



INGOLAB d.o.o.

Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec

OIB: 49129544977

Tel. 092/157-1841

e-mail: velimir.pavlic@ingolab.hr

www.ingolab.hr

GLAVNI PROJEKT

Investitor:	GP EKOM d.o.o., Športska 2, 40000 Čakovec OIB: 39556374647
Projektantska tvrtka:	INGOLAB d.o.o. Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec OIB: 49129544977
Naziv građevine:	RADOVI GRAĐENJA MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU
Lokacija građevine:	k.č.br. 3771; k.o. Čakovec
Oznaka projekta:	PR-522/2025
Zajednička oznaka projekta:	PR-522/2025-ZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica projekta:	Građevinski projekt
Redni broj mape:	MAPA I
Projektant:	Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer geodezije:	Josip Goričanec, mag.ing.geod.et geoinf.
Suradnik projektanta:	Sanja Šolčić, arh.teh.
Direktor INGOLAB d.o.o. :	Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.
Mjesto i datum:	Čakovec, listopad 2025.

Projekt je izrađen sukladno Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN broj 118/19, 65/20).

OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

1. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

1.1 OPĆI DIO - SADRŽAJ PROJEKTA (MAPA I)

NASLOVNA STRANA PROJEKTA

broj stranica

OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA 2

1. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA 3

1.1 OPĆI DIO - SADRŽAJ PROJEKTA (MAPA I)3

1.2 OPĆI DIO - POPIS SVIH VRSTA I MAPA PROJEKATA.....5

1.3 PODACI O DOKUMENTACIJI KOJA JE POSLUŽILA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA6

1.4 PRESLIKE IZVODA IZ SUDSKOG REGISTRA ZA OSNOVNU DJELATNOST TVRTKE7

1.5 POTVRDA UPIŠA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA ZA PROJEKTANTA12

1.6 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA I IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA13

1.7 IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA16

1.8 IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA17

1.9 IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE18

MAPA I-A - TEHNIČKI DIO GLAVNOG PROJEKTA – VANJSKO UREĐENJE.....19

2. TEHNIČKI DIO PROJEKTA – TEKSTUALNI DIO20

2.1 TEHNIČKI OPIS.....20

2.2 OPIS POSTOJEĆEG I NOVOPROJEKTIRANOG STANJA21

2.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE23

2.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE – VANJSKO UREĐENJE.....27

2.5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I POSEBNI UVJETI I NAČIN GOSPODARENJA GRAĐEVNIM
OTPADOM TIJEKOM GRADNJE30

2.6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE33

3. TEHNIČKI DIO PROJEKTA – GRAFIČKI DIO.....34

P.01 – SITUACIJA – POSTOJEĆE STANJE

MJ 1:400

A.01 – SITUACIJA – NOVO STANJE

MJ 1:400

A.02 – PRESJEK A-A

MJ 1:50

A.03 - MODULI MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA

MJ 1:50

MAPA I-B - TEHNIČKI DIO GLAVNOG PROJEKTA – PROJEKT KONSTRUKCIJE35

4. TEHNIČKI DIO PROJEKTA – TEKSTUALNI DIO36

4.1	TEHNIČKI OPIS.....	36
4.2	ANALIZA DJELOVANJA.....	38
4.3	PRORAČUN NOSIVE ČELIČNE KONSTRUKCIJE.....	40
4.4	PRORAČUN ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE TEMELJNE PLOČE.....	65
4.5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	70
4.6	PLAN KONTROLE KVALITETE RADOVA IZVOĐAČA.....	73
4.7	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE - KONSTRUKCIJE.....	74
4.8	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I POSEBNI UVJETI I NAČIN GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM TIJEKOM GRADNJE	86

TEHNIČKI DIO PROJEKTA – GRAFIČKI DIO89

RADIONIČKI NACRTI

1.2 OPĆI DIO - POPIS SVIH VRSTA I MAPA PROJEKATA

- za glavni projekt zajedničke oznake PR-522/2025

GRAĐEVINA: RADOVI GRAĐENJA ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU

INVESTITOR: GP EKOM d.o.o.
Športska 2, 40000 Čakovec
OIB: 39556374647

LOKACIJA: k.č.br. 3771; k.o. Čakovec

Glavni projektant: ovlašteni inženjer građevinarstva Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.,
rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Klasa: UP/I-360-01/09-01/4242, Ur.br.: 314-02-09-1, dana 18.03.2009. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, pod rednim brojem 4242

INGOLAB d.o.o., Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec, OIB: 49129544977

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA			
BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	PROJEKTANT
MAPA I-A 1.00	GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT – VANJSKO UREĐENJE	INGOLAB d.o.o., ČAKOVEC OIB: 49129544977	VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ. red. broj upisa: G4242
MAPA I-B 1.00	GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	INGOLAB d.o.o., ČAKOVEC OIB: 49129544977	VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ. red. broj upisa: G4242

1.3 PODACI O DOKUMENTACIJI KOJA JE POSLUŽILA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

Za izradu predmetnog glavnog projekta korištena je sljedeća projektna dokumentacija:

- GLAVNI PROJEKT – IZMJENA I DOPUNA – *Rekonstrukcija vanjske rasvjete sportskih terena NK „Sloga“*; investitor GRAD ČAKOVEC, Kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec; oznaka projekta PR-241/2019; kolovoz 2019., glavni projektant: Stanislav Petrac, ingl.el., projektant: Velimir Pavlic, dipl.ing.građ., Ingolab d.o.o.

1.4 PRESLIKE IZVODA IZ SUDSKOG REGISTRA ZA OSNOVNU DJELATNOST TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Kvakan Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070119707

OIB:

49129544977

TVRTKA:

- 1 INGOLAB društvo s ograničenom odgovornošću za ispitivanje i certificiranje građevinskih proizvoda, stručni nadzor, kontrolu kvalitete, projektiranje, vođenje projekata i stručne poslove u gospodarenju otpadom

- 1 INGOLAB d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Čakovec (Grad Čakovec)
Franje Punčeca 6

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Laboratorijska i terenska (in-situ) ispitivanja u građevinarstvu
- 1 * - Kontrola i upravljanje kvalitetom
- 1 * - Certificiranje građevinskih proizvoda i sustava upravljanja kvalitetom
- 1 * - Stručni nadzor, tehničko savjetovanje, konzalting, vođenje i upravljanje projektima
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Stručni poslovi gospodarenja otpadom
- 1 * - Obavljanje stručnih poslova iz zaštite okoliša, izrada studija o značajnom utjecaju plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija); izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i studiju prihvatljivosti planiranog zahvata za prirodu; izrada tehničko-tehnološkog rješenja za postrojenje vezano za objedinjene uvjete zaštite okoliša; izrada programa zaštite okoliša; izrada izvješća o stanju okoliša; izrada izvješća o sigurnosti; izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; izrada odnosno provjeru (reviziju) posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša; procjena šteta nastalih u okolišu i praćenje stanja iz područja zaštite okoliša; obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
- 1 * - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim i u tehnološkim znanostima
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Izrada elaborata, stručnih ekspertiza i vještačenja
- 1 * - Energetski pregledi zgrada i izdavanje energetskih

Izrađeno: 2019-05-29 07:51:26
Podaci od: 2019-05-29

D004
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Kvakan Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Izrada investicijskih studija i elaborata, poslovnih i investicijskih planova
- 1 * - Obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom kulturnom dobru
- 1 * - Izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete
- 1 * - Usluge certificiranja sustava i građevnih proizvoda
- 1 * - Izrada tehničkog dopuštenja
- 1 * - Ispitivanje i atestiranje nosivosti, trajnosti i ostalih svojstava konstruktivnih elemenata i građevinskih konstrukcija
- 1 * - Ocjenjivanje i vrednovanje sukladnosti građevinskih proizvoda
- 1 * - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 1 * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 1 * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 1 * - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 1 * - Izrada geodetskoga projekta
- 1 * - Iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine
- 1 * - Izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- 1 * - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 1 * - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 1 * - Geodetski poslove koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- 1 * - Ispitivanje i atestiranje zbijenosti, stabilnosti i ostalih svojstava tla, nasipa i tamponskih slojeva
- 1 * - Ispitivanje i atestiranje vodonepropusnosti, plinonepropusnosti i ostalih svojstva kanalizacijskih sustava, vodovoda, plinovoda i spremnika za fluide
- 1 * - Stručni poslovi zaštite na radu
- 1 * - Stručni poslovi zaštite od požara
- 1 * - Stručni poslovi zaštite od buke
- 1 * - Stručni poslovi zaštite prirode
- 1 * - Arhitektonske djelatnosti
- 1 * - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - Skupljanja otpada za potrebe drugih
- 1 * - Prijevoza otpada za potrebe drugih
- 1 * - Posredovanja u organiziranju oporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih
- 1 * - Skupljanja, oporabe i/ili zbrinjavanja (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja

Izrađeno: 2019-05-29 07:51:26
Podaci od: 2019-05-29

D004
Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Kvakan Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
- 1 * - Uvoz otpada
 - 1 * - Izvoz otpada
 - 1 * - Izrada elaborata gospodarenja otpadom
 - 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
 - 1 * - Poslovanje nekretninama
 - 1 * - Kupnja i prodaja roba
 - 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
 - 1 * - Zastupanje stranih tvrtki
 - 1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
 - 1 * - Djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
 - 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
 - 1 * - Djelatnost prijevoza opasnih tvari
 - 1 * - Djelatnost otpremništva
 - 1 * - Iznajmljivanje vlastitih automobila, strojeva i opreme, bez rukovoditelja i predmeta za osobu uporabu i kućanstvo
 - 1 * - Promidžba
 - 1 * - Proizvodnja računala i s njima povezane elektroničke i optičke opreme
 - 1 * - Održavanje i popravak računalnih sustava, elektroničkih uređaja, periferne i komunikacijske opreme
 - 1 * - Savjetovanje i pribavljanje programske opreme (software-a)
 - 1 * - Poduka za rad na računalima
 - 1 * - Računalne djelatnosti
 - 1 * - Računalno programiranje
 - 1 * - Organiziranje kulturno zabavnih i drugih manifestacija
 - 1 * - Organiziranje predavanja, tečajeva, savjetovanja, seminara i promocija
 - 1 * - Djelatnost nakladnika
 - 1 * - Distribucija tiska
 - 1 * - Tiskanje i uslužne djelatnosti povezane s tiskanjem
 - 1 * - Djelatnost pakiranja
 - 1 * - Skladištenje robe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 VELIMIR PAVLIC, OIB: 39289751293
Pleškovec, PLEŠKOVEC 4
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 VELIMIR PAVLIC, OIB: 39289751293
Pleškovec, PLEŠKOVEC 4
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

Izrađeno: 2019-05-29 07:51:26
Podaci od: 2019-05-29

D004
Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Kvakan Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
03.03.2014. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	25.03.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-14/615-4	04.03.2014	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-17/1202-1	13.03.2017	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	28.03.2015	elektronički upis
eu /	18.03.2016	elektronički upis
eu /	04.04.2017	elektronički upis
eu /	20.03.2018	elektronički upis
eu /	25.03.2019	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____



Izrađeno: 2019-05-29 07:51:26
Podaci od: 2019-05-29

D004
Stranica: 4 od 4

Ja, javni bilježnik **Ivan Kvakon**, Čakovec, R. Boškovića 21,
temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršio elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

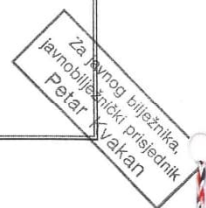
**INGOLAB d.o.o., MBS 070119707, OIB 49129544977, Čakovec (Grad Čakovec), FRANJE
PUNČECA 6**

Izvadak se sastoji od 4 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn.

Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 20,00 kn uvećana za PDV u iznosu od 5,00 kn.

Broj: OV-2407/2019
Čakovec, 29.05.2019.



1.5 POTVRDA UPISA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA ZA PROJEKTANTA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: 102-02/14-01/ 396
Urbroj: 500-00-14-2
Zagreb, 02. lipnja 2014.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ., ČAKOVEC, Franje Punčeca 6, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **VELIMIR PAVLIC**, dipl.ing.građ., ČAKOVEC, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **18.03.2009.** godine, pod rednim brojem **4242**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **INGOLAB d.o.o., ČAKOVEC**.
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559



Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Sunčana Rupiće
Sunčana Rupiće, dipl.iur.

1.6 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA I IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Čakovec, 07.10.2025.
Broj: RJ-PR-522/2025

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) donosim sljedeće

R J E Š E N J E o imenovanju

VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ. imenuje se projektantom na izvođenju radova GRAĐENJA MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU na lokaciji k.č.br. 3771; k.o. Čakovec u Čakovcu, prema narudžbi radova između tvrtke INGOLAB d.o.o., Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec i GP EKOM d.o.o. Športska 2, 40000 Čakovec.

OBRAZLOŽENJE

VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ. je u skladu s člankom 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) i člankom 26. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19) upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Klasa: UP/I-360-01/09-01/4242, Ur.br.: 314-02-09-1, pod rednim brojem 4242, čime stječe prava OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA.

Investitor:

Dostaviti:
1. Imenovanom
2. Investitoru
3. Glavnom projektantu

Na temelju članaka 51. i 68. Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) daje se

IZJAVA O USKLAĐENOSTI

s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, da je Glavni projekt u skladu s uvjetima propisanim Generalnim urbanističkim planom Grada Čakovca („Službeni glasnik Grada Čakovca“ br. 5/05, 1/09, 4/11, 6/14, 1/16, 3/16, 1/17 i 2/23.), te da ispunjava temeljne i druge propisane zahtjeve i uvjete sukladno regulativi RH.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA			
BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	PROJEKTANT
MAPA I-A 1.00	GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT – VANJSKO UREĐENJE	INGOLAB d.o.o., ČAKOVEC OIB: 49129544977	VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ. red. broj upisa: G4242
MAPA I-B 1.00	GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONTRUKCIJE	INGOLAB d.o.o., ČAKOVEC OIB: 49129544977	VELIMIR PAVLIC, dipl.ing.građ. red. broj upisa: G4242

Ovaj projekt usklađen je sa slijedećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 4/23, 133/23)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 122/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/2020, 90/23)

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/2019, 65/20)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13, 153/13)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11, 46/18, 66/19)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16, 84/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19, 103/24)
- Tehnički propisi za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama – O.T.U.
- Svi važeći hrvatski tehnički propisi, pravilnici i norme

Projektant:

HRVATSKO KOLIJARSTVO I GRAĐEVINARSTVO
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

1.7 IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA



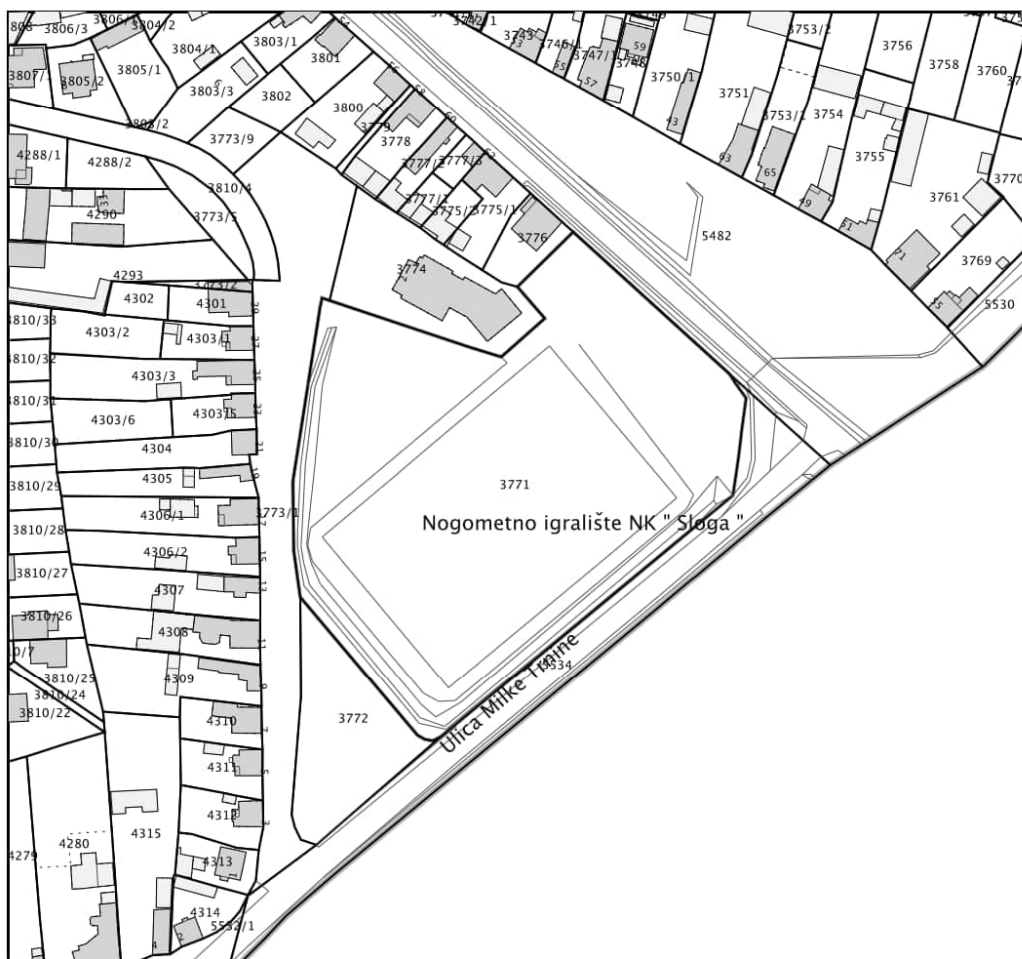
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
ČAKOVEC

K.o. ČAKOVEC
k.č.br.: 3771

Stanje na dan: 20.10.2025.
OSS evidencijski broj: 2863607/2025

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:2000
Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 346796269bf4935

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

1.8 IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR ČAKOVEC

Stanje na dan: 20.10.2025

OSS evidencijski broj: 2863607/2025

IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: ČAKOVEC (Mbr. 302813)

Posjedovni list: 4559

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	GRAD ČAKOVEC, ULICA KRALJA TOMISLAVA 15, 40000 ČAKOVEC, HRVATSKA (VLASNIK)	44427688822

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m2	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		3771	ULICA MIHOVILA PAVLEKA MIŠKINE	17125	33		
			ZEMLJIŠTE ZA SPORT I REKREACIJU	17125			
Ukupna površina katastarskih čestica				17125			

Ostale katastarske čestice su kao nepotrebne ispuštene.

NAPOMENA: Ovaj izvod iz posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.

Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16 i 114/22) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 156/22), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 3467962724d2ca9

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

1.9 IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Čakovcu
ZEMLJIŠNOKNJŽNI ODJEL ČAKOVEC
Stanje na dan: 20.10.2025. 15:00

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 302813, ČAKOVEC

Broj ZK uložka: 7625

Broj zadnjeg dnevnika: Z-10816/2017
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A

Posjedovnica PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	44/4/1/1/1	ULICA MIHOVILA PAVLEKA MIŠKINE ZEMLJIŠTE ZA SPORT I REKREACIJU			17125 17125	
		UKUPNO:			17125	

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 GRAD ČAKOVEC	

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 20.10.2025.

Izvadak je upisan pod OSS evidencijskim brojem 835893/2025



Kontrolni broj: 3467964075653ce

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa, uprave i digitalne transformacije potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

**MAPA I-A - TEHNIČKI DIO GLAVNOG
PROJEKTA – VANJSKO UREĐENJE**

2. TEHNIČKI DIO PROJEKTA – TEKSTUALNI DIO

2.1 TEHNIČKI OPIS

Predmet projekta su radovi građenja montažnih čeličnih tribina uz nogometno igralište NK Sloga Čakovec u Čakovcu na k.č.br. 3771, k.o. Čakovec u Čakovcu,

Prema članku 5., stavku 19. *Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima* (NN 122/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23) predmetni radovi se odnose na građenje montažnih tribina na postojećem sportskom kompleksu što je u skladu s *Generalnim urbanističkim planom Grada Čakovca* („Službeni glasnik Grada Čakovca“ br. 5/05, 1/09, 4/11, 6/14, 1/16, 3/16, 1/17 i 2/23).

Uz postojeće nogometno igralište ovim projektom predviđaju se radovi građenja montažnih čeličnih tribina modularnog tipa koju čine četiri cjeline od 56 mjesta čime je ukupni kapacitet cijele tribine 224 mjesta. Tribine su projektirane kao dvije razdvojene cjeline. Svaka cjelina pozicionirana je na jednoj polovici nogometnog igrališta.

Uz novoprojektirane tribine uredit će se pristupna pješačka staza koja će spojiti postojeću pješačku stazu i tribine.

Predmetnim projektom predviđa se podjela na dvije samostalne uporabne cjeline sukladno članku 146. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), pri čemu se uporabna dozvola može na zahtjev investitora izdati prije završetka kompletne građevine samo za jedan dio zgrade pošto su dijelovi zgrade funkcionalno samostalni i mogu se koristiti neovisno jedan o drugom.

Gradnja započinje temeljem prijave početka građenja, a ovisno o stupnju dovršenosti radova, ukoliko se obje uporabne cjeline neće završavati istovremeno, prilikom podnošenja zahtjeva za izdavanje uporabne dozvole precizirati će se koja uporabna cjelina će biti predmet tehničkog pregleda i za koju će se uporabna dozvola izdati. Za preostalu samostalnu uporabnu cjelinu, uporabna dozvola će se izdati naknadno, u zasebnom postupku.

Uporabne cjeline:

- SAMOSTALNA UPORABNA CJELINA 1

U sklopu prve uporabne cjeline izvode se radovi građenja montažnih čeličnih tribina koje se sastoje od dva kompleta od 56 mjesta (ukupno 112 mjesta) sa pristupnom stazom (u grafičkim prilogima označeno zelenom bojom).

- SAMOSTALNA UPORABNA CJELINA 2

U sklopu druge uporabne cjeline izvode se radovi građenja dodatnih montažnih čeličnih tribina sa dodatna dva kompleta od 56 mjesta (ukupno 112 mjesta) (u grafičkim prilogima označeno crvenom bojom).

2.2 OPIS POSTOJEĆEG I NOVOPROJEKTIRANOG STANJA

U nastavku ovog tehničkog opisa daje se opis postojećeg i novoprojektiranog stanja sa tehničkim uvjetima i opisom izvođenja tehničkog rješenja uređenja nogometnog igrališta NK Sloga Čakovec u Čakovcu.

POSTOJEĆE STANJE

Predmetno nogometno igralište uz koje se predviđa gradnja montažnih tribina, koristi NK Sloga Čakovec iz Čakovca. Postojeće nogometno igralište je igralište sa prirodnim travnjakom dimenzija 104,00 m x 67,00 m. Uz predmetno igralište sa jugoistočne strane nalaze se kućice za rezervne igrače i delegate.

NOVOPROJEKTIRANO STANJE

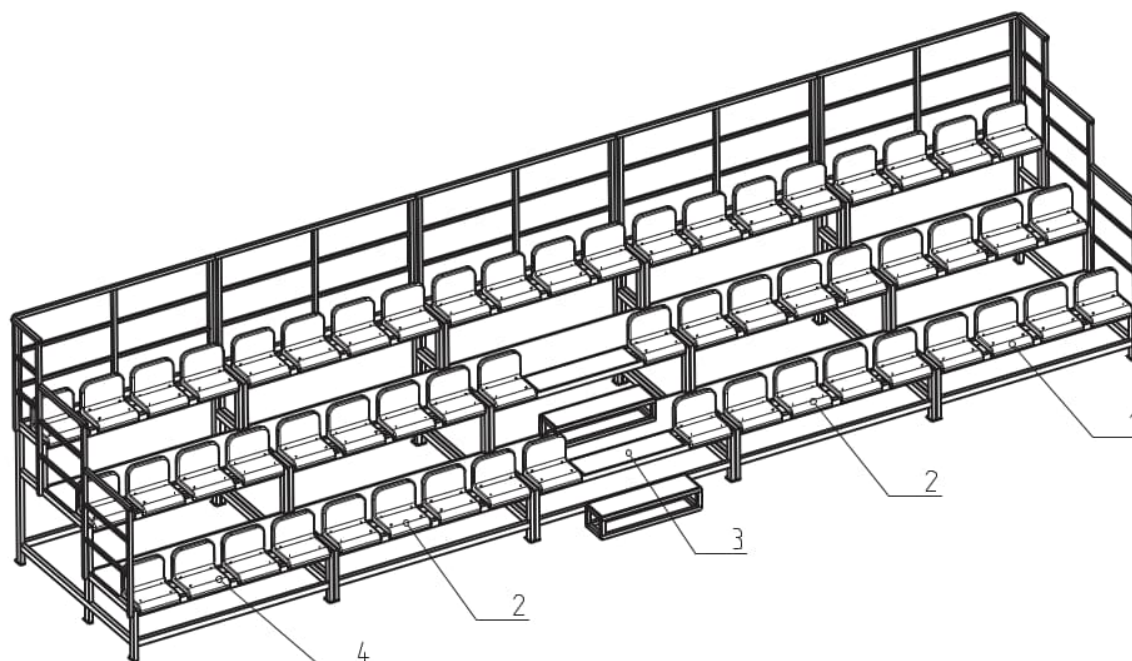
Uz sjeverozapadnu stranu nogometnog igrališta NK Sloga Čakovec, predviđa se izgradnja montažnih tribina. Tribine su projektirane kao dvije razdvojene cjeline. Svaka cjelina pozicionirana je na jednoj polovici nogometnog igrališta.

Nosiva konstrukcija montažnih tribina sastoji se od modula koji se mogu spajati međusobno i činiti cjelinu tribina. Predmetnim projektom predviđa se montaža 4 cjeline tribina od 56 sjedala gdje jedna cjelina tribine predviđa 5 modula koji čine cjelinu (dva bočna modula, jedan središnji sa stepenicama, te dva između).

Tlocrtna dimenzija jednog modula je 2,32 x 2,02 m, dok su ukupne dimenzije čelične montažne tribine (sastavljen od 5 modula) 10,11 m x 2,32 m. Visina od gotovog poda iznosi 1,35 m, dok je visina s ogradom 2,46 m. Obzirom da se na predmetnom projektu montiraju dva puta po dvije tribine (po 5 modula) jedna do druge, samim time čine dvije cjeline. Dimenzije jedne cjeline iznose 20,22 x 2,32 m.

Nosiva konstrukcija jednog modula izvodi se kao varena okvirna konstrukcija nosiva u oba smjera sa zavarenim spojevima. Svi elementi stupova i greda se izvode od cijevi 60x40x3 mm, klase S235 JR. Nosiva konstrukcija jednog modula se vijčano spaja sa sa susjednim modulima u sklop od 5 modula, što čini jednu cjelinu tribina od 56 mjesta. Nosiva konstrukcija se oslanja na ab. podnu ploču d= 20 cm, iz betona klase C30/37, XC4, XD3, XF3, XF4, Dmax= 32, c=3,5 cm koja se izvodi na nabijenom sloju šljunka od 40 cm, min. stižljivosti 80 MPa. Sidrenje se izvodi vijčanim ankerima prema detalju u projektu.

Čelična konstrukcija se izvodi od čelika kvalitete S235 (HRN EN 10025), te mehaničkih spojnih sredstava kv. 8.8 (HRN EN ISO 4017), te sidrenih vijaka prema HRN EN ISO 898-1. Sav rad, materijal i potrebna ispitivanja su za razred izvođenja EXC2 prema HRN EN 1090. Antikorozivna zaštita se izvodi bojanjem za razred korozivnosti C3 visoke trajnosti (H) prema HRN ISO 12944-2.



Slika: montažne tribine - 5 modula (56 mjesta)

INSTALACIJE

Izvoditelj je dužan prije početka radova probnim iskopima pronaći točan položaj instalacija kako ne bi zahvatom izvedbe temelja izazvalo oštećenje na cijevima i kako bi se pravovremeno osigurala zaštita samih instalacija.

Uzemljenje tribina se spaja na postojeće uzemljenje od rasvjete nogometnog igrališta.

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

2.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆENITO

Predmetni projekt je izrađen u skladu sa *Zakonom o gradnji* (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), kojim su propisani bitni zahtjevi za građevinu kao i odrednice u svezi sa građevnim proizvodima. Zakon o gradnji obvezuje proizvođača, projektanta i izvoditelja na kontrolu kvalitete materijala, radova i građevine. Proizvođač je dužan osigurati Tvorničku kontrolu proizvodnje građevnih proizvoda u skladu sa Tehničkim propisom o građevnim proizvodima.

Detaljni opisi programa kontrole i osiguranja kvalitete, a ovisno o vrsti radova, prikazani su u podmapama ovog projekta ovisno o vrsti radova kojima pripadaju (konstrukcije, hidrotehnički radovi, vanjsko uređenje).

MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTA

2.3.1 ORGANIZACIJSKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

U svrhu osiguranje kvalitete projektiranja provedene su slijedeće organizacijske mjere: Izdane su isprave kojima se potvrđuje da je projektna dokumentacija izrađena u skladu sa *Zakonom o zaštiti na radu* (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i *Zakonom o zaštiti od požara* (NN 92/10).

Projektant svojim potpisom potvrđuje ispravnost tehničkih rješenja, ispravnost proračunskih modela, računsku točnost te usklađenost proračuna s nacrtima i iskazima materijala. Potpisom odgovornih osoba na potpisnom listu se potvrđuje da su provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete.

2.3.2 TEHNIČKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

U okviru tehničkih mjera osiguranja kvalitete projektiranja provedene su opće i posebne tehničke mjere.

Opće tehničke mjere

Tijekom projektiranja provedene su slijedeće opće tehničke mjere osiguranja kvalitete:

Primijenjena je razina sigurnosti u skladu sa značajem građevine.

Provedene su mjere zaštite na radu i zaštite od požara. Definirani su opisi radova, kvaliteta radova i materijala te način građenja u prikazu tehničkih rješenja za osiguranje tehničkih svojstava građevine i u tehničkom opisu.

Provedeni su potrebni proračun uzimajući u obzir postojeće propise i prikladnu razinu sigurnosti s obzirom na značaj građevine.

Posebne tehničke mjere

Posebne tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja sačinjavaju tehničke mjere za nestandardna tehnička rješenja ili postupke u projektu. Posebne tehničke mjere osiguranja kvalitete nisu potrebne.

2.3.3 POSEBNE MJERE OSIGURANJA KVALITETE ZA IZVEDBU

STRUČNI NADZOR

Investitor treba osigurati da se radovi izvode u skladu s projektnom dokumentacijom, tehničkim propisima i propisima zaštite na radu.

Obaveza je investitora angažirati stručni nadzor čiji je zadatak ustanoviti sustav kontrole nadzora nad planiranjem izvedbe radova (operativni planovi) i nad građenjem.

Izvođač ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik.

Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora.

Ukoliko izvođač ugrađuje materijal koji nije standardiziran, za isti je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze o kakvoći i priložiti ih u pismenoj formi.

Pri izvođenju građevine, izvođač se dužan pridržavati navedenih propisa kao i svi ostalih Pravilnika, Tehničkih normativa, posebnih uvjeta za izradu, ugradnju i obradu pojedinih elemenata građevine, kao i standarda propisanih za izvođenje radova na građevini (temeljenje, betonski radovi, skele i oplata, armatura, čelik za armiranje, kontrola kvalitete betona i čelika, zidanje zidova, završni radovi), kako bi osigurao da izvedena građevina odgovara projektu, te svim propisima i standardima RH.

Građevni proizvod je upotrebljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničkim dopuštenjem ili tehničkim propisom.

Upotrebljivost građevinskog proizvoda dokazuje se certifikatom sukladnosti građevinskog proizvoda ili izjavom o sukladnosti građevinskog proizvoda, koje se izdaju nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

PROGRAM OSIGURANJA KVALITETE KAO OBVEZE PROIZVOĐAČA/IZVODITELJA GRAĐEVNOG PROIZVODA

Obaveza je izvoditelja da provođenjem programa osiguranja kvalitete osigura sustavno provođenje standardnih tehničkih mjera temeljenih na zakonom propisanom sustavu dokazivanja kvalitete materijala, građevinskih proizvoda i opreme te radova. Ovisno o sustavu potvrđivanja sukladnosti proizvođača građevnog proizvoda traže se isprave o sukladnosti sukladno *Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)* i *Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)*, čime je proizvođač dužan dostaviti na gradilište prije ugradnje:

- *isprave o sukladnosti* ovisno o građevnom proizvodu i pripadajućem sustavu ocjenjivanja sukladnosti: Certifikat o stalnosti svojstava /Potvrdu tvorničke kontrole proizvodnje za sustave potvrđivanja sukladnosti 1+, 1, 2+ ili ispitivanje početnog tipa proizvoda za sustav potvrđivanja sukladnosti 3 i 4.
- *izjavu o svojstvima* u skladu s člancima 4. i 6. Uredbe (EU) br. 305/2011 sa podacima napisanim na hrvatskom jeziku latiničnim pismom (sa postavom oznake CE u skladu s člancima 8. i 9. Uredbe (EU) br. 305/2011 sa sadržajem napisanim hrvatskim jezikom latiničnim pismom),
- *tehničku uputu, tehnički katalog proizvođača i sigurnosne obavijesti* sa podacima napisanim na hrvatskom jeziku latiničnim pismom,
- ispuniti preostale obveze proizvođača propisane su člankom 11. Uredbe (EU) br. 305/2011.

2.3.4 PLAN KONTROLE KVALITETE RADOVA IZVOĐAČA

U ovom dijelu kontrole kvalitete koji se odnosi na vanjsko uređenje, građevni materijali klasificirati će se prema vrsti radova koji ujedno predstavljaju određenu fazu radova ovisno u vrsti građevinskih radova:

1. Program kontrole i osiguranja kvalitete – vanjskog uređenja

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">o ZEMLJANI RADOVIo MONTAŽNI RADOVI UGRADNJE RUBNJAKA I OPLOČNIKA |
|---|

Napomena: program kontrole i osiguranja kvalitete čelične konstrukcije montažnih tribina i armiranobetonske temeljne konstrukcije dati će se u MAPI I-B ovog projekta.

2.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE – VANJSKO UREĐENJE

U ovom dijelu kontrole kvalitete, građevni materijali klasificirati će se prema vrsti radova koji ujedno predstavljaju određenu fazu radova na vanjskom uređenju:

2.4.1. ZEMLJANI RADOVI

2.4.2. MONTAŽNI RADOVI UGRADNJE RUBNJAKA I OPLOČNIKA

Kako bi se dao pregled nad čime će se provoditi kontrola kvalitete građevnog proizvoda proizvođača, te kontrola kvalitete građevnih proizvoda tijekom ugradnje kao i sama kvaliteta ugradnje izvođača radova, daje se u nastavku popis svih glavnih građevnih proizvoda koji će se ugrađivati na predmetnom projektu.

Popis građevnih proizvoda prema vrsti/tehnologiji radova nad kojima se provodi kontrola kvalitete građevnih proizvoda i tehnologije ugradnje:

2.4.1. ZEMLJANI RADOVI:

- 2.4.1.1. ZEMLJANI MATERIJALI „C“ KATEGORIJE (prema OTU)
- 2.4.1.2. MIJEŠANI MATERIJALI

2.4.2. MONTAŽNI RADOVI UGRADNJE GRAĐEVNIH PROIZVODA PARKOVNIH RUBNJAKA I OPLOČNIKA

- 2.4.2.1. PARKOVNI RUBNJACI I OPLOČNICI

2.4.4. PLAN KONTROLE KVALITETE GRAĐEVNIH PROIZVODA I RADOVA IZVOĐAČA

U ovom poglavlju daje se sveobuhvatni Plan kontrole kvalitete izvođača radova kako bi se mogao prema tehničkim specifikacijama i danoj metodologiji klasifikacije materijala i radova postaviti *Program laboratorijskih i terenskih ispitivanja* i izvršiti *Plan kontrole kvalitete* u obimu sustava osiguranja kvalitete.

Plan kontrole kvalitete izvođača uključuje kombinirane i paralelne radnje provođenja:

- a) KONTROLA KVALITETE GRAĐEVNIH PROIZVODA PRILIKOM UGRADNJE (uzorkovanjem uzoraka in-situ i laboratorijskim ispitivanjem u laboratoriju odobrenom od strane inženjera)
- b) KONTROLA KVALITETE RADOVA IZVOĐAČA TERENSKIM (IN-SITU) ISPITIVANJIMA I MJERENJIMA

Obaveza provođenja kontrole kvalitete građevnih proizvoda tijekom ugradnje proizlazi iz projektnih specifikacija iz Glavnog projekta i Programa kontrole i osiguranja kvalitete kojim se upućuje na pripadajući tehnički propis, Opće tehničke uvjete za radove na cestama (OTU).

U nastavku se daje opis određene vrste/tehnologije radova sa popisom građevnih proizvoda koji se koriste u određenoj grupi radova sa opisom provođenja:

- o kontrole kvalitete građevnih proizvoda tijekom izvođenja radova
- o kontrole kvalitete radova terenskim (in-situ) ispitivanjima i mjerenjima

2.4.1. ZEMLJANI RADOVI ISKOPA

- 2.4.1.1. ZEMLJANI MATERIJALI „C“ KATEGORIJE (prema OTU)
- 2.4.1.2. MIJEŠANI MATERIJALI

- o kontrola kvalitete građevnih proizvoda tijekom izvođenja radova:

Materijali iz iskopa odlažu se na stranu u neposrednoj blizini iskopa ili se odvoze na gradilišnu deponiju, te se ukoliko su odgovarajuće namjene i kvalitete mogu koristiti ponovno za građenje. Suvišni šljunčani zemljani i miješani materijali iz iskopa koji nemaju buduću namjenu, sukladno *Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)*, moraju se odvoziti na zbrinjavanje pravnoj osobi koja ima dozvolu za gospodarenje građevinskim otpadom (reciklažno dvorište za građevinski otpad).

Za odlaganje zemljanih i miješanih materijala iz iskopa mogu se koristiti deponije za zbrinjavanje i trajno odlaganje materijala od iskopa. Lokacije za odlaganje će se odrediti uz odobrenje Naručitelja i lokalne uprave.

- o kontrola kontrole kvalitete radova terenskim (in-situ) ispitivanjima i mjerenjima:

Tijekom iskopa potrebno je vršiti kontrolu kvalitete radova na način da se provodi kontrola nosivosti temeljnog tla.

2.4.2. MONTAŽNI RADOVI UGRADNJE GRAĐEVNIH PROIZVODA PARKOVNIH RUBNJAKA I OPLOČNIKA:

2.4.2.1. PARKOVNI RUBNJACI I OPLOČNICI

- o kontrola kvalitete građevnih proizvoda tijekom izvođenja radova:

Prije montaže mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na betonskim elementima odnosno građevnim proizvodima koji se koriste
- vizualna kontrola građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i geometrijske nepravilnosti
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

- o kontrola kontrole kvalitete radova terenskim (in-situ) ispitivanjima i mjerenjima:

Glavni projektant:

HRVATSKO ROVNO INŽENJERSTVO GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
ovlašten inženjer građevinarstva
G 4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

2.5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I POSEBNI UVJETI I NAČIN GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM TIJEKOM GRADNJE

Sukladno Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) glavni projekat mora sadržavati tehničke i tehnološke podatke, odnosno rješenja kojima se dokazuje da će građevina ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu u skladu s posebnim zakonima od kojih je i regulativa za gospodarenje građevnim otpadom.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- 1) Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- 2) Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- 3) Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, NN 16/22, 138/24)
- 4) Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16) regulirano je za otpad koji nastaje tijekom građenja i pri uklanjanju građevine ili njezinog dijela, da podliježe posebnim tehničkim uvjetima za gospodarenje otpadom.

Ovim projektom osiguravaju se mjere gospodarenja građevnim otpadom na gradilištu za koje treba osigurati:

1. Izdvajanje materijala i tvari, uključujući i građevne proizvode, koji nisu otpad, ukoliko se isti mogu bez obrade koristiti u istu svrhu u koju su i proizvedeni,
2. Sprječavanje miješanja pojedine vrste opasnog građevnog otpada s drugim otpadom odnosno tvarima i materijalima koje nisu otpad (ako je primjenjivo ispuštanje azbestnih vlakana u zrak iz azbestnog otpada i razlijevanja tekućeg otpada koji može sadržavati azbest, kada je azbestni otpad prisutan u građevini),
3. Sprječavanje miješanja razdvojenog otpada, osim miješanja koje obavlja ovlaštena osoba sukladno odgovarajućoj dozvoli za gospodarenje otpadom,
5. Sprječavanje raznošenja, razlijevanja odnosno ispuštanja otpada izvan gradilišta u okoliš,
6. Onemogućavanje istjecanja oborinske vode koja je došla u doticaj s opasnim otpadom na tlo, u vode, podzemne vode i more,
7. Onemogućavanje istjecanje tekućeg otpada na tlo, u vode i podzemne vode,
8. Predviđanje odgovarajućeg prostora za skladištenje otpada na gradilištu
9. Određivanje načina izvedbe radova, uzevši u obzir njihovu tehničku izvedivost i ekonomsku opravdanost, kako bi količina miješanog građevnog otpada, koja nastaje izvedbom radova, bila što manja te kako bi se višak materijala uporabio na mjestu gdje je taj višak i nastao, a nastali otpad pripremio za ponovno korištenje ili drugi postupak uporabe.

Prije svega potrebno je već u fazi ugovaranja radova *Ugovorom o građenju* definirati način obveznog postupanja vlasnika i posjednika građevnog otpada. U tom smislu potrebno je definirati tko je vlasnik građevnog otpada koji je nastao na određenom gradilištu, a to može biti:

- vlasnik ili korisnik građevine ili dijela građevine, koja se nalazi na tom gradilištu i čijom aktivnošću je nastao građevni otpad ili
- investitor, kad je na njega vlasnik ili korisnik građevine ili dijela građevine, koja se nalazi na tom gradilištu, ugovorom prenio vlasništvo nad građevnim otpadom ili
- izvođač radova, kad je na njega vlasnik ili korisnik građevine ili dijela građevine, koja se nalazi na tom gradilištu, odnosno investitor ugovorom prenio vlasništvo nad građevnim otpadom.

Nadalje, vlasnik građevnog otpada dužan je osigurati da je taj otpad predan ovlaštenoj osobi. Izvođač radova smatra se posjednikom građevnog otpada koji je nastao na gradilištu na kojem izvodi radove.

Također, fizička osoba koja je vlasnik građevnog otpada može otpad propisan posebnim propisom koji uređuje gospodarenje otpadom predati osobi koja upravlja odgovarajućim reciklažnim dvorištem. U tom slučaju posjednik građevnog otpada nije dužan, na gradilištu na kojem je taj otpad nastao, izdvojiti neopasni otpad ukoliko obvezu izdvajanja tog otpada razvrstavanjem i drugim odgovarajućim tehnološkim procesima gospodarenja otpadom izvrši osoba, koja posjeduje odgovarajuću dozvolu za gospodarenje otpadom, temeljem ugovora s vlasnikom građevnog otpada.

Posjednik građevnog otpada, koji skladišti građevni otpad na gradilištu na kojem je taj otpad nastao, dužan je osigurati da se građevni otpad skladišti na način da se:

- otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini na za to predviđenom mjestu na gradilištu,
- opasni otpad skladišti u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno da je onemogućeno rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada izvan gradilišta uzrokovano vremenskim prilikama,
- skladištenje tekućeg otpada obavlja u primarnom spremniku postavljenom na slijevnu površinu opremljenu odgovarajućim sekundarnim spremnikom sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom koji uređuje gospodarenje otpadom,
- skladištenje otpada koji ima svojstvo H1, H2, H3-A, H3-B i/ili H12, propisano Dodatkom III. Zakona o održivom gospodarenju otpadom, obavlja odvojeno od drugog otpada,
- skladištenje plinovitog otpada, obavlja u primarnim spremnicima koji se mogu hermetički zatvoriti i koji udovoljavaju posebnim propisima kojima se uređuje oprema pod tlakom

Posjednik građevnog otpada dužan je, najkasnije do odvoza otpadnog materijala sa gradilišta odnosno do završetka radova na gradilištu:

- izdvojiti od otpada tvari, materijale i građevne proizvode, osim materijala za nasipavanje, za koje je očigledno da se mogu ponovno koristiti za istu svrhu odnosno za namjeravanu uporabu za koju su proizvedeni i to bez postupka oporabe, što uključuje i postupak pripreme za ponovnu uporabu,
- proglasiti otpadom materijal iz iskopa koji je nastao prilikom građenja građevine i koji se sukladno dokumentima projekta građenja, izrađenim sukladno propisima koji uređuju gradnju, ne ugrađuje u tu građevinu i koji ne predstavlja mineralnu sirovinu sukladno posebnim propisima koji uređuju rudarstvo,
- proglasiti otpadom materijal koji je nastao građenjem, održavanjem, rekonstrukcijom ili uklanjanjem građevine, osim materijala koji se koristi za građevinske svrhe na tom gradilištu, kad se isti izdvoji od građevine odnosno kad prestane biti građevina koju se gradi, održava, rekonstruira odnosno uklanja sukladno popisu neopasnog mineralnog građevinskog otpada sukladno katalogu otpada:

Ključni broj	Naziv otpada	Uvjet
17 01 01	beton	
17 01 02	opeka	
17 01 03	crijep/pločice i keramika	
17 01 07	mješavine betona, opeke, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06	
17 02 02	staklo	
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03	
17 05 06	iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05	
17 05 08	kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07	
17 08 02	građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01	
19 12 05	staklo	ukoliko je nastao obradom građevnog otpada
19 12 09	minerali (npr. pijesak, kamenje)	ukoliko je nastao obradom građevnog otpada

Glavni projektant :

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 Velimir Pavlic
 dipl.ing.građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

2.6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

A)	GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADovi		
UKUPNO (bez PDV-a)		62.000,00	€
+ PDV 25%		15.500,00	€
SVEUKUPNO (s PDV-om)		77.500,00	€

Projektant:

HRVATSKO ROĐENJE INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

3. TEHNIČKI DIO PROJEKTA – GRAFIČKI DIO

P.01 – SITUACIJA – POSTOJEĆE STANJE

MJ 1:400

A.01 – SITUACIJA – NOVO STANJE

MJ 1:400

A.02 – PRESJEK A-A

MJ 1:50

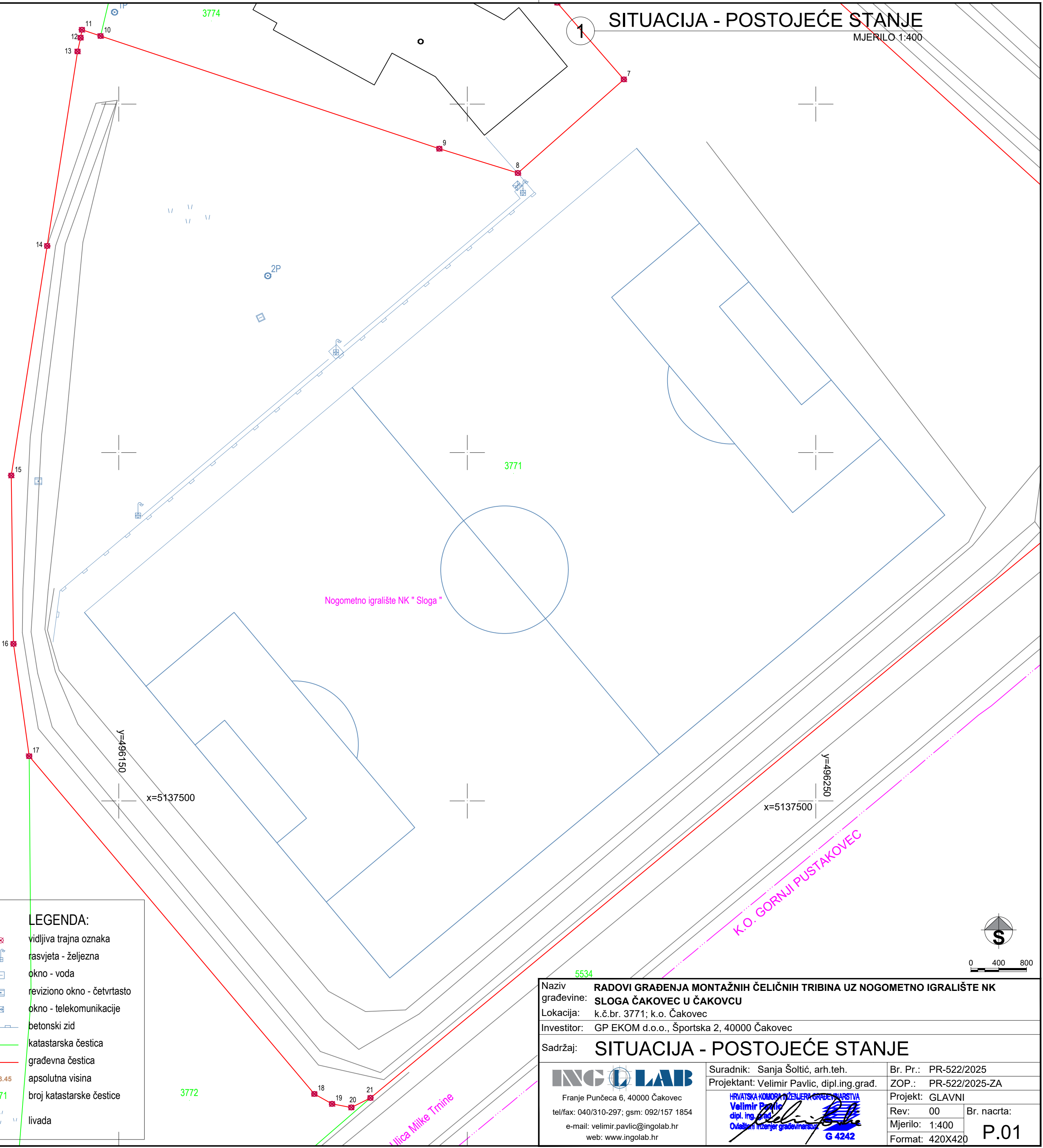
A.03 – MODULI MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA

MJ 1:50

1

SITUACIJA - POSTOJEĆE STANJE

MJERILO 1:400



Nogometno igralište NK " Sloga "

3771

5534

3772

LEGENDA:

- vidljiva trajna oznaka
- rasvjeta - željezna
- okno - voda
- reviziono okno - četvrtasto
- okno - komunikacije
- betonski zid
- katastarska čestica
- građevna čestica
- apsolutna visina
- broj katastarske čestice
- livada

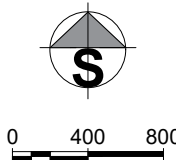
Naziv: **RADOVI GRAĐENJA MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU**
Lokacija: k.č.br. 3771; k.o. Čakovec
Investitor: GP EKOM d.o.o., Športska 2, 40000 Čakovec

SADRŽAJ: SITUACIJA - POSTOJEĆE STANJE

INGOLAB
Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec
tel/fax: 040/310-297; gsm: 092/157 1854
e-mail: velimir.pavlic@ingolab.hr
web: www.ingolab.hr

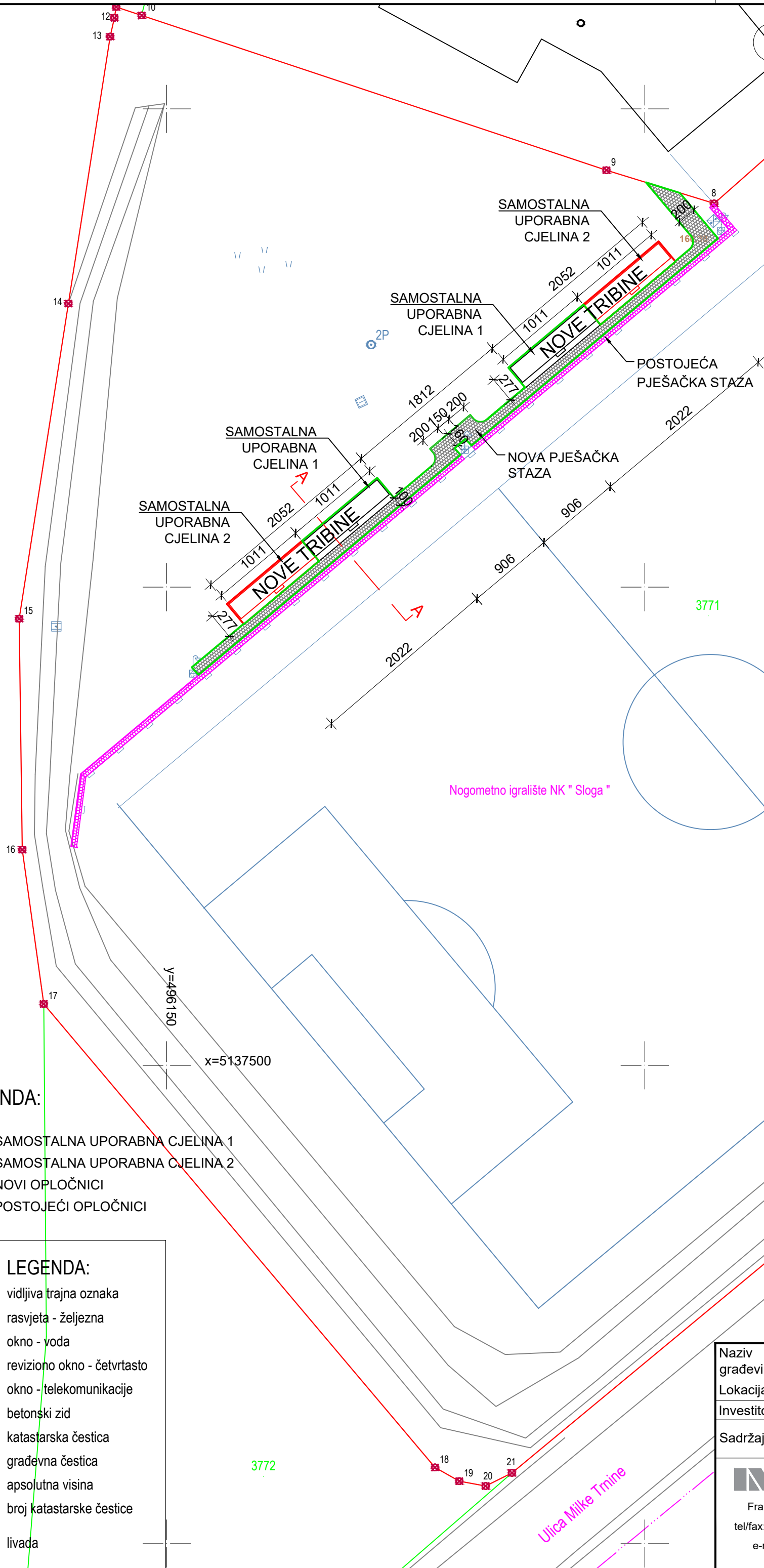
Suradnik: Sanja Šolčić, arh.teh.
Projektant: Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4242

Br. Pr.: PR-522/2025
ZOP.: PR-522/2025-ZA
Projekt: GLAVNI
Rev: 00
Mjerilo: 1:400
Format: 420X420
Br. nacрта: P.01



SITUACIJA - NOVO STANJE

MJERILO 1:400



LEGENDA:

- SAMOSTALNA UPORABNA CJELINA 1
- SAMOSTALNA UPORABNA CJELINA 2
- NOVI OPLOČNICI
- POSTOJEĆI OPLOČNICI

LEGENDA:

- vidljiva trajna oznaka
- rasvjeta - željezna
- okno - voda
- reviziono okno - četvrtasto
- okno - telekomunikacije
- betonski zid
- katastarska čestica
- građevna čestica
- apsolutna visina
- broj katastarske čestice
- livada

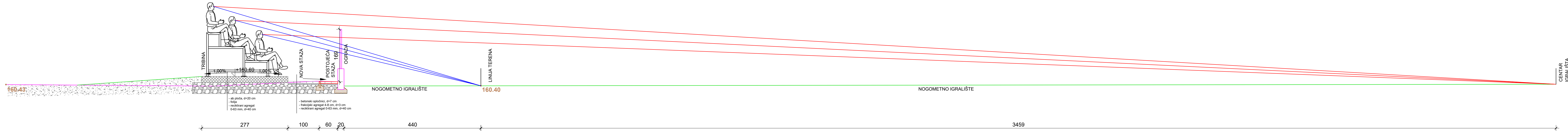
Naziv: **RADOVI GRAĐENJA MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU**
Lokacija: k.č.br. 3771; k.o. Čakovec
Investitor: GP EKOM d.o.o., Športska 2, 40000 Čakovec

Sadržaj: **SITUACIJA - NOVO STANJE**

INGOLAB
Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec
tel/fax: 040/310-297; gsm: 092/157 1854
e-mail: velimir.pavlic@ingolab.hr
web: www.ingolab.hr

Suradnik: Sanja Šolčić, arh.teh.
Projektant: Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4242

Br. Pr.: PR-522/2025
ZOP.: PR-522/2025-ZA
Projekt: GLAVNI
Rev: 00
Mjerilo: 1:400
Format: 420X420
Br. nacрта: **A.01**



0 50 100

Naziv: **RADOVI GRAĐENJA MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK**
građevine: **SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU**
Lokacija: k.č.br. 3771; k.o. Čakovec
Investitor: GP EKOM d.o.o., Športska 2, 40000 Čakovec

Sadržaj: **PRESJEK A-A**

INGOLAB
Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec
tel/fax: 040/310-297; gsm: 092/157 1854
e-mail: velimir.pavlic@ingolab.hr
web: www.ingolab.hr

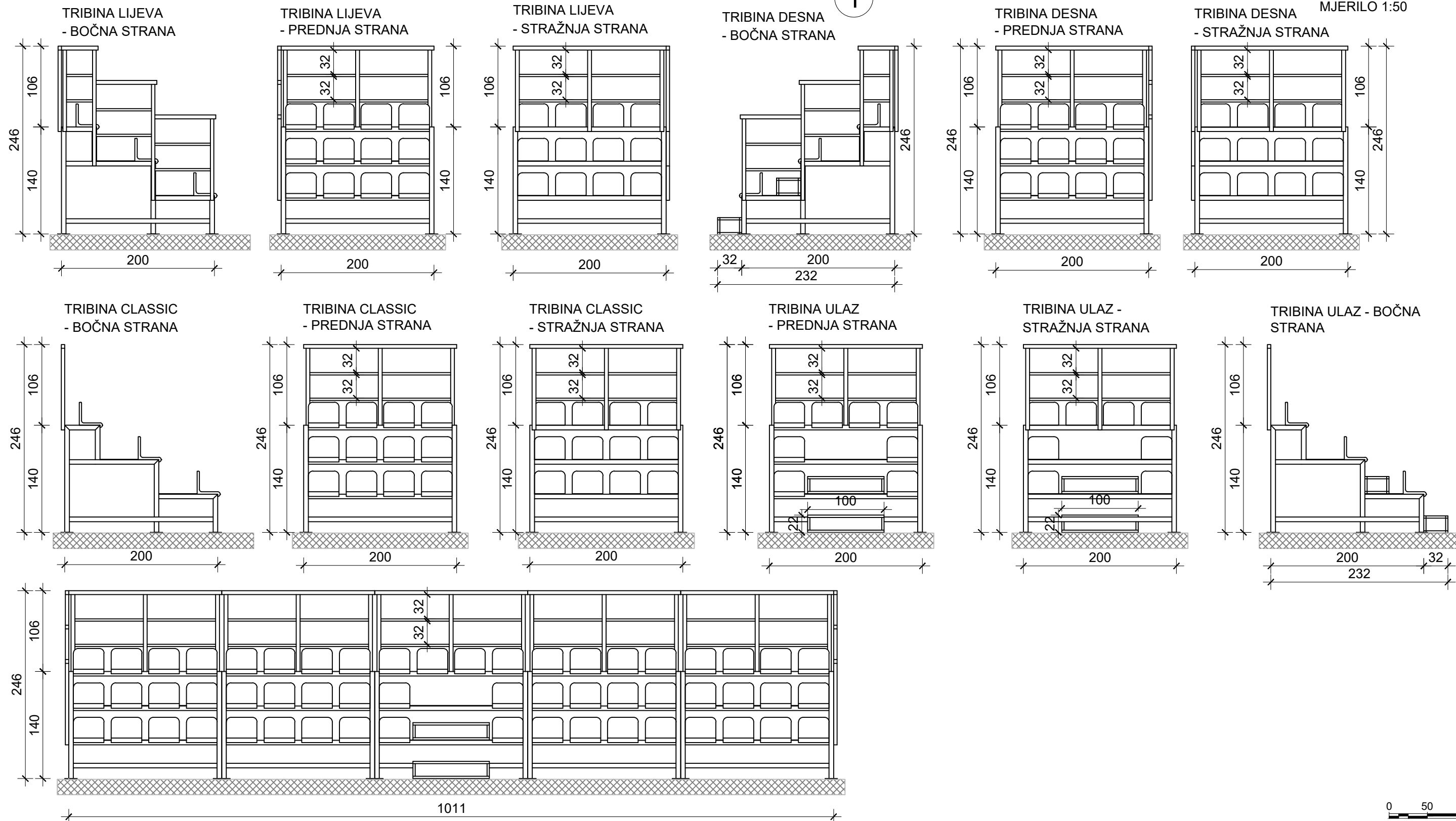
Suradnik: Sanja Šolčić, arh.teh.
Projektant: Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.
Projekat: **GLAVNI**
Rev: 00
Mjerilo: 1:50
Format: 1100X297

Br. Pr.: PR-522/2025
ZOP.: PR-522/2025-ZA
Br. nacrt: A.02

1

MODULI MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA

MJERILO 1:50



Naziv: **RADOVI GRAĐENJA MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA UZ NOGOMETNO IGRALIŠTE NK**
građevine: **SLOGA ČAKOVEC U ČAKOVCU**
Lokacija: k.č.br. 3771; k.o. Čakovec
Investitor: GP EKOM d.o.o., Športska 2, 40000 Čakovec

Sadržaj: **MODULI MONTAŽNIH ČELIČNIH TRIBINA**



Franje Punčeca 6, 40000 Čakovec
tel/fax: 040/310-297; gsm: 092/157 1854
e-mail: velimir.pavlic@ingolab.hr
web: www.ingolab.hr

Suradnik: Sanja Šolčić, arh.teh.

Projektant: Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4242

Br. Pr.: PR-522/2025

ZOP.: PR-522/2025-ZA

Projekt: GLAVNI

Rev: 00

Mjerilo: 1:50

Format: A3

Br. nacrt: A.03

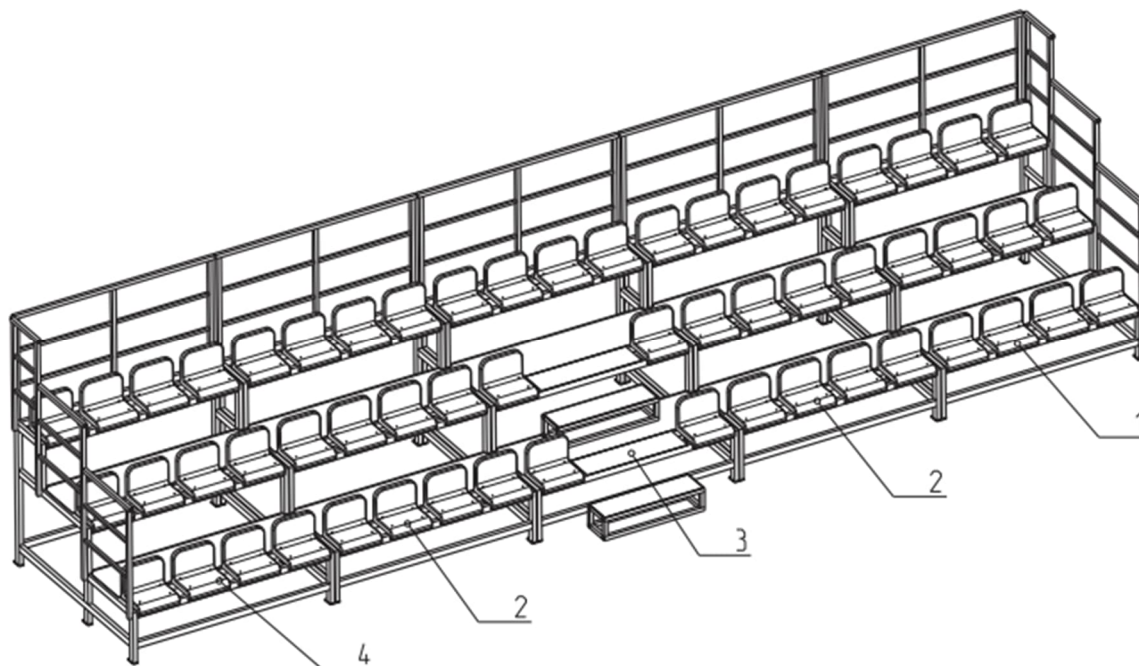
**MAPA I-B - TEHNIČKI DIO GLAVNOG
PROJEKTA – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

4. TEHNIČKI DIO PROJEKTA – TEKSTUALNI DIO

4.1 TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Predmet ove mape je dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti nosive konstrukcije montažne tribine.



Slika: čelične montažne tribine satsvaljene od modula; lijevi modul, desni modul, ulazni modul i dva unutarnja modula Classic.

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

Za predmetnu građevinu nisu provedeni geotehnički istražni radovi, te se usvaja se nosivost temeljnog tla 150 kPa.

Prije početka izvođenja temeljne konstrukcije potrebno je ukloniti površinski sloj tla (zemljani materijal tj. humus u visini 20 cm). Nakon toga pristupiti iskopu za temeljnu ploču.

Temeljenje objekta izvesti na sraslom tlu. Temeljenje izvesti na dubini od gornje kote uređenog terena (u tlu pogodnom za temeljenje) radi zaštite temeljnog tla od smrzavanja.

Za slučaj odstupanja od projektnih pretpostavki potrebno izvršiti zamjene materijala do dubljih slojeva gdje je prirodno šljunčano tlo dostatne nosivosti. Zamjenu materijala vršiti potrebnim iskopima te ugradnjom kamenog agregata 0-64mm sa zbijanjem u slojevima od 30cm.

Minimalna zbijenost završnog sloja tampona na kojemu se izvodi temeljna ploča $M_s = 80$ MPa.

Prije početka izvođenja temeljne konstrukcije (nakon iskopa do kote temeljenja) obavezan pregled temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara i/ili nadzorne službe gradilišta i upis u građevinski dnevnik.

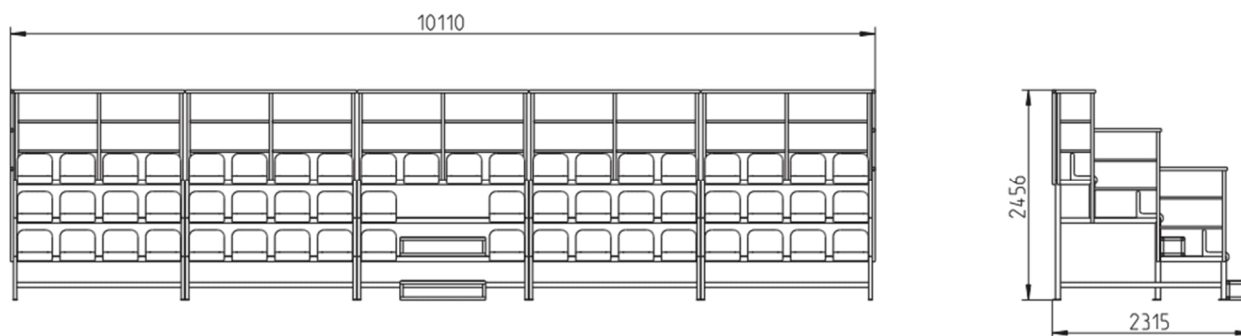
OPIS KONSTRUKCIJE

Nosiva čelična konstrukcija se sastoji od identičnih modula koji se međusobno spajaju i čine cjelinu tribina. Tlocrtna dimenzija jednog modula je 2,32 x 2,02 m, dok su ukupne dimenzije čelične montažne tribine (sastavljen od 5 modula) 10,11 m x 2,32 m. Visina od gotovog poda iznosi 1,35 m, dok je visina s ogradom 2,46 m. Obzirom da se na predmetnom projektu montiraju dva puta po dvije tribine (po 5 modula) jedna do druge, samim time čine dvije cjeline. Dimenzije jedne cjeline iznose 20,22 x 2,32 m.

Nosiva konstrukcija jednog modula izvodi se kao varena okvirna konstrukcija nosiva u oba smjera sa zavarenim spojevima. Svi elementi stupova i greda koji su u sastavu čeličnih 3D okvira tribina se izvođe od cijevi 60x40x3 mm, klase S235 JR, dok su profili ogradnih stupova i prečki od cijevi 40x40x3 mm. Nosiva konstrukcija jednog modula se vijčano spaja sa susjednim modulima u sklop od 5 modula, što čini jednu cjelinu tribina od 56 mjesta. Nosiva konstrukcija se oslanja na ab. podnu ploču d= 20 cm, iz betona klase C30/37, XC4, XD3, XF3, XF4, D_{max}= 32, c=3,5 cm koja se izvođa na nabijenom sloju šljunka od 40 cm, min. stišljivosti 80 MPa. Sidrenje se izvođa vijčanim ankerima prema detalju u projektu.

Čelična konstrukcija se izvođa od čelika kvalitete S235 (HRN EN 10025), te mehaničkih spojnih sredstava kv. 8.8 (HRN EN ISO 4017), te sidrenih vijaka prema HRN EN ISO 898-1. Sav rad, materijal i potrebna ispitivanja su za razred izvođenja EXC2 prema HRN EN 1090. Antikorozivna zaštita se izvođa bojanjem za razred korozivnosti C3 visoke trajnosti (H) prema HRN ISO 12944-2.

U skladu s Eurocode-om napravljen je proračun graničnog stanja nosivosti te proračun graničnog stanja uporabljivosti, a statička analiza sustava provedena je programom Robot Structural Analysis. Minimalne dimenzije prolaza, visine ograda te ostali sigurnosni zahtjevi usvojeni su prema normama HRN EN 13200-1 Gledališta - 1. dio: Opće značajke prostora za gledatelje, HRN EN 13200-3 Spectator facilities - Part 3: Separating elements - Requirements i HRN EN 13200-5 Spectator facilities - Part 5: Telescopic stands.



4.2 ANALIZA DJELOVANJA

Stalno djelovanje

- Vlastita težina pojedinih elemenata konstrukcije se generira računalnim programom na temelju dimenzija elemenata i zapremine težine pojedinih konstrukcijskih elemenata.
- Težina slojeva u proračunu se uzima u skladu sa slojevima definiranim u Arhitektonskom projektu te u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC:2009)

Dodatno stalno djelovanje

Opterećenja od ograde uzima se linijskim opterećenjem u iznosu od 0,5 kN/m1.

Opterećenja od podnica i sjedala

SLOJ	Težina [kN/m ³]	Debljina sloja [m]	Opterećenje [kN/m ²]
Podni suza lim 3/4			0,40
Sjedala			0,20
		Ukupno [kN/m ²] $g_k =$	0,60

Uporabno opterećenje

Uporabno opterećenje određeno je u skladu s HRN EN 1991-1-1:2012, odnosno nacionalnim dodatkom HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012. Pretpostavljena kategorija tribine je C5, a odnosi se na gledališta koja mogu biti pretrpana ljudima među koje spadaju i tribine.

Ravnomjerno raspodijeljeno opterećenje iznosi 5,0 kN/m2.

Horizontalna opterećenja

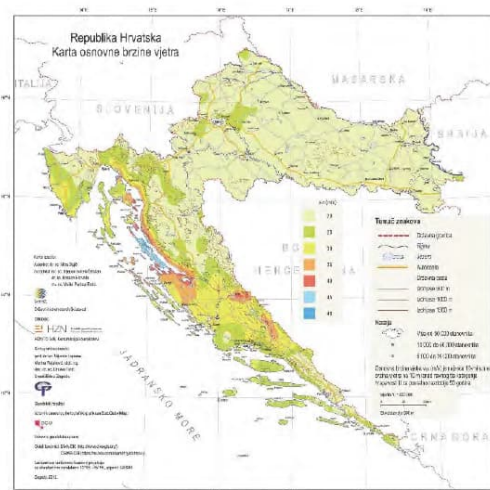
Montažne tribine podvrgnute su horizontalnim opterećenjima prema normi HRN EN 13200-5 koja su potaknuta radnjama gledatelja.

Namijenjeno je horizontalno opterećenje iznosa od 6% vertikalnog opterećenja, te se mora primijeniti za projektiranje svih kategorija.

Za uporabno opterećenje se usvaja 0,5 kN/m2.

Vjetar

Opterećenje vjetrom potrebno je uzeti u obzir prema normi HRN EN 13200-5.



Tlak vjetra na površinu

$$w = q_p \times c_e(z_e) \times c_{p,net}$$

q_p udarni tlak vjetra

q_b osnovni tlak vjetra

$c_e(z_e)$ koeficijent izloženosti

$c_{p,net}$ koeficijent netto tlaka

Osnovni tlak

$$q_b = \rho \times v_b^2 / 2$$

v_b korigirana osnovna brzina vjetra

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ gustoća zraka

$v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0}$

$c_{dir} = 1$ faktor smjera

$c_{season} = 1$ faktor godišnjeg doba

$v_{b,0}$ osnovna brzina vjetra

Djelovanje vjetra na konstrukciju određuje se prema normi HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010).

Osnovna brzina vjetra:

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

gdje je:

$v_{b,0}$ — temeljna vrijednost osnovne brzine vjetra

c_{dir} — faktor smjera (= 1,0)

c_{season} — faktor godišnjeg doba (= 1,0)

Osnovna brzina vjetra:

$$v_b = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 25 \text{ m/s}$$

Tlak pri vršnoj brzini vjetra koji djeluje na površine konstrukcije:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

Faktor izloženosti $c_e(z)$ za kategoriju terena III prema slici 4.2(N) iz norme HRN EN 1991-1-4:2012 iznosi: $c_e(z) = c_e(4,0 \text{ m}) = 1,50$

Tlak pri osnovnoj brzini vjetra:

$$q_b = \frac{1}{2} \rho \cdot v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390 \text{ N/m}^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

Za vrijednost gustoće zraka ρ uzima se preporučena vrijednost od $1,25 \text{ kg/m}^3$.

Zbog propusnosti same ograde tribine taj iznos ćemo umanjiti koeficijentom $k=0,5$.

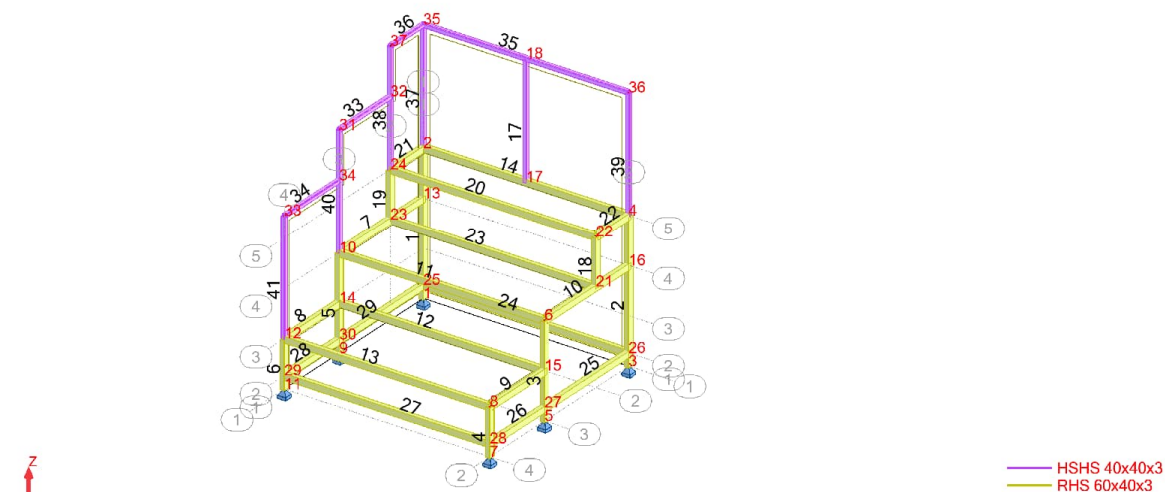
$$q_v = 0,5 \cdot 0,39 \text{ kN/m}^2 = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

4.3 PRORAČUN NOSIVE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Dimenzioniranje se provodi na jednom tipskom modulu tlocrtnih dimenzija 2,02 x 2,32 m.

Ulazni podaci računskog modela

3D prikaz konstrukcije sa prikazom zglobnih oslonaca:



Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
1	0,0	0,0	0,0	xxxfff	Pinned
2	0,0	0,0	1,35		
3	0,0	2,00	0,0	xxxfff	Pinned
4	0,0	2,00	1,35		
5	1,15	2,00	0,0	xxxfff	Pinned
6	1,15	2,00	0,90		
7	1,90	2,00	0,0	xxxfff	Pinned
8	1,90	2,00	0,45		
9	1,15	0,0	0,0	xxxfff	Pinned
10	1,15	0,0	0,90		
11	1,90	0,0	0,0	xxxfff	Pinned
12	1,90	0,0	0,45		
13	0,0	0,0	0,90		
14	1,15	0,0	0,45		
15	1,15	2,00	0,45		
16	0,0	2,00	0,90		
17	0,0	1,00	1,35		
18	0,0	1,00	2,45		
21	0,45	2,00	0,90		
22	0,45	2,00	1,35		
23	0,45	0,0	0,90		
24	0,45	0,0	1,35		
25	0,0	0,0	0,12		
26	0,0	2,00	0,12		
27	1,15	2,00	0,12		
28	1,90	2,00	0,12		
29	1,90	0,0	0,12		

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
30	1,15	0,0	0,12		
31	1,15	0,0	2,00		
32	0,45	0,0	2,00		
33	1,90	0,0	1,55		
34	1,15	0,0	1,55		
35	0,0	0,0	2,45		
36	0,0	2,00	2,45		
37	0,45	0,0	2,45		

Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
1	1	2	RHS 60x40x3	S 235	1,35	0,0	stup
2	3	4	RHS 60x40x3	S 235	1,35	0,0	stup
3	5	6	RHS 60x40x3	S 235	0,90	0,0	stup
4	7	8	RHS 60x40x3	S 235	0,45	0,0	stup
5	9	10	RHS 60x40x3	S 235	0,90	0,0	stup
6	11	12	RHS 60x40x3	S 235	0,45	0,0	stup
7	10	13	RHS 60x40x3	S 235	1,15	0,0	greda
8	12	14	RHS 60x40x3	S 235	0,75	0,0	greda
9	8	15	RHS 60x40x3	S 235	0,75	0,0	greda
10	6	16	RHS 60x40x3	S 235	1,15	0,0	greda
11	10	6	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
12	14	15	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
13	12	8	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
14	2	4	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
17	17	18	HSHS 40x40x3	S 235	1,10	0,0	Beam
18	21	22	RHS 60x40x3	S 235	0,45	0,0	stup
19	23	24	RHS 60x40x3	S 235	0,45	0,0	stup
20	24	22	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
21	2	24	RHS 60x40x3	S 235	0,45	0,0	greda
22	4	22	RHS 60x40x3	S 235	0,45	0,0	greda
23	23	21	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
24	25	26	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
25	26	27	RHS 60x40x3	S 235	1,15	0,0	Simple member
26	27	28	RHS 60x40x3	S 235	0,75	0,0	Simple member
27	28	29	RHS 60x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
28	29	30	RHS 60x40x3	S 235	0,75	0,0	Simple member
29	30	25	RHS 60x40x3	S 235	1,15	0,0	Simple member
33	31	32	HSHS 40x40x3	S 235	0,70	0,0	greda
34	33	34	HSHS 40x40x3	S 235	0,75	0,0	greda
35	35	36	HSHS 40x40x3	S 235	2,00	0,0	greda
36	35	37	HSHS 40x40x3	S 235	0,45	0,0	greda
37	2	35	HSHS 40x40x3	S 235	1,10	0,0	Beam
38	24	37	HSHS 40x40x3	S 235	1,10	0,0	Beam
39	4	36	HSHS 40x40x3	S 235	1,10	0,0	Beam
40	10	31	HSHS 40x40x3	S 235	1,10	0,0	Beam
41	12	33	HSHS 40x40x3	S 235	1,10	0,0	Beam

Data - Sections

Section name	Member list	AX (mm2)	AY (mm2)	AZ (mm2)	IX (mm4)	IY (mm4)	IZ (mm4)
RHS 60x40x3	1to14 18to29	560	240	360	292000	269000	141000
HSHS 40x40x3	17 33to41	421	240	240	158000	93200	93200

Data - Materials

	Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1	S 235	210000,00	81000,00	0,30	0,00	77,01	235,00

Data - Supports

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
Pinned	1to11By2			UX UY UZ

4.3.1 Slučajevi i kombinacije opterećenja

Opterećenja

Case	Label
1	DL1
2	DL2
3	LL1
4	LL2
5	LL3
6	LL4
7	LL5
8	LL6
9	WIND1
10	WIND2

Kombinacije opterećenja

11	ULS/1=1*1.35 + 2*1.35
12	ULS/2=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50
13	ULS/3=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 9*0.90
14	ULS/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 10*0.90
15	ULS/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50
16	ULS/6=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 9*0.90
17	ULS/7=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 10*0.90
18	ULS/8=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
19	ULS/9=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 9*0.90
20	ULS/10=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 10*0.90
21	ULS/11=1*1.35 + 2*1.35 + 6*1.50
22	ULS/12=1*1.35 + 2*1.35 + 6*1.50 + 9*0.90
23	ULS/13=1*1.35 + 2*1.35 + 6*1.50 + 10*0.90
24	ULS/14=1*1.35 + 2*1.35 + 7*1.50
25	ULS/15=1*1.35 + 2*1.35 + 7*1.50 + 9*0.90
26	ULS/16=1*1.35 + 2*1.35 + 7*1.50 + 10*0.90
27	ULS/17=1*1.35 + 2*1.35 + 8*1.50
28	ULS/18=1*1.35 + 2*1.35 + 8*1.50 + 9*0.90
29	ULS/19=1*1.35 + 2*1.35 + 8*1.50 + 10*0.90
30	ULS/20=1*1.00 + 2*1.00
31	ULS/21=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50
32	ULS/22=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 9*0.90
33	ULS/23=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 10*0.90
34	ULS/24=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50

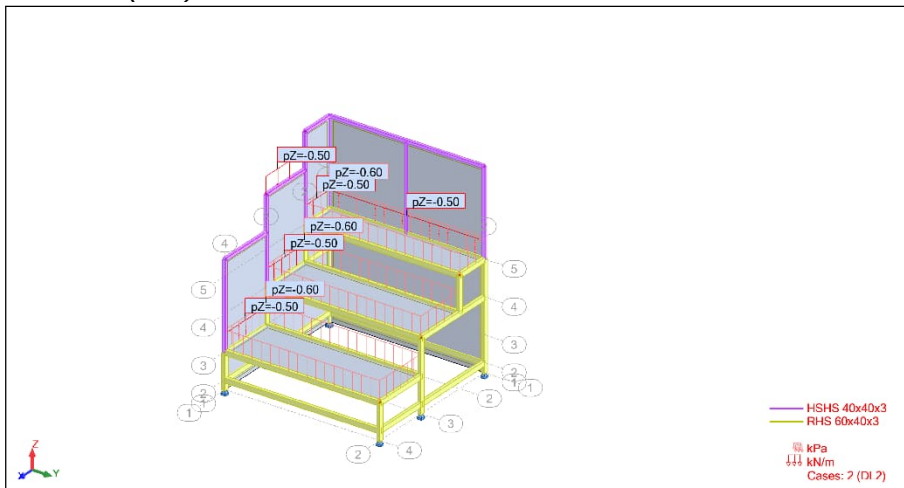
35	ULS/25=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 9*0.90
36	ULS/26=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 10*0.90
37	ULS/27=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50
38	ULS/28=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 9*0.90
39	ULS/29=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 10*0.90
40	ULS/30=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50
41	ULS/31=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 9*0.90
42	ULS/32=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 10*0.90
43	ULS/33=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50
44	ULS/34=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 9*0.90
45	ULS/35=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 10*0.90
46	ULS/36=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50
47	ULS/37=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 9*0.90
48	ULS/38=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 10*0.90
49	ULS/39=1*1.35 + 2*1.35 + 9*1.50
50	ULS/40=1*1.35 + 2*1.35 + 10*1.50
51	ULS/41=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 9*1.50
52	ULS/42=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 10*1.50
53	ULS/43=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.05 + 9*1.50
54	ULS/44=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.05 + 10*1.50
55	ULS/45=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.05 + 9*1.50
56	ULS/46=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.05 + 10*1.50
57	ULS/47=1*1.35 + 2*1.35 + 6*1.05 + 9*1.50
58	ULS/48=1*1.35 + 2*1.35 + 6*1.05 + 10*1.50
59	ULS/49=1*1.35 + 2*1.35 + 7*1.05 + 9*1.50
60	ULS/50=1*1.35 + 2*1.35 + 7*1.05 + 10*1.50
61	ULS/51=1*1.35 + 2*1.35 + 8*1.05 + 9*1.50
62	ULS/52=1*1.35 + 2*1.35 + 8*1.05 + 10*1.50
63	ULS/53=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.50
64	ULS/54=1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.50
65	ULS/55=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 9*1.50
66	ULS/56=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 10*1.50
67	ULS/57=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.05 + 9*1.50
68	ULS/58=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.05 + 10*1.50
69	ULS/59=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.05 + 9*1.50
70	ULS/60=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.05 + 10*1.50
71	ULS/61=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.05 + 9*1.50
72	ULS/62=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.05 + 10*1.50
73	ULS/63=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.05 + 9*1.50
74	ULS/64=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.05 + 10*1.50
75	ULS/65=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.05 + 9*1.50
76	ULS/66=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.05 + 10*1.50
77	SLS:CHR/1=1*1.00 + 2*1.00
78	SLS:CHR/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00
79	SLS:CHR/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 9*0.60
80	SLS:CHR/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 10*0.60
81	SLS:CHR/5=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00
82	SLS:CHR/6=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 9*0.60
83	SLS:CHR/7=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 10*0.60
84	SLS:CHR/8=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00
85	SLS:CHR/9=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 9*0.60
86	SLS:CHR/10=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 10*0.60
87	SLS:CHR/11=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00
88	SLS:CHR/12=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 9*0.60
89	SLS:CHR/13=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 10*0.60
90	SLS:CHR/14=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00
91	SLS:CHR/15=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 9*0.60
92	SLS:CHR/16=1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 10*0.60

93	SLS:CHR/17=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00
94	SLS:CHR/18=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 9*0.60
95	SLS:CHR/19=1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 10*0.60
96	SLS:CHR/20=1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00
97	SLS:CHR/21=1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.00
98	SLS:CHR/22=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 9*1.00
99	SLS:CHR/23=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 10*1.00
100	SLS:CHR/24=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 9*1.00
101	SLS:CHR/25=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 10*1.00
102	SLS:CHR/26=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.70 + 9*1.00
103	SLS:CHR/27=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.70 + 10*1.00
104	SLS:CHR/28=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.70 + 9*1.00
105	SLS:CHR/29=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.70 + 10*1.00
106	SLS:CHR/30=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.70 + 9*1.00
107	SLS:CHR/31=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.70 + 10*1.00
108	SLS:CHR/32=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.70 + 9*1.00
109	SLS:CHR/33=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.70 + 10*1.00
110	SLS:FRE/34=1*1.00 + 2*1.00
111	SLS:FRE/35=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50
112	SLS:FRE/36=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50
113	SLS:FRE/37=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.50
114	SLS:FRE/38=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.50
115	SLS:FRE/39=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.50
116	SLS:FRE/40=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.50
117	SLS:FRE/41=1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20
118	SLS:FRE/42=1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20
119	SLS:FRE/43=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 9*0.20
120	SLS:FRE/44=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 10*0.20
121	SLS:FRE/45=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.30 + 9*0.20
122	SLS:FRE/46=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.30 + 10*0.20
123	SLS:FRE/47=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.30 + 9*0.20
124	SLS:FRE/48=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.30 + 10*0.20
125	SLS:FRE/49=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.30 + 9*0.20
126	SLS:FRE/50=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.30 + 10*0.20
127	SLS:FRE/51=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.30 + 9*0.20
128	SLS:FRE/52=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.30 + 10*0.20
129	SLS:FRE/53=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.30 + 9*0.20
130	SLS:FRE/54=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.30 + 10*0.20
131	SLS:QPR/55=1*1.00 + 2*1.00
132	SLS:QPR/56=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30
133	SLS:QPR/57=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.30
134	SLS:QPR/58=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.30
135	SLS:QPR/59=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.30
136	SLS:QPR/60=1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.30
137	SLS:QPR/61=1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.30

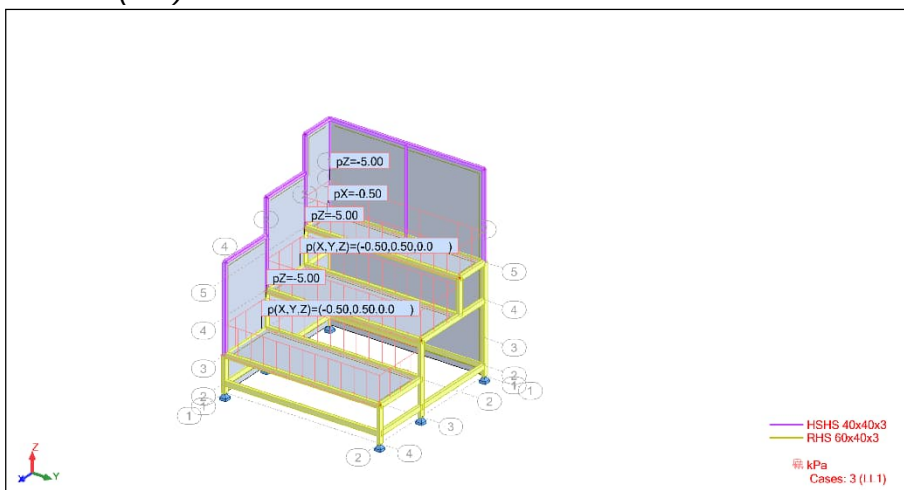
Opterećenja

- vlastita težina - vlastita težina čelične konstrukcije uračunata je software-om

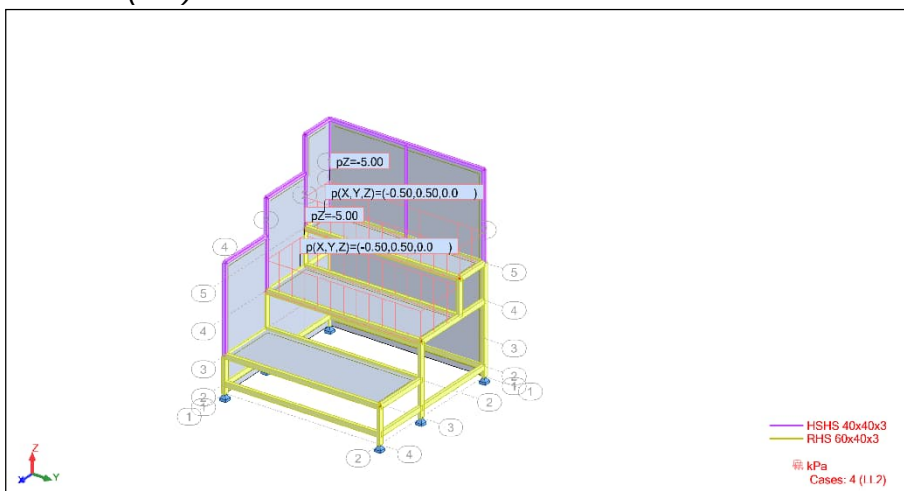
Cases: 2 (DL2)



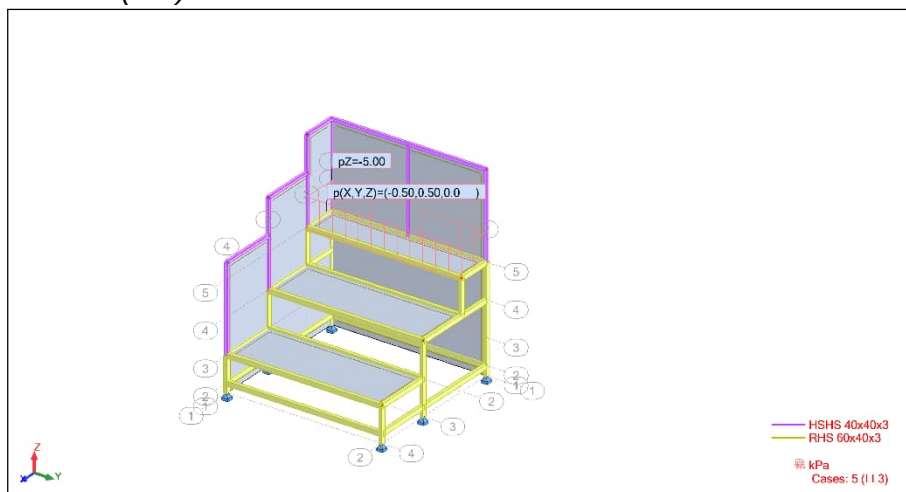
Cases: 3 (LL1) 2



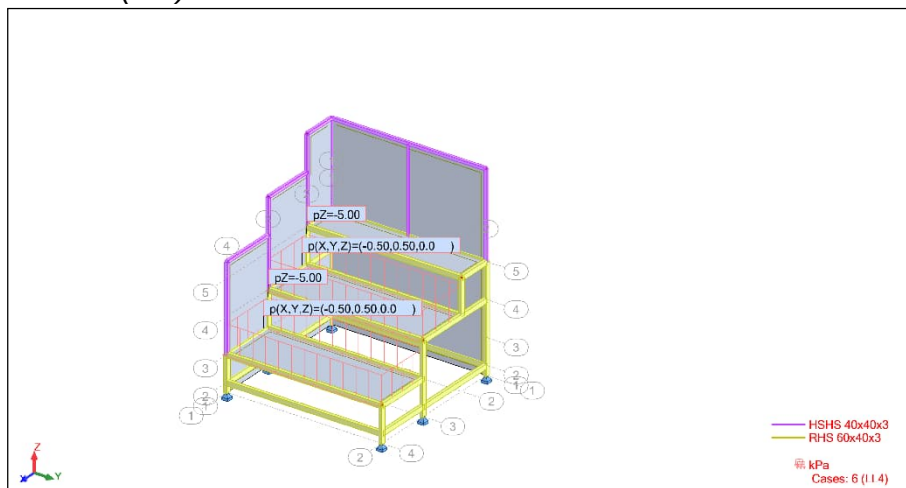
Cases: 4 (LL2)



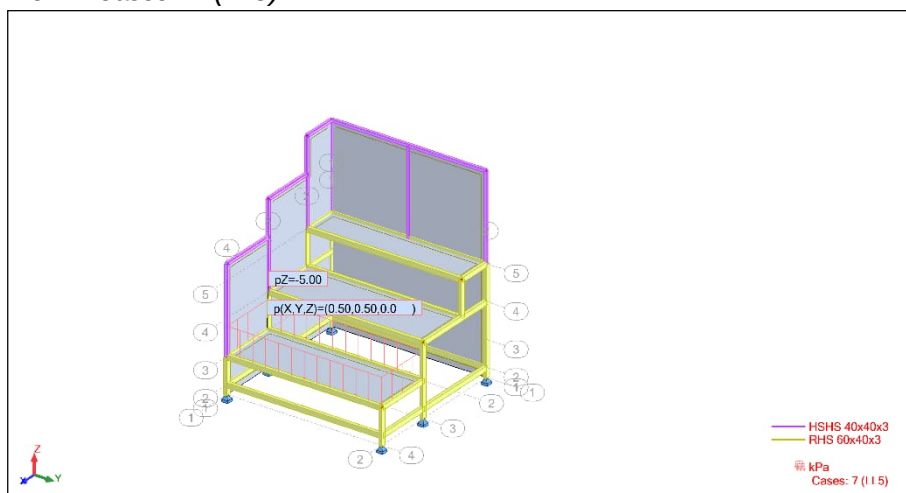
Cases: 5 (LL3)



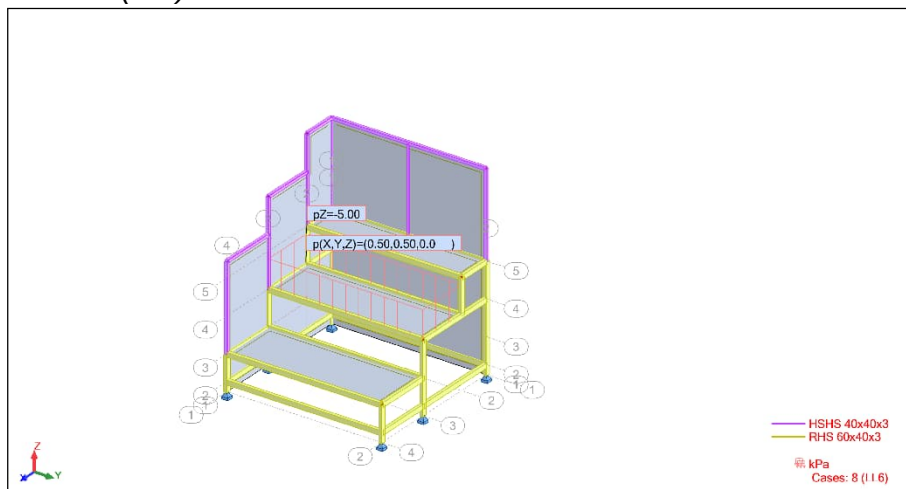
Cases: 6 (LL4)



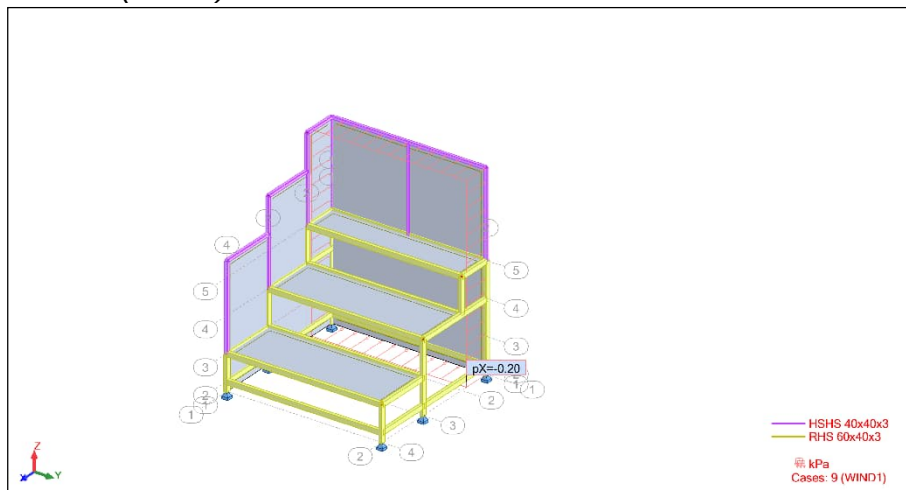
View - Cases: 7 (LL5)



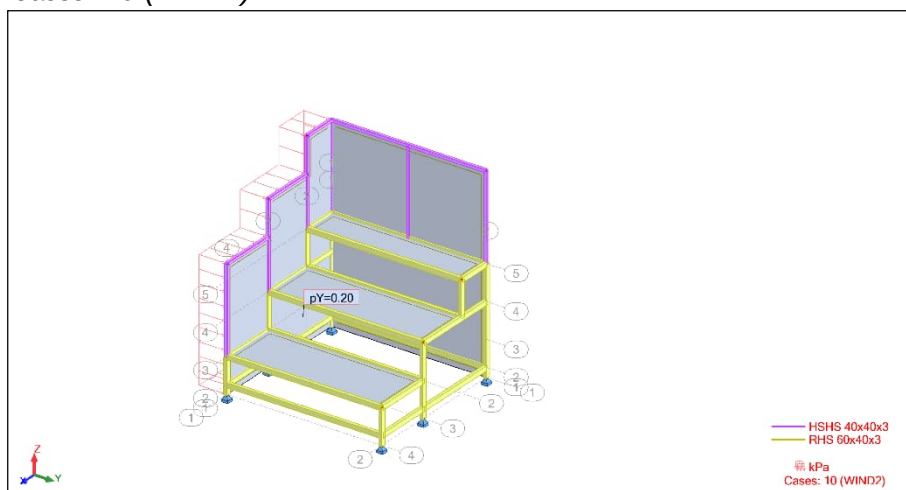
Cases: 8 (LL6)



Cases: 9 (WIND1)



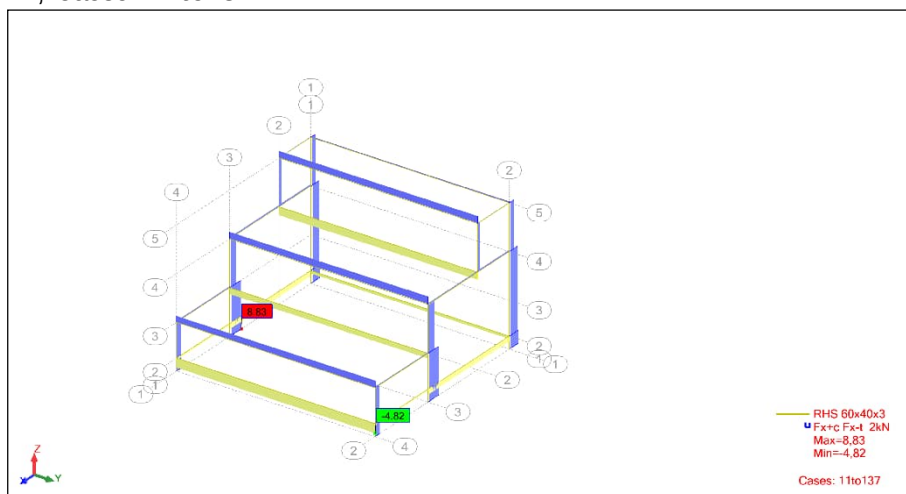
Cases: 10 (WIND2)



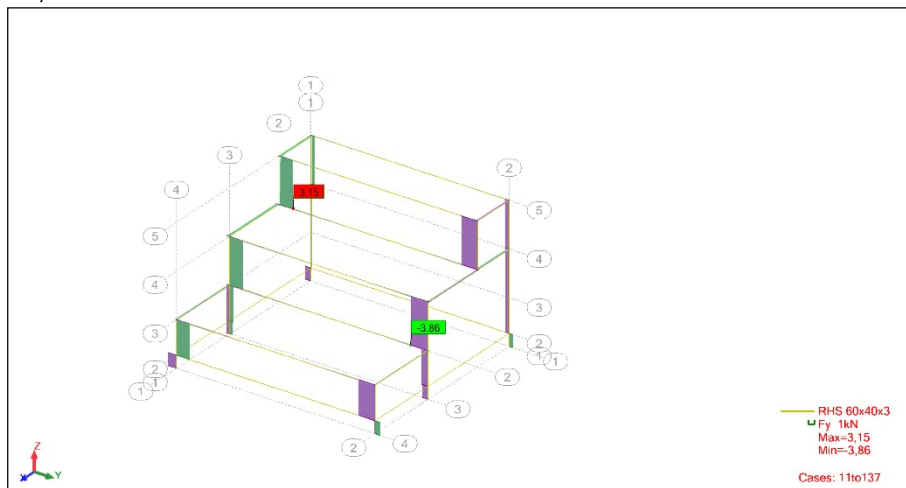
NAPOMENA: opterećenja vjetrom postavljena su na konstrukciju ograde i zadnjeg dijela tribine ako se na ogradama nalaze reklamni panoi kao punoplošna površina na koju može djelovati vjetar

Unutrašnje sile i momenti savijanja

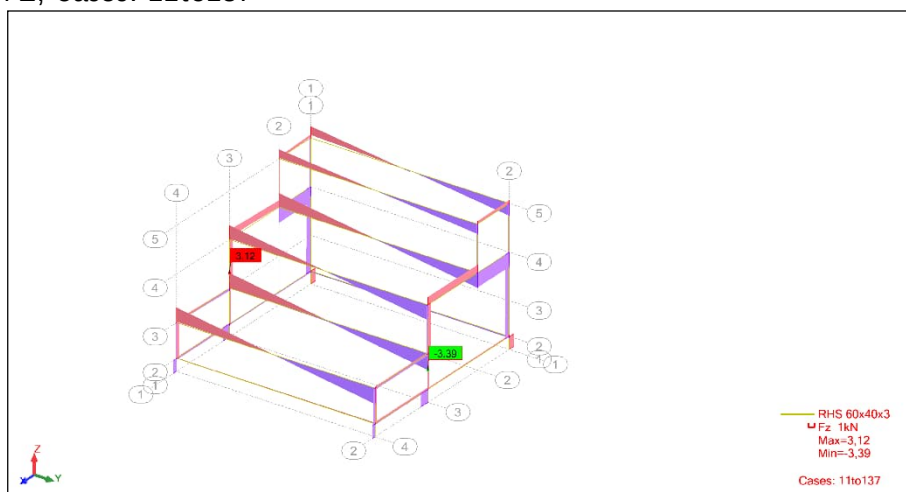
FX; Cases: 11to137



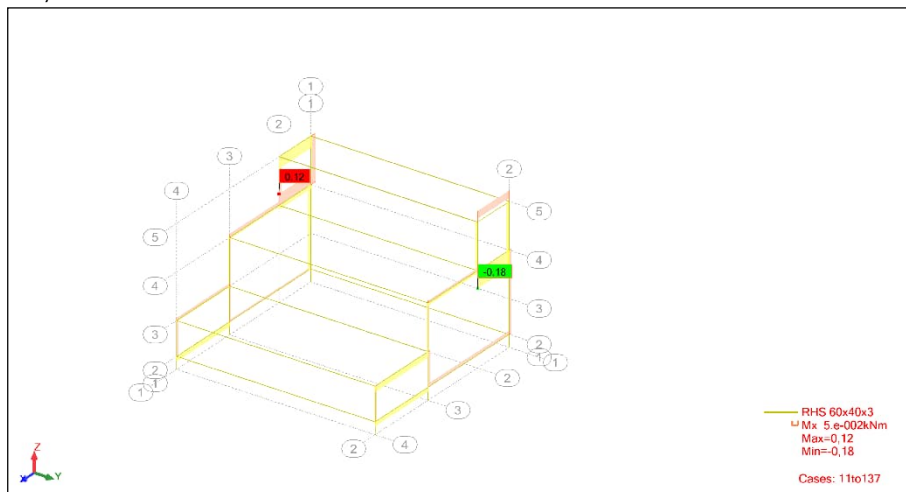
FY; Cases: 11to137



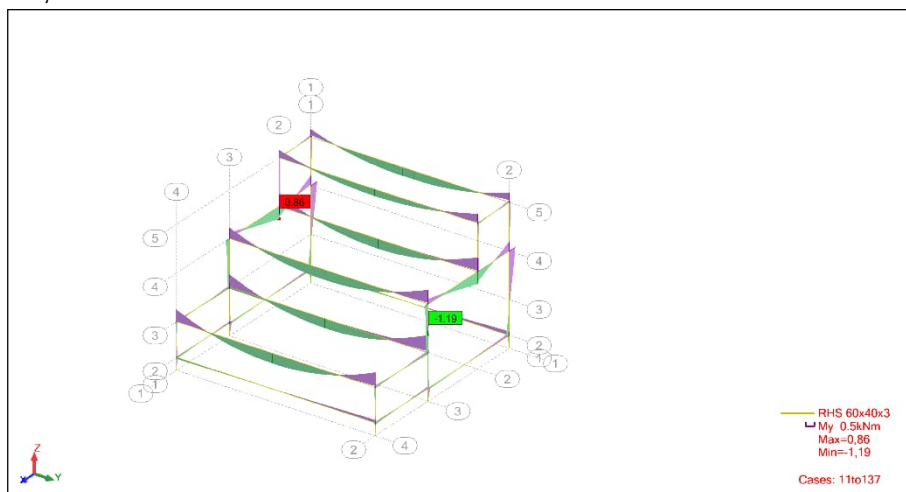
FZ; Cases: 11to137



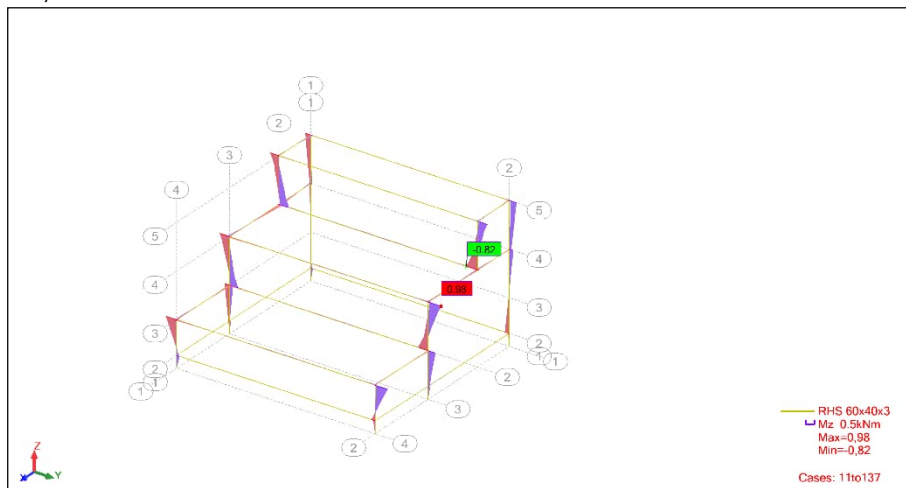
MX; Cases: 11to137



MY; Cases: 11to137



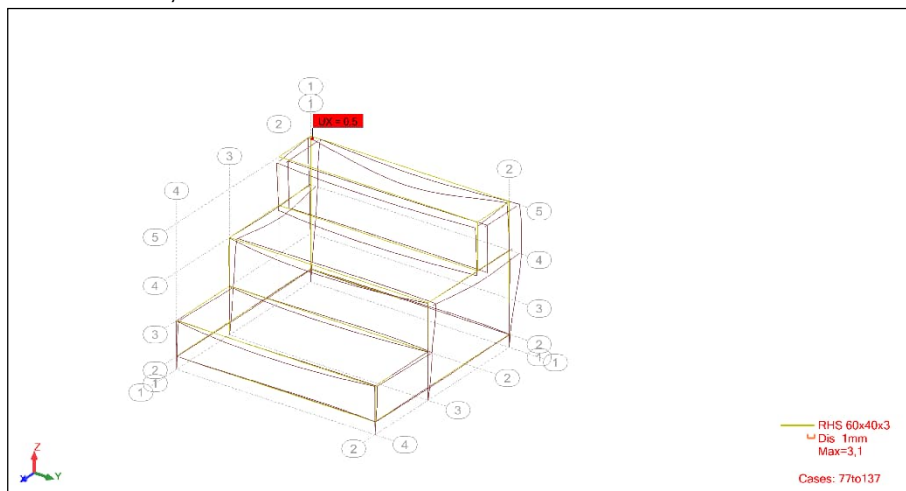
MZ; Cases: 11to137



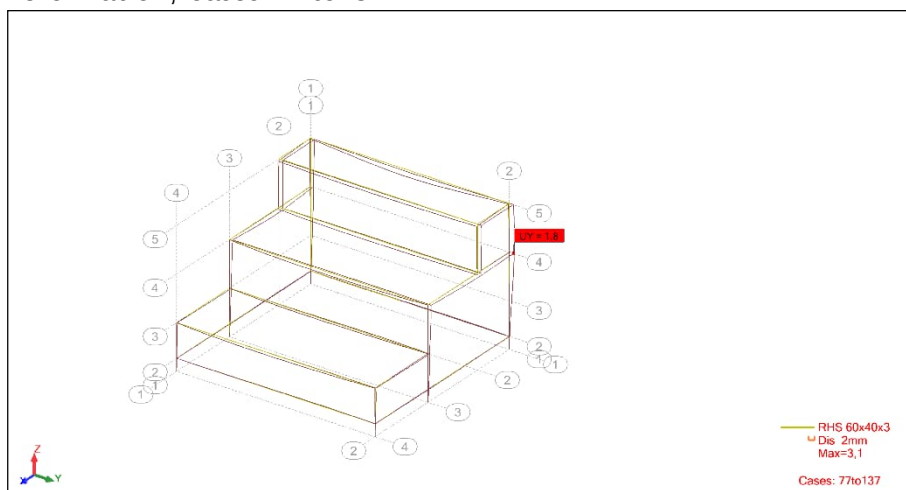
Pomaci i deformacije

Dopušteni ukupni pomaci i deformacije određeni su u skladu s točkom 2.6 nacionalnog dodatka HRN EN 1990.

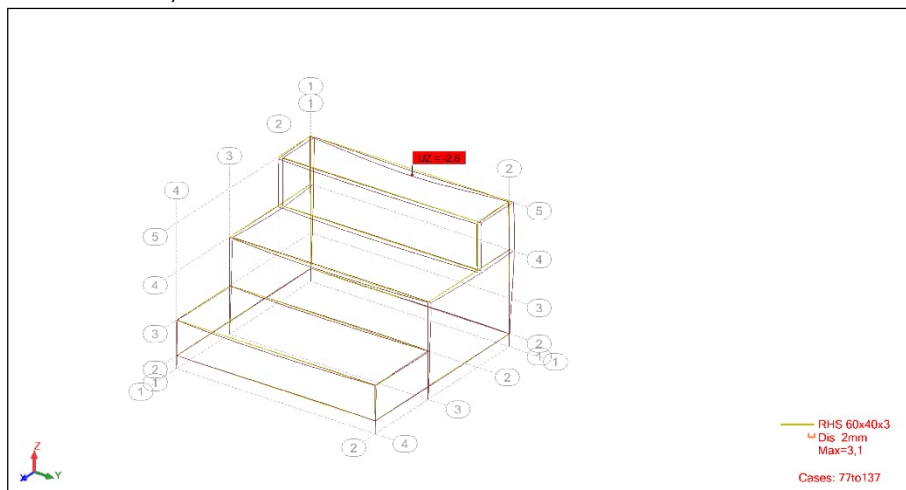
Deformation; Cases: 77to137



Deformation; Cases: 77to137 1

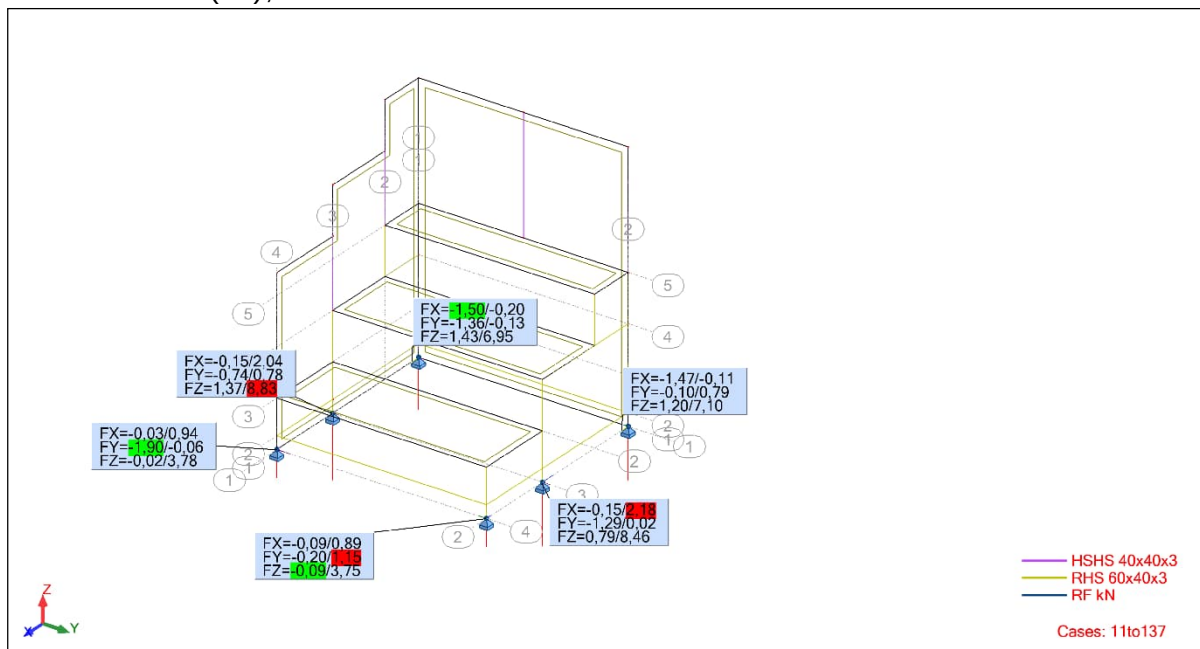


Deformation; Cases: 77to137



Reakcije u osloncima

Reaction forces(kN); Cases: 11to137



Dimenzioniranje čelične konstrukcije

EN 1993-1:2022 - Member Verification (SLS; ULS) 1to14 18to29

Results Messages

Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case	Ratio(uy)	Case (uy)	Ratio(uz)	Case (uz)	Ratio(vx)	Case (vx)	Ratio(vy)	Case (vy)
3 stup_3	RHS 60x40x3	S 235	41.06	56.72	0.52	14 ULS/4+1*1.35+2	-	-	-	-	0.09	3 LL1	0.19	4 LL2
13 greda_13	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.49	14 ULS/4+1*1.35+2	0.04	3 LL1	0.23	7 LL5	-	-	-	-
4 stup_4	RHS 60x40x3	S 235	20.53	28.36	0.48	14 ULS/4+1*1.35+2	-	-	-	-	0.04	3 LL1	0.10	3 LL1
11 greda_11	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.47	14 ULS/4+1*1.35+2	0.04	6 LL4	0.23	8 LL6	-	-	-	-
12 greda_12	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.47	14 ULS/4+1*1.35+2	0.04	6 LL4	0.21	7 LL5	-	-	-	-
5 stup_5	RHS 60x40x3	S 235	41.06	56.72	0.43	12 ULS/2+1*1.35+2	-	-	-	-	0.08	3 LL1	0.19	4 LL2
18 stup_18	RHS 60x40x3	S 235	20.53	28.36	0.42	17 ULS/7+1*1.35+2	-	-	-	-	0.20	4 LL2	0.08	4 LL2
2 stup_2	RHS 60x40x3	S 235	61.60	85.08	0.42	17 ULS/7+1*1.35+2	-	-	-	-	0.06	8 LL6	0.23	4 LL2
7 greda_7	RHS 60x40x3	S 235	52.47	72.47	0.40	17 ULS/7+1*1.35+2	0.06	4 LL2	0.11	3 LL1	-	-	-	-
6 stup_6	RHS 60x40x3	S 235	20.53	28.36	0.39	12 ULS/2+1*1.35+2	-	-	-	-	0.04	3 LL1	0.12	6 LL4
19 stup_19	RHS 60x40x3	S 235	20.53	28.36	0.39	12 ULS/2+1*1.35+2	-	-	-	-	0.19	3 LL1	0.11	4 LL2
23 greda_23	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.39	17 ULS/7+1*1.35+2	0.05	4 LL2	0.22	8 LL6	-	-	-	-
1 Simple member	RHS 60x40x3	S 235	61.60	85.08	0.37	13 ULS/3+1*1.35+2	-	-	-	-	0.06	8 LL6	0.23	4 LL2
10 greda_10	RHS 60x40x3	S 235	52.47	72.47	0.34	12 ULS/2+1*1.35+2	0.02	8 LL6	0.11	4 LL2	-	-	-	-
20 greda_20	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.32	17 ULS/7+1*1.35+2	0.02	4 LL2	0.16	5 LL3	-	-	-	-
14 greda_14	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.29	17 ULS/7+1*1.35+2	0.02	3 LL1	0.16	5 LL3	-	-	-	-
24 greda_24	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.11	17 ULS/7+1*1.35+2	0.01	4 LL2	0.02	4 LL2	-	-	-	-
21 greda_21	RHS 60x40x3	S 235	20.53	28.36	0.10	17 ULS/7+1*1.35+2	0.00	4 LL2	0.00	3 LL1	-	-	-	-
8 greda_8	RHS 60x40x3	S 235	34.22	47.27	0.10	14 ULS/4+1*1.35+2	0.01	6 LL4	0.00	4 LL2	-	-	-	-
27 greda_27	RHS 60x40x3	S 235	91.25	126.04	0.08	14 ULS/4+1*1.35+2	0.01	3 LL1	0.02	3 LL1	-	-	-	-
22 greda_22	RHS 60x40x3	S 235	20.53	28.36	0.08	12 ULS/2+1*1.35+2	0.00	3 LL1	0.00	4 LL2	-	-	-	-
25 Simple membe	RHS 60x40x3	S 235	52.47	72.47	0.07	13 ULS/3+1*1.35+2	-	-	-	-	-	-	-	-
29 Simple membe	RHS 60x40x3	S 235	52.47	72.47	0.07	13 ULS/3+1*1.35+2	-	-	-	-	-	-	-	-
9 greda_9	RHS 60x40x3	S 235	34.22	47.27	0.06	13 ULS/3+1*1.35+2	0.00	7 LL5	0.01	3 LL1	-	-	-	-
26 Simple membe	RHS 60x40x3	S 235	34.22	47.27	0.06	13 ULS/3+1*1.35+2	-	-	-	-	-	-	-	-
28 Simple membe	RHS 60x40x3	S 235	34.22	47.27	0.05	13 ULS/3+1*1.35+2	-	-	-	-	-	-	-	-

PRORAČUN MJERODAVNE GREDE ČELIČNIH TRIBINA

CODE: [EN 1993-1:2022, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

CODE GROUP:

MEMBER: **3 stup_3**

POINT: **2**

COORDINATE: **x = 0.07 L =**

0.06 m

LOADS:

Governing Load Case: 14 ULS/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 10*0.90 (1+2)*1.35+3*1.50+10*0.90

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa



SECTION PARAMETERS: **RHS 60x40x3**

h=60 mm	gM0=1.00	gM1=1.10	
b=40 mm	Ay=224 mm ²	Az=336 mm ²	Ax=560 mm ²
tw=3 mm	Iy=269000 mm ⁴	Iz=141000 mm ⁴	Ix=285599 mm ⁴
tf=3 mm	Wply=11100 mm ³	Wplz=8290 mm ³	

INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N _{Ed} = 8.46 kN	My _{Ed} = -0.11 kN*m	Mz _{Ed} = 0.07 kN*m	Vy _{Ed} = -1.25 kN
N _{c,Rd} = 131.60 kN	My _{Ed,max} = 0.28 kN*m		Mz _{Ed,max} = 0.96 kN*m
	Vy _{c,Rd} = 30.39 kN		
N _{b,Rd} = 116.93 kN	My _{c,Rd} = 2.61 kN*m	Mz _{c,Rd} = 1.95 kN*m	Vz _{Ed} = -1.84 kN
	MN _{y,Rd} = 2.61 kN*m	MN _{z,Rd} = 1.95 kN*m	Vz _{c,Rd} = 45.59 kN
			Class of section = 1



LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

Ly = 0.90 m	Lam _y = 0.44
Lcr,y = 0.90 m	Xy = 0.94
Lamy = 41.06	kzy = 0.48



About z axis:

Lz = 0.90 m	Lam _z = 0.60
Lcr,z = 0.90 m	Xz = 0.89
Lamz = 56.72	kzz = 0.79

VERIFICATION FORMULAS:

Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (8.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.67} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.67} = 0.01 < 1.00 \quad (8.2.9.1.(9))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.6.(1))$$

Global stability check of member:

$$\lambda_{y} = 41.06 < \lambda_{y,max} = 210.00$$

$$\lambda_{z} = 56.72 < \lambda_{z,max} = 210.00$$

STABLE

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.38 < 1.00 \quad (8.3.3.(5))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.52 < 1.00 \quad (8.3.3.(5))$$

LIMIT DISPLACEMENTS



Deflections (LOCAL SYSTEM): Not analyzed



Displacements (GLOBAL SYSTEM):

$$v_x = 0.4 \text{ mm} < v_{x,max} = L/200.00 = 4.5 \text{ mm}$$

Verified

Governing Load Case: 3 LL1

$$v_y = 0.8 \text{ mm} < v_{y,max} = L/200.00 = 4.5 \text{ mm}$$

Verified

Governing Load Case: 4 LL2

Section OK !!!

ODABRANI PROFIL GREDE ČELIČNIH TRIBINA JE PROFIL PCP 60x40x3 mm, KVALITETE S235JR I ZADOVOLJAVA SVE UVJETE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI PREMA NORMI EN 1993-1:2005/A1:2014.

PRORAČUN MJERODAVNOG STUPA ČELIČNIH TRIBINA

CODE: [EN 1993-1:2022, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

CODE GROUP:

MEMBER: 3 stup_3
0.06 m

POINT: 2

COORDINATE: x = 0.07 L =

LOADS:

Governing Load Case: 14 ULS/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 10*0.90 (1+2)*1.35+3*1.50+10*0.90

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa



SECTION PARAMETERS: **RHS 60x40x3**

h=60 mm	gM0=1.00	gM1=1.10	
b=40 mm	Ay=224 mm ²	Az=336 mm ²	Ax=560 mm ²
tw=3 mm	Iy=269000 mm ⁴	Iz=141000 mm ⁴	Ix=285599 mm ⁴
tf=3 mm	Wply=11100 mm ³	Wplz=8290 mm ³	

INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N,Ed = 8.46 kN	My,Ed = -0.11 kN*m	Mz,Ed = 0.07 kN*m	Vy,Ed = -1.25 kN
Nc,Rd = 131.60 kN	My,Ed,max = 0.28 kN*m		Mz,Ed,max = 0.96 kN*m
	Vy,c,Rd = 30.39 kN		
Nb,Rd = 116.93 kN	My,c,Rd = 2.61 kN*m	Mz,c,Rd = 1.95 kN*m	Vz,Ed = -1.84 kN
	MN,y,Rd = 2.61 kN*m	MN,z,Rd = 1.95 kN*m	Vz,c,Rd = 45.59 kN
			Class of section = 1



LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

Ly = 0.90 m	Lam_y = 0.44
Lcr,y = 0.90 m	Xy = 0.94
Lamy = 41.06	kzy = 0.48



About z axis:

Lz = 0.90 m	Lam_z = 0.60
Lcr,z = 0.90 m	Xz = 0.89
Lamz = 56.72	kzz = 0.79

VERIFICATION FORMULAS:

Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (8.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.67} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.67} = 0.01 < 1.00 \quad (8.2.9.1.(9))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (8.2.6.(1))$$

Global stability check of member:

$$\lambda_{y} = 41.06 < \lambda_{max} = 210.00$$

$$\lambda_{z} = 56.72 < \lambda_{max} = 210.00$$

STABLE

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.38 < 1.00 \quad (8.3.3.(5))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.52 < 1.00 \quad (8.3.3.(5))$$

LIMIT DISPLACEMENTS



Deflections (LOCAL SYSTEM): Not analyzed



Displacements (GLOBAL SYSTEM):

$$v_x = 0.4 \text{ mm} < v_{x,max} = L/200.00 = 4.5 \text{ mm}$$

Verified

Governing Load Case: 3 LL1

$$v_y = 0.8 \text{ mm} < v_{y,max} = L/200.00 = 4.5 \text{ mm}$$

Verified

Governing Load Case: 4 LL2

Section OK !!!

ODABRANI PROFIL STUPA JE PROFIL PCP 60x40x3 mm, KVALITETE S235JR I ZADOVOLJAVA SVE UVJETE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI PREMA NORMI EN 1993-1:2005/A1:2014.

PRORAČUN ČELIČNE OGRADE TRIBINA

CODE: EN 1993-1:2022, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

CODE GROUP:

MEMBER: 1 KONZOLA_1 POINT: 1 COORDINATE: x = 0.00 L = 0.00 m

LOADS:

Governing Load Case: 3 ULS/1=1*1.35 + 2*1.50 1*1.35+2*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa



SECTION PARAMETERS: SHSH 40x40x3

h=40 mm $g_{M0}=1.00$ $g_{M1}=1.10$
b=40 mm $A_y=217$ mm² $A_z=217$ mm² $A_x=434$ mm²
tw=3 mm $I_y=97800$ mm⁴ $I_z=97800$ mm⁴ $I_x=153291$ mm⁴
tf=3 mm $W_{ply}=5970$ mm³ $W_{plz}=5970$ mm³

INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 0.03$ kN $M_{y,Ed} = -1.50$ kN*m
 $N_{c,Rd} = 101.99$ kN $M_{y,Ed,max} = -1.50$ kN*m
 $N_{b,Rd} = 31.75$ kN $M_{y,c,Rd} = 1.40$ kN*m $V_{z,Ed} = 1.50$ kN
 $MN_{y,Rd} = 1.40$ kN*m $V_{z,c,Rd} = 29.44$ kN
Class of section = 1



LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$L_y = 1.00$ m $\lambda_{m,y} = 1.42$ $L_z = 1.00$ m $\lambda_{m,z} = 1.42$
 $L_{cr,y} = 2.00$ m $\chi_y = 0.34$ $L_{cr,z} = 2.00$ m $\chi_z = 0.34$
 $\lambda_{my} = 133.23$ $\chi_{yy} = 0.90$ $\lambda_{mz} = 133.23$ $\chi_{zy} = 0.54$

VERIFICATION FORMULAS:

Section strength check:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (8.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 1.07 > 1.00$ (8.2.5.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (8.2.6.(1))

Global stability check of member:

$\lambda_{bda,y} = 133.23 < \lambda_{bda,max} = 210.00$ $\lambda_{bda,z} = 133.23 < \lambda_{bda,max} = 210.00$

STABLE

$N_{Ed}/(\chi_y N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_{yy} M_{y,Ed,max}/(XLT M_{y,Rk}/g_{M1}) = 1.00 = 1.00$ (8.3.3.(5))

$N_{Ed}/(\chi_z N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_{zy} M_{y,Ed,max}/(XLT M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.64 < 1.00$ (8.3.3.(5))

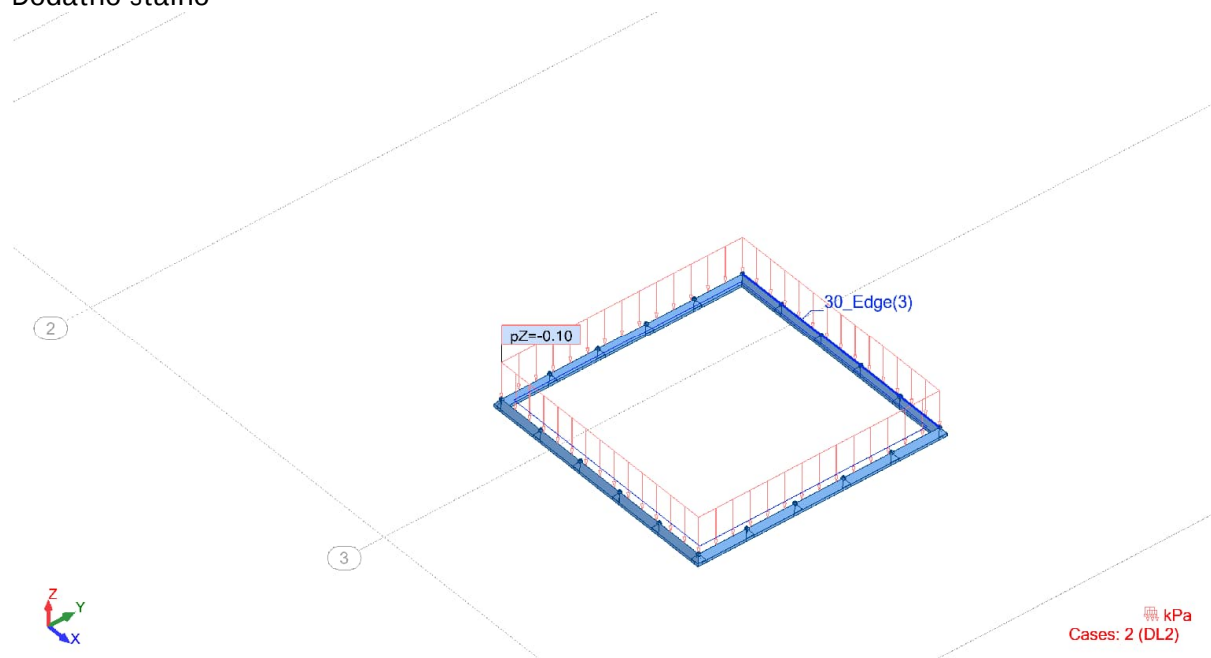
Section OK !!!

ODABRANI PROFIL STUPA JE PROFIL KCP 40x40x3 mm, KVALITETE S235JR I ZADOVOLJAVA SVE UVJETE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI PREMA NORMI EN 1993-1:2005/A1:2014.

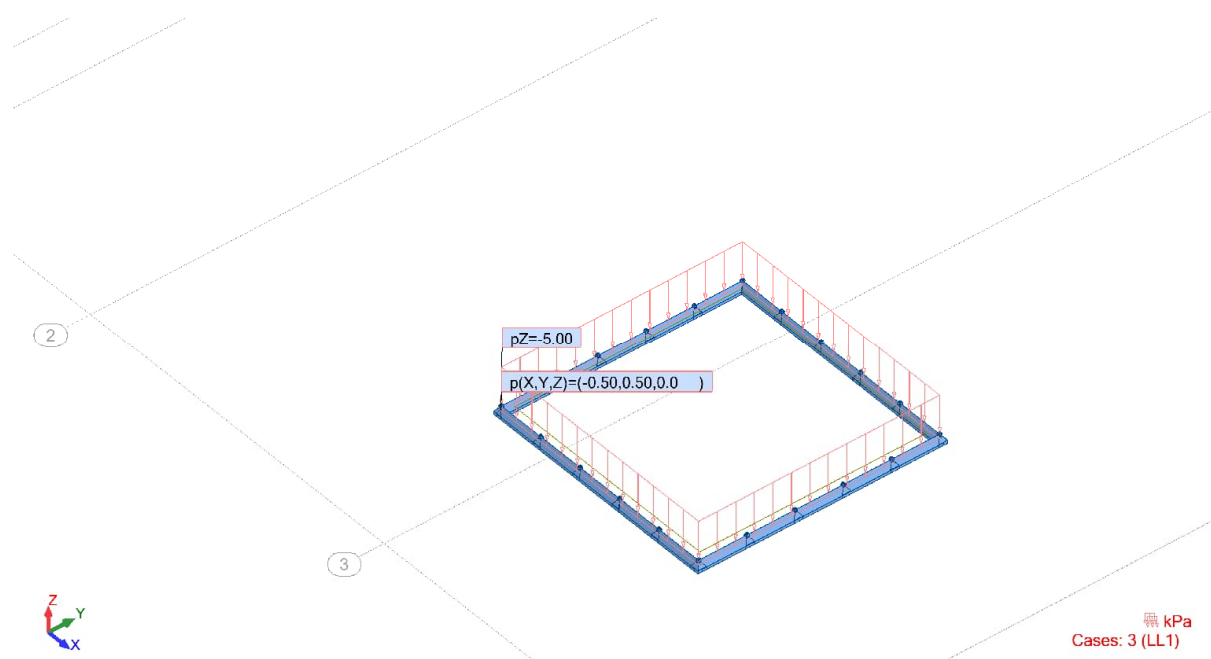
PODNICA TRIBINA

Opterećenja

Dodatno stalno

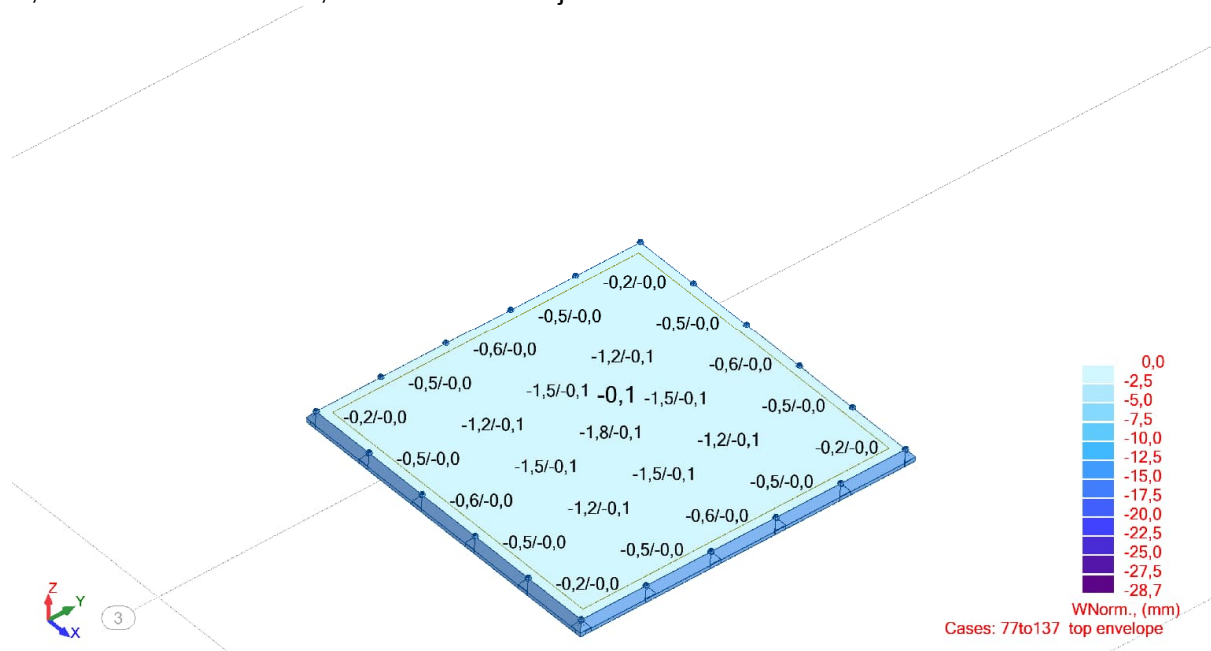


Uporbano



Mjerodavni progib : UGZ (mm) Cases: 78 (SLS:CHR/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00)

1,8 mm < 470/200 = 2,35 mm - zadovoljava



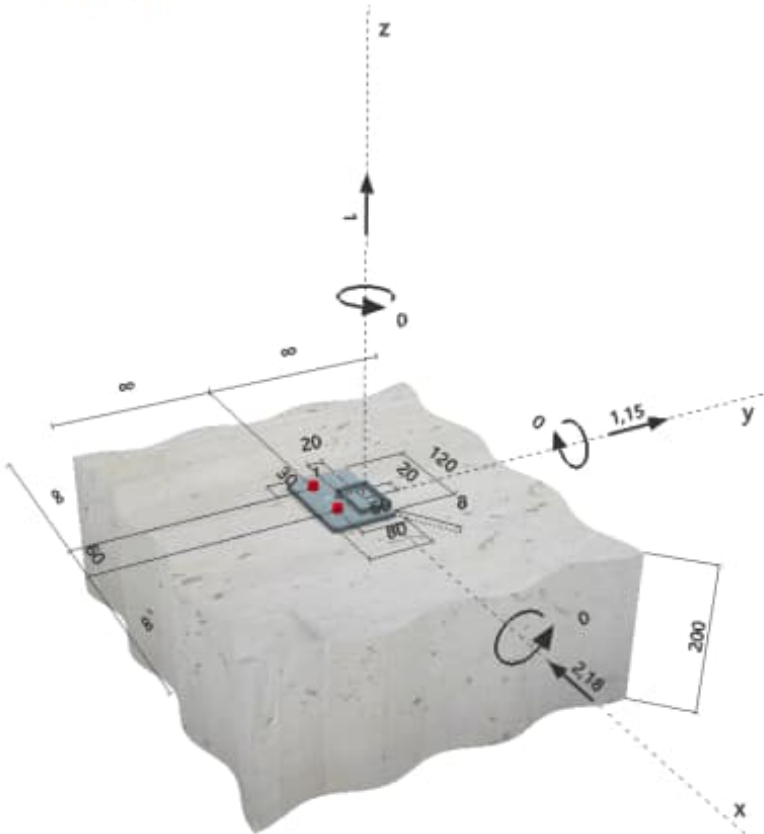
Podna obloga tribina se izvodi od suza lima minimalne debljine 3/4 mm, klase S235JR.

DIMENZIONIRANJE SIDRENJA ČELIČNE TRIBINE:

www.hilti.com		HILTI	
Company:		Profis Anchor 2.6.0	
Specifier:		Page:	1
Address:		Project:	
Phone / Fax:		Sub-Project / Pos. No.:	
E-Mail:		Date:	15.10.2025.
Specifier's comments:			
1 Input data			
Anchor type and diameter:	HST M12		
Effective embedment depth:	$h_{ef} = 70\text{ mm}$, $h_{min} = 80\text{ mm}$		
Material:			
Evaluation Service Report:	ETA 98/0001		
Issued / Valid:	8.5.2013. 20.2.2018.		
Proof:	Design method ETAG (No. 001 Annex C/2010)		
Stand-off installation:	$e_s = 0\text{ mm}$ (no stand-off); $t = 8\text{ mm}$		
Anchor plate:	$l_x \times l_y \times t = 120\text{ mm} \times 80\text{ mm} \times 8\text{ mm}$; (Recommended plate thickness: not calculated)		
Profile:	Rectangular hollow; $(L \times W \times T) = 60\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 3\text{ mm}$		
Base material:	cracked concrete, C30/37, $f_{ctk} = 37,00\text{ N/mm}^2$; $h = 200\text{ mm}$		
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing $\geq 150\text{ mm}$ (any $\varnothing$) or $\geq 100\text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10\text{ mm}$)		
	no longitudinal edge reinforcement		



Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]





Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.com

Company:

Specifier:

Address:

Phone | Fax:

E-Mail:

Page:

2

Project:

Sub-Project | Pos. No.:

Date:

15.10.2025.

2 Load case/Resulting anchor forces

Load case: Design loads

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

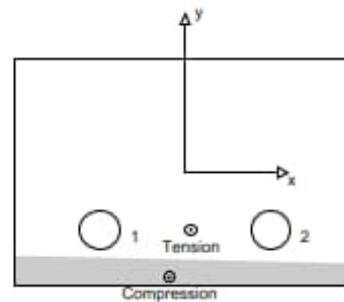
Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	1,582	1,667	-1,090	-1,262
2	1,800	2,647	-1,090	2,412

max. concrete compressive strain: 0,16 [‰]

max. concrete compressive stress: 4,74 [N/mm²]

resulting tension force in (x/y)=(2/-20): 3,383 [kN]

resulting compression force in (x/y)=(-6/-37): 2,383 [kN]



3 Tension load (ETAG, Annex C, Section 5.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization μ [%]	Status
Steel Strength*	1,800	30,000	7	OK
Pullout Strength*	1,800	9,732	19	OK
Concrete Breakout Strength**	3,383	21,588	16	OK
Splitting failure**	N/A	N/A	N/A	N/A

* anchor having the highest loading **anchor group (anchors in tension)

3.1 Steel Strength

$N_{Sd,x}$ [kN]	γ_{M2}	$N_{Ed,x}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
45,000	1,500	30,000	1,800

3.2 Pullout Strength

$N_{Ed,x}$ [kN]	γ_{M2}	$N_{Ed,y}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
12,000	1,217	1,500	9,732
			1,800

3.3 Concrete Breakout Strength

$A_{c,R}$ [mm ²]	$A_{c,R}^0$ [mm ²]	$c_{cr,R}$ [mm]	$s_{cr,R}$ [mm]			
56700	44100	105	210			
$e_{cr,1,R}$ [mm]	$\gamma_{M2,1,R}$	$e_{cr,2,R}$ [mm]	$\gamma_{M2,2,R}$	$\gamma_{M2,R}$	$\gamma_{M2,R}$	k_s
2	0,982	0	1,000	1,000	1,000	7,200
$N_{Ed,x}^0$ [kN]	$\gamma_{M2,x}$	$N_{Ed,y}$ [kN]	N_{Ed} [kN]			
25,650	1,500	21,588	3,383			

Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered trademark of Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.6.0

Company:
 Specifier:
 Address:
 Phone i Fax:
 E-Mail:

Page: 3
 Project:
 Sub-Project i Pos. No.:
 Date: 15.10.2025.

4 Shear load (ETAG, Annex C, Section 5.2.3)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_r [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	2,647	28,000	10	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength*	2,647	24,184	11	OK
Concrete edge failure in direction **	N/A	N/A	N/A	N/A

* anchor having the highest loading **anchor group (relevant anchors)

4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]
35,000	1,250	28,000	2,647

4.2 Pryout Strength

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^c$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$a_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
28350	44100	105	210	2.200	
$a_{cr,V}$ [mm]	$\gamma_{Mcr,N}$	$a_{cr,V}$ [mm]	$\gamma_{Mcr,V}$	$N_{Rk,N}$	$N_{Rd,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,V}$ [kN]	$\gamma_{Mcr,V}$	$V_{Rk,V}$ [kN]	V_{Rd} [kN]		
25,650	1,500	24,184	2.647		

5 Combined tension and shear loads (ETAG, Annex C, Section 5.2.4)

β_h	β_v	α	Utilization $\beta_{h,v}$ [%]	Status
0,185	0,109	1,500	12	OK

$\beta_h + \beta_v \leq 1$

6 Displacements (highest loaded anchor)

Short term loading:

N_{Sk} = 1,333 [kN]	δ_h = 0,023 [mm]
V_{Sk} = 1,960 [kN]	δ_v = 0,363 [mm]
	δ_{hV} = 0,363 [mm]

Long term loading:

N_{Sk} = 1,333 [kN]	δ_h = 0,281 [mm]
V_{Sk} = 1,960 [kN]	δ_v = 0,539 [mm]
	δ_{hV} = 0,608 [mm]

Comments: Tension displacements are valid with half of the required installation torque moment for uncracked concrete! Shear displacements are valid without friction between the concrete and the anchor plate! The gap due to the drilled hole and clearance hole tolerances are not included in this calculation!

The acceptable anchor displacements depend on the fastened construction and must be defined by the designer!

7 Warnings

- Load re-distributions on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered. The anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the loading! Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with ETAG 001, Annex C(2010)Section 7! The software considers that the grout is installed under the anchor plate without creating air voids and before application of the loads.
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 4.1 of ETAG 001, Annex C! For larger diameters of the clearance hole see Chapter 1.1. of ETAG 001, Annex C!
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.

Fastening meets the design criteria!

Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan.



Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.com

Company:

Specifier:

Address:

Phone / Fax:

E-Mail:

Page:

4

Project:

Sub-Project / Pos. No.:

Date:

15.10.2025.

8 Installation data

Anchor plate, steel: -

Profile: Rectangular hollow; 60 x 40 x 3 mm

Hole diameter in the fixture: $d_f = 14$ mm

Plate thickness (input): 8 mm

Recommended plate thickness: not calculated

Cleaning: Manual cleaning of the drilled hole according to instructions for use is required.

Anchor type and diameter: HST M12

Installation torque: 0,060 kNm

Hole diameter in the base material: 12 mm

Hole depth in the base material: 95 mm

Minimum thickness of the base material: 140 mm

8.1 Recommended accessories

Drilling

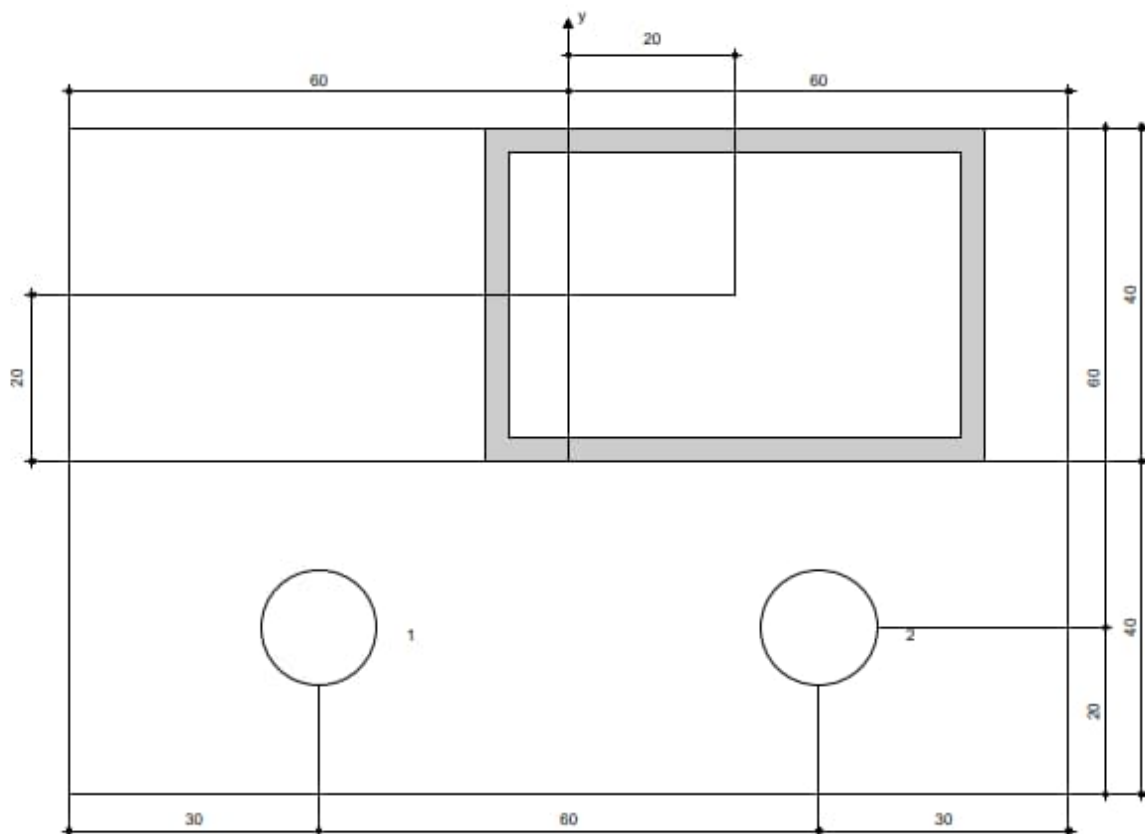
- Suitable Rotary Hammer
- Properly sized drill bit

Cleaning

- Manual blow-out pump

Setting

- Torque wrench
- Hammer

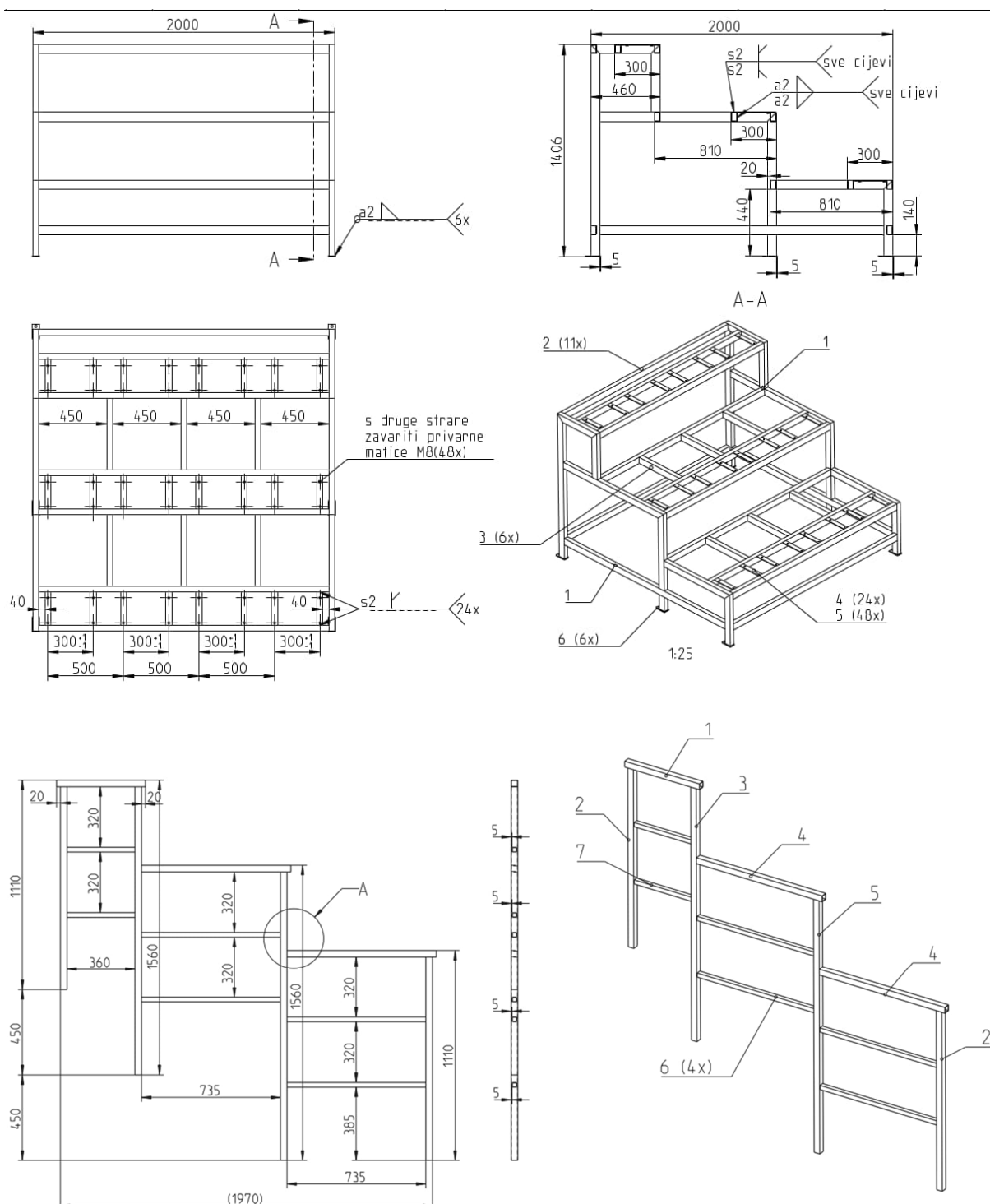


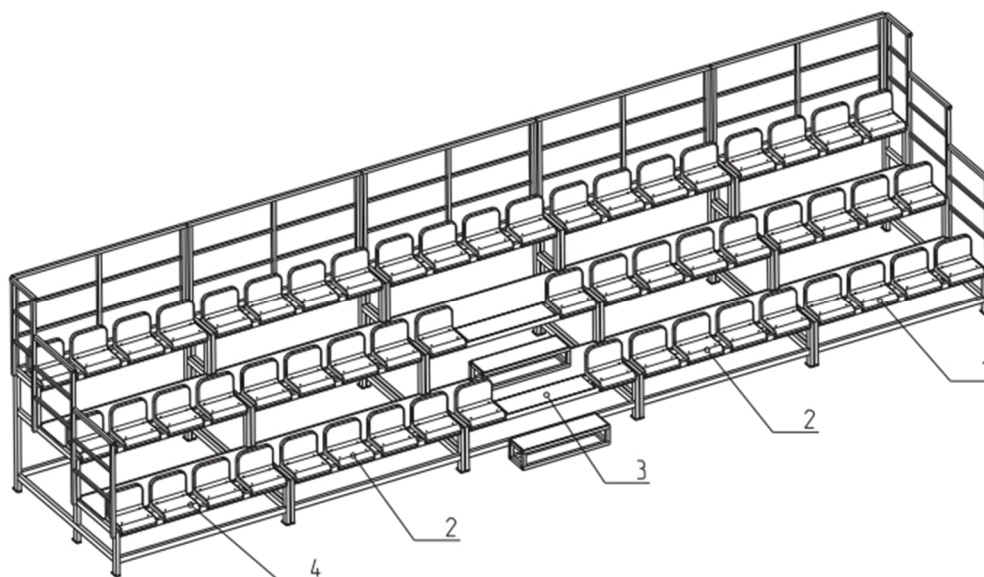
Coordinates Anchor [mm]

Anchor	x	y	c_x	c_{xx}	c_y	c_{yy}
1	-30	-20	-	-	-	-
2	30	-20	-	-	-	-

Proračunom se dokazuje otpornost mehaničkih klinastih ekspanzijskih sidara vijaka HST M12 duljine 80mm koja se ugrađuju 2 kom. po stupu na kojima stoje tribine. Jedan modul tribina ima 6 mjesta oslanjanja i samim time toliko anker mjesta. Na stupu dim. 60x40x3 mm se nalazi čelona ploča sa dvije rupe za 2 kom. kojima se omogućuje sidrenje čelične konstrukcije u ab. temeljnu ploču.

Radionički nacrt konstrukcije modula tribina i zaštitne ograde (nalazi se u grafičkom dijelu ovog projekta) :





ZAKLJUČAK – ČELIČNE KONSTRUKCIJE TRIBINA:

Proračun je napravljen za jedan modul tribina, te je dokazana mehanička otpornost i stabilnost konstrukcije. Tlocrtna dimenzija jednog modula je 2,32 x 2,02 m. Nosiva čelična konstrukcija se sastoji od konstrukcijski identičnih modula koji se međusobno spajaju i čine cjelinu tribina. Ukupna dimenzija čelične montažne tribine (sastavljene od 5 modula) je 10,11 m x 2,32 m. Moduli su konstrukcijski jednaki, jedino se razlikuju prema poziciji gdje se montiraju pa dobivaju određene funkcionalne dodatke kao što su bočna ograda, ulazne stepenice i sjedalice koje se montiraju kako bi zajedno činile funkcionalnu cjelinu. Obzirom da se na predmetnom projektu montiraju dva puta po dvije tribine (po 5 modula) jedna do druge, samim time čine dvije cjeline. Dimenzije jedne cjeline iznose 20,22 x 2,32 m. Modeliranjem čelične konstrukcije 5 modula spojenih u cjelinu dobiva se još veća mehanička otpornost i stabilnost same konstrukcije, tako da se zaključuje da spajanjem dviju cjelina tribina dobiva još veća nosivost radi čega je modularnost neograničena.

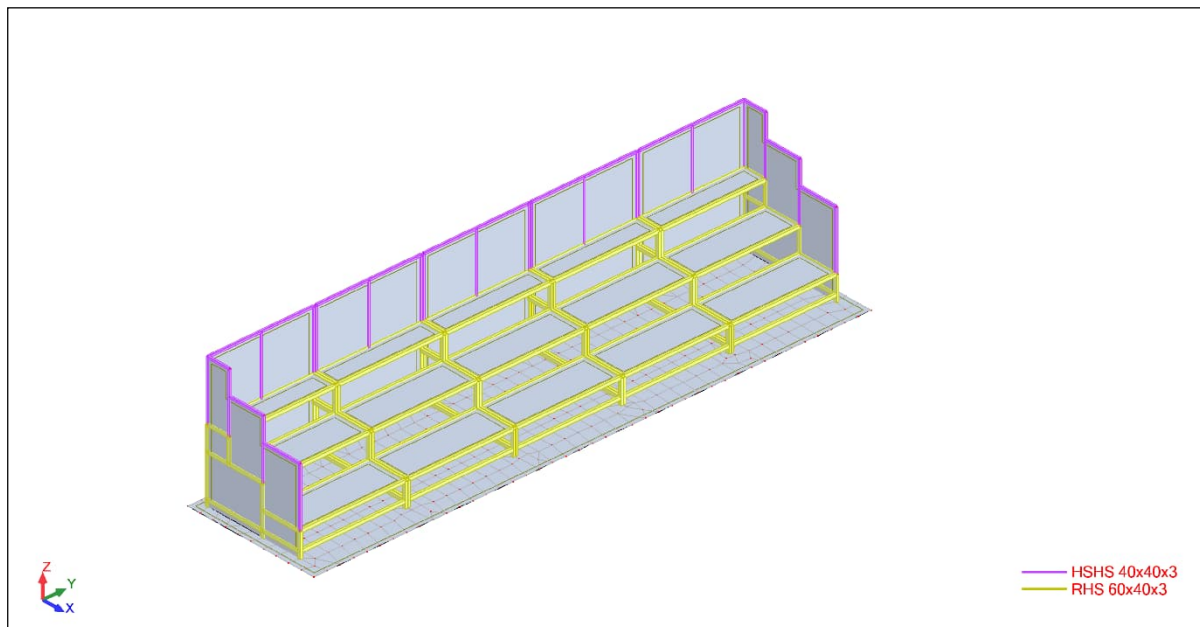
Nosiva konstrukcija jednog modula izvodi se kao varena okvirna konstrukcija nosiva u oba smjera sa zavarenim spojevima. Svi elementi stupova i greda koji su u sastavu čeličnih 3D okvira tribina se izvode od cijevi 60x40x3 mm, klase S235 JR, dok su profili ogradnih stupova i prečki od cijevi 40x40x3 mm. Nosiva konstrukcija jednog modula se vijčano spaja sa susjednim modulima u sklop od 5 modula, što čini jednu cjelinu tribina od 56 mjesta. Nosiva konstrukcija se oslanja na ab. podnu ploču d= 20 cm (izvedene u dvostrešnom padu radi odvodnje vode), te se sidrenje izvodi vijčanim ankerima mehaničkim klinastim ekspanzijskim sidrima HST M12 duljine 80mm.

Čelična konstrukcija se izvodi od čelika kvalitete S235 (HRN EN 10025), te mehaničkih spojnih sredstava kv. 8.8 (HRN EN ISO 4017), te sidrenih vijaka prema HRN EN ISO 898-1. Sav rad, materijal i potrebna ispitivanja su za razred izvođenja EXC2 prema HRN EN 1090. Antikorozivna zaštita se izvodi bojanjem za razred korozivnosti C3 visoke trajnosti (H) prema HRN ISO 12944-2.

4.4 PRORAČUN ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE TEMELJNE PLOČE

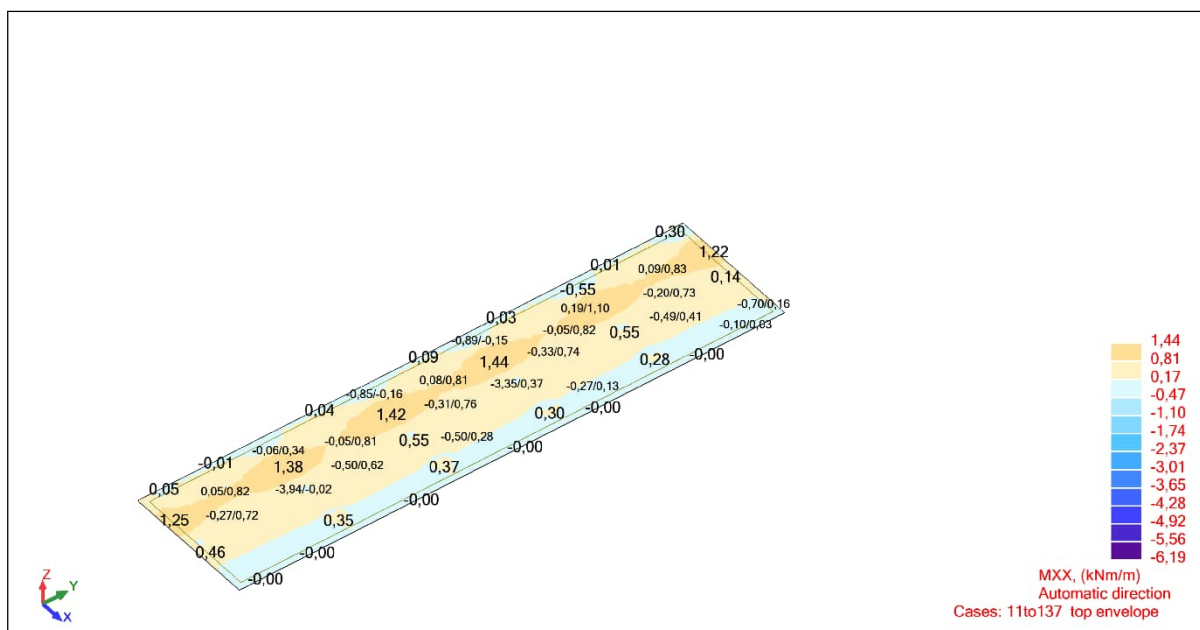
Nosiva konstrukcija se oslanja na ab. podnu ploču d= 20 cm, iz betona klase C30/37, XC4, XD3, XF3, XF4, Dmax= 32, c=3,5 cm koja se izvodi na nabijenom sloju šljunka od 40 cm, min. modula stižljivosti 80 MPa.

Prikaz 3D modela

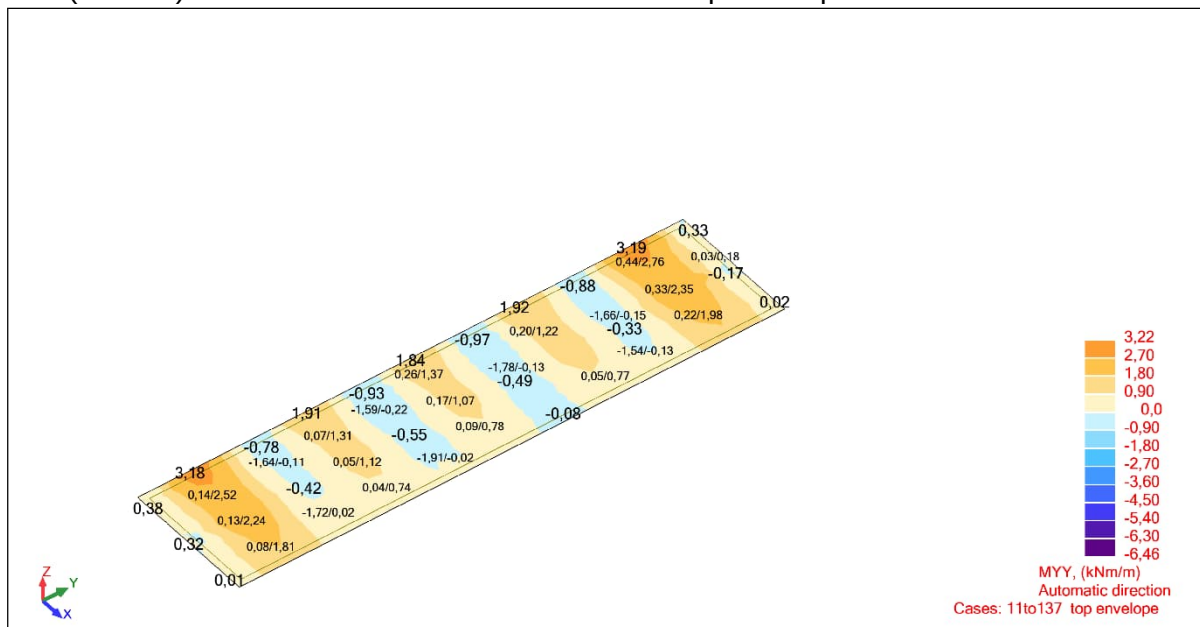


Unutrašnje sile i momenti savijanja

MXX (kNm/m) Automatic direction Cases: 11to137 top envelope

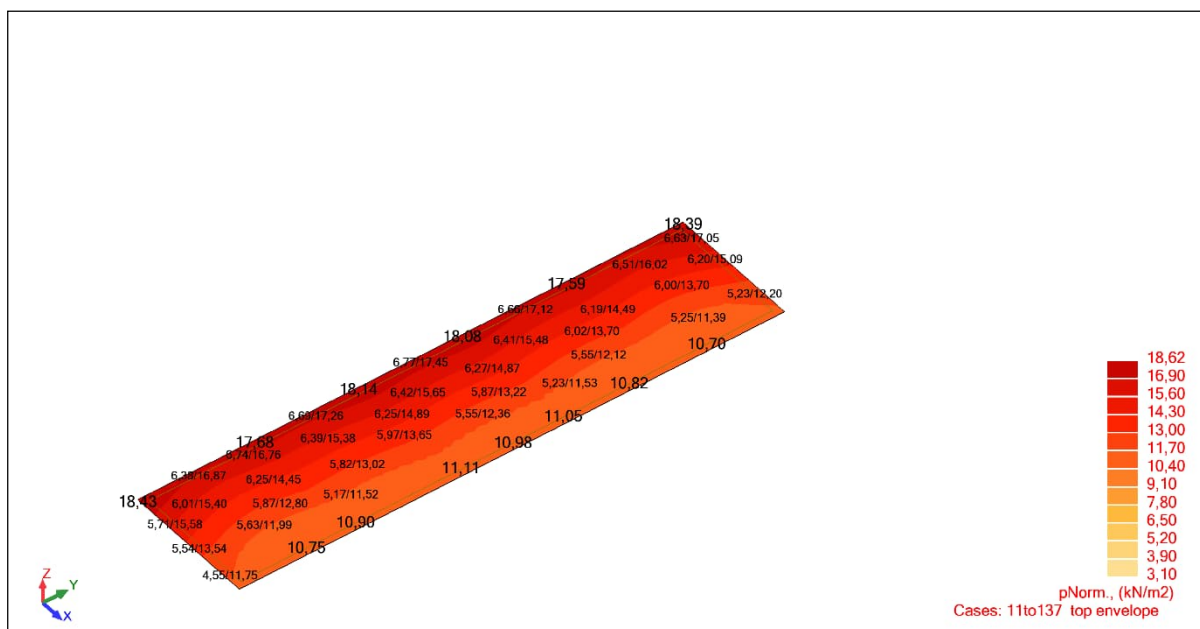


MY (kNm/m) Automatic direction Cases: 11to137 top envelope



pNorm. (kN/m²) Cases: 11to137 top envelope

pNorm. (kN/m²) Cases: 11to137 top envelope



Naprezanja ispod temeljnog tla su manja od dozvoljenih.

DIMENZIONIRANJE AB. PLOČE

Materijal:

Beton: C30/37

$$F_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1,0 \cdot \frac{30}{1,5} = 20,0 \text{ N/mm}^2 = 2,0 \text{ kN/cm}^2$$

Čelik: B500B

$$F_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Visina presjeka: $h = 20,0 \text{ cm}$

Statička visina presjeka: $d = h - c - \emptyset = 20 - 3,5 - 1 = 15,5 \text{ cm}$

Minimalna površina armature:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 100 \cdot 15,5 = 2,01 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 0,26 \cdot 100 \cdot 15,5 \cdot \frac{2,9}{500} = 2,33 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna površina armature:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot 100 \cdot 20 = 80,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot 100 \cdot 20 = 44,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,365 \cdot 100 \cdot 15,5 \cdot \frac{20,00}{434,78} = 26,02 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

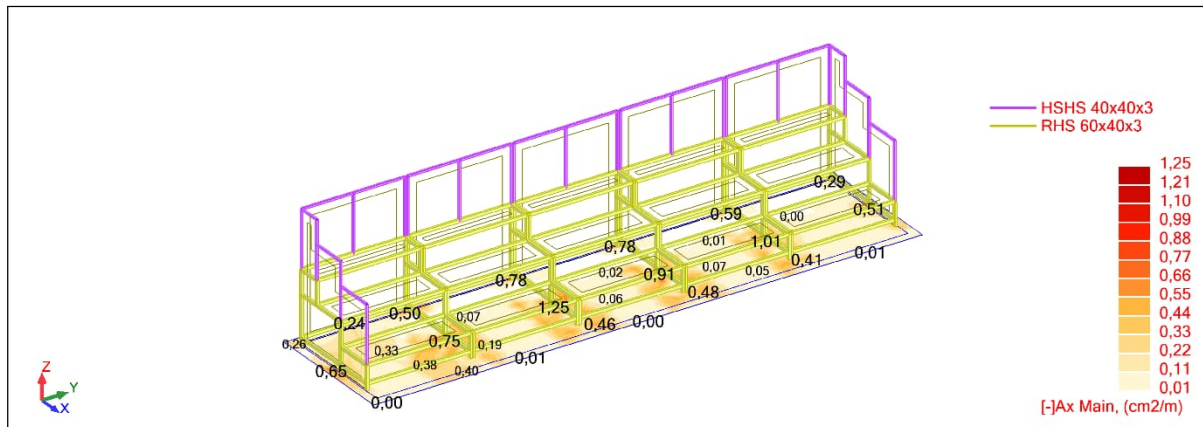
Odabrana armatura mora biti veća od potrebne i mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,maks} > A_s > A_{s1,req} > A_{s1,min}$$

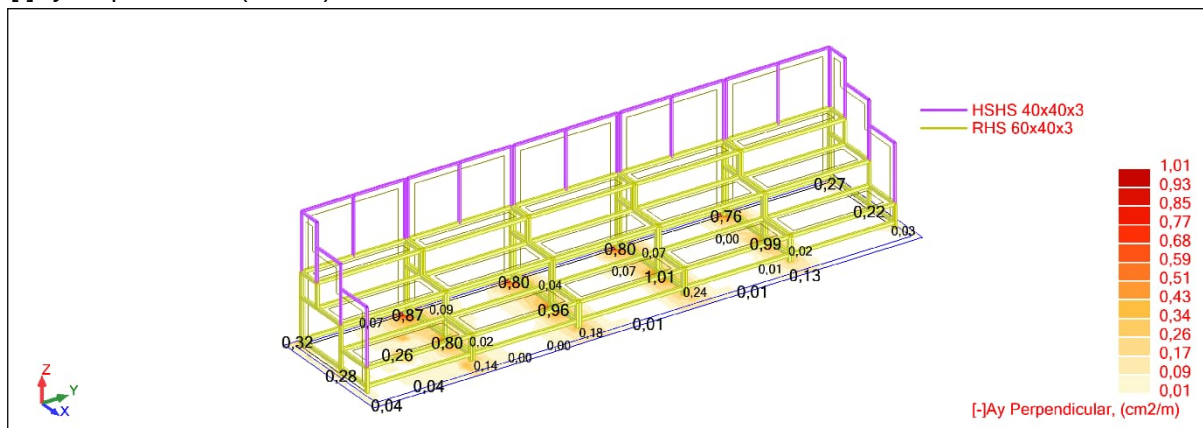
Napomena:

U prikazu anvelopa armature isključena je minimalna armatura kako bi se dao uvid u točnu količinu potrebne armature. Ukoliko je proračunom dobivena količina armature manja od proračunske minimalne armature ugrađuje se minimalna armatura.

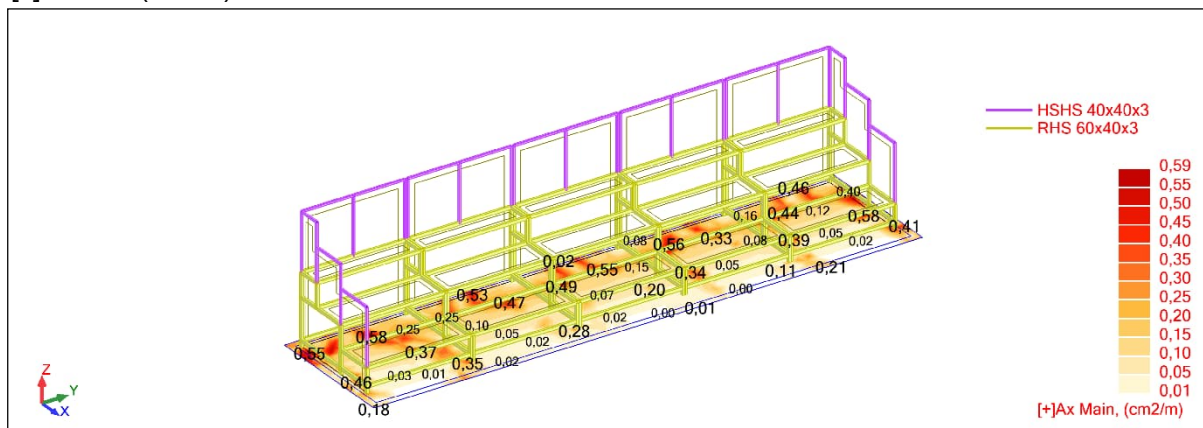
[-]Ax Main (cm2/m)



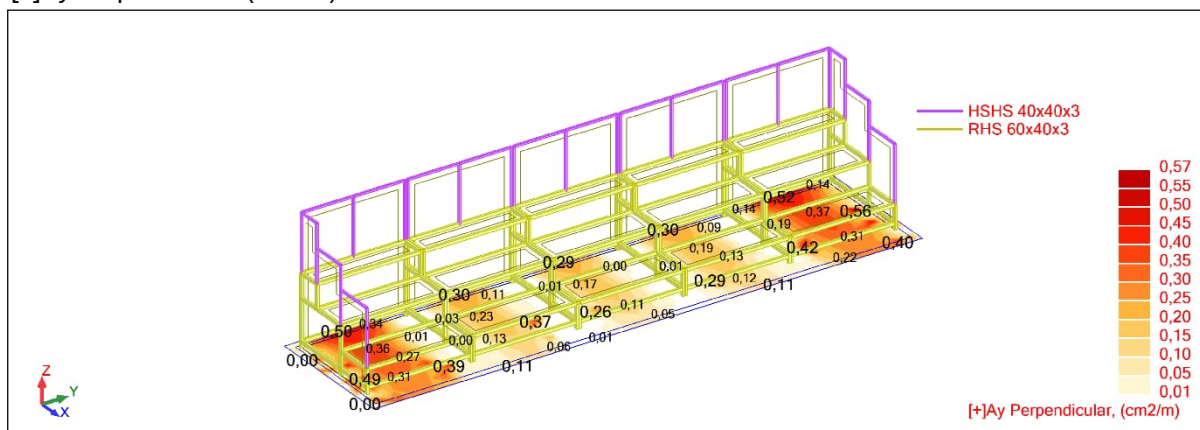
[-]Ay Perpendicular (cm2/m)



[+]Ax Main (cm2/m)



[+]Ay Perpendicular (cm²/m)



Temeljna ploča debljine $d=20$ cm armira se mrežama Q335 u gornjoj i donjoj zoni. Podna ploča se izvodi od betona C30/37, XC4, XD3, XF3, XF4, $D_{max}=32$, $c=3,5$ cm.

Podloga ispod podne ploče se ispunjava šljunkom granulacije 0/64 mm u debljini od 50 cm. Potrebno je osigurati modul stišljivosti zbijene podloge od 80 MN/m².

4.5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.5.1 OPĆENITO

Predmetni projekt je izrađen u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), kojim su propisani bitni zahtjevi za građevinu kao i odrednice u svezi sa građevnim proizvodima. Zakon o gradnji obvezuje proizvođača, projektanta i izvoditelja na kontrolu kvalitete materijala, radova i građevine. Proizvođač je dužan osigurati Tvorničku kontrolu proizvodnje građevnih proizvoda u skladu sa Tehničkim propisom o građevnim proizvodima.

Detaljni opisi programa kontrole i osiguranja kvalitete, a ovisno o vrsti radova, prikazani u u podmapama ovog projekta ovisno o vrsti radova kojima pripadaju (konstrukcije, hidrotehnički radovi, vanjsko uređenje).

4.5.2 MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTA

ORGANIZACIJSKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

U svrhu osiguranje kvalitete projektiranja provedene su slijedeće organizacijske mjere: Izdane su isprave kojima se potvrđuje da je projektna dokumentacija izrađena u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

Projektant svojim potpisom potvrđuje ispravnost tehničkih rješenja, ispravnost proračunskih modela, računsku točnost te usklađenost proračuna s nacrtima i iskazima materijala. Potpisom odgovornih osoba na potpisnom listu se potvrđuje da su provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete.

TEHNIČKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

U okviru tehničkih mjera osiguranja kvalitete projektiranja provedene su opće i posebne tehničke mjere.

Opće tehničke mjere

Tijekom projektiranja provedene su slijedeće opće tehničke mjere osiguranja kvalitete: Primijenjena je razina sigurnosti u skladu sa značajem građevine. Provedene su mjere zaštite na radu i zaštite od požara. Definirani su opisi radova, kvaliteta radova i materijala te način građenja u prikazu tehničkih rješenja za osiguranje tehničkih svojstava građevine i u tehničkom opisu. Provedeni su potrebni proračun uzimajući u obzir postojeće propise i prikladnu razinu sigurnosti s obzirom na značaj građevine.

Posebne tehničke mjere

Posebne tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja sačinjavaju tehničke mjere za nestandardna tehnička rješenja ili postupke u projektu. Posebne tehničke mjere osiguranja kvalitete nisu potrebne.

POSEBNE MJERE OSIGURANJA KVALITETE ZA IZVEDBU

STRUČNI NADZOR

Investitor treba osigurati da se radovi izvode u skladu s projektnom dokumentacijom, tehničkim propisima i propisima zaštite na radu.

Obaveza je investitora angažirati stručni nadzor čiji je zadatak ustanoviti sustav kontrole nadzora nad planiranjem izvedbe radova (operativni planovi) i nad građenjem. Izvođač ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik.

Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora.

Ukoliko izvođač ugrađuje materijal koji nije standardiziran, za isti je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze o kakvoći i priložiti ih u pismenoj formi.

Pri izvođenju građevine, izvođač se dužan pridržavati navedenih propisa kao i svi ostalih Pravilnika, Tehničkih normativa, posebnih uvjeta za izradu, ugradnju i obradu pojedinih elemenata građevine, kao i standarda propisanih za izvođenje radova na građevini (temeljenje, betonski radovi, skele i oplate, armatura, čelik za armiranje, kontrola kvalitete betona i čelika, zidanje zidova, završni radovi), kako bi osigurao da izvedena građevina odgovara projektu, te svim propisima i standardima RH.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničkim dopuštenjem ili tehničkim propisom.

Uporabljivost građevinskog proizvoda dokazuje se certifikatom sukladnosti građevinskog proizvoda ili izjavom o sukladnosti građevinskog proizvoda, koje se izdaju nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

PROGRAM OSIGURANJA KVALITETE KAO OBVEZE PROIZVOĐAČA/IZVODITELJA GRAĐEVNOG PROIZVODA

Obaveza je izvoditelja da provođenjem programa osiguranja kvalitete osigura sustavno provođenje standardnih tehničkih mjera temeljenih na zakonom propisanom sustavu dokazivanja kvalitete materijala, građevinskih proizvoda i opreme te radova. Ovisno o sustavu potvrđivanja sukladnosti proizvođača građevnog proizvoda traže se isprave o sukladnosti sukladno Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20) i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), čime je proizvođač dužan dostaviti na gradilište prije ugradnje:

- *isprave o sukladnosti* ovisno o građevnom proizvodu i pripadajućem sustavu ocjenjivanja sukladnosti: Certifikat o stalnosti svojstava /Potvrdu tvorničke kontrole proizvodnje za sustave potvrđivanja sukladnosti 1+, 1, 2+ ili ispitivanje početnog tipa proizvoda za sustav potvrđivanja sukladnosti 3 i 4.
- *izjavu o svojstvima* u skladu s člancima 4. i 6. Uredbe (EU) br. 305/2011 sa podacima napisanim na hrvatskom jeziku latiničnim pismom (sa postavom oznake CE u skladu s člancima 8. i 9. Uredbe (EU) br. 305/2011 sa sadržajem napisanim hrvatskim jezikom latiničnim pismom),
- *tehničku uputu, tehnički katalog proizvođača i sigurnosne obavijesti* sa podacima napisanim na hrvatskom jeziku latiničnim pismom,
- ispuniti preostale obveze proizvođača propisane su člankom 11. Uredbe (EU) br. 305/2011.

Projektom betona izvoditelj specificira sve potrebne predradnje i radnje u svrhu postizanja tražene kvalitete i ostalih zahtjeva za beton. Izvođač je dužan pridržavati se važećih pravilnika i tehničkih propisa, hrvatskih normi i uputa za izvedbu građevinskih radova što se smatra standardnim tehničkim mjerama i postupcima propisanim tehničkom regulativom.

4.6 PLAN KONTROLE KVALITETE RADOVA IZVOĐAČA

U ovom dijelu kontrole kvalitete, građevni materijali klasificirati će se prema vrsti radova koji ujedno predstavljaju određenu fazu radova ovisno u vrsti građevinskih radova:

2. Program kontrole i osiguranja kvalitete – konstrukcije

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">o BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVIo RADOVI IZRADE ČELIČNE KONSTRUKCIJE |
|---|

4.7 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE - KONSTRUKCIJE

4.7.1 BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI – SPECIFIKACIJE BETONA

4.7.1.1 OPĆENITO

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je *Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22.)* (u nastavku TPGK).

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema TPGK-u. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+.

Kontrola betona i njegovih sastojaka, te kontrola betonskih radova, treba biti pod stalnim nadzorom nadzornog inženjera.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima

4.7.1.2 PROIZVODNJA BETONA

Poslove proizvodnje i kontrole betona može provoditi samo onaj izvoditelj koji za tvornicu betona i laboratorij ima certifikat kojega izdaje ovlaštena pravna osoba (tvorničku kontrolu proizvodnje). Što se tiče ostalih materijala, moraju biti ispitani i za njih se mora izdati izjava o svojstvima koju potpisuje građevnog proizvođača. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- Početno ispitivanje
- Stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
- Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Laboratorij uz tvornicu betona treba biti opremljen za sva kontrolna ispitivanja sastojaka betona i za ispitivanja svježeg betona. Također, laboratorij mora biti opremljen kalupima i uređajima za izradu uzoraka za ispitivanje očvrslulog betona.

Kontrolna ispitivanja očvrslulog betona mogu se obaviti u akreditiranoj ustanovi.

Proizvođač betona mora uredno na gradilište dostavljati certifikat tvorničke kontrole proizvodnje, asortiman sastava koje proizvodi na betonari, promjene svojstava prema sastavu betona i otpremnice sa svakom isporukom betona.

Izvoditelj treba voditi urednu evidenciju o svim isporukama/spravljenim skupinama betona, odnosno o provedenim ispitivanjima na gradilištu. U tom smislu mora imenovati osobu odgovornu za evidenciju, ispitivanje gradiva i izvještavanje o rezultatima ispitivanja. Evidencija mora uvijek biti dostupna nadzornom inženjeru.

4.7.1.3 ODABIR BETONA PROJEKTIRANOG SASTAVA I ISPORUKA BETONA

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svježi i očvršnuli beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

Tvornica betona uz gradilište mora biti organizirana za uvjete proizvodnje i isporuke betona određenih razreda tlačne čvrstoće i za ostala propisana svojstva. Za prihvatanje tvornice betona izvođač treba predložiti odgovarajuće izvještaje o proizvodnoj sposobnosti i asortiman sastava koje betonara može proizvoditi.

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema točki 7.3 HRN EN 206-1.

4.7.1.4 IZVOĐENJE AB. KONSTRUKCIJE, NADZORNE RADNJE I KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU

U skladu sa normom za izvođenje betonskih konstrukcija HRN EN 13670-1:2006 na koju upućuje TPGK potrebno je izraditi Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije kao osnovni dokument izvođačevog sustava upravljanja kvalitetom betona u izvedbi.

Sastavni dio Plana kvalitete izvedbe je Plan betoniranja i nadzora kojim izvođač planira kvalitetnu izvedbu betonskih radova, kao i predviđene postupke provedbe osiguranja i kontrole kvalitete, uključujući uzorkovanja i ispitivanja tijekom betoniranja.

Plan betoniranja treba temeljiti na terminskom planu izvedbe, projektnoj dokumentaciji i primijenjenoj tehnologiji izvođenja, uz poštivanje uvjeta danih u TPGK i odredbama norme HRN EN 13670-1:2006: Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito, a mora se izraditi prije betoniranja i preduvjet je za početak radova betoniranja.

Tijekom izvođenja moguće su izmjene, dopune i revizije Plana betoniranja s obzirom na moguće promijenjene okolnosti na gradilištu (promjena proizvođača/isporučitelja betona, promjena načina ugradnje, raspoloživost mehanizacije i sredstvima za transport, veličine konstrukcijskih elemenata i sl.).

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 - i TPGK:

- Ugradnja betona se provodi u skladu s HRN EN 13670-1, točkama 8, 9 i 10 i Dodatak E
- Beton u ranom razdoblju treba zaštititi u skladu s HRN EN 13670-1, točka 8.5.
- Oplata i skele moraju biti u skladu s HRN EN 13670-1, točka 5. i Dodatak B
- Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje, a osobito one na najuočljivijim mjestima. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha, nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

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.

Nadzor i područja nadzora betoniranja

Za projektiranu betonsku konstrukciju određuje se razred nadzora 2 prema normi HRN EN 13670-1, točka 11 i Dodatak G..

Nadzor treba osigurati da se radovi izvode u skladu s TPGK i zahtjevima iz projekta. Nadzor se odnosi na potvrđivanje sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti, i na nadzor nad izvedbom radova. Planom nadzora treba obuhvatiti radnje (obim i aktivnosti ovisno o odabranom razredu nadzora) propisane normom HRN EN 13670-1:2006 (poglavlje 11).

Izvoditelj radova je dužan imenovati odgovornu, stručnu,iskusnu i kompetentnu osobu za provođenja radnji nadzora (interni nadzor). Sukladno Zakonu o gradnji, mjere stručnog nadzora na gradilištu provodi nadzorni inženjer imenovan od strane investitora.

U sljedećoj tablici prikazana su područja nadzora koja treba provoditi nadzor izvoditelja radova:

PREDMET	RAZRED NADZORA 2
Skele i oplata	Pregled glavne skele i oplata
Čelik za armiranje	Pregled glavne armature prije betoniranja
Ugrađeni elementi	U skladu s projektnom specifikacijom
Ugradnja predgotovljenih elemenata	Prema izvedbenoj specifikaciji
Transport i ugradnja betona	Prema tehničkim uvjetima projekta
Njega i završna obrada betona	Prema tehničkim uvjetima projekta
Geometrija i kontrola dimenzija	U skladu s projektnom specifikacijom
Dokumentacija o nadzoru	Prema uvjetima projekta

Nadzor materijala i proizvoda te nadzor izvedbe i betoniranja treba dokumentirati. Za nadzor treba napraviti plan nadzora, izvještaj o nadzoru, te popravne mjere u slučaju nesukladnosti.

Nadzor oplata

Nadzor oplata sastoji se od nadzora prije i poslije betoniranja. Prije početka betoniranja nadzor mora uključiti:

- geometrijske izmjere oplata,
- stabilnost oplata i njihovih temelja,
- nepropusnost oplata i njezinih dijelova,
- uklanjanje nečistoća,
- obradu lica radnih spojnica,
- uklanjanje vode s dna oplata,
- pripremu površine oplata,
- otvore u oplati.

Poslije betoniranja treba utvrditi kada kvaliteta betona dozvoljava uklanjanje skele ili oplata, te provjeriti jesu li uklonjeni ugrađeni privremeni umeci.

Prije betoniranja Naručitelj treba Proizvođaču specificirati kakav beton će se ugrađivati u predmetnu građevinu. Osnovni zahtjevi za projektirani beton, odnosno specifikacije trebaju sadržavati:

- zahtjev za zadovoljenje norme HRN EN 206-1,
- razred tlačne čvrstoće,
- razred izloženosti,
- maksimalnu nominalnu gornju veličinu zrna agregata,
- razred sadržaja klorida prema tablici 10. norme HRN EN 206-1

Naručitelj može tražiti i dodatne zahtjeve kao što su:

- posebni tip ili razred cementa,
- posebni tip ili razred agregata,
- temperatura svježeg betona,
- svojstva nužna za otpornost na smrzavanje,
- vodonepropusnost ugrađenog betona,
- razvoj čvrstoće (brzi i ili spori prirast),
- otpornost na habanje.

Pošto će se na gradilište dopremati gotov beton, nije predviđeno ispitivanje komponenata betona. Ispitivanje komponenata betona provodi proizvođač betona u skladu sa Planom uzorkovanja i ispitivanja za betonaru.

4.7.1.5 KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU – ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA

Ispitivanje svježeg betona tijekom izvođenja betonskih radova, vršit će se prema priloženom programu u tablici, a ono obuhvaća:

- ispitivanje konzistencije betona prema HRN EN 12350-2 i/ili HRN EN 12350-5
- ispitivanje sadržaja zraka u svježem betonu prema HRN EN 12350-7
- ispitivanje temperature svježeg betona prema HRN EN 12350-1-7

Tablica: Program ispitivanja svježega betona

Vrsta ispitivanja	Učestalost	Metoda ispitivanja	Broj prihvatanja	Maksimalno dopušteno odstupanje pojedinog rezultata ispitivanja od granice uvjetovanog razreda ili tolerancije specificirane zadane vrijednosti	
				Donja vrijednost	Gornja vrijednost
1. Konzistencija	- svakodnevno pri početku betoniranja		HRN EN	-10 mm	+20 mm

slijeganjem	- pri izradi Best. uzor. - u određenim razmacima ili minimalno jednom u toku betoniranja	HRN EN 12350-2	206-1 tab.19b	-20 mm ^b	+30 mm ^b
2. Konzistencija rasprostiranjem	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor. - u određenim razmacima ili minimalno jednom u toku betoniranja	HRN EN 12350-5	HRN EN 206-1 tab.19b	-20 mm	+30 mm
				-30 mm ^b	+40 mm
3. Sadržaj zraka	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor. - u određenim razmacima ili minimalno jednom u toku betoniranja	HRN EN 12350-7	HRN EN 206-1 tab.19a	-0,5 % apsolutne vrijednosti	+1,0 % apsolutne vrijednosti
4. Temperatura	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor.	HRN U.M1.032	0	+ 5°C	+ 30°C
^b Primjenjivo jedino za mjerenje konzistencije iz početne količine pražnjenja kamiona miješalice					

Ispitivanje sadržaja zraka (mikro pora) provodi se za aerne betone, a količina potrebnih mikropora ovisi o maksimalnoj frakciji agregata:

Frakcija agregata (mm)	Količina potrebnih mikropora (%)
32 - 63	2 - 3
16 - 32	3 - 5
8 - 16	5 - 7
4 - 8	7 - 10

Temperatura svježeg betona ne smije biti ispod 5 °C ili više od 30 °C u vrijeme isporuke. Bilo koji uvjet za hlađenje ili grijanje betona treba prije otpreme usuglasiti između proizvođača i korisnika.

O svim izvršenim ispitivanjima svježeg betona izvoditelj vodi evidenciju, a kvaliteta ugrađenog svježeg betona mora biti u skladu s zahtjevima norme i uvjetima iz projekta betonske konstrukcije. Ukoliko se ispitivanjima ustanovi da izmjerene veličine nisu u propisanim granicama, potrebno je odmah intervenirati, te se takav beton koji ne zadovoljava neće ugraditi.

4.7.1.6 KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU – ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA

Iz uzorka svježeg betona u skladu s HRN EN 12350-1 izrađuju se uzorci u kalupima oblika kocke, brida $d=150$ mm u skladu sa HRN EN 12390-1 i HRN EN 12390-2. Za pojedinačno ispitivanje tlačne čvrstoće izrađuje se po jedan uzorak (1×kocka) prema HRN EN 12390-3. Nakon izrade uzorci se drže u kalupu 24 sata na temperaturi $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$, zaštićeni od šokova, vibracija i gubitka vlage.

Nakon vađenja iz kalupa, uzorke je potrebno sve do ispitivanja njegovati:

- u vodi temperature $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ili
- u vlažnoj komori pri $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti zraka $\geq 95\%$.

Sve uzete uzorke izvođač mora sukladno TPGK evidentirati u građevinskom dnevniku.

Kako bi se ispitivanja očvrtnulog betona mogla provesti pri normiranoj starosti betona (za ispitivanje tlačne čvrstoće normirana starost betona je $t = 28$ dana, dok je za svojstva trajnosti betona normirana starost $t \geq 28$ dana), potrebno je voditi brigu o pravovremenoj dostavi uzoraka u laboratorij.

Program ispitivanja očvrtnulog betona izrađen je na temelju dokumentacije dobivene od izvođača:

- predviđenog plana betoniranja,
- predviđene dinamike izvođenja radova i
- odredba odgovarajućih propisa (TPGK) i normi HRN EN 206-1.

Ispitivanja očvrtnulog betona obuhvaćaju sljedeća ispitivanja:

- Tlačna čvrstoća očvrtnulog betona prema HRN EN 12390-3 u starosti 28 dana

Tlačna čvrstoća očvrtnulog betona prema HRN EN 12390-3

Tlačna čvrstoća ispituje se na kockama brida 150 mm, uzetim neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije.

Učestalost uzimanja uzoraka:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• min. jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja izvedu unutar 24 sata sa istim sastavom i proizvođačem betona,• jedan uzorak na svakih 100 m³ betona,• jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije a u koje se ugrađuju i manje količine betona. |
|--|

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja betona

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206-1 «Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće».

Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna karakterističnom čvrstoćom (f_{ck}).

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

Nakon završetka radova izvoditelj je dužan za tehnički pregled pripremiti izvještaj o svim provedenim ispitivanjima betona.

4.7.2 BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOWI – SPECIFIKACIJE ARMATURNOG ČELIKA I ARMATURE

4.7.2.1 ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete propisane TPGK-om. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Ugradnju armature potrebno je provesti u skladu s HR Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22.). Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Niti jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole zapisom u građevinski dnevnik.

Nadzor armature

Nadzor armature sastoji se od nadzora prije i poslije betoniranja. Prije početka betoniranja nadzor mora potvrditi:

- da je armatura ugrađena prema projektu, na svom mjestu i na specificiranim razmacima,
- da je zaštitni sloj betona u skladu sa specifikacijama iz proračuna armature,
- da je armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim tvarima,
- da je armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomaka tijekom betoniranja,
- da je razmak šipki dovoljan za ugradnju i zbijanje betona
- poslije betoniranja, u slučaju da se betonira po segmentima, treba provjeriti radne reške te da li je osiguran projektirani položaj armature za nastavak betoniranja.

Materijali

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete projekta konstrukcije i uvjete HRN 1130-1:2008 2.i 4. dio Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B i Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Projektirani čelik kao i sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete iz projekta sukladno HRN EN 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPGK i uvjete projekta. Projektirani čelik je oznake B500B.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

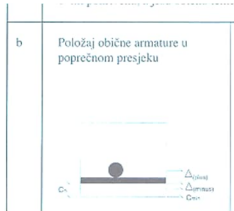
Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim

specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

Ugradnja armature

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablica tolerancija:

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
A	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
B	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: $\Delta(\text{minus})$ a pozitivno za $h < 150 \text{ mm}$ $h = 400 \text{ mm}$ $h > 2500 \text{ mm}$ uz linearnu interpolaciju Među vrijednosti	- 10 mm $+ 10 \text{ mm}$ $+ 15 \text{ mm}$ $+ 20 \text{ mm}$
$c_{\min}$ = traženi najmanji zaštitni sloj betona			
c_n = nominalni zaštitni sloj = $c + \Delta(\text{minus}) $			
c = stvarni zaštitni sloj			
Δ = dopušteno odstupanje od c_n			
h = visina poprečnog presjeka			
Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - \Delta(\text{minus}) $			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
C	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
D	okomitost poprečnog presjeka	a - duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	Ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	$L = 2,0 \text{ m}$ $L = 0,2 \text{ m}$ $L = 2,0 \text{ m}$ $L = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
F	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od $h/25$ ili $b/25$ ali ne više od 30 mm	
G	ravnost bridova	za dužine $> = 1 \text{ m}$ $> 1 \text{ m}$	8 mm $8 \text{ mm} / \text{m}$ ali ne više od 20 mm
H	otvori i ulošci	$\Delta_1 ; \Delta_2 ; \Delta_3 ;$	+ - 25 mm

4.7.3 RADOVI IZRADE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava čelične konstrukcije u fazi izrade, građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20, 7/22.). Čelična konstrukcija kao dio građevnog sklopa građevine mora ispunjavati bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine i dijela bitnog zahtjeva zaštite od požara, koji se odnosi na očuvanje nosivosti čelične konstrukcije u slučaju požara tijekom određenog vremena.

Građevni proizvodi od čelika koji se koriste za izradu čelične konstrukcije su:

- proizvodi od čelika - osnovni materijal (toplo i hladno oblikovani čelični profili, limovi, šipke i žice)
- mehanički spojni elementi
- dodatni materijal za zavarivanje

4.7.3.1 OSNOVNI MATERIJAL

Kvaliteta osnovnog materijala vidljiva je u specifikaciji čeličnih elemenata, detaljno po poziciji u konstrukciji i bročanom stanju. Primijenjeni su materijali prema standardu za nosive čelične konstrukcije. Kao osnovni materijal za nosivu čeličnu konstrukciju primijenjuje se opći konstruktivni čelik oznake S235 JR i S235J0, prema statičkom proračunu.

Pojedine vrste čelika odabrane su prema namjeni i statičkom opterećenju konstrukcije, pa se kod nabave materijala treba obvezno pridržavati oznake kvalitete iz ovog elaborata.

4.7.3.2 SPOJNI MATERIJAL

Vijčani spojevi

U čeličnoj konstrukciji upotrebljavaju se mehanički spojni elementi spajala i to vijci s maticama i podloškama. Dimenzije vijaka i oznake kvalitete određene su statičkim proračunom ovog projekta. Spojevi su spojeni vijcima minimalne čvrstoće 8.8.

Zavareni spojevi

Dodatni materijali za zavarivanje su:

- a) obložene elektrode
- b) žičane elektrode

Izbor vrste i proizvodnje elektroda je ovisan o materijalu koji se spaja, a pri tome proizvođač konstrukcije mora osigurati odgovarajuće tehnološke uvjete.

4.7.3.3 KONTROLA KVALITETE MATERIJALA

U tijeku radova u radionici, na montaži i prije puštanja u pogon potrebno je vršiti stalne kontrole i to:

- kvalitete materijala
- kontrola izrade

Sva ispitivanja za dokaz kvalitete materijala i izrada treba povjeriti stručnoj ustanovi ovlaštenoj za takva ispitivanja.

Kontrola osnovnog materijala

Sav materijal mora imati atest o kvaliteti kojeg izdaje proizvođač materijala, a dobavlja ga izvođač radova. Ukoliko izvođač radova nema atest dužan je materijal dati na ispitivanje nadležnom akreditiranom laboratoriju za ispitivanje materijala.

Osim ishoda izvještaja o ispitivanju potrebno je izvršiti svu potrebnu kontrolu materijala, kako u radionici tako i na gradilištu.

Materijal za čeličnu konstrukciju mora biti pažljivo pregledan kod nabave i prije uzimanja u izradu po svim zahtjevima u pogledu čvrstoće, granice razvlačenja, kemijskog sastava, žilavosti, zavarljivosti, tolerancija i dimenzija, jednolikosti strukture, a sve u skladu sa standardima prema kojima je materijal odabran.

Posebnu pažnju treba obratiti na limove koji imaju grešku pri valjanju. Takve treba zamijeniti ispravnim. Nadzorni inženjer mora imati uvid u svaku fazu izrade ili montaže, bilo u radionici ili na gradilištu.

Kontrola ostalog materijala

Vijci, podložne pločice, matice, stezaljke i sličan materijal u pogledu dimenzija i kvalitete mora biti u skladu sa specifikacijom iz projekta i sa zahtijevanim standardima.

Svaka vrsta materijala mora biti ispitana i atestirana. U suprotnom, nadzorni inženjer mora takav materijal ukloniti i zamijeniti odgovarajućim.

Ista napomena vrijedi i za kontrolu elektroda.

4.7.3.4 IZRADA I MONTAŽA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izrada konstrukcije

Tehničkom dokumentacijom određena je vrsta i kvaliteta materijala za izradu konstrukcije. Izvođač radova dužan je predložiti nadzornom inženjeru prije izvođenja radova:

- plan zavarivanja sa rasporedom i redoslijedom zavarivanja
- plan montaže sa načinom redoslijedom montaže
- ateste materijala za izradu konstrukcije
- ateste spojnih sredstva (vijaka, elektroda i dr.)
- ateste varijaca koji će raditi na izradi konstrukcije

Za vrijeme izrade konstrukcije izvođač je dužan voditi:

- radionički dnevnik
- dnevnik zavarivanja
- dnevnik montaže

Svi sastavni dijelovi konstrukcije moraju biti izrađeni prema radioničkim nacrtima. Sve izmjene i dopune moraju se evidentirati uz suglasnost projektanta.

Svi varovi kao i montažni spojevi moraju se očistiti i ispraviti nepravilno izvedeni dijelovi te nakon pregleda izvoditi antikorozivnu zaštitu i bojanje.

Montaža čelične konstrukcije

Montaža čelične konstrukcije se izvodi prema posebnoj tehničkoj dokumentaciji, tj. Elaboratu montaže, dok radovima na montaži može rukovoditi samo osoba sa odgovarajućom stručnom spremom.

Za vrijeme montaže mora se voditi dnevnik sa svim podacima o izvedenim radovima i uvjetima izvođenja.

Pri montaži ne smije doći do oštećenja elemenata i koristiti samo ona sredstva koja su predviđena projektnom dokumentacijom.

U svemu ostalom treba se pridržavati Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija.

4.7.3.5 KONTROLA IZRADE

Svi elementi konstrukcije pojedinačni i u cjelini moraju odgovarati po obliku i dimenzijama onim iz projektne dokumentacije. Izmjena se može vršiti samo uz suglasnost projektanta.

Izvedba mora biti u skladu sa propisom za toleranciju mjera i oblika kod nosivih čeličnih konstrukcija.

Kontrola varova

Kontrola kvalitete zavarenih spojeva mora obuhvaćati sve faze izrade konstrukcije tj. preuzimanje materijala, kontrola i priprema elektroda, izvođenje i pregled zavarenih spojeva poslije varenja i obrade.

O kontroli u svim fazama treba voditi dnevnik. Kontrolu vrši kvalificirana osoba. Kontrola vara vrši se stalno u tijeku izrade i montaže i to:

- vizualno

Svi varovi ispituju se vizualno, a po dovršenju vara nakon obrade vara i čišćenja, utvrđuju se pukotine i druge nepravilnosti. Nepravilni varovi ne smiju se dodatno navarivati nego ukloniti nepravilni dio vara brušenjem i sječenjem.

Kontrola vijčanih spojeva

Glave vijaka i matice trebaju nalijegati cijelom svojom površinom. Kod kosih površina treba predvidjeti kose podložne pločice.

4.7.3.6 ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Radovi na zaštiti od korozije mogu se povjeriti samo poduzeću koje je registrirano za tu djelatnost.

Za izvedbu radova smiju se koristiti samo materijali s atestom izdanim od stručne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje kvalitete tih materijala. Tijekom izvedbe radova na zaštiti od korozije mora se kontrolirati svaka radna operacija i rad u cjelini.

Prije nanošenja premaza mora se kontrolirati:

- podobnost pripremljene čelične površine
- stanje prethodnog sloja namaza

Treba kontrolirati i debljinu slojeva namaza.

Čelična konstrukcija i svi njeni dijelovi ne mogu se staviti u uporabu prije nego što se utvrdi da su zaštićeni od korozije na način kako je to projektom predviđeno. Elementi čelične konstrukcije objekta radionički se štite s jednim temeljnim premazom na prethodno opjeskarenoj podlozi do čistoće Sa 2½. Nakon završene montaže potrebno je popraviti sva oštećenja temeljnog radioničkog premaza. Nakon odmašćivanja površine nanosi se drugi

temeljni premaz. Debljina temeljnih premaza na organskoj osnovi iznosi 150 µm. Konstrukcija se premazuje završnom bojom prema odabiru investitora sa dodatnih 150 µm.

OBRAČUN ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Obračun radova na izradi i montaži konstrukcije utvrđuje se ugovorom između naručioca i izvođača radova.

Ako ugovorom nije drugačije definirano dijelovi čelične konstrukcije čija je izmjerena masa veća od računske mase, i to za više od 6% za dijelove od topljenog čelika, odnosno za više od 10% za dijelove od lijevanog čelika, kao i svi dijelovi čija je izmjerena masa manja od računske za više od 2 % mogu se odbaciti.

Za one elemente koji nisu standardizirani u pogledu mase, uzimaju se sljedeće vrijednosti:

- 1) 7850 kg/m³ za čelični lim i plosnati čelik, te valjani i vučeni čelik prema tehničkom normativu proizvođača

Na masu materijala iz projekta dodaju se mase spojnih sredstava i to:

- 1) 1% za obične vijke
- 2) 1-1,5% za zavarene konstrukcije

Ukoliko dodatak za spojna sredstva nije obračunat u specifikaciji iz projekta, smatra se obračunatim u jediničnoj cijeni.

Ukoliko projektom ili ugovorom između investitora i izvođača nije drugačije ugovoreno, antikorozivna zaštita obračunata je u jediničnoj cijeni izrade i montaže čelične konstrukcije.

Glavni projektant:

HRVATSKO ROVODSTVO INŽENJERSTVA I GRAĐEVINARSTVA
Velimir Pavlic
dipl. ing. građ.
ovlašten inženjer građevinarstva
G 4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

4.8 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I POSEBNI UVJETI I NAČIN GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM TIJEKOM GRADNJE

Sukladno Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) glavni projekat mora sadržavati tehničke i tehnološke podatke, odnosno rješenja kojima se dokazuje da će građevina ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu u skladu s posebnim zakonima od kojih je i regulativa za gospodarenje građevnim otpadom.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- 1) Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- 2) Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- 3) Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, NN 16/22, 138/24)
- 4) Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16) regulirano je za otpad koji nastaje tijekom građenja i pri uklanjanju građevine ili njezinog dijela, da podliježe posebnim tehničkim uvjetima za gospodarenje otpadom.

Ovim projektom osiguravaju se mjere gospodarenja građevnim otpadom na gradilištu za koje treba osigurati:

1. Izdvajanje materijala i tvari, uključujući i građevne proizvode, koji nisu otpad, ukoliko se isti mogu bez obrade koristiti u istu svrhu u koju su i proizvedeni,
2. Sprječavanje miješanja pojedine vrste opasnog građevnog otpada s drugim otpadom odnosno tvarima i materijalima koje nisu otpad (ako je primjenjivo ispuštanje azbestnih vlakana u zrak iz azbestnog otpada i razlijevanja tekućeg otpada koji može sadržavati azbest, kada je azbestni otpad prisutan u građevini),
3. Sprječavanje miješanja razdvojenog otpada, osim miješanja koje obavlja ovlaštena osoba sukladno odgovarajućoj dozvoli za gospodarenje otpadom,
5. Sprječavanje raznošenja, razlijevanja odnosno ispuštanja otpada izvan gradilišta u okoliš,
6. Onemogućavanje istjecanja oborinske vode koja je došla u doticaj s opasnim otpadom na tlo, u vode, podzemne vode i more,
7. Onemogućavanje istjecanje tekućeg otpada na tlo, u vode i podzemne vode,
8. Predviđanje odgovarajućeg prostora za skladištenje otpada na gradilištu
9. Određivanje načina izvedbe radova, uzevši u obzir njihovu tehničku izvedivost i ekonomsku opravdanost, kako bi količina miješanog građevnog otpada, koja nastaje izvedbom radova, bila što manja te kako bi se višak materijala uporabio na mjestu gdje je taj višak i nastao, a nastali otpad pripremio za ponovno korištenje ili drugi postupak uporabe.

Prije svega potrebno je već u fazi ugovaranja radova *Ugovorom o građenju* definirati način obveznog postupanja vlasnika i posjednika građevnog otpada. U tom smislu potrebno je definirati tko je vlasnik građevnog otpada koji je nastao na određenom gradilištu, a to može biti:

- vlasnik ili korisnik građevine ili dijela građevine, koja se nalazi na tom gradilištu i čijom aktivnošću je nastao građevni otpad ili
- investitor, kad je na njega vlasnik ili korisnik građevine ili dijela građevine, koja se nalazi na tom gradilištu, ugovorom prenio vlasništvo nad građevnim otpadom ili
- izvođač radova, kad je na njega vlasnik ili korisnik građevine ili dijela građevine, koja se nalazi na tom gradilištu, odnosno investitor ugovorom prenio vlasništvo nad građevnim otpadom.

Nadalje, vlasnik građevnog otpada dužan je osigurati da je taj otpad predan ovlaštenoj osobi. Izvođač radova smatra se posjednikom građevnog otpada koji je nastao na gradilištu na kojem izvodi radove.

Također, fizička osoba koja je vlasnik građevnog otpada može otpad propisan posebnim propisom koji uređuje gospodarenje otpadom predati osobi koja upravlja odgovarajućim reciklažnim dvorištem. U tom slučaju posjednik građevnog otpada nije dužan, na gradilištu na kojem je taj otpad nastao, izdvojiti neopasni otpad ukoliko obvezu izdvajanja tog otpada razvrstavanjem i drugim odgovarajućim tehnološkim procesima gospodarenja otpadom izvrši osoba, koja posjeduje odgovarajuću dozvolu za gospodarenje otpadom, temeljem ugovora s vlasnikom građevnog otpada.

Posjednik građevnog otpada, koji skladišti građevni otpad na gradilištu na kojem je taj otpad nastao, dužan je osigurati da se građevni otpad skladišti na način da se:

- otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini na za to predviđenom mjestu na gradilištu,
- opasni otpad skladišti u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno da je onemogućeno rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada izvan gradilišta uzrokovano vremenskim prilikama,
- skladištenje tekućeg otpada obavlja u primarnom spremniku postavljenom na slijevnu površinu opremljenu odgovarajućim sekundarnim spremnikom sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom koji uređuje gospodarenje otpadom,
- skladištenje otpada koji ima svojstvo H1, H2, H3-A, H3-B i/ili H12, propisano Dodatkom III. Zakona o održivom gospodarenju otpadom, obavlja odvojeno od drugog otpada,
- skladištenje plinovitog otpada, obavlja u primarnim spremnicima koji se mogu hermetički zatvoriti i koji udovoljavaju posebnim propisima kojima se uređuje oprema pod tlakom

Posjednik građevnog otpada dužan je, najkasnije do odvoza otpadnog materijala sa gradilišta odnosno do završetka radova na gradilištu:

- izdvojiti od otpada tvari, materijale i građevne proizvode, osim materijala za nasipavanje, za koje je očigledno da se mogu ponovno koristiti za istu svrhu odnosno za namjeravanu uporabu za koju su proizvedeni i to bez postupka oporabe, što uključuje i postupak pripreme za ponovnu uporabu,

- proglasiti otpadom materijal iz iskopa koji je nastao prilikom građenja građevine i koji se sukladno dokumentima projekta građenja, izrađenim sukladno propisima koji uređuju gradnju, ne ugrađuje u tu građevinu i koji ne predstavlja mineralnu sirovinu sukladno posebnim propisima koji uređuju rudarstvo,
- proglasiti otpadom materijal koji je nastao građenjem, održavanjem, rekonstrukcijom ili uklanjanjem građevine, osim materijala koji se koristi za građevinske svrhe na tom gradilištu, kad se isti izdvoji od građevine odnosno kad prestane biti građevina koju se gradi, održava, rekonstruira odnosno uklanja sukladno popisu neopasnog mineralnog građevinskog otpada sukladno katalogu otpada:

Ključni broj	Naziv otpada	Uvjet
17 01 01	beton	
17 01 02	opeka	
17 01 03	crijep/pločice i keramika	
17 01 07	mješavine betona, opeke, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06	
17 02 02	staklo	
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03	
17 05 06	iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05	
17 05 08	kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07	
17 08 02	građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01	
19 12 05	staklo	ukoliko je nastao obradom građevnog otpada
19 12 09	minerali (npr. pijesak, kamenje)	ukoliko je nastao obradom građevnog otpada

Glavni projektant:

HRVATSKO ROČNO INŽENJERSKO GRAĐEVINARSTVO
 Velimir Pavlic
 dipl. ing. građ.
 ovlašten inženjer građevinarstva
 G 4242

Velimir Pavlic, dipl.ing.građ.

TEHNIČKI DIO PROJEKTA – GRAFIČKI DIO

RADIONIČKI NACRTI

*Kopiranje ovog dokumenta, izdavanje istog drugima te korištenje njegovog sadržaja izvan kruga tvrtke strogo su zabranjeni bez odobrenja i govora jućeg ovlaštenja.

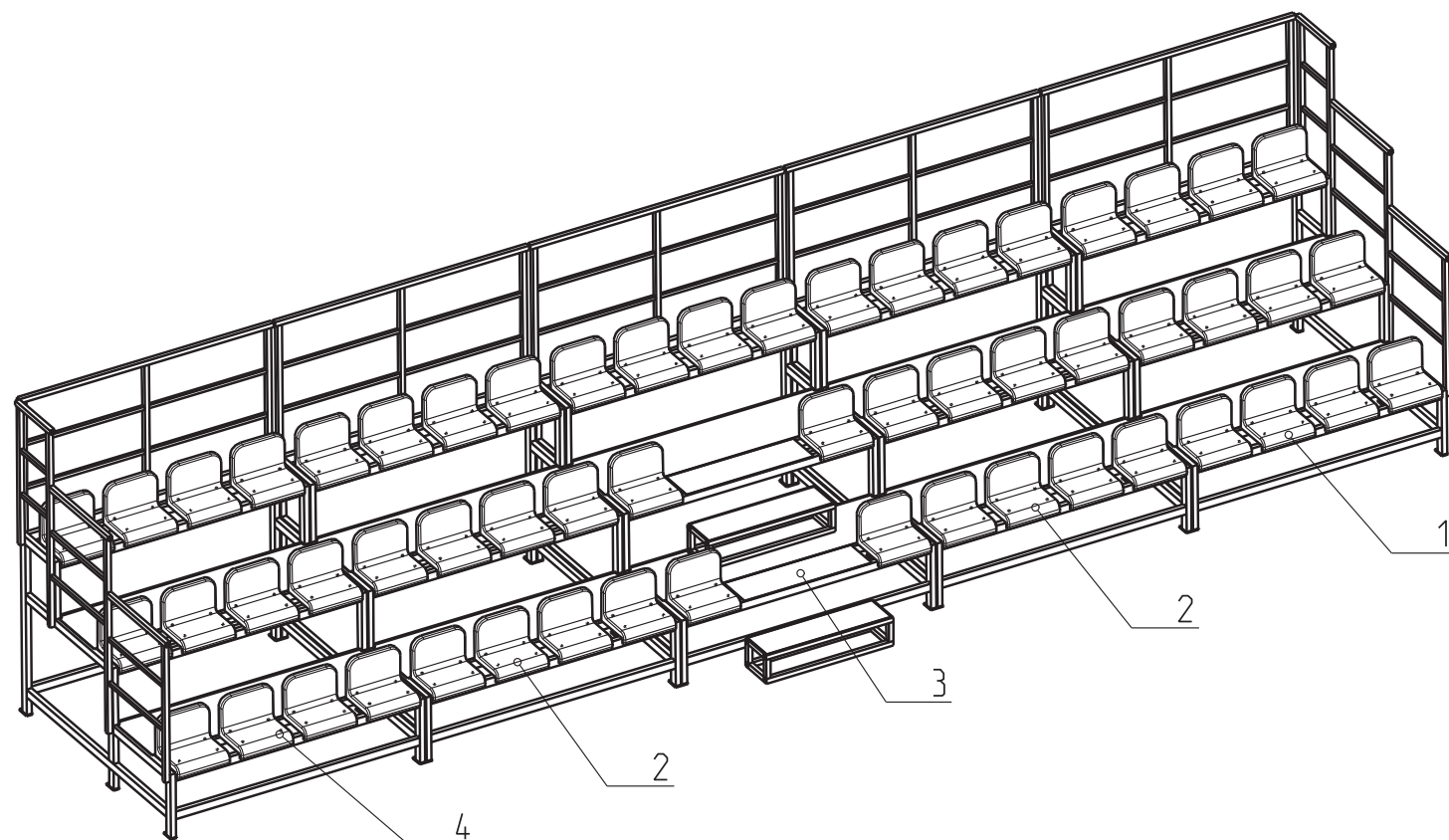
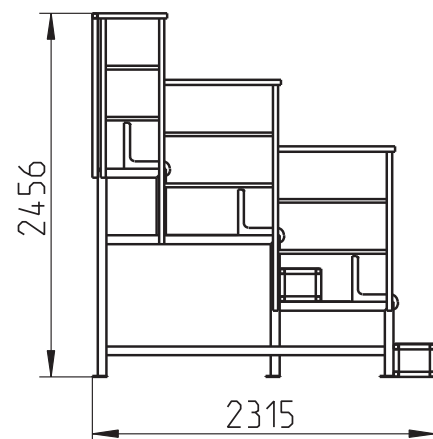
250
100
50


$$\sqrt{z} = \sqrt{Rz6.3}$$


00			
Index	Promjena Change No	Datum Date	Pre: Name

		Datum/Date	Prezime/Name
	Konstruirao/Design.	02/24	NK MEDIMUN
	Razradio/Prepared	02/24	NK MEDIMUN
	Odobrio/Approved	02/24	NK MEDIMUN
	Odjel/Prep.by dept.		
Time			

Naziv/Part name	TRIBINA MALA 10m, 56 sjedecih mjesta		Mjerilo Scale 1:50 - -
	Crtež br./Part No	24-01-000	List Sheet 1
		Format Size	Listova Sheets 1
Pro/Engineer			



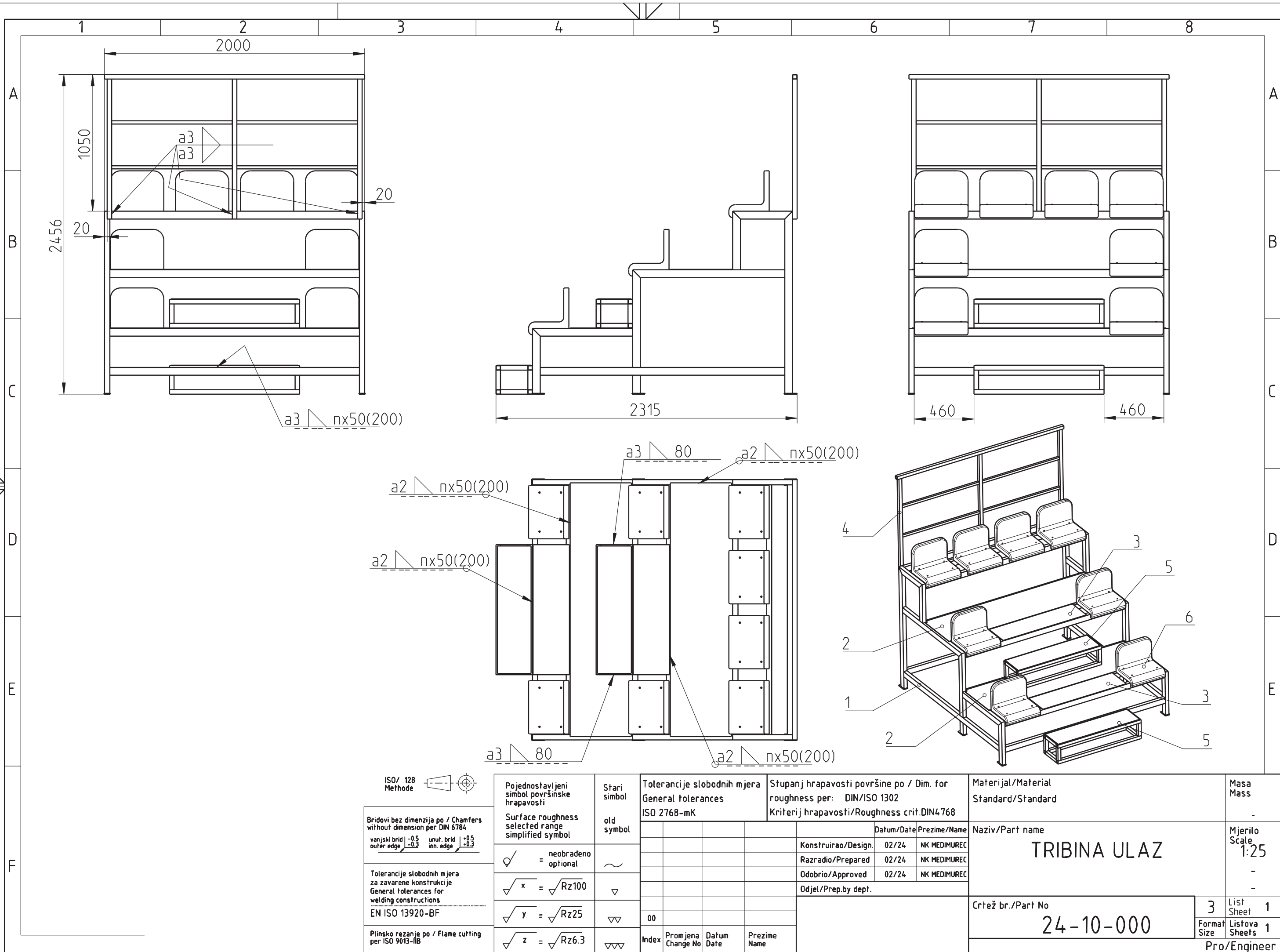
Pro/Engineer

*Kopiranje ovog dokumenta, izdavanje istog drugima te korištenje njegovog sadržaja izvan kruga tvrtke strogo su zabranjeni bez odobrenja i govora jućeg ovlaštenja.

500 M1:5
200 M1:2
100 M1:1

250
100
50

0

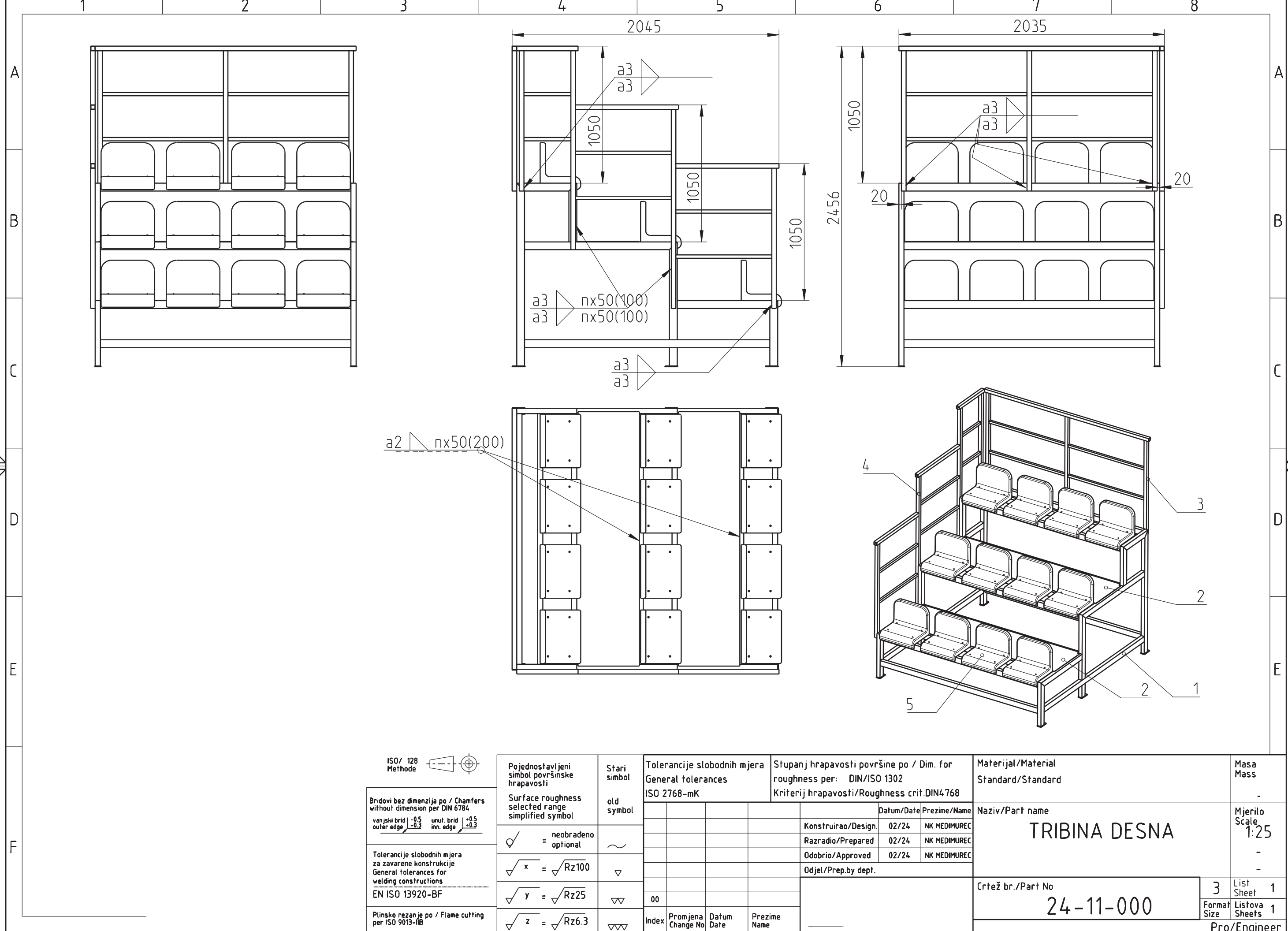


500 M1:5
200 M1:2
100 M1:1

250
100
50

0

Kopiranje ovog dokumenta, izdavanje istog drugima te korištenje njegovog sadržaja izvan kruga tvrtke strogo su zabranjeni bez odobrenja izdavača. Sva prava su zadržana. Izdavač ne odgovara za bilo kakve štete nastale u korist ili na štetu korisnika ovog dokumenta.

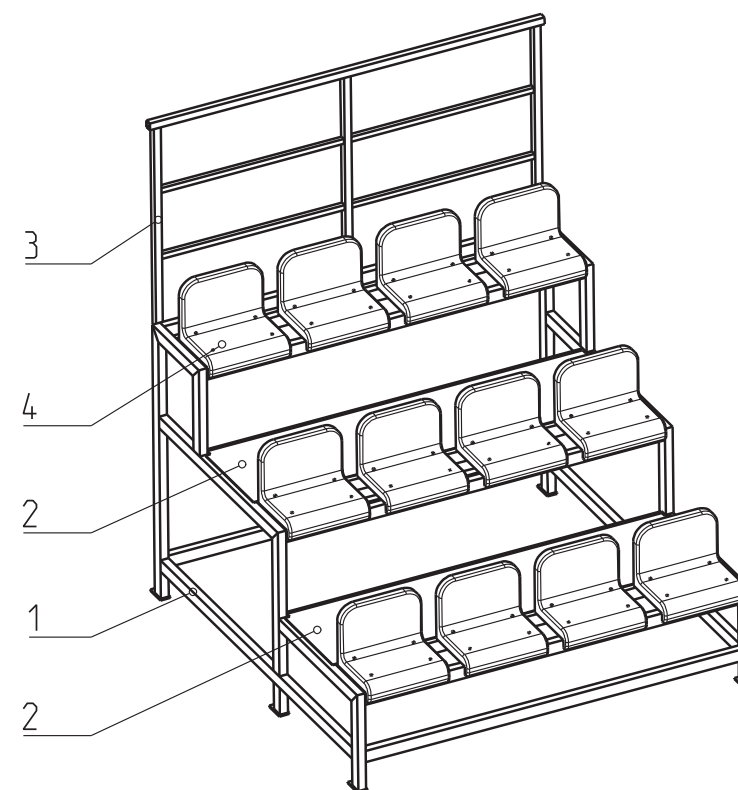
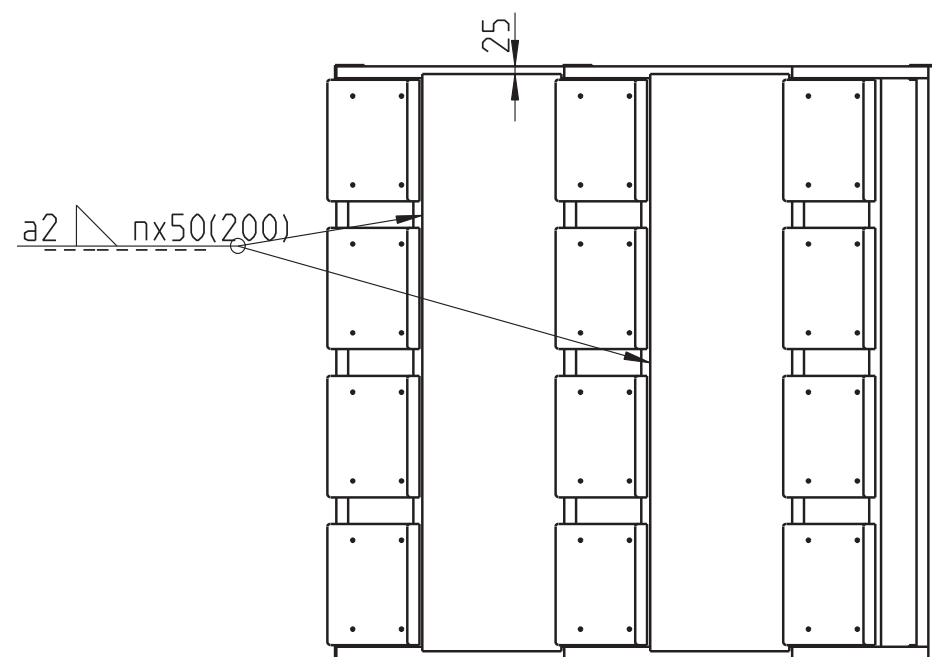
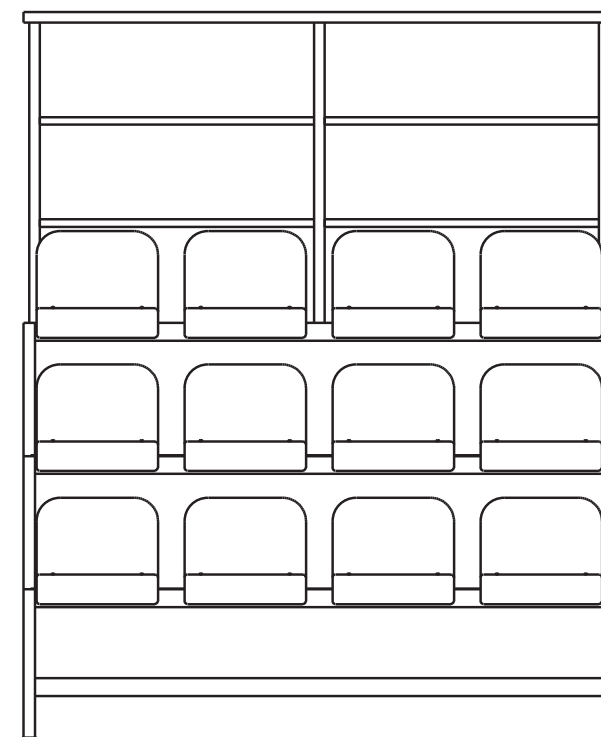
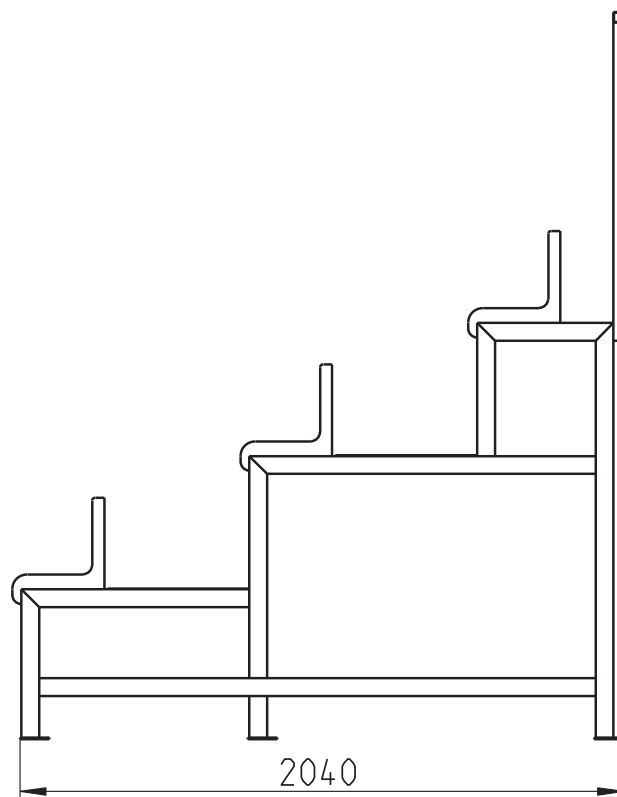
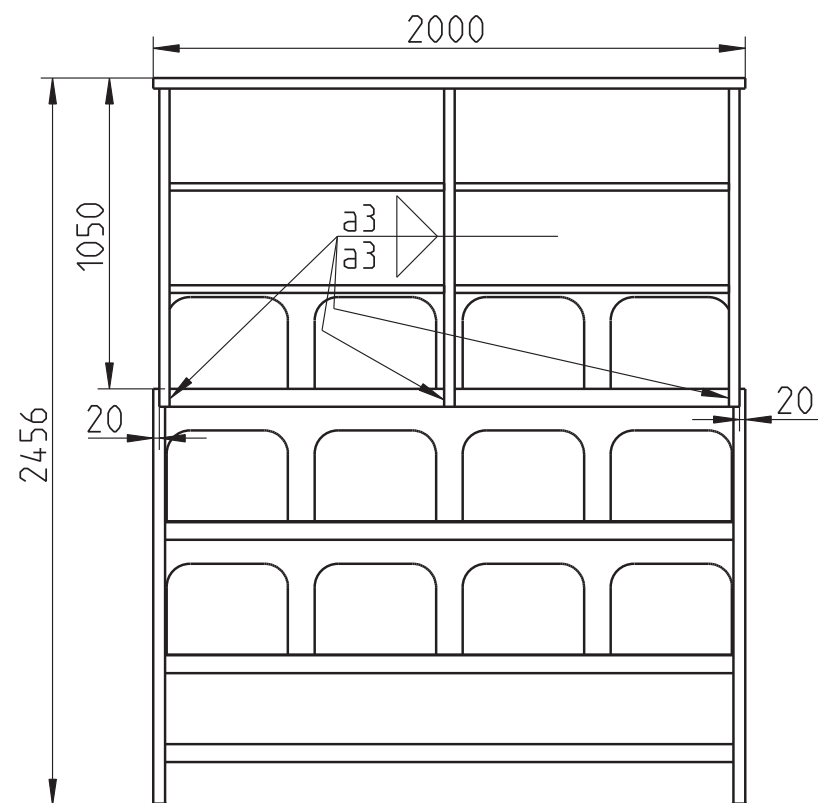


*Kopiranje ovog dokumenta, izdavanje istog drugima te korištenje njegovog sadržaja izvan kruga tvrtke strogo su zabranjeni bez odobrenja i govora jućeg ovlaštenja.

500 M1:5
200 M1:2
100 M1:1

250
100
50

C



ISO/ 128
Methode

**Bridovi bez dimenzija po / Chamfers
without dimension per DIN 6784**

vanjski brid outer edge	$\begin{array}{ l} -0.5 \\ -0.3 \end{array}$	unut. brid inn. edge	$\begin{array}{ l} +0.5 \\ +0.3 \end{array}$
----------------------------	--	-------------------------	--

**Tolerancije slobodnih mjera
za zavarene konstrukcije**
**General tolerances for
welding constructions**

Plinsko rezanje po / Flame cutting
per ISO 9013-11B

Pojednostavljeni
simbol površinske
hrapavosti

Surface roughness
selected range
simplified symbol

 = neobrad
= optional

$$\sqrt{x} = \sqrt{Rz10}$$
$$\sqrt{y} = \sqrt{Rz^2}$$
$$\sqrt{z} = \sqrt{Rz^6}$$

Stari simbol	old symbol
--------------	------------

~

▽



Tolerancije slobodnih mjera
General tolerances
ISO 2768-mK

Stupanj hrapavosti površine po / Dim. for
roughness per: DIN/ISO 1302
Kriterij hrapavosti/Roughness crit.DIN4768

	Datum/Date	Prezime/Name
n.	02/24	NK MEDIMURE
d	02/24	NK MEDIMURE
	02/24	NK MEDIMURE

Materijal/Material	
Standard/Standard	

№	Naziv/Part name	Material	Quantity	Unit	Price	Total
1	...	...	...	...	...	...

TRIBINA CLASSIC

Crtež br./Part No	
-------------------	--

24-12-000

3

Form

Size	Sheets
Pro/Engineer	

	Masa Mass
--	--------------

Mjerilo
Scale
1:25

5

List Sheet

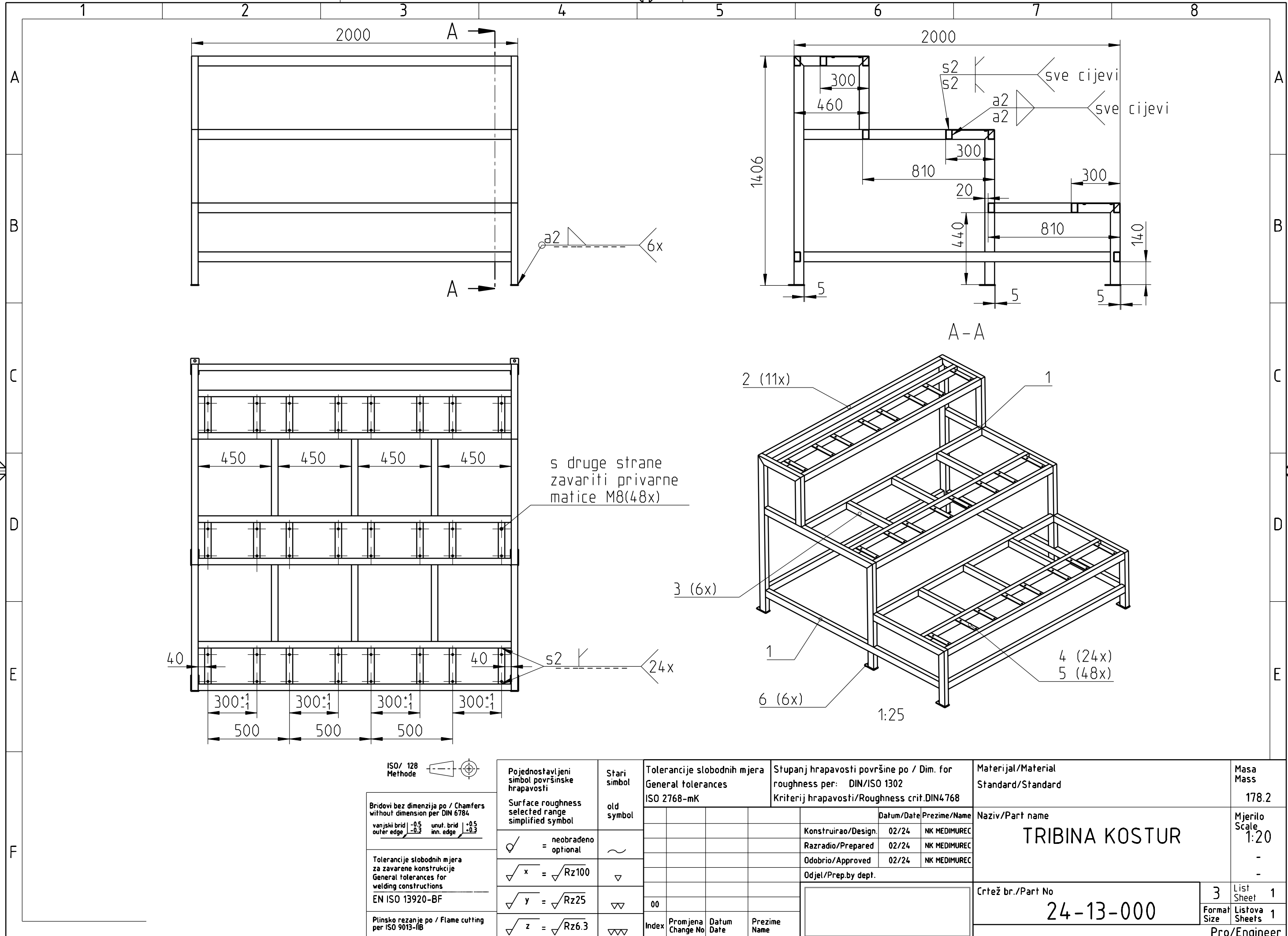
Sheet

Kopiranje ovog dokumenta, izdavanje istog drugima te korištenje njegovog sadržaja izvan kruga tvrtke strogo su zabranjeni bez odobrenja izdavača. Sva prava su rezervirana u slučaju povreda ovih odredbi. Izjave na nacrtima dozvoljene su isključivo konstruktorima!

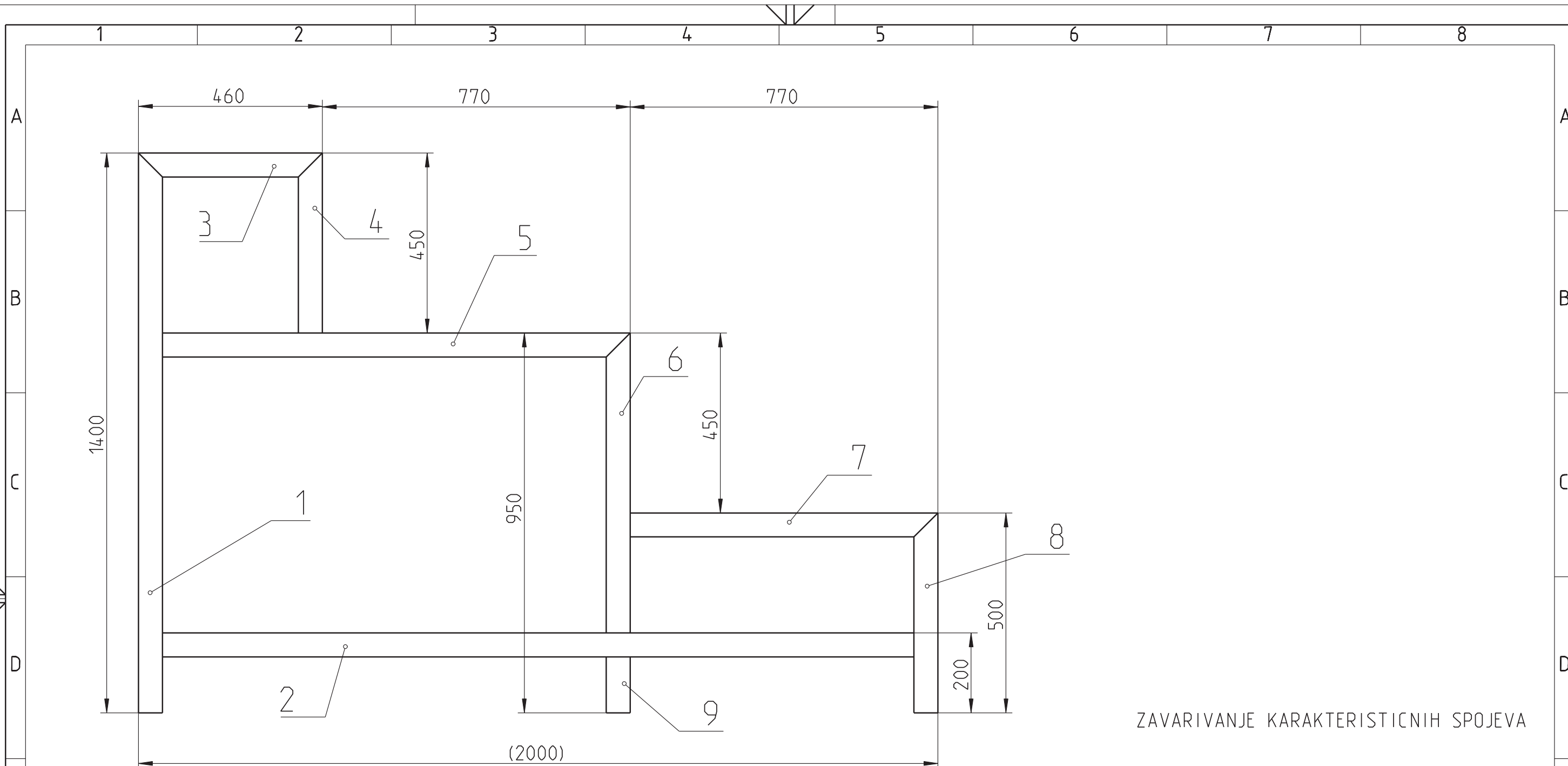
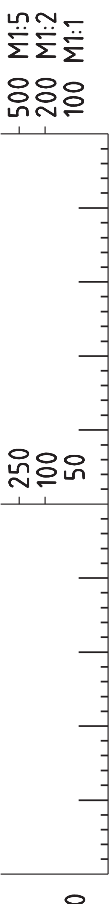
500 M1:5
200 M1:2
100 M1:1

250
100
50

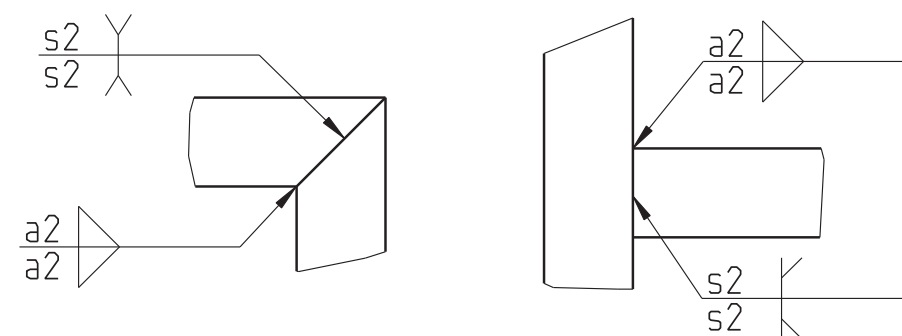
0



ISO/ 128 Methode		Pojednostavljeni simbol površinske hrapavosti		Stari simbol		Tolerancije slobodnih mjera General tolerances ISO 2768-mK		Stupanj hrapavosti površine po / Dim. for roughness per: DIN/ISO 1302 Kriterij hrapavosti/Roughness crit.DIN4768		Materijal/Material Standard/Standard		Masa Mass 178.2	
Bridovi bez dimenzija po / Chamfers without dimension per DIN 6784		Surface roughness selected range simplified symbol		old symbol				Datum/Date		Naziv/Part name		Mjerilo Scale 1:20	
vanjski brid -0.5 outer edge -0.5		= neobrađeno optional		~				Konstruirao/Design.		TRIBINA KOSTUR		-	
unut. brid -0.5 inn. edge -0.5		✓ x = √Rz100		▽				Razradio/Prepared		-		-	
Tolerancije slobodnih mjera za zavarane konstrukcije General tolerances for welding constructions EN ISO 13920-BF		✓ y = √Rz25		▽▽		00		Odobrio/Approved		-		-	
Plinsko rezanje po / Flame cutting per ISO 9013-1B		✓ z = √Rz6.3		▽▽▽		Index		Odjel/Prep.by dept.		Crtež br./Part No		3	
						Promjena Change No				24-13-000		List Sheet	
						Datum Date						Listova Sheets	
						Prezime Name						1	
												Pro/Engineer	

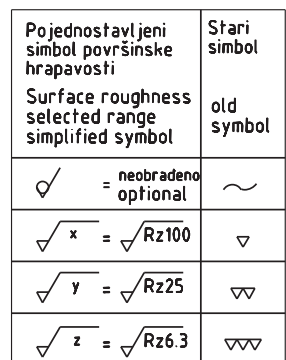


ZAVARIVANJE KARAKTERISTIČNIH SPOJEVA

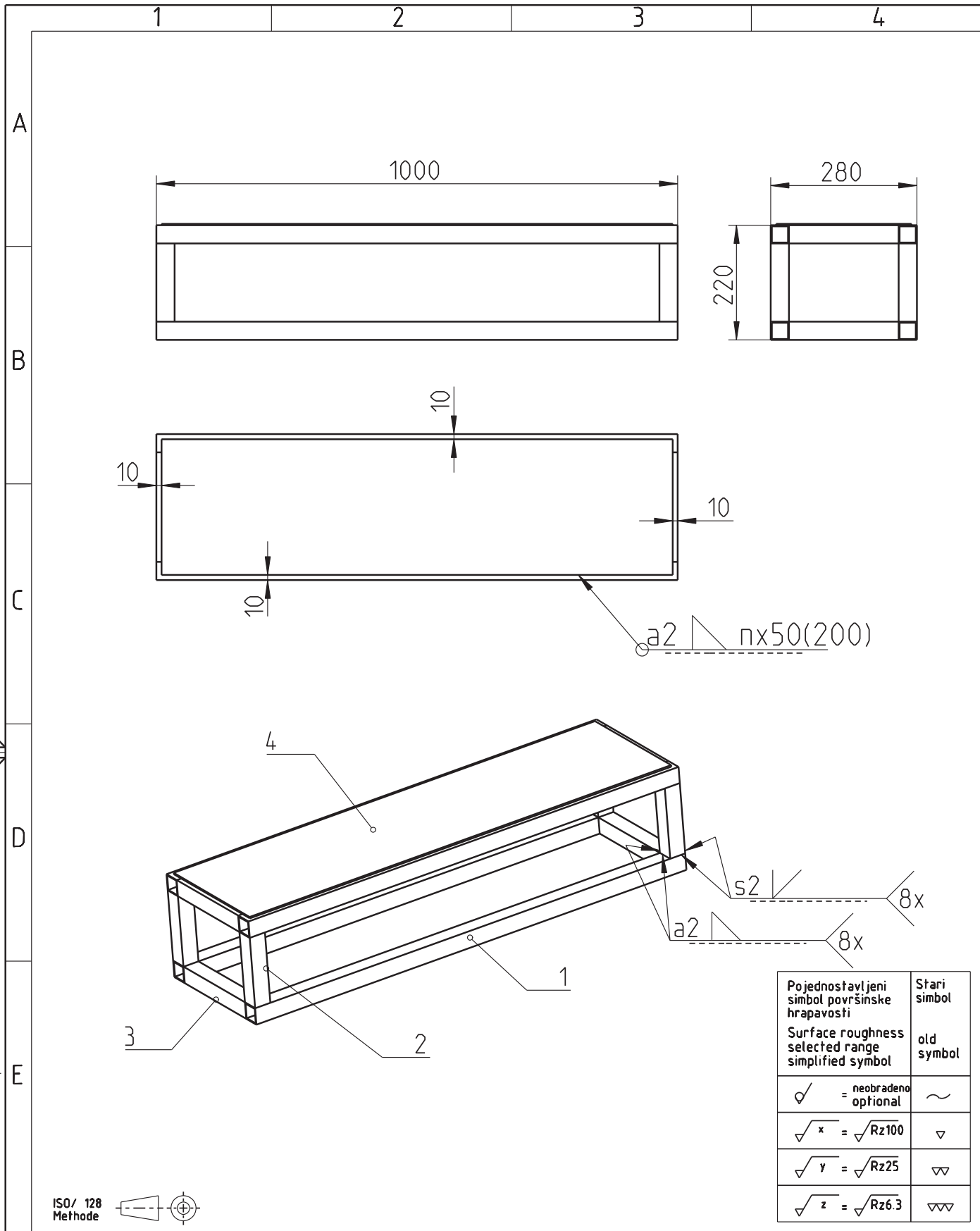
[illegible]

Bridovi bez dimenzija po DIN
Chamfers without dimension per 6784

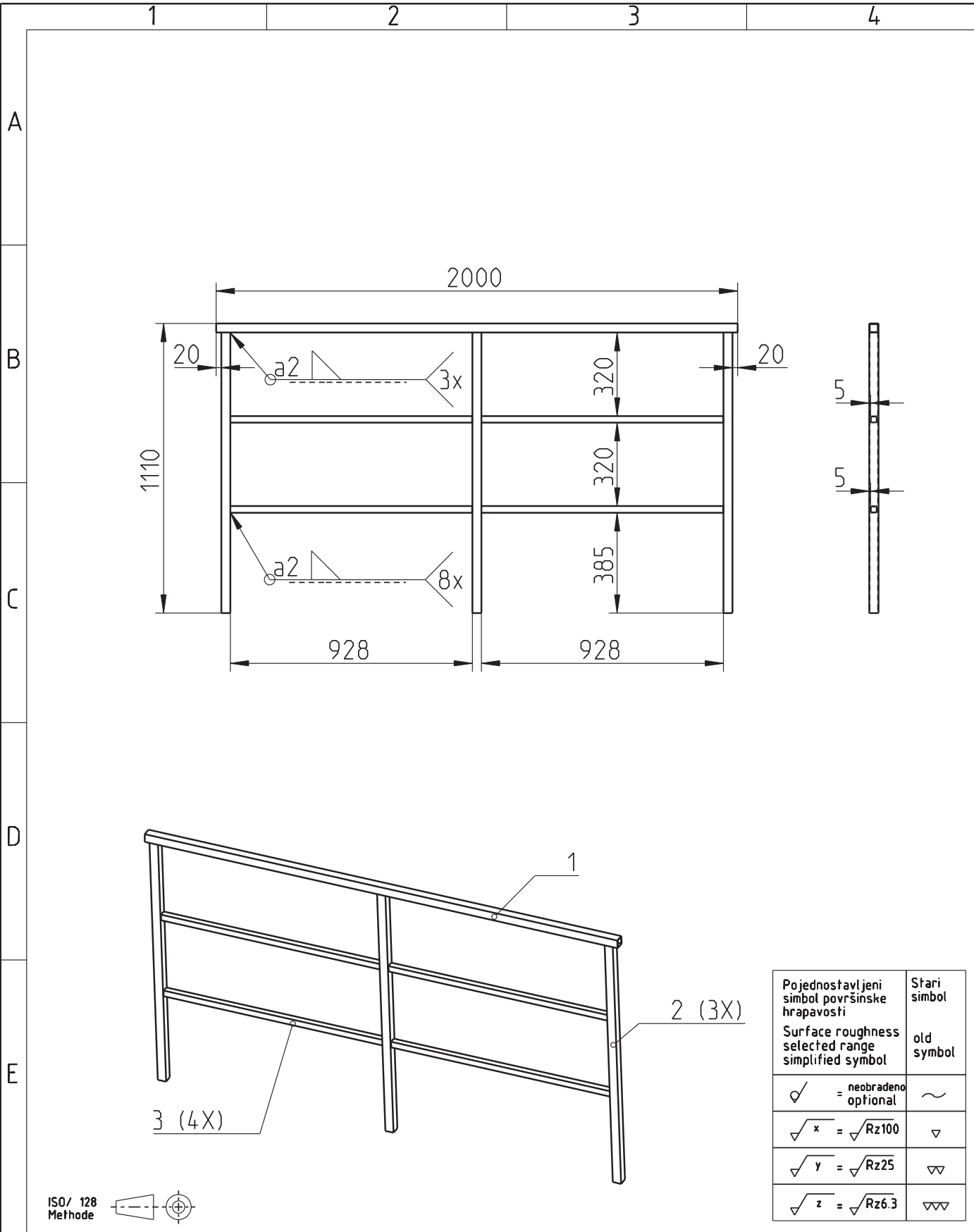
vanjski brid outer edge	-0.5 -0.3	unut. brid inn. edge	+0.5 -0.3
----------------------------	--------------	-------------------------	--------------



Tolerancije slobodnih mjera General tolerances ISO 2768-mK				Stupanj hrapavosti površine po / Dim. for roughness per: DIN/ISO 1302 Kriterij hrapavosti/Roughness crit. DIN4768			Materijal/Material: S235 Standard/Standard:			Masa Mass 22.9		
					Datum/Date	Prezime/Name	Naziv/Part name PODNI LIM				Mjerilo Scale 1:10	
				Konstr./Design.	02/24	NK MEDIMUREC					-	
				Razradio/Prepared	02/24	NK MEDIMUREC					-	
				Odobrio/Approved	02/24	NK MEDIMUREC					-	
				Odjel/Prep.by dept.							-	
							Nacrtni br./Part No 24-13-013			4	List Sheet 1	
Ind.	Promjena Change No	Datum Date	Prezime Name				Format Size			Listova Sheets 1		
							Pro/Engineer					



Tolerancije slobodnih mjera General tolerances ISO 2768-mK				Stupanj hrapavosti površine po / Dim. for roughness per: DIN/ISO 1302 Kriterij hrapavosti/Roughness crit. DIN4768			Materijal/Material: Standard/Standard:			Masa Mass 17.2				
					Datum/Date	Prezime/Name	Naziv/Part name STEPENICA			Mjerilo Scale 1:10 - -				
				Konstr./Design.	02/24	NK MEDIMUREC								
				Razradio/Prepared	02/24	NK MEDIMUREC								
				Odobrio/Approved	02/24	NK MEDIMUREC								
				Odjel/Prep.by dept.										
							Nacrtni br./Part No 24-13-020			4	List Sheet 1			
00										Format Size	Listova Sheets 1			
Ind.	Promjena Change No	Datum Date	Prezime Name										Pro/Engineer	



ISO/ 128
Methode

Pojednostavljeni simbol površinske hrapavosti Surface roughness selected range simplified symbol	Stari simbol old symbol
✓ = neobrađeno optional	~
✓ x = √Rz100	▽
✓ y = √Rz25	▽▽
✓ z = √Rz6.3	▽▽▽

Tolerancije slobodnih mjera General tolerances ISO 2768-mK				Stupanj hrapavosti površine po / Dim. for roughness per: DIN/ISO 1302 Kriterij hrapavosti/Roughness crit. DIN4768				Materijal/Material: Standard/Standard:				Masa Mass 16.1	
					Datum/Date	Prezime/Name		Naziv/Part name RUKOHVAT				Mjerilo Scale 1:20 - -	
				Konstr./Design.	02/24	NK MEDIMUREC							
				Razradio/Prepared	02/24	NK MEDIMUREC							
				Odobrio/Approved	02/24	NK MEDIMUREC							
				Odjel/Prep.by dept.									
00				_____ <									

Pro/Engineer