,
- da se ne obavljaju nepotrebno povećani ili štetni iskopi,
- da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog neadekvatnih iskopa,
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu Izvoditelj je dužan osigurati pravilnu odvodnju,
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima,

- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati prema geotehničkom elaboratu, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine.

### 2. Nasipi

Kontrolu kvalitete materijala za izradu nasipa vršiti prema važećim normama.

Kontrolom i tekućim ispitivanjima obuhvatiti:

- određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (MS),
- ispitivanje granulometrije nasipnog materijala.

Nasipavanje izvoditi u propisanim debljinama slojeva i s propisanom zbijenošću.

Osobito posvetiti pažnju izvedbi pokosa nasipa.

Kontrola geometrije vrši se kontinuirano, vizualno i mjerenjem. Kontrola zbijenosti vrši se probno po slojevima i obvezno na vrhu.

### 3. Zaštita pokosa

Nagibi pokosa trebaju odgovarati projektu. Pokosi nagiba 1:1.5 trebaju se zaštititi travnatim pokrivačem, na način kako je to predviđeno projektom. Nagibi pokosa strmiji od 1:1.5 moraju se zaštititi nekim od načina predviđenih OTU II st. 2-15.

## D. BETONSKI RADOVI

### 1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije.

Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN. br 139/09, 14/10, 125/10, 136/12).

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206-1 i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11). Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupka prema HRN EN 206-1 Dodatku C, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav betona.

Ovlašteno tijelo treba certificirati, nadzirati i ocjenjivati sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje betona u svim slučajevima proizvodnje projektiranog betona (beton čija su zahtijevana svojstva uvjetovana proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanih svojstava i dodatnih osobina) i betona zadanog sastava (beton čiji su sastav i sastavni materijali koji će se koristiti uvjetovani proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanog sastava).

Proizvođačevu tvorničku kontrolu proizvodnje za sve projektirane betone mora certificirati ovlašteno tijelo, a nakon dobivanja certifikata tvorničke kontrole proizvodnje, vrednovati i pregledavati ovlašteno tijelo. Ovlašteno tijelo treba najprije provesti početni nadzor pogona za proizvodnju betona sa svrhom utvrđivanja jesu li ispunjeni preduvjeti koji se odnose na osoblje i opremu, koji omogućuju urednu proizvodnju i odgovarajuću tvorničku kontrolu proizvodnje.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se dva puta godišnje na temelju rezultata nadzora unutarnje kontrole proizvodnje i ocjene (vrednovanja) rezultata ispitivanja proizvođača i rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće betona na slučajno uzetim uzorcima.

## 2. Beton i njegova sastavna gradiva

Građevinskim projektom nije predviđena proizvodnja predgotovljenih konstrukcijskih betonskih elemenata na gradilištu, niti normiranih kao ni nenormiranih. Međutim, ako se izvedbenim projektom takva mogućnost predvidi, treba imati na umu da se njihova upotreba mora provjeriti i riješiti projektom usklađenosti njihova ponašanja i ponašanja cijele konstrukcije.

Elementi proizvedeni na gradilištu smatraju se predgotovljenim elementima ako su proizvedeni sukladno odgovarajućoj normi. Oni se i kontroliraju i njihova sukladnost sa specifikacijama norme potvrđuje kao i kod proizvodnje u odgovarajućem proizvodnom pogonu.

Na gradilištu proizvedeni elementi, koji nisu sukladni ni s kojom normom, ne smatraju se predgotovljenim elementima. Proizvode se, kontroliraju i sukladnost im se potvrđuje na ovdje specificirani način kao i kod svih drugih elemenata betonske konstrukcije.

Beton će se na gradilište dopremati iz stacionarnih pogona ili iz betonara instaliranih na gradilištu. Za svaku vrstu betona svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

Nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1.

Ukoliko se bilo koji sastav betona, izuzev beton normiranog zadanog sastava prema točki A.2.1.9 Priloga A TPBK, bude proizvodio na gradilištu, pogon za njegovu proizvodnju će se tretirati kao sastavni dio gradilišta, a u organizaciji, kontroli i

potvrđivanju sukladnosti kvalitete proizvodnje morati će u potpunosti zadovoljiti specifikacije Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1.

U izvedbenom projektu treba precizno naznačiti potrebne debljine zaštitnih slojeva betona, uvjetovane normom HRN EN 206, a prilagođene vrstama i razredima agresivnog djelovanja okoliša na pojedine elemente.

Za izradu podložnog i izravnavajućeg sloja koristi se beton razreda tlačne čvrstoće C12/15, max. Zrna agregata  $D_{max}=32$  mm, razreda izloženosti X0.

Cement. Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B-S ili V ili M razreda tlačne čvrstoće 32,5, a za sve ostale betone, izuzev beton prednapetih nosača C50/60, cementi C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S) ili lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Za beton prednapetih nosača razreda tlačne čvrstoće C50/60 može se koristiti samo cement CEM I 52,5. Sve prema HRN EN 197-1.

Agregat. Mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane Prilogom D TPBK i normom HRN EN 12620. Najveće nominalno zrno ne smije biti veće od jedne četvrtine najmanje dimenzije poprečnog presjeka elementa, od jedne trećine debljine ploče niti od 0,8 horizontalnih razmaka sipki armature. Optimalni granulometrijski sastav agregata u betonu mora biti unutar područja 2 i 3 HRN U.M 1.057. Za smanjenje skupljanja i povećanje trajnosti betona bolji je granulometrijski sastava agregata u donjem dijelu tog područja (što bliže krivulji 2). U tom smislu frakcija agregata 4-8 mm ne bi smjela biti iznad 10 % (preporučljivo je oko 5 %).

Voda za pripremu betona. Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

Kemijski dodaci betonu. Mogu se koristiti sukladno Prilogu E TPBK i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Beton. Nearmirani podložni betoni do uključivo razreda tlačne čvrstoće C16/20 mogu se proizvoditi kao normirani betoni zadanog sastava prema točki A. 1.1.9 Priloga A TPBK, pri čemu je onda za potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje dovoljan samo dokaz točnosti dodavanja propisane količine cementa. Dovoljan dokaz je izjava proizvođača uz potvrdu sukladnosti predstavnika ovlaštene institucije ili nadzornog inženjera ako je prisustvovao kontroli.

Za potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće betona svih ostalih sastava i razreda nužno je zadovoljenje specifikacija i po broju uzoraka i po kriterijima sukladnosti

specificiranih normom HRN EN 206-1, što mora biti potvrđeno certifikatom ovlaštenog tijela na početku proizvodnje i kasnije potvrđivano nakon svakih 6 mjeseci. Pri tome potvrda sukladnosti tlačne čvrstoće betona ne smije biti izvedena sa standardnom devijacijom manjom od 3.0 N/mm<sup>2</sup>. Tlačna se čvrstoća osim u proizvodnji mora prema Prilogu J TPBK (HRN EN 12390-3) ispitivati i potvrđivati i na gradilištu na uzorcima koji se uzimaju najmanje jednom dnevno na svakih 100 m<sup>3</sup> svakog sastava betona. Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati kriterije ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona specificirane Dodatkom B HRN EN 206-1. U protivnom, na dijelu konstrukcije na kojemu ti kriteriji nisu zadovoljeni, treba prema normama HRN EN 12504-1 do 4 ispitati beton u konstrukciji i kvalitetu ocijeniti prema prEN 13791.

Pored toga potrebno je na gradilištu u skladu s normom HRN EN 12390-8 utvrditi vodonepropusnosti betona tako da se na svakih 250 m<sup>3</sup> svakog sastava betona ispita po jedan uzorak. Dopušteni prodor vode je 30 mm. Svi betoni razreda tlačne čvrstoće iznad C16/20, osim betona prednapetih nosača (razreda tlačne čvrstoće C50/60) moraju biti aerirani s 3 do 5 % mikropora uvučenog zraka kod maksimalnog zrna agregata 32 mm i 5 do 7 % kod maksimalnog zrna agregata 16 mm.

Materijali za popravak grešaka izvedbe. Popravke grešaka, koje se dogode u izvedbi (segregacije, pukotine, razna oštećenja i si.) i zaštitu betona od agresivnog djelovanja okoliša, treba izvoditi postupcima i materijalima specificiranim serijom normi HRN EN 1504-1 do 10 i normama na koje one upućuju.

Predgotovljeni betonski elementi. Osnovni predgotovljeni betonski elementi nisu predviđeni za ugradnju u ovaj objekt. No ukoliko se izvođač odluči za ugradnju predgotovljenih betonskih elemenata, a koji bi se dopremali iz vanjskih proizvodnih pogona, tada oni nisu normirani.

Beton proizveden prema odredbama Priloga A TPBK, ugrađuje se u predgotovljeni element prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1 i odredbama Priloga J TPBK.

Predgotovljeni betonski elementi izrađeni prema odredbama Priloga G TPBK ugrađuju se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1 i odredbama TPBK. I svi ostali predgotovljeni betonski elementi koji se budu koristili u građevini moraju imati adekvatnu izjavu ili potvrdu o sukladnosti sa specifikacijama odgovarajuće norme ili odgovarajuće tehničko dopuštenje.

### 3. Izvođenje betonskih radova

#### 3.1. Općenito

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija - 1. dio: Općenito i TPBK prilog J.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1 - Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu

betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

### 3.2. Izrada betonske konstrukcije

Beton proizveden prema odredbama Priloga A TPBK, ugrađuje se prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1 i odredbama Priloga J TPBK. Beton dopremljen na gradilište mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ukoliko posumnja u konzistenciju mora je provjeriti ispitivanjem (ili narediti ispitivanje) istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na gradilištu potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan na svakih 100 m<sup>3</sup> ugrađenog betona uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način, precizno specificiran u izvedbenom projektu, zaštititi:

- od neumjerenog skupljanja
- od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Način vlažne zaštite betona treba precizno specificirati izvedbenim projektom. Trajanje takvog njegovanja treba biti sukladno tablici E.I dodatka E HRN EN 13670-1. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm<sup>2</sup>. Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65 °C.

Treba posvetiti osobitu pažnju oplati svih vanjskih, vidljivih površina betona. I materijal i oplatna ulja moraju ostaviti zatvorenu površinu jednolika izgleda, bez mrlja, segregacija i velikih zračnih pora. Posebnu pažnju treba posvetiti dobrom brtvljenju oplatnih elemenata na spojevima.

Bočna oplata zidova ne smije se skidati dok beton ne dostigne 30 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 24 sata normalnog njegovanja), a oplata ploče i donja oplata poprečnih nosača dok beton ne dostigne 75 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 7 dana normalnog njegovanja).

Posebnim projektnim dijelom izvedbenog projekta, ukoliko se pojavi mogućnost ugradnje predgotovljenih betonskih elemenata, moraju se dati rješenja načina dopreme, preuzimanja, skladištenja, postavljanja i monolitizacije predgotovljenih betonskih elemenata, koji bi se dopremali iz centralnih pogona. Predgotovljeni betonski elementi, izrađeni prema odredbama Priloga G TPBK, ugrađuju se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1 i odredbama TPBK. Specifikacije za rukovanje, skladištenje, zaštitu, postavljanje i prilagodbu predgotovljenih elemenata monolitno izvedenom dijelu konstrukcije daju se u izvedbenom projektu, a izvedbu treba provesti skladno sa specifikacijama. Daju se upute za skladištenje i shema dizanja s naznačenim točkama i silama ovješnja i opisom načina dizanja. Tijekom postavljanja treba kontrolirati ispravnost položaja, dimenzijsku točnost oslonaca, stanje spojnica i cjelokupni sklop konstrukcije.

Dovršenje konstrukcije mora biti unutar dopuštenih geometrijski tolerancija danih točkom 9 i dodatkom F HRN EN 13670-1.

#### 4. Čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje

Za armiranje elemenata konstrukcije mogu se koristiti čelici prema Prilogu B TPBK i normama HRN EN 10080-Ido 6 za čelik za armiranje, HRN EN 10138-Ido 4 za čelik za prednapinjanje. Označavati se trebaju prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260.

Armatura izrađena od čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje prema odredbama Priloga B TPBK, ugrađuje se u armiranobetonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN EN 13670-1 i odredbama TPBK (Prilozi B i I).

Armiranje treba izvesti prema normi HRN EN 1992-1-1, čiji uvjeti moraju biti precizno naznačeni u nacrtima armature u izvedbenom projektu.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih. Armatura će se na gradilište dovesti u savijenom stanju, a bit će rezana i savijena u armiračkom pogonu. Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome treba poštivati slijedeće:

- savijanje treba izvoditi j ednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Šipke čelične armature, zavarene mreže i predgotovljeni armaturni koševi ne smiju se oštetiti tijekom prijevoza, skladištenja, rukovanja i postavljanja u projektiranu poziciju. Prije postavljanja armature, mora se ista očistiti od prljavštine, masnoće i

ljusaka od korozije. Ispod armature koja se postavlja na tlo potrebno je izvesti sloj za izravnanje.

Posebnu pažnju treba posvetiti kontroli prednapinjanja prednapetih elemenata u svim fazama izvedbe, od nabave i skladištenja potrebnih materijala, preko postavljanja cijevi i kabela za prednapinjanje, do samog unošenja sile u prednapete elemente. U izvedbenom projektu treba dati precizan program izvedbe i kontrole unošenja sile u kabele, odnosno prednapete betonske elemente.

#### E. HIDROIZOLATERSKI RADOVI

Kontrolu kvalitete materijala koji se ugrađuju treba vršiti sukladno važećim normativima. Priprema površine i sva ostala rješenja hidroizolacije trebaju u potpunosti odgovarati projektu i pravilima struke. Hidro izolacija koja će se upotrijebiti sastoji se od temeljnog i brtvenog sloja. Temeljni sloj izrađuje se od dvokomponentne reakcijske epoksidne smole bez otapala i punila, obrađen kvarcnim pijeskom. Brtveni sloj sastoji se od jedne zavarene polimerne bitumenske trake s uloškom od poliesterskog filca (min. 250g/m<sup>2</sup>), nominalne debljine 5mm. Naročita pažnja mora se obratiti na pravilnu pripremu ploha i polaganje izolacije, uvažavajući upute proizvođača, zatim O.T.U. /2001, knjiga IV, toč. 7-01.9.1, kao i važeće hrvatske norme.

Hidroizolacija se smije postavljati samo u povoljnim vremenskim uvjetima (nipošto u velikoj vlazi i po hladnoći), jer od kakvoće izvedbe ovisi trajnost. Postavljanju prethodi površinska obrada ploha koja obuhvaća čišćenje cementne skramice, mrlja od ulja i uklanjanje stršećih zrna agregata većih od 2 mm, te sušenje. Naročitu pažnju je potrebno posvetiti izvođenju završetka hidroizolacije. Pri izvedbi radova nužan je stalni i aktivni stručni nadzor.

#### F. NADZOR

Odgovorni inženjer tehničkog nadzora i odgovorni rukovoditelj izvedbe moraju biti imenovani sukladno Zakonu o gradnji. I jedan i drugi moraju imati visoku stručnu spremu, najmanje 5 godina radnog iskustva i položen stručni ispit. Inženjer za tehnički nadzor mora pored toga biti i član Komore arhitekata i inženjera Republike Hrvatske.

Kontrolu izvedbe betonske konstrukcije treba u cjelini izvesti prema specifikacijama norme HRN EN 13670-1 i za nju osigurati razred nadzora 3. Za sada dok se naši izvođači betonskih konstrukcija ne osposobe za izvedbu betonskih konstrukcija po specifikacijama norme ISO 9001 takav nadzor osigurava Investitor i najčešće ga povjerava specijaliziranim institucijama. Nadzor treba u cjelini djelovati prema specifikacijama točke 11 i Dodatka G norme HRN EN 13670-1, što se jednako odnosi na kontrolu dijelova konstrukcije koji se izvode na gradilištu i na kontrolu predgotovljenih nenormiranih elemenata koji se proizvode u centralnim pogonima.

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

### 1. Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazanje sljedećom tablicom:

#### PREDMET VRSTA NADZORA

Materijali oplata Vizualni nadzor

Armaturni čelik Prema ENV 10080 i zahtjevima projekta<sup>3</sup>

Svježi beton" proizveden u tvornici ili na gradilištu. Prema EN 206, I prema ovim tehničkim uvjetima<sup>^</sup>. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.

Ostali materijali<sup>2</sup> Prema projektnim specifikacijama i normama

Predgotovljeni elementi Prema projektnim specifikacijama<sup>2</sup>)

Nadzorni izvještaj Treba

1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.

2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si.

3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu.

U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama.

Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.

### 2. Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici:

#### PREDMET VRSTA NADZORA

Kalupi, oplata i skele Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja

Obična armatura Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja

Ugrađeni elementi Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima

Predgotovljeni elementi Prema izvedbenim specifikacijama

Gradilišni prijevoz i ugradnja betona Prema ovim tehničkim uvjetima

Završna obrada i njegovanje betona Prema ovim tehničkim uvjetima

Geometrija Prema projektnim specifikacijama

Nadzorna dokumentacija Kako se traži ovim uvjetima

### 3. Nadzor prije betoniranja

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata, skela i njihovih temelja,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- pripremu površine oplata,

- otvore u oplati.
- potvrdu sukladnosti ugrađene armature sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080
- provjeru projektirane pozicije armature prema iskazima u nacrtima,
- provjeru zaštitnog sloja,
- čistoću armature (daje nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima),
- učvršćenje i osiguranje armature od pomicanja tijekom betoniranja,
- provjeru dovoljnog razmaka između sipki armature za ugradnju i zbijanje betona.

#### 4. Nadzor postupka betoniranja

Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema tablici:

**PREDMET VRSTA NADZORA**

Planiranje nadzora Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama

Aktivnosti kod nesukladnosti

Nadzor Osnovni i povremeni detaljni nadzor

Dokumentacija Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete. Najbolji nadzor je kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

#### G. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu. Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane razrede) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 12504 - 1 do 4, a ocjenu rezultata prema HRN EN 13791. Treba utvrditi razred tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja, te približni razred koji je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prvi

podatak služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela, a drugi za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona. Ukoliko su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Popravne radnje u slučaju nesukladnosti moraju biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

## H. ODRŽAVANJE

Radnje u okviru održavanja konstrukcije treba provoditi prema odredbama Priloga J. Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) i normama na koje upućuje navedeni Prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa.

Redovite preglede stanja betonske konstrukcije treba obavljati nakon svake 2 godine i pri tome registrirati i u centralnu banku podataka unositi sve vidljive promjene (napukline, pukotine, segregacije, ljuštenja, uočljive deformacije i si.).

Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina, te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata, ako se vizualnom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Ako se pri tome uoče greške od utjecaja na stabilnost i sigurnost građevine, treba za osnovna djelovanja izvršiti kontrolu progiba glavnih nosivih elemenata betonske konstrukcije.

Prilikom redovitih pregleda betonske konstrukcije vijadukta (nakon svake druge godine) posebnu pažnju treba posvetiti kontroli stanja i funkcionalnosti zatvorenog sustava odvodnje (slivnika, cjevovoda i separatora).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe i ako se uoče da su bitna svojstva građevine narušena potrebno je konstrukciju sanirati.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE: Josip Vlanić dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive konstrukcije.

U tehničkoj dokumentaciji predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

### **Osnovni dokument za izvođenje**

Potrebno je sve radove izvoditi prema:

- glavnom projektu (građevna dozvola),
- izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom),
- tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija), koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

### **Podloge za izradu tehnologije montaže zavarivanja i dokaza kvalitete**

Tehnologiju zavarivanja potrebno je uskladiti sa slijedećim zahtjevima:

Potrebno je izvršiti kontrolu varova nerazornim metodama i to:

- dimenzionalna i vizualna kontrola 100% prema EN 970,
- ostale kontrole sukladno klasi izvođenja EXC2.

Dopuštena razina grešaka (kvaliteta vara) određuje se prema HRN EN ISO 5817 za grupu B.

Prigodom nabave materijala obavezno je tražiti odgovarajuće ateste za osnovni i dodatni materijal. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika.

Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u toku i nakon izvedenih radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene, bez masnoća, hrđe i drugih prljavština. Prije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole predviđene u točki 1. ovog programa. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Ne dopušta se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0°C. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledanju svih dijelova konstrukcije (posebna pozornost na ležajeve).

### **Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije**

Prije početka izrade čelične konstrukcije potrebno je posjedovati sljedeće:

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije,
- atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija,
- atesti za spojni materijal (vijci, elektrode),
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji,
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja),
- tehnologija montaže,

- plan kontrole.

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru odnosno projektantu sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije. Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

### **Kontrola u toku izrade, transporta i montaže**

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnik i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanata konstrukcije.

### **Fazne kontrole koje se provode u toku izvedbe konstrukcije**

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici,
- transport od radionice na gradilište,
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade).

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije,
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici,
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu,
- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija,
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije,
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo).

Prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i slično. Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prilikom prijema u radionici izvođač radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

- radioničke nacрте sa specifikacijama,
- ateste osnovnog materijala,
- ateste dodatnog materijala,
- ateste zavarivača,
- ateste priključnih elemenata,
- dnevnik izrade elemenata,
- dnevnik zavarivanja,
- podatke o tehnologiji zavarivanja,
- izvješće interne tehničke kontrole,
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije.

Na završnom pregledu po završetku montaže u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

### ***Antikorozivna zaštita***

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s važećom normom. Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.

### ***Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine***

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima.

### ***Održavanje i praćenje čelične nosive konstrukcije za vrijeme korištenja građevine***

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine na slijedeći način:

- izraditi program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije,
- svake godine obaviti redoviti pregled,
- svakih deset godina obaviti glavni pregled,
- provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE: Josip Vlanić dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

## INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

## GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

## Z.O.P.:

**02/2020**

## T.D.:

**02/2020-GP**

**SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA**

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

U cijelo vrijeme trajanja izgradnje građevina izvođač je dužan osigurati gradilište od pristupa gradilištu nezaposlenih osoba. Dužan je spriječiti onečišćenje okoliša van zone građenja. Nakon izgradnje građevina, izvoditelj je dužan očistiti gradilište od ostatka građevinskih materijala, ostataka šute i ostalog otpada.

Također je dužan otkloniti i sve pomoćne građevine privremenog karaktera koje su služile u tijeku građenja.

Projektant:

Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

**INVESTITOR:**

**GRAD ZAGREB**

**Trg Stjepana Radića 1,**

**10 000 Zagreb**

**OIB: 61817894937**

**GRAĐEVINA:**

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**

**PANORAMSKO DIZALO**

**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

**Z.O.P.:**

**02/2020**

**T.D.:**

**02/2020-GP**

## **3 .TEHNIČKI OPIS**

## 3 .TEHNIČKI OPIS

### 3.0. UVOD

Predmet ovog projekta je izgradnja panoramskog dizala u obuhvatu KB Sveti Duh. Dizalo se planira na dvorišnoj strani kompleksa KB Sv. Duh. Pozicija okna dizala je na sjevernom pročelju bolničkog paviljona. Dizalo povezuje četiri etaže. U prizemlju se u dizalo pristupa sa vanjske ( dvorišne strane ) i s unutarnje strane.

Novi otvori za pristup u dizalo izvode se na poziciji postojećih prozora, rušenjem parapeta.

### 3.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA DIZALA

Dizalo će prema važećim preporukama i standardima imati slijedeće karakteristike:

Naziv dizala	<b>D</b>
Vrsta dizala:	osobno prema HRN EN 81-20
Nosivost dizala:	1600 kg
Broj osoba:	21
Pogon dizala:	sinkroni električni bezreduktorski motor s permanentnim magnetima, minimalno 180 uključivanja/sat
Snaga dizala:	9,2 kW $\pm 5\%$
Tip dizala:	električno dizalo na užad bez posebne strojarnice
Nazivna brzina:	min. 0,9 - max. 1,1 m/s, frekvencijska regulacija
Visina dizanja:	12,15 m
Broj stanica:	4
Broj ulaza:	4 – kabina prolazna pod 180°
Upravljanje:	mikroprocesorsko, simpleks – sabirno, požarni režim rada

### 3.2. NOSIVA KONSTRUKCIJA OKNA DIZALA

Osnovna nosiva konstrukcija okna dizala izvodi se od hladnooblikovanih kvadratnih cijevi RRK 120/120/4 mm, a ulaz nadsvođuje čelična nadstrešnica od hladnooblikovanih pravokutnih profila RRK 120/80/4 mm, koja je u vrhu pridržana vlačnim dijagonalama od pune cijevi  $\varnothing 20$ .

Svi cijevni profili izvode se kao hladnooblikovani, sukladno normi HRN EN 10219, od čelika S235JR s normativnom granicom popuštanja  $235 \text{ N/mm}^2$ . Vlačne dijagonale izvode se od čelika S355J2 s normativnom granicom popuštanja  $355 \text{ N/mm}^2$ .

**Ukoliko tehnologija lifta zahtjeva drugačiji raspored horizontalnih nosača od onog definiranog ovim projektom, potrebno je kontaktirati projektanta**

**konstrukcije kako bi izvršio dodatne kontrole i po potrebi revidirao proračun konstrukcije.**

Čelična konstrukcija prihvaća se na postojeći objekt na svakom katu, pri čemu se sidrenje izvodi kemijski, kao Fischer FIS V, sidrima M20, kvalitete 8.8. U vertikalnom smjeru potrebno je ostaviti šlic rupu 50 mm. Sidrenje u temelju ploču također se izvodi kemijski, kao Fischer FIS V, sidrima M20, kvalitete 8.8. Minimalna dubina sidrenja iznosi 200 mm.

Armiranobetonski temelji izvode se od betona minimalne kvalitete C25/30, armirani armaturom B500B. Temeljna ploča, debljine 30 cm, armira se u obje zone mrežom Q524 i konstruktivnom armaturom  $\pm 2\text{Ø}14$  sa vilicama  $\text{Ø}8/15$  po rubovima ploče. Zidovi okna, debljine 25 cm, armiraju se u obje zone mrežom Q335 i konstruktivnom armaturom  $4\text{Ø}14$  sa vilicama  $\text{Ø}8/15$  po rubovima.

**3.3. OBLOGE I MATERIJALI**

Obloga okna dizala planira se u sigurnosnom staklu s prednje strane okna. Sa zapadne i istočne strane okno se oblaže vatroopornim termoizoliranim panelom debljine 12 cm zbog spriječavanja širenja vatre na susjedni objekt.

**3.4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE**

Predviđa se da se tijekom korištenja građevine, izvedene predviđenim materijalima (beton, aluminij, čelik,) uz adekvatno održavanje neće ugroziti njena trajnost niti stabilnost tla na okolnom zemljištu, prometne površine, komunalne i druge instalacije. Projektirani vijek uporabe građevine je cca 30 godina.

Potrebno je provoditi redovitu kontrolu elektroinstalacija i gromobrana u propisanim vremenskim razdobljima.

Uz predviđene mjere održavanja građevine predviđeni vijek trajanja je 100 godina.

Projektant:

Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

**INVESTITOR:**

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

**GRAĐEVINA:**

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

**Z.O.P.:**

**02/2020**

**T.D.:**

**02/2020-GP**

## **4. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

### 4.1. ULAZNI PODACI PRORAČUNA

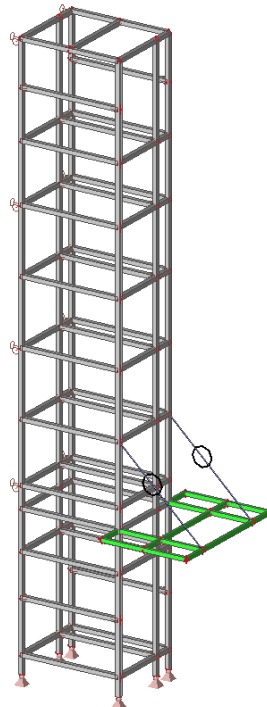
#### Materijali u konstrukciji

Steel EC3

Name	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	Lower limit [inch]	Upper limit [inch]	$F_y$ [MPa]	$F_u$ [MPa]
		$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]				
S 235	7850.0	2.1000e+05	0.3	0.0000e+00	1.5748e+00	235.0	360.0
		8.0769e+04	0.00	1.5748e+00	3.1496e+00	215.0	360.0
S 355	7850.0	2.1000e+05	0.3	0.0000e+00	1.5748e+00	355.0	490.0
		8.0769e+04	0.00	1.5748e+00	3.1496e+00	335.0	470.0

#### Poprečni presjeci u konstrukciji

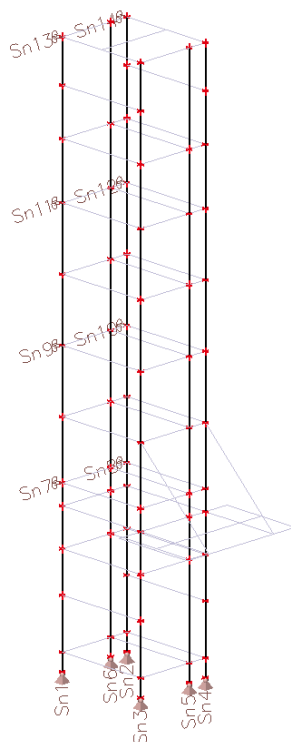
Name	Type	Item material	Fabrication	A [m <sup>2</sup> ]	$A_{y,z}$ [m <sup>2</sup> ]	$I_{y,z}$ [m <sup>4</sup> ]	$W_{el,y}$ [m <sup>3</sup> ]	$W_{pl,y}$ [m <sup>3</sup> ]	Colour
	Detailed				$A_z$ [m <sup>2</sup> ]	$I_z$ [m <sup>4</sup> ]	$W_{el,z}$ [m <sup>3</sup> ]	$W_{pl,z}$ [m <sup>3</sup> ]	
CS1	RRK120/120/4	S 235	cold formed	1.8150e-03	9.3922e-04	4.0200e-06	6.7000e-05	7.8300e-05	Grey
					9.3922e-04	4.0200e-06	6.7000e-05	7.8300e-05	
CS2	RD20	S 355	rolled	3.1400e-04	2.8216e-04	7.6894e-09	7.6894e-07	1.3123e-06	Blue
					2.8216e-04	7.6894e-09	7.6894e-07	1.3123e-06	
CS3	RRK120/80/4	S 235	cold formed	1.4950e-03	6.3338e-04	2.9500e-06	4.9100e-05	5.9800e-05	Green
					9.2276e-04	1.5700e-06	3.9300e-05	4.5200e-05	



Ukoliko tehnologija lifta zahtjeva drugačiji raspored horizontalnih nosača od onog definiranog ovim projektom, potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije kako bi izvršio dodatne kontrole i po potrebi revidirao proračun konstrukcije.

## Oslonci konstrukcije

Name	Node	System	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn2	N3	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn3	N2	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn4	N4	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn5	N38	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn6	N48	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn7	N31	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn8	N33	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn9	N52	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn10	N27	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn11	N64	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn12	N61	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn13	N6	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
Sn14	N7	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free

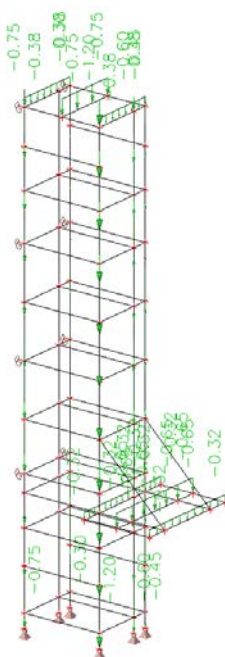


## Djelovanja na konstrukciju

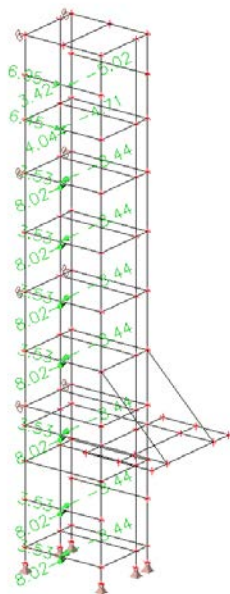
Name	Description	Load type	Action type	Load group	Spec	Duration
LC1	Vlastita težina	Self weight	Permanent	LG1		
LC2	Stalno	Standard	Permanent	LG1		
LC3	Uporabno	Static	Variable	LG2	Standard	Short
LC4	Snijeg	Static	Variable	LG3	Standard	Short
LC5	Vjetar pritisak X	Static	Variable	LG4	Standard	Short
LC6	Vjetar odizanje X	Static	Variable	LG4	Standard	Short
LC7	Vjetar pritisak Y	Static	Variable	LG4	Standard	Short
LC8	Vjetar odizanje Y	Static	Variable	LG4	Standard	Short

U nastavku je dan shematski prikaz djelovanja na konstrukciju:

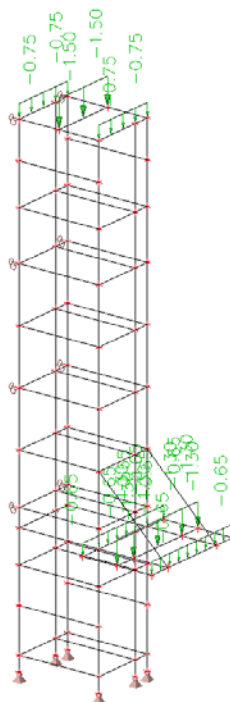
Name	Description	Load type	Action type	Load group
LC2	Stalno	Standard	Permanent	LG1



Name	Description	Load type	Action type	Load group	Spec	Duration
LC3	Uporabno	Static	Variable	LG2	Standard	Short

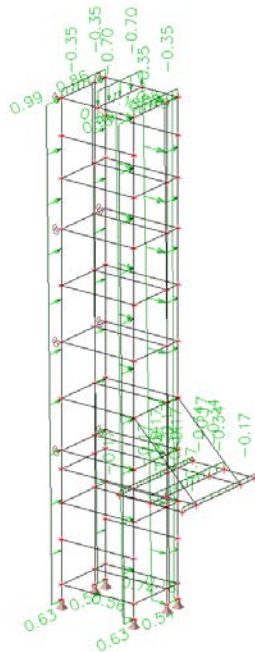


Name	Description	Load type	Action type	Load group	Spec	Duration
LC4	Snijeg	Static	Variable	LG3	Standard	Short

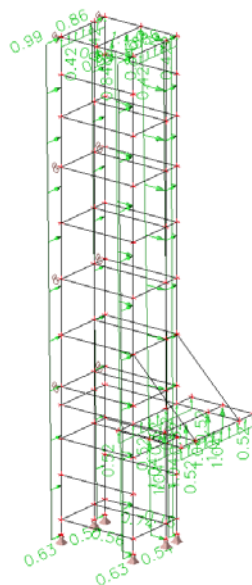


Name	Description	Load type	Action type	Load group	Spec	Duration
------	-------------	-----------	-------------	------------	------	----------





Name	Description	Load type	Action type	Load group	Spec	Duration
LC8	Vjetar odizanje Y	Static	Variable	LG4	Standard	Short



## Kombinacije djelovanja

Kombinacije graničnog stanja nosivosti:

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
GSN1		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC3 - Uporabno	1.50
GSN2		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC4 - Snijeg	1.50
GSN3		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC4 - Snijeg	1.50
			LC5 - Vjetar pritisak X	0.90
GSN4		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC4 - Snijeg	1.50
			LC7 - Vjetar pritisak Y	0.90
GSN5		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC4 - Snijeg	0.75
			LC5 - Vjetar pritisak X	1.50
GSN6		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC4 - Snijeg	0.75
			LC7 - Vjetar pritisak Y	1.50
GSN7		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC3 - Uporabno	1.50
			LC5 - Vjetar pritisak X	0.90
GSN8		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC3 - Uporabno	1.50
			LC7 - Vjetar pritisak Y	0.90
GSN9		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC3 - Uporabno	0.70
			LC5 - Vjetar pritisak X	1.50
GSN10		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.35
			LC2 - Stalno	1.35
			LC3 - Uporabno	0.70
			LC7 - Vjetar pritisak Y	1.50
GSN11		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC6 - Vjetar odizanje X	1.50
GSN12		Envelope - ultimate	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC8 - Vjetar odizanje Y	1.50

Kombinacije graničnog stanja uporabivosti:

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
GSU1		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC3 - Uporabno	1.00
GSU2		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC4 - Snijeg	1.00
GSU3		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC4 - Snijeg	1.00
			LC5 - Vjetar pritisak X	0.60

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
GSU4		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC4 - Snijeg	1.00
			LC7 - Vjetar pritisak Y	0.60
GSU5		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC4 - Snijeg	0.50
			LC5 - Vjetar pritisak X	1.00
GSU6		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC4 - Snijeg	0.50
			LC7 - Vjetar pritisak Y	1.00
GSU7		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC3 - Uporabno	1.00
			LC5 - Vjetar pritisak X	0.60
GSU8		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC3 - Uporabno	1.00
			LC7 - Vjetar pritisak Y	0.60
GSU9		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC3 - Uporabno	0.70
			LC5 - Vjetar pritisak X	1.00
GSU10		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC3 - Uporabno	0.70
			LC7 - Vjetar pritisak Y	1.00
GSU11		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC6 - Vjetar odizanje X	1.00
GSU12		Envelope - serviceability	LC1 - Vlastita tezina	1.00
			LC2 - Stalno	1.00
			LC8 - Vjetar odizanje Y	1.00

### Anvelope djelovanja

Name	List
Anvelopa GSN	GSN1 - Envelope - ultimate
	GSN2 - Envelope - ultimate
	GSN3 - Envelope - ultimate
	GSN4 - Envelope - ultimate
	GSN5 - Envelope - ultimate
	GSN6 - Envelope - ultimate
	GSN7 - Envelope - ultimate
	GSN8 - Envelope - ultimate
	GSN9 - Envelope - ultimate
	GSN10 - Envelope - ultimate
	GSN11 - Envelope - ultimate
	GSN12 - Envelope - ultimate
Anvelopa GSU	GSU1 - Envelope - serviceability
	GSU2 - Envelope - serviceability
	GSU3 - Envelope - serviceability
	GSU4 - Envelope - serviceability
	GSU5 - Envelope - serviceability
	GSU6 - Envelope - serviceability
	GSU7 - Envelope - serviceability
	GSU8 - Envelope - serviceability
	GSU9 - Envelope - serviceability
	GSU10 - Envelope - serviceability
	GSU11 - Envelope - serviceability

Name	List
	GSM12 - Envelope - serviceability

## 4.2. ANALIZA REZULTATA PRORAČUNA

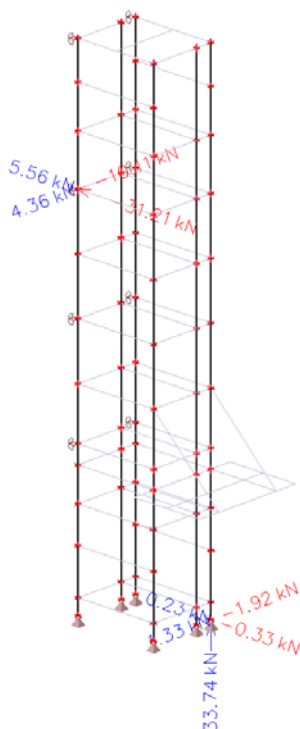
### Reakcije konstrukcije

U nastavku su dani tablični i grafički prikaz reakcija konstrukcije za anvelopu graničnog stanja nosivosti. Radi preglednosti, grafički prikaz dan je za mjerodavne elemente sidrenja po visini, odnosno sidrenja u temeljnu ploču.

Name	Case	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	e <sub>x</sub> [mm]	e <sub>y</sub> [mm]
Sn1/N1	GSM5/1	<b>1.08</b>	<b>-1.29</b>	27.85	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn1/N1	GSM1/2	-3.48	<b>0.25</b>	26.39	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn1/N1	GSM11/3	0.74	-1.29	<b>18.29</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn1/N1	GSM6/4	-0.63	-0.54	<b>30.88</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn1/N1	GSM8/5	<b>-4.08</b>	-0.08	28.41	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn2/N3	GSM5/1	<b>0.62</b>	1.29	13.78	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn2/N3	GSM7/6	0.45	<b>1.75</b>	13.62	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn2/N3	GSM3/7	0.58	0.77	<b>14.32</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn2/N3	GSM12/8	<b>-0.23</b>	<b>-0.66</b>	<b>5.66</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn3/N2	GSM5/1	<b>0.72</b>	-1.31	50.34	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn3/N2	GSM10/9	-2.77	<b>-1.68</b>	44.75	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn3/N2	GSM11/10	-0.03	<b>-0.02</b>	31.47	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn3/N2	GSM12/8	-1.16	-1.54	<b>23.02</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn3/N2	GSM3/7	0.52	-0.81	<b>54.10</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn3/N2	GSM8/5	<b>-4.40</b>	-1.20	44.36	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn4/N4	GSM10/9	-0.19	<b>-1.92</b>	28.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn4/N4	GSM5/1	<b>0.23</b>	<b>1.33</b>	29.05	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn4/N4	GSM11/3	0.03	1.29	<b>11.60</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn4/N4	GSM4/11	0.00	-0.94	<b>33.74</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn4/N4	GSM12/8	<b>-0.33</b>	-1.65	14.62	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn5/N38	GSM5/1	<b>0.66</b>	-0.01	29.73	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn5/N38	GSM10/9	-0.75	<b>-2.91</b>	24.21	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn5/N38	GSM11/3	0.51	<b>-0.01</b>	15.80	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn5/N38	GSM3/7	0.47	-0.01	<b>31.17</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn5/N38	GSM12/8	<b>-0.86</b>	-2.59	<b>12.64</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn6/N48	GSM5/1	<b>1.21</b>	-0.02	13.94	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn6/N48	GSM6/4	-1.61	<b>-1.25</b>	<b>15.09</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn6/N48	GSM1/2	0.05	<b>1.02</b>	11.60	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn6/N48	GSM11/3	1.13	-0.02	<b>8.55</b>	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn6/N48	GSM12/8	<b>-1.69</b>	-1.25	9.70	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.0	0.0
Sn7/N31	GSM5/1	<b>6.64</b>	2.66	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn7/N31	GSM12/8	-19.44	<b>-9.81</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn7/N31	GSM9/12	-0.51	<b>2.91</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn7/N31	GSM10/9	<b>-24.00</b>	-9.50	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn8/N33	GSM10/9	<b>8.20</b>	-11.67	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn8/N33	GSM6/4	8.06	<b>-12.08</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn8/N33	GSM1/2	3.11	<b>0.63</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn8/N33	GSM11/10	<b>0.87</b>	-0.15	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn9/N52	GSM11/3	<b>4.15</b>	3.78	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn9/N52	GSM6/4	-18.48	<b>-8.49</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn9/N52	GSM9/12	-3.10	<b>4.50</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn9/N52	GSM10/9	<b>-22.21</b>	-7.75	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn10/N27	GSM12/8	<b>5.68</b>	-8.50	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn10/N27	GSM6/13	3.06	<b>-8.50</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn10/N27	GSM1/2	-0.04	<b>0.08</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn10/N27	GSM2/14	<b>-3.56</b>	-0.02	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn11/N64	GSM5/1	<b>5.56</b>	3.47	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn11/N64	GSM6/4	-18.70	<b>-10.11</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-

Name	Case	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	e <sub>x</sub> [mm]	e <sub>y</sub> [mm]
Sn11/N64	GSN9/12	-3.88	<b>4.36</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn11/N64	GSN8/5	<b>-31.21</b>	-4.17	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn12/N61	GSN9/12	<b>5.81</b>	-3.11	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn12/N61	GSN12/8	3.47	<b>-10.81</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn12/N61	GSN1/2	0.62	<b>0.67</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn12/N61	GSN11/10	<b>0.12</b>	0.01	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn13/N6	GSN11/3	<b>2.43</b>	3.11	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn13/N6	GSN6/4	-12.65	<b>-6.27</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn13/N6	GSN9/12	-1.84	<b>3.46</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn13/N6	GSN10/9	<b>-16.82</b>	-5.85	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-
Sn14/N7	GSN12/8	<b>5.63</b>	<b>-6.56</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	-	-
Sn14/N7	GSN1/2	<b>-0.80</b>	<b>0.78</b>	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	-	-

Values: R<sub>x</sub>, R<sub>y</sub>, R<sub>z</sub>  
 Class: Anvelopa GSN  
 Extreme: Member  
 Selection: Sn4, Sn11

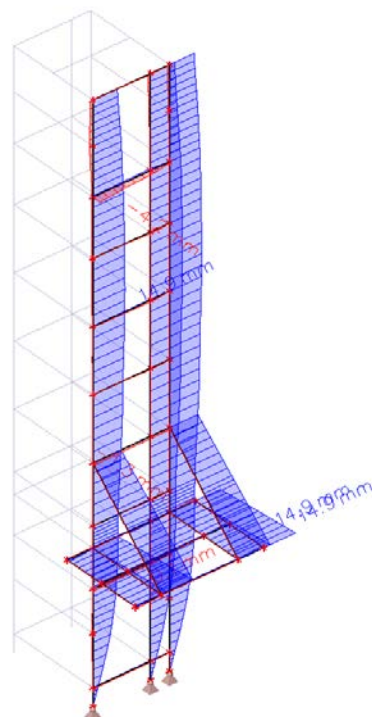
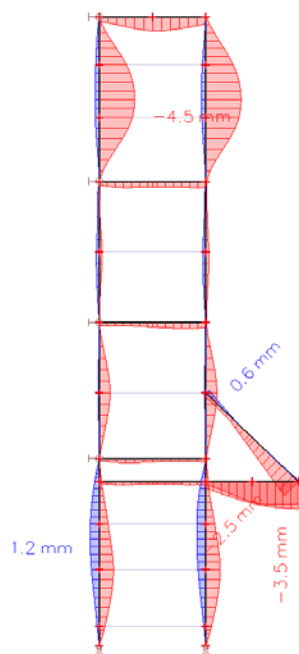


## Pomaci i deformacije konstrukcije

U nastavku su dani tablični i grafički prikaz pomaka i deformacija konstrukcije za anvelopu graničnog stanja uporabivosti. Radi preglednosti prikazani su samo bočni, odnosno prednji okvir.

Name	dx [m]	Case	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	φ <sub>x</sub> [mrad]	φ <sub>y</sub> [mrad]	φ <sub>z</sub> [mrad]	U <sub>total</sub> [mm]
B35	2.483-	GSU5/1	<b>-1.4</b>	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	1.4
B5	15.450-	GSU8/2	<b>4.5</b>	0.5	-0.5	-0.1	0.1	1.7	4.5
B66	1.867	GSU7/3	2.8	<b>-2.2</b>	-0.8	0.2	0.0	0.1	3.6
B4	11.817-	GSU10/4	0.2	<b>14.9</b>	-0.7	0.0	-0.4	3.5	14.9
B69	1.200-	GSU3/5	-0.6	0.0	<b>-4.1</b>	0.1	1.2	0.0	4.2
B1	2.320-	GSU8/2	0.7	1.5	<b>0.2</b>	-2.6	-0.1	0.5	1.7
B35	0.000	GSU10/4	0.0	0.0	0.0	<b>-4.8</b>	0.8	0.3	0.0
B69	2.400	GSU3/5	-0.6	0.0	-2.4	<b>2.2</b>	1.2	0.0	2.4
B5	16.900-	GSU8/2	2.2	0.3	-0.5	0.3	<b>-2.9</b>	1.2	2.3
B5	14.050-	GSU8/2	2.1	0.2	-0.5	-0.3	<b>2.9</b>	1.5	2.1
B37	0.000	GSU3/5	0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	<b>-1.9</b>	0.4
B60	1.500-	GSU10/4	0.1	7.2	-0.7	0.1	-0.3	<b>6.5</b>	7.2
B25	0.000	GSU10/4	1.2	14.9	-2.0	0.5	0.3	1.2	<b>15.1</b>

Values: u<sub>z</sub> (lijevo) i u<sub>y</sub> (desno)  
 Class: Anvelopa GSU  
 Extreme 1D: Cross-section



**Rezne sile u konstrukciji**

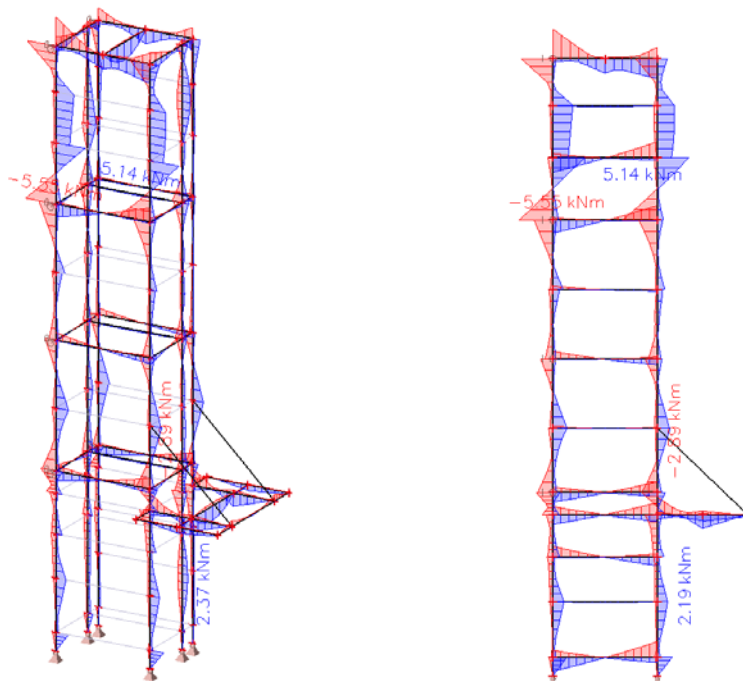
U nastavku su dani tablični i grafički prikaz maksimalnih reznih sila po tipu poprečnog presjeka za anvelopu graničnog stanja nosivosti. Radi preglednosti dani su prostorni i ravninski prikaz.

Name	dx [m]	Case	Cross-section	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B4	0.000	GSN3/1	CS1 - RRK120/120/4	<b>-54.10</b>	-0.81	-0.52	0.00	0.00	0.00
B60	0.000	GSN8/2	CS1 - RRK120/120/4	<b>19.00</b>	-1.08	-1.18	-0.06	2.07	3.69
B18	1.360+	GSN8/2	CS1 - RRK120/120/4	13.94	<b>-13.76</b>	0.41	0.02	0.03	2.20
B4	5.300-	GSN8/2	CS1 - RRK120/120/4	-29.87	0.33	<b>-6.14</b>	-0.23	-2.51	0.35
B19	1.800+	GSN12/3	CS1 - RRK120/120/4	-0.22	2.37	4.23	<b>-0.81</b>	-0.57	3.52
B6	4.650+	GSN10/4	CS1 - RRK120/120/4	-6.55	3.25	2.02	<b>1.49</b>	-1.05	0.56
B4	13.150+	GSN8/2	CS1 - RRK120/120/4	-11.16	-0.92	<b>6.54</b>	-0.45	<b>-5.55</b>	-0.06
B5	14.950-	GSN8/2	CS1 - RRK120/120/4	-7.69	-0.06	5.81	-0.32	<b>5.14</b>	-0.37
B58	0.000	GSN10/4	CS1 - RRK120/120/4	0.44	<b>6.81</b>	0.12	0.09	-0.02	<b>-7.63</b>
B63	0.600	GSN10/4	CS1 - RRK120/120/4	-2.19	2.97	-1.80	0.26	-0.59	<b>6.38</b>
B24	0.000	GSN4/5	CS3 - RRK120/80/4	<b>-7.32</b>	0.32	3.88	0.02	-2.81	-0.34
B23	0.000	GSN12/3	CS3 - RRK120/80/4	<b>2.53</b>	0.10	-0.53	0.00	0.18	-0.10
B25	3.200+	GSN10/4	CS3 - RRK120/80/4	0.31	<b>-1.10</b>	1.10	-0.06	-0.61	0.63
B32	0.000	GSN10/4	CS3 - RRK120/80/4	0.24	<b>1.10</b>	-0.59	-0.21	0.00	-0.15
B69	2.400	GSN3/1	CS3 - RRK120/80/4	0.09	0.00	<b>-3.95</b>	0.00	0.00	0.00
B69	0.000	GSN3/1	CS3 - RRK120/80/4	0.09	0.00	<b>3.95</b>	0.00	0.00	0.00
B32	0.000	GSN4/5	CS3 - RRK120/80/4	0.13	0.63	-1.01	<b>-0.33</b>	0.00	-0.07
B31	0.000	GSN8/2	CS3 - RRK120/80/4	-0.20	0.56	1.20	<b>0.39</b>	-0.74	-0.30
B23	0.000	GSN4/5	CS3 - RRK120/80/4	-5.26	-0.01	3.91	-0.04	<b>-2.89</b>	0.01
B69	1.200-	GSN3/1	CS3 - RRK120/80/4	0.09	0.00	0.00	0.00	<b>2.37</b>	0.00
B25	0.800+	GSN10/4	CS3 - RRK120/80/4	0.04	0.72	0.98	0.02	-0.53	<b>-0.84</b>
B25	3.200-	GSN10/4	CS3 - RRK120/80/4	0.04	0.72	-1.04	0.02	-0.60	<b>0.88</b>
B30	3.607	GSN12/3	CS2 - RD20	<b>-1.59</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B29	0.000	GSN3/1	CS2 - RD20	<b>8.85</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

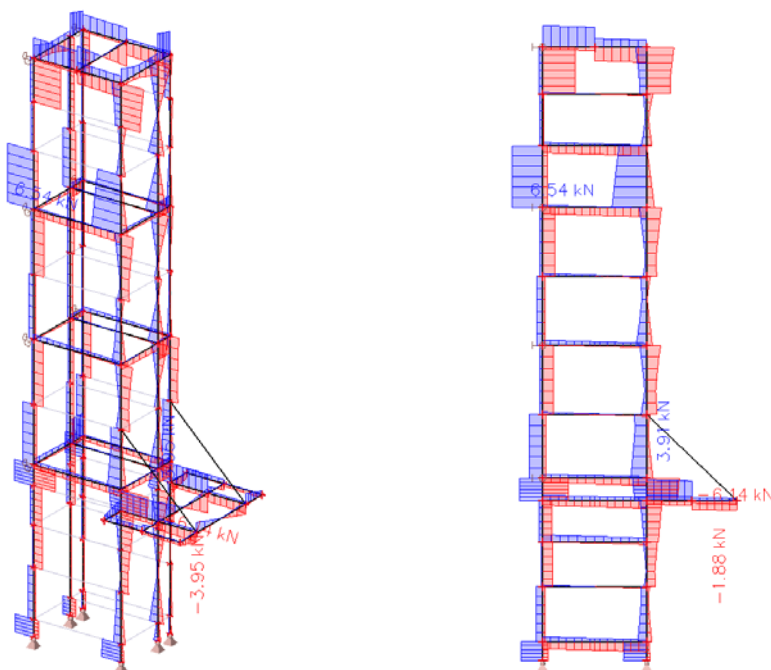
Values: **M<sub>y</sub>**

Class: Anvelopa GSN

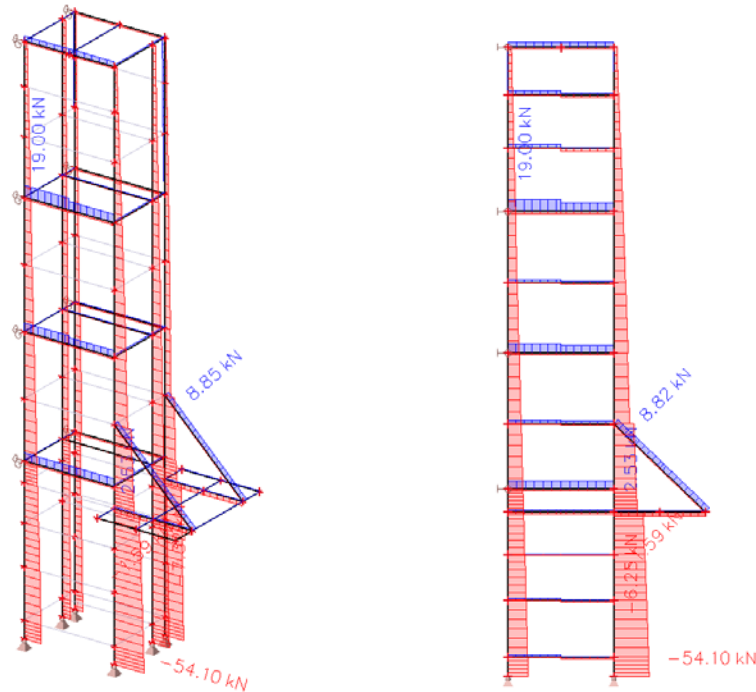
Extreme 1D: Cross-section



Values:  $V_z$   
 Class: Anvelopa GSN  
 Extreme 1D: Cross-section



Values:  $N$   
 Class: Anvelopa GSN  
 Extreme 1D: Cross-section

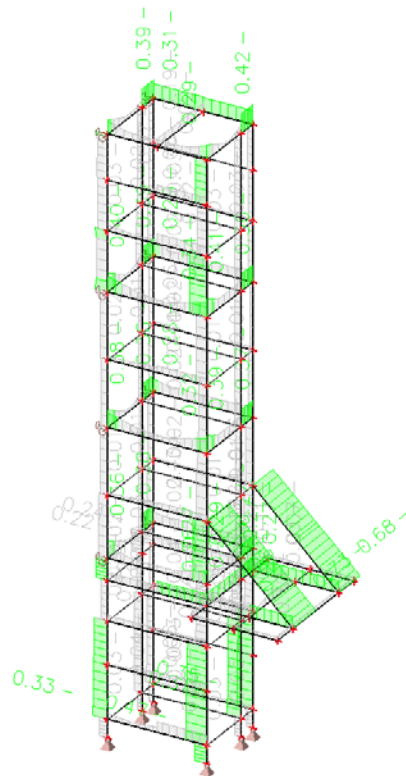


### 4.3. DIMENZIONIRANJE

U nastavku su dani sažeti tablični i grafički prikaz dimenzioniranja čelične konstrukcije za anvelopu graničnog stanja nosivosti.. Detaljan prikaz dimenzioniranja dan je za mjerodavne elemente po tipu poprečnog presjeka.

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC <sub>Overall</sub> [-]	UC <sub>Sec</sub> [-]	UC <sub>Stab</sub> [-]
B1	3.000	GSN8/1	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.22</b>	0.14	0.22
B2	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B3	0.000	GSN5/3	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.06</b>	0.05	0.06
B4	0.550+	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.47</b>	0.11	0.47
B5	0.550+	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.33</b>	0.07	0.33
B6	4.650+	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.24</b>	0.08	0.24
B7	0.550+	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.35</b>	0.07	0.35
B8	1.500-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.04</b>	0.04	0.00
B9	1.500+	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.13</b>	0.09	0.13
B10	0.000	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.27</b>	0.22	0.27
B11	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.18</b>	0.18	0.16
B12	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.26</b>	0.20	0.26
B13	0.900-	GSN5/6	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B14	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.06</b>	0.06	0.00
B15	1.500+	GSN8/1	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.13</b>	0.10	0.13
B16	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.39</b>	0.39	0.00
B17	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.28</b>	0.28	0.21
B18	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.32</b>	0.32	0.00
B19	2.400	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.42</b>	0.27	0.42
B20	0.000	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.31</b>	0.26	0.31
B21	3.000	GSN12/7	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.29</b>	0.29	0.00
B22	2.400	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.39</b>	0.29	0.39
B23	1.300+	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.26</b>	0.14	0.26
B24	0.000	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.27</b>	0.20	0.27

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC <sub>Overall</sub> [-]	UC <sub>Sec</sub> [-]	UC <sub>Stab</sub> [-]
B25	0.800-	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.10</b>	0.08	0.10
B26	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.27</b>	0.27	0.00
B27	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.29</b>	0.29	0.00
B28	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.24</b>	0.24	0.19
B31	0.000	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.12</b>	0.10	0.12
B32	0.800	GSN3/9	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.11</b>	0.10	0.11
B33	1.300-	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.08</b>	0.06	0.08
B34	1.300-	GSN3/9	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.07</b>	0.06	0.07
B35	0.550+	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.31</b>	0.06	0.31
B36	0.600	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.37</b>	0.34	0.37
B37	0.300-	GSN5/6	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B38	0.600	GSN12/7	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.27</b>	0.24	0.27
B39	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.27</b>	0.16	0.27
B40	0.300-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.05</b>	0.05	0.00
B41	4.650+	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.22</b>	0.05	0.22
B42	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B43	0.300-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.04</b>	0.04	0.00
B44	0.300-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B45	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B46	0.900-	GSN9/10	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B47	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.36</b>	0.36	0.00
B48	0.300-	GSN9/10	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B49	0.600	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.38</b>	0.34	0.38
B50	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.38</b>	0.38	0.00
B51	0.600	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.36</b>	0.34	0.36
B52	0.900-	GSN5/3	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B53	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.06</b>	0.06	0.00
B54	1.500+	GSN8/1	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.14</b>	0.10	0.14
B55	0.300-	GSN5/3	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B56	0.900-	GSN9/10	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B57	0.300-	GSN9/10	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.01</b>	0.01	0.00
B58	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.41</b>	0.41	0.00
B59	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.29</b>	0.29	0.20
B60	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.34</b>	0.34	0.00
B61	0.600	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.36</b>	0.35	0.36
B62	0.000	GSN12/7	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.40</b>	0.40	0.00
B63	0.600	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.39</b>	0.35	0.39
B64	0.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.06</b>	0.06	0.00
B65	3.000	GSN8/1	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.22</b>	0.14	0.22
B66	1.640-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.17</b>	0.13	0.17
B67	1.500-	GSN8/1	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B68	0.400-	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B69	1.200-	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.21</b>	0.21	0.00
B70	0.400-	GSN4/8	CS3 - RRK120/80/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.02
B71	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B72	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B73	0.300-	GSN5/3	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B74	0.300-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B75	1.200-	GSN3/9	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.19</b>	0.19	0.00
B76	1.500-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.05</b>	0.05	0.00
B77	1.500-	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.01
B78	1.500-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B79	1.500-	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B80	1.500-	GSN6/4	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B81	1.500-	GSN6/11	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B82	1.500-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B83	0.000	GSN8/1	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.12</b>	0.09	0.12
B84	3.000	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.06</b>	0.05	0.06
B85	1.500-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.04</b>	0.04	0.00
B86	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B87	0.300-	GSN10/5	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.03</b>	0.03	0.00
B88	0.900-	GSN7/2	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00
B89	0.300-	GSN5/3	CS1 - RRK120/120/4	S 235	<b>0.02</b>	0.02	0.00



### Dimenzioniranje poprečnog presjeka RRK 120/120/4

EN 1993-1-1 Code Check  
 National annex: Standard EN

Member B4	0.550 / 17.800 m	RRK120/120/4	S 235	Anvelopa GSN	0.47 -
-----------	------------------	--------------	-------	--------------	--------

Note: EN 1993-1-3 article 1.1(3) specifies that this part does not apply to cold formed CHS and RHS sections.  
 The default EN 1993-1-1 code check is executed instead of the EN 1993-1-3 code check.

Combination key	
Anvelopa GSN / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC7 + 0.75*LC4	

Partial safety factors	
$\gamma_{M0}$ for resistance of cross-sections	1.00
$\gamma_{M1}$ for resistance to instability	1.10
$\gamma_{M2}$ for resistance of net sections	1.25

Material		
Yield strength $f_y$	235.0	MPa
Ultimate strength $f_u$	360.0	MPa
Fabrication	Cold formed	

....SECTION CHECK:....

The critical check is on position 0.550 m

Internal forces	Calculated	Unit
$N_{Ed}$	-47.57	kN
$V_{y,Ed}$	-2.00	kN
$V_{z,Ed}$	0.88	kN
$T_{Ed}$	-0.37	kNm
$M_{y,Ed}$	-0.11	kNm
$M_{z,Ed}$	-0.15	kNm

### Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [inch]	t [inch]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	4.2520e+00	1.5748e-01	2.983e+04	2.568e+04	0.9		1.0	27.0	33.0	38.0	44.0	1
3	I	4.2520e+00	1.5748e-01	2.542e+04	2.256e+04	0.9		1.0	27.0	33.0	38.0	43.6	1
5	I	4.2520e+00	1.5748e-01	2.261e+04	2.675e+04	0.8		1.0	27.0	33.0	38.0	44.3	1
7	I	4.2520e+00	1.5748e-01	2.701e+04	2.987e+04	0.9		1.0	27.0	33.0	38.0	43.4	1

The cross-section is classified as Class 1

### Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

A	1.8150e-03	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	426.52	kN
Unity check	0.11	-

### Bending moment check for $M_y$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	7.8300e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	18.40	kNm
Unity check	0.01	-

### Bending moment check for $M_z$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	7.8300e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	18.40	kNm
Unity check	0.01	-

### Shear check for $V_y$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

$\eta$	1.20	
$A_v$	9.0750e-04	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	123.13	kN
Unity check	0.02	-

### Shear check for $V_z$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

$\eta$	1.20	
$A_v$	9.0750e-04	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	123.13	kN
Unity check	0.01	-

### Combined Shear and Torsion check for $V_y$ and $\tau_{t,Ed}$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 & 6.2.7 and formula (6.25),(6.28)

$V_{pl,T,y,Rd}$	119.86	kN
Unity check	0.02	-

### Combined Shear and Torsion check for $V_z$ and $\tau_{t,Ed}$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 & 6.2.7 and formula (6.25),(6.28)

$V_{pl,T,z,Rd}$	119.86	kN
Unity check	0.01	-

### Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	18.40	kNm
$\alpha$	1.68	
$M_{N,z,Rd}$	18.40	kNm
$\beta$	1.68	

Unity check (6.41) = 0.00 + 0.00 = 0.00 -

**Note:** Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

The member satisfies the section check.

### ....STABILITY CHECK:....

#### Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 5.300 m

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [inch]	t [inch]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	4.2520e+00	1.5748e-01	2.134e+04	6.193e+04	0.3		1.0	27.0	33.0	38.0	53.6	1
3	I	4.2520e+00	1.5748e-01	6.180e+04	1.763e+04	0.3		1.0	27.0	33.0	38.0	55.0	1
5	I	4.2520e+00	1.5748e-01	1.450e+04	-2.609e+04	-1.8		0.4	27.0	100.8	116.2	232.9	1
7	I	4.2520e+00	1.5748e-01	-2.596e+04	1.820e+04	-1.4		0.4	27.0	87.3	100.7	179.6	1

The cross-section is classified as Class 1

#### Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	sway	non-sway	
System length L	1.600	2.900	m
Buckling factor k	2.00	2.00	
Buckling length $l_{cr}$	3.200	5.800	m
Critical Euler load $N_{cr}$	813.66	247.68	kN
Slenderness $\lambda$	67.99	123.24	
Relative slenderness $\lambda_{rel}$	0.72	1.31	
Limit slenderness $\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	
Buckling curve	c	c	
Imperfection $\alpha$	0.49	0.49	
Reduction factor $\chi$	0.71	0.38	
Buckling resistance $N_{b,Rd}$	275.21	148.77	kN

Flexural Buckling verification		
Cross-section area A	1.8150e-03	m <sup>2</sup>
Buckling resistance N <sub>b,Rd</sub>	148.77	kN
Unity check	0.32	-

### Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

**Note:** The cross-section concerns a RHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

### Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1

**Note:** The cross-section concerns an RHS section with 'h / b < 10 / λ<sub>rel,z</sub>'.

This section is thus not susceptible to Lateral Torsional Buckling.

### Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters		
Interaction method	alternative method 1	
Cross-section area A	1.8150e-03	m <sup>2</sup>
Plastic section modulus W <sub>pl,y</sub>	7.8300e-05	m <sup>3</sup>
Plastic section modulus W <sub>pl,z</sub>	7.8300e-05	m <sup>3</sup>
Design compression force N <sub>Ed</sub>	47.57	kN
Design bending moment (maximum) M <sub>y,Ed</sub>	0.34	kNm
Design bending moment (maximum) M <sub>z,Ed</sub>	-1.96	kNm
Characteristic compression resistance N <sub>Rk</sub>	426.52	kN
Characteristic moment resistance M <sub>y,Rk</sub>	18.40	kNm
Characteristic moment resistance M <sub>z,Rk</sub>	18.40	kNm
Reduction factor χ <sub>y</sub>	0.71	
Reduction factor χ <sub>z</sub>	0.38	
Reduction factor χ <sub>LT</sub>	1.00	
Interaction factor k <sub>yy</sub>	1.09	
Interaction factor k <sub>yz</sub>	0.91	
Interaction factor k <sub>zy</sub>	0.69	
Interaction factor k <sub>zz</sub>	1.14	

Maximum moment M<sub>y,Ed</sub> is derived from beam B4 position 1.617 m.

Maximum moment M<sub>z,Ed</sub> is derived from beam B4 position 1.883 m.

Interaction method 1 parameters		
Critical Euler load N <sub>cr,y</sub>	813.66	kN
Critical Euler load N <sub>cr,z</sub>	247.68	kN
Elastic critical load N <sub>cr,T</sub>	111809.11	kN
Plastic section modulus W <sub>pl,y</sub>	7.8300e-05	m <sup>3</sup>
Elastic section modulus W <sub>el,y</sub>	6.7000e-05	m <sup>3</sup>
Plastic section modulus W <sub>pl,z</sub>	7.8300e-05	m <sup>3</sup>
Elastic section modulus W <sub>el,z</sub>	6.7000e-05	m <sup>3</sup>
Second moment of area I <sub>y</sub>	4.0200e-06	m <sup>4</sup>
Second moment of area I <sub>z</sub>	4.0200e-06	m <sup>4</sup>
Torsional constant I <sub>t</sub>	6.1321e-06	m <sup>4</sup>
Method for equivalent moment factor C <sub>my,0</sub>	Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum) M <sub>y,Ed</sub>	0.34	kNm
Maximum relative deflection δ <sub>z</sub>	-0.1	mm
Equivalent moment factor C <sub>my,0</sub>	1.00	
Method for equivalent moment factor C <sub>mz,0</sub>	Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum) M <sub>z,Ed</sub>	-1.96	kNm
Maximum relative deflection δ <sub>y</sub>	2.0	mm
Equivalent moment factor C <sub>mz,0</sub>	1.01	
Factor μ <sub>y</sub>	0.98	
Factor μ <sub>z</sub>	0.87	
Factor ε <sub>y</sub>	0.19	
Factor a <sub>LT</sub>	0.00	

Interaction method 1 parameters		
Critical moment for uniform bending $M_{cr,0}$	700.49	kNm
Relative slenderness $\lambda_{rel,0}$	0.16	
Limit relative slenderness $\lambda_{rel,0,lim}$	0.21	
Equivalent moment factor $C_{my}$	1.00	
Equivalent moment factor $C_{mz}$	1.01	
Equivalent moment factor $C_{mLT}$	1.00	
Factor $b_{LT}$	0.00	
Factor $c_{LT}$	0.00	
Factor $d_{LT}$	0.00	
Factor $e_{LT}$	0.00	
Factor $w_y$	1.17	
Factor $w_z$	1.17	
Factor $n_{pl}$	0.12	
Maximum relative slenderness $\lambda_{rel,max}$	1.31	
Factor $C_{yy}$	0.96	
Factor $C_{yz}$	0.81	
Factor $C_{zy}$	0.81	
Factor $C_{zz}$	0.95	

Unity check (6.61) = 0.17 + 0.02 + 0.11 = 0.30 -

Unity check (6.62) = 0.32 + 0.01 + 0.13 = 0.47 -

The member satisfies the stability check.

## Dimenzioniranje poprečnog presjeka RRK 120/80/4

EN 1993-1-1 Code Check  
 National annex: Standard EN

Member B24	0.000 / 2.600 m	RRK120/80/4	S 235	Anvelopa GSN	0.27 -
------------	-----------------	-------------	-------	--------------	--------

Note: EN 1993-1-3 article 1.1(3) specifies that this part does not apply to cold formed CHS and RHS sections. The default EN 1993-1-1 code check is executed instead of the EN 1993-1-3 code check.

Combination key
Anvelopa GSN / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.90*LC7 + 1.50*LC4

Partial safety factors	
$\gamma_{M0}$ for resistance of cross-sections	1.00
$\gamma_{M1}$ for resistance to instability	1.10
$\gamma_{M2}$ for resistance of net sections	1.25

Material		
Yield strength $f_y$	235.0	MPa
Ultimate strength $f_u$	360.0	MPa
Fabrication	Cold formed	

....SECTION CHECK:....

The critical check is on position 0.000 m

Internal forces	Calculated	Unit
$N_{Ed}$	-7.32	kN
$V_{y,Ed}$	0.32	kN
$V_{z,Ed}$	3.88	kN
$T_{Ed}$	0.02	kNm
$M_{y,Ed}$	-2.81	kNm
$M_{z,Ed}$	-0.34	kNm

### Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [inch]	t [inch]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	2.6772e+00	1.5748e-01	6.747e+04	5.281e+04	0.8		1.0	17.0	33.0	38.0	45.2	1
3	I	4.2520e+00	1.5748e-01	4.814e+04	-5.472e+04	-1.1		0.5	27.0	76.9	88.7	141.2	1
5	I	2.6772e+00	1.5748e-01	-5.767e+04	-4.302e+04								
7	I	4.2520e+00	1.5748e-01	-3.835e+04	6.452e+04	-0.6		0.6	27.0	55.4	63.7	88.6	1

The cross-section is classified as Class 1

### Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

A	1.4950e-03	m <sup>2</sup>
$N_{c,Rd}$	351.32	kN
Unity check	0.02	-

### Bending moment check for $M_y$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	5.9800e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,y,Rd}$	14.05	kNm
Unity check	0.20	-

### Bending moment check for $M_z$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	4.5200e-05	m <sup>3</sup>
$M_{pl,z,Rd}$	10.62	kNm
Unity check	0.03	-

### Shear check for $V_y$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

$\eta$	1.20	
$A_v$	5.9800e-04	m <sup>2</sup>
$V_{pl,y,Rd}$	81.14	kN
Unity check	0.00	-

### Shear check for $V_z$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

$\eta$	1.20	
$A_v$	8.9700e-04	m <sup>2</sup>
$V_{pl,z,Rd}$	121.70	kN
Unity check	0.03	-

### Combined Shear and Torsion check for $V_y$ and $\tau_{t,Ed}$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 & 6.2.7 and formula (6.25),(6.28)

$V_{pl,T,y,Rd}$	80.97	kN
Unity check	0.00	-

### Combined Shear and Torsion check for $V_z$ and $\tau_{t,Ed}$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 & 6.2.7 and formula (6.25),(6.28)

$V_{pl,T,z,Rd}$	121.46	kN
Unity check	0.03	-

### Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	14.05	kNm
$\alpha$	1.66	
$M_{N,z,Rd}$	10.62	kNm
$\beta$	1.66	

Unity check (6.41) = 0.07 + 0.00 = 0.07 -

**Note:** Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

The member satisfies the section check.

.....**STABILITY CHECK**.....

### Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 0.000 m  
 Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [inch]	t [inch]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	2.6772e+00	1.5748e-01	6.747e+04	5.281e+04	0.8		1.0	17.0	33.0	38.0	45.2	1
3	I	4.2520e+00	1.5748e-01	4.814e+04	-5.472e+04	-1.1		0.5	27.0	76.9	88.7	141.2	1
5	I	2.6772e+00	1.5748e-01	-5.767e+04	-4.302e+04								
7	I	4.2520e+00	1.5748e-01	-3.835e+04	6.452e+04	-0.6		0.6	27.0	55.4	63.7	88.6	1

The cross-section is classified as Class 1

### Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	sway	non-sway	
System length L	2.600	1.300	m
Buckling factor k	2.08	0.90	
Buckling length $l_{cr}$	5.418	1.170	m
Critical Euler load $N_{cr}$	208.30	2378.96	kN
Slenderness $\lambda$	121.97	36.09	
Relative slenderness $\lambda_{rel}$	1.30	0.38	
Limit slenderness $\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	

**Note:** The slenderness or compression force is such that Flexural Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-1 article 6.3.1.2(4).

### Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

**Note:** The cross-section concerns a RHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

### Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1

**Note:** The cross-section concerns an RHS section with ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.

This section is thus not susceptible to Lateral Torsional Buckling.

### Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters		
Interaction method	alternative method 1	
Cross-section area A	1.4950e-03	m <sup>2</sup>
Plastic section modulus $W_{pl,y}$	5.9800e-05	m <sup>3</sup>
Plastic section modulus $W_{pl,z}$	4.5200e-05	m <sup>3</sup>
Design compression force $N_{Ed}$	7.32	kN
Design bending moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2.81	kNm
Design bending moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0.34	kNm
Characteristic compression resistance $N_{Rk}$	351.32	kN
Characteristic moment resistance $M_{y,Rk}$	14.05	kNm
Characteristic moment resistance $M_{z,Rk}$	10.62	kNm
Reduction factor $\chi_y$	1.00	
Reduction factor $\chi_z$	1.00	
Reduction factor $\chi_{LT}$	1.00	
Interaction factor $k_{yy}$	1.05	
Interaction factor $k_{yz}$	0.44	
Interaction factor $k_{zy}$	0.67	
Interaction factor $k_{zz}$	0.75	

Maximum moment  $M_{y,Ed}$  is derived from beam B24 position 0.000 m.

Maximum moment  $M_{z,Ed}$  is derived from beam B24 position 0.000 m.

Interaction method 1 parameters		
Critical Euler load $N_{cr,y}$	208.30	kN
Critical Euler load $N_{cr,z}$	2378.96	kN
Elastic critical load $N_{cr,T}$	85454.20	kN
Plastic section modulus $W_{pl,y}$	5.9800e-05	m <sup>3</sup>
Elastic section modulus $W_{el,y}$	4.9100e-05	m <sup>3</sup>
Plastic section modulus $W_{pl,z}$	4.5200e-05	m <sup>3</sup>
Elastic section modulus $W_{el,z}$	3.9300e-05	m <sup>3</sup>
Second moment of area $I_y$	2.9500e-06	m <sup>4</sup>
Second moment of area $I_z$	1.5700e-06	m <sup>4</sup>
Torsional constant $I_t$	3.1970e-06	m <sup>4</sup>
Method for equivalent moment factor $C_{my,0}$	Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2.81	kNm
Maximum relative deflection $\delta_z$	-3.5	mm
Equivalent moment factor $C_{my,0}$	1.00	
Method for equivalent moment factor $C_{mz,0}$	Table A.2 Line 1 (Linear)	
Ratio of end moments $\psi_z$	-0.22	
Equivalent moment factor $C_{mz,0}$	0.74	
Factor $\mu_y$	1.00	
Factor $\mu_z$	1.00	
Factor $\varepsilon_y$	11.67	
Factor $a_{LT}$	0.00	
Critical moment for uniform bending $M_{cr,0}$	705.31	kNm
Relative slenderness $\lambda_{rel,0}$	0.14	
Limit relative slenderness $\lambda_{rel,0,lim}$	0.32	
Equivalent moment factor $C_{my}$	1.00	
Equivalent moment factor $C_{mz}$	0.74	
Equivalent moment factor $C_{mLT}$	1.00	
Factor $b_{LT}$	0.00	
Factor $c_{LT}$	0.00	
Factor $d_{LT}$	0.00	
Factor $e_{LT}$	0.00	
Factor $w_y$	1.22	
Factor $w_z$	1.15	
Factor $n_{pl}$	0.02	
Maximum relative slenderness $\lambda_{rel,max}$	1.30	
Factor $C_{yy}$	0.99	
Factor $C_{yz}$	0.98	
Factor $C_{zy}$	0.97	
Factor $C_{zz}$	1.00	

Unity check (6.61) = 0.02 + 0.23 + 0.02 = 0.27 -

Unity check (6.62) = 0.02 + 0.15 + 0.03 = 0.20 -

The member satisfies the stability check.

### Dimenzioniranje poprečnog presjeka Ø20

$$N_{max} = 8,85 \text{ kN} \quad \text{maksimalna uzdužna sila}$$

$$A_{netto} = 2,45 \text{ cm}^2 \quad \text{površina presjeka u zoni navoja}$$

Maksimalni napon u vlačnoj zategi:

$$\sigma_{max} = (A_{netto} \cdot f_y) / \gamma_{M2} = (2,45 \cdot 35,5) / 1,25 = 69,6 \text{ kN} > N_{max} = 8,85 \text{ kN}$$

Maksimalni vlačni napon u zategi zadovoljava.

#### 4.4. DETALJI PRIHVATA NA BETON

##### *Detalj prihvata u međukatnu konstrukciju*

U nastavku je dan sažeti prikaz proračuna sidrenja za anvelopu graničnog stanja nosivosti. Sidrenje se izvodi kemijski, kao Fischer FIS V, sidrima M20, kv. 8.8. Minimalna dubina sidrenja iznosi 200 mm.

Napomena: Potrebno je izvesti šlic rupe 50 mm u vertikalnom smjeru.

##### **Design Specifications**

###### **Anchor**

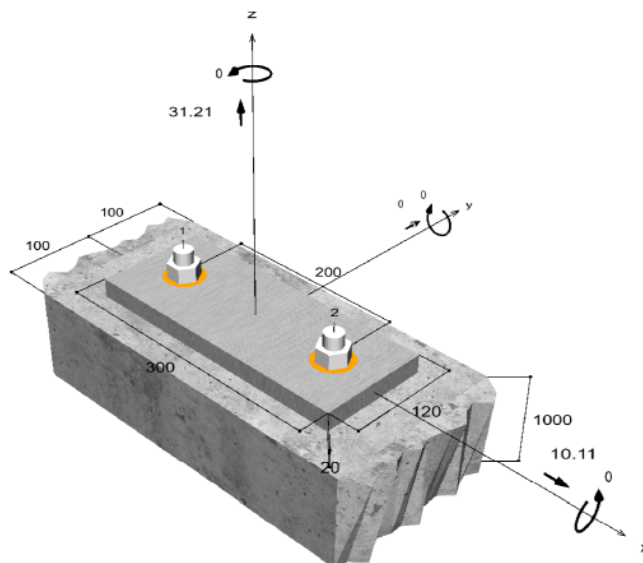
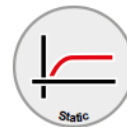
Anchor system	fischer Injection system FIS V
Injection resin	FIS V 360 S
Fixing element	Threaded rod FIS A M 20 x 245 8.8, zinc plated steel, property class 8.8
Anchorage depth	200 mm
Design Data	Anchor design in Concrete according European Technical Assessment ETA-02/0024, Option 1, Issued 13/02/2017



###### **Geometry / Loads / Scale units**

mm, kN, kNm

Value of design actions (including partial safety factor for the load)



Not drawn to scale

## Utilization of tension and shear loads

Tension loads	Utilisation $\beta_N$ %	Shear Loads	Utilisation $\beta_V$ %
Steel failure *	11.9	Steel failure without lever arm *	6.4
Combined pull-out and concrete cone failure	67.2	Concrete pry-out failure	13.6
Concrete cone failure	84.1	Concrete edge failure	12.3
Splitting failure	34.1		

\* Most unfavourable anchor

## Resistance to combined tensile and shear loads

$\beta_N = \beta_{N,c1} = 0.84 \leq 1$	 <b>Proof successful</b>	Eq. (5.9a)
$\beta_V = \beta_{V,ep1} = 0.14 \leq 1$		Eq. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1.2} = \frac{\beta_{N,c1} + \beta_{V,ep1}}{1.2} = 0.81 \leq 1$		Eq. (5.9c)

## Installation data

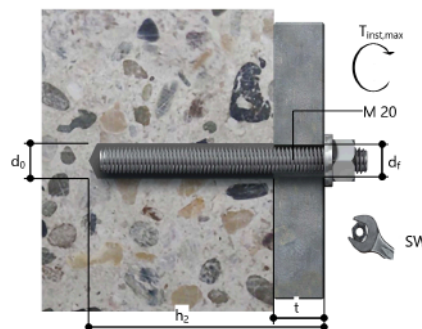
### Anchor

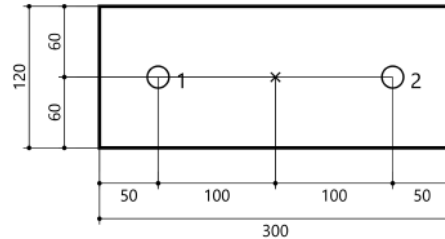
<b>Anchor system</b>	<b>fischer Injection system FIS V</b>	
Injection resin	FIS V 360 S (other cartridge sizes available)	Art.-No. 94405
Fixing element	Threaded rod FIS A M 20 x 245 8.8, zinc plated steel, property class 8.8	Art.-No. 519404
Accessories	Static mixer FIS MR red FIS Extension tube 9mm Dispenser FIS DM S Compressed-air cleaning tool compressed air (oil-free), min. 6 bar BSB25 SDS chuck with internal thread Hammer drill bit SDS Max IV 24/400/520	Art.-No. 96448 Art.-No. 48983 Art.-No. 511118 Art.-No. 93286 By job site. Art.-No. 1495 Art.-No. 511961 Art.-No. 504229
Alternative cartridges	FIS V 950 S The shown cartridges are alternative to the highlighted one above with the same approval number.	Art.-No. 17101



### Installation details

Thread diameter	M 20
Drill hole diameter	$d_0 = 24$ mm
Drill hole depth	$h_2 = 220$ mm
Anchorage depth	$h_{ef} = 200$ mm
Drilling method	hammer drilling
Drill hole cleaning	4 times blowing, 4 times brushing, 4 times blowing required activities according the given instruction in the approval
Installation type	Push-through installation
Annular gap	Annular gap filled
Maximum torque	$T_{inst,max} = 120.0$ Nm
Socket size	30 mm
Base plate thickness	$t = 20$ mm
Total fixing thickness	$t_{fix} = 20$ mm
T <sub>fix,max</sub>	
Volume of resin per drill hole	54 ml/27 scale divisions





**Detalj sidrenja u temeljnu ploču**

S obzirom na tlačni karakter reakcija te minimalni iznos poprečnih sila, sidrenje u temeljnu ploču izvodi se isključivo konstruktivno. Sidrenje se izvodi kemijski, kao Fischer FIS V, sidrima M20, kv. 8.8. Minimalna dubina sidrenja iznosi 200 mm.

**Design Specifications**

**Anchor**

Anchor system	fischer Injection system FIS V
Injection resin	FIS V 360 S
Fixing element	Threaded rod FIS A M 20 x 245 8.8, zinc plated steel, property class 8.8
Anchorage depth	200 mm

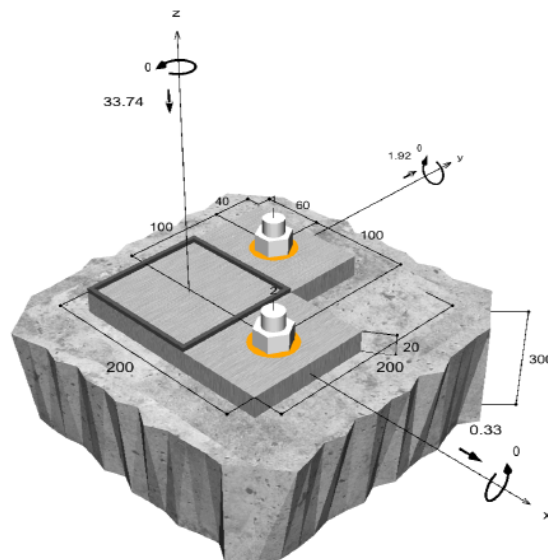
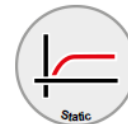


Design Data Specification by manufacturer

**Geometry / Loads / Scale units**

mm, kN, kNm

Value of design actions (including partial safety factor for the load)



Not drawn to scale

## Resistance to shear loads

Proof	Action kN	Capacity kN	Utilisation $\beta_V$ %
Steel failure without lever arm *	1.47	78.40	1.9
Concrete pry-out failure	1.47	116.58	1.3

\* Most unfavourable anchor

## Resistance to combined tensile and shear loads

$\beta_V = \beta_{V_{s,1}} = 0.02 \leq 1$		<b>Proof successful</b>	(5.9b)
---	---	-------------------------	--------

## Installation data

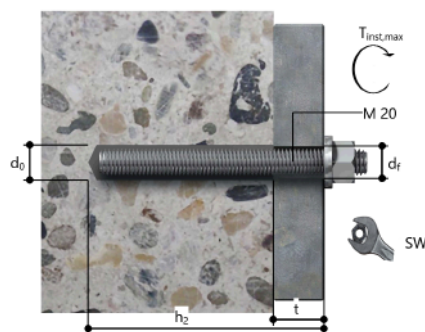
### Anchor

<b>Anchor system</b>	<b>fischer Injection system FIS V</b>	
Injection resin	FIS V 360 S (other cartridge sizes available)	Art.-No. 94405
Fixing element	Threaded rod FIS A M 20 x 245 8.8, zinc plated steel, property class 8.8	Art.-No. 519404
Accessories	Dispenser FIS DM S Compressed-air cleaning tool compressed air (oil-free), min. 6 bar BSB25 SDS chuck with internal thread Hammer drill bit SDS Max IV 24/400/520	Art.-No. 511118 Art.-No. 93286 By job site. Art.-No. 1495 Art.-No. 511961 Art.-No. 504229
Alternative cartridges	FIS V 950 S The shown cartridges are alternative to the highlighted one above with the same approval number.	Art.-No. 17101



### Installation details

Thread diameter	M 20
Drill hole diameter	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Drill hole depth	$h_2 = 220 \text{ mm}$
Anchorage depth	$h_{ef} = 200 \text{ mm}$
Drilling method	hammer drilling
Drill hole cleaning	4 times blowing, 4 times brushing, 4 times blowing required activities according to the given instruction in the approval
Installation type	Push-through installation
Annular gap	Annular gap filled
Maximum torque	$T_{inst,max} = 120.0 \text{ Nm}$
Socket size	30 mm
Base plate thickness	$t = 20 \text{ mm}$
Total fixing thickness	$t_{fix} = 20 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Volume of resin per drill hole	54 ml/27 scale divisions



### Base plate details

Base plate material S 235 (St 37)  
Base plate thickness t = 20 mm  
Clearance hole in base plate d=26 mm

### Attachment

Profile type Customized profile

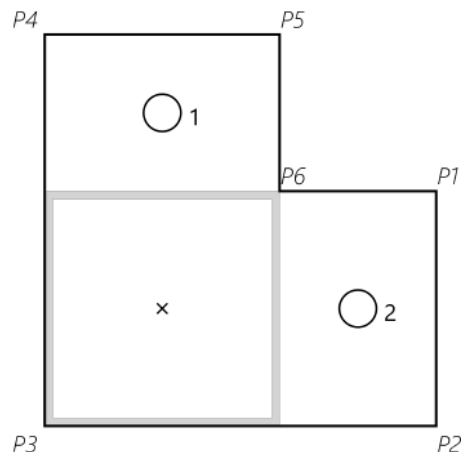
Profile dimensions	mm
Width	120
Flange thickness	4

### Anchor coordinates

Anchor no.	x mm	y mm
1	0	100
2	100	0

### Base plate coordinates

Point	x mm	y mm
P1	140	60
P2	140	-60
P3	-60	-60
P4	-60	140
P5	60	140
P6	60	60



Projektant:

Josip Vlainić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.

INVESTITOR:

**GRAD ZAGREB**  
**Trg Stjepana Radića 1,**  
**10 000 Zagreb**  
**OIB: 61817894937**

GRAĐEVINA:

**KLINIČKA BOLNICA SV. DUH,**  
**PANORAMSKO DIZALO**  
**na k.č. 1495/1, k.o. Črnomerec**

Z.O.P.:

**02/2020**

T.D.:

**02/2020-GP**

## 5. ANALIZA OPTEREĆENJA

## 5.1. STALNO OPTEĆENJE

Opterećenje sukladno normi HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012.

### Stalno opterećenje na vertikalne plohe

Termopanel, d=120 mm	$g = 0,20 \text{ kN/m}^2$
Staklo, d = 20 mm	$g = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Vlastita težina elemenata*	

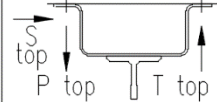
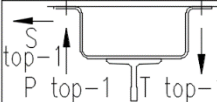

### Stalno nadstrešnica

Termopanel, d=150 mm	$g = 0,25 \text{ kN/m}^2$
Podgled	$g = 0,25 \text{ kN/m}^2$
Vlastita težina elemenata*	

\* Vlastita težina elemenata konstrukcije uzima se automatski u programu Scia Engineer v19.

## 5.2. UPORABNO OPTEĆENJE

Opterećenje sukladno normi HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012. Uporabno opterećenje definirano je Projektom vertikalnog transporta, prema sljedećoj skici:

MAXIMUM FORCES TO GUIDE FIXING POINTS		
ELEVATOR NUMBER(S):		T-0003598907
	Load	Value (kN)
	P top	-3.42
	S top	-6.95
	T top	5.02
	P top-1	4.71
	S top-1	6.45
	T top-1	4.04
	P rest	8.44
	S rest	3.53
	T rest	8.02

Ukoliko tehnologija lifta zahtjeva drugačiji raspored horizontalnih nosača od onog definiranog ovim projektom, potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije kako bi izvršio dodatne kontrole i po potrebi revidirao proračun konstrukcije.

### 5.3. DJELOVANJE SNIJEGA

Opterećenje sukladno normi HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012.  
U nastavku je prikazana karta karakterističnog opterećenja snijegom.



Sukladno gore prikazanom, vrijede sljedeće vrijednosti opterećenja:

Karakteristično opterećenje snijegom na tlu	$s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$
Nagib krovne plohe	$\alpha = 1^\circ$
Koeficijent oblika za nagib $0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	$u_1 = 0,80$
Opterećenje snijegom na krov	$s = 1,25 \cdot 0,80 = 1,00 \text{ kN/m}^2$

## 5.4. DJELOVANJE VJETRA

Opterećenje sukladno normi HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012.

U nastavku je prikazana karta karakterističnog opterećenja vjetrom.



Sukladno gore prikazanom, vrijede sljedeće vrijednosti opterećenja:

Srednja brzina vjetra (okomito na plohu)  
 Kategorija terena III (predgrađe)

$$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$$

$$C_e (z = 6,0 \text{ m}) = 1,35$$

$$C_e (z = 18,0 \text{ m}) = 2,10$$

$$q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

Referentni pritisak srednje brzine vjetra

Odabrane su sljedeće vrijednosti djelovanja vjetrom:

Vjetar na vertikalnu plohu  $h < 6,0 \text{ m}$

$$W_D = 0,39 \cdot 1,35 \cdot 0,8 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$W_E = 0,39 \cdot 1,35 \cdot (-0,7) = -0,36 \text{ kN/m}^2$$

$$W_B = 0,39 \cdot 1,35 \cdot (-1,2) = -0,62 \text{ kN/m}^2$$

Vjetar na vertikalnu plohu  $h = 18,00$

$$W_D = 0,39 \cdot 2,10 \cdot 0,8 = 0,66 \text{ kN/m}^2$$

$$W_E = 0,39 \cdot 2,10 \cdot (-0,7) = -0,57 \text{ kN/m}^2$$

$$W_B = 0,39 \cdot 2,10 \cdot (-1,2) = -0,98 \text{ kN/m}^2$$

Vjetar na krovnu plohu

$$W_{\text{pritisak}} = 0,39 \cdot 1,2 = 0,46 \text{ kN/m}^2$$

Vjetar na nadstrešnicu

$$W_{\text{odizanje}} = 0,39 \cdot 2,10 \cdot (-0,7) = -0,56 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{\text{pritisak}} = 0,39 \cdot 1,35 \cdot 0,5 = 0,26 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{\text{odizanje}} = 0,39 \cdot 1,35 \cdot (-1,5) = -0,80 \text{ kN/m}^2$$

Projektant:

Josip Vlanić, dipl.ing.građ.

Zagreb, travanj, 2020.