

MAPA : 2  
BROJ REVIZIJE : -  
ZOP : D - 2294 - 19  
OZNAKA PROJEKTA : 2294 – 19 – K

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

## Glavni projekt GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Ispravak\_1

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU		
INVESTITOR:	GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)		
LOKACIJA:	Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar		
GLAVNI PROJEKTANT:			
ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. (A 548) Dimidium projekt d.o.o., B.Radića 33, Nijemci (OIB: 65584015877)			
GRAĐEVINSKI PROJEKT:			
NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif. (G 4433) Dimidium projekt d.o.o., B.Radića 33, Nijemci (OIB 62095436511)			
DIREKTOR:			
NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif. (OIB 62095436511)			
Nijemci, travanj, 2020.			

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## REVIZIJA GLAVNOG PROJEKTA

### OVLAŠTENI REVIDENT:

Dr.sc. JOSIP GALIĆ, dipl.ing.građ. G 3853  
ovl-br- 93/15 za područje mehaničke otpornosti i stabilnosti betonskih i zidanih konstrukcija  
StruDes d.o.o., Horvaćanska cesta 77, Zagreb

### OVLAŠTENI REVIDENT:

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

Glavni projektant: Robert Raff, dipl.ing.arh.

### ARHITEKTONSKI PROJEKT

DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci

Projektant: Vedrana Vlahović, mag.ing.arch.

### GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT KONSTRUKCIJE

DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci

Projektant: Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

Projektant suradnik: Jasmina Topić, mag.ing.aedif.

### GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT NISKOGRADNJE

DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci

Projektant: Iva Škrbić, struč.spec.ing.aedif.

Projektant suradnik: Vjekoslav Kujundžija, mag.ing.aedif.

### ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NOVA LUX d.o.o., Gundulićeva 36b, Osijek

Projektant: Zlatko Galić, dipl.ing.el.

Projektanti suradnici: Silvija Sušilović, mag.ing.el., Stanko Jeftimir, mag.ing.el.

### STROJARSKI PROJEKT – INSTALACIJA PLINA I GRIJANJE

CALFACTIO j.d.o.o., Jana Panonniusa 24, Tenja

Projektant: Ivan Tomičić, mag.ing.mech.

### GRAĐEVINSKI PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

AECOS d.o.o. , Gospodarska zona 23, Antunovac

Projektant: Krešimir Lešić, mag.ing.aedif.

Projektant suradnik: Frane Vučemilović-Grgić, mag.ing.aedif.

### GEODETSKI ELABORAT

Nonij d.o.o., Lavoslava Ružičke 10, Vukovar

Ovlašteni inženjer geodezije: Milan Kosanović, ovl.ing.geod.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

<b>POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA</b>	
Glavni projektant : Robert Raff, dipl.ing.arh.	
<b>ARHITEKTONSKI PROJEKT</b> DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci Broj projekta: 2294-19-A Projektant: Vedrana Vlahović, mag.ing.arch.	<b>MAPA 1</b>
<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci Broj projekta: 2294-19-K Projektant: Nikola Žderić, mag.ing.aedif.	<b>MAPA 2</b>
<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT NISKOGRADNJE</b> DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci Broj projekta: 2294-19-N Projektant: Iva Škrbić, struč.spec.ing.aedif.	<b>MAPA 3</b>
<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b> NOVA LUX d.o.o., Gundulićeva 36b, Osijek Broj projekta: 127/19 Projektant: Zlatko Galić. dipl.ing.el.	<b>MAPA 4</b>
<b>STROJARSKI PROJEKT – INSTALACIJA PLINA I GRIJANJE</b> CALFACTIO j.d.o.o., Jana Panonniusa 24, Tenja Broj projekta: SP/165-19/GL Projektant: Ivan Tomičić, mag.ing.mech.	<b>MAPA 5</b>
<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE</b> AECOS d.o.o. , Gospodarska zona 23, Antunovac Broj projekta: 22/2019 Projektant: Krešimir Lešić, mag.ing.aedif.	<b>MAPA 6</b>



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

ELABORATI	
<b>GEODETSKI ELABORAT</b> Nonij d.o.o., Lavoslava Ružičke 10, Vukovar Oznaka elaborata: 169/2019 Ovlašteni inženjer geodezije: Milan Kosanović, ovl.ing.geod.	
<b>ELABORAT ZAŠTITE NA RADU</b> DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. B.Radića 33, Nijemci Broj projekta: 2294-19-ZNR Projektant: Martina Rupčić, mag.ing.aedif.	

Glavni projektant:  
Robert Raff, dipl.ing.arh.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## SADRŽAJ

### I OPĆI DIO

- Rješenje o upisu u sudski registar
- Rješenje komore o upisu u imenik HKIG
- Rješenje o imenovanju projekatana
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta sa važećom zakonskom regulativom
- Isprava o zaštiti od požara
- Isprava o sigurnosti u korištenju
- Izjava o primjeni mjera zaštite na radu

### II TEHNIČKI DIO

- Tehnički opis
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Projektni vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje
- Projekt sanacije okoliša i zbrinjavanje otpada
- Statički proračun- konstrukcijski detalji
- Projektantska procjena troškova

### III GRAFIČKI PRILOZI

- Tlocrt temelja M 1:100
- Tlocrt prizemlja M 1:100
- Tlocrt kata/tribina M 1: 100
- Tlocrt krovšta M 1:100
- Tlocrt krovnih ploha M 1:100
- Presjeci M 1:100

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## I OPĆI DIO

- Rješenje o upisu u sudski registar
- Rješenje komore o upisu u imenik HKIG
- Rješenje o imenovanju projekatanta
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta sa važećom zakonskom regulativom
- Isprava o zaštiti od požara
- Isprava o sigurnosti u korištenju
- Izjava o primjeni mjera zaštite na radu

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novοformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## RJEŠENJE O UPISU U SUDSKI REGISTAR

<p><b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985</p>	<p>Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</p> <p>Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT</p> <p>Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</p> <p>Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</p> <p>Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</p>	<p>TD: 2294-19-K</p> <p>Nijemci, siječanj, 2020.g.</p>
--	---	--

<p>REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU</p> <p>IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA</p> <p>SUBJEKT UPISA</p>	<p>PREDMET POSLOVANJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering</li> <li>- Izrada i izvedba projekata iz elektrotehnike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije</li> <li>- Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor</li> <li>- Izrada elaborata katastarske izmjere</li> <li>- Izrada elaborata tehničke reambulacije</li> <li>- Izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik</li> <li>- Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana</li> <li>- Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta</li> <li>- Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina</li> <li>- Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina</li> <li>- Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja</li> <li>- Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja</li> <li>- Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije</li> <li>- Izrada geodetskog projekta</li> <li>- Iskolčenje građevine i izrada elaborata</li> <li>- Iskolčenje građevine</li> <li>- Izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine</li> <li>- Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja</li> <li>- Stručni poslovi zaštite okoliša</li> <li>- Poslovi gradnje i rekonstrukcije javnih cesta</li> <li>- Projektiranje vodnih građevina</li> <li>- Hidrografska izmjera mora</li> <li>- Marinska geodezija i snimanje objekata u priobalju, moru, morskom dnu i podmorju</li> <li>- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi</li> <li>- Uzgoj pčela</li> <li>- Proizvodnja meda i proizvoda od meda</li> <li>- Proizvodnja kozmetičkih proizvoda na bazi pčelinjih proizvoda</li> <li>- Proizvodnja opreme za uzgoj pčela</li> <li>- Ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i ekoloških proizvoda</li> </ul>	<p>D004, 2016-10-18 08:28:00</p> <p>Stranica: 1 od 4</p> <p>18-10-2016</p>
---	---	--

<p>REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU</p> <p>IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA</p> <p>SUBJEKT UPISA</p>	<p>MBS: 030118357</p> <p>OIB: 88594014985</p> <p>TVRTKA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 DIMIDIUM PROJEKT d.o.o. za projektiranje i nadzor</li> <li>1 DIMIDIUM PROJEKT d.o.o.</li> </ul> <p>SEDIŠTE/ADRESA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Nijemci (Općina Nijemci)</li> <li>1 Braće Radića 33</li> </ul> <p>PRAVNI OBLIK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 društvo s ograničenom odgovornošću</li> </ul> <p>PREDMET POSLOVANJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 * - Kupnja i prodaja robe</li> <li>1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu</li> <li>1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki</li> <li>1 * - Pružanje usluga informacijskog društva</li> <li>1 * - Računalne i srodne djelatnosti</li> <li>1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem</li> <li>1 * - Računovodstveni poslovi</li> <li>1 * - Promidžba (reklama i propaganda)</li> <li>1 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo</li> <li>1 * - Skladištenje robe</li> <li>1 * - Djelatnost pakiranja</li> <li>1 * - Proizvodnja hrane i pića</li> <li>1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane</li> <li>1 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka</li> <li>1 * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)</li> <li>1 * - Djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu</li> <li>1 * - Prijevoz za vlastite potrebe</li> <li>1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja</li> <li>1 * - Projektiranje, gradjenje, uporaba i uklanjanje građevina</li> <li>1 * - Nadgradnja</li> <li>1 * - Posredovanje u prometu nekretnina</li> <li>1 * - Posredovanje nekretninama</li> <li>1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehnička</li> </ul>	<p>D004, 2016-10-18 08:28:00</p> <p>Stranica: 1 od 4</p> <p>18-10-2016</p>
---	--	--

# dimidium projekt

d.o.o. za projektiranje i nadzor  
B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI  
OIB 88594014985

## Strukovna odrednica projekta:

GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT

Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA  
NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR

Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade,  
novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar

Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar

TD: 2294-19-K

Nijemci,  
siječanj, 2020.g.

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Nikola Žderić, OIB: 62095436511  
Nijemci, Braće Radića 33
- 1 – jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 Nikola Žderić, OIB: 62095436511  
Nijemci, Braće Radića 33
- 4 – član uprave
- 4 – direktor, zastupa društvo samostalno i pojedinačno
- 4 – Imenovan odlukom jedinog osnivača od 25.siječnja 2016.godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 19. prosinca 2011. godine
- 2 Odlukom jedinog osnivača društva od 17. lipnja 2015. godine o izmjeni odredbi Izjave o osnivanju d.o.o. mijenja se članak 3. radi promjene-dopune predmeta poslovanja društva

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje  
eu 28.06.16 2015 01.01.15 – 31.12.15 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RSU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-11/4170-2	27.12.2011	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-15/3453-2	23.06.2015	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-15/6954-2	10.12.2015	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-16/494-2	28.01.2016	Trgovački sud u Osijeku
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	25.06.2014	elektronički upis
eu /	29.05.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis

D004, 2016-10-18 08:28:00

18-10-2016  
Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Osijeku, 18. listopada 2016.

Ovlaštena osoba

OVJEREN  
BROJ UPISNIKA POD KOLJNU JE IZVADAK  
IZDAN R3-304/16-2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek, 18-10-2016

UPISNIŠKOG  
POSREDOVANJE

D004, 2016-10-18 08:28:00

Stranica: 4 od 4

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## RJEŠENJE KOMORE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/09-01/4433  
Urbroj: 500-03-09-1  
Zagreb, 30. prosinca 2009. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **ŽDERIĆ NIKOLE, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.), NIJEMCI, BRAĆE RADIĆA 33**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

### **RJEŠENJE** **o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** **Hrvatske komore inženjera građevinarstva**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **ŽDERIĆ NIKOLA, mag.ing.aedif., NIJEMCI**, pod rednim brojem **4433**, s danom upisa **21.12.2009.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **ŽDERIĆ NIKOLA, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.





<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Na temelju čl. 51 st. 1 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19,125/19 ) donosim :

## RJEŠENJE

o imenovanju **projektanta glavnog građevinskog projekta**

Kojim se : **Nikola Žderić mag.ing.aedif.** imenuje PROJEKTANTOM na izradi i kontroli slijedećeg projekta:

<b>FAZA PROJEKTA :</b>	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
<b>T.D.</b>	<b>2275 – 19 – K</b>
<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva prema rješenju: Klasa: UP/I-360-01/09-01/4433, Ur. broj: 500-03-09-1, s danom upisa 21.12.2009. godine, pod rednim brojem 4433, te ispunjava uvijete prema Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18,110/19) i Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18,110/19)

Direktor:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Temeljem članka 51. st. 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19,125/19) daje se :

## IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE br. 2294-19-K

Kojom **Nikola Žderić, mag.ing.aedif.**, upisan u imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera građevinarstva, strukovnog naziva “ovlašteni inženjer građevinarstva” prema rješenju Klasa: UP/I-360-01/09-01/4433, Ur.broj: 500-03-09-1, s danom upisa 21. 12. 2009. god. pod rednim brojem 4433, kao odgovorni projektant potvrđuje usklađenost i cjelovitost projektne dokumentacije za :

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

te izjavljuje da je ovaj građevinski projekt oznake 2294 – 19 – K međusobno usklađen sa :

### × PROSTORNI PLANOVI

- PPUG Vukovara („Službeni vjesnik“ Grada Vukovara, broj 01/06., 04/12.,11/15., 12/18)
- GUP grada Vukovara („Službeni vjesnik“ Grada Vukovara broj 05/07., 04/12. ,11/15., 12/18)

### × ZAKONI

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji ( NN 153/13, 20/17,39/19,125/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13,15/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15,12/18,118/18)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14,46/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14,61/17, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 )
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14,118/14,154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18 )
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13,14/14)

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15,118/18)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17)
- Zakon o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14,114/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13,30/14,130/17)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 112/18)

#### ✕ **PRAVILNICI**

- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekta ( NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17 )
- Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 88/17)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11, 55/12)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske bruto površine (NN 93/17)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03 )
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona 1 do 400Kv ( sl.br. 65/88, NN 24/98)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, Sl. list 15/90.
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom ( NN 38/08)
- Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o projektima potrebnim za osiguranje pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjenje pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/8)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi cesta (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11)
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, Sl. list 15/90.

#### ✕ **TEHNIČKI PROPISI**

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### ✱ EUROKODOVI

- HRN ENV 1991-1 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije -1. dio: Osnove projektiranja (ENV 1991-1:1994)
- HRN ENV 1991-2-1 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije 2-1 dio: Djelovanje na konstrukcije – Prostorne težine, vlastite težine, uporabana opterećenja (ENV 1991-2-1:1995)
- HRN ENV 1991-2-2 Eurokod 1: Osnove proračuna i djelovanja na konstrukcije - 2-2 dio: Djelovanje na konstrukcije – Djelovanje na konstrukcije izložene požaru (ENV 1991-2-2:1995)
- HRN ENV 1991-2-3 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-3 dio: Djelovanje na konstrukcije – Opterećanje snijegom (ENV 1991-2-3:1995)
- HRN ENV 1991-2-4 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-4 dio: Djelovanje na konstrukcije – Opterećanje vjetrom (ENV 1991-2-4:1995)
- HRN ENV 1991-2-5 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-5 dio: Djelovanje na konstrukcije – Toplinska djelovanja (ENV 1991-2-5:1997)
- HRN ENV 1991-2-6 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-6 dio: Djelovanje na konstrukcije – Djelovanja tijekom izvedbe (ENV 1991-2-6:1997)
- HRN ENV 1992-1-1:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1 dio: Opća pravila i pravila za zgrade (ENV 1992-1-1:1991)
- HRN ENV 1992-1-2:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1 dio: Opća pravila – Proračun konstrukcija na požarno djelovanje (ENV 1992-1-2:1995+AC:1996)
- HRN ENV 1992-1-6:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-6. dio: Opća pravila – Nearmirane betonske konstrukcije (ENV 1992-1-6:1994)
- HRN ENV 1992-3:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 3. dio: Betonski temelji (ENV 1992-3:1998)
- HRN ENV 1998-1-1:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-1. dio: Opća pravila – Potresna djelovanja i opći zahtjevi za konstrukcije (ENV1998-1-1:1994)
- HRN ENV 1998-1-2:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-2. dio: Opća pravila – Opća pravila za zgrade (ENV 1998-1-2:1994)
- HRN ENV 1998-1-3:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-3. dio: Opća pravila – Posebna pravila za razna gradiva i elemente (ENV1998-1-3:1995)
- HRN ENV 1998-1-4:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-4. dio: Opća pravila – Pojačanje i popravak zgrada (ENV 1998-1-4:1996)
- HRN ENV 1998-5:2005 Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 5.dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (ENV 1998-5:1994)
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, Sl. list 15/90.
- HRN EN ISO 5455:2005
- HRN ISO 9836:2011
- Ostali važeći pravilnici, tehnički propisi, normative I norme

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Na temelju Zakona o zaštiti od požara RH (NN br. 92/10), a nakon provjere građevinskog projekta konstrukcije izdaje se :

## ISPRAVA

<b>FAZA PROJEKTA :</b>	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
<b>T.D.</b>	<b>2275 – 19 – K</b>
<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

Mjere zaštite od požara primijenjene u glavnom projektu izrađene su sukladno sa Zakonom od požara RH (NN 92/10), uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing. aedif.

Direktor:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Na temelju čl.51 st.2 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19,125/19) izdaje se :

## ISPRAVA O SIGURNOSTI U KORIŠTENJU

<b>FAZA PROJEKTA :</b>	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
<b>T.D.</b>	<b>2275 – 19 – K</b>
<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

Istom se potvrđuje da građevina tijekom svog trajanja mora ispunjavati bitne zahtjeve za građevinu i druge uvjete propisane ovim zakonom, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju ovog Zakona, te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu.

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing. aedif.

Direktor:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Temeljem članka 73. stavka 2. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)  
i Zakona o gradnji ( NN 153/13, 20/17,39/19,125/19) izdaje se :

## IZJAVA

<b>FAZA PROJEKTA :</b>	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
<b>T.D.</b>	<b>2275 – 19 – K</b>
<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

Nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije potvrđuje se da su primjenjene mjere zaštite na radu izrađene sukladno zakonu o zaštiti na radu, te vrijedećim tehničkim normativima i pravilnicima

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## II TEHNIČKI DIO

- Tehnički opis
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Projektni vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje
- Projekt sanacije okoliša i zbrinjavanje otpada
- Statički proračun- konstrukcijski detalji
- Projektantska procjena troškova

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 1. TEHNIČKI OPIS

### UVOD

Predmet ovog projekta je statički proračun nosive konstrukcije javne zgrade u svrhu ishođenja Građevinske dozvole za *IZGRADNJU SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU* koji će se nalaziti na novoformiranoj k.č.br. 1575, k.o. Vukovar. Zgrada se s obzirom na zahtjevnost svrstava u 2.b.skupinu.

Zahvat u prostoru obuhvaća :

- ✖ Izgradnja javne zgrade
- ✖ Izgradnja novih parkirnih mjesta
- ✖ Izgradnja novih manipulativnih površina

Novoprojektirana javna zgrada biti će izvedena kao slobodnostojeća zgrada. Zgrada će biti smještena na sjevernoj strani čestice, na udaljenosti od 4,36-9,28 m od sjeverne međe.

Novoprojektirana zgrada sastojat će se od **tribina sa pratećim prostorijama u prizemlju** na zapadnoj strani čestice i **zidanog aneksa** (prizemlje + kata) na istočnoj strani čestice.

Glavna funkcija zgrade je javna.

Osim izgradnje javne zgrade, projekt obuhvaća i uređenje prometno manipulativne površine na vlastitoj čestici, te uređenje zelenih površina.

**Ispod AB tribina** nalazit će se dvije svlačionice sa sanitarijama, hodnik, prostor za sudca sa sanitarijama, prostor za sutkinju/delegaciju sa sanitarijama, spremište za potrebe nogometa i prostor za doping/hitnu pomoć sa sanitarnim prostorom ukupne neto površine 159,60 m<sup>2</sup>. Svijetla visina prostora iznositi će 2,35 m od završne kote gotovog poda do spušenog stropa.

**AB tribine** biti će djelomično natkrivene jednostrešnim kosim krovom. Sastojat će se od 6 „stuba“ na kojima će biti smještene stolice za gledatelje.

**Zidani aneks** sastojat će se od 2 etaže ( prizemlje + kat ). U prizemlju zgrade nalazit će se dva spremišta za potrebe atletike, hodnik sa stubištem, strojarnica, garderoba za osoblje, hodnik, sanitarni čvor za muškarce, sanitarni čvor za invalide, sanitarni čvor za žene. Na katu zgrade nalazit će se ured za potrebe atletike i medija, ured za potrebe nogometa koji će ujedino služiti kao kontrolna soba, hodnik, sanitarni čvor za žene , sanitarni čvor za muškarce i prohodna terasa. Ukupna neto površine zgrade iznositi će 203,45 m<sup>2</sup>. Svijetla visina prostora od gotovog poda do stropa u prizemlju će iznositi 3,0 m i 3,40 m, dok će na katu svijetla visina prostora 3,07 m.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Konstrukcija *tribine s pratećim prostorijama* je maksimalnih osnih tlocrtnih dimenzija  $L_x \times L_y \approx 9,0 \times 20,70$  m. Tribina će biti djelomično natkrivena jednostrešnim kosim krovom s padom prema sjeveru. Visine vijenca tribine iznositi će 9,38 m u nižem dijelu krova, te 10,216 m u višljem dijelu krova mjereno od kote konačno zaravnatog terena uz zgradu.

Konstrukcija *zidanog aneksa* je maksimalnih osnih tlocrtnih dimenzija  $L_x \times L_y \approx 12,00 \times 6,30$  m. Visina krova ( atike ) iznositi će 7,88 m iznad kote gotovog zaravnatog tla. Visina gotovog poda prohodne terase iznositi će 3,77 m iznad kote gotovog zaravnatog tla uz zgradu.

### **NOSIVA KONSTRUKCIJA**

*Predmetna javna zgrada sastojat će se od prostora tribina ( sa pratećim sadržajima u prizemlju ) i zidanog aneksa ( uredske prostorije, sanitarni čvorovi, kotlovnica, ...).*

Izgradnja zgrade predviđena je od armiranobetonskih elemenata i zidanih elemenata.

Konstrukcija zgrade preuzima sva propisana djelovanja od stalnog opterećenja snijegom, vjetra, korisnog djelovanja i potresa.

#### ***AB tribina sa pratećim prostorijama u prizemlju***

Nosiva konstrukcija analizira se kao jedinstvena samostojeća konstrukcija. Nadzemni dio zgrade izveden je od armiranog betona i ziđa, krov čini čelična konstrukcija, a temeljna konstrukcija uključujući i podnu ploču je armiranobetonska konstrukcija. Krov je jednostrešni nagiba završne krovne plohe  $4^\circ$ . Za pokrov je predviđen trapezni lim dimenzija prema statičkom proračunu. Pokrov se postavlja na sekundarne nosače kutijastog profila dimenzija  $100 \times 80 \times 3$ . Raspon sekundarnih nosača iznosi  $L = 3,0$  m što odgovara rasponu glavnih okvira. Sekundarni nosači su kontinuirani preko 7 raspona. Glavni nosači izvedeni su od IPE profila ( IPE 400 ).

Horizontalna stabilnost krovne ravnine osigurana je horizontalnim krovim spregovima od hladnooblikovanih cijevnih profila.

Glavni nosač krovne konstrukcije je kvalitete S235JR, a sekundarni nosači su kvalitete S235JR.

#### ***Zidani aneks***

Nosiva konstrukcija zidanog aneksa biti će izvedna od armiranog betona i ziđa. Vertikalnu nosivu konstrukciju čine zidovi – klasično zidani blok opekom debljine 30 cm. Svi zidovi biti će povezani horizontalnim serklažima, te vertikalnim serklažima na spojevima nosivih zidova i na mjestima AB greda. Svi otvori biti će premošćeni AB gredama i nadvojima. Međukatna konstrukcija biti će izvedena kao polumontažna fert ploča. Pod, te krov konzolne lođe biti će izveden od AB ploča debljine 0,21 m. Krov će se izvesti kao ravni neprohodni krov. Nosiva konstrukcija krova biti će izvedena kao polumontažna fert konstrukcija sa pripadajućim slojevima toplinske i hidroizolacije. Na polumontažni strop postavlja se parna brana, toplinska izolacija od mineralne vune, geotekstil i polimerna hidro traka na bazi PVC-a.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## **TEMELJNA KONSTRUKCIJA**

*Temeljenje nosive konstrukcije projektirano je na vertikalno i horizontalno opterećenje iznad.*

**AB tribina s pratećim sadržajem** će biti temeljen trakastim betonskim temeljima širine 50, 60, 70 i 80 cm uz uvjet zadovoljavanja minimalne dubine temeljenja ispod dubine smrzavanja ( dubine minimalno 120 cm). Temeljenje vršiti na sloju mršavog betona.

Temeljna konstrukcija izvodi se betonom razreda C 25/30 XC2 i armira armaturom B 500 B. Podna armirano-betonska ploča debljine h=10 cm izvodi se u betonu razreda C 25/30 . Armirano-betonsku podnu ploču potrebno je izvesti na dobro zbijenom tamponu od tucanika minimalne debljine h=20 cm. Tucanik zbijati u slojevima uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

Vertikalnu nosivu konstrukciju čine okviri od AB stupovi i greda postavljenih na tri rastera od 6,0 m te na jednom rasteru od 2,70 m. Nosiva kostur od AB stupova i greda izvodi se od betona C 25/30 XC1 i armira armaturom B 500 B. Na AB okvirima izvest će se stepenaste tribine u 6 polja širine 90 cm. Tribine se izvode kao stepenaste AB ploče debljine 25 cm.

Vanjski zidovi – klasično zidani blok opekom debljine 30 cm. Svi zidovi biti će povezani armirano betonskim gredama, te vertikalnim serklažima i AB stupovima na spojevima nosivih zidova i na mjestima AB greda. Svi otvori biti će premošćeni AB gredama i nadvojima.

**Zidani aneks** biti će temeljen trakastim betonskim temeljima širine 50, 60 i 100 cm uz uvjet zadovoljavanja minimalne dubine temeljenja ispod dubine smrzavanja ( dubine minimalno 120 cm).. Temeljenje vršiti na sloju mršavog betona.

Podna armiranobetonska ploča debljine h=10 cm izvodi se u betonu klase C 25/30 XC1, te ju je potrebno izvesti na dobro zbijenom tamponu od tucanika minimalne debljine h=20 cm. Temeljna konstrukcija izvodi se betonom C 25/30 XC2 i armira armaturom B 500 B.

Vertikalnu nosivu konstrukciju čine zidovi – klasično zidani blok opekom debljine 30 cm. Svi zidovi biti će povezani horizontalnim serklažima, te vertikalnim serklažima na spojevima nosivih zidova i na mjestima AB greda. Svi otvori biti će premošćeni AB gredama i nadvojima.

**Temeljenje svih nosivih konstruktivnih elemenata zabranjeno je vršiti na bilo kakvoj vrsti nekonsolidiranog tla.**

**Za potrebe građenja predmetne zgrade izvedena su geomehanička bušenja.** Rezultati geomehaničkih istraživanja dani su u *Geotehničkom elaboratu* ( Geolab d.o.o. Varaždin, Broj teh.dnev.\_ 06-01/2019 izrađenog u lipnju 2019. god. )

Prema geomehaničkom istraživanju materijal u zoni temeljenja je smeđe-siva glina srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije, bez prisustva podzemnih voda. Prilikom iskopa u slučaju nailaska na organski materijal, potrebno je izvršiti zamjenu sa šljunkom. Temeljno tlo prije betoniranja potrebno mehanički nabiti ( 2-3 prolaska “žabom” )

## **BITNI ZAHTJEVI ZA PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE**

Budući da se građevina izvodi kao jedinstvena cjelina nije potrebno je izraditi tehnološki plan betoniranja. Tokom izvođenja radova izvođač je dužan njegovati beton na propisan način, te prema pravilima struke, kako ne bi došlo do pojave pukotina uslijed hidratacije i skupljanja betona.

Za sve izmjene u odnosu na građevinski projekt potrebna je prethodna suglasnost projektanta.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## MATERIJALI ZA IZVEDBU

Razredi izloženosti i razredi betona za predmetni objekt :

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Minimalna dimenzija elementa	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna konstrukcija	XC2	C 25/30	-	$c_{nom} = 40 \text{ mm}$
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$t = 16 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$h = 12 \text{ (20) cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$b_{min} = 30 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$b_{min} = 35 \text{ cm}$	$c_{nom} = 30 \text{ mm}$
Vanjski nezaštićeni elementi (vanjsko stubište i sl.)	XC4/XD1//XF3	C 30/37	-	$c_{nom} = 45 \text{ mm}$
Parkirališta, staze, opločnici i sl.	XC4/XD3/XF3	C 35/45	-	$c_{nom} = 55 \text{ mm}$

Za armirano-betonske konstrukcije predviđen je sljedeći čelik za armiranje :

Konstrukcijski elementi	Čelik za armiranje
Temelji, grede i stupovi	– <b>rebraste šipke B 500</b> razreda duktilnosti <b>B</b> ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ - karakteristična granica razvlačenja)
Stropne ploče	– <b>rebraste šipke B 500</b> razreda duktilnosti <b>B</b> ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ - karakteristična granica razvlačenja) – <b>zavarene mreže B 500</b> razreda duktilnosti <b>A</b> ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ - karakteristična granica razvlačenja)
Zidovi	– <b>rebraste šipke B 500</b> razreda duktilnosti <b>B</b> ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ - karakteristična granica razvlačenja) – <b>zavarene mreže B 500</b> razreda duktilnosti <b>B</b> ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ - karakteristična granica razvlačenja)

Kvaliteta materijala čelične konstrukcije kao i razred (klasa) izvođenja dani su u tablici ispod.

Konstruktivni elementi	Materijal	Razred (klasa) izvedbe
Čelična konstrukcija (krovnna konstrukcija)	<b>S235JR</b>	<b>EXC2</b>

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Vijčane veze sekundarnih elemenata predviđeno je da se izvode s vijcima u skladu s HRN EN 15048 kvalitete 8.8 prema HRN EN 898-1.

Antikorozivna zaštita čelične nosive konstrukcije predviđena ovim projektom dana je u tablici ispod.

Konst. element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Čelična konstrukcija (krovnna konstrukcija)	Visoka H ( > 15 godina )	Bojanje <b>C2</b> niz normi HRN EN ISO 12944.

Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima stupnja P2 prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog stupnja Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobio i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

Za sve čelične elemente nosive konstrukcije potrebno je izvesti odgovarajuću zaštitu premazima ili oblaganjem koja osigurava požarnu otpornost. Izvođač mora dokazati traženu požarnu otpornost primijenjenog načina zaštite čeličnih elemenata nosive konstrukcije. Dopusštena je i provedba vatrootpornosti čelične nosive konstrukcije provedbom dokaza otpornosti čeličnih konstrukcijskih elemenata na uvjete realnog požara.

### **MJERE ZAŠTITE OD POŽARA**

Pri izvedbi osigurat će se provedba svih propisa o zaštiti od požara.

U zgradama će se poduzeti potrebne mjere za sprječavanje širenje požara.

*Za potrebe zahvata u prostoru nije potrebno izraditi Elaborat zaštite od požara, unutar arhitektonske mape prikazan je opis i prikaz mjera zaštite od požara.*

Za gradnju će se upotrijebiti materijali vatrootpornosti veće od 2 sata.

### **MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU**

S obzirom na namjenu građevine – njenim korištenjem ne nastaju nikakve štetne otpadne vode ili sl. Odvodnja otpadnih sanitarnih voda rješava se priključkom na javni kanalizacijski sustav.

Oborinske vode sa pješačkih površina upuštaju se u zelenu površinu. Oborinske vode sa manipulativnih površina upustit će se u retencijsku jamu. Krovna oborinska voda sa zgrade riješena ispuštom na predmetnu česticu bez da se ugrozi prirodno tečenje vode, građevine na čestice i susjedne građevine.

Mjere zaštite tla su minimalne i zanemarive.

Mjere zaštite od onečišćenja zraka za ovu građevinu su minimalne i zanemarive.

Zgrada nema nepovoljnih utjecaja na okoliš.

U neposrednoj blizini zgrade biti će smješteni kontejneri za sortiranje i odlaganje otpada.

Nakon završetka radova na izgradnji građevine uklonit će se sav prostali šut i sav otpadni materijal i pomoćni gradilišni objekti izvođača , te će se prići završnim radovima niskogradnje ( asfaltiranje, popločavanje,...) i hortikulturno uređenje.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### **MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA ZA VRIJEME GRAĐENJA**

- ✖ Osposobiti djelatnika koji će voditi radove posebno kod korištenja i održavanja mehanizacije uz pridržavanje mjera zaštite na radu, zaštite od požara i mjere zaštite okoliša.
- ✖ Za sav otpadni materijal u tekućem stanju ( cementni mort, beton, vapno, bitumen, asfalt) tijekom izvedbe radova poduzimati mjere da ne dođe do rasipanja materijala u okoliš te da se odlaže na pripremljenu deponiju
- ✖ Sav otpadni materijal u krutom stanju kontinuirano otpremati na deponiju građevinskog materijala
- ✖ Privremen objekte na radilištu locirati prema važećim propisima
- ✖ Osigurati propisno zbrinjavanje sanitarnih otpadnih voda na gradilištu korištenjem pokretnih sanitarnih čvorova.
- ✖ Ugovorno obvezat izvođača radova na poduzimanje mjera za sprječavanje onečišćenja okoliša (servisiranje i pranje strojeva izvan predviđenog mjesta za tu aktivnost, smanjenje buke uslijed nepotrebnog rada građevinskih strojeva i slično)
- ✖ Privremeno skladište za gorivo, ulje, mazivo, bitumen i slično locirati prema propisima, izvesti s nepropusnom oblogom te sabirnom jamom za slučaj prelijevanja.
- ✖ Na radilištu se moraju koristiti strojevi i oprema koji ne ispuštaju gorivo, mazivo, ulje i materijal koji transportiraju, odnosno one koji su u ispravnom stanju.
- ✖ Predvidjeti i provoditi mjere zaštite zraka od onečišćenja.
- ✖ Predvidjeti i provoditi mjere zaštite od prekomjerne buke
- ✖ Strogo nadzirati da li se radnici pridržavaju svih redovitih mjera zaštite (prilikom rada strojevima na radilištu i ostalom opremom)

### **MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA POSLIJE ZAVRŠETKA GRAĐENJA**

- ✖ Sav preostali šut i materijal otpremiti na deponiju građevinskog materijala
- ✖ Sav višak građevinskog materijala otpremiti sa radilišta
- ✖ Radnike koji izvode radove na sanaciji radilišta zaštititi zaštitnom odjećom i obućom za rad
- ✖ Sve privremen objekte srušiti, okoliš dovesti u zatečeno stanje
- ✖ Posebnu pozornost obratiti na skladište i mjesta za pretakanje goriva, maziva, bitumena i sl. kako bi se spriječilo zagađenje okolnog tla. Jamu isprazniti, dezinficirati živim vapnom te zatrpati do površine okolnog tla
- ✖ Sve strojeve i opremu otpremiti sa radilišta
- ✖ Okolni teren dovesti u prijašnje stanje osim onog za koje je projektom predviđeno preuređenje

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### **UREĐENJE PARCELE**

Okoliš će se hortikulturno urediti sadnjom autohtonog visokog i niskog raslinja .

Za popločenje manipulativnih površina koristiti će se betonski cestovni opločnjaci koji se polažu na ranije pripremljenu podlogu prema detaljima i pravilima struke, te travna rešetka.

Komunalni otpad rješava se postavljanjem kanti za smeće na uređenoj površini na čestici investitora koja se prazni po rasporedu i od strane za to ovlaštenog komunalnog poduzeća.

Nakon izvedenih radova sav građevinski otpadni materijal će se sa gradilišne deponije odvesti na prikladnu deponiju građevinskog materijala.

Krovna oborinska voda sa zgrade riješena ispustom na predmetnu česticu bez da se ugrozi prirodno tečenje vode, građevine na čestice i susjedne građevine.

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 1. OPĆI PODACI I DEFINICIJE

#### 1.1. PRIMJENA OPĆIH TEHNIČKIH UVJETA

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja i način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona i drugih zakona, pravilnika i tehničkih propisa na koje upućuje navedeni zakon.

##### 1.1.1. Investitor je dužan:

- i. Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- ii. Riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko-pravne odnose.
- iii. Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu.
- iv. Osigurati stručni nadzor nad građenjem.
- v. Osigurati potrebni tehnološki i projektantski nadzor pri izvedbi nosive konstrukcije.
- vi. Osigurati provedbu kontrolnih ispitivanja ugrađenih materijala pri izvedbi nosive konstrukcije.
- vii. Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole.
- viii. Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

##### 1.1.2. Izvođač je dužan:

- i. Radove izvoditi prema ugovoru u skladu s građevinskom dozvolom i drugim dokumentima.
- ii. Radove izvoditi prema Projektima za koje je izdana građevinska dozvola, a u skladu s tehničkim propisima i pravilima struke.
- iii. Organizirati kontrolu svih radova u izvedbi.
- iv. Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu: pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- v. Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima i tehničkim dopuštenjima sukladno važećim propisima i normama.
- vi. Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim uvjetima danim u ovom poglavlju.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

- vii. Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.
- viii. Izraditi program popravaka eventualnih oštećenja pojedinih elemenata konstrukcije i predložiti ga nadzornom inženjeru i projektantu konstrukcije na odobrenje.
- ix. Izvođač osigurava ili izrađuje svu navedenu dokumentaciju u potpoglavlju “Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova”.

### 1.1.3. Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- i. Lokacijsku dozvolu (ako je potrebna) i građevinsku dozvolu.
- ii. Projektu dokumentaciju potrebnu za izvođenje (glavni i izvedbeni projekt ovjeren od projektanata).
- iii. Projekt pripremljenih radova i organizacije gradilišta.
- iv. Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova.
- v. Projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu.
- vi. Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja.
- vii. Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima.
- viii. Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme. (potvrde o sukladnosti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
  - Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije,
  - Potvrde o sukladnosti čeličnih elemenata konstrukcije te dokaze kvalitete spojeva,
  - Izvještaje o prethodnim ispitivanjima za materijale koji se ugrađuju, ako se proizvode na gradilištu,
  - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu za ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

### 1.1.4. Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- i. Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.
- ii. Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
- iii. Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Potrebno je provesti pregled i ispitivanje nosivih čeličnih konstrukcija glede geometrije, deformabilnosti nosive konstrukcije i vibracija sukladno važećem tehničkom propisu. Program ispitivanja potrebno je prethodno usuglasiti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije.

Sva izvješća, potvrde sukladnosti, certifikati i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

## 1.2. NORME I PROPISI

Građenje objekta obavlja se na temelju slijedeće građevinske regulative i zakona, kao i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN.br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15, 35/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN.br. 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN.br. 113/08)

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti sa ovim propisima i važećim normama.

## 1.3. RADOVI NA GRAĐEVINSKIM KONSTRUKCIJAMA

Radove na građevinskim konstrukcijama obavenoj je izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

### 1.3.1. Tehnička svojstva građevinske konstrukcije

#### Članak 6.

(1) Tehnička svojstva građevinske konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine, uz propisano odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje građevinske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom izvođenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje cijele građevine ili nekog njezinog dijela
- velike deformacije u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku i

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

– vibracije konstrukcije koje ugrožavaju sigurnost konstrukcije ili izazivaju neugodu kod korisnika građevine.

(2) Tehnička svojstva građevinske konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovog članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva iz stavaka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem građevinske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavaka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem građevinske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(5) Ako građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva propisana stavcima 1. i 2. ovoga članka, podrazumijeva se da građevina ispunjava temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti te da ima propisanu otpornost na požar.

(6) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita građevinske konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja građevinske konstrukcije.

(7) Tehnička svojstva građevinske konstrukcije moraju biti takva, da građevinska konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa i zahtjeve posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih temeljnih zahtjeva za građevinu.

### 1.3.2. Građevni proizvodi

#### Članak 13.

(1) Svojstva građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke za namjeravanu uporabu građevine, predvidiva djelovanja i utjecaje okoliša na građevinu u njezinom projektiranom (proračunskom) uporabnom vijeku moraju se odrediti u programu kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta građevinske konstrukcije.

(2) Ako je projektirani (proračunski) uporabni vijek građevine duži od projektiranog (proračunskog) uporabnog vijeka građevnog proizvoda projektom se moraju odrediti uvjeti i način njegove zamjene.

(3) Uvjeti za ugradnju, uporabu i održavanje građevnih proizvoda moraju se odrediti u projektu građevinske konstrukcije ako se građevni proizvod izrađuje na gradilištu, ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu.

(4) Program kontrole i osiguranja kvalitete, koji se odnosi na građevne proizvode, mora sadržavati odredbe iz posebnog propisa.

(5) Zahtjevi koji nisu bili poznati u vrijeme izrade glavnog projekta ili nisu bili obuhvaćeni glavnim projektom, moraju se razraditi u izvedbenom projektu.

(6) Odredba stavka 5. ovoga članka odnosi se i na slučaj kada program kontrole i osiguranja kvalitete nije potpun i cjelovit ili ne sadrži sve propisane dijelove.

(7) Stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda namijenjenih ugradnji u građevinsku konstrukciju provodi se u skladu s posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## Članak 17.

(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju moraju imati svojstva u odnosu na njihove bitne značajke određena projektom građevinske konstrukcije, posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija i posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnih proizvoda.

(2) Svojstva građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju moraju ispunjavati zahtjeve propisane ovim Propisom.

(3) Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevinske konstrukcije i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

(4) Građevni proizvod izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevinske konstrukcije.

(5) Građevni i drugi proizvodi od kojih se izvode građevinske konstrukcije moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvođenja građevinske konstrukcije osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih ovim Propisom.

(6) Neposredno prije ugradnje građevnih proizvoda obvezno se provode kontrolna ispitivanja u skladu s programom kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta građevinske konstrukcije, ili na temelju odredbi iz posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija, ili u slučaju sumnje.

(7) Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje, odnosno metodom iz programa kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta građevinske konstrukcije.

(8) Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nije zadovoljio zahtjeve kontrole prije ugradnje. Takvi proizvodi moraju se ukloniti s gradilišta.

### 1.3.3. Uvjeti za izvođenje građevinskih konstrukcija

## Članak 15.

(1) Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

(2) Pri izvođenju građevinske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta građevinske konstrukcije i uputa odnosno tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba ovoga Propisa.

(3) Uvjeti za izvođenje građevinske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta građevinske konstrukcije, najmanje u skladu s odredbama posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

(4) Ako je tehničko rješenje građevinske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva građevinske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni posebnim pravilima za pojedine vrste konstrukcija, tada se programom

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 3. ovoga članka.

(5) Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, prilikom izvođenja građevinskih konstrukcija moraju biti ispunjeni i uvjeti za izvođenje koji su određeni detaljnijom razradom programa kontrole i osiguranja kvalitete iz izvedbenog projekta.

(6) Za izvođenje primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna.

(7) Jednakovrijednim iz stavka 6. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danih normom na koju upućuje ovaj Propis.

(8) U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

### 1.3.4. Dokaz uporabivosti građevinskih konstrukcija

#### Članak 16.

(1) Radi utvrđivanja tehničkih svojstava građevinske konstrukcije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o građevinskoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih temeljnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

(2) Dokazivanje uporabivosti građevinske konstrukcije treba provesti uzimajući pri tome u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u građevinsku konstrukciju
- rezultate kontrole koja se sukladno ovom Propisu obvezno provodi prije ugradnje građevnih proizvoda u građevinsku konstrukciju
- dokaze uporabivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja građevinske konstrukcije
- rezultate probnog opterećenja građevinske konstrukcije ili njezinih dijelova i
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu te dokumentaciju koju izdaje proizvođač građevnog proizvoda, a mogu utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije.

### 1.3.5. Opća pravila za održavanje građevinskih konstrukcija

#### Članak 20.

(1) Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

(2) Građevinska konstrukcija koja je izvedena u skladu s ranije važećim propisima održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je građevinska konstrukcija izvedena.

(3) Uz odredbe dane ovim Propisom, održavanje građevinskih konstrukcija mora se provoditi i sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

(4) Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna.

(5) Jednakovrijednim iz stavka 4. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj Propis.

(6) U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

## **2. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU KONSTRUKCIJU**

### **2.1. OPĆENITO**

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), HRN 1128:2007 "Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1", HRN EN 206-1:2006 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje**, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohama betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

#### **Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.**

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

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, HRN EN 12504-2 i HRN EN 12504-4 te ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

## 2.2. KONTROLA KVALITETE

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

### 2.2.1. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 (referencijski postupci ispitivanja) ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

### 2.2.2. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19).

U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
<b>C</b>	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	•
<b>I</b>	2+	•	•	•		a)	a)	
	2	•		•		a)		
	3	•			•			
	4	•		•				
<b>C</b> označava certifikat sukladnosti <b>I</b> označava izjavu o sukladnosti • označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti a) ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje								

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevinske proizvodi obuhvaćene TPGK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1. nHRN EN 10080-1 do 6 2. nHRN EN 10138-1 do 4	1. HRN EN 197-1 2. nHRN EN 197-1 prA1 3. HRN EN 197-4 4. HRN EN 14216 5. HRN B.C1.015	1. HRN EN 12620 2. HRN EN 13055	1. HRN EN 934-2 do 6 2. HRN EN 450-1 3. HRN EN 13263-1 4. HRN EN 12620 5. HRN EN 12878 6. HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektreane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

### 2.2.3. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer. Zahtjevana razina kontrole izvođenja odgovara EC 2.

### 2.3. MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioči sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206-1.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 2.3.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Ovim projektom zahtijeva se da cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema normi HRN EN 197-1.

### 2.3.2. Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

### 2.3.3. Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama TPGK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama.

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 2.3.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (tablica na slijedećoj stranici). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

##### **Kemijski dodaci betonu**

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 2.3.5. Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN. br. 17/17).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

Konstrukcijski elementi	Čelik za armiranje
Temelji, grede i stupovi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>rebraste šipke B 500</b> razreda duktilnosti B (<math>f_{yk} = 500</math> MPa - karakteristična granica razvlačenja)</li> </ul>
Stropne ploče	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>rebraste šipke B 500</b> razreda duktilnosti B (<math>f_{yk} = 500</math> MPa - karakteristična granica razvlačenja)</li> <li>– <b>zavarene mreže B 500</b> razreda duktilnosti A (<math>f_{yk} = 500</math> MPa - karakteristična granica razvlačenja)</li> </ul>
Zidovi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>rebraste šipke B 500</b> razreda duktilnosti B (<math>f_{yk} = 500</math> MPa - karakteristična granica razvlačenja)</li> <li>– <b>zavarene mreže B 500</b> razreda duktilnosti B (<math>f_{yk} = 500</math> MPa - karakteristična granica razvlačenja)</li> </ul>

Svojstava čelika potrebno je dokazati sukladno normi HRN EN 10020, nizovima normi HRN EN 1130 i normi HRN EN 10080. Nastavljanje armature zavarivanjem izvoditi sukladno normama HRN EN ISO 17660-1 i HRN EN ISO 17660-2.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2.4. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN 1128:2007 "Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1", HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

- a) Nearmirani elementi konstrukcije - podložni beton i elementi koji nemaju armaturu

Oznaka razreda	B2
OSNOVNI ZAHTEVI	
razred tlačne čvrstoće	C12/15
razred izloženosti	X0
najveće zrno agregata, mm	16
razred konzistencije	S3

- b) Temeljna konstrukcija – vanjski potpuno ukopani nezaštićeni armiranobetonski elementi koji nisu izloženi kloridima iz sredstava za odmrzavanje

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC2
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,65
razred konzistencije,	S3 ili S4
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-
posebni zahtjev	-

- c) Podna ploča unutar građevine - potpuno ukopani zaštićeni armiranobetonski elementi koji nisu izloženi kloridima iz sredstava za odmrzavanje

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1
najveće zrno agregata, mm	16
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije,	S3 ili S4
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-
posebni zahtjev	-



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

d) Parkirališta, staze, pločnici i sl. – vanjski horizontalni nezaštićeni armiranobetonski elementi koji su izloženi kloridima iz sredstava za odmrzavanje

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTEJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C35/45
razred izloženosti	XC4/XD1/XF3
najveće zrno agregata, mm	32 ili 16 (ovisno o dimenzijama i armiranosti elementa)
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,45
razred konzistencije,	S3 ili S4
min. količina cementa (kg)	340
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	cementi visoke topline hidratacije
posebni zahtjev	vodonepropusni beton – VDP 2

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena prethodnim tablicama.

Prodor vode kroz beton (vodonepropusnost) ispitati prema HRN EN 12390-8.

Primijeniti sastav betona kako bi se hidratacijska toplina velikih armiranobetonskih elemenata (temeljna ploča ispod tribina) svela na minimalnu moguću razinu. Također tehnologiju izvedbe prilagoditi kako se u betonu ne bi razvila veća temperatura od 65 °C.

## 2.5. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2.6. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

### 2.6.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

### 2.6.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

### 2.6.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m<sup>3</sup>,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206-1,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 2.6.4. Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

#### 2.6.5. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

#### 2.6.6. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme,

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

#### 2.6.7. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

- a) početno ispitivanje kad je traženo
- b) kontrolu proizvodnje
- c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

### 2.7. SKELE I OPLATE

#### 2.7.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

#### 2.7.2. Materijali

##### 2.7.2.1. Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 2.7.2.2. Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

#### 2.7.2.3. Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

#### 2.7.2.4. Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

#### 2.7.2.5. Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2.8. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranobetonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010 i normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

### 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

## 2.9. BETONIRANJE

### 2.9.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206-1 i ovim tehničkim uvjetima

### 2.9.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i paraform potvrditi izvršeni nadzor.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 2.9.3. Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan, potrebno ga je izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode. Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere. Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem. Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

### 2.9.4. Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru. Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

### 2.9.5. Njegovanje i zaštita

- Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:
  - da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
  - da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
  - da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
  - od smrzavanja,
  - od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.
- Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:
  - držanje betona u oplati,
  - pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
  - pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
  - držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
  - primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštanjem).
- Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.
- Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:
  - čvrstoće i zrelosti betona,
  - oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm<sup>2</sup>). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

## 2.9.6. Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

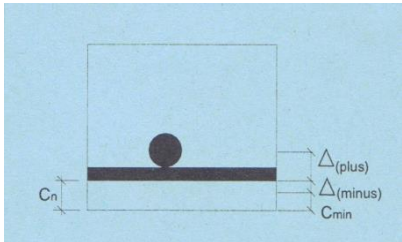
- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

### Tolerancije izvedbe betonskih elemenata

Br.	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
1.	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
2.	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm  + 10 mm + 15 mm + 20 mm
$c_{min}$ = traženi najmanji zaštitni sloj betona; $c_n$ = nominalni zaštitni sloj = $c +  \Delta(\text{minus}) $ $c$ = stvarni zaštitni sloj; $\Delta$ = 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.			
3.	Preklopni spoj	I preklopna duljina	- 0,06 l
4.	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
5.	<b>Ravnost</b> Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m  L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm  15 mm 6 mm
6.	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
7.	Ravnost bridova	za dužine ≥ 1 m > 1 m	8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
8.	Otvori u ulošcima	$\Delta_1; \Delta_2; \Delta_3;$	± 25 mm

## 2.10. POSEBNA PRAVILA ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE

### 2.10.1. Svojstva građevnih proizvoda

#### Članak 30.

(1) Svojstva betona u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton.

(2) Svojstva čelika za armiranje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za čelik za armiranje betona.

(3) Svojstva čelika za prednapinjanje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za čelik za prednapinjanje.

(4) Svojstva predgotovljenih betonskih elemenata u odnosu na njihove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za građevne proizvode od kojih se element sastoji te prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za predgotovljene betonske elemente.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2.10.2. Zahtjev za izvođenje betonske konstrukcije

### Članak 32.

Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. ovoga Propisa i dodatni zahtjevi iz članka 33. ovoga Propisa.

## 2.10.3. Dodatni zahtjevi

### Članak 33.

Izvođenje betonske konstrukcije mora biti prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

## 2.10.4. Uporabljivost i ugradnja građevnih proizvoda

### Članak 34.

(1) Uporabljivost građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju dokazuje se u skladu sa zahtjevima članka 17. i 18. ovoga Propisa.

(2) Svojstva građevnih proizvoda tijekom izvođenja betonske konstrukcije održavaju se u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu

(3) Ugradnja betona, armature i predgotovljenih betonskih elemenata u betonsku konstrukciju provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

(4) Kontrola betona prije ugradnje u betonsku konstrukciju, provodi se u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton, hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te ovim Propisom.

(5) Kontrola čelika za armiranje, čelika za prednapinjanje, armature i predgotovljenih betonskih elemenata, prije ugradnje provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te ovim Propisom.

## 2.10.5. Naknadno dokazivanje tehničkih svojstava betonske konstrukcije

### Članak 35.

(1) Dodatno, osim zahtjeva iz članka 16. ovoga Propisa za betonsku konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije.

(2) Dodatno, za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema nizu hrvatskih norma HRN EN 12504 i ocjenu sukladnosti prema hrvatskoj normi HRN EN 13791 i normama na koje te norme upućuju, ili jednakovrijedno.

## 2.10.6. Održavanje

### Članak 36.

Na održavanje betonskih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. ovoga Propisa.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### **3. TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNU KONSTRUKCIJU**

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni *Tehničkog propisa za nosive građevinske konstrukcije* (NN.br. 17/17).

Prema *Zakonu o gradnji* (NN. br. 153/13, 20/17, 39/19,125/19) potrebno je radove izvoditi prema:

1. Glavnom projektu i građevinskoj dozvoli,
2. Ovjerenom i usklađenom izvedbenom projektu,
3. Tehnološkom projektu izrađenom od strane izvođača ili ovlaštene osobe

Izrada i montaža čelične konstrukcije povjerava se izvođaču koji ima potrebno ovlaštenje, provjereno iskustvo i reference na izradi ovog tipa konstrukcija. Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati projektnu dokumentaciju, te sve nejasnoće ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove dostaviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćene u ovom elaboratu.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima i uzancama. Način obračunavanja izvršenih radova pri montaži čelične konstrukcije utvrđuje se ugovorom između investitora i izvoditelja.

#### **3.1. MATERIJAL ZA IZRADU ČELIČNE KONSTRUKCIJE**

##### **3.1.1. Kvaliteta čeličnih proizvoda**

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi proizvoda od čelika određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju. Konstrukcijski elementi čelične konstrukcije trebaju biti kvalitete u skladu s tablicom ispod.

Konstruktivni elementi	Materijal
Nosiva konstrukcija krovništa	<b>S235JR</b> HRN EN 10020:2008

Kvaliteta materijala valjanih profila, cijevnih profila, pločevina i šipki koji se koriste za izradu čelične konstrukcije mora biti u skladu sa slijedećim normama.

HEM, HEB, HEA i IPE	S235JR(J0), S355JR	prema HRN EN 10034
VKR-profil, Toplo oblikovani cijevni profil	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10210-2
KKR-profil, Hladno oblikovani cijevni profil	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10219-2
Kružne cijevi, normalno	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10219-2
UPE-profil	S235JR(J0) i S355JR	prema HRN EN 10279
L-profil	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10056-2

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Zavareni profili	S235JR i S355JR	
Ploče za detalje (normalno)	S235JR(J0) i S355JR	prema HRN EN 10025-2
Ploče vlačno naprezane okomito na površinu	S235N-Z35 i S355N-Z35	prema HRN EN 10164-Z35
Okrugle čelične šipke (vlačni elementi)	S235JR i S355JR	prema HRN EN 10060

Kružni i kvadratni cijevni profili projektirani su kao hladno oblikovane cijevi prema HRN EN10219-2. U slučaju da zbog izvedbe detalja i osiguranja dostatne nosivosti zavarenog spoja nije moguće pojedini element izvesti od hladno oblikovanih cijevi, kako je predviđeno ovim projektom, potrebno je usvojiti odgovarajući toplo oblikovani cijevni profil prema HRN EN10210-2.

### 3.1.2. Dokaz kvalitete, dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda

Svi čelični proizvodi koji se koriste trebaju biti ispitani u skladu s odgovarajućom normom danom u točki 3.1.1. Proizvođač čeličnih proizvoda treba deklarirati svoj proizvod na temelju ispitivanja koristeći inspekcijsku potvrdu tip 3.1 prema normi HRN EN 10204. Izvođač čelične konstrukcije treba imati pristup inspekcijskom dokumentu prema HRN EN 10204 od proizvođača za sve čelične proizvode korištene u izvedbi nosive konstrukcije i dostaviti ih na zahtjev nadzornom inženjeru ili građevinskoj inspekciji.

Dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda trebaju biti u skladu s normama danim u točki 3.1.1.

### 3.1.3. Zamjena materijala ili oblika

Kvaliteta materijala ili oblik čeličnog proizvoda, uz suglasnost projektanta, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manja od proračunom odabranih proizvoda te da je zadržana kompatibilnost s proračunatom konstrukcijom.

## 3.2. SPOJNI ELEMENTI (VIJCI I ZAVARI)

Radionički nacrti, radioniča izrada i montaža čelične konstrukcije treba biti u skladu s normama HRN EN 1090-1 i HRN EN 1090-2 te u skladu sa zahtjevima iz ovog elaborata.

### 3.2.1. Mehanički spojni elementi - vijci

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi mehaničkih spojnih elemenata određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Vijčane veze pojasnica glavne nosive konstrukcije izvode se vijcima u skladu s HRN EN 14399 kvalitete 10.9 prema HRN EN898-1. Vijčane veze ispuna sekundarnih elemenata konstrukcije izvode se vijcima u skladu s HRN EN 15048 kvalitete 8.8 prema HRN EN 898-1. Sidreni vijci čelične konstrukcije izvest će se minimalne kvalitete S355JR.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

Vijci, matice i podloške koje će se primjenjivati pri montaži čelične konstrukcije biti će točno specificirane na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 3.5. i tablicama ispod.

<b>Neprednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi ( HRN EN 15048-1:2008 )</b>	
<b>Vijak</b>	(HRN EN ISO 4017:2012 ) – k.v. 8.8 (HRN EN ISO 898-1:2009 )
<b>Matica</b>	(HRN EN ISO 4032:2013 ) – k.v. 8 (HRN EN ISO 4032:2013 )
<b>Podloška</b>	(HRN EN ISO 7089:2008 ) – k.v. 8 (HRN EN ISO 7089:2008 )
<b>Završna obrada</b> - Vruće cinčanje	
<b>Napomena:</b> Završna obrada se odnosi na vijak, maticu i podlošku.	

<b>Prednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi (HRN EN 14399-4:2008 )</b>	
<b>Vijak</b>	(HRN EN 14399-4:2008 ) – k.v. 10.9
<b>Matica</b>	(HRN EN 14399-4:2008 ) – k.v. 10
<b>Podloška</b>	(HRN EN 14399-6:2008 ) – k.v. 10
<b>Završna obrada</b> - Vruće cinčanje	
<b>Napomena:</b> Završna obrada se odnosi na vijak, maticu i podlošku.	

Pritezanje vijaka potrebno je izvesti u skladu sa silama pritezanja i postupcima definiranim u HRN EN 1993-1-8:2014/NA:2014.

### 3.2.2. Zavari i dodatni materijali za zavarivanje

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi dodatnih materijala za zavarivanje određuju se odnosno provode prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Zavari na čeličnoj konstrukciji će se točno prikazati i specificirati na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 3.5.

Zahtijevana kvaliteta punila zavora kao što su: granica popuštanja, vlačna čvrstoća, relativna deformacija pri slomu i minimalna energija loma, treba biti jednaka ili bolja od zahtijevane kvalitete osnovnog materijala.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 3.3. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi sustava antikorozivne zaštite određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Ovim projektom je predviđena slijedeća antikorozivna zaštita čeličnih elemenata nosive konstrukcije:

Konst. element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Čelična konstrukcija krovišta	Visoka H ( > 15 godina )	Bojanje <b>C2</b> niz normi HRN EN ISO 12944 ili vruće cinčanje niz normi HRN EN ISO 14713

Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima stupnja P2 prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog stupnja Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobio i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

Površinske pogreške toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila koje nisu u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 10163 moraju se ispraviti da budu u skladu s prethodno navedenom normom. Analogno vrijedi i za cijevne profile koji moraju biti u skladu s normama HRN EN 10210-1 (toplo oblikovane cijevi) i HRN EN 10219-1 (hladno oblikovane cijevi).

### 3.4. RAZRED IZVOĐENJA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izvođenje čelične konstrukcije te potrebna ispitivanja i postupke dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine potrebno je provesti u skladu sa "TPGK" (NN.br. 17/17), za klasu izvođenja prema HRN EN 1090-2:2012:

Konstruktivni element	Razred (klasa) izvedbe
Čelična konstrukcija krovišta	<b>EXC2</b>

### 3.5. IZVOĐENJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE I UPRAVLJANJE KVALITETOM

#### 3.5.1. Proizvodi od čelika

U ovom projektu su predviđene vrste profila i kvaliteta materijala koji se treba koristiti za izvedbu čelične konstrukcije. Kvaliteta materijala ili oblik profila, uz suglasnost nadzornog inženjera i projektanta konstrukcije, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manje prikladna od proračunom odabranih i da kompatibilnost s proračunom je zadržana.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti proizvoda od čelika određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17) i normama na koje te norme upućuju.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda od čelika provodi se:

- Prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 10025-1 za toplo valjane proizvode iz konstrukcijskog čelika, Dodatka ZA norme HRN EN 10210-1 za toplo oblikovane šuplje profile od nelegiranih i sitno zrnatih konstrukcijskih čelika, odnosno Dodatka ZA norme HRN EN 10219-1 za hladno oblikovane šuplje profile za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitno zrnatih čelika, te odredbama "TPGK" (NN. br. 17/17) i posebnih propisa.
- Prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti 2+ te primjerenim postupcima i kriterijima ocjenjivanja sukladnosti, za sva svojstva proizvoda od čelika određena odgovarajućom normom s popisa iz "TPGK" (NN.br. 17/17), koja svojstva se odnose na ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine te otpornosti na požar, za proizvode od čelika za koje norme ne sadrže Dodatak ZA, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17) i posebnih propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje proizvoda od čelika, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17).

#### 3.5.1.1. Kontrola ulaznog materijala

Predviđa se kontrola ulaznog materijala (elementi) u opsegu 10% šarži koje se koriste (prema izboru nadzornog inženjera), a minimalno po 1 šarža za:

- stupovi visine preko 12,0 m
- grede statičkog raspona preko 10,0 m
- rešetke statičkog raspona preko 10,0 m kontrolirat gornji i donji pojas rešetki,

Potrebno je provesti ispitivanje u akreditiranom laboratoriju slijedećih karakteristika materijala:

- granica razvlačenja
- čvrstoća
- izduženje
- žilavost

Za odabrane šarže provodi se ispitivanje na jednom uzorku za kontrolu granice razvlačenja, čvrstoće i izduženja, te na jednom setu uzoraka (3 uzorka) za žilavost.

Limovi trebaju biti kontrolirani ultrazvukom radi spriječavanja pojave dvoplatnosti za debljine  $\geq 20$  mm.

#### **3.5.2. Mehanički spojni elementi**

Točni vrste mehaničkih spojnih elemenata biti će dani u izvedbenom projektu.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti mehaničkih spojnih elemenata određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim u "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti mehaničkih spojnih elemenata provodi se:

- prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norma HRN EN 15048-1, i HRN EN 14399-1, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17) i posebnog propisa.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje mehaničkih spojnih elemenata, ovisno o vrsti mehaničkog spojnog elementa, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17).

### 3.5.3. Zavarivanje

Točni oblici i dimenzije zavarivanja biti će dani u izvedbenom projektu. Ovdje će se navesti samo preporuke i zahtjevi kojih je se potrebno pridržavati pri izradi izvedbene dokumentacije i izvođenja.

#### 3.5.3.1. Općenito

Postupci zavarivanja trebaju biti u skladu s preporukama danim u normi HRN EN 1011. Općenito zavarivanje treba biti elektrolučno u skladu s HRN EN 1011-1, a prema potrebi i s HRN EN 1011-2, te drugim zahtjevima prikazanim u ovom poglavlju. Izvođač mora imati sustav za upravljanje zavarivanjem koji zadovoljava uvjete kvalitete definirane u normi HRN EN ISO 3834-3.

Sva dokumentacija zavarivanja (kvalifikacije zavarivača, zapisi kvalifikacija postupaka zavarivanja, specifikacije postupaka zavarivanja i povezane radne upute) za primjenu treba biti pregledana od strane osobe odgovorne za koordinaciju postupka zavarivanja. Ako je zahtijevano, dokumentacija se mora staviti na raspolaganje poslodavcu, inženjeru i, ako je isto imenovano, inspeksijskom tijelu.

Izvođač treba osigurati da su materijali koji se zavaraju kompatibilni s primijenjenim postupkom zavarivanja.

Spojevi trebaju biti pripremljeni u skladu s normama HRN EN ISO 9692-1 i HRN EN ISO 9692-2. Potrebno je poduzeti mjere opreza kako bi se osigurala čistoća spoja prije zavarivanja.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti mehaničkih spojnih elemenata određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti dodatnih elemenata za zavarivanje provodi se:

- prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 13479, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17) i posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje dodatnog materijala za zavarivanje, ovisno o vrsti, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17).

#### 3.5.3.2. Osposobljenost zavarivača

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti u skladu sa zahtjevima norme HRN EN ISO 9606-1.

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti posvjedočena i certifikatom potvrđenim od strane ispitivača ili ispitnog tijela.

Certifikat vrijedi pod uvjetom da ispunjava uvjete za odobravanje certifikata koji se navode u normi HRN EN ISO 9606-1.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 3.5.3.3. Postupak zavarivanja

Pismena specifikacija postupka zavarivanja treba biti dostupna u skladu s normom HRN EN ISO 15609-1 i provjerena u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1 od strane izvođača čelične konstrukcije. Ispitivač ili ispitno tijelo mora provjeriti da su zapisi kvalifikacija postupka zavarivanja u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1.

Odgovarajuće radne upute trebaju biti izrađene iz zapisa kvalifikacija postupka zavarivanja pod nadzorom koordinatora postupka zavarivanja. Radne upute trebaju biti ili pismene specifikacije postupka zavarivanja ili moraju sadržavati sve relevantne informacije zahtijevane u pismenoj specifikaciji postupka zavarivanja u drugim formatima, koji odgovaraju sustavu izvođača čelične konstrukcije.

### 3.5.3.4. Postupak montaže

Kratki privremeni zavari mogu se koristiti pod uvjetom:

- da su položeni u područje koje se zavaruje te potom temeljito odstranjeni brušenjem tako da je sljedeće zavarivanje nepromijenjeno;
- da se obavljaju od strane zavarivača kvalificiranog kao u 3.5.3.2 kao kratka dužina normalnih zavara do dužine koja iznosi najmanje četiri debljine debljeg spojenog dijela dugog najmanje 50 mm, te da je postupak zavarivanja u skladu s točkom 3.5.3.3;
- da su naknadno potpuno rastopljeni pomoću postupaka zavarivanja kao u točki 3.5.3.3 te da se dokaže da su potpuno rastopljeni tijekom naknadnog varenja;
- da se nalaze dalje od zone gdje će se odvijati naknadno zavarivanje i u zoni u kojoj se javljaju samo tlačne sile.

Redoslijed zavarivanja spoja ili redoslijed izvedbe spoja mora biti takav da je distorzija minimalna.

Zavarivanje dijelova potrebnih za izradu ili montažu treba biti u skladu sa zahtjevima za stalne zavare. Ako je neophodno uklanjanje, dijelovi moraju biti izrezani ili uklonjeni plamenom na mjestima udaljenim ne manje od 3 mm od površine ishodnog materijala. Preostali materijal mora biti u ravni, a područje vizualno pregledano.

Ako je debljina ishodnog materijala veća od 20 mm također se mora provjeriti testiranjem penetrantima. Dijelovi potrebni za izradu ili montažu ne smiju se uklanjati čekićanjem.

## **3.5.4. Antikorozivna zaštita**

Izvedba antikorozivne zaštite, potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti sustava antikorozivne zaštite provode se prema normama nevedenim u "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti, kao i uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje sustava antikorozivne zaštite provodi se:

- Sustav bojenjem - prema nizu normi HRN EN ISO 12944

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

- Sustav Cinkovih prevlaka - prema nizu normi HRN EN ISO 14713

Materijali svih slojeva premaza moraju biti isporučeni od strane istog proizvođača; ukoliko to nije moguće, potrebne su pisane izjave uzajamne kompatibilnosti između temeljnog/među/završnog premaza.

Prije nego što se naruči materijal potrebno je dobiti sukladnost ovlaštenog inženjera (projektanta) za sve materijale koji će se koristiti za premazivanje.

Tehnologiju predviđene antikorozivne zaštite potrebno je dostaviti projektantu na uvid i odobrenje (suglasnost).

#### 3.5.4.1. Priprema površine

Priprema površine treba biti u skladu sa nizom normi HRN EN ISO 8501, te zadovoljavati stupanj pripreme površine Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1. Potrebna hrapavost površine treba odgovarati stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

#### 3.5.4.2. Vizualna kontrola

Bojenje mora biti izvedeno tako da sloj boje, prilikom kontrole golim okom, ne sadrži vidljive tragove slijevanja, mrežkanja, bubrenja, nema pukotina, nije neravnomjerno raspoređen na površini i ostale oštećenja koja mogu dovesti do neuspješno provedenih radova bojenja.

#### 3.5.4.3. Debljina vlažnog sloja

Debljina vlažnog sloja mora se provjeravati tijekom nanošenja odgovarajućim uređajem za mjerenje debljine vlažnog sloja prema normi ISO 2808 (metoda br. 1).

Vrijednost za preračunavanje odnosa debljina vlažni/suhi sloj mora biti prethodno izračunata i dana na uvid voditelju radova bojenja.

#### 3.5.4.4. Debljina suhog sloja

Zahtijevana debljina suhog sloja mora biti ipitana ne razornim metodama ispitivanja (magnetski ili električni mjerni uređaji) prema standardu ISO 19840 nakon nanošenja svakog pojedinog sloja i na svih slojeva po završetku radova.

Najveća dozvoljena debljina suhog sloja neorganskog temeljnog premaza na bazi cinka ne smije prekoračiti 120 [µm], pri čemu nisu utvrđene nikakve pukotine.

Najveća dozvoljena debljina suhog sloja ostalih vrsta premaza ne smije biti tri puta veća od najveće specificirane u tablici zaštitnog sistema ukoliko ne postoje stroža ograničenja navedena u tehničkim listovima

Kod kontrole debljine suhog sloja nijedan rezultat ne smije biti manji od 80% nominalne vrijednosti.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 3.5.4.5. Adhezija (prrianjanje premaza)

Prianjanje premaza za podlogu kod primjene na otvorenom mora biti provjereno prema ISO 4628.

Dozvoljene vrijednosti za sustav potpune adhezije, ukoliko to nije ugovorom drugačije specificirano mora se usuglasiti sa proizvođačem boje, u bilo kojem slučaju ne smije biti niže od 3 MPa.

Kod kontrole adhezije mjerenje prionljivosti izvesti metodom ASTM D 3359 i D4541 ili ISO4624.

#### 3.5.4.6. Prijevoz, skladištenje i rukovanje

Izvođač mora osigurati poduzimanje zaštitnih mjera prilikom pakiranja i odlaganja u sanduke kako bi se izbjeglo oštećenje zaštitnog sistema prije isporuke.

Aдекватna zaštita mora se osigurati kako bi se spriječilo mehanička oštećenja, a time i atmosferska korozija, tijekom transporta i skladištenja na gradilištu.

Svi čelični dijelovi koji su dostavljaju na gradilište moraju biti položeni na odgovarajuće potpornje ili pragove od drveta ili nekog drugog materijala kako bi se osiguralo da se dijelovi nalaze najmanje 300mm iznad zemlje.

Premazani dijelovi moraju biti odloženi iznad zemlje na drvenim stalcima.

Tijekom istovara i montaže mora se koristiti najlonsko užje, ili remenje od platna ili gume.

### **3.5.5. Montaža čelične konstrukcije**

#### 3.5.5.1. Općenito

Izvođač treba pripremiti pisanu izjavu o metodi u skladu s propisima o izgradnji (projektiranje i upravljanje). U njoj treba voditi računa o informacijama koje je poslodavac predvidio s obzirom na dizajn, montažu i program. Izvođač treba dostaviti izjavu o metodi projektantu i nadzornom inženjeru najmanje dva tjedna prije nego što započne montaža. Montaža ne bi trebala početi prije nego je izjava o metodi prihvaćena od strane projektanta i nadzornog inženjera. Prihvaćanje od strane nadzornog inženjera znači da je projekt za sigurnu montažu prihvaćen i da se može pristupiti montaži.

Poslodavac mora uspostaviti i održavati sustav za postavljanje. Odstupanja u poziciji temelja za radove moraju se mjeriti u odnosu na ovaj sustav.

Dijelovi trebaju biti obrađeni i sigurno složeni na način da se smanji opasnost od površinske abrazije i štete.

Nosače i male dijelove treba natkriti uz osiguranje u suhih uvjeta.

Svaki dio oštećen tijekom utovara, prijevoza, skladištenja i montaže biti će vraćen u skladu sa standardima proizvodnje kao što je navedeno u ovom opisu.

Ploče za izravnavanje koriste se kako bi se omogućilo da se konstrukcija pravilno postavi i izravna, a moraju biti dostatne veličine da se izbjegne lokalni lom betona.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Ploče za izravnavanje na razini temelja koriste se kako ne bi došlo do sprječavanja naknadnog injektiranja u prostore ispod ležajne ploče. Ploče za izravnavanje na razini temelja mogu ostati trajno u mjestu.

Zalijevanje se ne smije provoditi ispod ležajne ploče dok dovoljan dio konstrukcije nije poravnat i adekvatno pripremljen. Neposredno prije podlijevanja prostor ispod stupova ležajne ploče mora biti čist, bez ikakvih stranih tijela.

### 3.5.5.2. Stabilnost

Projektant i nadzorni inženjer treba savjetovati izvođača o mjestima na konstrukciji na kojima su potrebna privremena pričvršćenja i oslonci kako bi se osigurala stabilnost pojedinih dijelova dok zidovi, stropovi i ostali ne čelični dijelovi konstrukcije nisu izgrađeni.

Izvođač treba projektirati i osigurati privremena pričvršćenja i oslonce. Projektant treba osigurati dovoljnu količinu informacija kako bi omogućio izvođaču da projektira potrebne privremene radove.

Ako izvođač tijekom montaže koristi privremene oslonce koje ne zamjenjuje sa stalnima, isti se uklanjaju nakon izravnavanja konstrukcije te nakon što su postavljena stalna pričvršćenja koja osiguravaju stabilnost konstrukcije pod djelovanjem najgorih slučajeva stalnog i korisnog opterećenja, te opterećenja vjetrom.

Izvođač treba osigurati da niti jedan dio konstrukcije nije trajno oštećen tijekom same montaže, a niti od privremenih opterećenja koja djeluju na konstrukciju za vrijeme montaže.

Poslodavac treba osigurati da niti jedan drugi izvođač na gradilištu ne smije staviti teret na djelomično montiranu čeličnu konstrukciju bez dopuštenja izvođača čelične konstrukcije.

### 3.5.5.3. Podstava i izravnavanje

Svaki dio konstrukcije treba biti usklađen što je prije moguće nakon montaže. Stalni spojevi ne bi trebali biti izvođeni dok elementi konstrukcije imaju odstupanja u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini, te dok nisu provjerene konačne dimenzije istih.

Zbog toga treba uzeti u obzir učinke temperature na konstrukciju te na trake i uređaje prilikom mjerenja, za vrijeme izvođenja te za naknadne provjere dimenzija. Referentna temperatura treba iznositi 20 °C.

### 3.5.5.4. Zavarivanje na terenu

Zavarivanje na terenu se provodi u skladu s točkom 3.3.1. U svim slučajevima treba poduzeti mjere opreza kako struja zavarivanja ne bi oštetila komponente kroz koje prolazi te postaviti odgovarajuća lokalna uzemljenja na području zavarivanja.

Zavarivanje nije dopušteno za vrijeme nevremena ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće zaštitne mjere.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 3.5.5.5. Potvrda o završetku radova

Kada je čelična konstrukcija, odnosno jedan njen dio, dovršen izvođač treba potpisati te ispostaviti poslodavcu na potpis potvrdu o završetku radova. Potpisana potvrda označava sljedeće:

- Potpis izvođača znači da je napravljen pregled kako bi se provjerilo da su svi spojevi dovršeni i da je konstrukcija izvedena u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.
- Potpis poslodavca znači da je konstrukcija, odnosno dio konstrukcije, izveden u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.

### **3.5.6. Kontrola kvalitete**

#### 3.5.6.1. Sustav kvalitete

Izvođač konstrukcije treba održavati i voditi sustav upravljanja kako bi se osiguralo da postupci za projektiranje, detalje, pojedinosti, nabavu, izradu, montažu i zaštitnu obradu čeličnih dijelova i same konstrukcije mogu osigurati završen posao u skladu sa zahtjevima specifikacija.

Izvođač treba razmotriti zahtjeve specifikacije projekta prije početka radova, te osigurati projekt za sustav upravljanja kvalitetom ako isti nije pokriven u globalnom projektu.

Sustav treba biti ili ocijenjen i potvrđen da zadovoljava zahtjevima norme HRN EN ISO 9001 od strane akreditiranog tijela za certificiranje ili otvoren za reviziju i odobrenje od strane poslodavca.

Sustav treba obuhvatiti sve postupke navedene u normama HRN EN ISO 9001 i HRN EN ISO 3834-3.

#### 3.5.6.2. Dodatni pregledi i ispitivanja

Izvođač treba osigurati potrebne sadržaje za bilo kakve testove i preglede zahtjevano u specifikacijama projekta.

#### 3.5.6.3. Zapisi

Svi zapisi izrađeni u skladu sa sustavom opisani u točki 3.5.6.1 trebaju biti dostupni poslodavcu i inspeksijskom tijelu tijekom ugovornog razdoblja.

### **3.6. ZAHTEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINE**

Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tokom izvođenja projektiranog dijela građevine, moraju u svemu biti prema "TPGK" (NN.br. 17/17); za razred (klasu) izvođenja projektiranog dijela konstrukcije prema HRN EN 1090-2:2012.

#### **3.6.1. Predmontaža čelične konstrukcije**

Za karakteristične dijelove projektiranih konstrukcija je potrebno provesti probnu montažu u pogonu.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 3.7. OSIGURANJE KVALITETE ZA VRIJEME ŽIVOTNOG VIJEKA / KORIŠTENJA

Investitor ili korisnik zgrade odgovoran je za njenu konstrukcijsku stabilnost tijekom eksploatacije te bi trebao provoditi sljedeće aktivnosti:

- osigurati program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji u servisnoj knjizi,
- provoditi tekuće (redovite) godišnje preglede,
- provoditi glavne preglede svakih 5 godina,
- provoditi izvanredne preglede nakon izvanrednih događaja,
- provoditi obnovu ili popravak čelične konstrukcije ako je za vrijeme pregleda uočena bilo kakva šteta, a sve u skladu s važećim standardima i propisima.

Održavanje i preglede potrebno je provoditi u skladu s Tehničkim propisom za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije (SL.br. 6/65) i Tehničkim propisom za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija (SL.br. 6/65) te u skladu s tablicom ispod.

Tip pregleda konstrukcije	Učestalost pregleda konstrukcije	Opis pregleda
Tekući kontrolni pregled	Godišnje	Vizualni pregled konstrukcije ( provjera progiba nosača, provjera spojnih sredstva, provjera vertikalnosti konstrukcije ), Vizualni pregled antikorozivne zaštite
Opći pregled	Svakih 5 godina	Utvrdjivanje općeg stanja građevine, vizualna kontrola i mjerenja Kontrola deformacija nosača, vertikalnosti građevine, debljine sloja AKZ-a, kontrola debljine stjenke nosča, kontrola spojnih sredstva, zavora.
Posebni pregledi	Prema potrebi nakon općeg i/ili tekućeg pregleda	Ako se tekućim i/ili općim pregledom utvrde oštećenja, detaljno istraživanje uzroka i oštećenja.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Izvanredni pregledi se provode nakon izvanrednih događaja kao što su na primjer potres, požar ili na zahtjev inspekcije.

Tip pregleda konstrukcije	Učestalost pregleda konstrukcije	Opis pregleda
Izvanredni pregled	nakon izvanrednog događaja	Utvrđivanje općeg stanja građevine, vizualna kontrola i mjerenja Kontrola deformacija nosača, vertikalnosti građevine, debljine sloja AKZ-a, kontrola debljine stijenke nosača, kontrola spojnih sredstva, zavora.
Posebni pregledi	Prema potrebi nakon izvanrednog pregleda	Ako se tekućim i/ili općim pregledom utvrde oštećenja, detaljno istraživanje uzroka i oštećenja.

Zahtjeve učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe, a u svrhu održavanja dijela građevine u svemu provoditi prema "TPGK" (NN.br. 17/17).

### 3.8. POPIS TEHNIČKIH PROPISA I NORMI ZA IZVEDBU

#### Propisi:

1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17)
2. Tehničkim propisom za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije (SL.br. 6/65)
3. Tehničkim propisom za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija (SL.br. 6/65)

#### Čelik:

1. HRN EN 10017 - Valjana čelična žica za vučenje i/ili hladno valjanje - Mjere i dopuštena odstupanja
2. HRN EN 10020 - Definicija i razredba vrsta čelika
3. HRN EN 10021 - Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode
4. HRN EN 10024 - Toplo valjani I-profil sa skošenim pojasnicama - Dopuštena odstupanja oblika i mjera
5. HRN EN 10025 - Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika
6. HRN EN 10027 - Sustavi označivanja za čelike
7. HRN EN 10029 - Toplo valjani čelični limovi debljine 3 mm ili više
8. HRN EN 10034 - I-profil i H-profil od konstrukcijskih čelika - Dopuštena odstupanja mjera i oblika
9. HRN EN 10048 - Toplo valjana čelična traka -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika
10. HRN EN 10051 - Neprekinuta, toplo valjana traka i ploča/lim izrezana iz široke trake od nelegiranih i Legiranih čelika - Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

11. HRN EN 10055 - Toplo valjani T-profil s istokračnom pojasnicom zaobljenih rubova i prijelaza - Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
12. HRN EN 10056 - Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima
13. HRN EN 10060 - Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu - Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
14. HRN EN 10163 - Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila
15. HRN EN 10164 - Čelični proizvodi s poboljšanim svojstvima na deformaciju okomito na površinu proizvoda - Tehnički uvjeti isporuke
16. HRN EN 10204 - Metalni proizvodi - Vrste dokumenata o ispitivanju
17. HRN EN 10210 - Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika
18. HRN EN 10219 - Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika
19. HRN EN 10268 - Hladno valjani čelični plosnati proizvodi s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje - Tehnički uvjeti isporuke
20. HRN EN 10279 - Toplo valjani čelični U profili - Dozvoljena odstupanja oblika, mjera i mase

#### **Spojni elementi (vijci i zavari)**

1. HRN EN 15048 - Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja
2. HRN EN ISO 898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika
3. HRN EN 20898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata
4. HRN EN ISO 3269 - Spojni elementi - Prijamno ispitivanje
5. HRN EN 14399 - Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi
6. HRN EN 13479 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem
7. HRN EN ISO 2560 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika
8. HRN EN ISO 14175 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Plinovi i plinske mješavine za zavarivanje taljenjem i srodne postupke
9. HRN EN ISO 14341 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Žičane elektrode i depoziti za elektrolučno zavarivanje metalnom taljivom elektrodom u zaštiti plina za nelegirane i sitnozrnate čelike - Razredba
10. HRN EN ISO 14171 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Elektrode od pune žice, žice punjene praškom i kombinacije žica/prašak za elektrolučno zavarivanje pod praškom nelegiranih čelika i sitnozrnatih čelika – Razredba
11. HRN EN ISO 18275 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje (REL) čelika visoke čvrstoće – Razredba
12. HRN EN ISO 17632 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje. Punjene elektrode za plinom zaštićenih i bez zaštite plina za zavarivanje sa nelegiranih i sitnozrnatih čelika. Razredba
13. HRN EN ISO 636 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Šipke, žice i depoziti za TIG zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika – Razredba

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## Izvođenje

1. HRN EN 1090 - Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija
2. HRN EN ISO 14555 - Zavarivanje -- Elektrolučno zavarivanje svornjaka za metalne materijale
3. HRN EN ISO 15607 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale.  
Opća pravila
4. HRN EN 1011 - Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala
5. HRN EN ISO 3834 - Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala
6. HRN EN ISO 9692 - Zavarivanje i srodni procesi - Preporuke za pripremu spoja
7. HRN EN ISO 15609 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Specifikacija postupka zavarivanja
8. HRN EN ISO 15614 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Ispitivanje postupka zavarivanja
9. HRN EN ISO 9606-1- Provjera osposobljenosti zavarivača - Zavarivanje taljenjem – Čelici
10. HRN EN ISO 17637 - Nerazorno ispitivanje zavara - Vizualno ispitivanje zavarenih spojeva nastalih taljenjem
11. HRN EN ISO 17638 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ispitivanje magnetnim česticama
12. HRN EN ISO 3452 - Nerazorno ispitivanje - Ispitivanje penetrantima
13. HRN EN ISO 17640 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ultrazvučno ispitivanje - Tehnike, razine ispitivanja i ocjenjivanje

## Antikorozivna zaštita:

1. HRN EN ISO 2808 - Boje i lakovi - Određivanje debljine filma
2. HRN EN ISO 8501 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine
3. HRN EN ISO 8503 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Svojstva Hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva
4. HRN EN ISO 12944 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja
5. HRN EN ISO 1461 - Vruće pocinčane prevlake na željeznim i čeličnim predmetima

## **4. ZEMLJANI RADOVI I RADOVI TEMELJENJA**

Pri izvedbi zemljanih radova obavezna je primjena postojećih propisa i građevinskih normi. U koliko na području gradilišta postoji javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi. Teren je potrebno očistiti i ustanoviti eventualni položaj postojećih instalacija vode i kanalizacije, grijanje i plina, te elektro instalacija.

Potrebne geodetske kontole treba izvesti u skladu s projektnom dokumentacijom. Gornji sloj terena (humus, travnjak ili šumska zemlja ) prije početka radova potrebno je odstraniti i deponirati na za to predviđeno mjesto, a sve prema shemi gradilišta.

Iskope vršiti pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna kanala ili jame prema traženim profilima iz projektne dokumentacije ili kvalitete terena (prirodni pokos) za dublje iskope. Propisane mjere

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, a o svemu je potrebno izvijestiti investitora. Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Dno iskopa temeljnih kanala ili temeljne jame mora biti izvedeno horizontalno, dok se kanali za izvođenje kanalizacije izvode u zahtjevanom padu određenom prema projektu. *Općenito* : najmanja širina iskopa za temelje ili instalacijske kanale iznosi 25 cm za dubinu temeljenja do 30 cm, 35 cm za dubinu temeljenja 30-50 cm, 50 cm za dubinu temeljenja 50-100 cm, 60 cm za dubinu temeljenja 100-200 cm, 80 cm za dubinu temeljenja 200-250 cm, 100 cm za dubinu temeljenja 250 cm.

Odbacivanje iskopanog materijala vršiti na udaljenosti od barem jednog metra od ruba iskopa. Pri iskopima dubljim od 2,0 m iskopani materijal odbacivati putem postupnog prebacivanja. Ručno otkopavanje zemlje mora se vršiti odozgo na niže. Svako potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od 1,0 m mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe izvođača. Pri strojnom iskopu terena, radnik za strojem i poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja.

Temelji i drugi radovi u temeljnim iskopima ili temeljnoj jami kao i instalacijskim kanalima smiju se izvoditi tek po izvršenoj izmjeri i snimanju iskopanih profila.

Temeljenje izvesti u skladu s tehničkim opisom nosive konstrukcije i proračunu temeljne konstrukcije, te u skladu s geomehaničkim elaboratom ukoliko je isti bilo potrebno izraditi.

Ukoliko je izrađen geomehanički elaborat za predmetnu česticu tijekom iskopa ovlaštenu geomehaničar mora nadzirati iskop, eventualno osiguranje zaštite građevne jame kao i izvedbu temeljne konstrukcije. Također tijekom izvedbe treba pregledati materijal iskopa i provesti kontrolu temeljnog tla tj. utvrditi da li stvarno tlo odgovara podacima uzetim u proračunu i projektu temeljenja. U slučaju odstupanja potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije te sukladno odstupanjima korigirati proračun nosive konstrukcije.

Za zgradu koja je predmet ovog projekta izrađen je geomehanički elaborat.

Materijal od iskopa svrstava se prema kvaliteti na gradilišnoj deponiji prema organizacijskoj shemi građenja razvozom po terenu na udaljenosti do 50 m, tako da se ne ugrožava stabilnost temelje jame ili kanala tokom izvođenja radova. Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za eventualna nasipavanja kanala instalacija ili pokosa oko temeljnih zidova objekta, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

Ako se iskop terena vrši miniranjem, radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima za miniranje. Pri radovima na miniranju punjenje i vrstu eksploziva potrebno je odabrati tako da preostala stijena ne bude razrahljena, ili da ne dođe do oštećenja okolnih postjećih građevina.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

**Za predmetni zхват u prostoru nije predviđen iskop miniranjem.**

Za nasipavanje ispod temeljnih ploča na terenu upotrijebiti prirodni šljunak veće granulacije ili drobljeni kamen od homogene i čvrste stijene u slojevima propisanim projektnom dokumentacijom. Svaki sloj nakon razastiranja potrebno je nabiti, s tim da se nabijanje vrši od ruba prema sredini. Izvođač radova dužan je dati ateste o zbijenosti nasipa.

## **5. NADZOR**

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova. Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste iz područja tehnologije betona, proračuna konstrukcije, te prisutnost projektanta koji obavlja projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i nezavisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kvalitetu izvedenih radova te nakon toga odobri nastavak radova.

### **5.1. PROJEKTANTNSKI NADZOR**

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

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

### **5.2. STRUČNI NADZOR**

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

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

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo s tim te mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora:

- ✖ provjeriti je li građevni proizvod izrađen prema projektu građevinske konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom
- ✖ provjeriti postoji li za građevni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji valjana prateća dokumentacija i oznaka u skladu s posebnim propisima kojima se uređuje područje građevnih proizvoda, te je li građevni proizvod sukladna zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije
- ✖ provjeriti je li građevni proizvod postavljen u skladu s projektom građevinske konstrukcije ili s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu
- ✖ dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u tehnički dnevnik

### **5.3. IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA**

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

## **6. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI**

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

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

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

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

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Popravak mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

## **7. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA**

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara. To podrazumijeva prvenstveno osiguranje potrebnog minimalnog zaštitnog sloja armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata te izvedbu protupožarne zaštite čeličnih elemenata konstrukcije premazima ili oblaganjem.

Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna služba investitora, odnosno tehnolog, u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i važeće tehničke regulative.

Investitor je putem službe za održavanje odgovoran za osiguranje i provedbu svih potrebnih mjera za zaštitu od požara. Služba za održavanje treba imati plan zaštite od požara, kojim se propisuju mjere za sprječavanje pojave požara, te protupožarna sredstva, njihova vrsta, mjesto i količina.

Provedbu zaštitnih mjera provjerava stručnjak, imenovan od strane rukovoditelja službe investitora zadužene za održavanje. Nadzor obavlja nadležna inspekcija.

## **8. MJERE ZAŠTITE NA RADU**

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), prikladne vrsti radova. Posebno se ističe nužnost osiguranja radnika kod radova na visini i onemogućavanje kretanja ljudi u zonama iznad kojih se izvodi uklanjanje postojećih zidova i stropnih konstrukcija, a vezano s time, osiguranje ne pristupnosti nezaposlenima u zonu izvođenja radova.

Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koordinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

Projektant :  
Nikola Žderić, mag.ing.aedf.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 3. PROJEKTNI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

**Projektirani vijek uporabe građevine prema HRN RN 1990:2011/NA:2011, Tablica A1.1(HR): 50 godina (Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti)**

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine. Radnje u okviru održavanja nosive konstrukcije treba provoditi prema odredbama **Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17) i Pravilnika o održavanju građevina (NN. br 122/14)** te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propis i pravilnik kao i odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa. Redovito održavanje građevine dužan je osigurati vlasnik građevine i to na način da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu.

U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije potrebno je provoditi redovite pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi - svake godine
2. glavni pregledi – svakih 10 godina
3. dopunski pregledi – u slučaju izvanrednih događaja

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, te moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- a) temelja tj. pregled stanja dostupnih dijelova temelja (temeljne ploče) uz posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine;
- b) stanja elemenata nosive konstrukcije tj. detaljan pregled svih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine kao što su: spojevi glavnih nosivih elemenata, glavni nosači, stupovi, postojanje pukotina, korozije armature i sl.;
- c) geometrije konstrukcije i to prvenstveno geometrije stropnih konstrukcija tj. veličina progiba;
- d) stanja ležajeva i oslonaca čelične konstrukcije i to pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
- e) stanja zaštite od korozije i stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
- f) stanja sustava za odvodnju i drenažu (posebno odvodnju s krovnih ploha);
- g) stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

h) brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;

i) stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde.

Kod provedbe osnovnih pregleda ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti.

Za provedbu zahvata sanacije i rekonstrukcije potrebno je izraditi odgovarajući projekt u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju (ili sanacije) konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe.

Projektant :  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 4. PRIKAZ SANACIJE OKOLIŠA I ZBRINJAVANJE OTPADA

Nakon završetka radova na izgradnji uklonit će se sav preostali šut i sav otpadni materijal (na deponiju građ. materijala) i pomoćni gradilišni objekti izvođača, te će se prići završnim radovima niskogradnje asfaltiranje, i hortikulturno uređenje.

Komunalni otpad se smješta u kante za smeće koje se prazne po rasporedu i od strane za to ovlaštenog poduzeća.

U toku građenja potrebno je :

- Sav otpadni materijal u tekućem stanju (cementni mort, beton, vapno, bitumen, asfalt) tijekom izvedbe radova poduzimati mjere da ne dođe do rasipanja materijala u okoliš te da se odlaže na pripremljenu deponiju
- Sav otpadni materijal u krutom stanju kontinuirano otpremati na deponiju građevinskog materijala

Poslije završetka građenja :

- Sav preostali otpadni materijal otpremiti na deponiju građ. materijala
- Sav višak građevnog materijala otpremiti s radilišta.
- Okolni teren dovesti u prijašnje stanje osim onog za koje je projektom predviđeno preuređenje

Oborinske vode sa pješačkih površina upuštaju se u zelenu površinu. Oborinske vode sa manipulativnih površina upustit će se u retencijsku jamu. Krovna oborinska voda sa zgrade riješena ispustom na predmetnu česticu bez da se ugrozi prirodno tečenje vode, građevine na čestice i susjedne građevine.

Projektant :  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## 5. STATIČKI PRORAČUN

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 5.1. UVOD

Predmet ovog poglavlja statičkog proračuna je nosiva konstrukcija *SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA STADIONU U VUKOVARU* na lokaciji novoformirana k.č.br. 1575 k.o. Vukovar, u Vukovaru U Ulici 204. gardijske brigade.

Novoprojektirana javna zgrada sastojat će se od ***tribina sa pratećim prostorijama u prizemlju*** na zapadnoj strani čestice i ***zidanog aneksa*** (prizemlje+kat) na istočnoj strani čestice.

Nadzemni dio konstrukcije *tribina sa pratećim prostorija u prizemlju* čine armirano-betonski elementi, ziđe i čelično krovšte, a temeljna konstrukcija uključujući i podnu ploču je armiranobetonska konstrukcija.

Nadzemni dio konstrukcije *zidanog aneksa* čine armirano-betonski elementi i ziđe, a temeljna konstrukcija uključujući i podnu ploču je armiranobetonska konstrukcija.

Cijelokupna statička i dinamička analiza konstrukcija i dimenzioniranje betonskih i čeličnih elemenata izvršena je pomoću programskog paketa Tower 8.

Proračun se provodi metodom konačnih elemenata, a geometrija modela se definira grafički, iscrtavanjem samo konture konstruktivnih elemenata i opterećenja.

Cijelokupni proračun u programskom paketu Tower proveden je EUROCODE-om, prema važećim propisima.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 5.2. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI, ZAŠTITNIH SLOJEVA I OPTEREĆENJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Predmet ovog poglavlja je statički proračun nosive konstrukcije u sklopu projekta IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA STADIONU U VUKOVARU na novoformiranoj k.č.br. 1575 k.o. Vukovar. Radi se o dvije dilatacije – natkrivene tribine i zidani aneks. Tribine su projektirane kao zidana konstrukcija s AB monolitnim tribina i čeličnom konzolnom nadstrešnicom. Zidani aneks je projektirana u potpunosti kao zidana konstrukcija s horizontalnim i vertikalnim serklažima.

### 5.2.1. ANALIZA MINIMALNIH ZAŠTITNIH SLOJEVA BETONA S OBZIROM NA RAZREDI IZLOŽENOSTI DJELOVANJU OKOLIŠA

Određivanje minimalnog zaštitnog sloja provodi se prema normi HRN EN 1992-1-1:2013: Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/AC:2010)

Pretpostavljena klasa konstrukcija prema HRN EN 1992-1-1:2013 je S4. Na temelju toga i razreda izloženosti te razreda betona, iz tablica 4.3N i 4.4N se očitavaju minimalne debljine zaštitnog sloja

$C_{min,dur}$ .

**Tablica 4.3N:** Preporučena klasifikacija konstrukcija (preporučena početna S4)

Kriterij	Razred konstrukcije						
	Razred izloženosti prema tablici 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Proračunski uporabni vijek 100 godina	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2
Razred čvrstoće <sup>1)2)</sup>	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C35/45 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C45/55 smanjiti razred za 1
Element pločaste geometrije (proces gradnje nema utjecaja na položaj armature )	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1
Osigurana posebna kontrola kvalitete proizvodnje betona	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

**Tablica 4.4N:** Vrijednosti minimalnog zaštitnog sloja  $c_{min,dur}$  za armaturu s obzirom na trajnost, prema EN 10080

Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ [mm]							
Razred konstrukcije	Razred izloženosti u skladu s tablicom 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Prema HRN EN 1992-1-1:2013, poglavlje 4.4.1.2 (11) kod odabira je povećan zaštitni sloj za 5 mm kod elemenata koji se betoniraju na podlozi koja nije potpuno glatka (temeljna konstrukcija). Također je sukladno poglavlju 4.4.1.3 (1)P potrebno je povećati zaštitni sloj za 10 mm radi odstupanja kod izvedbe.

U sljedećoj tablici je prikaz odabira zaštitnih slojeva s obzirom na razrede izloženosti okolišu.

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna konstrukcija	XC2	C 25/30	$c_{nom} = 40$ mm
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{nom} = 30$ mm
Vanjski nezaštićeni elementi (potporni zidovi, vanjsko stubište i sl.)	XC4/XD1/XF1/XF3	C 30/37	$c_{nom} = 45$ mm
Parkirališta, staze, opločnici i sl.	XC4/XD3/XF3	C 35/45	$c_{nom} = 55$ mm

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 5.2.2. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI NOSIVE KONSTRUKCIJE

U nastavku je proveden je dokaz požarne otpornosti armiranobetonske konstrukcije na **60 (90) min.**

### 5.2.2.1. Armiranobetonska konstrukcija

Dokaz požarne otpornosti armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata provesti će se sukladno normi HRN EN 1992-1-2:2013: Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004/AC:2008), primjenom propisanih pravila i tabličnom kontrolom potrebnih zaštitnih slojeva i minimalnih dimenzija armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata. Za svaki pojedini tip nosive konstrukcije će se odrediti minimalna izmjera poprečnog presjeka i minimalni zaštitni sloj koji nosivi element mora zadovoljavati. U daljnjem proračunu konstrukcije će se svi ovi zahtjevi uvažiti kod proračun pojedinih elemenata nosive konstrukcije.

### 5.2.2.2. Ploče

**Tablica 5.8:** U tablici 5.8. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine ploča i udaljenost od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetonske i prednapete **ploče nosive u jednom i dva smjera.**

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče $h_s$ [mm]	Osni razmak $a$		
		Nosive u jednom smjeru	Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25

Minimalne debljine ploča nosivih u jednom ili dva smjera i njihovih zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine ploča (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$h_{min} = 8$ cm	$c_{nom} \geq 20 - 10/2 = 15$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 90	$h_{min} = 10$ cm	$c_{nom} \geq 30 - 10/2 = 25$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

**Tablica 5.9:** U tablici 5.9. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine ploča i udaljenost od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetonske i prednapete ravne ploče.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]	
	Debljina ploče $h_e$	Oсни razmak $a$
1	2	3
REI 30	150	10*
REI 60	180	15*
REI 90	200	25
REI 120	200	35

Minimalne debljine ravnih ploča i njihovih zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine ploča (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$h_{min} = 18 \text{ cm}$	$c_{nom} \geq 15 - 10/2 = 10 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{nom} = 25 \text{ mm}$
R 90	$h_{min} = 20 \text{ cm}$	$c_{nom} \geq 25 - 10/2 = 20 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{nom} = 25 \text{ mm}$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.2.2.3. Stupovi

Faktor redukcije za djelovanje prema EN 1992-1-2:2004 (2.5) iznosi:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} \cdot Q_{k,i}}{\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}} \approx \frac{195 + 0,3 \cdot 110}{1,35 \cdot 195 + 1,5 \cdot 1,0 \cdot 110} = 0,53$$

Faktor redukcije za proračunsku razinu opterećenja prema EN 1992-1-2:2004 (5.6):

$$\mu_{fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{N_{Rd}} \approx \frac{0,85 \cdot 0,53}{1,5} = 0,30$$

**Tablica 5.2a:** U tablici 5.2.a iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje izmjere poprečnog presjeka stupova i udaljenost težišta armature do ruba presjeka za stupove pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Širina stupova $b_{min}$ / osni razmak glavnih šipki			
	Stup izložen na više strana			Izložen na jednoj strani
	$\mu_{fi} = 0,2$	$\mu_{fi} = 0,5$	$\mu_{fi} = 0,7$	$\mu_{fi} = 0,7$
1	2	3	4	5
R30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35

Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne dimenzije presjeka stupa (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 36 - (14/2+8) = 21$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 90	$b_{min} = 25$ cm	$c_{nom} \geq 45 - (14/2+8) = 30$ mm → odabrano $c_{nom} = 30$ mm
	$b_{min} = 30$ cm	$c_{nom} \geq 40 - (14/2+8) = 25$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 5.2.2.4. Zidovi

**Tablica 5.4:** U tablici 5.4. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine nosivih zidova i udaljenost težišta armature do ruba zida.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

\* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.  
NAPOMENA: Za definiciju  $\mu_{fi}$ , vidjeti točku 5.3.2(3)

Za nisku razinu naprezanja za faktor redukcije može se uzeti da iznosi  $\mu_{fi} = 0,35$ .

Minimalne debljine zidova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine zida (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$t_{min} = 12 \text{ cm}$	$c_{nom} \geq 10 - 8/2 = 6 \text{ mm} \rightarrow$ odabrano $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
R 90	$t_{min} = 14 \text{ cm}$	$c_{nom} \geq 10 - 8/2 = 6 \text{ mm} \rightarrow$ odabrano $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.2.2.6. Grede

**Tablica 5.6:** U tablici 5.6. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje minimalne dimenzije rebra grede i udaljenosti od težišta armature do ruba za kontinuirane armiranobetonske i prednapete grede.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije $a$ i $b_{min}$ , gdje je $a$ prosječni osni razmak, a $b_{min}$ širina grede				Debljina hrpta $b_w$		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min} = 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120

Minimalne izmjere poprečnog presjeka greda i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine rebra greda (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 12 - (14/2+8) = 0$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 90	$b_{min} = 25$ cm	$c_{nom} \geq 25 - (14/2+8) = 10$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

### 5.2.2.7. Čelična konstrukcija

Zahtijevanu požarnu otpornost čeličnih elemenata konstrukcije vidi u Opisu i prikazu mjera zaštite od požara. Sve čelične elemente nosive konstrukcije potrebno je vatrootporno zaštititi odgovarajućim protupožarnim premazima koji osiguravaju traženu požarnu otpornost navedenu u Opisu i prikazu mjera zaštite od požara. Izvođač mora dokazati traženu požarnu otpornost primijenjenog načina zaštite čeličnih elemenata.

Moguća je opcija i detaljnije analize požarne otpornosti čelične konstrukcije na temelju realnog požara koja u izvedbenom projektu mora biti dokazana od strane ovlaštenog projektanta i kao takva revidirana od strane ovlaštenog revidenta.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.2.3. ODABRANI ZAŠTITNI SLOJEVI S OBZIROM NA RAZREDE IZLOŽENOSTI I POŽARNO OPTEREĆENJE

Iz prethodne analize proveden u točkama C.3.1.1 i C.3.1.2 može se zaključiti da kod odabira minimalnih zaštitnih slojeva je mjerodavna analiza utjecaja okoliša. Slijedi prikaz odabranih minimalnih dimenzija elemenata nosive konstrukcije i zaštitnih slojeva.

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Minimalna dimenzija elementa	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna konstrukcija	XC2	C 25/30	-	$c_{nom} = 40 \text{ mm}$
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$t = 16 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$h = 12 (20) \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$b_{min} = 30 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$b_{min} = 35 \text{ cm}$	$c_{nom} = 30 \text{ mm}$
Vanjski nezaštićeni elementi (vanjsko stubište i sl.)	XC4/XD1//XF3	C 30/37	-	$c_{nom} = 45 \text{ mm}$
Parkirališta, staze, opločnici i sl.	XC4/XD3/XF3	C 35/45	-	$c_{nom} = 55 \text{ mm}$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.3. ANALIZA DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU – ZIDANI ANEKS

Nosiva konstrukcija građevine proračunata je u jedinstvenom prostornom modelu. U modelu je upisana kompletna armiranobetonska konstrukcija u skladu s geometrijom i mehaničkim svojstvima. Cijela nosiva AB konstrukcija proračunata je od betona razreda C 25/30, a dimenzioniranje je provedeno za armaturu od rebrastih šipki i mreža kvalitete B 500B(A) ovisno o vrsti konstrukcijskog elementa.

*U izvedbenom projektu ovisno o razredu izloženosti pojedinih elemenata tj. da li su zaštićeni ili ne potrebno je usvojiti odgovarajući razred betona i zaštitni sloj betona sukladno analizi danoj u točki C.3.1 te zahtjeva danim u statičkom proračunu pojedinih elemenata.*

#### 5.3.1. PRORAČUN BETONSKIH STUBIŠTA

##### **Stalno opterećenje**

Dodatno stalno opterećenje – obloga stepenica

$$q \approx 2,00 \text{ kN/m}^2$$

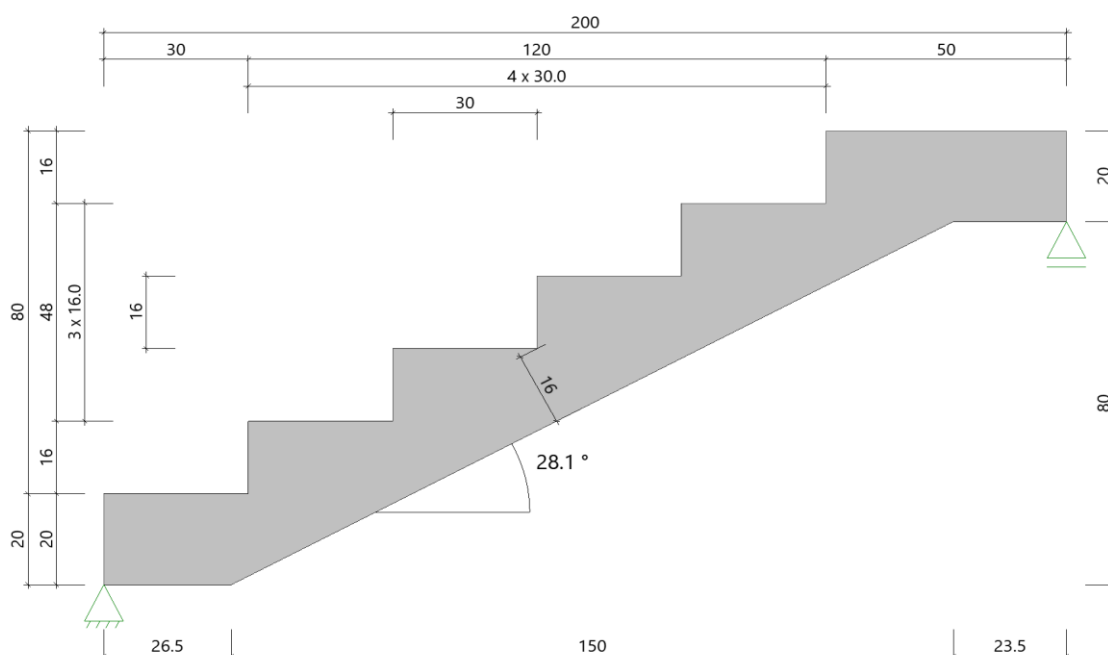
##### **Uporabno opterećenje**

Uporabno opterećenje za kategoriju S2

$$q \approx 5,0 \text{ kN/m}^2$$

##### **5.3.1.1. Poz. SK1 – Stubišni krak, h = 16 cm, C 25/30, B 500A(B)System**

System graphics



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## Geometry

Rfb floor landing top - Rfb floor landing	$H_1 =$	80.0 cm
Length from 1-st to to last step tread	$L_1 =$	120.0 cm
Length lower landing to FE support	$L_2 =$	30.0 cm
Length upper landing to FE support	$L_3 =$	50.0 cm
width of flight	$B_1 =$	100.0 cm
Width of cover	$B_2 =$	100.0 cm
Live load width	$B_3 =$	100.0 cm
Number of steps	$n_s =$	5
Height of step bottom	$H_u =$	16.0 cm
Height of step top	$H_o =$	16.0 cm
Stairs	$H_s / L_s =$	16.0 / cm
Nosing	$u =$	0.0 cm
Thickness of stairs	$D_1 =$	16.0 cm
Thickness lower landing	$D_2 =$	20.0 cm
Thickness upper landing	$D_3 =$	20.0 cm
Length of the staircase bottom view in plan	$L_4 =$	150.0 cm
Distance 1st step to break point bottom	$L_5 =$	-3.5 cm

## bearing

bttm: hinged without  
top: hinged without

## Support

Location -	horizontal kN/m	vertical kN/m	turning kNm/rad
left	rigid	rigid	free
right	free	rigid	free

## Durability

### Requirements durability

attack on concrete	X0
attack on reforc.	XC1
min. concrete class	C 16/20
long.	$\phi, m = 10 \text{ mm}$
allowance in	$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
longitudinal bars	$c_{min, m} = 10 \text{ mm} * 5$
concrete coverage	$c_{nom, m} = 20 \text{ mm}$
laying dist. link	$c_l = 20 \text{ mm}$
all. crack width	$w_{max} = 0.40 \text{ mm}$
*5: bond decisive	

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## Creeping

### Modulus of creep and degree of shrinkage

notional member size	$h_0 = 17.1$ cm	
air moisture	$LU = 50$ %	cement Typ
normal-weight	$f_{ck} = 25$ N/mm <sup>2</sup>	
load age	$t_0 = 28$ days	t= infinite
modulus of creep	$\phi(t_0, t) = 2.70$	
shrinkage strain	$\epsilon_{cs}(t) = -$ ‰	

## Loads

### Safety and combination factors

Action group	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Cat. A: domestic, residential areas	1.35	1.5	0.7	0.5	0.3

### Load

Location	Type	$\frac{g}{kN/m^2}$	$\frac{q}{kN/m^2}$
-	-	-	-
lower landing/ console	Covering	2.00	-
	Live load	-	5.00
Stairway	Covering	2.00	-
	Live load	-	5.00
upper landing/console	Covering	2.00	-
	Live load	-	5.00

The dead weight is with gamma = 25.00

## Standard, Materials und Reinforcement layer

Design acc.to DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Construction	Concrete	C25/30	Steel	B500B
	$\gamma_c =$	1.50	$\gamma_s =$	1.15
	$f_{ck} =$	25.0 N/mm <sup>2</sup>	$f_{yk} =$	500.0 N/mm <sup>2</sup>

### Individual lengths(for framework calculation)

	lower landing	Stairway	upper landing
Dimension	0.28 m	1.70 m ( $L_{tnf}$ ) 1.50 m ( $L_{hor}$ ) 0.80 m ( $L_{vert}$ )	0.22 m

Reinforcement layer	$d_1 = 3.0$ cm
Reinforcement upper layer	$d_2 = 3.0$ cm

## Results stair

### Bending design

All design results per m stair

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

### Flexural reinforcement

Location -	h cm	M <sub>Frd</sub> kNm/m	N <sub>Frd</sub> kN/m	req. a <sub>ch</sub> cm <sup>2</sup> /m	req. a <sub>st</sub> cm <sup>2</sup> /m	&About -
lower landing, lower reinforcement	20.0	4.54	0.0	2.2	0.0	*)
Stairway, lower reinforcement	16.0	3.63	7.0	2.0	0.0	*)
upper landing, lower reinforcement	20.0	3.63	0.0	2.2	0.0	*)
*) Minimum longitudinal reinforcement acc.to DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1) is decisive.						

### exist. reinforcement

lower reinforcement 7 Ø 8 / 15.0 cm (Number of Ø user defined)  
exist. a<sub>sbtm</sub> = 3.52 cm<sup>2</sup>/m

Note: existing a<sub>s</sub>(related reinforcement) = existing A<sub>s</sub>(absolute reinforcement) / B<sub>1</sub>(running

### Shear design

#### Shear reinforcement B500B

Location -	V <sub>Frd</sub> kN/m	N <sub>Frd</sub> kN/m	k <sub>z</sub> -	θ Degree	a <sub>cl</sub> cm <sup>2</sup> /m	V <sub>Rd,c</sub> kN/m	V <sub>Rd,max</sub> kN/m	req. a <sub>sStir</sub> cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
lower landing left	18.5	0.0	0.76	18.4	0.0	84.1	414.4	0.0
lower landing right	13.7	0.0	0.76	18.4	2.2	84.1	414.4	0.0
Stairway left	12.1	-6.4	0.69	18.4	1.9	65.0	286.9	0.0
Stairway right	-13.1	7.0	0.69	18.4	2.0	63.7	286.9	0.0
Upper landing left	-14.9	0.0	0.76	18.4	2.2	84.1	414.4	0.0
Upper landing right	-18.6	0.0	0.76	18.4	0.0	84.1	414.4	0.0

### Crack width check

The check is carried out with the quasi-permanent action combination considering the creep (φ = 2.7).

#### Crack width limitation stairs:

Location -	h cm	M <sub>Frd</sub> kNm	N <sub>Frd</sub> kN	exist. A <sub>ch</sub> cm <sup>2</sup>	exist. A <sub>st</sub> cm <sup>2</sup>	Env.Cl -	d <sub>s,exist</sub> mm	d <sub>s,limit</sub> mm	exist W mm	norm W mm
Stairway, bottom side	16.0	4.96	0.1	3.5	0.0	XC1	8	84	0.04	0.40

### Deformation

The calculation will be done with quasi permanent Action combination at state I considering the creep (E<sub>c,eff</sub> = 8382 N/mm<sup>2</sup>).

max. f = 0.1 cm (in staircase at x = 0.85



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## Geometry

Rfb floor landing top - Rfb floor landing	$H_1 =$	128.0 cm
Length from 1-st to to last step tread	$L_1 =$	210.0 cm
Length lower landing to FE support	$L_2 =$	30.0 cm
Length upper landing to FE support	$L_3 =$	50.0 cm
width of flight	$B_1 =$	100.0 cm
Width of cover	$B_2 =$	100.0 cm
Live load width	$B_3 =$	100.0 cm
Number of steps	$n_s =$	8
Height of step bottom	$H_u =$	16.0 cm
Height of step top	$H_o =$	16.0 cm
Stairs	$H_s / L_s =$	16.0 / cm
Nosing	$u =$	0.0 cm
Thickness of stairs	$D_1 =$	16.0 cm
Thickness lower landing	$D_2 =$	20.0 cm
Thickness upper landing	$D_3 =$	20.0 cm
Length of the staircase bottom view in plan	$L_4 =$	240.0 cm
Distance 1st step to break point bottom	$L_5 =$	-3.5 cm

## bearing

bttm: hinged without  
top: hinged without

## Support

Location -	horizontal kN/m	vertical kN/m	turning kNm/rad
left	rigid	rigid	free
right	free	rigid	free

## Durability

### Requirements durability

attack on concrete	X0
attack on reforc.	XC1
min. concrete class	C 16/20
long.	$\phi, m = 10 \text{ mm}$
allowance in	$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
longitudinal bars	$c_{min, m} = 10 \text{ mm} * 5$
concrete coverage	$c_{nom, m} = 20 \text{ mm}$
laying dist. link	$c_l = 20 \text{ mm}$
all. crack width	$w_{max} = 0.40 \text{ mm}$
*5: bond decisive	



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## Creeping

### Modulus of creep and degree of shrinkage

notional member size	$h_0 = 17.1$ cm	
air moisture	$LU = 50$ %	cement Typ
normal-weight	$f_{ck} = 25$ N/mm <sup>2</sup>	
load age	$t_0 = 28$ days	t= infinite
modulus of creep	$\phi(t_0, t) = 2.70$	
shrinkage strain	$\epsilon_{cs}(t) = -$ ‰	

## Loads

### Safety and combination factors

Action group	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Cat. A: domestic, residential areas	1.35	1.5	0.7	0.5	0.3

### Load

Location	Type	$\frac{g}{kN/m^2}$	$\frac{q}{kN/m^2}$
-	-	-	-
lower landing/ console	Covering	2.00	-
	Live load	-	5.00
Stairway	Covering	2.00	-
	Live load	-	5.00
upper landing/console	Covering	2.00	-
	Live load	-	5.00

The dead weight is with gamma = 25.00

## Standard, Materials und Reinforcement layer

Design acc.to DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Construction	Concrete	C25/30	Steel	B500B
	$\gamma_c =$	1.50	$\gamma_s =$	1.15
	$f_{ck} =$	25.0 N/mm <sup>2</sup>	$f_{yk} =$	500.0 N/mm <sup>2</sup>

### Individual lengths(for framework calculation)

	lower landing	Stairway	upper landing
Dimension	0.28 m	2.72 m ( $L_{tot}$ ) 2.40 m ( $L_{hor}$ ) 1.28 m ( $L_{vert}$ )	0.22 m

Reinforcement layer	$d_1 = 3.0$ cm
Reinforcement upper layer	$d_2 = 3.0$ cm

## Results stair

### Bending design

All design results per m stair

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

### Flexural reinforcement

Location -	h cm	M <sub>Frd</sub> kNm/m	N <sub>Frd</sub> kN/m	req. a <sub>ch</sub> cm <sup>2</sup> /m	req. a <sub>st</sub> cm <sup>2</sup> /m	&About -
lower landing, lower reinforcement	20.0	6.95	0.0	2.2	0.0	*)
Stairway, lower reinforcement	16.0	19.92	0.3	3.5	0.0	
upper landing, lower reinforcement	20.0	2.85	0.0	2.2	0.0	*)
*) Minimum longitudinal reinforcement acc.to DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1) is decisive.						

### exist. reinforcement

lower reinforcement 7 Ø 10 / 15.0 cm (Number of Ø user defined)  
exist. a<sub>sbtm</sub> = 5.50 cm<sup>2</sup>/m

Note: existing a<sub>s</sub>(related reinforcement) = existing A<sub>s</sub>(absolute reinforcement) / B<sub>1</sub>(running

### Shear design

#### Shear reinforcement B500B

Location -	V <sub>Frd</sub> kN/m	N <sub>Frd</sub> kN/m	k <sub>r</sub> -	θ Degree	a <sub>cl</sub> cm <sup>2</sup> /m	V <sub>Rd,c</sub> kN/m	V <sub>Rd,max</sub> kN/m	req. a <sub>sStir</sub> cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
lower landing left	27.0	0.0	0.76	18.4	0.0	84.1	414.4	0.0
lower landing right	22.2	0.0	0.76	18.4	2.2	84.1	414.4	0.0
Stairway left	19.6	-10.5	0.69	18.4	1.9	65.4	286.9	0.0
Stairway right	-20.7	11.0	0.69	18.4	2.0	63.3	286.9	0.0
Upper landing left	-23.4	0.0	0.76	18.4	2.2	84.1	414.4	0.0
Upper landing right	-27.1	0.0	0.76	18.4	0.0	84.1	414.4	0.0

### Crack width check

The check is carried out with the quasi-permanent action combination considering the creep (φ = 2.7).

#### Crack width limitation stairs:

Location -	h cm	M <sub>Frd</sub> kNm	N <sub>Frd</sub> kN	exist. A <sub>ch</sub> cm <sup>2</sup>	exist. A <sub>st</sub> cm <sup>2</sup>	Env.Cl -	d <sub>c,ex</sub> mm	d <sub>c,limit</sub> mm	ex <sub>st</sub> W mm	norm W mm
Stairway, bottom side	16.0	10.49	0.1	5.5	0.0	XC1	10	44	0.09	0.40

### Deformation

The calculation will be done with quasi permanent Action combination at state I considering the creep (E<sub>c,eff</sub> = 8382 N/mm<sup>2</sup>).

max. f = 0.4 cm (in staircase at x = 1.36

### Support reactions

#### Definition supporting forces

(A) support left (v) vertical supporting force  
(B) support (v) horizontal supporting

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### Support reactions per m stair width

	$A_v$ kN/m	$A_h$ kN/m	$B_v$ kN/m	$B_h$ kN/m
<b>v= 1.0</b>				
Total	19.2	0.0	19.3	0.0
from g	11.9	0.0	12.0	0.0
from q	7.2	0.0	7.2	0.0
<b>y-times</b>				
Total	27.0	0.0	27.1	0.0
from g	16.1	0.0	16.2	0.0
from q	10.9	0.0	10.9	0.0

#### Self weight of stairs

The self-weight of the stair (without covering)  $G_k$  is 18.2

**Stubišni krak armirati s glavnom uzdužnom armaturom  $\varnothing 10/15$  cm i razdjelnom (poprečnom) armaturom  $\varnothing 8/20$  cm. Međupodest izvesti debljine 20 cm. Međupodest se oslanja na bočne zidove na tri strane.**

### 5.3.2. PRORAČUN ČELIČNIH STUBIŠTA

#### Stalno opterećenje

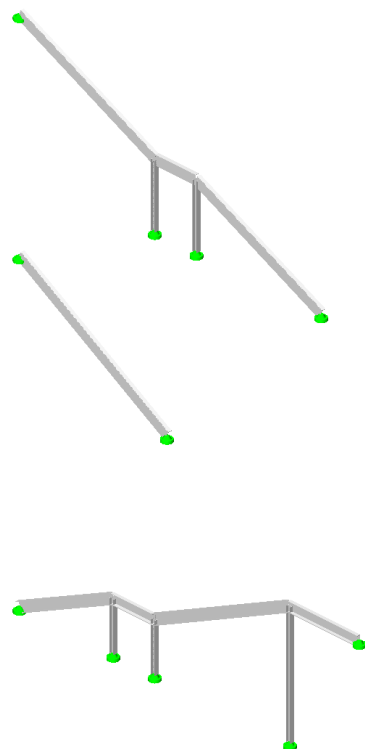
Dodatno stalno opterećenje  $q \approx 3,50 \text{ kN/m}^2$

#### Uporabno opterećenje

Uporabno opterećenje za kategoriju S2  $q \approx 5,00 \text{ kN/m}^2$

Opterećenje se svode na kontinuirano opterećenje po  $m'$  nosača. Slijedi prikaz proračuna iz 3D modela.

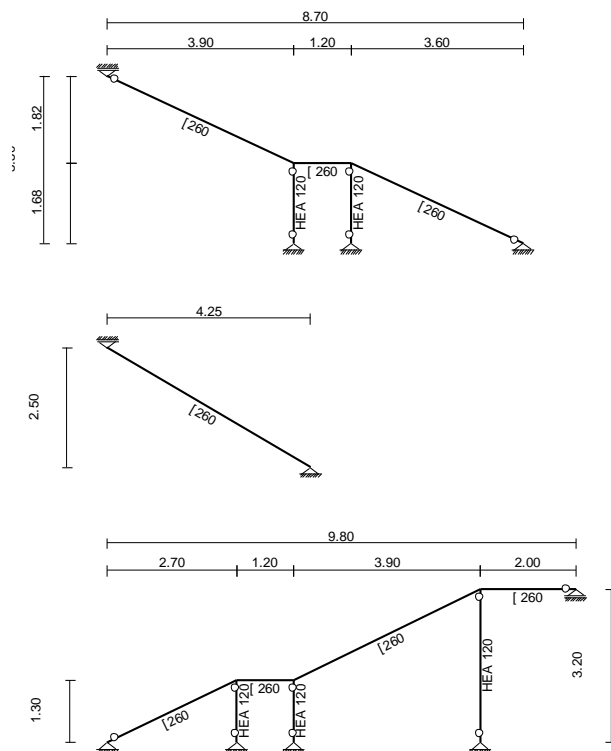
### 3D PRIKAZ TETIVA STUBIŠTA



#### Lista slučajeva opterećenja

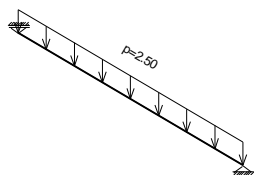
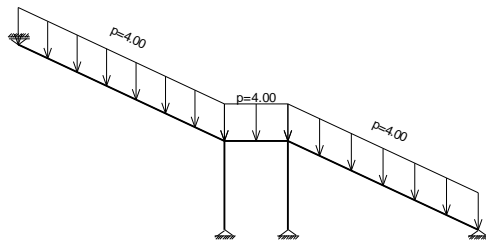
LC	Naziv
1	G1 - Vlastita težina konstrukcije (g)
2	G2 - Dodatno stalno opterećenje
3	Q - Uporabno opterećenje

### PRIKAZ GEOMETRIJE



LC	Naziv
4	Komb.: I+II+III
5	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII

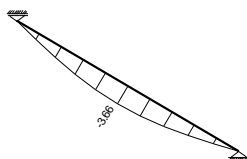
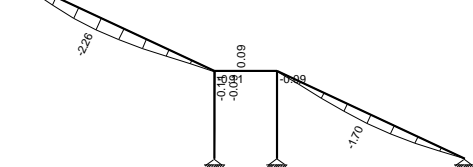
Opt. 2: G2 - Dodatno stalno opterećenje



KONTROLA PROGIBA

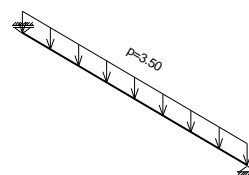
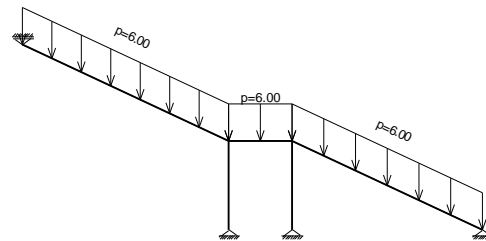
Opt. 4: I+II+III

SVI PROGIBI ZADOVOLJAVAJU



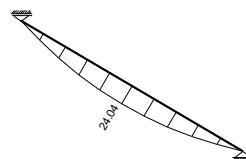
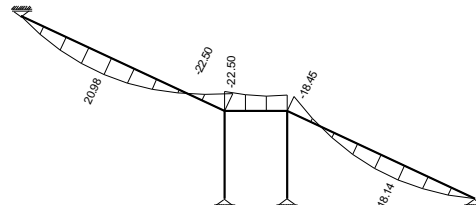
Utjecaji u gredi: max  $Z_p = 0.09$  / min  $Z_p = -3.66$  m / 1000

Opt. 3: Q - Uporabno opterećenje



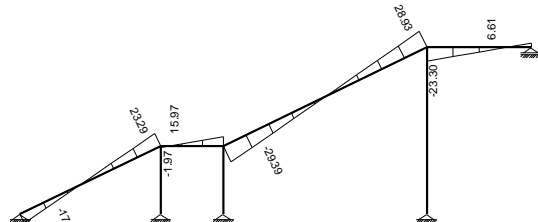
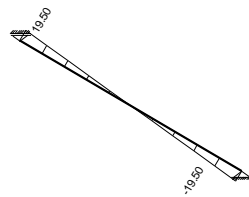
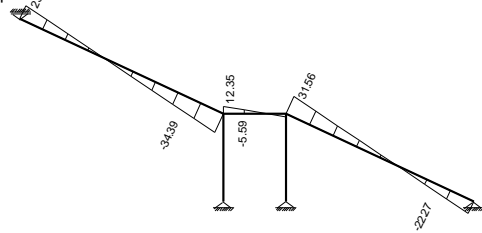
MOMENT SAVIJANJA M3

Opt. 5: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



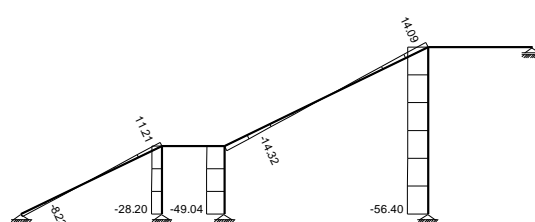
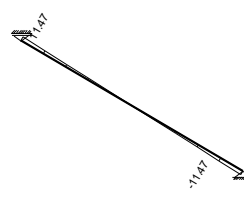
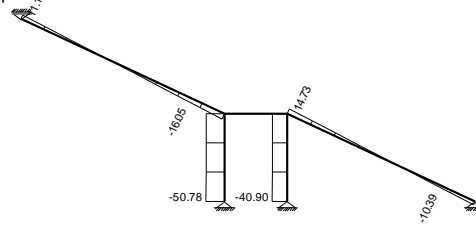
Utjecaji u gredi: max  $M_3 = 24.04$  / min  $M_3 = -22.50$  kNm

MOMENT SAVIJANJA M2  
Opt. 5x 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



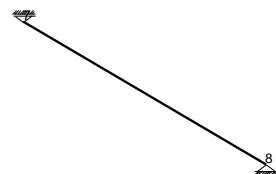
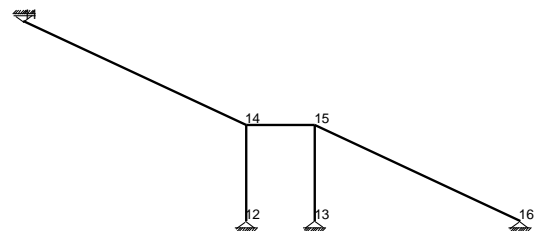
Utjecaji u gredi: max T2= 31.56 / min T2= -34.39 kN

UZDUŽNA SILA N2  
Opt. 5x 1.35xI+1.35xII+1.5xIII

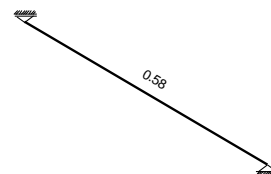
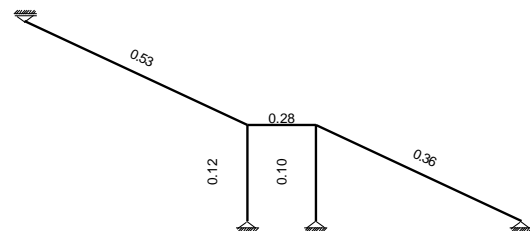


Utjecaji u gredi: max N1= 14.73 / min N1= -56.40 kN

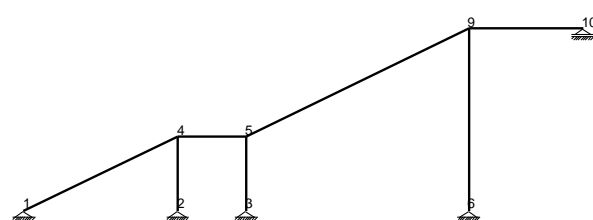
DISPOZICIJA ČVOROVA



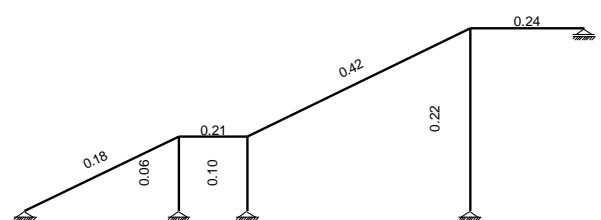
KONTROLA STABILNOSTI



Dispozicija greda



Kontrola stabilnosti

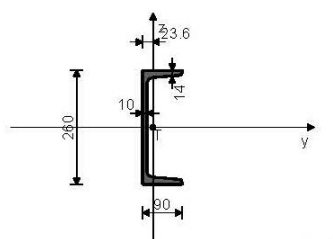


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### ŠTAP 11-14

POPREČNI PRESJEK: [ 260 [S 235] [Set: 1]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	48.300 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	22.820 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	25.480 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	25.500 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	4820.0 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	317.00 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	370.77 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	47.741 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	444.52 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	101.44 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

( $f_y = 23.5$  kN/cm<sup>2</sup>,  $f_u = 36.0$  kN/cm<sup>2</sup>)

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5.  $\gamma = 0.53$  4.  $\gamma = 0.37$

#### ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-16.047 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-34.386 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	-22.501 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	430.38 cm

#### 5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak  $N_{c,Rd} = 1135.1$  kN

Uvjet 6.9:  $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$  (16.05  $\leq$  1135.05)

##### 6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora  $W_{y,pl} = 444.52$  cm<sup>3</sup>

Računska otpornost na savijanje  $M_{c,Rd} = 104.46$  kNm

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (22.50  $\leq$  104.46)

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik  $V_{pl,Rd,z} = 345.71$  kN

Računska nosivost na posmik  $V_{c,Rd,z} = 345.71$  kN

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (34.39  $\leq$  345.71)

##### 6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet:  $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

##### 6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer  $N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0.014$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje  $M_{N,y,Rd} = 104.44$  kNm

Omjer  $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd} = 0.215$

#### Uvjet 6.41: (0.22 $\leq$ 1)

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y  $I_{y,y} = 430.38$  cm

Relativna vitkost y-y  $\lambda_{y,y} = 0.459$

Krivulja izvijanja za os y-y: C  $\alpha = 0.490$

Elastična kritična sila  $N_{cr,y} = 5393.5$  kN

Redukcijski koeficijent  $\chi_{y,y} = 0.866$

Računska otpornost na izvijanje  $N_{b,Rd,y} = 893.36$  kN

Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$  (16.05  $\leq$  893.36)

##### Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z  $I_{z,z} = 430.38$  cm

Krivulja izvijanja za os z-z: C  $\lambda_{z,z} = 1.789$

Redukcijski koeficijent  $\alpha = 0.490$

Računska otpornost na izvijanje  $\chi_{z,z} = 0.237$

Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$  (16.05  $\leq$  244.51)

##### 6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent  $C1 = 1.285$

Koeficijent  $C2 = 1.562$

Koeficijent  $C3 = 0.753$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja  $k = 1.000$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja  $k_w = 1.000$

Koordinata  $z_g = 0.000$  cm

Koordinata  $z_j = 0.000$  cm

Razmak bočno pridržanih točaka  $L = 430.38$  cm

Sektorski moment inercije  $I_w = 45154$  cm<sup>6</sup>

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje  $M_{cr} = 122.57$  kNm

Odgovarajući moment otpora  $W_{y,y} = 444.52$  cm<sup>3</sup>

Koeficijent imperf.  $\alpha_{LT} = 0.760$

Bezdimenzionalna vitkost  $\lambda_{LT} = 0.923$

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)  $\chi_{LT} = 0.508$

Računska otpornost na izvijanje  $M_{b,Rd} = 48.229$  kNm

Uvjet 6.54:  $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$  (22.50  $\leq$  48.23)

#### 6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta  $C_{my} = 0.839$

Koeficijent uniformnog momenta  $C_{mz} = 1.000$

Koeficijent uniformnog momenta  $C_{mLT} = 0.839$

Koeficijent interakcije  $k_{yy} = 0.843$

Koeficijent interakcije  $k_{yz} = 0.632$

Koeficijent interakcije  $k_{zy} = 0.989$

Koeficijent interakcije  $k_{zz} = 1.053$

Redukcijski koeficijent  $\chi_y = 0.866$

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) = 0.018$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots = 0.393$

Uvjet 6.61: (0.41  $\leq$  1)

Redukcijski koeficijent  $\chi_z = 0.237$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) = 0.066$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots = 0.461$

Uvjet 6.62: (0.53  $\leq$  1)

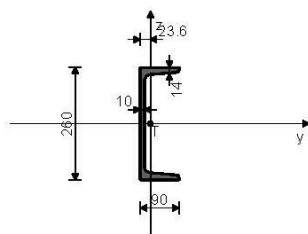


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### ŠTAP 9-5

POPREČNI PRESJEK: [ 260 [S 235] [Set: 1]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



( $f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$ )

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5.  $\gamma = 0.42$  4.  $\gamma = 0.29$

#### ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} = -14.318 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} = -29.390 \text{ kN}$
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} = -17.691 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa	$L = 433.82 \text{ cm}$

#### 5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$$N_{c,Rd} = 1135.1 \text{ kN}$$

Uvjet 6.9:  $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$  (14.32  $\leq$  1135.05)

##### 6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$$W_{y,pl} = 444.52 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$M_{c,Rd} = 104.46 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (17.69  $\leq$  104.46)

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$$V_{pl,Rd,z} = 345.71 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 345.71 \text{ kN}$$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (29.39  $\leq$  345.71)

##### 6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet:  $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

##### 6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer  $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$$0.013$$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$$M_{N,y,Rd} = 104.45 \text{ kNm}$$

Omjer  $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

$$0.169$$

#### Uvjet 6.41: (0.17 $\leq$ 1)

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$$l_y = 433.82 \text{ cm}$$

Relativna vitkost y-y

$$\lambda_{y} = 0.462$$

Krivulja izvijanja za os y-y: C

$$\alpha = 0.490$$

Elastična kritična sila

$$N_{cr,y} = 5308.2 \text{ kN}$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_y = 0.864$$

Računska otpornost na izvijanje

$$N_{b,Rd,y} = 891.29 \text{ kN}$$

Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$  (14.32  $\leq$  891.29)

Dužina izvijanja z-z

$$l_z = 433.82 \text{ cm}$$

Relativna vitkost z-z

$$\lambda_z = 1.803$$

Krivulja izvijanja za os z-z: C

$$\alpha = 0.490$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_z = 0.234$$

Računska otpornost na izvijanje

$$N_{b,Rd,z} = 241.28 \text{ kN}$$

Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$  (14.32  $\leq$  241.28)

##### 6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$$C1 = 1.285$$

Koeficijent

$$C2 = 1.562$$

Koeficijent

$$C3 = 0.753$$

Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja

$$k = 1.000$$

Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja

$$k_w = 1.000$$

Koordinata

$$z_g = 0.000 \text{ cm}$$

Koordinata

$$z_j = 0.000 \text{ cm}$$

Razmak bočno pridržanih točaka

$$L = 433.82 \text{ cm}$$

Sektorski moment inercije

$$I_w = 45154 \text{ cm}^6$$

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

$$M_{cr} = 121.41 \text{ kNm}$$

Odgovarajući moment otpora

$$W_{My} = 444.52 \text{ cm}^3$$

Koeficijent imperf.

$$\alpha_{LT} = 0.760$$

Bezdimenzionalna vitkost

$$\lambda_{LT} = 0.928$$

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

$$\chi_{LT} = 0.505$$

Računska otpornost na izvijanje

$$M_{b,Rd} = 47.998 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.54:  $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$  (17.69  $\leq$  48.00)

##### 6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{my} = 0.737$$

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{mz} = 1.000$$

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{mLT} = 0.737$$

Koeficijent interakcije

$$k_{yy} = 0.740$$

Koeficijent interakcije

$$k_{yz} = 0.628$$

Koeficijent interakcije

$$k_{zy} = 0.988$$

Koeficijent interakcije

$$k_{zz} = 1.047$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_y = 0.864$$

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$$0.016$$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$$0.273$$

Uvjet 6.61: (0.29  $\leq$  1)

Redukcijski koeficijent

$$\chi_z = 0.234$$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$$0.059$$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$$0.364$$

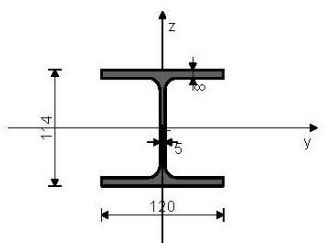
Uvjet 6.62: (0.42  $\leq$  1)

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### ŠTAP 6-9

POPREČNI PRESJEK: HEA 120 [S 235] [Set: 2]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



( $f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$ )

$A_x =$	25.300 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	16.880 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	8.420 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	6.020 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	606.00 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	231.00 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	106.32 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	38.500 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	116.40 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	57.600 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA  
5.  $\gamma = 0.22$  4.  $\gamma = 0.15$

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU  
(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} = -56.399 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa	$L = 320.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA  
Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$N_{c,Rd} = 594.55 \text{ kN}$

**Uvjet 6.9:  $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$  (56.40 ≤ 594.55)**

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 320.00 \text{ cm}$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y = 0.696$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha = 0.340$

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} = 1226.6 \text{ kN}$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y = 0.786$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} = 424.75 \text{ kN}$

**Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$  (56.40 ≤ 424.75)**

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 320.00 \text{ cm}$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z = 1.128$

Krivulja izvijanja za os z-z: C

$\alpha = 0.490$

Redukcijski koeficijent

$\chi_z = 0.470$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,z} = 253.89 \text{ kN}$

**Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$  (56.40 ≤ 253.89)**

##### 6.3.1.4 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Razmak bočno pridržanih točaka

$L = 320.00 \text{ cm}$

Krivulja izvijanja:

$\alpha_T = 0.490$

Elastična kritična sila

$N_{cr,T} = 467.55 \text{ kN}$

Redukcijski koeficijent

$\chi_T = 0.470$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,T} = 253.89 \text{ kN}$

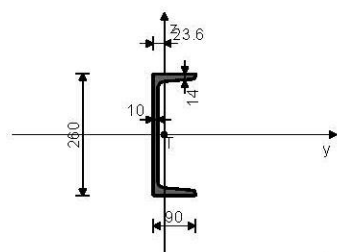
**Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,T}$  (56.40 ≤ 253.89)**

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### ŠTAP 7-8

POPREČNI PRESJEK: [ 260 [S 235] [Set: 1]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	48.300 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	22.820 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	25.480 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	25.500 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	4820.0 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	317.00 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	370.77 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	47.741 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	444.52 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	101.44 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

( $f_y = 23.5$  kN/cm<sup>2</sup>,  $f_u = 36.0$  kN/cm<sup>2</sup>)

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5.  $\gamma = 0.58$  4.  $\gamma = 0.40$

#### ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, na 236.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-0.459 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-0.780 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	23.849 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	493.08 cm

#### 5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$N_{c,Rd} =$

Uvjet 6.9:  $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$  (0.46  $\leq$  1135.05)

##### 6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$W_{y,pl} =$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} =$

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (23.85  $\leq$  104.46)

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,z} =$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,z} =$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (0.78  $\leq$  345.71)

##### 6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet:  $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

##### 6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer  $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$M_{N,y,Rd} =$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

0.000

Omjer  $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

104.46 kNm

Uvjet 6.41: (0.23  $\leq$  1)

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$I_y =$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y =$

Krivulja izvijanja za os y-y: C

$\alpha =$

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} =$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y =$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} =$

Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$  (0.46  $\leq$  854.98)

Dužina izvijanja z-z

$I_z =$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z =$

Krivulja izvijanja za os z-z: C

$\alpha =$

Redukcijski koeficijent

$\chi_z =$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,z} =$

Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$  (0.46  $\leq$  194.09)

#### 6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$C1 =$

Koeficijent

$C2 =$

Koeficijent

$C3 =$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$k =$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

$k_w =$

Koordinata

$z_g =$

Koordinata

$z_j =$

Razmak bočno pridrženih točaka

$L =$

Sektorski moment inercije

$I_w =$

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

$M_{cr} =$

Odgovarajući moment otpora

$W_{y,y} =$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} =$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} =$

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

$\chi_{LT} =$

Računska otpornost na izvijanje

$M_{b,Rd} =$

Uvjet 6.54:  $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$  (23.85  $\leq$  41.30)

#### 6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

$C_{my} =$

Koeficijent uniformnog momenta

$C_{mz} =$

Koeficijent uniformnog momenta

$C_{mLT} =$

Koeficijent interakcije

$k_{yy} =$

Koeficijent interakcije

$k_{yz} =$

Koeficijent interakcije

$k_{zy} =$

Koeficijent interakcije

$k_{zz} =$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y =$

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

0.001

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

0.549

Uvjet 6.61: (0.55  $\leq$  1)

Redukcijski koeficijent

$\chi_z =$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

0.002

$k_{zy} * (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / \dots$

0.577

Uvjet 6.62: (0.58  $\leq$  1)

#### PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-11.472 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-19.503 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	493.08 cm

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,z} =$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,z} =$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (19.50  $\leq$  345.71)

**Stubišta temeljiti na temeljnim trakama širine 50 cm, minimalna dubina temeljenja iznosi 60 cm ispod kote gotovog tla. Stabilnost stubišta SK1 i SK3 u poprečnom smjeru osigurati izvedbom vlačnih spregova D=20 mm između stupova. 1 spreg izvesti za stubište SK3 (jedno od srednjih polja) te 1 sprega na stubište SK1 (visoko polje).**

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.3.3. OPĆA ANALIZA DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

#### 5.3.3.1. STALNO DJELOVANJE NA KONSTRUKCIJU

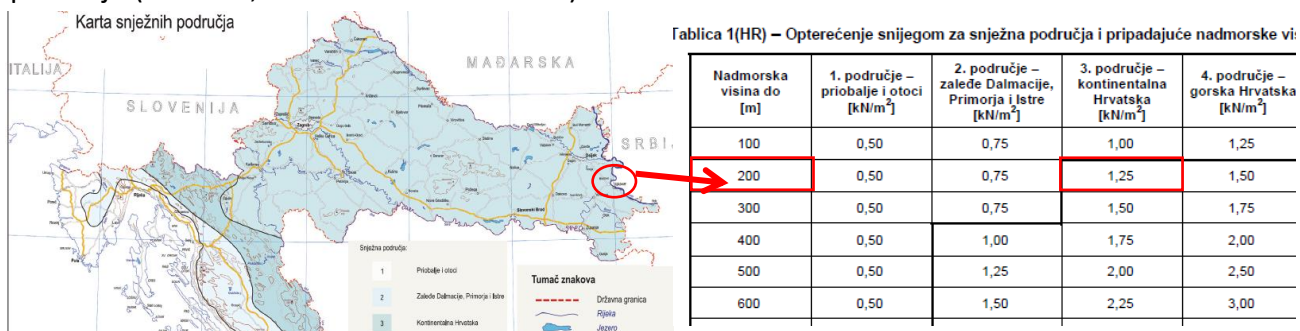
- Vlastita težina pojedinih elemenata konstrukcije se generira kompjutorskim programom na temelju dimenzija elemenata i zapreminske težine pojedinih konstrukcijskih elemenata.
- Težina slojeva u proračunu se uzima u skladu sa slojevima definiranim u Arhitektonskom projektu te u skladu s normom HRN EN 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).

#### 5.3.3.2. UPORABNO OPTEREĆENJE NA KONSTRUKCIJU

- Korisno opterećenje u proračunu se uzima 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) ovisno o kategoriji namjene prostora. Vidi detaljni prikaz vertikalnog opterećenja na pojedine stropove.

#### 5.3.3.3. DJELOVANJE SNIJEGA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Prema HRN EN 1991-1-3:2012 i HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 građevina se nalazi u 3. snježnom području (Vukovar, kontinentalna Hrvatska).



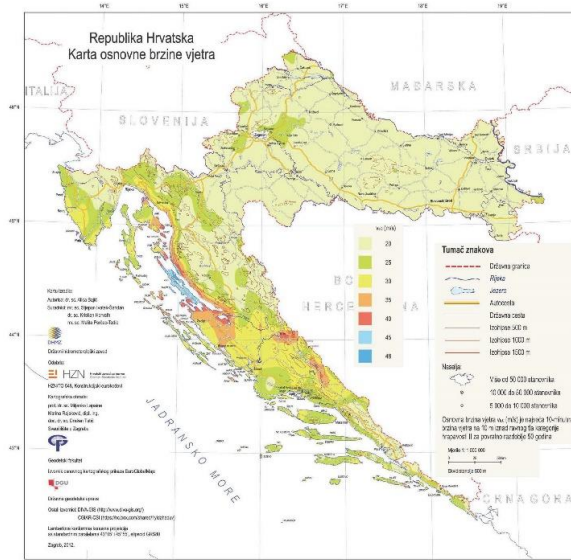
- Za nadmorsku visinu  $H \approx 110$  m karakteristično opterećenje snijegom na tlu iznosi:  $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$ .
- Krov je nagiba  $12^\circ$  pa karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na krovu iznosi:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,25 = 1,00 \text{ kNm}^2$$



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 5.3.3.4. DJELOVANJE VJETRA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU



##### 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

Lokacija: **Vukovar**  $v_b = 20 \text{ m/s}$   
Područje: **I.**  $q_b = 0,250 \text{ kN/m}^2$

	kategorija zemljišta	$z_0(\text{m})$	$z_{min}(\text{m})$
<b>0</b>	More ili obalno područje izloženo otvorenom moru	0,003	1
<b>I</b>	Jezera ili ravničarska i horizontalna površina sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
<b>II</b>	Površina s niskom vegetacijom, kao što je trava i izoliranim preprekama (drveće, zgrade), koje su udaljene najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
<b>III</b>	Površina s redovnom pokrivenošću vegetacijom ili zgradama (sela, predgrađa, neprekidna šuma)	0,3	5
<b>IV</b>	Gradska područja u kojima je najmanje 15% površine izgrađeno i čija prosječna visina prelazi 15 m	1	10

Područje	$v_{b,0}$
I.	20
II.	25
III.	30
IV.	35
V.	40
VI.	45
VII.	48

Kategorija terena: **II**

$z_0 = 0,05$

$z_{min} = 1,0 \text{ m}$

$z_{max} = 200 \text{ m}$

Visina objekta  $z = 7,9 \text{ m}$

$z_{min} < z < z_{max}$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{za} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad \text{za} \quad z \leq z_{min}$$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \quad z_{0,II} = 0,05$$

$z_{0,II} = 0,05$

$k_r = 0,19$

$c_r(z) = 0,96$

Srednja brzina vjetra:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$$

$c_0(z) = 1,00$  faktor orografije

$v_m(z) = 19,24 \text{ m/s}$

Intenzitet turbulencije:

$$I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_t}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)} \quad \text{za} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad \text{za} \quad z < z_{min}$$

$k_t = 1,00$  faktor turbulencije

$I_v(z) = 0,20$

Udarni tlak vjetra:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

$q_p(z) = 0,55 \text{ kN/m}^2$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Fasadu i ostale sekundarne elemente konstrukcije fasade i stolarije potrebno je proračunati na utjecaje vjetrova u skladu s važećom normom HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012. Proračun fasade nije predmet ovog projekta i biti će obrađeno u izvedbenom projektu kada se odabere točni tip fasade i proizvođač fasade. Proračun i dokaz otpornosti fasadnih elemenata na djelovanje vjetrova u skladu potrebno je provesti uzimajući u obzir realnu površinu na koju djeluje vjetar i odgovarajući koeficijent pritiska. (  $A = 1,0 \text{ m}^2$  ).

### 5.3.3.5. SEIZMIČKO DJELOVANJE NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Proračun seizmičkog djelovanja provodi se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. Horizontalnu stabilnost građevine na seizmičko djelovanje osiguravaju zidani zidovi debljine 30 cm.

#### 1. LOKACIJA:

- Vukovar,  $a_{gR}/g = 0,089$  ( $T_{NCR} = 475 \text{ g.}$ ),  $a_{gR}/g = 0,045$  ( $T_{NCR} = 95 \text{ g.}$ ),



#### 2. FAKTOR VAŽNOSTI GRAĐEVINE:

- Građevina razreda važnosti III.  $\rightarrow \gamma_I = 1,2$

#### 3. TEMELJNO TLO:

- Tlo kategorije C  
-  $S = 1,15$ ;  $T_B = 0,20\text{s}$ ;  $T_C = 0,60\text{s}$ ;  $T_D = 2,00\text{s}$

#### 4. FAKTOR PONAŠANJA:

##### a) Smjer X

- DC „M“ - omeđeno ziđe

-  $q = 2,00$  - faktor ponašanja koji se usvaja

##### b) Smjer Y

- DC „M“ - omeđeno ziđe

-  $q = 2,00$  - faktor ponašanja koji se usvaja

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.3.3.6. F - POŽARNO OPTEREĆENJE

Zahtijevanu požarnu otpornost prikazana je u Opisu i prikazu mjera zaštite od požara u sklopu Mape 1. Požarna otpornost armiranobetonske konstrukcije je postignuta odabirom odgovarajućih zaštitnih slojeva dok je čeličnu konstrukciju potrebno štititi odgovarajućim premazima i/ili oblogom. U proračunu nosive konstrukcije se neće provoditi poseban proračun požarne otpornosti.

### 5.3.3.7. DJELOVANJE TEMPERATURE NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

S obzirom da je građevina zatvorena i toplinski izolirana u proračunu glavne nosive armiranobetonske konstrukcije temperatura se neće uzimati u obzir. Utjecaj temperature, prema normi HRN EN 1991-1-5:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003/AC:2009), potrebno je uzeti u obzir kod projektiranja fasada koje nisu predmet ovog elaborata.

### 5.3.3.8. Qp - DJELOVANJE OPTEREĆENJA NA PODNU PLOČU

Pod građevine čini „mrtva“ podna armirano-betonska ploča debljine 16 cm predviđene iz betona C25/30 u zatvorenom dijelu građevine. Podna ploča se izvodi spojena s nadtemeljnim zidovima.

Na podnu ploču ne dolaze nikakva posebna opterećenja. Radi se o "mrtvoj" ploči na dobro zbijenoj podlozi na koju dolaze slojevi poda ( $\Delta g \approx 4,75 \text{ kN/m}^2$ ) i maksimalno korisno opterećenje u iznosu od  $q = 5,0 \text{ kN/m}^2$ .

Armirano-betonsku ploču potrebno je izvesti na dobro zbijenom tamponu od tucanika minimalnog modula stišljivosti  $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$  minimalne debljine  $h = 20 \text{ cm}$ . Tucanik zbijati u slojevima uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

***Ploču je potrebno armirati konstruktivno i to u gornjoj i donjoj zoni s mrežama Q-257. Po rubu postaviti U - vilice  $\Phi 8/20\text{cm}$  i po  $2\Phi 12$ .***

Veće plohe ploče potrebno je prerezati do dubine 2,5 cm na segmente 6,0 x 6,0 m i prereze zapuniti elastičnim kitom ili lijevanim asfaltom kako bi se dobile kontrolirane pukotine na mjestu prereza. Na ploči je predviđena izvedba glazure i slojeva poda.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.3.4. ANALIZA VERTIKALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

#### **Poz. 200 – Ravni neprohodni krov**

##### *Stalno opterećenje*

- Hidroizolacija	≈ 0,10 .....kN/m <sup>2</sup>
- Toplinska izolacija	≈ 0,06 .....kN/m <sup>2</sup>
- Tlačna ploča	≈ 1,20 .....kN/m <sup>2</sup>
- Rebra	≈ 0,96 .....kN/m <sup>2</sup>
- Ispuna	≈ 0,96 .....kN/m <sup>2</sup>
- Žbuka...	≈ 0,32 .....kN/m <sup>2</sup>
$\Delta g \approx 3,60 \text{ kN/m}^2$	

##### *Pokretno opterećenje*

- Uporabno opterećenje	$q \text{ .....} = 0,60 \text{ kN/m}^2$
------------------------	---

##### *Opterećenje snijegom*

- U skladu s točkom C.3.1.2.	$q \text{ .....} = 1,00 \text{ kN/m}^2$
------------------------------	---

#### **Poz. 100 – Terasa**

##### *Stalno opterećenje*

- Keramičke pločice	≈ 0,50 .....kN/m <sup>2</sup>
- Cementni estrih	≈ 1,25 .....kN/m <sup>2</sup>
- Toplinska izolacija	≈ 0,06 .....kN/m <sup>2</sup>
- Tlačna ploča	≈ 1,20 .....kN/m <sup>2</sup>
- Rebra	≈ 0,96 .....kN/m <sup>2</sup>
- Ispuna	≈ 0,96 .....kN/m <sup>2</sup>
- Žbuka...	≈ 0,32 .....kN/m <sup>2</sup>
$\Delta g \approx 5,25 \text{ kN/m}^2$	

##### *Pokretno opterećenje*

- Uporabno opterećenje	$q \text{ .....} = 5,00 \text{ kN/m}^2$
------------------------	---

##### *Opterećenje snijegom*

- U skladu s točkom C.3.1.2.	$q \text{ .....} = 1,00 \text{ kN/m}^2$
------------------------------	---

*Postoji mogućnosti nakupljanja snijegom, ali mjerodavno uporabno opterećenje je pokretno opterećenje te se opterećenje vjetrom neće uzimati u obzir.*

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### **Poz. 100 – Strop prizemlja**

#### *Stalno opterećenje*

- Keramičke pločice	≈ 0,50 .....kN/m <sup>2</sup>
- Cementni estrih	≈ 1,25 .....kN/m <sup>2</sup>
- Toplinska izolacija	≈ 0,06 .....kN/m <sup>2</sup>
- Tlačna ploča	≈ 1,20 .....kN/m <sup>2</sup>
- Rebra	≈ 0,96 .....kN/m <sup>2</sup>
- Ispuna	≈ 0,96 .....kN/m <sup>2</sup>
- Žbuka...	≈ 0,32 .....kN/m <sup>2</sup>
	$\Delta g \approx 5,25 \text{ kN/m}^2$

#### *Pokretno opterećenje*

- Uporabno opterećenje	$q \text{ .....} = 5,00 \text{ kN/m}^2$
------------------------	---

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.3.5. ANALIZA HORIZONTALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

#### Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča  
Ploče - redukcija krutosti na savijanje: 0.500  
Grede - redukcija krutosti na savijanje: 0.500  
Stupovi - redukcija krutosti na savijanje: 0.500  
Multiplikator krutosti ležajeva: 20.000  
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa		
No	Naziv	Koeficijent
1	G1 - Vlastita težina konstrukcije (g)	1.00
2	G2 - Dodatno stalno opterećenje	1.00
3	Q - Uporabno opterećenje	0.60

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	27.71	2.87	95.62	1.17
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	27.61	5.57	284.98	2.00
Poz. 000 - Temelji	0.00	27.35	5.25	235.56	
Ukupno:	3.09	27.53	5.03	616.15	

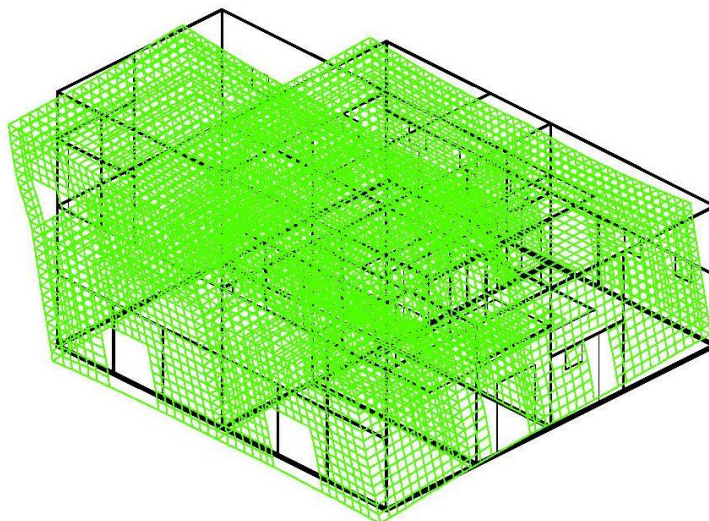
Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)			
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	27.16	3.00
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	26.88	7.94
Poz. 000 - Temelji	0.00	22.65	6.26

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)			
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	0.55	0.13
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	0.74	2.37
Poz. 000 - Temelji	0.00	4.70	1.01

Periodi osciliranja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1367	7.3141
2	0.1231	8.1229
3	0.0896	11.1555
4	0.0670	14.9170

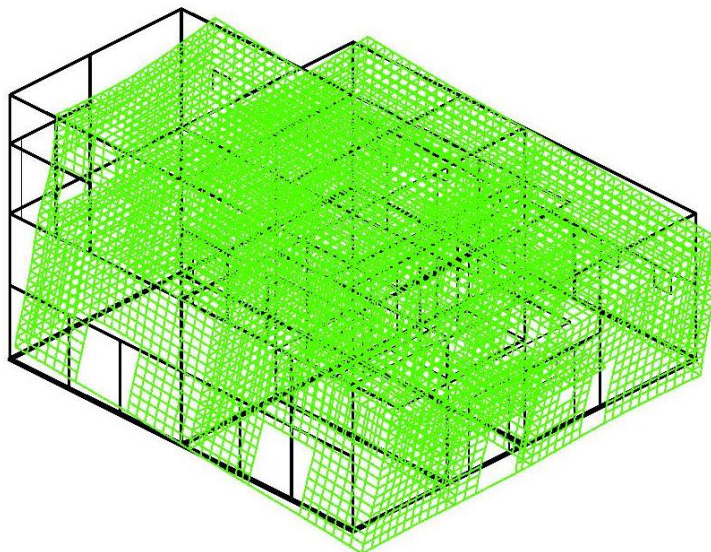
No	T [s]	f [Hz]
5	0.0543	18.4032
6	0.0533	18.7575
7	0.0438	22.8125
8	0.0384	26.0343

1. ton

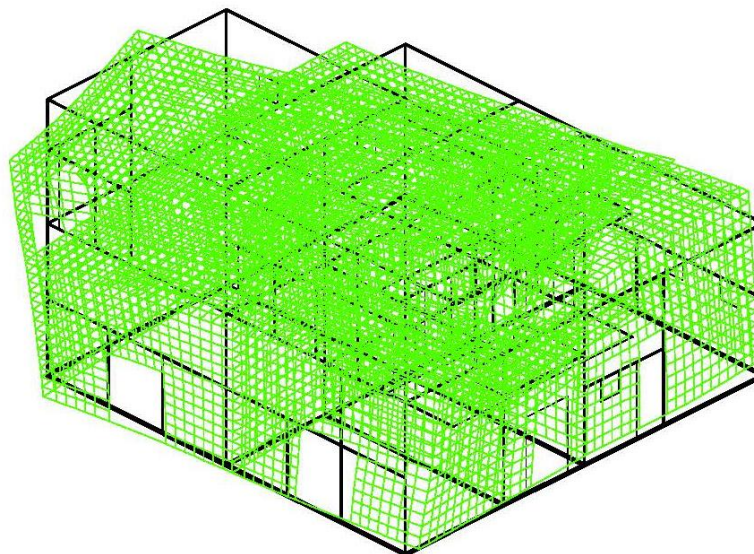


Izometrija  
Forma osciliranja: 1/8 [T=0.1367sec / f=7.31Hz]

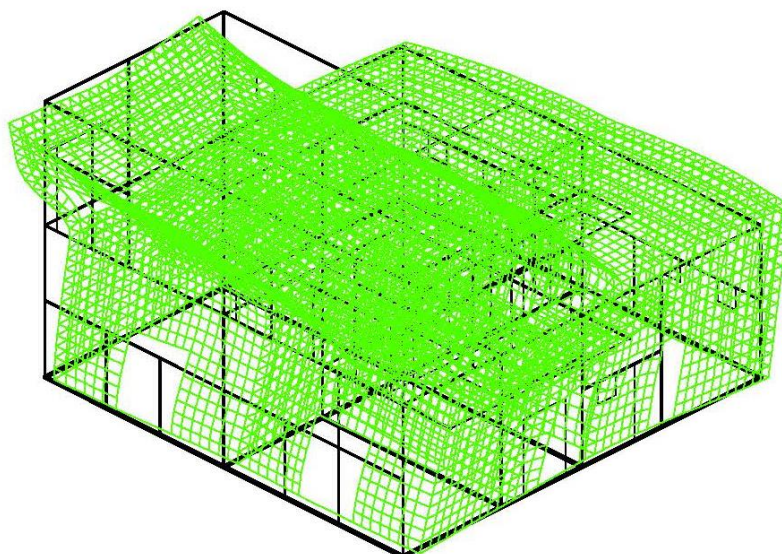
2. ton

Izometrija  
Forma osciliranja: 2/8 [T=0.1231sec / f=8.12Hz]

3. ton

Izometrija  
Forma osciliranja: 3/8 [T=0.0896sec / f=11.16Hz]

4. ton

Izometrija  
Forma osciliranja: 4/8 [T=0.0670sec / f=14.92Hz]



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998) (Metoda poprečnih sila)

Razred tla: C  
Razred važnosti: III ( $\gamma=1.2$ )  
Odnos  $a_g/g$ : 0.09  
Kota upetosti:  $Z_d = 0.00$  m  
Slučajni ekscentritet mase etaže:  $e_i = \pm 0.050 \times L_i$

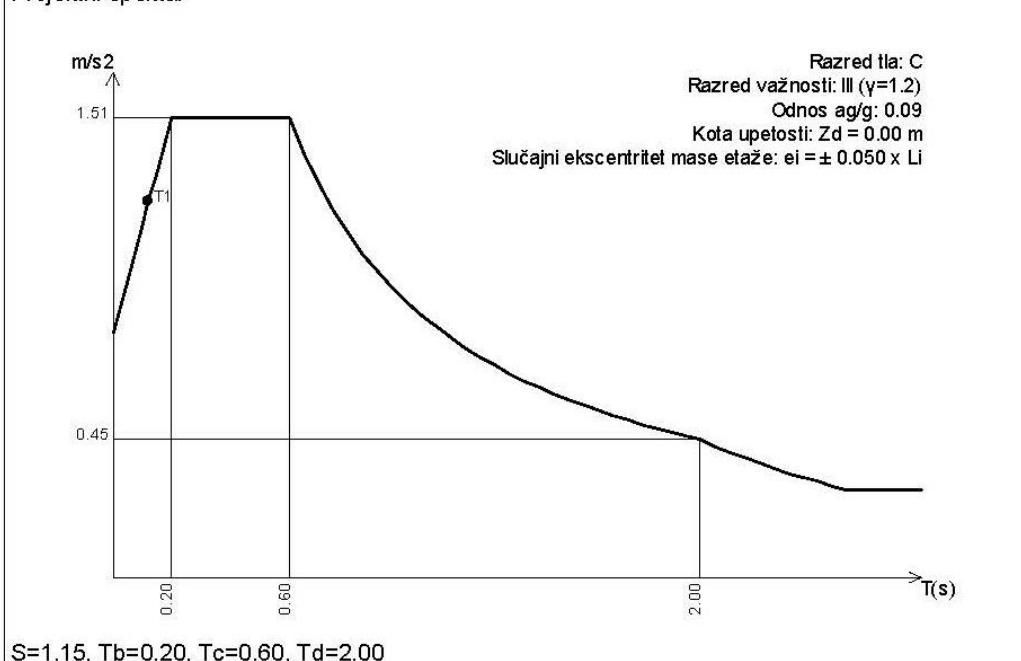
Kut djelovanja potresa:

Naziv	T [sec]	$\alpha$ [°]	Faktor P.
Aex_Potres X	0.123	0.00	2.00
Aey_Potres Y	0.137	90.00	2.00

Tip spektra

Naziv	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Aex_Potres X	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Aey_Potres Y	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spektar



Aex\_Potres X

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Aex\_Potres X (+e,

Nivo	Z [m]	S [kN]
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	178.23
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	291.98
Poz. MP2	3.00	0.00
Poz. MP1	1.40	0.00
Poz. 000 - Temelji	0.00	0.00
<b>Σ=</b>		<b>470.20</b>

Aey\_Potres Y

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Aey\_Potres Y (+e,

Nivo	Z [m]	S [kN]
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	185.12
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	303.28
Poz. MP2	3.00	0.00
Poz. MP1	1.40	0.00
Poz. 000 - Temelji	0.00	0.00
<b>Σ=</b>		<b>488.41</b>

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	27.71	2.87	95.62	1.17
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	27.61	5.57	284.98	2.00
Poz. 000 - Temelji	0.00	27.35	5.25	235.56	
<b>Ukupno:</b>	<b>3.09</b>	<b>27.53</b>	<b>5.03</b>	<b>616.15</b>	

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### **5.3.5.1. Provjera nosivosti zidanih zidova na SEIZMIČKE SILE**

Površina zidova:

X-smjer:  $A_x = 10,44 \text{ m}^2$

Y-smjer:  $A_y = 7,80 \text{ m}^2$

Potresna sila:

$V_x = 470 \text{ kN}$

$V_y = 488 \text{ kN}$

Proračunska nosivost na poprečnu silu:

$F_{vk,0} = 0,30$

$$V_{Rd,x} = \frac{f_{vk} \cdot A_x}{\gamma_M} = \frac{(f_{vk,0} + 0,4\sigma_d) \cdot A_x}{\gamma_M} = \frac{300 \cdot 10,44}{1,5} = 2088,0 \text{ kN} > 470 \text{ kN} - \text{OK}$$

$$V_{Rd,y} = \frac{f_{vk} \cdot A_y}{\gamma_M} = \frac{(f_{vk,0} + 0,4\sigma_d) \cdot A_y}{\gamma_M} = \frac{300 \cdot 7,80}{1,5} = 1560,0 \text{ kN} > 488 \text{ kN} - \text{OK}$$

Napomena: Utjecaj stalnog vertikalnog opterećenja na nosivost zidova NIJE UZET U OBZIR.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.3.6. PRORAČUN FERT STROPOVA

#### Općenito

Poprečno rebro za ukrutu postavlja se na razmaku najviše 2 m. Stropovi raspona do 4,0 m imaju jedno rebro u sredini raspona, a stropovi raspona od 4,0 do 6,0 m po dva rebra u trećinama.

Rebra se izvode razmicanjem stropnih elemenata (uložaka) za 20 cm i armiraju sa po 4 šipke Ø10 kvalitete B500 B, vilice Ø6/20 cm također kvalitete B500 B.

Nalijeganje na srednji ležaj potrebno je izvesti tako a nosač ne naliže na zid već opečna kanalicica dolazi do zida, a armatura ulazi u serklaž za najmanje 12,0 cm.

Na svim vanjskim i nosivim zidovima izvesti serklaže visine jednake ukupnoj debljini Fert stropa, a širine jednake debljini dotičnog zida (umanjeno za eventualno izolaciju). Horizontalni serklaži betoniraju se zajedno s monolitnom pločom kako bi se postigla monolitnost cjelokupnog stropnog sustava.

Serklaži se izvode od betona C 25/30, armiraju sa po 4Ø12 od B500 B, vilice Ø6/25 cm od B500 B.

Tlačna ploča izvodi se od betona C25/30, armatura koja se izvodi na gradilištu je zavarena mrežama Q131 ( s dužinama gredica do uključivo 5,6 m ), Ø5/15 i mora biti sidrena u serklaže po cijelom opsegu stropa. Stropovi s dužinama fert gredica od 5,80 – 6,60 m armiraju se armaturnom mrežom Q-188, a s dužinom fert gredica od 6,80-7,0 m zahtjevaju armiranje mrežom Q-257.

Kod prolaska dimnjaka kroz ploču poprečno na smjer gredica izvodi se mijena širine 20 cm armirana sa 2x2Ø20 cm kvalitete B500 B.

\*Napomena : armatura gredica dana je proračunu.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## POZICIJE FERTA 200

# 1. Građevni proizvodi

## a) Beton

Razred čvrstoće		<b>C25/30</b>	
Čvrstoća, $f_{ck}$		25	[MPa]
Vlačna čvrstoća betona	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} =$	2,6	[MPa]
Modul elastičnosti	$E_{cm} = 22 \cdot \left( \frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0,3} =$	31,5	[GPa]
Prostorna težina		<b>25,0</b>	[kN/m³]
Koeficijent sigurnosti za beton, $\gamma_c$		1,5	

## b) Armatura

Vrsta		<b>B500 B</b>	rebrasta
Granica razvlačenja, $f_{yk}$		500	[MPa]
Modul elastičnosti, $E_s$		200	[GPa]
Koeficijent sigurnosti za armaturu, $\gamma_s$		1,15	

## c) Opečna ispuna

Prostorna težina		<b>7,0</b>	[kN/m³]
------------------	--	------------	---------

## d) Cement

Razred		<b>N</b>	
Utjecaj vrste cementa	$\alpha =$	0	
	$\alpha_{ds1} =$	4	
	$\alpha_{ds2} =$	0,12	

## e) Uvjeti izvedbe i korištenja

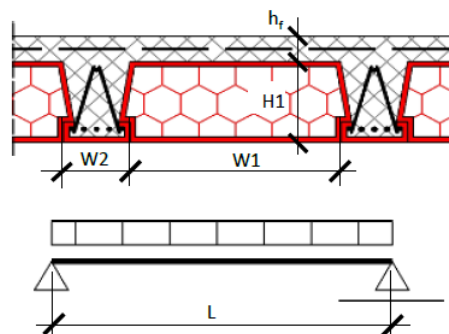
Relativna vlažnost zraka okoliša	$HR =$	<b>50</b>	[%]
Vrijeme nanošenja opterećenja	$t_{0,T} =$	<b>28</b>	[dana]
	$t_0 = t_{0,T} \cdot \left( \frac{9}{2 + t_{0,T}^{1,2}} + 1 \right)^\alpha \geq 0,5 =$	28	[dana]
Vrijeme kada počinje sušenje betona	$t_s =$	<b>5</b>	[dana]
Vrijeme promatranja deformacija	<b>70 god</b>	$t =$	25550 [dana]

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2. Izmjere

### a) Poprečni presjek - zajedničke osobine svih pozicija

Stropni uložak	Visina, H1	160	[mm]
	Širina, W1	380	[mm]
Rešetkaste gredice	Visina, H2	125	[mm]
	Promjer gornjeg pojasa, Ø1	7,0	[mm]
	Promjer dijagonala, Ø2	5,0	[mm]
	Promjer donjeg pojasa, Ø3	7,0	[mm]
	Korak dijagonala, Ps	120	[mm]
Gredice	Širina, W2	120	[mm]
Tlačna ploča	Debljina (≥ 50 mm), hf	50	[mm]
Zaštitni sloj armature, c		30	[mm]
Statička visina poprečnog presjeka, d		182	[mm]



### b) Izmjere ovisne o poziciji

POZ	LO	i	bw	beff	h0	y <sub>NA(I)</sub>	S(I)	I(I)	W(I)	y <sub>NA(II)</sub>	S(II)	I(II)
	m	kom	mm	mm	mm	mm	mm <sup>3</sup>	mm <sup>4</sup>	mm <sup>3</sup>	mm	mm <sup>3</sup>	mm <sup>4</sup>
POZ 202	5,70	2	220	620	83,1	88	2,9E+04	3,0E+08	3,2E+06	57	3,9E+04	1,6E+08
POZ 203	5,70	2	220	620	83,1	88	2,9E+04	3,0E+08	3,2E+06	57	3,9E+04	1,6E+08
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00

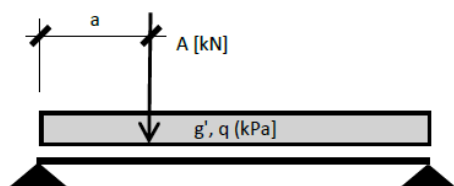
LO = svijetli raspon

i = količina gredica u hrptu/rebru

I = neraspucani betona

II = raspucani beton

## 3. Analiza djelovanja i statički utjecaji



### a) Koeficijenti sigurnosti za djelovanja

Stalna djelovanja, γ <sub>G</sub>	1,35
Promjenjiva djelovanja, γ <sub>Q</sub>	1,50

### b) Koeficijent kombinacije

GSU - nazovistalna, ψ <sub>2</sub>	1,0
------------------------------------	-----

### c) Kombinacije

KGS:	$\gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q$
GSU (nazovistalna):	$G + \psi_2 \cdot Q$

POZ	g <sub>VT</sub> kPa	g'	q	Ag	Aq	a	Za jedno rebro					
							V <sub>Ed,KGS</sub>	V <sub>Ed,GSU</sub>	M <sub>G,max</sub>	M <sub>Q,max</sub>	M <sub>Ed,KGS</sub>	M <sub>Ed,GSU</sub>
POZ 202	3,4	0,48	1,50				13,6	9,8	10,3	4,0	19,9	14,3
POZ 203	3,4	0,48	1,50				13,6	9,8	10,3	4,0	19,9	14,3
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 4. Proračun

### a1) KGS - Savijanje

POZ	$\mu Ed$	$\varepsilon s1$ ‰	$\varepsilon c2$ ‰	$\xi \leq \xi_{lim}$	$\zeta$	$As1, req$ $mm^2$	$\emptyset_{dod}$ $mm$	$n_{dod}$ $kom$	$As1, prov$ $mm^2$	$As, min$ $mm^2$	$As, max$ $mm^2$
POZ 202	0,058	20,0	-2,2	0,101	0,961	262	10	1	311	53	1010
POZ 203	0,058	20,0	-2,2	0,101	0,961	262	10	1	311	53	1010
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
lim	0,251	4,3	-3,5	0,448	0,814	req = potrebna armatura			prov = izabrana armatura		

### a2) KGS - Posmik

POZ	$VEd, KGS$ $kNm$	$\rho l$	$VRdc$ $kN$	$VRd$ $kN$		$Asw / s [mm^2/m]$		
						Req	Prov	Min
POZ 202	13,6	0,008	25,8	124,2	Potrebna je min. posmična armatura.	0	654	176
POZ 203	13,6	0,008	25,8	124,2	Potrebna je min. posmična armatura.	0	654	176
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0

Min. posmična armatura može se izostaviti ako je omogućena poprečna raspodjela opterećenja [EN 1992-1-1:2004 6.2.1. (4)].

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

b) GSU - Progib gredica i naprezanje u armaturi

POZ	$v_0$ mm	$\phi(t, t_0)$	$E_{c,eff}$ GPa	$M_{cr}$ kNm	$z_{GSU}$ mm	$1/r_{tot}$ 1/mm	$v_{tot}$ mm	$\leq L/250$ mm	$\sigma_s$ MPa	$\leq 0,8 \times f_{yk}$ MPa
POZ 202	40	3,05	7,8	8,3	157	1,28E-05	5,7	23,4	292,2	400,0
POZ 203	40	3,05	7,8	8,3	157	1,28E-05	5,7	23,4	292,2	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0

$v_0$ =nadvišenje

$v_{tot}$ =ukupni progib

$\sigma_s$ =naprezanje u armaturi

c) Izabrana armatura

Fert gredice:

Rešetkaste gredice LG 125-7-5-7-B500 B + dodatno prema POZ

Na ležaju "U" sponse Ø 10 za sidrenje.

Tlačna ploča:

min. armatura Q188.

Rebro za ukrutu:

4 Ø 12, sponse Ø 8/200 mm

(HRN 1180 i HRN EN 10080 sva armatura rebrasta B500B)

d) Napomene za izvedbu

Konstrukcija se kod izrade obvezno podupire podvlakama na razmaku 1,5 m.

Gredice na ležajevima naliježu najmanje 150 mm.

Poprečno na smjer gredica mora se nalaziti greda širine 250 mm

koja mora biti na svijetlom razmaku  $st < 10 \times h = 10 \times (H1+hf)$ .

**POZICIJE FERTA 100**

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 1. Građevni proizvodi

### a) Beton

Razred čvrstoće		<b>C25/30</b>	
Čvrstoća, $f_{ck}$		25	[MPa]
Vlačna čvrstoća betona	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} =$	2,6	[MPa]
Modul elastičnosti	$E_{cm} = 22 \cdot \left( \frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0,3} =$	31,5	[GPa]
Prostorna težina		<b>25,0</b>	[kN/m³]
Koeficijent sigurnosti za beton, $\gamma_c$		1,5	

### b) Armatura

Vrsta		<b>B500 B</b>	rebrasta
Granica razvlačenja, $f_{yk}$		500	[MPa]
Modul elastičnosti, $E_s$		200	[GPa]
Koeficijent sigurnosti za armaturu, $\gamma_s$		1,15	

### c) Opečna ispuna

Prostorna težina		<b>7,0</b>	[kN/m³]
------------------	--	------------	---------

### d) Cement

Razred		<b>N</b>	
Utjecaj vrste cementa	$\alpha =$	0	
	$\alpha_{ds1} =$	4	
	$\alpha_{ds2} =$	0,12	

### e) Uvjeti izvedbe i korištenja

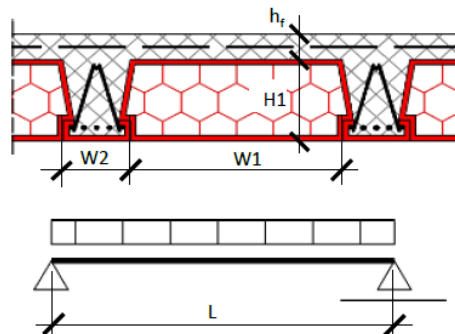
Relativna vlažnost zraka okoliša	HR =	<b>50</b>	[%]
Vrijeme nanošenja opterećenja	$t_{0,T} =$	<b>28</b>	[dana]
	$t_0 = t_{0,T} \cdot \left( \frac{9}{2 + t_{0,T}^{1,2}} + 1 \right)^\alpha \geq 0,5 =$	28	[dana]
Vrijeme kada počinje sušenje betona	$t_s =$	<b>5</b>	[dana]
Vrijeme promatranja deformacija	<b>70 god</b>	$t =$	25550 [dana]

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 2. Izmjere

### a) Poprečni presjek - zajedničke osobine svih pozicija

Stropni uložak	Visina, H1	160	[mm]
	Širina, W1	380	[mm]
Rešetkaste gredice	Visina, H2	125	[mm]
	Promjer gornjeg pojasa, Ø1	7,0	[mm]
	Promjer dijagonala, Ø2	5,0	[mm]
	Promjer donjeg pojasa, Ø3	7,0	[mm]
	Korak dijagonala, Ps	120	[mm]
Gredice	Širina, W2	120	[mm]
Tlačna ploča	Debljina (≥ 50 mm), hf	50	[mm]
Zaštitni sloj armature, c		30	[mm]
Statička visina poprečnog presjeka, d		182	[mm]



### b) Izmjere ovisne o poziciji

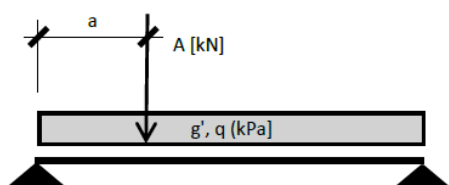
POZ	L0 m	i kom	bw mm	beff mm	h0 mm	y <sub>NA(I)</sub> mm	S(I) mm <sup>3</sup>	I(I) mm <sup>4</sup>	W(I) mm <sup>3</sup>	y <sub>NA(II)</sub> mm	S(II) mm <sup>3</sup>	I(II) mm <sup>4</sup>
POZ 102	3,00	1	100	500	61,5	72	1,4E+04	1,7E+08	1,5E+06	43	1,8E+04	7,9E+07
POZ 103	5,70	2	220	620	83,1	97	5,1E+04	3,6E+08	4,3E+06	76	6,4E+04	2,6E+08
POZ 104	3,50	1	100	500	61,5	76	2,0E+04	1,9E+08	1,8E+06	52	2,5E+04	1,1E+08
POZ 105	1,90	1	100	500	61,5	70	1,2E+04	1,6E+08	1,5E+06	40	1,5E+04	6,8E+07
POZ 106	5,70	2	220	620	83,1	97	5,1E+04	3,6E+08	4,3E+06	76	6,4E+04	2,6E+08
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00
			0	0	0,0	0	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0	0,0E+00	0,0E+00

L0 = svijetli raspon i = količina gredica u hrptu/rebru

I = neraspucani betona

II = raspucani beton

## 3. Analiza djelovanja i statički utjecaji



### a) Koeficijenti sigurnosti za djelovanja

Stalna djelovanja, γG 1,35

Promjenjiva djelovanja, γQ 1,50

### b) Koeficijent kombinacije

GSU - nazovistalna, ψ2 1,0

### c) Kombinacije

KGS:  $\gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q$

GSU (nazovistalna):  $G + \psi_2 \cdot Q$

POZ	gVT kPa	g' kPa	q kPa	Ag kN	Aq kN	a m	Za jedno rebro					
							V <sub>Ed,KGS</sub> kNm	V <sub>Ed,GSU</sub> kN	M <sub>G,max</sub> kNm	M <sub>Q,max</sub> kNm	M <sub>Ed,KGS</sub> kNm	M <sub>Ed,GSU</sub> kNm
POZ 102	3,0	3,57	3,00				10,5	7,5	4,1	1,9	8,3	5,9
POZ 103	3,4	3,57	3,00				25,2	18,1	18,5	8,0	36,9	26,4
POZ 104	3,0	2,10	5,00				13,1	9,2	4,2	4,2	12,0	8,4
POZ 105	3,0	2,10	5,00				7,4	5,2	1,3	1,3	3,8	2,7
POZ 106	3,4	2,10	5,00				27,1	19,0	14,6	13,3	39,6	27,8
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 4. Proračun

### a1) KGS - Savijanje

POZ	$\mu Ed$	$\varepsilon s1$ ‰	$\varepsilon c2$ ‰	$\xi \leq \xi_{lim}$	$\zeta$	$As1, req$ mm <sup>2</sup>	$\emptyset_{dod}$ mm	$n_{dod}$ kom	$As1, prov$ mm <sup>2</sup>	$As, min$ mm <sup>2</sup>	$As, max$ mm <sup>2</sup>
POZ 102	0,030	20,0	-1,4	0,067	0,976	108	8	1	127	24	814
POZ 103	0,108	17,3	-3,5	0,168	0,930	502	12	2	606	53	1010
POZ 104	0,043	20,0	-1,8	0,083	0,969	157	12	1	190	24	814
POZ 105	0,014	20,0	-0,9	0,043	0,985	49	6	1	105	24	814
POZ 106	0,116	15,7	-3,5	0,182	0,924	542	12	2	606	53	1010
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
	0,000	20,0	0,0	0,000	1,000	0			0	0	0
lim	0,251	4,3	-3,5	0,448	0,814	req = potrebna armatura			prov = izabrana armatura		

### a2) KGS - Posmik

POZ	$VEd, KGS$ kNm	$\rho l$	$VRdc$ kN	$VRd$ kN		$Asw / s [mm^2/m]$		
						Req	Prov	Min
POZ 102	10,5	0,007	11,3	63,0	Potrebna je min. posmična armatura.	0	327	80
POZ 103	25,2	0,015	32,3	120,1	Potrebna je min. posmična armatura.	0	654	176
POZ 104	13,1	0,010	13,0	62,6	Potrebna je posmična armatura.	68	327	80
POZ 105	7,4	0,006	10,6	63,6	Potrebna je min. posmična armatura.	0	327	80
POZ 106	27,1	0,015	32,3	119,4	Potrebna je min. posmična armatura.	0	654	176
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0
	0,0	0,000	0,0	0,0		0	0	0

Min. posmična armatura može se izostaviti ako je omogućena poprečna raspodjela opterećenja [EN 1992-1-1:2004 6.2.1. (4)].

### b) GSU - Progib gredica i naprezanje u armaturi

POZ	$v0$ mm	$\phi(t, t0)$	$Ec, eff$ GPa	$Mcr$ kNm	$z_{GSU}$ mm	$1/r_{tot}$ 1/mm	$v_{tot}$ mm	$\leq L/250$ mm	$\sigma s$ MPa	$\leq 0,8 \times f_{yk}$ MPa
POZ 102	0	3,22	7,5	4,0	167	1,09E-05	11,2	12,6	279,3	400,0
POZ 103	40	3,05	7,8	11,0	157	1,55E-05	15,2	23,4	277,7	400,0
POZ 104	10	3,22	7,5	4,6	157	1,23E-05	7,1	14,6	281,9	400,0
POZ 105	0	3,22	7,5	3,8	168	3,24E-06	1,4	8,2	150,1	400,0
POZ 106	40	3,05	7,8	11,0	157	1,62E-05	17,7	23,4	292,5	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0
		0,00	0,0	0,0	182	0,00E+00	#VALUE!	0,0	0,0	400,0

$v0$ =nadvišenje

$vtot$ =ukupni progib

$\sigma s$ =naprezanje u armaturi

### c) Izabrana armatura

Fert gredice:

Rešetkaste gredice LG 125-7-5-7-B500 B + dodatno prema POZ

Na ležaju "U" spone Ø 10 za sidrenje.

Tlačna ploča:

min. armatura Q188.

Rebro za ukrutu:

4 Ø 12, spone Ø 8/200 mm

(HRN 1180 i HRN EN 10080 sva armatura rebrasta B500B)

### d) Napomene za izvedbu

Konstrukcija se kod izrade obvezno podupire podvlakama na razmaku 1,5 m.

Gredice na ležajevima naliježu najmanje 150 mm.

Poprečno na smjer gredica mora se nalaziti greda širine 250 mm

koja mora biti na svijetlom razmaku  $st < 10 \times h = 10 \times (H1+hf)$ .

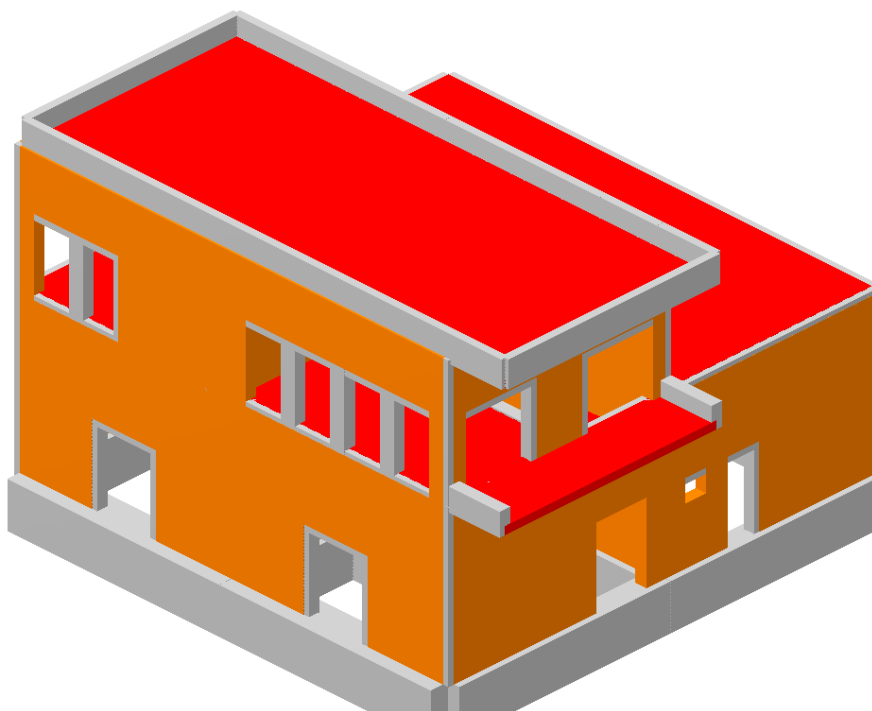


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

*Slijedi prikaz proračuna iz programskog paketa Tower!*

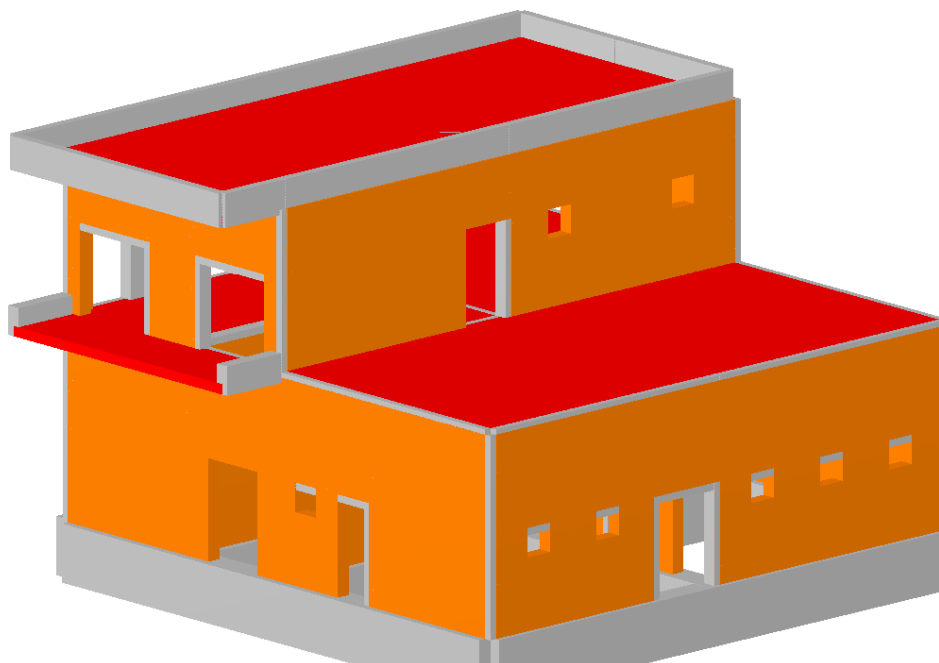
## 5.4. PRORAČUN ZIDANOG ANEKSA - TOWER

### PRIKAZ GEOMETRIJE KONSTRUKCIJE 3D MODELA



Izometrija

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.



Izometrija

Izometrija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 300 - Strop kata/krov	7.55	3.40
Poz. 200 - Strop prizemlja	4.15	1.15
Poz. MP2	3.00	1.60

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. MP1	1.40	1.40
Poz. 000 - Temelji	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$ m
1	Zid	4.900e+6	0.25	17.00	1.000e-5	4.900e+6	0.25
2	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<1>	0.300	0.150	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
ST: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, $\gamma$ x 1;								
<2>	0.200	0.100	2	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.210	0.105	2	Tanka ploča	Anizotropna	0.000e+0	0.000e+0	0.00
ST: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 0; SE: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 0;								
<4>	0.210	0.105	2	Tanka ploča	Anizotropna	0.000e+0	0.000e+0	90.00
ST: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 0; SE: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 0;								

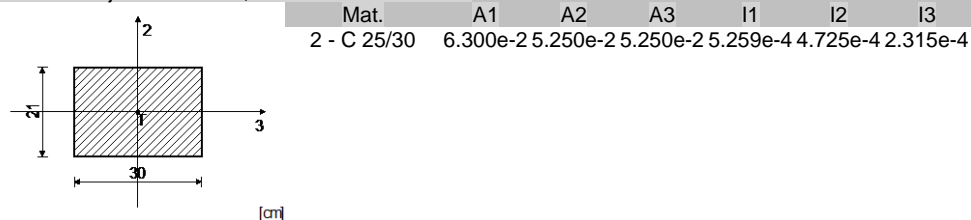
Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost

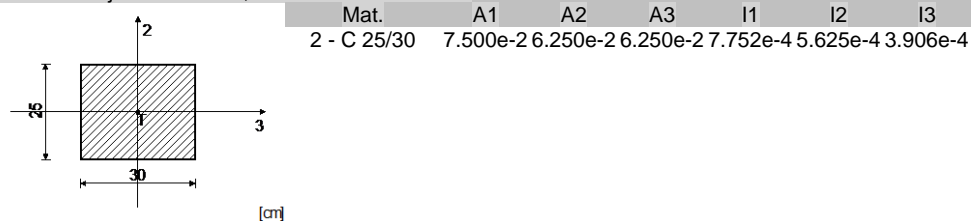
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

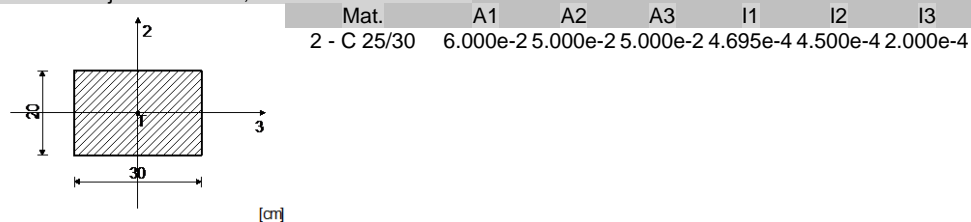
Set: 2 Presjek: b/d=30/21, Fiktivna ekscentričnost



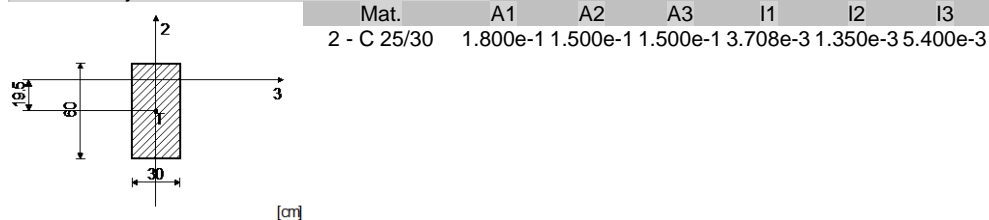
Set: 3 Presjek: b/d=30/25, Fiktivna ekscentričnost



Set: 4 Presjek: b/d=30/20, Fiktivna ekscentričnost



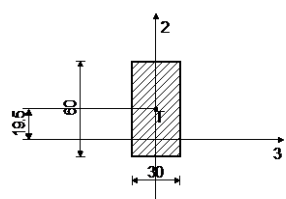
Set: 5 Presjek: b/d=30/60, Fiktivna ekscentričnost



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Set: 6 Presjek: b/d=30/60, Fiktivna ekscentričnost

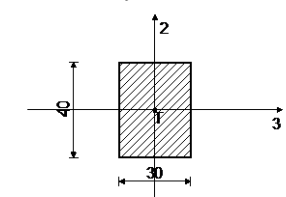
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	3.708e-3	1.350e-3	5.400e-3



[cm]

Set: 7 Presjek: b/d=30/40, Fiktivna ekscentričnost

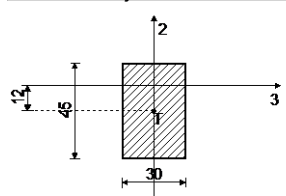
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	9.000e-4	1.600e-3



[cm]

Set: 8 Presjek: b/d=30/45, Fiktivna ekscentričnost

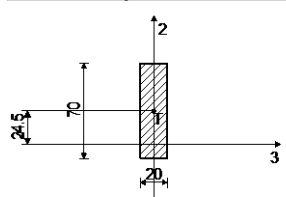
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.350e-1	1.125e-1	1.125e-1	2.377e-3	1.012e-3	2.278e-3



[cm]

Set: 9 Presjek: b/d=20/70, Fiktivna ekscentričnost

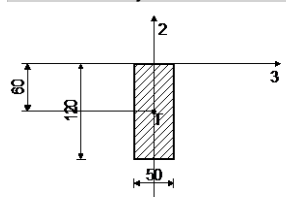
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	1.531e-3	4.667e-4	5.717e-3



[cm]

Set: 10 Presjek: b/d=50/120, Fiktivna ekscentričnost

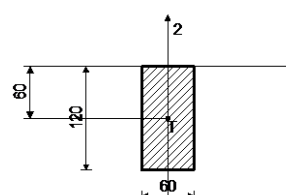
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	6.000e-1	5.000e-1	5.000e-1	3.691e-2	1.250e-2	7.200e-2



[cm]

Set: 11 Presjek: b/d=60/120, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	7.200e-1	6.000e-1	6.000e-1	5.933e-2	2.160e-2	8.640e-2

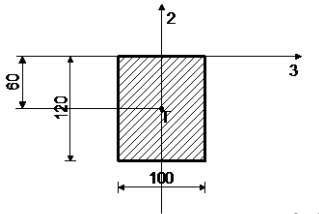


[

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Set: 12 Presjek: b/d=100/120, Fiktivna ekscentričnost

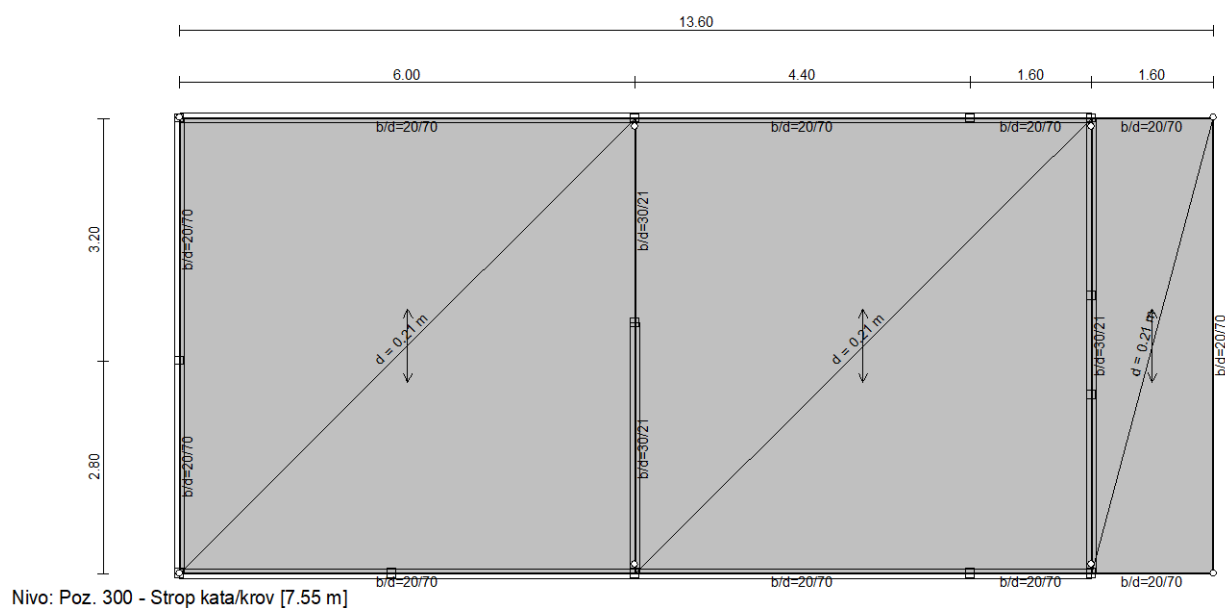
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.200e+0	1.000e+0	1.000e+0	1.984e-1	1.000e-1	1.440e-1

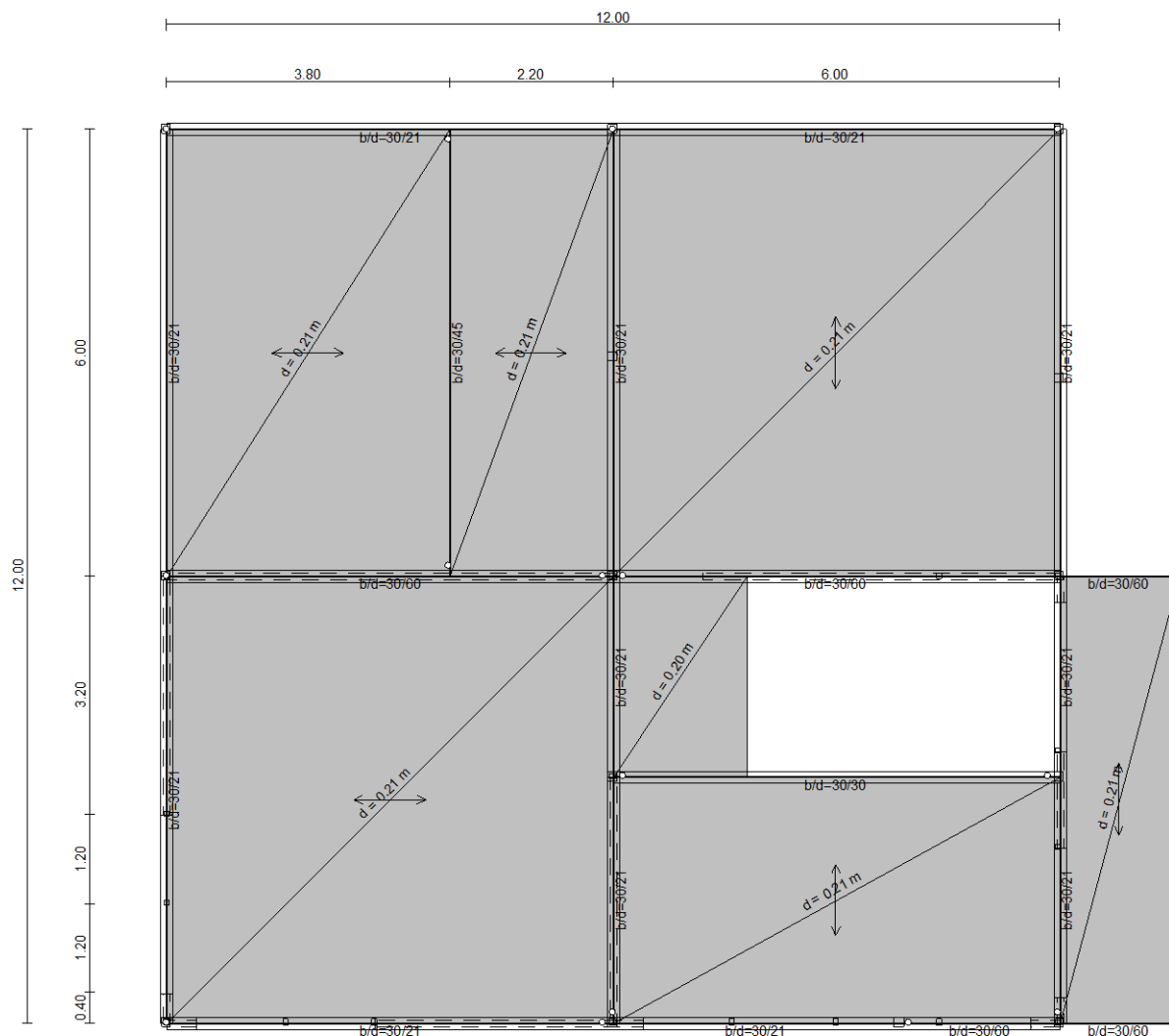


[cm]

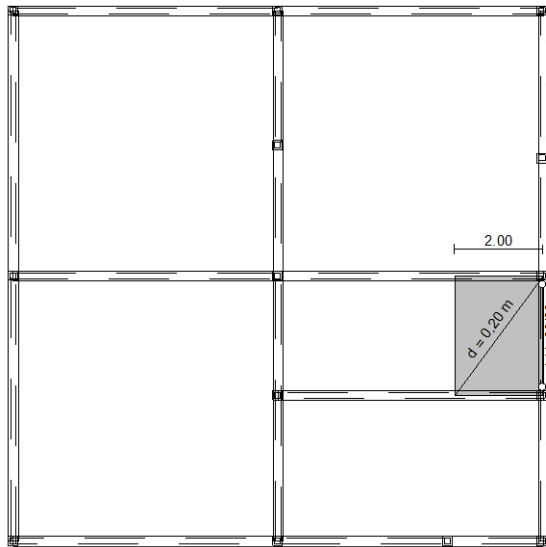
#### Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		0.500
2	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		0.600
3	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		1.000

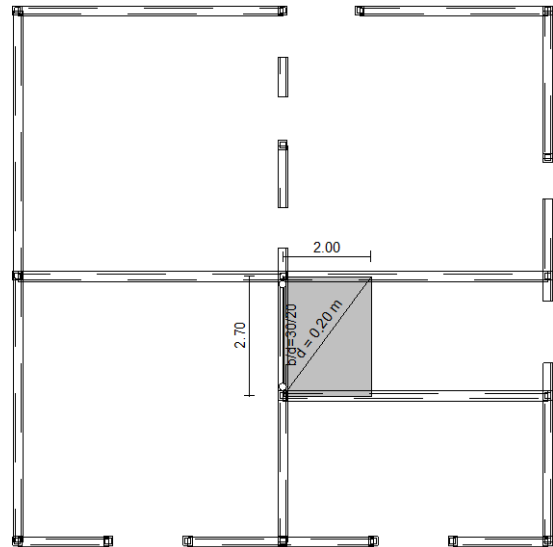




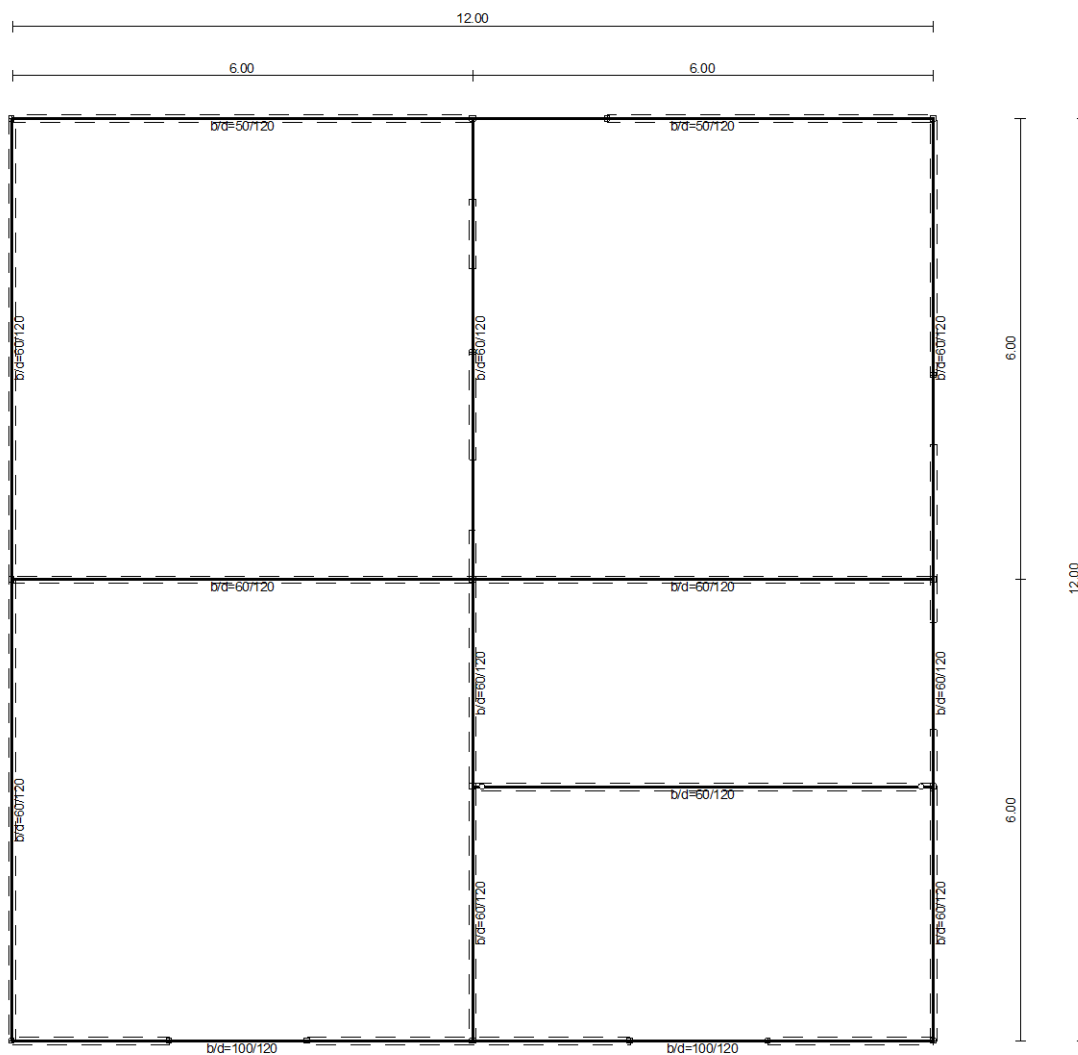
Nivo: Poz. 200 - Strop prizemlja [4.15 m]



Nivo: Poz. MP2 [3.00 m]



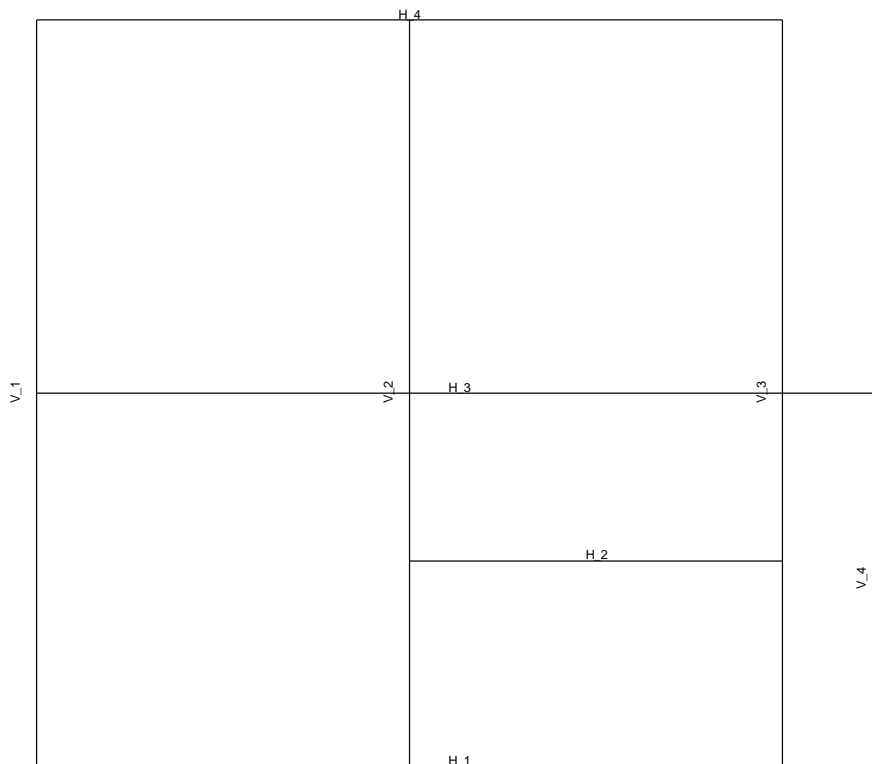
Nivo: Poz. MP1 [1.40 m]



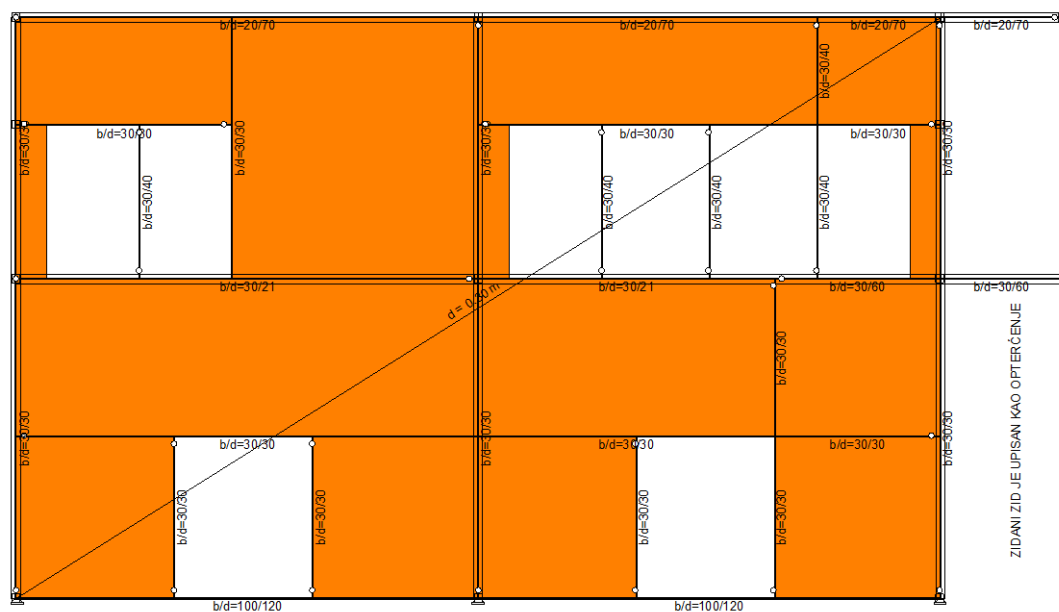
Nivo: Poz. 000 - Temelji [0.00 m]



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

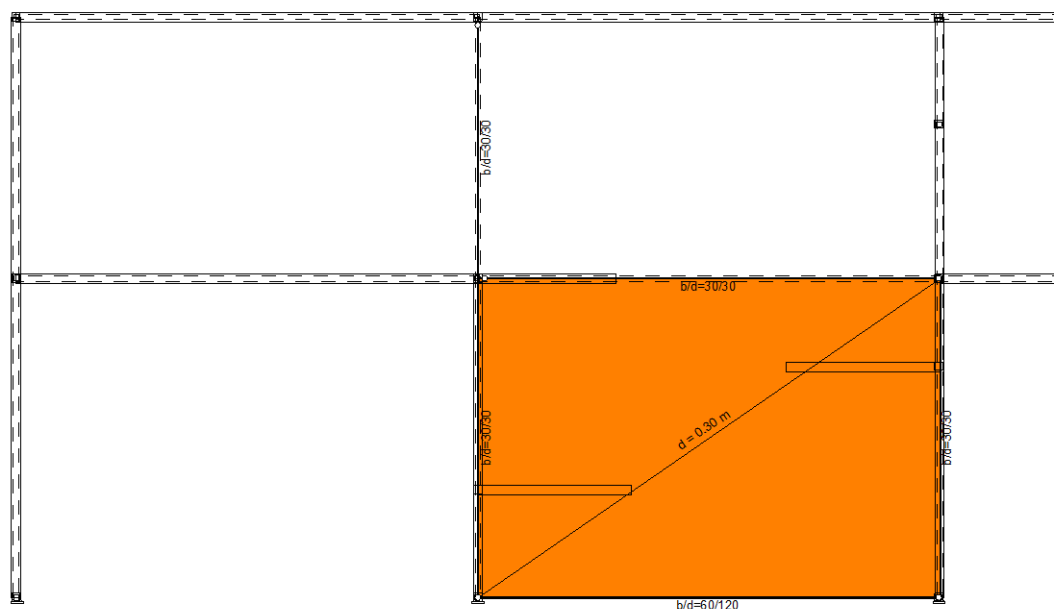


Dispozicija okvira



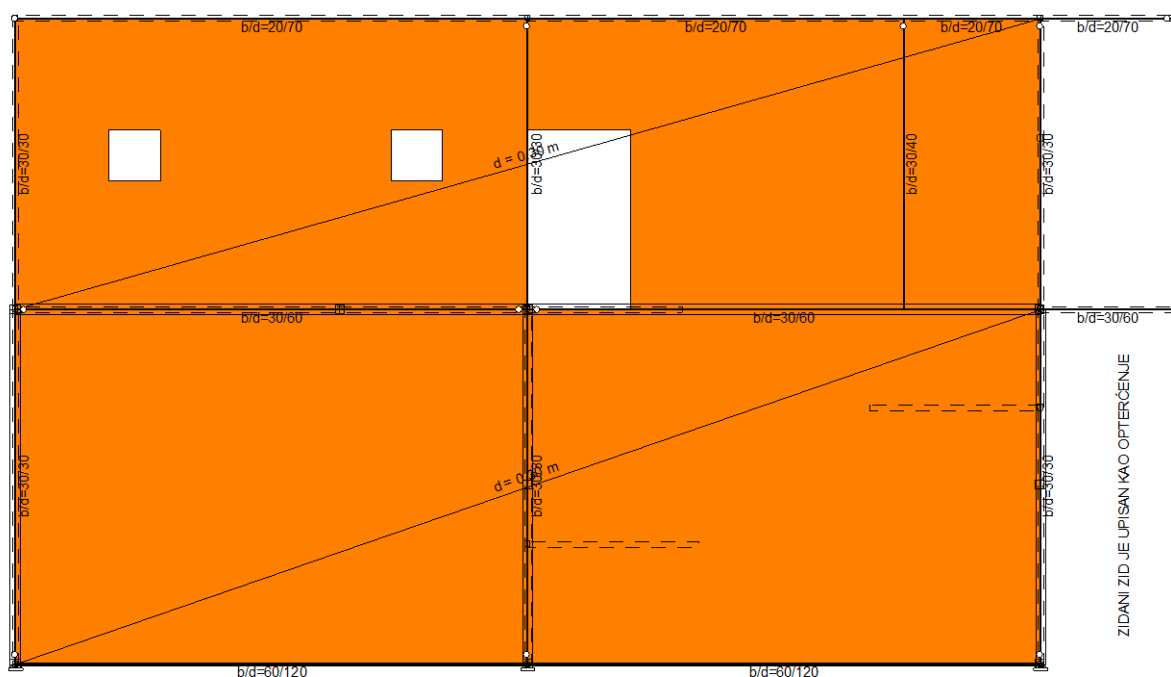
Okvir: H\_1

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.



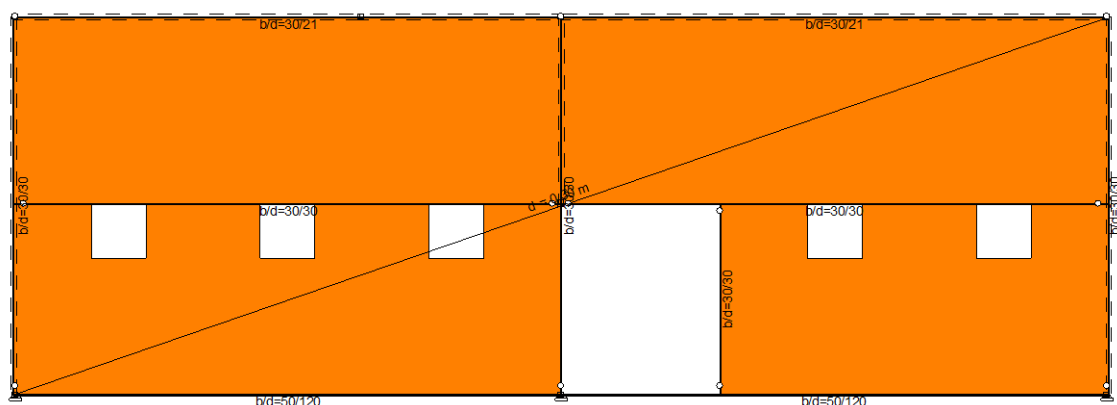
Okvir: H\_2

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

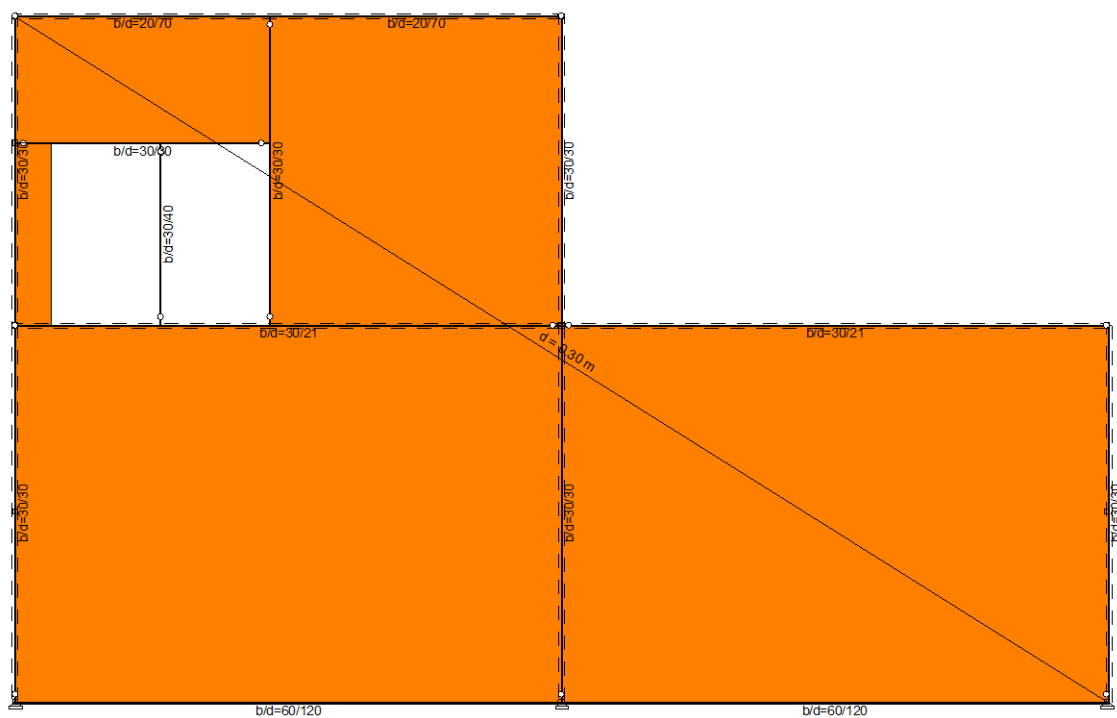


Okvir: H\_3

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

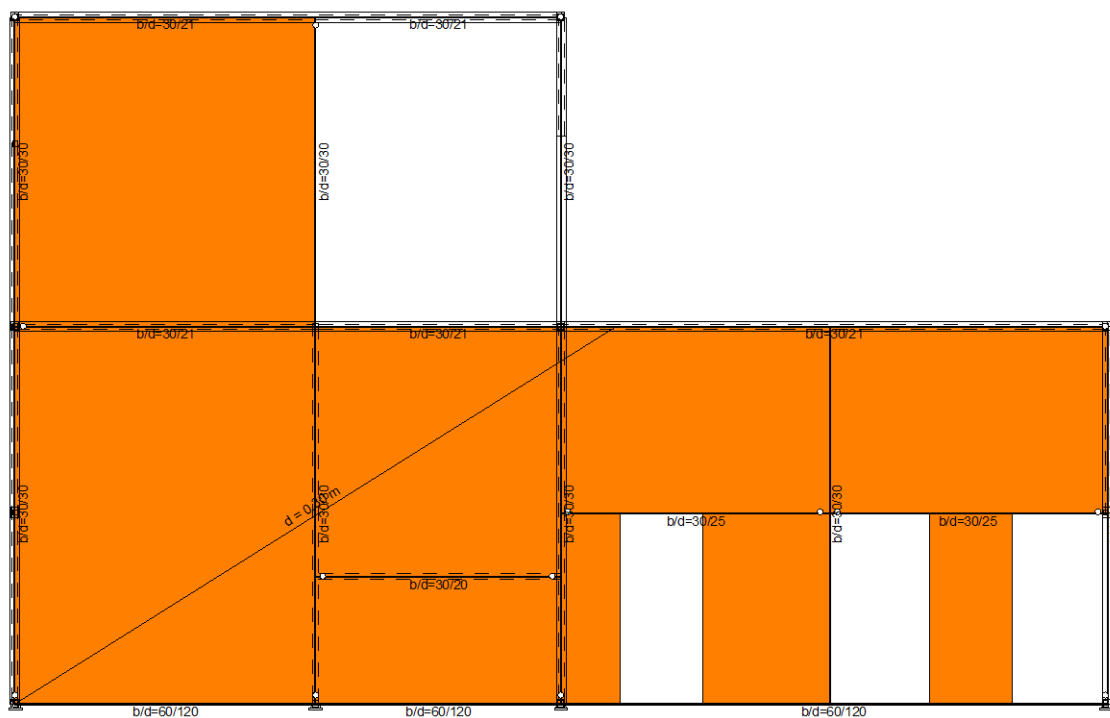


Okvir: H\_4



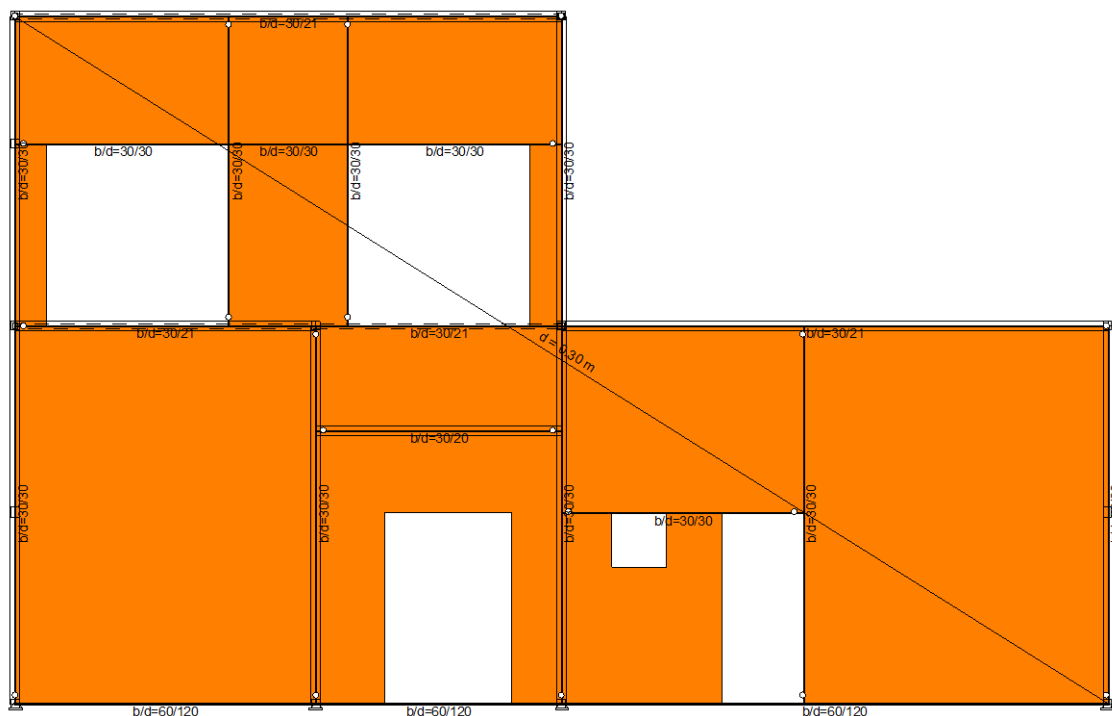
Okvir: V\_1

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.



Okvir: V\_2

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.



Okvir: V\_3

### PRIKAZ POLOŽAJA I IZNOS OPTEREĆENJA

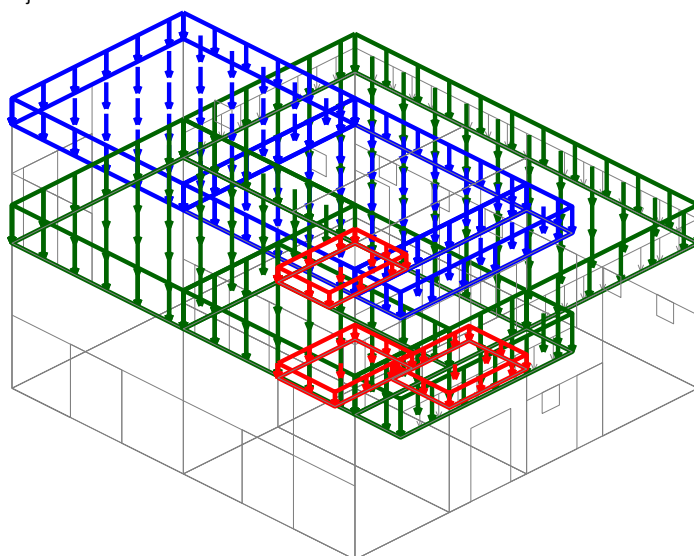
#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G1 - Vlastita težina konstrukcije (g)
2	G2 - Dodatno stalno opterećenje
3	Q - Uporabno opterećenje
4	Aex_Potres X (+)
5	Aex_Potres X (-)
6	Aey_Potres Y (+)

LC	Naziv
7	Aey_Potres Y (-)
8	SRSS: MAX(IV,V)+MAX(VI,VII)
9	Komb.: I+II+III
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
11	Komb.: I+II+0.6xIII+VIII

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

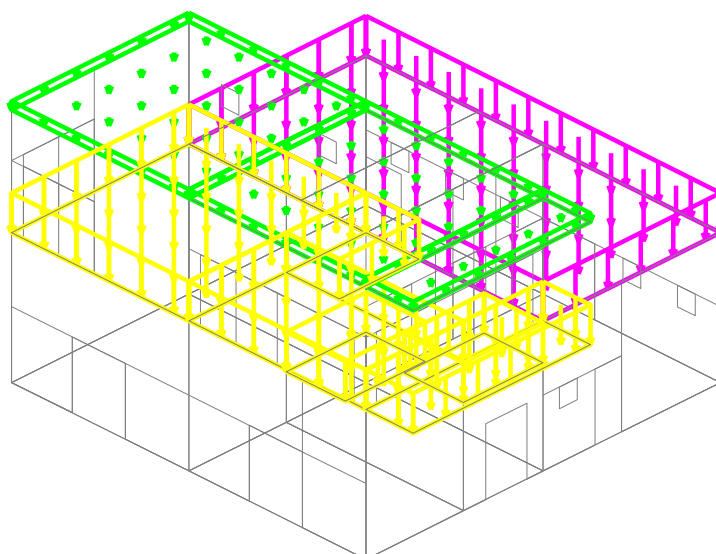
Opt. 2: G2 - Dodatno stalno opterećenje



Površinsko opterećenje
2. p=3.60 kN/m²
3. p=2.00 kN/m²
4. p=5.25 kN/m²

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (2-4)

Opt. 3: Q - Uporabno opterećenje



Površinsko opterećenje
1. p=5.00 kN/m²
5. p=5.00 kN/m²
6. p=1.00 kN/m²

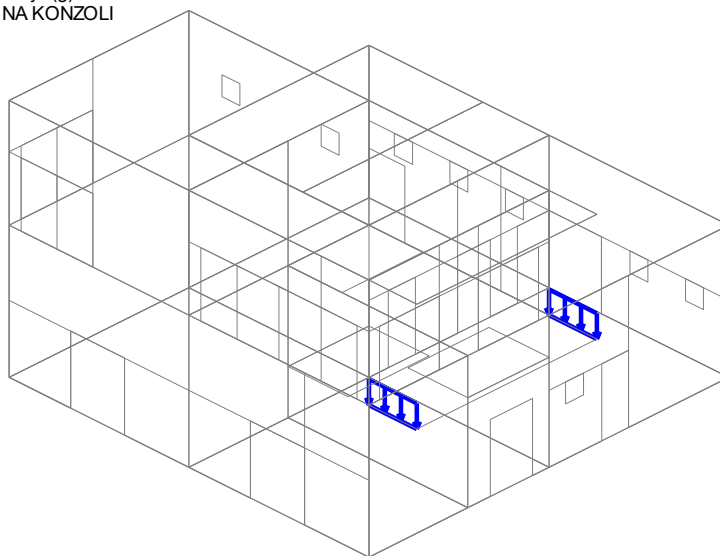
Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (1,5,6)



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Opt. 1: G1 - Vlastita težina konstrukcije (g)  
OPTEREĆENJE ZIDANOG ZIDA NA KONZOLI

Linjsko opterećenje  
2. p = -20.00 kN/m



Setovi numeričkih podataka  
Linjsko opterećenje (2)

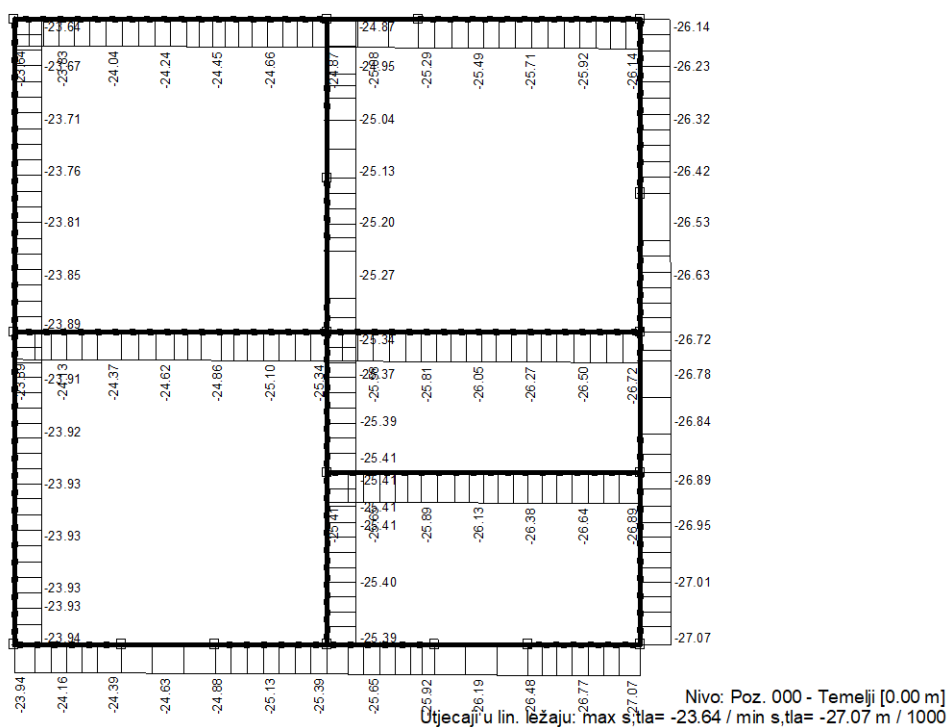


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE

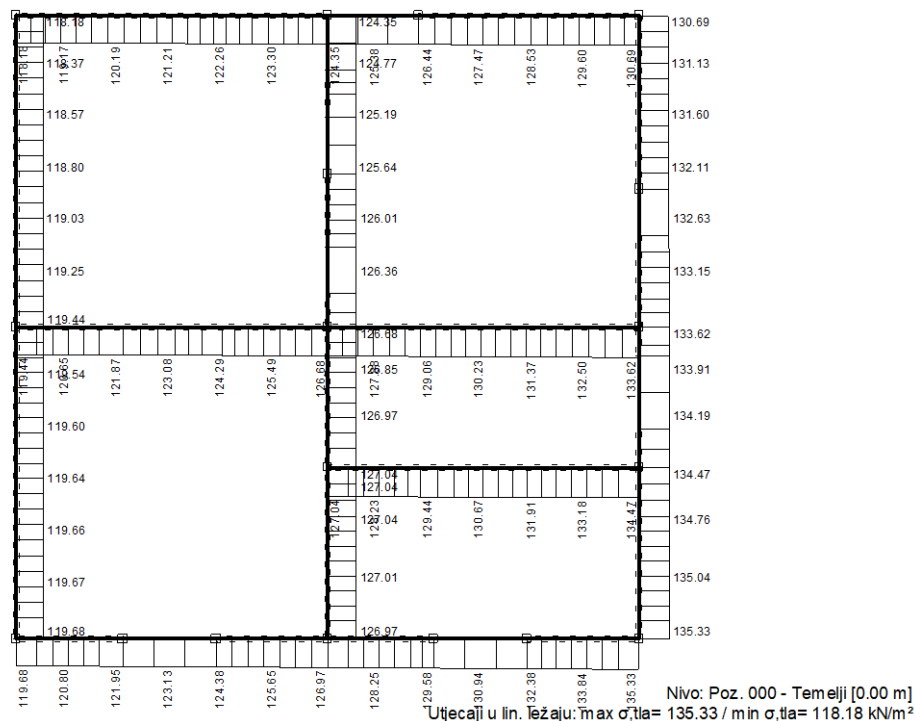
**Prikaz geometrije, naprezanja i slijeganja na tlu i potrebne armature.**

OČEKIVANA SLIJEGANJA TLA ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU  
Opt. 9: I+II+III

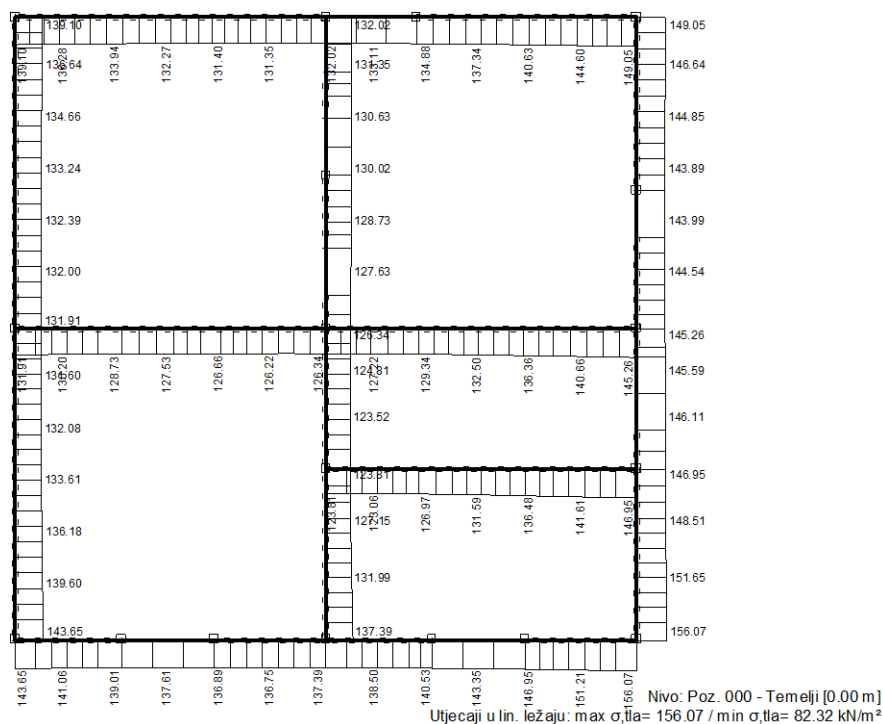


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU  
Opt. 9: I+II+III

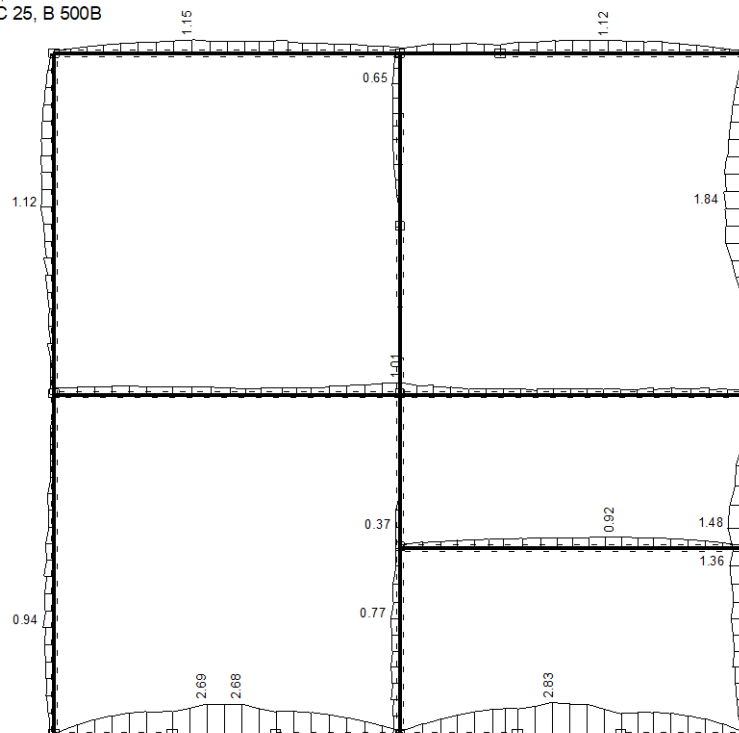


OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA SEIZMIČKU KOMBINACIJU  
Opt. 11: I+II+0.6xIII+VIII



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

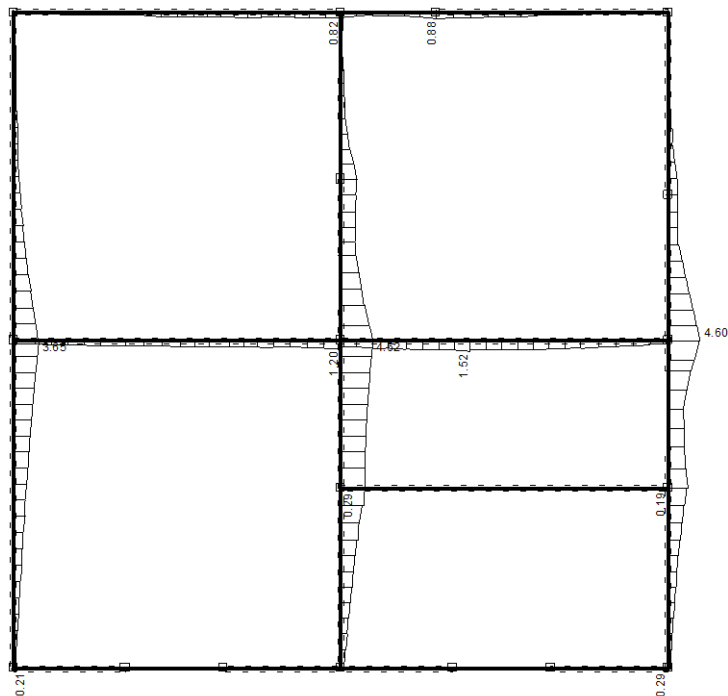
POTREBNA UZDUŽNA ARMATURA TEMELJNIH TRAKA  
Mjerodavno opterećenje: 10,11  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Nivo: Poz. 000 - Temelji [0.00 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{s2} = 2.83 \text{ cm}^2$

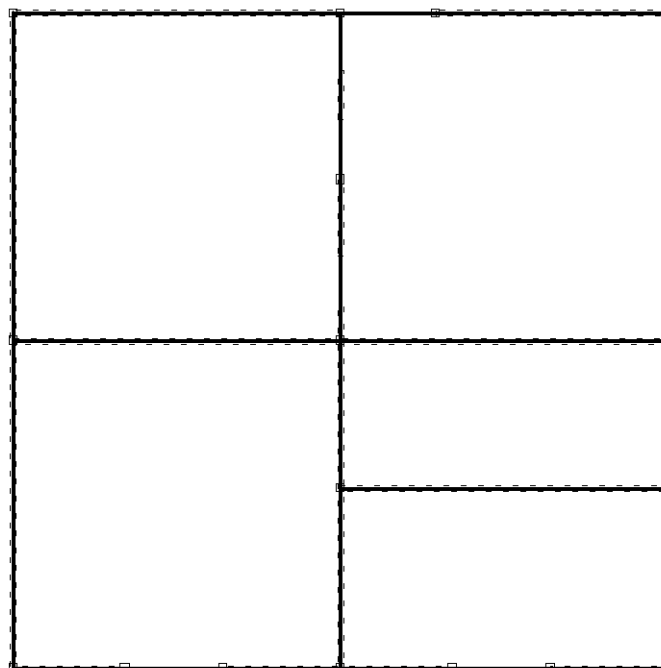
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

POTREBNA POPREČNA ARMATURA TEMELJNIH TRAKA  
Mjerodavno opterećenje: 10,11  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Nivo: Poz. 000 - Temelji [0.00 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{s1} = 4.62 \text{ cm}^2$

POTREBNA ARMATURA TEMELJNIH STOPA - DONJA ZONA - SMJER X  
Mjerodavno opterećenje: 10,11  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Nivo: Poz. 000 - Temelji [0.00 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 5.5. ANALIZA DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU – TRIBINA

### 5.5.1. STALNO DJELOVANJE NA KONSTRUKCIJU

- Vlastita težina pojedinih elemenata konstrukcije se generira kompjutorskim programom na temelju dimenzija elemenata i zapreminske težine pojedinih konstrukcijskih elemenata. Težina spojnih pločica i priključnih elemenata uzima se u obzir povećanjem zapreminske težine za 8%, tj. množenjem s faktorom 1,08.
- 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).

### 5.5.2. UPORABNO OPTEREĆENJE NA KONSTRUKCIJU

- Korisno opterećenje u proračunu se uzima 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) ovisno o kategoriji namjene prostora. Vidi detaljni prikaz vertikalnog opterećenja na pojedine stropove.

#### 5.5.3. Krov tribine –S235JR

##### Stalno opterećenje

- Težina konstrukcije - program uzima sam
- Pokrovni lim + instalacije ...  $\approx 0,30 \text{ kN/m}^2$   
 $\Delta g \approx 0,30 \text{ kN/m}^2$

##### Pokretno opterećenje

- Uporabno za kategoriju H  $q \text{ .....} = 0,60 \text{ kN/m}^2$

Uporabno opterećenje za kategoriju H se neće unositi u model jer je opterećenje snijegom mjerodavno pokretno opterećenje.

#### 5.5.4. Krov tribine –S235JR

##### Stalno opterećenje

- Težina konstrukcije - program uzima sam
- Sjedalice + podgled ...  $\approx 2,00 \text{ kN/m}^2$   
 $\Delta g \approx 2,00 \text{ kN/m}^2$

##### Pokretno opterećenje

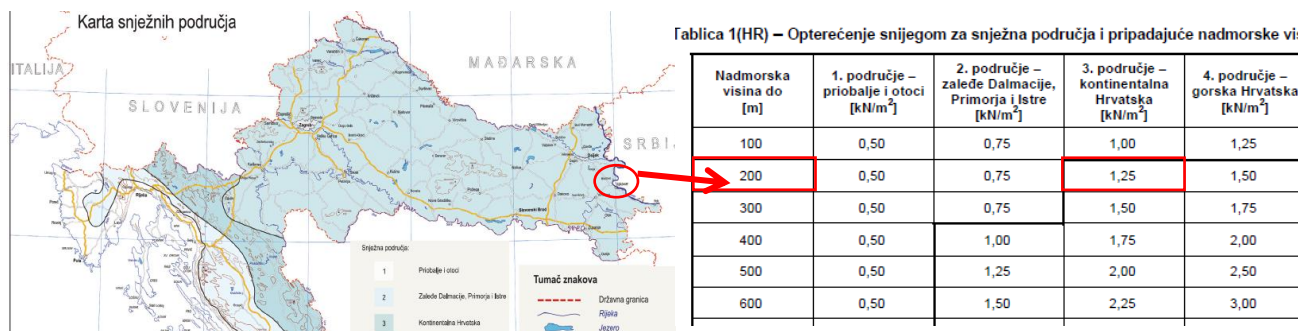
- Uporabno za kategoriju C5  $q \text{ .....} = 5,00 \text{ kN/m}^2$



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### 5.5.5. DJELOVANJE SNIJEGA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Prema HRN EN 1991-1-3:2012 i HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 građevina se nalazi u 3. snježnom području (Vukovar, kontinentalna Hrvatska).



- Za nadmorsku visinu  $H \approx 110$  m karakteristično opterećenje snijegom na tlu iznosi:  $s_k = 1,25$  kN/m<sup>2</sup>.
- Krov je nagiba 12° pa karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na krovu iznosi:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,25 = 1,00 \text{ kNm}^2$$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

## 5.5.6. DJELOVANJE VJETRA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Fasadu i ostale sekundarne elemente konstrukcije fasade i stolarije potrebno je proračunati na utjecaje vjetrova u skladu s važećom normom HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012. Proračun fasade nije predmet ovog projekta i biti će obrađeno u izvedbenom projektu kada se odabere točni tip fasade i proizvođač fasade. Proračun i dokaz otpornosti fasadnih elemenata na djelovanje vjetrova u skladu potrebno je provesti uzimajući u obzir realnu površinu na koju djeluje vjetar i odgovarajući koeficijent pritiska. (  $A = 1,0 \text{ m}^2$  ).

#### a. Pritisak vjetrova okomito na okvir:

- Za područje krova upisat će se rezultatni vjetar dobiven na temelju koeficijenta vanjskog tlaka za nadstrešnice.

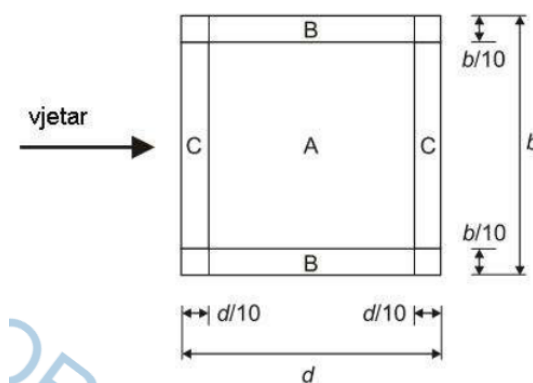
$$w_l = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,59 \cdot c_{p,net} \left[ \text{kN/m}^2 \right]$$

$\varphi = 1,0$  - koeficijent zapriječenosti

cca.  $5^\circ$  - nagib krova

$b = 20,7 \text{ m}$ ,  $d = 7,0 \text{ m}$

**Koeficijenti neto tlaka  $c_{p,net}$**   
tlocrt



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Nagib krova $\alpha$	Zapriječenost $\varphi$	Koeficijenti sveukupne sile $c_f$	Područje A	Područje B	Područje C
0°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 0,2 - 0,5 - 1,3	+ 0,5 - 0,6 - 1,5	+ 1,8 - 1,3 - 1,8	+ 1,1 - 1,4 - 2,2
5°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 0,4 - 0,7 - 1,4	+ 0,8 - 1,1 - 1,6	+ 2,1 - 1,7 - 2,2	+ 1,3 - 1,8 - 2,5
10°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 0,5 - 0,9 - 1,4	+ 1,2 - 1,5 <b>AC</b> - 1,6 <b>AB</b>	+ 2,4 - 2,0 - 2,6	+ 1,6 - 2,1 - 2,7
15°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 0,7 - 1,1 - 1,4	+ 1,4 - 1,8 - 1,6	+ 2,7 - 2,4 - 2,9	+ 1,8 - 2,5 - 3,0
20°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 0,8 - 1,3 - 1,4	+ 1,7 - 2,2 - 1,6	+ 2,9 - 2,8 - 2,9	+ 2,1 - 2,9 - 3,0
25°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 1,0 - 1,6 - 1,4	+ 2,0 - 2,6 - 1,5	+ 3,1 - 3,2 - 2,5	+ 2,3 - 3,2 - 2,8
30°	Najveća vrijednost, svi $\varphi$ Najmanja vrijednost, $\varphi=0$ Najmanja vrijednost, $\varphi=1$	+ 1,2 - 1,8 - 1,4	+ 2,2 - 3,0 - 1,5	+ 3,2 - 3,8 - 2,2	+ 2,4 - 3,6 - 2,7
NAPOMENA: + vrijednosti označavaju neto djelovanje vjetra prema dolje - vrijednosti označavaju neto djelovanje vjetra prema gore					

$C_{p,net}$  - očitano iz tablice 7.6:

Područje A	
tlak prema dolje	tlak prema gore
<b>0,80</b>	<b>-1,60</b>
$w_l = 0,80 \cdot 0,59 = 0,41 \text{ kN/m}^2$	$w_l = -1,6 \cdot 0,59 = -0,82 \text{ kN/m}^2$

Područje B	
tlak prema dolje	tlak prema gore
<b>2,10</b>	<b>-2,20p</b>
$w_l = 2,1 \cdot 0,59 = 1,08 \text{ kN/m}^2$	$w_l = -2,2 \cdot 0,59 = -1,12 \text{ kN/m}^2$

Područje C	
tlak prema dolje	tlak prema gore
<b>1,30</b>	<b>-2,50</b>
$w_l = 1,3 \cdot 0,59 = 0,66 \text{ kN/m}^2$	$w_l = -2,5 \cdot 0,59 = -1,28 \text{ kN/m}^2$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### b. Pritisak vjetra uzduž tribina:

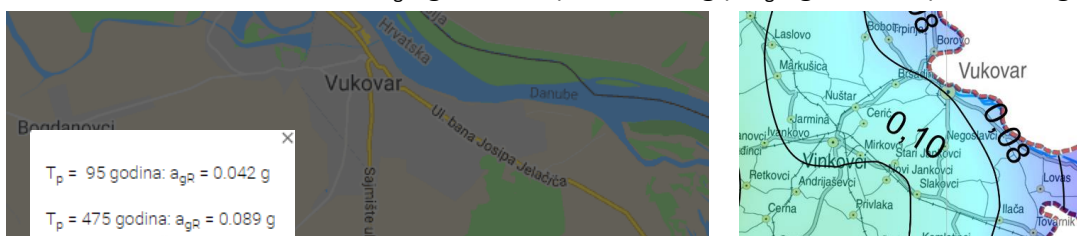
- Za područje krova upisat će se iste vrijednosti tlakova vjetra kao i za smjer okomito na nadstrešnicu.
- Trenje po krovu nadstrešnice:
- $w_{fr} = q_p(z_e) \cdot c_{fr} = 0,59 \cdot 0,04 = 0,020 \text{ kN/m}^2$ .
- Linijsko opterećenje na nosive elemente s obzirom na širinu elementa (d):  
 $w_e = q_p(z_e) \cdot c_f \cdot d = 0,59 \cdot 2,00 \cdot d = 1,02 \cdot d \text{ kN/m'}$   
Za IPE 450 d = 0,45 m ---  $w_e = 0,59 \cdot 2,00 \cdot 0,45 = 0,46 \text{ kN/m'}$   
Za IPE 450 - 200 d = 0,45 – 0,20 m ---  
 $w_e = 0,59 \cdot 2,00 \cdot 0,45 = 0,46 \text{ kN/m'}$  do  $0,59 \cdot 2,00 \cdot 0,20 = 0,20 \text{ kN/m'}$

#### 5.5.7. SEIZMIČKO DJELOVANJE NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Proračun seizmičkog djelovanja provodi se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. Horizontalnu stabilnost građevine na seizmičko djelovanje osiguravaju zidani zidovi debljine 30 cm.

#### 1. LOKACIJA:

- Vukovar,  $a_{gR}/g = 0,089$  ( $T_{NCR} = 475 \text{ g.}$ ),  $a_{gR}/g = 0,045$  ( $T_{NCR} = 95 \text{ g.}$ ),



#### 2. FAKTOR VAŽNOSTI GRAĐEVINE:

- Građevina razreda važnosti III. →  $\gamma_I = 1,2$

#### 3. TEMELJNO TLO:

- Tlo kategorije C
- $S = 1,15$ ;  $T_B = 0,20\text{s}$ ;  $T_C = 0,60\text{s}$ ;  $T_D = 2,00\text{s}$

#### 4. FAKTOR PONAŠANJA:

##### a) Smjer X

- DC „M“ - omeđeno ziđe
- $q = 2,00$  - faktor ponašanja koji se usvaja

##### b) Smjer Y

- DC „M“ - omeđeno ziđe
- $q = 2,00$  - faktor ponašanja koji se usvaja

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Prethodno prikazani ulazni podaci za proračunski spektar će se koristiti kod seizmičkog proračuna metodom bočnih sila.

Proračun građevine na seizmičko opterećenje provodi se metodom bočnih sila (kvazistatički proračun). Zbog geometrije i lokalnog osciliranja pojedinih štapnih elemenata krova multimodalna analiza nije prihvatljiva.

Horizontalno seizmičko opterećenje proračunato je u skladu s normom HRN EN 1998-1:2011: Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/AC:2009) i odgovarajućim nacionalnim aneksom.

### **- UKUPNA POSMIČNA SEIZMIČKA SILA -**

#### **Potres X i Y**

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I = 0,089 \cdot 1,2 \cdot 9,81 = 1,05$$

$$T_B = 0,20s < T_{x,y} < T_c = 0,60s;$$

$$q_x = q_y = 2,00$$

$$S_d(T_{x,y}) = a_g \times S \times \frac{2,5}{q}$$

$$S_d(T_{x,y}) = 1,05 \times 1,15 \times \frac{2,5}{2,0} = 1,51 \quad (15,1\%)$$

Ukupna težina čelične konstrukcije krova s pokrovom: ,

$$W_{uk} = 10,00 \text{ t}$$

Ukupna težina na vrhu AB stupovi (oslonac krova): ,

$$W_{uk} = 20,00 \text{ t}$$

Ukupna masa zidane i AB konstrukcije iznad kote temelja:

$$W_{uk} = 485,00 \text{ t}$$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

$$V_{dX,Y-krov} = F_{bX,Y} = S_d(T_{x,y}) \times m \times \lambda = 1,51 \times 10,00 \times 1,00 = 15 \text{ kN}$$

$$V_{dX,Y-AB oslonac} = F_{bX,Y} = S_d(T_{x,y}) \times m \times \lambda = 1,51 \times 20,00 \times 1,00 = 30 \text{ kN}$$

$$V_{dX,Y-ostalo} = F_{bX,Y} = S_d(T_{x,y}) \times m \times \lambda = 1,51 \times 485,00 \times 1,00 = 735 \text{ kN}$$

Seizmička posmična sila od krova

$$V_{d-x,y}/A = 15 / 150 = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

Seizmička posmična sila u razini oslonca krova

$$V_{d-x,y}/A = 30 / 41,4 = 0,73 \text{ kN/m}^2$$

Seizmička posmična sila u razini tribina

$$V_{d-x,y}/A = 735 / 200 = 3,68 \text{ kN/m}^2$$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

### **Provjera nosivosti zidanih zidova na SEIZMIČKE SILE**

Površina zidova:

X-smjer:  $A_x = 14,31 \text{ m}^2$

Y-smjer:  $A_y = 12,42 \text{ m}^2$

Potresna sila:

$V_x = 780 \text{ kN}$

$V_y = 780 \text{ kN}$

Proračunska nosivost na poprečnu silu:

$F_{vk,0} = 0,30$

$$V_{Rd,x} = \frac{f_{vk} \cdot A_x}{\gamma_M} = \frac{(f_{vk,0} + 0,4\sigma_d) \cdot A_x}{\gamma_M} = \frac{300 \cdot 14,31}{1,5} = 2862,0 \text{ kN} > 780 \text{ kN} - \text{OK}$$

$$V_{Rd,y} = \frac{f_{vk} \cdot A_y}{\gamma_M} = \frac{(f_{vk,0} + 0,4\sigma_d) \cdot A_y}{\gamma_M} = \frac{300 \cdot 12,42}{1,5} = 2484,0 \text{ kN} > 780 \text{ kN} - \text{OK}$$

Napomena: Utjecaj stalnog vertikalnog opterećenja na nosivost zidova NIJE UZET U OBZIR.

#### **5.5.8. F - POŽARNO OPTEREĆENJE**

Zahtijevanu požarnu otpornost čeličnih elemenata ( krovne konstrukcije ) prikazana je u Opisu i prikazu mjera zaštite od požara u sklopu Mape 1.

Za sve čelične elemente nosive konstrukcije potrebno je izvesti odgovarajuću zaštitu odgovarajućim premazima ili oblaganjem koja osigurava požarnu otpornost ovisno o zahtjevu iz požarnog elaborata.

Izvođač mora dokazati traženu požarnu otpornost primijenjenog načina zaštite čeličnih elemenata. Moguća je opcija i detaljnije analize požarne otpornosti konstrukcije na temelju realnog požara koja u izvedbenom projektu mora biti dokazana od strane ovlaštenog projektanta i kao takva revidirana od strane ovlaštenog revidenta.



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### 5.5.9. Qp - DJELOVANJE OPTEREĆENJA NA PODNU PLOČU

Pod građevine čini „mrtva“ podna armirano-betonska ploča debljine 16 cm predviđene iz betona C25/30 u zatvorenom dijelu građevine. Podna ploča se izvodi spojena s nadtemeljnim zidovima.

Na podnu ploču ne dolaze nikakva posebna opterećenja. Radi se o "mrtvoj" ploči na dobro zbijenoj podlozi na koju dolaze slojevi poda ( $\Delta g \approx 4,75 \text{ kN/m}^2$ ) i maksimalno korisno opterećenje u iznosu od  $q = 5,0 \text{ kN/m}^2$ .

Armirano-betonsku ploču potrebno je izvesti na dobro zbijenom tamponu od tucanika minimalnog modula stišljivosti  $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$  minimalne debljine  $h = 20 \text{ cm}$ . Tucanik zbijati u slojevima uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

Ploču je potrebno armirati konstruktivno i to u gornjoj i donjoj zoni s mrežama Q-257. Po rubu postaviti U - vilice  $\Phi 8/20\text{cm}$  i po  $2\Phi 12$ .

Veće plohe ploče potrebno je prorezati do dubine 2,5 cm na segmente  $6,0 \times 6,0 \text{ m}$  i proreze zapuniti elastičnim kitom ili lijevanim asfaltom kako bi se dobile kontrolirane pukotine na mjestu proreza. Na ploči je predviđena izvedba glazure i slojeva poda.

#### 5.5.10. Poz. NP1 – Nosač pokrova – trapezni lim – tip HOESCH Trapezprofil T 50.1

Za pokrov je predviđen sustav koji se sastoji od trapeznog lima koji ima potrebnu nosivost na rasponu  $L \approx 2,40 \text{ m}$ .

##### 5.5.10.1. Analiza opterećenja na trapezni lim

*Stalno opterećenje*

- Pokrovni trapezni lim + instalacije.....  $\Delta g_1 = 0,30 \text{ kN/m}^2$

*Opterećenje snijegom*

- U skladu s analizom .....  $q_s = 1,00 \text{ kN/m}^2$

*Opterećenje vjetrom*

- U skladu s analizom.....  $q_w = 1,08 \text{ kN/m}^2$  (pritiskajuće)

$q_w = -1,28 \text{ kN/m}^2$  (odižuće)

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

S obzirom na rastere statički sustav lima je:



Maksimalno vertikalno opterećenje na trapezni lim iznosi:

Krovna ploha:  $q = 0,30 \times 0,90 + 1,0 \times (1,00 + 0,60 \times 1,08) = 1,92 \text{ kN/m}^2 < q_{dop} = 2,77 \text{ kN/m}^2$  (za  $L/300$ )

- Odgovara limu Hoesch Trapezprofil T 50.1 -  $t = 0,88 \text{ mm}$

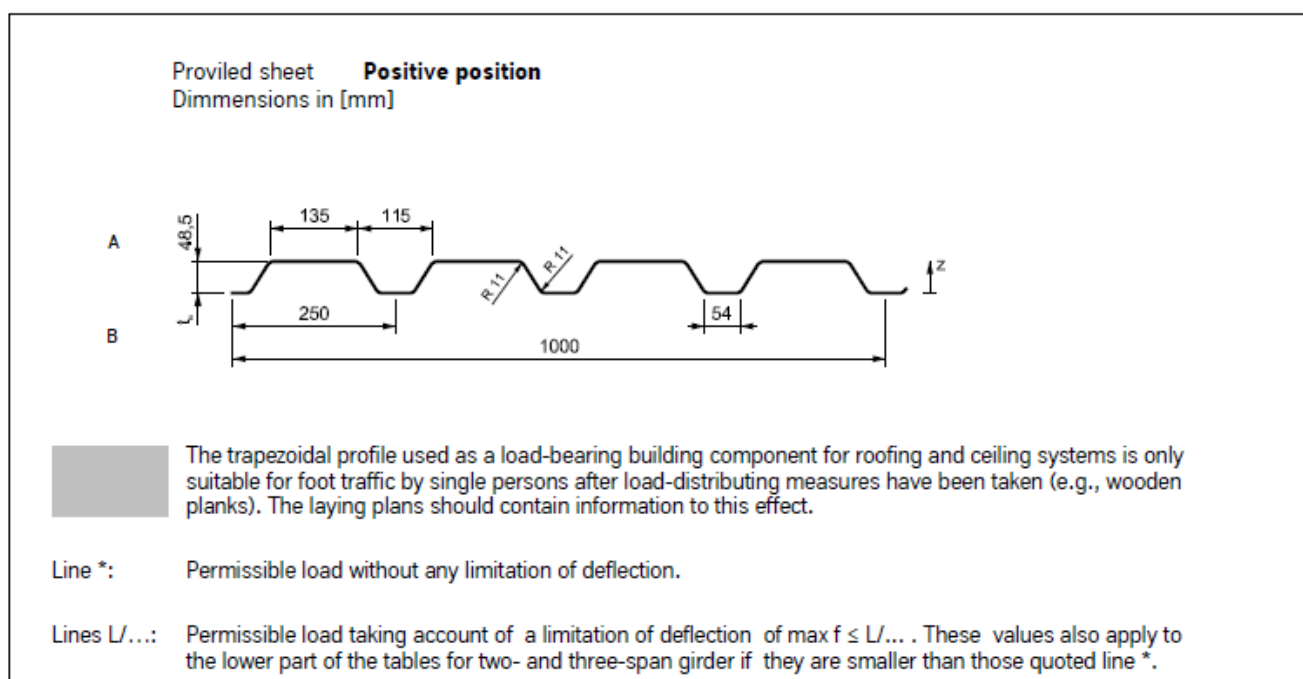
Moguća je uporaba i drugih proizvođača i tipova lima koji imaju potrebnu nosivost opterećenja prikazanog iznad za potrebni raspon  $L = 2,40 \text{ m}$ .

Raspored samoureznih vijaka izvesti prema specifikacijama proizvođača za gravitacijska opterećenja i za iznos proračunskog odižućeg opterećenja prikazanih u analizu opterećenja vjetrom:

Posebnu pozornost posvetiti rasporedu samureznih vijaka na rubovima objekta budući dolazi do lokalnog povećanja odižućeg djelovanja vjetra za preko 50%.

Slijedi prikaz nosivosti odabranog lima preuzet iz službenog kataloga proizvođača HoeschBausysteme GmbH, Hammerstrasse 11, 57223 Kreuztal.

### Hoesch Trapezoidal sheet T 50.1 positive position (broad flange in compression)





<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže:  $H_i/300$  - višekratne zgrade

Maksimalni ukupni pomak građevine:  $H_{tot}/500$  - višekratne zgrade

## 5.5.12. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacije opterećenja su određene u skladu s normom HRN EN 1990:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1990:2011/NA:2011.

### PARCIJALNI FAKTORI SIGURNOSTI

#### $\psi$ faktori

$\psi$  faktori su određeni u skladu s tablicom A1.1:

Djelovanja (opterećenja)	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Uporabno opterećenje (kategorija C)	0,70	0,70	0,60
Snijeg za $H \leq 1000$ m.n.m.	0,50	0,20	0,00
Vjetar	0,60	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

#### Proračunske vrijednosti djelovanja za EQU

Trajne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje		Prateća promjenjiva djelovanja	
	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno
(Eq. 6.10)	$1,10 \times G_{k1,su}$ $p$ $1,50 \times G_{k1,su}$ $p$	$0,90 \times G_{k1,inf}$ $0,00 \times G_{k2,inf}$	$1,50 \times Q_{k,1}$	$0,00 \times Q_{k,1}$	$1,50 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	$0,00 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar		TD: 2294-19-K
			Nijemci, siječanj, 2020.g.

### Proračunske vrijednosti djelovanja za STR

Trajne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje		Prateća promjenjiva djelovanja	
	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno
(Eq. 6.10)	$1,35 \times G_{k1,su}$ $p$ $1,50 \times G_{k2,su}$ $p$	$1,00 \times G_{k1,inf}$ $0,00 \times G_{k2,inf}$	$1,50 \times Q_{k,1}$	$0,00 \times Q_{k,1}$	$1,50 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	$0,00 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

### Proračunske vrijednosti djelovanja za seizmičke kombinacije djelovanja

Seizmička proračunska situacija	Stalna djelovanja		Seizmičko djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja
	nepovoljno	povoljno		
(Eq. 6.12b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\gamma_I \times A_{Ed}$ ili $A_{Ed}$	$\psi_{2,i} \times Q_{k,i}$

### Proračunske vrijednosti djelovanja za SLS (granično stanje uporabljivosti)

Kombinacija	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja
	nepovoljno	povoljno		
Karakteristična	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

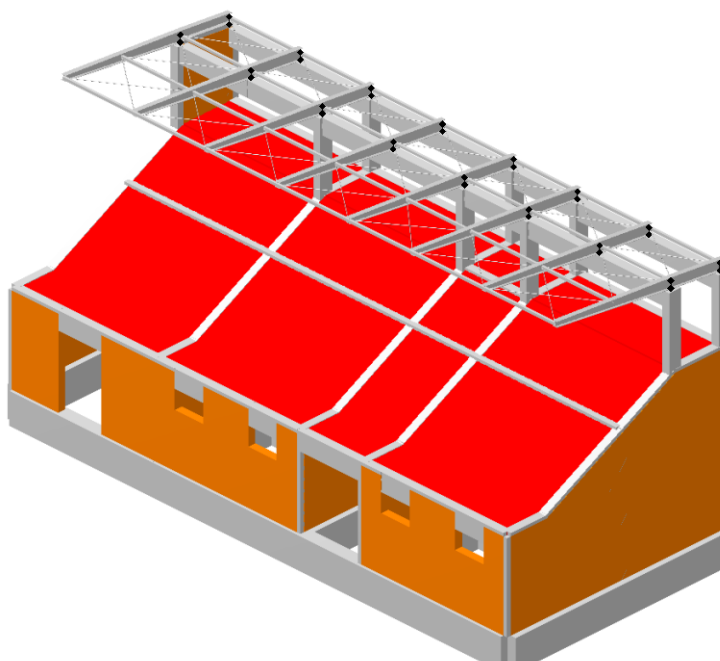
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### **Osnovne vrste opterećenja:**

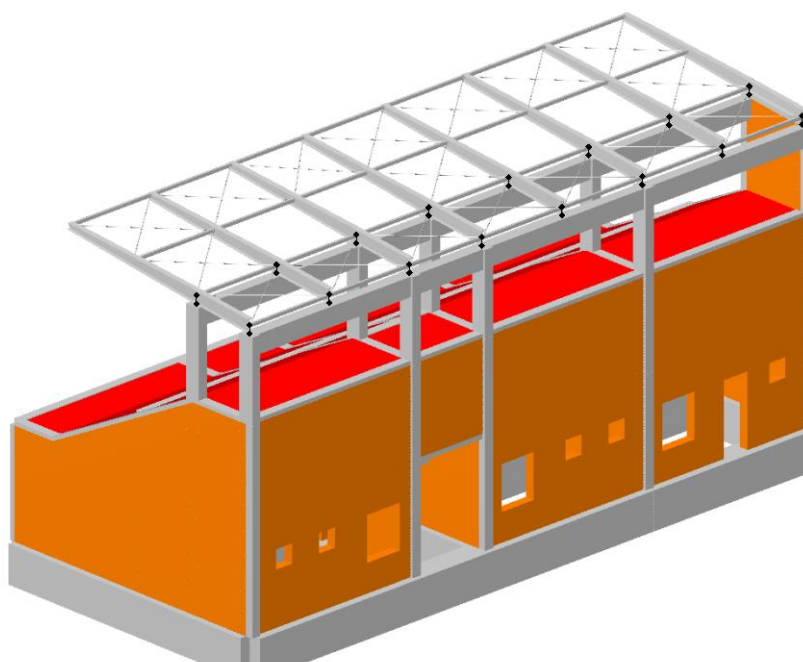
Oznaka pojedinog tipa opterećenja	Opis	Vrsta opterećenja
G	Vlastita težina + dodatno stalno	Stalno
Q	Uporabno opterećenje	Promjenjivo
S	Snijeg	Promjenjivo
W	Vjetar	Promjenjivo
T	Temperatura	Promjenjivo
A	Potres	Seizmičko

## 5.6. PRORAČUN TRIBINE - TOWER

### PRIKAZ GEOMETRIJE KONSTRUKCIJE 3D MODELA

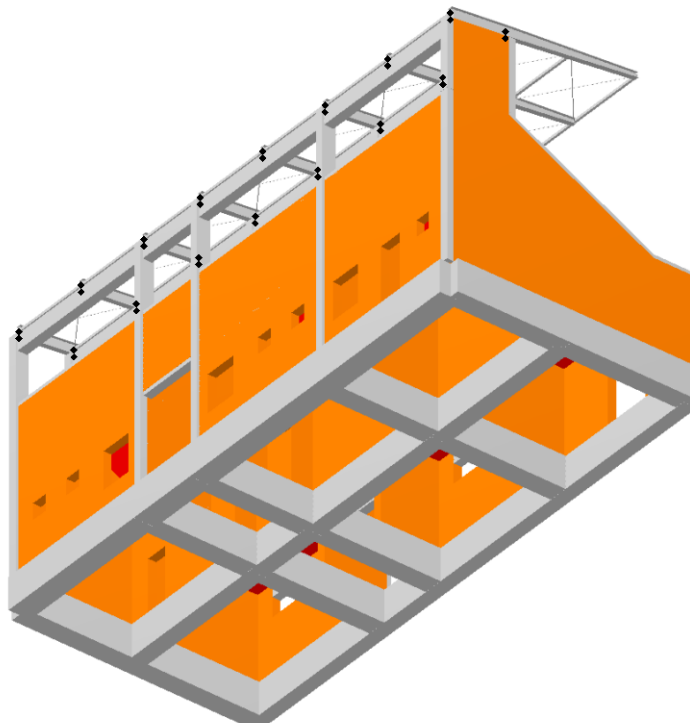


Izometrija





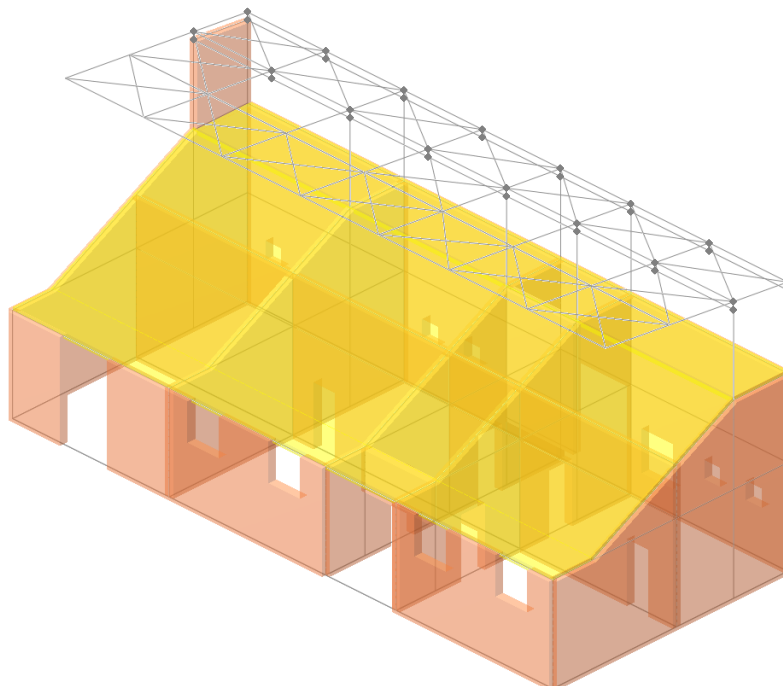
Izometrija

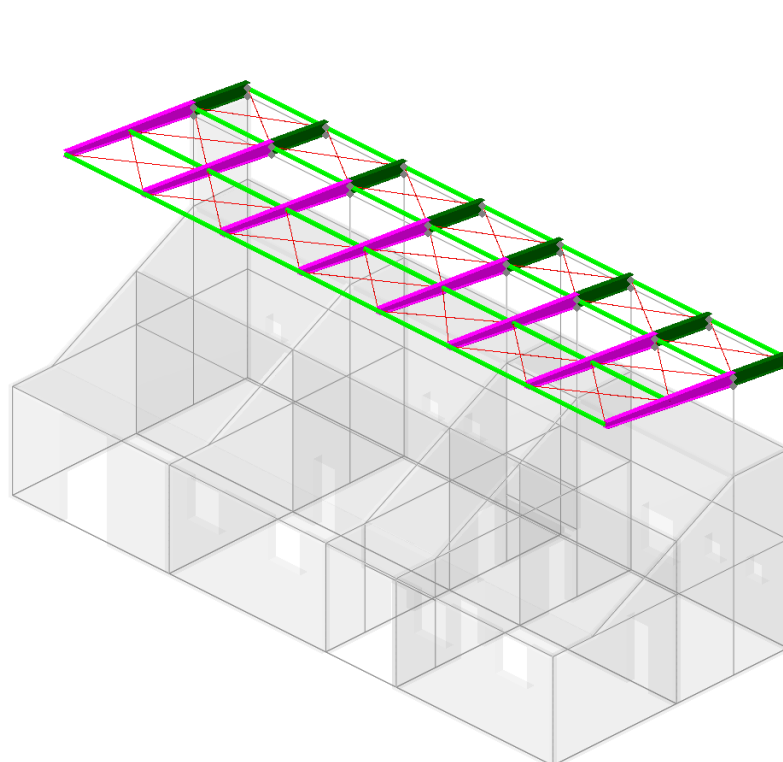




Izometrija

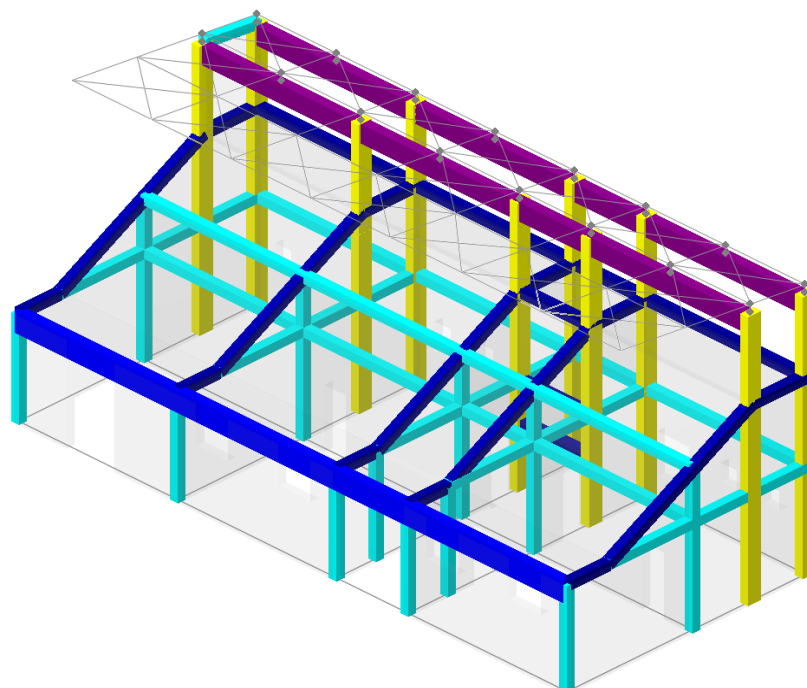
Ploča / Zid	
3. d = 0.20 m	
4. d = 0.30 m	

Setovi numeričkih podataka  
Ploča / Zid (3,4)



Greda	
4. IPE 400	Green
5. IPE 400-200	Magenta
6. RHS 100x80x3	Red
7. D=2.4	Black

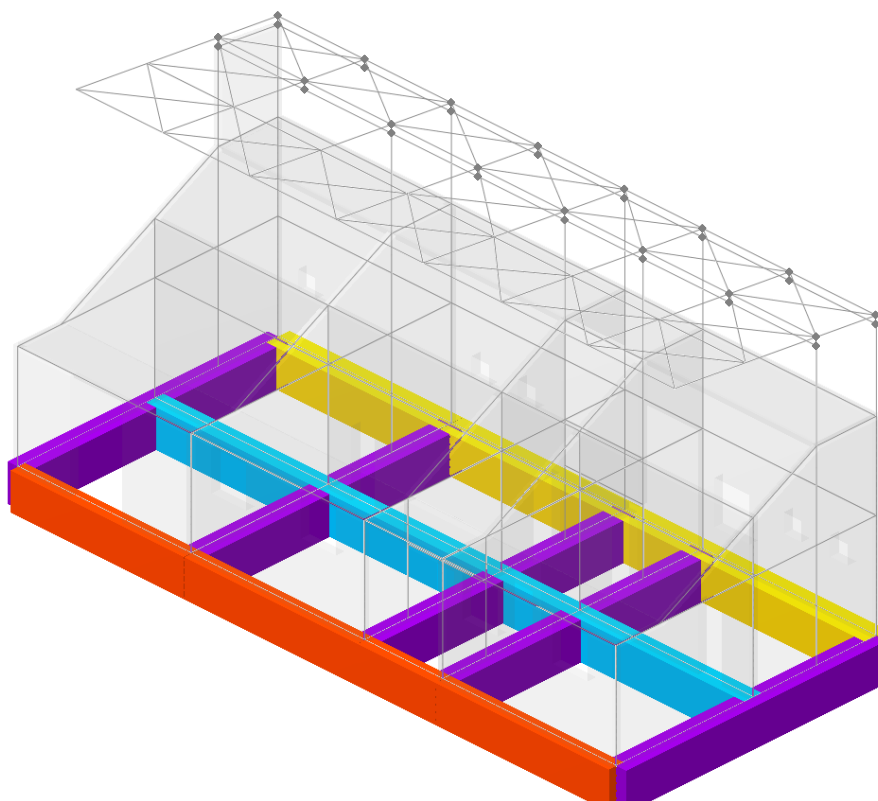
Setovi numeričkih podataka  
Greda (4-7)



Greda	
1. b/d=50/30	Yellow
2. b/d=30/70	Blue
3. b/d=35/60	Purple
4. b/d=30/30	Cyan
5. b/d=30/30	Dark Blue

Setovi numeričkih podataka  
Greda (1-3,8,9)

Greda
10. b/d=80/120
11. b/d=70/120
12. b/d=60/120
13. b/d=50/120



Setovi numeričkih podataka  
Greda (10-13)

#### Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 200 - Tribina gore	6.20	2.80
Poz. 100 - Tribina dolje	3.40	3.40

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 000 - Temelji	0.00	

#### Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$ m
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	Zide	4.900e+6	0.25	17.00	1.000e-5	4.900e+6	0.25
3	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.200e-5	2.100e+8	0.30

#### Setovi ploča

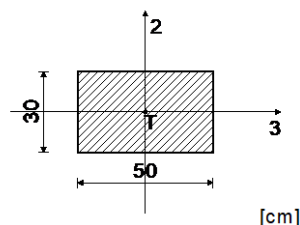
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<3>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.300	0.150	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			

ST: Em x 1, E x 0.001,  $\gamma$  x 1; SE: Em x 1, E x 0.001,  $\gamma$  x 1;

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

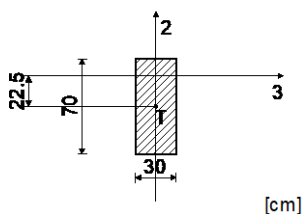
## Setovi greda

### Set: 1 Presjek: b/d=50/30, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	3.125e-3	1.125e-3

### Set: 2 Presjek: b/d=30/70, Fiktivna ekscentričnost

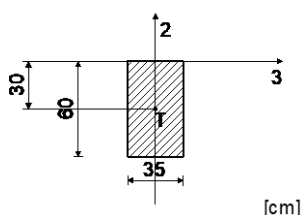


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	2.100e-1	1.750e-1	1.750e-1	4.604e-3	1.575e-3	8.575e-3

ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;

SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;

### Set: 3 Presjek: b/d=35/60, Fiktivna ekscentričnost

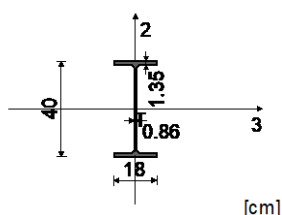


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	2.100e-1	1.750e-1	1.750e-1	5.454e-3	2.144e-3	6.300e-3

ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;

SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;

### Set: 4 Presjek: IPE 400, Fiktivna ekscentričnost

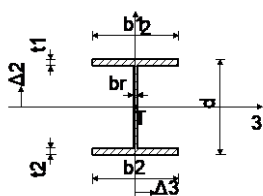


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	8.450e-3	4.273e-3	4.177e-3	5.140e-7	1.320e-5	2.313e-4

ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1.08;

SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1.08;

### Set: 5 Presjek: IPE 400-200, Fiktivna ekscentričnost

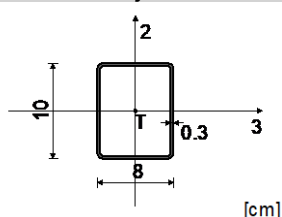


Mat.	Tip promjene
3 - Čelik	Relativna linearna promjena.
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1.08;	
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1.08;	

No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	b1 [cm]	t1 [cm]	b2 [cm]	t2 [cm]
S	0	0.00	0.00	br [cm]	d [cm]	18.00	1.35
				0.86	20.00		
E	1	0.00	0.00	18.00	1.35	18.00	1.35
				0.86	40.00		

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

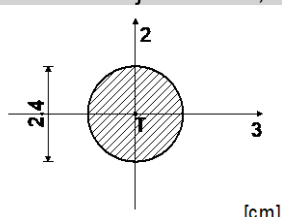
**Set: 6 Presjek: RHS 100x80x3, Fiktivna ekscentričnost**



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	1.021e-3	6.000e-4	4.800e-4	1.924e-6	1.055e-6	1.486e-6
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1.08;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1.08;						

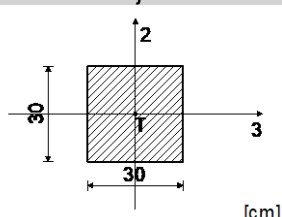
**Set: 7 Presjek: D=24, Fiktivna ekscentričnost**



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	4.524e-4	4.072e-4	4.072e-4	3.257e-8	1.629e-8	1.629e-8
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 0;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 0;						

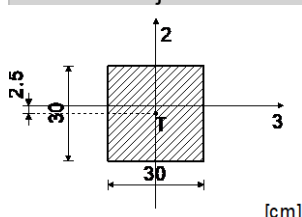
**Set: 8 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost**



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						

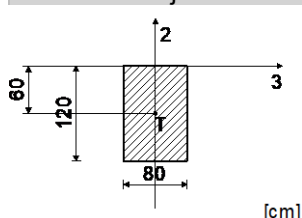
**Set: 9 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost**



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4

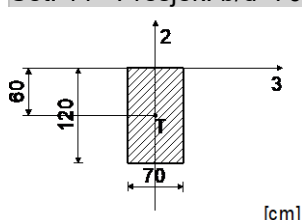
**Set: 10 Presjek: b/d=80/120, Fiktivna ekscentričnost**



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	9.600e-1	8.000e-1	8.000e-1	1.202e-1	5.120e-2	1.152e-1

**Set: 11 Presjek: b/d=70/120, Fiktivna ekscentričnost**



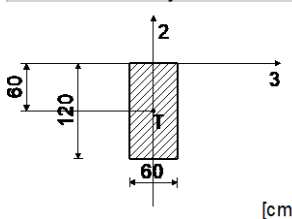
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	8.400e-1	7.000e-1	7.000e-1	8.727e-2	3.430e-2	1.008e-1

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

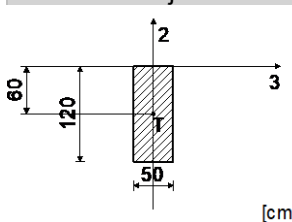
Set: 12 Presjek: b/d=60/120, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	7.200e-1	6.000e-1	6.000e-1	5.933e-2	2.160e-2	8.640e-2



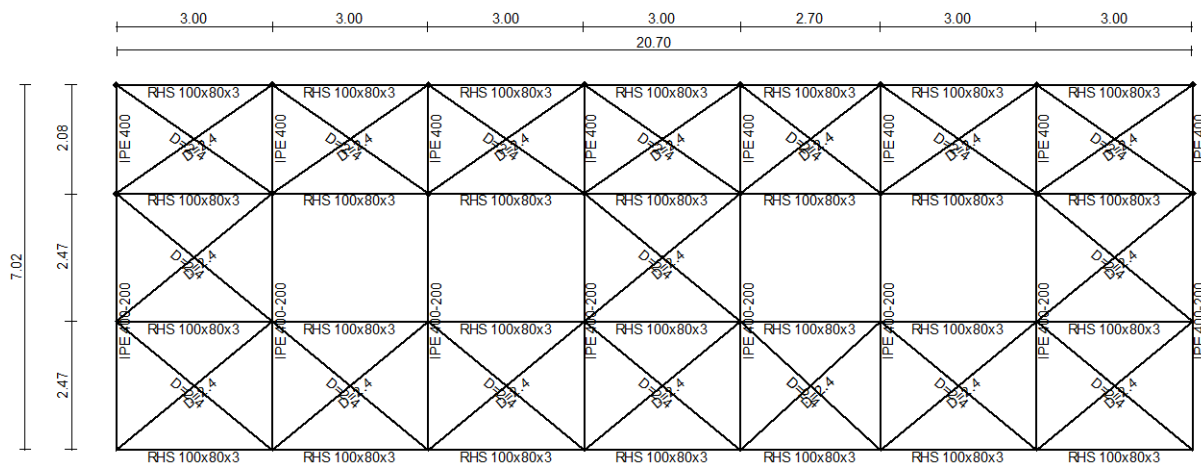
Set: 13 Presjek: b/d=50/120, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	6.000e-1	5.000e-1	5.000e-1	3.691e-2	1.250e-2	7.200e-2

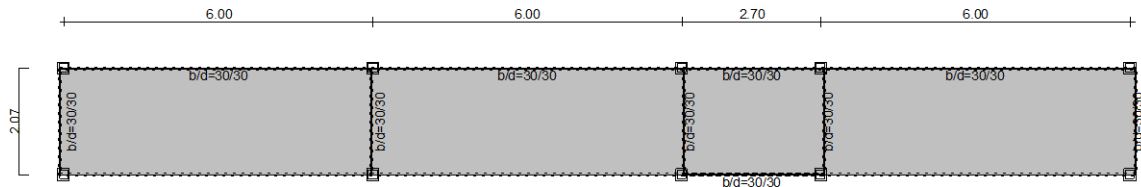


Setovi linijskih ležajeva

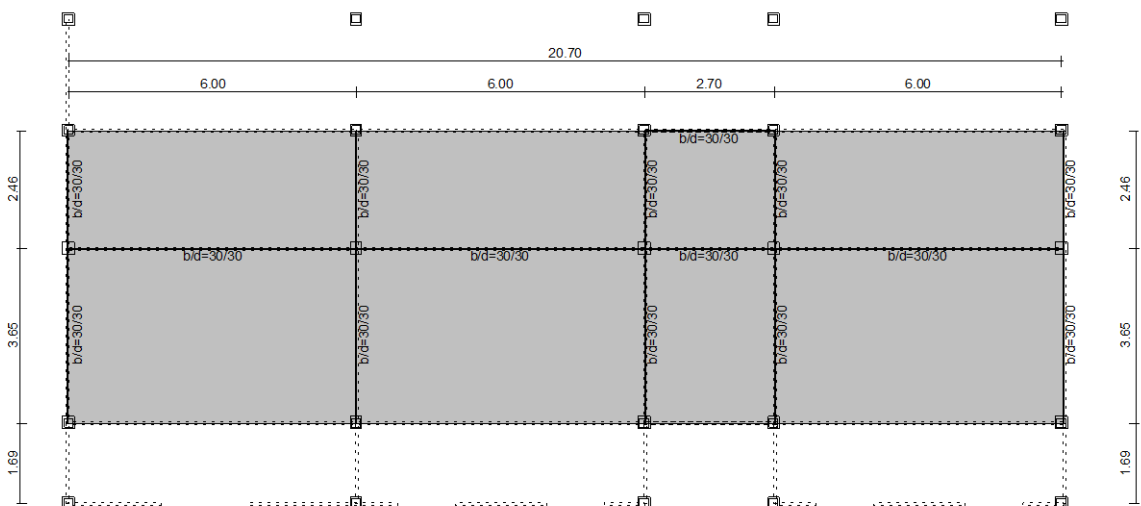
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		0.800
2	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		0.700
3	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		0.600
4	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3		0.500



Pogled: Poz. 200 - Krov

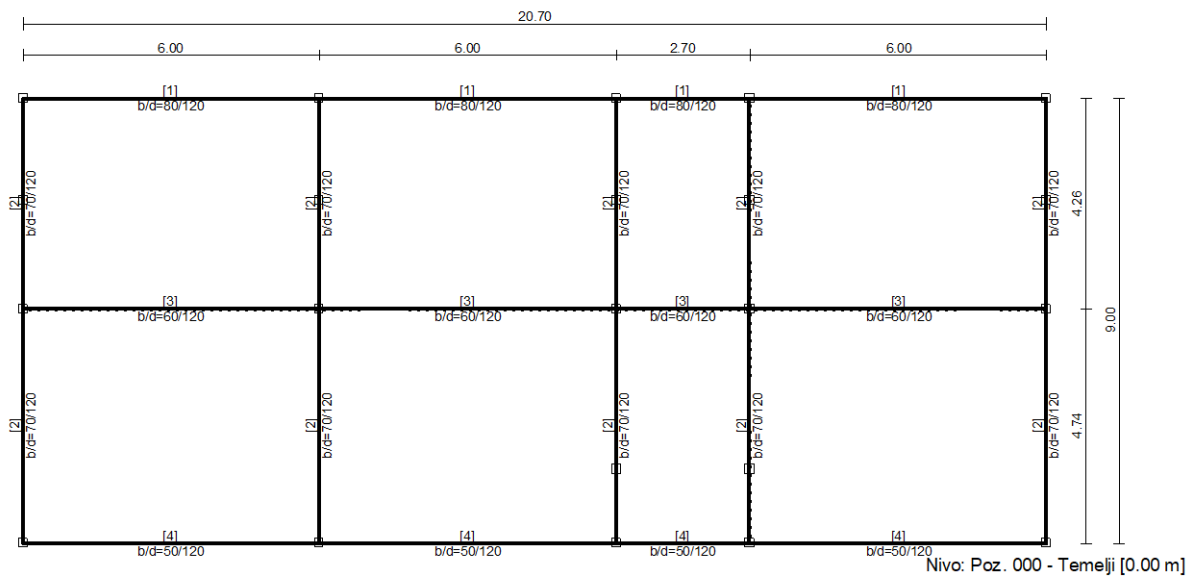
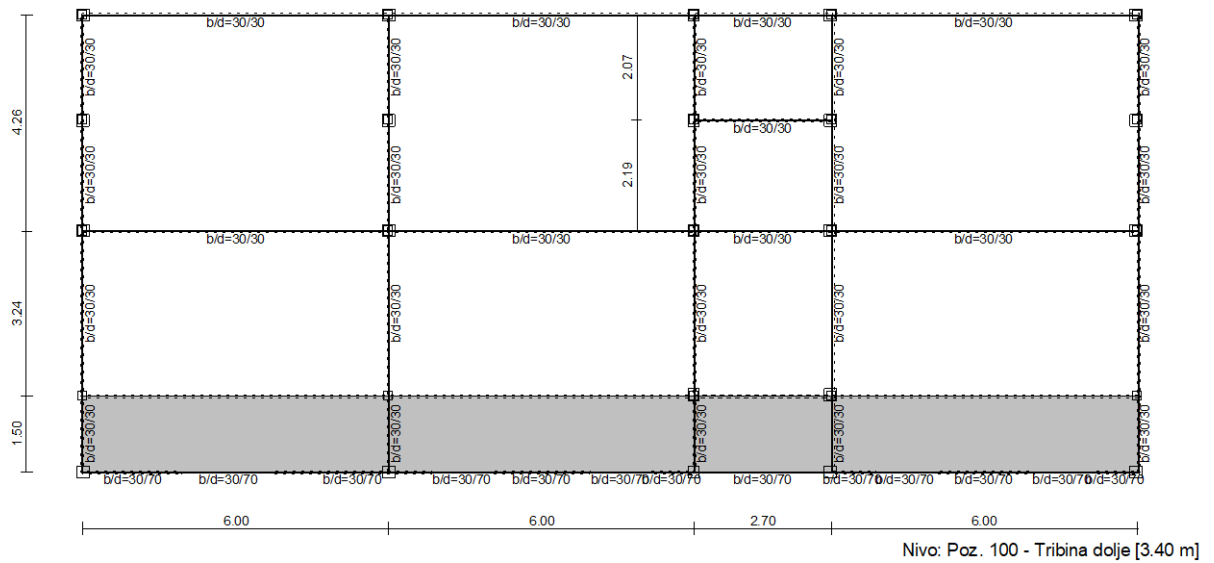


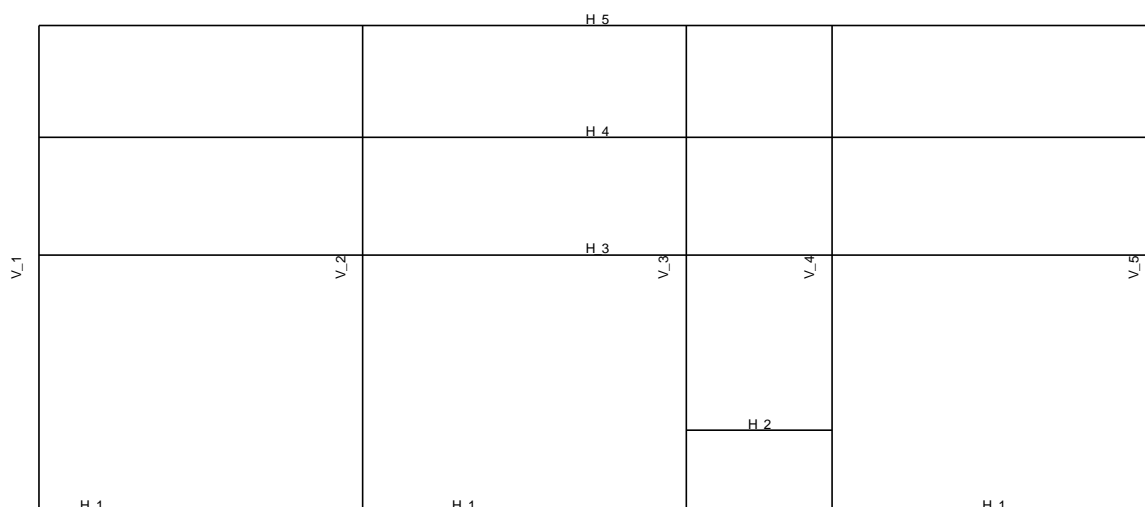
Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]



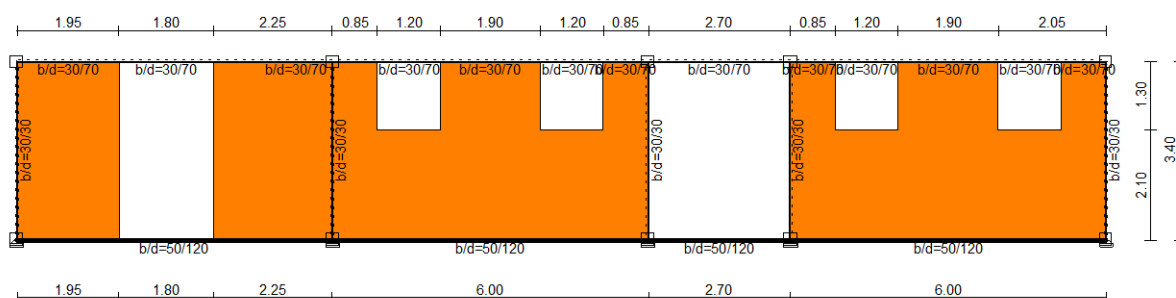
Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča



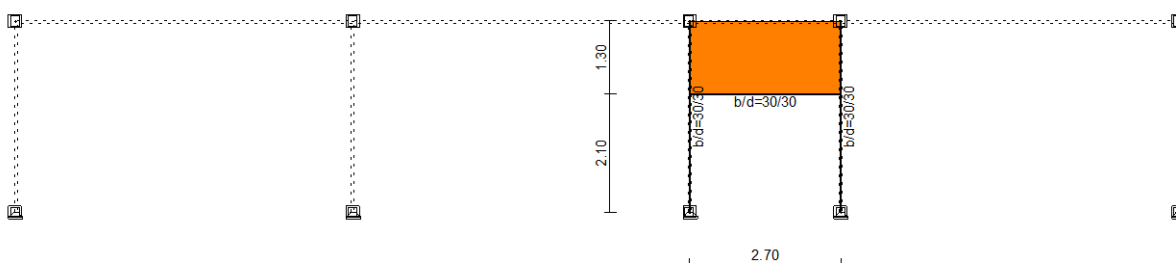




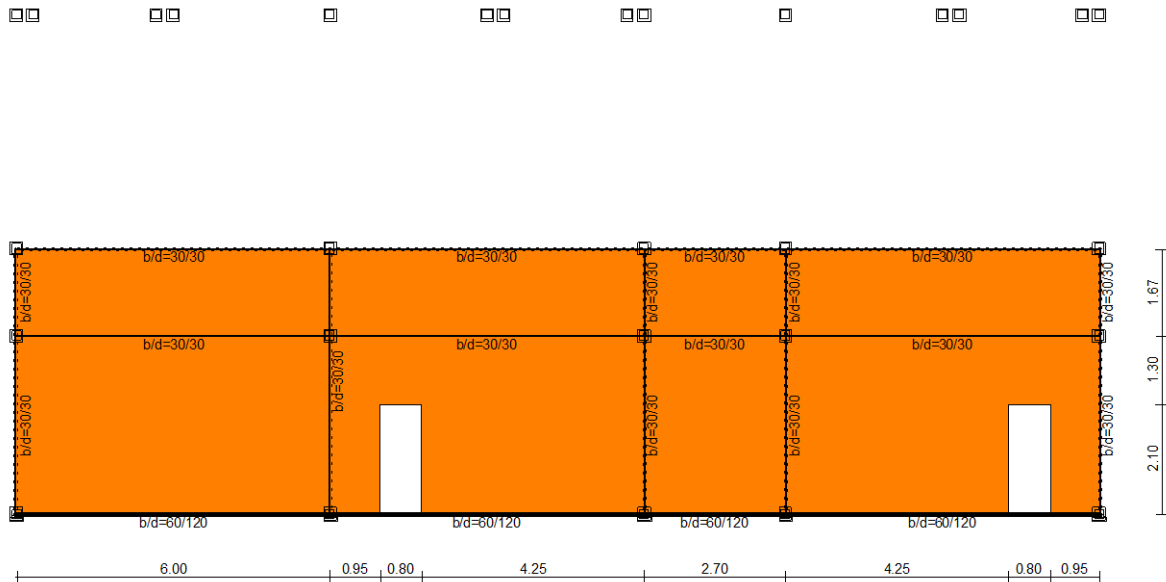
Dispozicija okvira



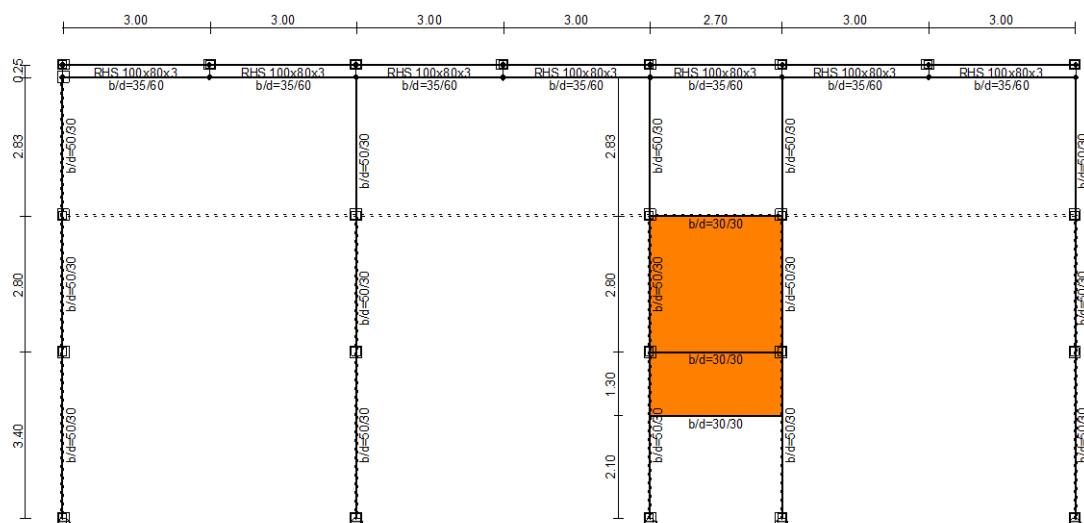
Okvir: H\_1



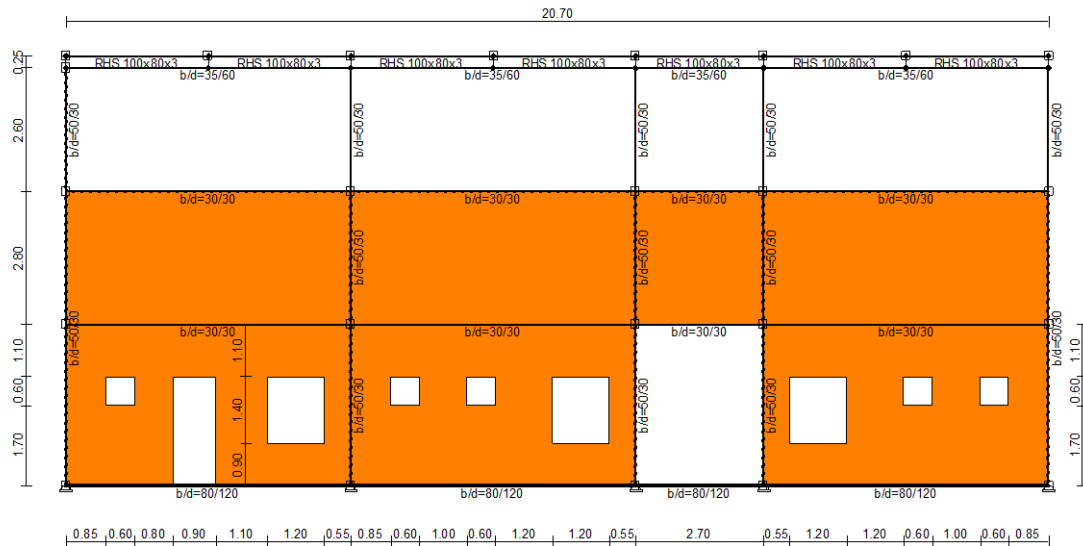
Okvir: H\_2



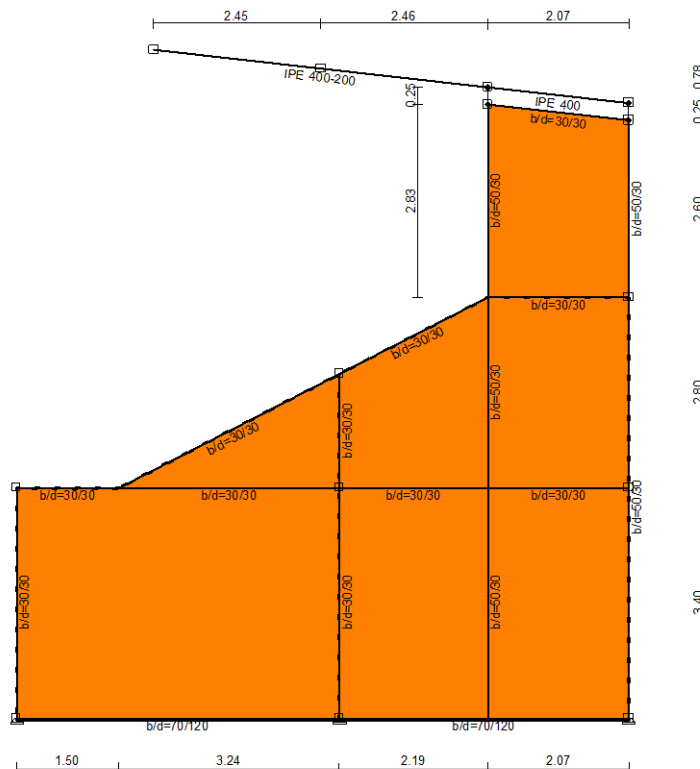
Okvir: H\_3



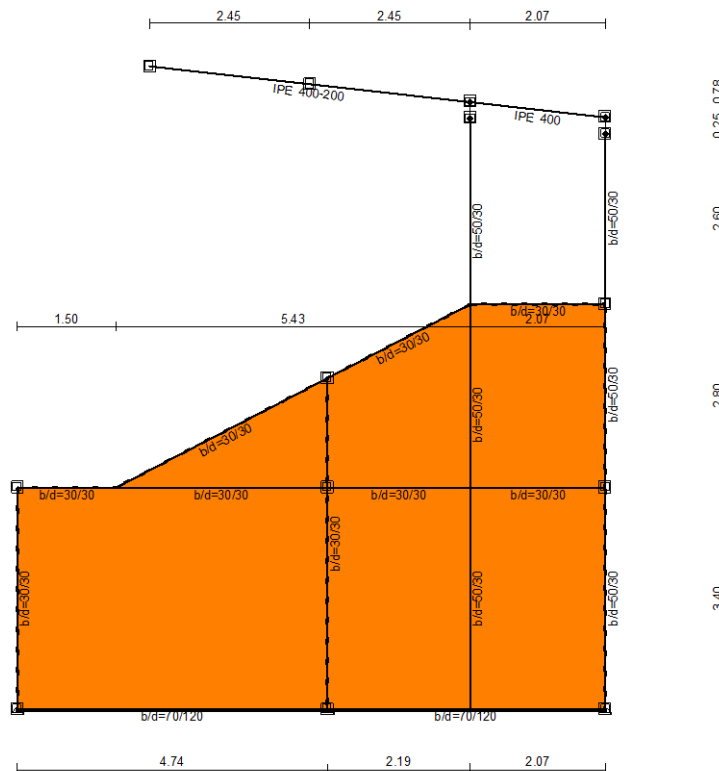
Okvir: H\_4



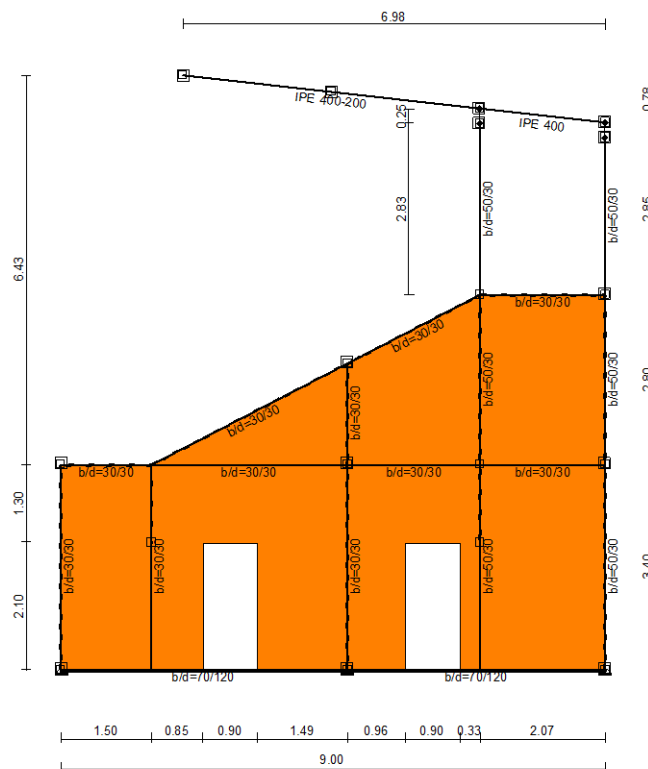
Okvir: H\_5



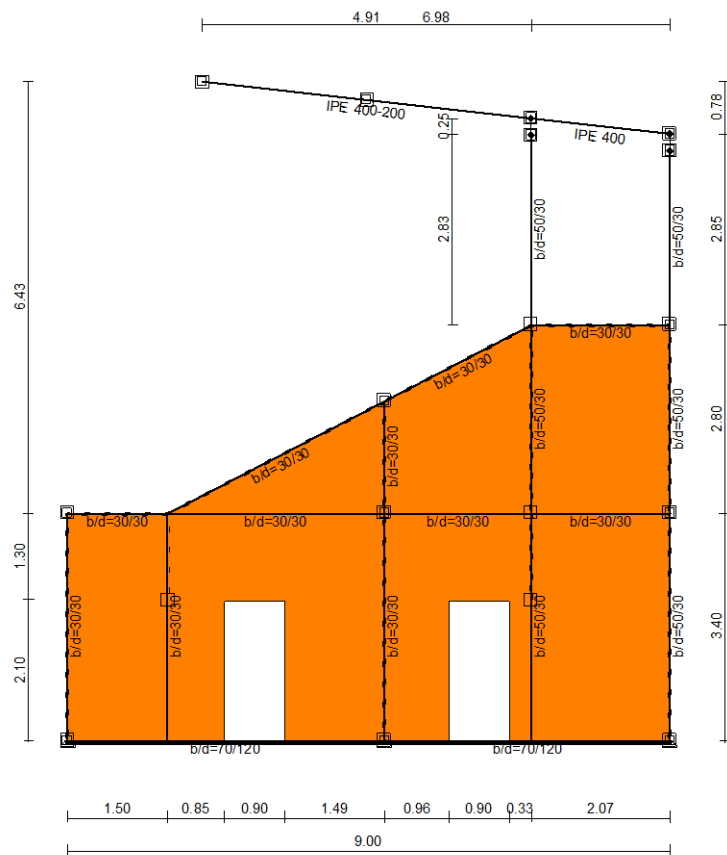
Okvir: V\_1



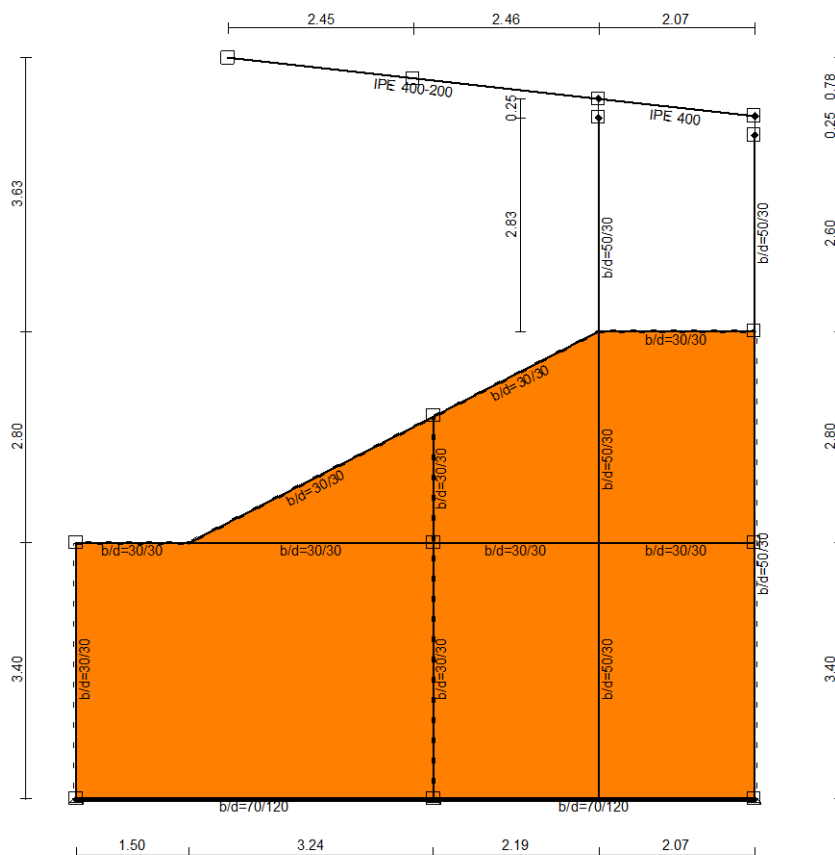
Okvir: V\_2



Okvir: V\_3



Okvir: V\_4



Okvir: V\_5

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

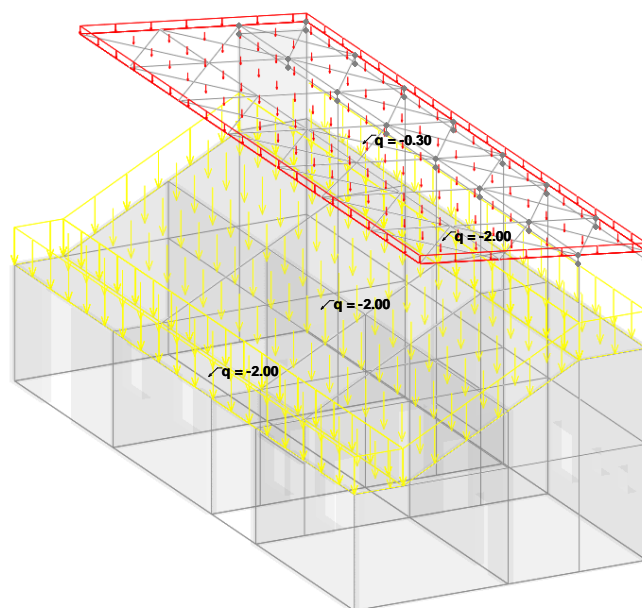
### PRIKAZ POLOŽAJA I IZNOS OPTEREĆENJA

**Lista slučajeva opterećenja**

LC	Naziv
1	G1 - Vlastita težina konstrukcije (g)
2	G2 - Dodatno stalno opterećenje
3	S - Opterećenje snijegom
4	Q - Uporabno opterećenje
5	W1 - Vjetar pritisak
6	W2 - Vjetar odizanje
7	W3 - Vjetar poprečno
8	Aex - Potres X
9	Aey - Potres Y
10	Komb.: I+II+III
11	Komb.: I+II+IV
12	Komb.: I+II+III+IV
13	Komb.: I+II+III+0.6xV+0.6xVII
14	Komb.: I+II+III+0.6xV-0.6xVII
15	Komb.: I+II+VI+VII
16	Komb.: I+II+VI-1xVII
17	Komb.: I+II+V+VII
18	Komb.: I+II+V-1xVII

LC	Naziv
19	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xV+1.5xVII
20	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xV-1.5xVII
21	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xVI+1.5xVII
22	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xVI-1.5xVII
23	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xIV
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xV+0.9xVII
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xV-0.9xVII
28	Komb.: I+II+0.6xIV+VII+0.3xIX
29	Komb.: I+II+0.6xIV-1xVII+0.3xIX
30	Komb.: I+II+0.6xIV+VII-0.3xIX
31	Komb.: I+II+0.6xIV-1xVII-0.3xIX
32	Komb.: I+II+0.6xIV+VII+0.3xIX
33	Komb.: I+II+0.6xIV-1xVII+0.3xIX
34	Komb.: I+II+0.6xIV+VII-0.3xIX
35	Komb.: I+II+0.6xIV-1xVII-0.3xIX

Opt. 2: G2 - Dodatno stalno opterećenje



Površinsko opterećenje	
1. p = -2.00 kN/m²	
3. p = -0.30 kN/m²	

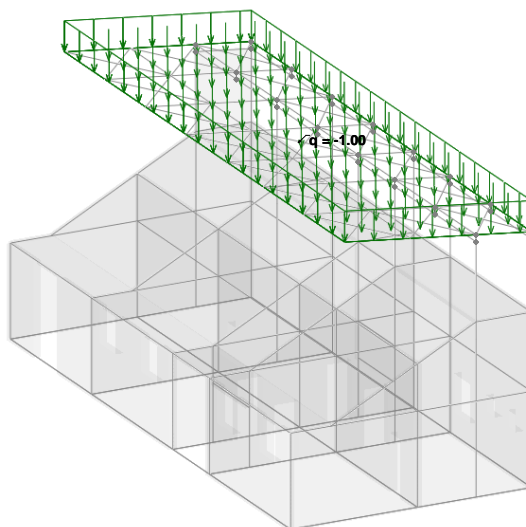
Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (1,3)



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Opt. 3: S - Opterećenje snijegom

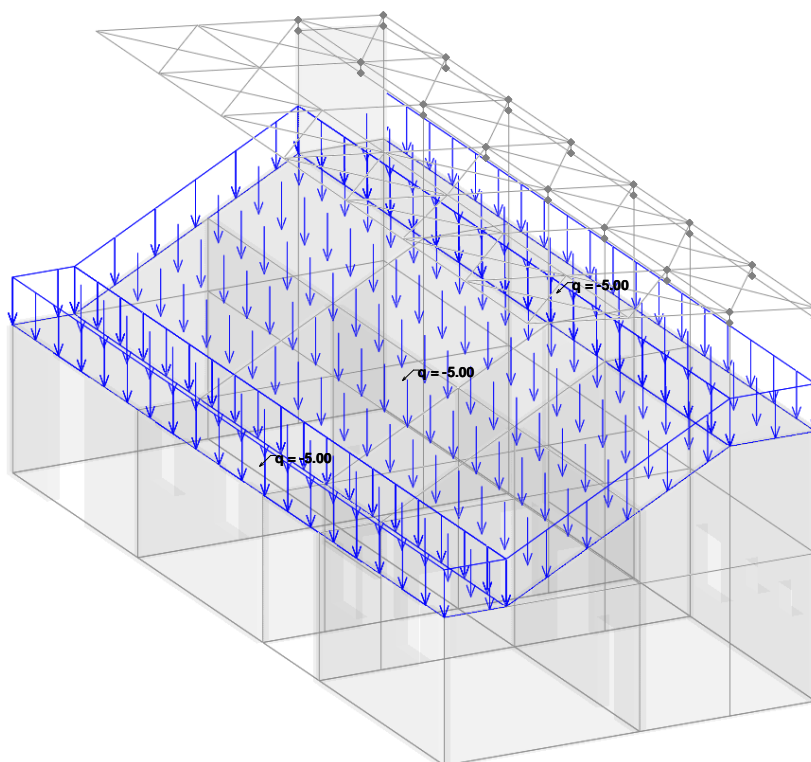
Površinsko opterećenje  
4. p=1.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (4)

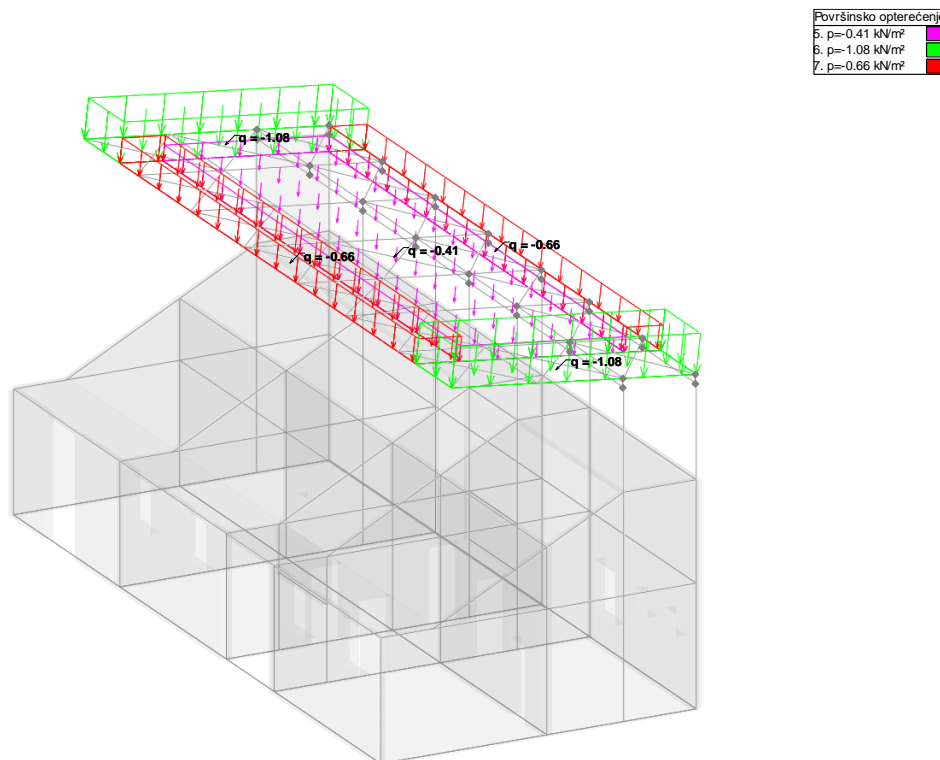
Opt. 4: Q - Uporabno opterećenje

Površinsko opterećenje  
2. p=5.00 kN/m²



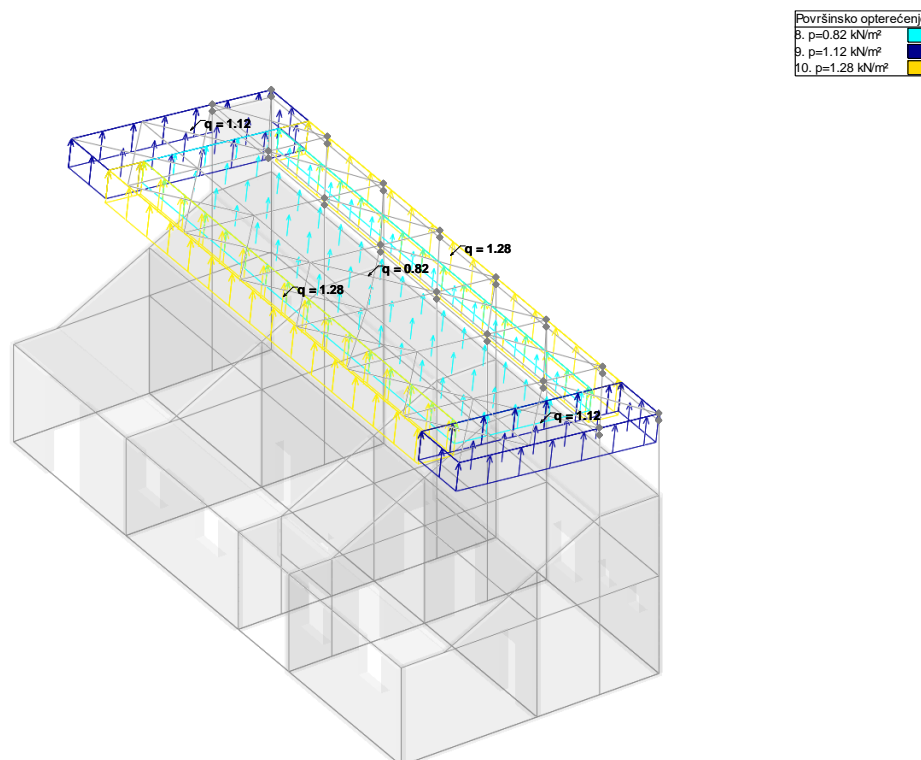
Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (2)

Opt. 5: W1 - Vjetar\_pritisak



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (5-7)

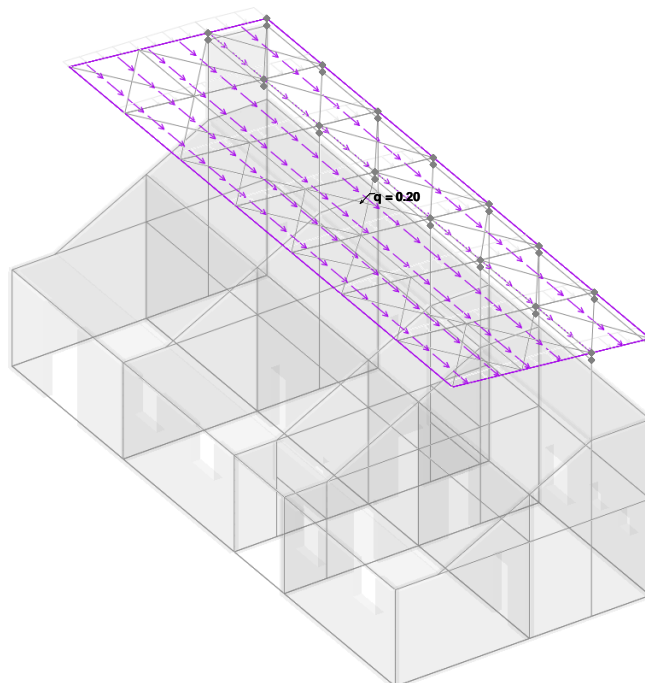
Opt. 6: W2 - Vjetar odizanje



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (8-10)

Opt. 7: W3 - Vjetar poprečno

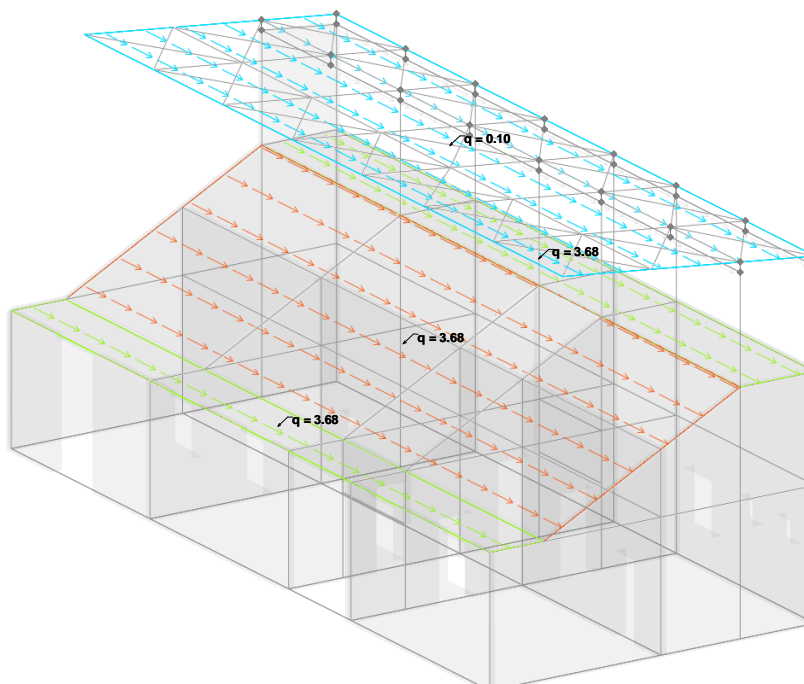
Površinsko opterećenje  
11.  $p=0.20 \text{ kN/m}^2$



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (11)

Opt. 8: Aex - Potres X

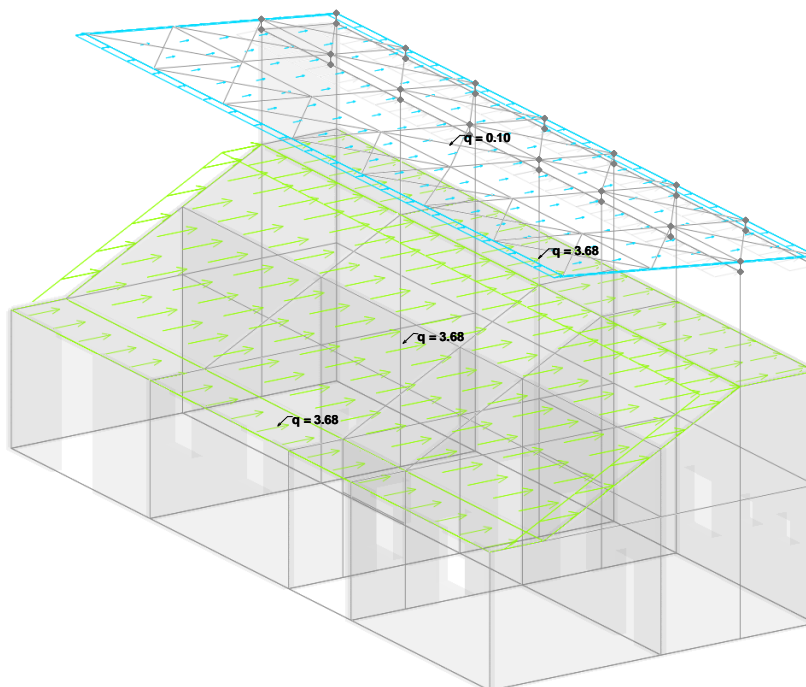
Površinsko opterećenje  
12.  $p=0.10 \text{ kN/m}^2$   
13.  $p=3.68 \text{ kN/m}^2$   
14.  $p=3.68 \text{ kN/m}^2$



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (12-14)

Opt. 9: Aey - Potres Y

Površinsko opterećenje  
12. p=0.10 kN/m²  
14. p=3.68 kN/m²

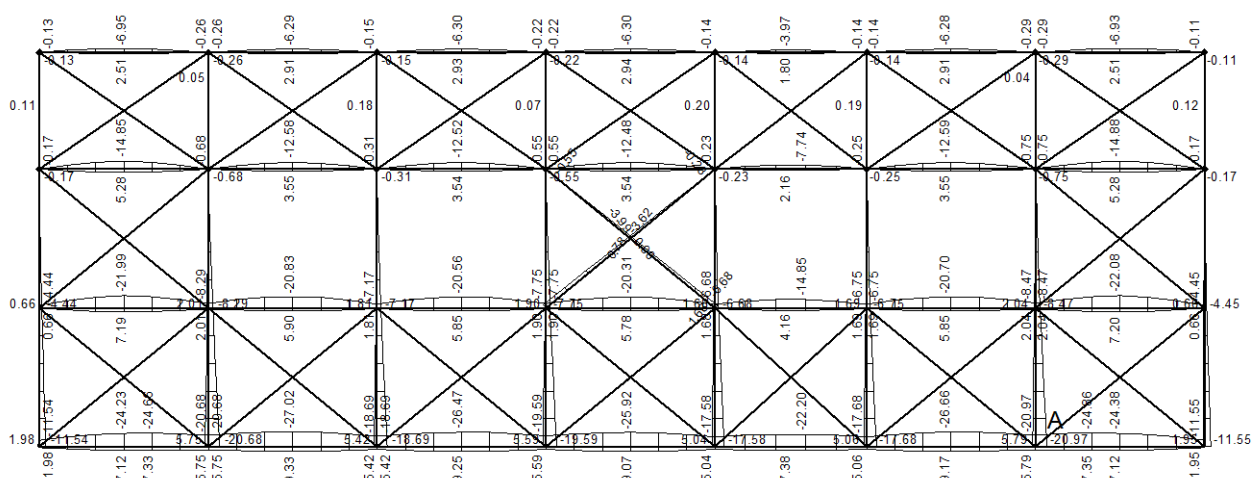


Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (12,14)

## PRORAČUN ČELIČNOG KROVA

### Kontrola progiba

PROGIBI ZA Opt. 36: [SLS] 10-18

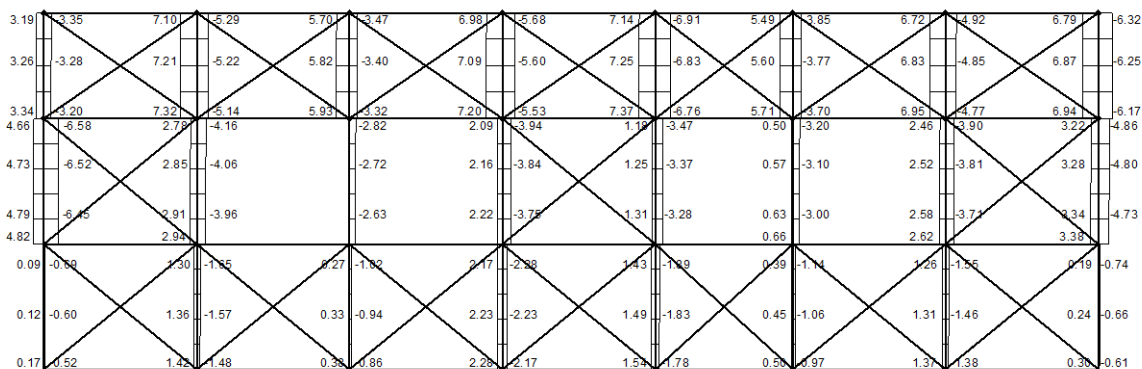


Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max  $Z_p = 9.33$  / min  $Z_p = -27.02$  m / 1000

A -  $\delta = 20.97$  mm <  $4940/125 = 39.52$  mm - PROGIB ZADOVOLJAVA

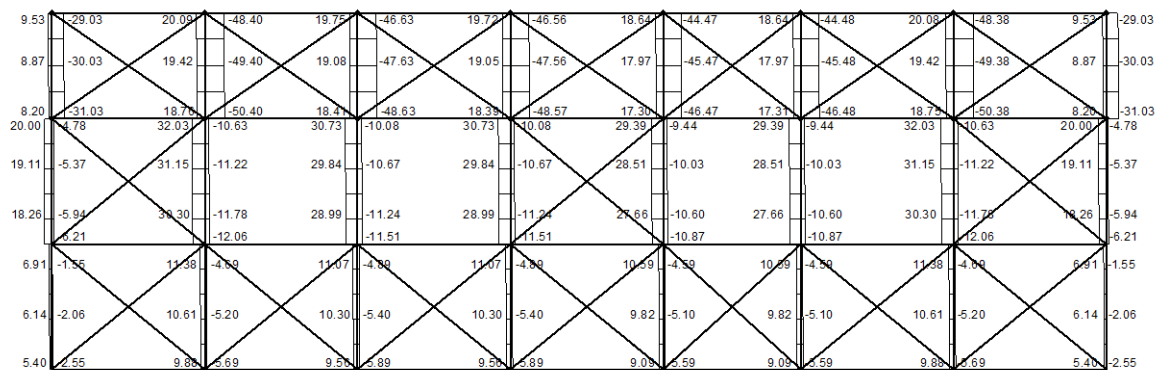
## Prikaz unutarnjih sila

Opt. 37: [ULS] 19-35



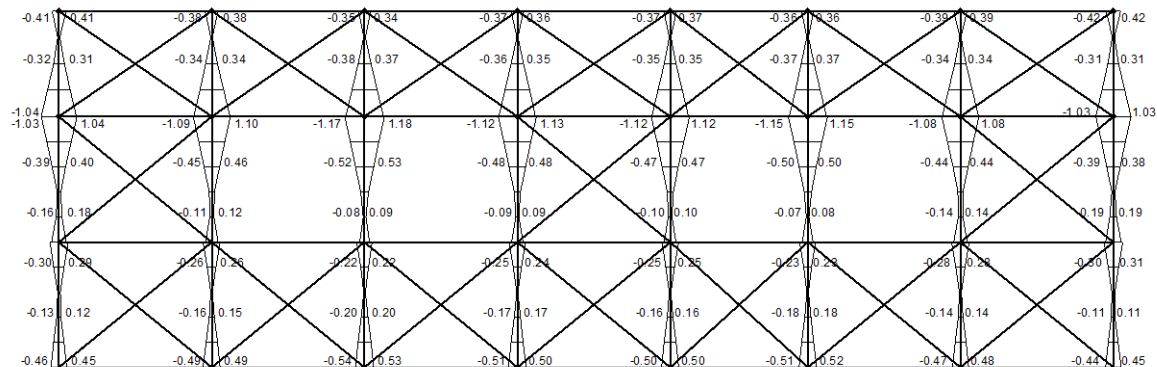
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max N1= 8.67 / min N1= -8.96 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



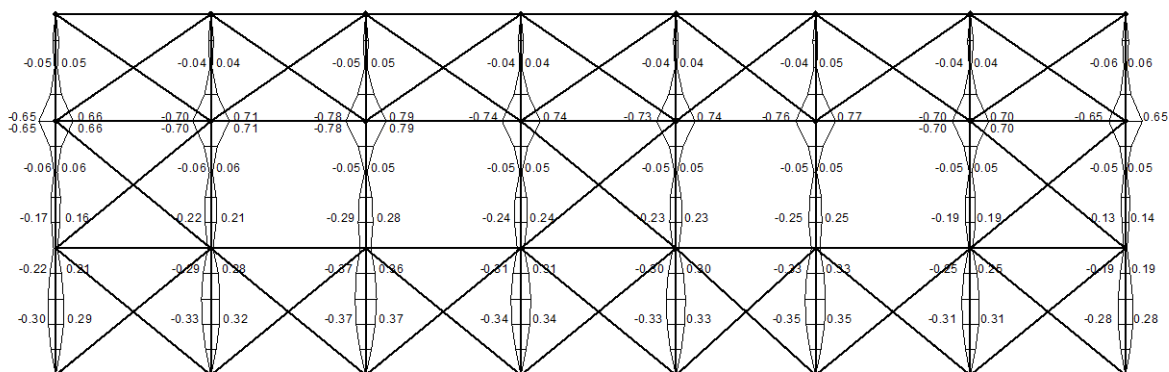
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max T2= 32.03 / min T2= -50.40 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



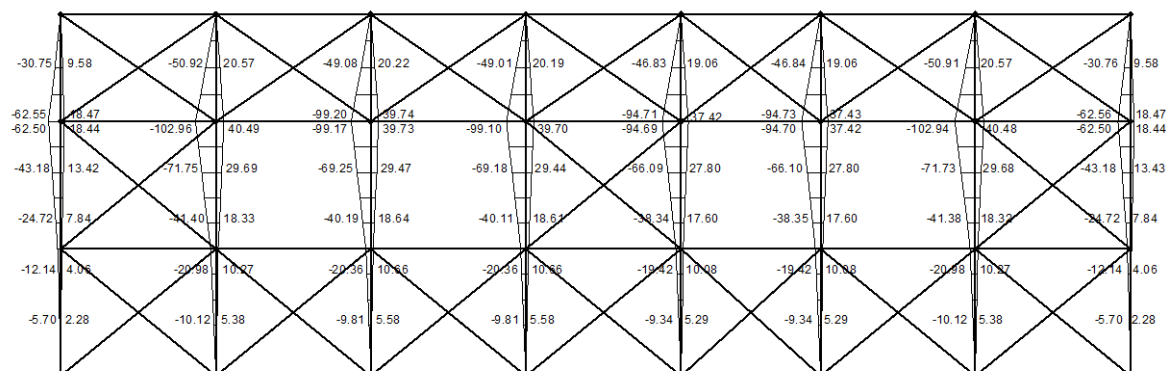
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max T3= 1.18 / min T3= -1.17 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max M2= 0.79 / min M2= -0.78 kNm

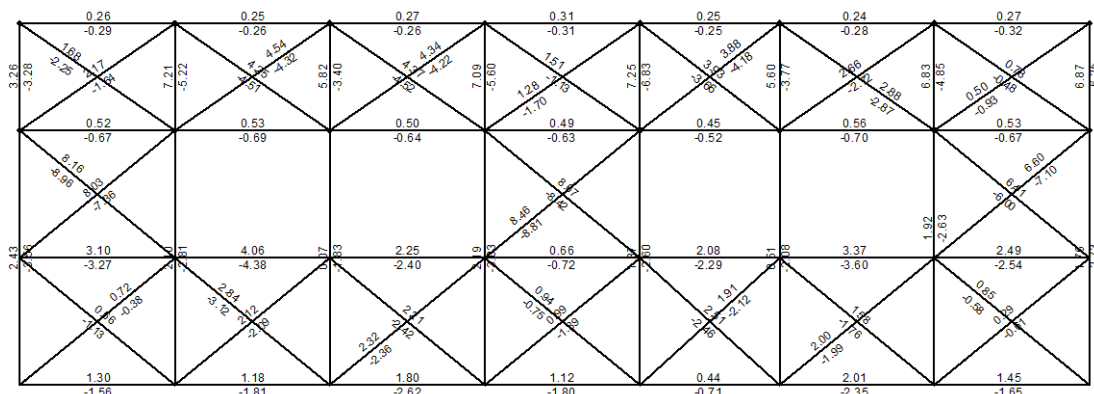
Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max M3= 40.49 / min M3= -102.96 kNm

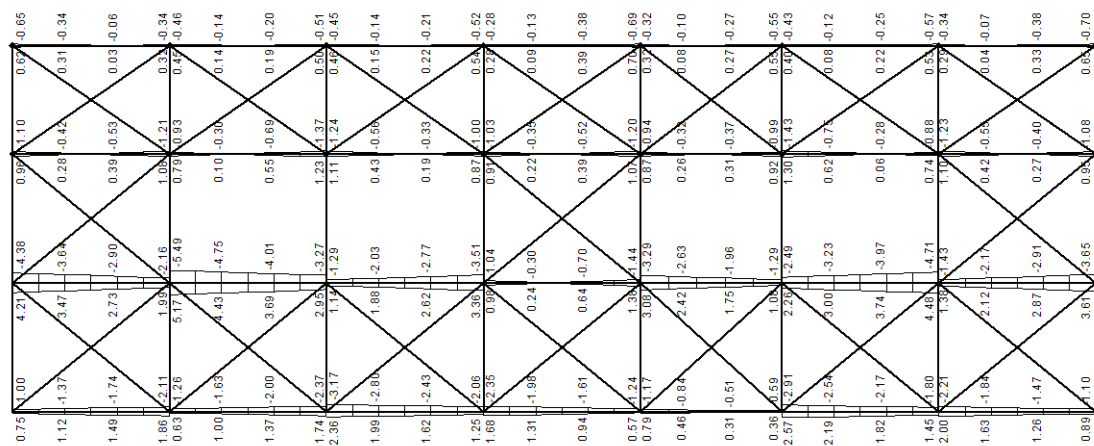


Opt. 37: [ULS] 19-35



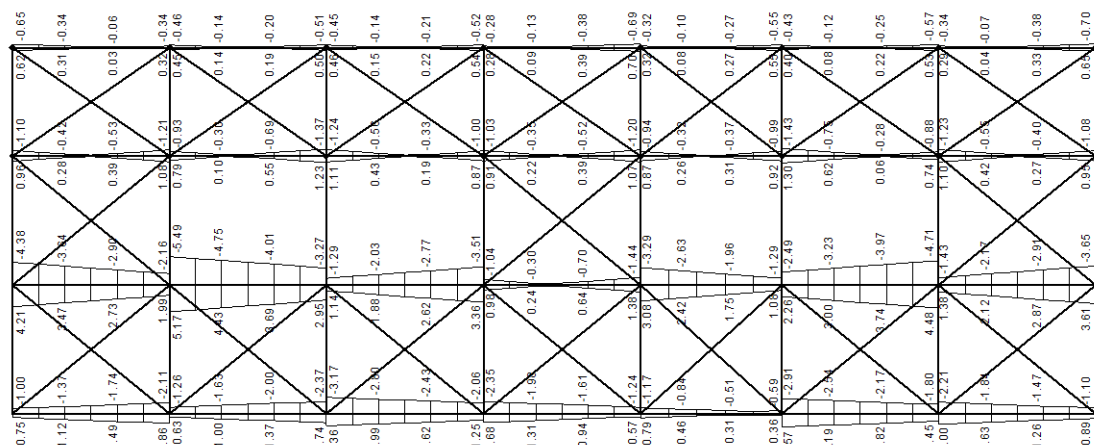
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max N1= 8.67 / min N1= -8.96 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max N1= 8.67 / min N1= -8.96 kN

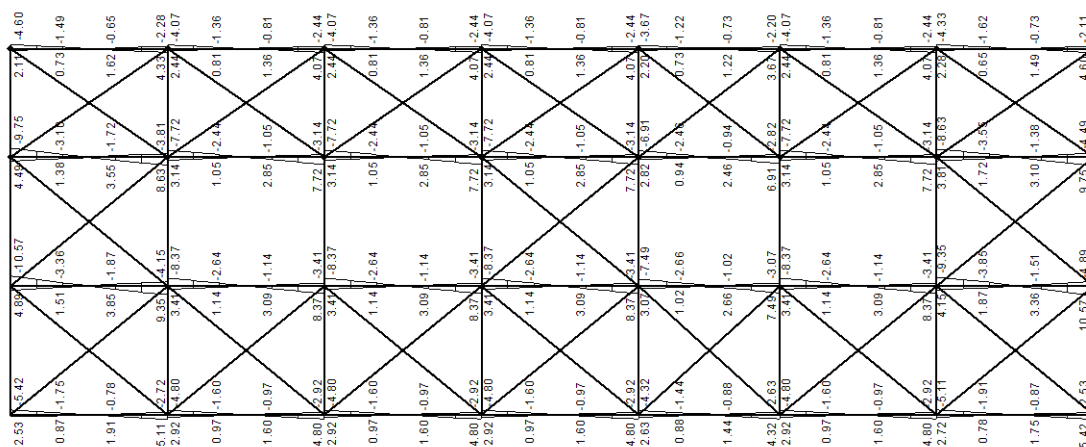
Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max N1= 8.67 / min N1= -8.96 kN

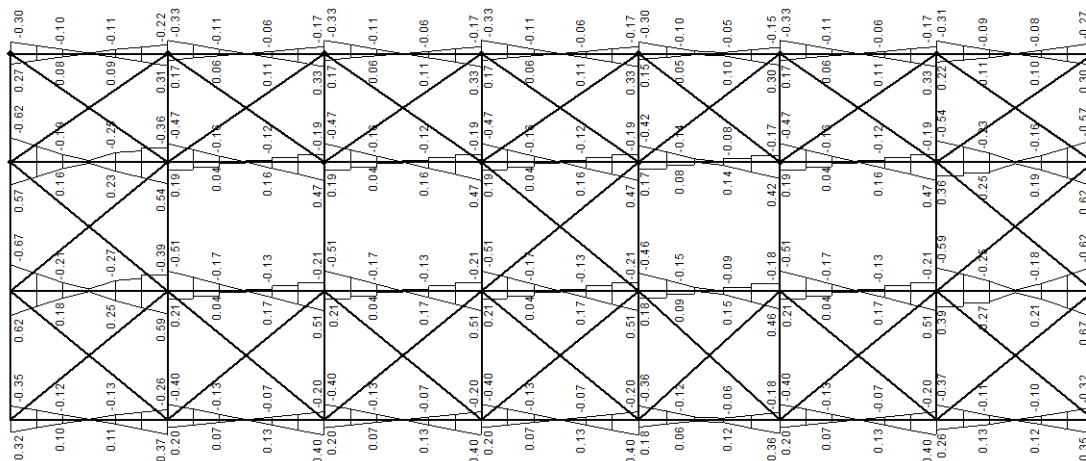
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Opt. 37: [ULS] 19-35



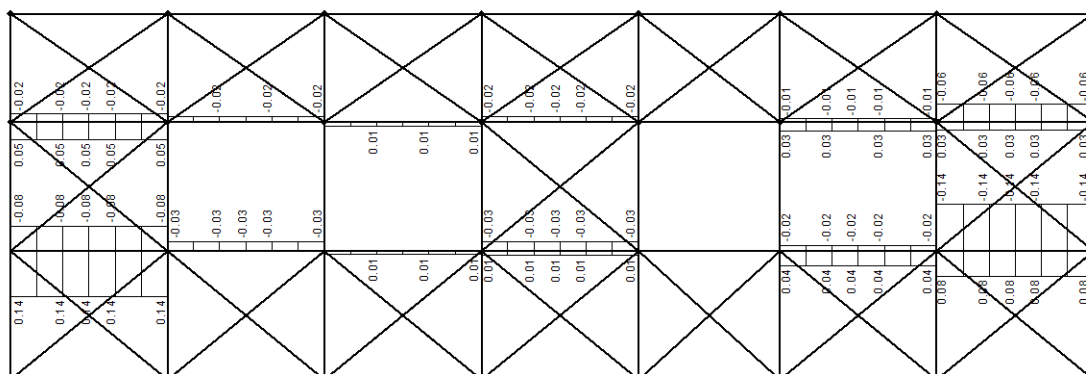
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max T2= 32.03 / min T2= -50.40 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max T3= 1.18 / min T3= -1.17 kN

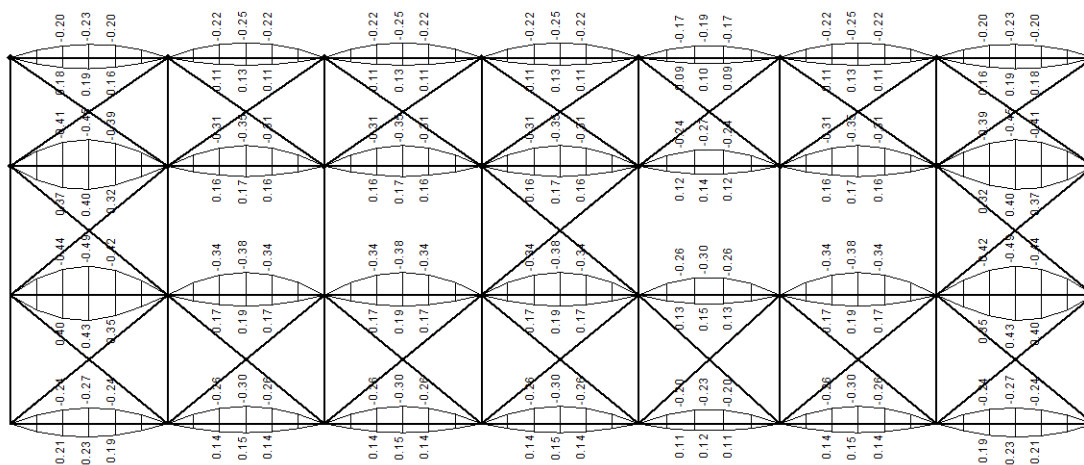
Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max M1= 0.14 / min M1= -0.14 kNm

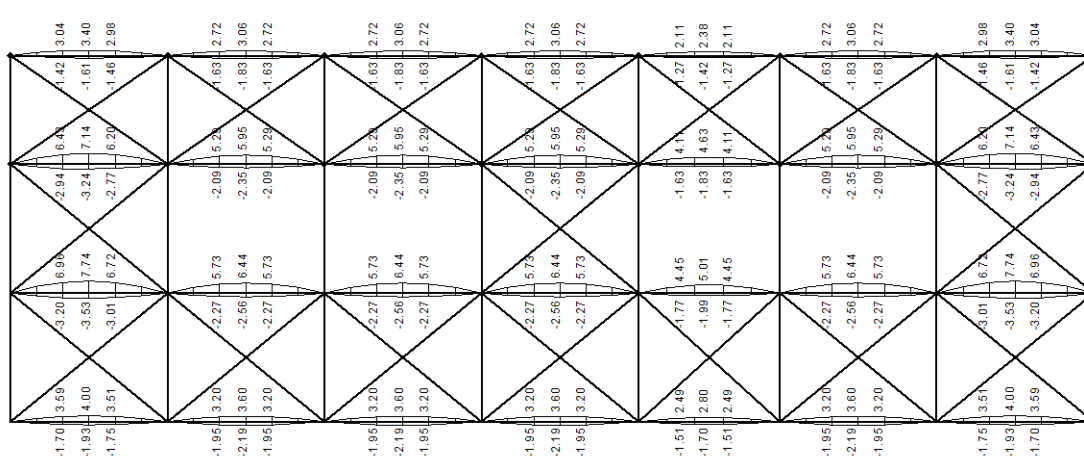


Opt. 37: [ULS] 19-35



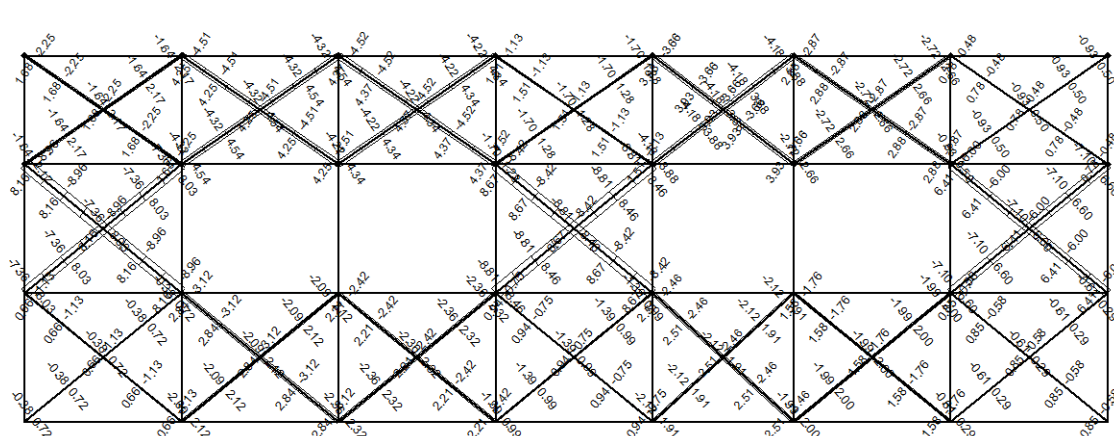
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max M2= 0.79 / min M2= -0.78 kNm

Opt. 37: [ULS] 19-35



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max M3= 40.49 / min M3= -102.96 kNm

Opt. 37: [ULS] 19-35

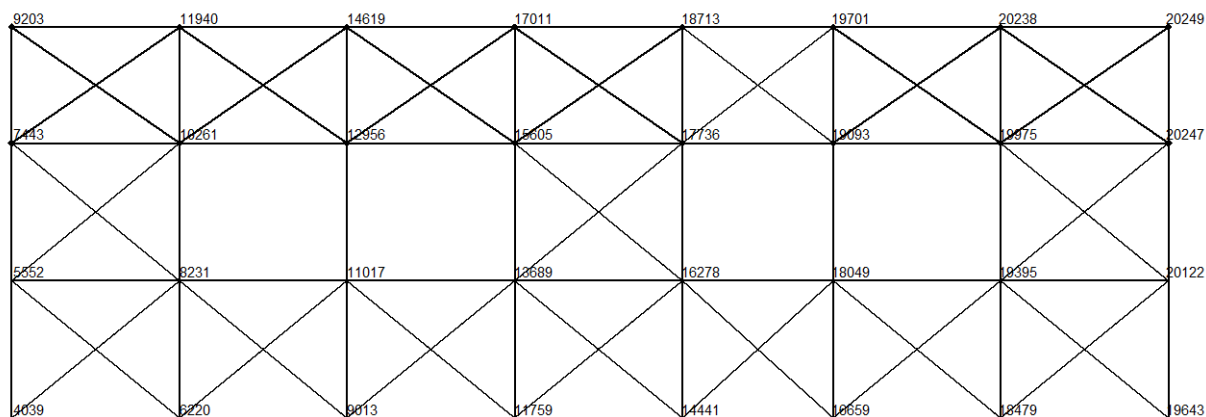


Pogled: Poz. 200 - Krov  
Utjecaji u gredi: max N1= 8.67 / min N1= -8.96 kN

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

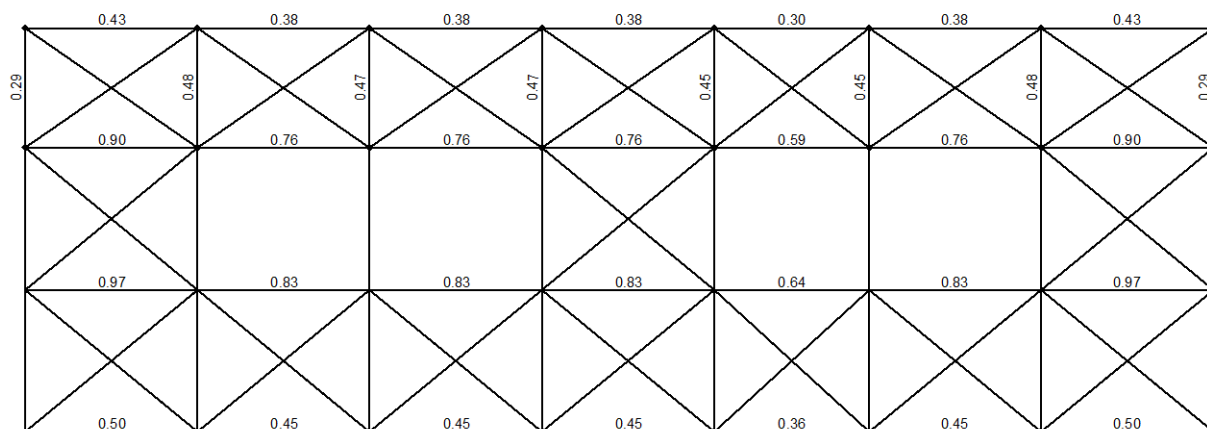
### Dimenzioniranje elemenata i kontrola stabilnosti

#### DISPOZICIJA ČVOROVA



Pogled: Poz. 200 - Krov  
Dispozicija greda

#### KONTROLA STABILNOSTI



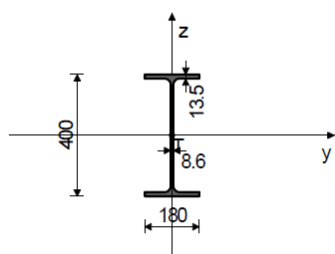
Pogled: Poz. 200 - Krov  
Kontrola stabilnosti

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### ŠTAP 20238-19975

POPREČNI PRESJEK: IPE 400 [S 235] [Set: 4]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x$	=	84.500 cm <sup>2</sup>
$A_y$	=	41.769 cm <sup>2</sup>
$A_z$	=	42.731 cm <sup>2</sup>
$I_x$	=	51.400 cm <sup>4</sup>
$I_y$	=	23130 cm <sup>4</sup>
$I_z$	=	1320.0 cm <sup>4</sup>
$W_y$	=	1156.5 cm <sup>3</sup>
$W_z$	=	146.67 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	=	1267.2 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl}$	=	218.70 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0}$	=	1.000
$\gamma_{M1}$	=	1.100
$\gamma_{M2}$	=	1.250
$A_{net}/A$	=	0.900

( $f_y = 23.5$  kN/cm<sup>2</sup>,  $f_u = 36.0$  kN/cm<sup>2</sup>)

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

26. $\gamma=0.48$	27. $\gamma=0.48$	23. $\gamma=0.38$
25. $\gamma=0.38$	13. $\gamma=0.33$	14. $\gamma=0.33$
10. $\gamma=0.26$	12. $\gamma=0.26$	19. $\gamma=0.25$
20. $\gamma=0.25$	17. $\gamma=0.21$	18. $\gamma=0.21$
21. $\gamma=0.19$	22. $\gamma=0.19$	24. $\gamma=0.13$
30. $\gamma=0.09$	31. $\gamma=0.09$	34. $\gamma=0.09$
35. $\gamma=0.09$	28. $\gamma=0.09$	32. $\gamma=0.09$
33. $\gamma=0.09$	29. $\gamma=0.09$	11. $\gamma=0.09$
16. $\gamma=0.09$	15. $\gamma=0.09$	

#### ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 26, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed}$	=	6.946 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$	=	0.635 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$	=	-50.382 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$	=	-102.85 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$	=	0.424 kNm
Sistemska dužina štapa	$L$	=	208.29 cm

#### 5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

$N_{pl,Rd} = 1985.8$  kN

Granična rač.otpornost neto pres.

$N_{u,Rd} = 1971.2$  kN

Računska otp. na vlak

$N_{t,Rd} = 1971.2$  kN

Uvjet 6.5:  $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$  (6.95  $\leq$  1971.22)

##### 6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

$W_{y,eff} = 904.64$  cm<sup>3</sup>

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} = 212.59$  kNm

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (102.85  $\leq$  212.59)

##### 6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

$W_{z,eff} = 129.99$  cm<sup>3</sup>

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} = 30.547$  kNm

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$  (0.42  $\leq$  30.55)

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,z} = 435.23$  kN

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,z} = 435.23$  kN

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (50.38  $\leq$  435.23)

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,y} = 656.98$  kN

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,y} = 656.98$  kN

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$  (0.63  $\leq$  656.98)

##### 6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet:  $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ ;  $V_{Ed,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

##### 6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer  $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

0.003

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$M_{N,y,Rd} = 297.80$  kNm

Koeficijent

$\alpha = 2.000$

Omjer ( $M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd}$ ) <sup>$\alpha$</sup>

0.119

Uvjet 6.41: (0.13  $\leq$  1)

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$C1 = 1.879$

Koeficijent

$C2 = 0.000$

Koeficijent

$C3 = 0.939$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$k = 1.000$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

$k_w = 1.000$

Koordinata

$z_g = 0.000$  cm

Koordinata

$z_j = 0.000$  cm

Razmak bočno pridržanih točaka

$L = 208.29$  cm

Sektorski moment inercije

$I_w = 4.90e+5$  cm<sup>6</sup>

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

$M_{cr} = 2477.3$  kNm

Odgovarajući moment otpora

$W_y = 1267.2$  cm<sup>3</sup>

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.340$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.347$

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

$\chi_{LT} = 0.947$

Računska otpornost na izvijanje

$M_{b,Rd} = 256.30$  kNm

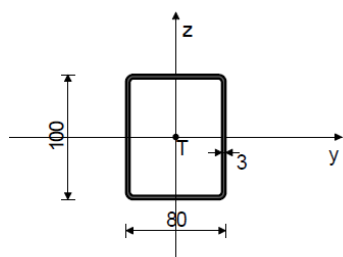
Uvjet 6.54:  $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$  (102.85  $\leq$  256.30)

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### STAP 8231-5552

POPREČNI PRESJEK: RHS 100x80x3 [S 235] [Set: 6]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



( $f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$ )

$A_x =$	10.210 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	4.538 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	5.672 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	192.37 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	148.61 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	105.50 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	29.722 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	26.375 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	36.534 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	31.314 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

26. $\gamma=0.97$	27. $\gamma=0.97$	28. $\gamma=0.68$
25. $\gamma=0.68$	13. $\gamma=0.66$	14. $\gamma=0.66$
20. $\gamma=0.63$	19. $\gamma=0.59$	22. $\gamma=0.49$
12. $\gamma=0.46$	10. $\gamma=0.46$	18. $\gamma=0.46$
21. $\gamma=0.44$	17. $\gamma=0.44$	16. $\gamma=0.28$
15. $\gamma=0.25$	24. $\gamma=0.16$	29. $\gamma=0.12$
33. $\gamma=0.12$	11. $\gamma=0.12$	30. $\gamma=0.12$
31. $\gamma=0.12$	32. $\gamma=0.12$	28. $\gamma=0.12$
34. $\gamma=0.12$	35. $\gamma=0.12$	

#### ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 26, na 140.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	1.857 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-0.474 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	7.584 kNm

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	$C1 =$	1.132
Koeficijent	$C2 =$	0.459
Koeficijent	$C3 =$	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$k_w =$	1.000
Koordinata	$z_g =$	0.000 cm
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm
Razmak bočno pridrţanih točaka	$L =$	300.00 cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000 cm <sup>6</sup>
Krit.mom.za bočno torz.ivijanje	$M_{cr} =$	219.94 kNm
Odgovarajući moment otpora	$W_y =$	36.534 cm <sup>3</sup>
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.198
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd} =$	7.805 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (7.58 <= 7.80)		

#### Moment savijanja oko z osi

Moment torzije

Sistemska duţina štapa

$M_{Ed,z} =$

$M_t =$

$L =$

#### 5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

$N_{pl,Rd} =$

Granica rač.otpornost neto pres.

$N_{u,Rd} =$

Računska otp. na vlak

$N_{t,Rd} =$

Uvjet 6.5:  $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$  (1.86 <= 238.18)

##### 6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$W_{y,pl} =$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} =$

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (7.58 <= 8.59)

##### 6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora

$W_{z,pl} =$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} =$

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$  (0.25 <= 7.36)

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,z} =$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,z} =$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (0.47 <= 76.96)

##### 6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet:  $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

##### 6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer  $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$M_{N,y,Rd} =$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$\alpha =$

Koeficijent

$\alpha =$

Omjer  $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^{\alpha}$

$\alpha =$

Uvjet 6.41: (0.82 <= 1)

#### PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 26, početak štapa)

Računska uzduţna sila	$N_{Ed} =$	2.479 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	0.372 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-10.567 kN
Moment torzije	$M_t =$	0.140 kNm
Sistemska duţina štapa	$L =$	300.00 cm

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,y} =$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,y} =$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (10.57 <= 76.96)

Računska nosivost na posmik

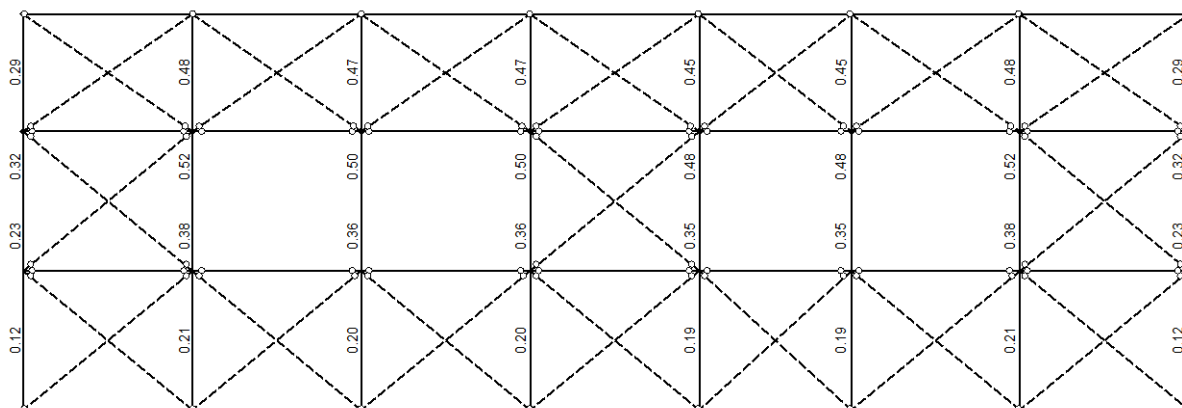
$V_{pl,Rd,y} =$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,y} =$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$  (0.37 <= 61.57)

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

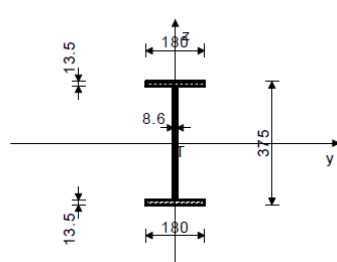


Pogled: Poz. 200 - Krov  
Kontrola stabilnosti

#### ŠTAP 19982-19717

POPREČNI PRESJEK: I-presjek [S 235] [Set: 14]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



( $f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$ )

$A_x =$	78.528 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	48.600 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	29.928 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	36.903 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	18906 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	1314.0 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	1008.3 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	146.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	1138.8 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	218.70 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

17. $\gamma=0.52$	18. $\gamma=0.52$	14. $\gamma=0.41$
16. $\gamma=0.41$	11. $\gamma=0.28$	10. $\gamma=0.28$
13. $\gamma=0.22$	12. $\gamma=0.21$	15. $\gamma=0.14$
21. $\gamma=0.10$	22. $\gamma=0.10$	25. $\gamma=0.10$
26. $\gamma=0.10$	23. $\gamma=0.10$	24. $\gamma=0.10$
19. $\gamma=0.10$	20. $\gamma=0.10$	

#### ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 18, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-6.706 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	0.748 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	32.033 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	-103.00 kNm
Moment savijanja oko z osi	$M_{Ed,z} =$	-0.598 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	123.51 cm

#### 5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$N_{c,Rd} = 1845.4 \text{ kN}$

Uvjet 6.9:  $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$  (6.71  $\leq 1845.41$ )

##### 6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

$W_{y,eff} = 844.21 \text{ cm}^3$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} = 198.39 \text{ kNm}$

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (103.00  $\leq 198.39$ )

##### 6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

$W_{z,eff} = 144.42 \text{ cm}^3$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} = 33.938 \text{ kNm}$

Uvjet 6.12:  $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$  (0.60  $\leq 33.94$ )

##### 6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,z} = 406.06 \text{ kN}$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,z} = 406.06 \text{ kN}$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (32.03  $\leq 406.06$ )

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,y} = 656.98 \text{ kN}$

Računska nosivost na posmik

$V_{c,Rd,y} = 656.98 \text{ kN}$

Uvjet 6.17:  $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$  (0.75  $\leq 656.98$ )

##### 6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet:  $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$ ;  $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

##### 6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer  $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

0.004

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$M_{N,y,Rd} = 267.62 \text{ kNm}$

Koeficijent

$\alpha = 2.000$

Omjer  $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$

0.148

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$M_{N,z,Rd} = 51.395 \text{ kNm}$

Koeficijent

$\beta = 1.000$

Omjer  $(M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^\beta$

0.012

Uvjet 6.41: (0.16  $\leq 1$ )

#### 6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 500.00 \text{ cm}$



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

Relativna vitkost y-y  
Krivulja izvijanja za os y-y: B  
Elastična kritična sila  
Redukcijski koeficijent  
Računska otpornost na izvijanje  
**Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$  (6.71  $\leq$  1590.52)**

$\lambda_{y,y} = 0.343$   
 $\alpha = 0.340$   
 $N_{cr,y} = 15674 \text{ kN}$   
 $\chi_{y,y} = 0.948$   
 $N_{b,Rd,y} = 1590.5 \text{ kN}$

Računska otpornost na izvijanje  $M_{b,Rd} = 205.02 \text{ kNm}$   
**Uvjet 6.54:  $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$  (103.00  $\leq$  205.02)**

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom  
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta  $C_{my} = 0.849$   
Koeficijent uniformnog momenta  $C_{mz} = 0.574$   
Koeficijent uniformnog momenta  $C_{mLT} = 0.849$   
Koeficijent interakcije  $k_{yy} = 0.850$   
Koeficijent interakcije  $k_{yz} = 0.346$   
Koeficijent interakcije  $k_{zy} = 0.999$   
Koeficijent interakcije  $k_{zz} = 0.576$

Dužina izvijanja z-z  
Relativna vitkost z-z  
Krivulja izvijanja za os z-z: C  
Redukcijski koeficijent  
Računska otpornost na izvijanje  
**Uvjet 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$  (6.71  $\leq$  1266.46)**

$I_{z,z} = 250.00 \text{ cm}$   
 $\lambda_{z,z} = 0.651$   
 $\alpha = 0.490$   
 $\chi_{z,z} = 0.755$   
 $N_{b,Rd,z} = 1266.5 \text{ kN}$

Redukcijski koeficijent  $\chi_y = 0.948$   
 $N_{Ed} / (\gamma_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) = 0.004$   
 $k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots = 0.427$   
 $k_{yz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots = 0.004$   
**Uvjet 6.61: (0.44  $\leq$  1)**

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent  
Koeficijent  
Koeficijent  
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja  
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja  
Koordinata  
Koordinata  
Razmak bočno pridržanih točaka  
Sektorski moment inercije  
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje  
Odgovarajući moment otpora  
Koeficijent imperf.  
Bezdimenzionalna vitkost  
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

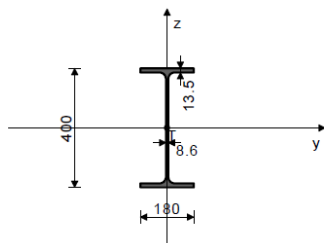
$C1 = 1.234$   
 $C2 = 0.000$   
 $C3 = 0.995$   
 $k = 1.000$   
 $k_w = 1.000$   
 $z_g = -0.000 \text{ cm}$   
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$   
 $L = 250.00 \text{ cm}$   
 $I_w = 4.29e+5 \text{ cm}^6$   
 $M_{cr} = 1068.1 \text{ kNm}$   
 $W_y = 1138.8 \text{ cm}^3$   
 $\alpha_{LT} = 0.490$   
 $\lambda_{LT} = 0.501$   
 $\chi_{LT} = 0.843$

Redukcijski koeficijent  $\chi_z = 0.755$   
 $N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) = 0.005$   
 $k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots = 0.502$   
 $k_{zz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots = 0.007$   
**Uvjet 6.62: (0.51  $\leq$  1)**

**ŠTAP 20245-19982**

POPREČNI PRESJEK: IPE 400 [S 235] [Set: 4]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

**GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA**



Ax =	84.500 cm <sup>2</sup>
Ay =	41.769 cm <sup>2</sup>
Az =	42.731 cm <sup>2</sup>
Ix =	51.400 cm <sup>4</sup>
Iy =	23130 cm <sup>4</sup>
Iz =	1320.0 cm <sup>4</sup>
Wy =	1156.5 cm <sup>3</sup>
Wz =	146.67 cm <sup>3</sup>
Wy,pl =	1267.2 cm <sup>3</sup>
Wz,pl =	218.70 cm <sup>3</sup>
γM0 =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
A <sub>net</sub> /A =	0.900

(f<sub>y</sub> = 23.5 kN/cm<sup>2</sup>, f<sub>u</sub> = 36.0 kN/cm<sup>2</sup>)

**FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA**

17. γ=0.48	18. γ=0.48	14. γ=0.38
16. γ=0.38	10. γ=0.25	11. γ=0.25
12. γ=0.19	13. γ=0.19	15. γ=0.13
21. γ=0.09	22. γ=0.09	25. γ=0.09
26. γ=0.09	23. γ=0.09	24. γ=0.09
19. γ=0.09	20. γ=0.09	

**ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU**  
(slučaj opterećenja 18, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N <sub>Ed</sub> =	2.553 kN
Poprečna sila u y pravcu	V <sub>Ed,y</sub> =	-0.718 kN
Poprečna sila u z pravcu	V <sub>Ed,z</sub> =	-50.409 kN
Moment savijanja oko y osi	M <sub>Ed,y</sub> =	-102.91 kNm
Moment savijanja oko z osi	M <sub>Ed,z</sub> =	-0.598 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	208.29 cm

**5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA**  
Klasa presjeka 1

**6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA**

**6.2.3 Vlak**

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granična rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 6.5: N<sub>Ed</sub> ≤ N<sub>t,Rd</sub> (2.55 ≤ 1971.22)

N<sub>pl,Rd</sub> = 1985.8 kN

N<sub>u,Rd</sub> = 1971.2 kN

N<sub>t,Rd</sub> = 1971.2 kN

**6.2.5 Savijanje y-y**

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

W<sub>y,eff</sub> = 904.64 cm<sup>3</sup>

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M<sub>Ed,y</sub> ≤ M<sub>c,Rd,y</sub> (102.91 ≤ 212.59)

M<sub>c,Rd</sub> = 212.59 kNm

**6.2.5 Savijanje z-z**

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

W<sub>z,eff</sub> = 129.99 cm<sup>3</sup>

Računska otpornost na savijanje

M<sub>c,Rd</sub> = 30.547 kNm

Uvjet 6.12: M<sub>Ed,z</sub> ≤ M<sub>c,Rd,z</sub> (0.60 ≤ 30.55)

**6.2.6 Posmik**

Računska nosivost na posmik

V<sub>pl,Rd,z</sub> = 435.23 kN

Računska nosivost na posmik

V<sub>c,Rd,z</sub> = 435.23 kN

Uvjet 6.17: V<sub>Ed,z</sub> ≤ V<sub>c,Rd,z</sub> (50.41 ≤ 435.23)

Računska nosivost na posmik

V<sub>pl,Rd,y</sub> = 656.98 kN

Računska nosivost na posmik

V<sub>c,Rd,y</sub> = 656.98 kN

Uvjet 6.17: V<sub>Ed,y</sub> ≤ V<sub>c,Rd,y</sub> (0.72 ≤ 656.98)

**6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila**

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: V<sub>Ed,z</sub> ≤ 50%V<sub>pl,Rd,z</sub>; V<sub>Ed,y</sub> ≤ 50%V<sub>pl,Rd,y</sub>

**6.2.9 Savijanje i centrična sila**

Omjer N<sub>Ed</sub> / N<sub>pl,Rd</sub>

0.001

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

M<sub>N,y,Rd</sub> = 297.80 kNm

Koeficijent

α = 2.000

Omjer (M<sub>y,Ed</sub> / M<sub>N,y,Rd</sub>)<sup>α</sup>

0.119

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

M<sub>N,z,Rd</sub> = 51.394 kNm

Koeficijent

β = 1.000

Omjer (M<sub>z,Ed</sub> / M<sub>N,z,Rd</sub>)<sup>β</sup>

0.012

Uvjet 6.41: (0.13 ≤ 1)

**6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE**

**6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje**

Koeficijent

C1 = 1.879

Koeficijent

C2 = 0.000

Koeficijent

C3 = 0.939

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

k<sub>w</sub> = 1.000

Koordinata

z<sub>g</sub> = 0.000 cm

Koordinata

z<sub>j</sub> = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 208.29 cm

Sektorski moment inercije

I<sub>w</sub> = 4.90e+5 cm<sup>6</sup>

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

M<sub>cr</sub> = 2477.3 kNm

Odgovarajući moment otpora

W<sub>y</sub> = 1267.2 cm<sup>3</sup>

Koeficijent imperf.

α<sub>LT</sub> = 0.340

Bezdimezionalna vitkost

λ<sub>LT</sub> = 0.347

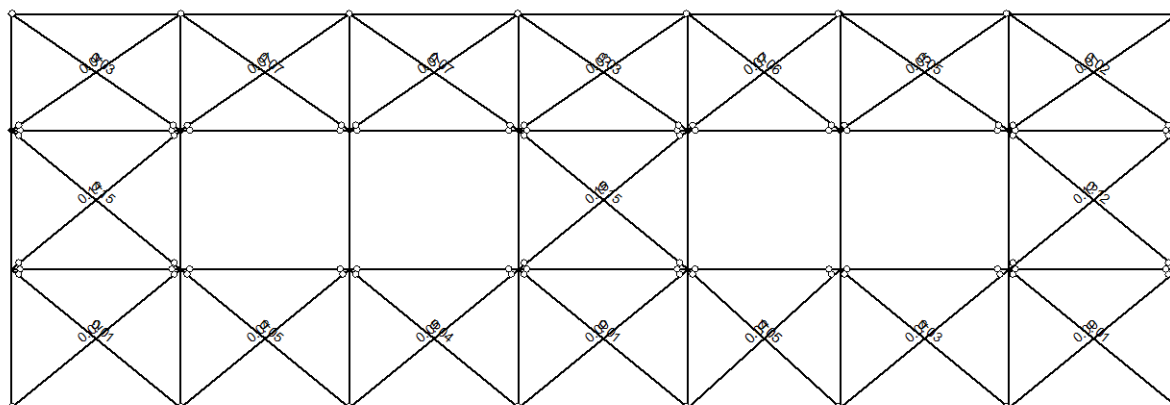
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

χ<sub>LT</sub> = 0.947

Računska otpornost na izvijanje

M<sub>b,Rd</sub> = 256.30 kNm

Uvjet 6.54: M<sub>Ed,y</sub> ≤ M<sub>b,Rd</sub> (102.91 ≤ 256.30)



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

Pogled: Poz. 200 - Krov

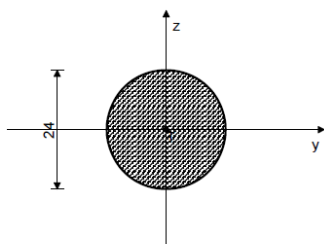
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 8232-7444

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235] [Set: 7]

EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	4.524 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	4.072 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	4.072 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	3.257 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	1.629 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	1.629 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	1.357 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	1.357 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	2.304 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	2.304 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

( $f_y = 23.5$  kN/cm<sup>2</sup>,  $f_u = 36.0$  kN/cm<sup>2</sup>)

10. $\gamma = 0.15$	12. $\gamma = 0.13$	17. $\gamma = 0.09$
21. $\gamma = 0.04$	25. $\gamma = 0.04$	23. $\gamma = 0.02$
19. $\gamma = 0.02$	11. $\gamma = 0.00$	18. $\gamma = 0.00$
13. $\gamma = 0.00$	20. $\gamma = 0.00$	14. $\gamma = 0.00$
22. $\gamma = 0.00$	15. $\gamma = 0.00$	24. $\gamma = 0.00$
16. $\gamma = 0.00$	26. $\gamma = 0.00$	

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU  
(slučaj opterećenja 10, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	16.089 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	388.62 cm

#### 6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

##### 6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$N_{pl,Rd} =$	106.31 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	$N_{u,Rd} =$	105.53 kN
Računska otp. na vlak	$N_{t,Rd} =$	105.53 kN

Uvjet 6.5:  $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$  (16.09  $\leq$  105.53)

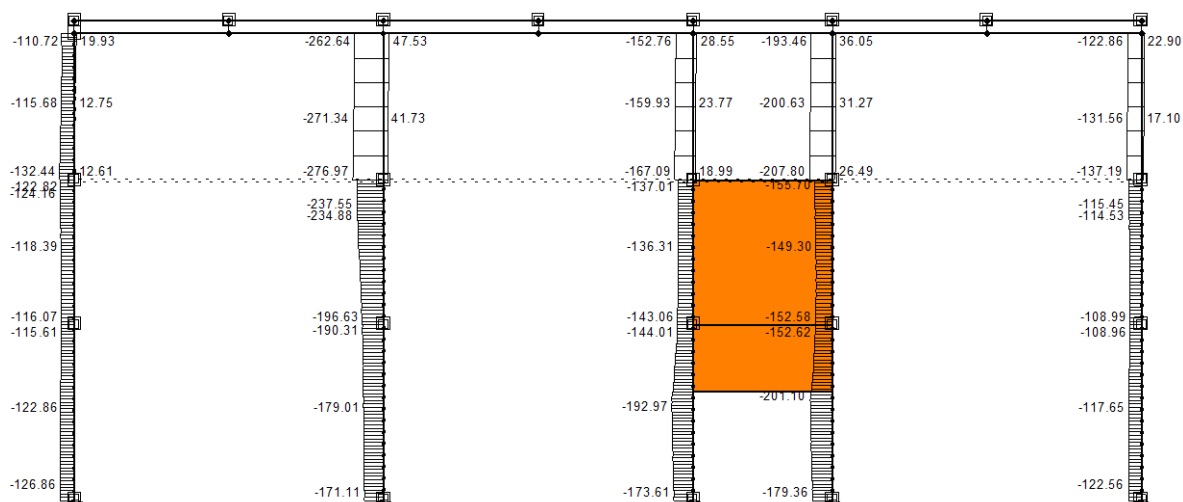
#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA



## PRORAČUN ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA (OSLONCI KROVA)

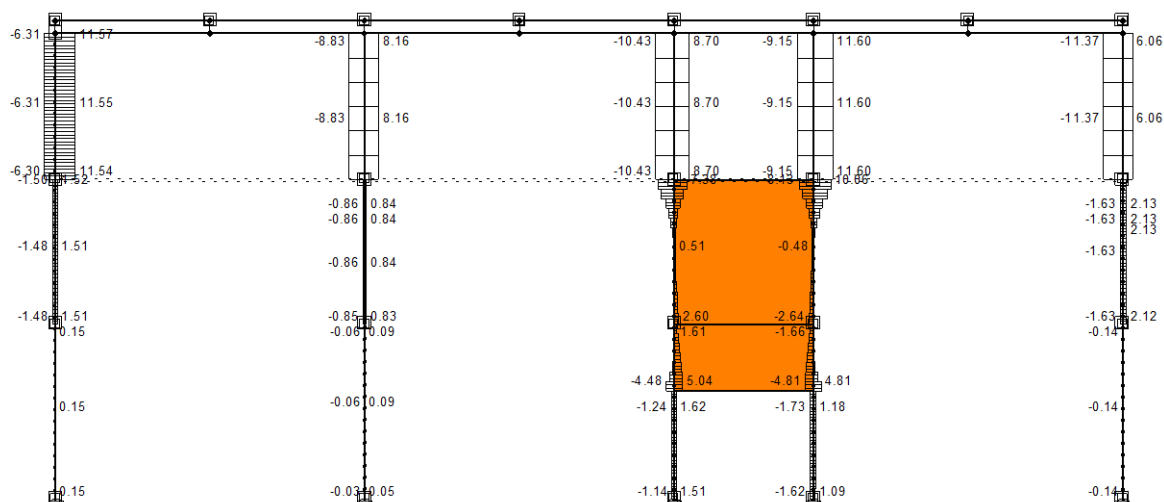
### Prikaz unutarnjih sila i potrebne armature

Opt. 37: [ULS] 19-35



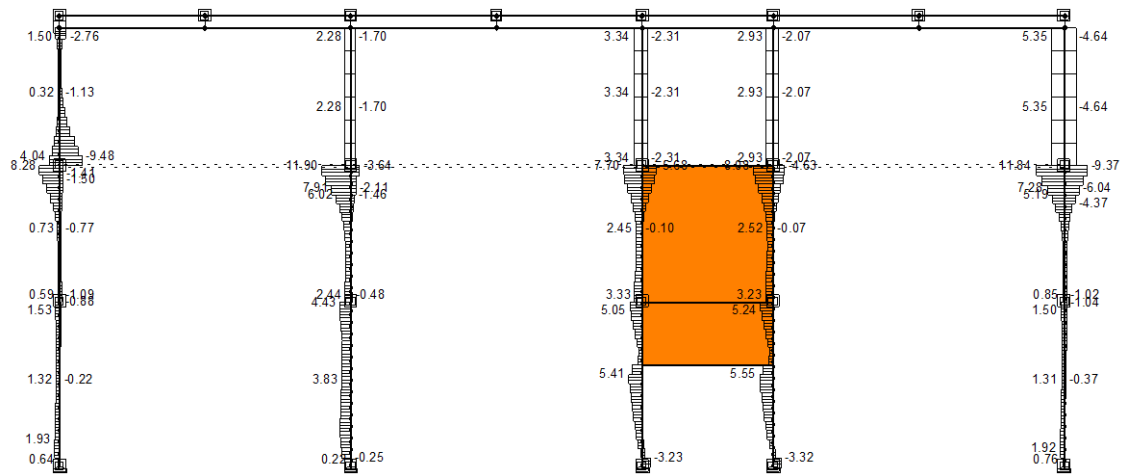
Okvir: H\_4  
Utjecaji u gredi: max N1= 47.53 / min N1= -276.97 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



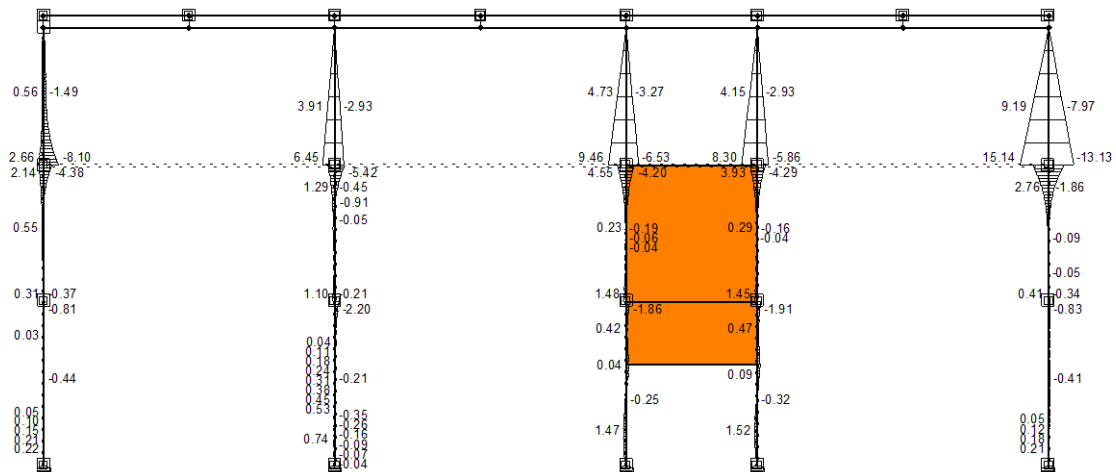
Okvir: H\_4  
Utjecaji u gredi: max T2= 89.35 / min T2= -83.93 kN

Opt. 37: [ULS] 19-35



Okvir: H\_4  
Utjecaji u gredi: max T3= 11.90 / min T3= -9.48 kN

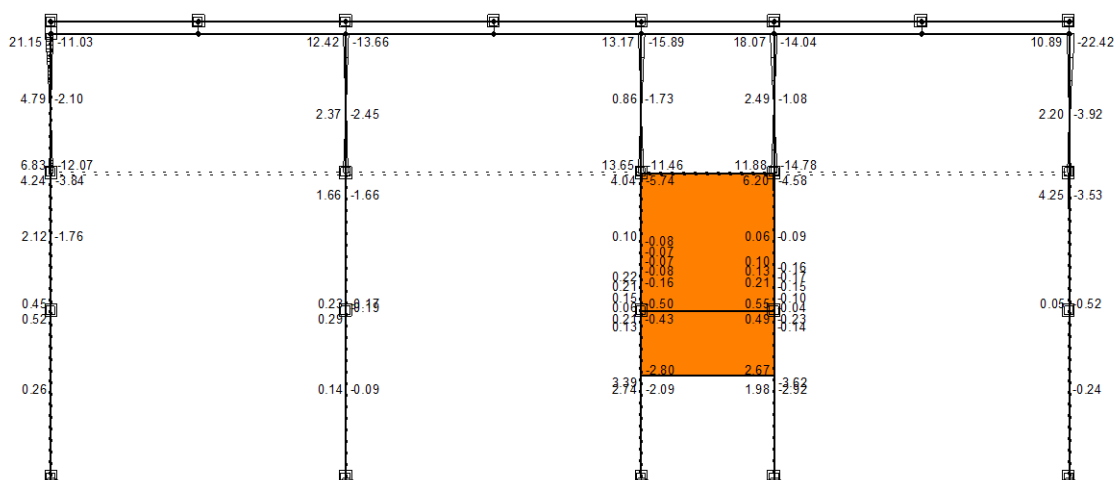
Opt. 37: [ULS] 19-35



Okvir: H\_4  
Utjecaji u gredi: max M2= 15.14 / min M2= -13.13 kNm

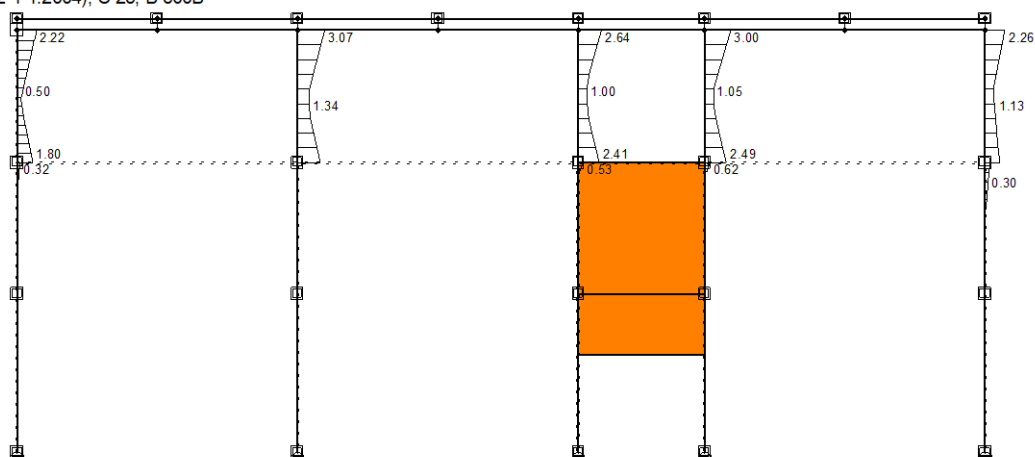
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Opt. 37: [ULS] 19-35



Okvir: H\_4  
Utjecaji u gredi: max M3= 132.11 / min M3= -120.58 kNm

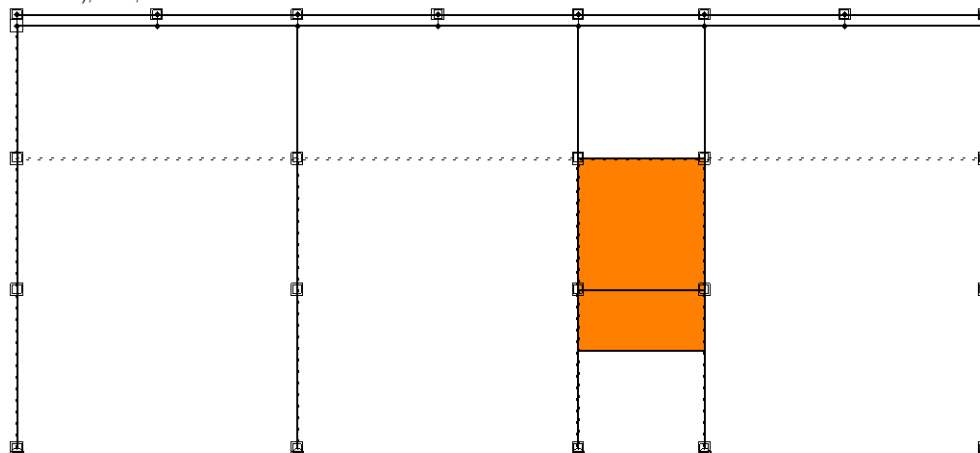
UZDUŽNA ARMATURA STUPOVA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: H\_4  
Armatura u gredama: max ΣAa= 7.08 cm²

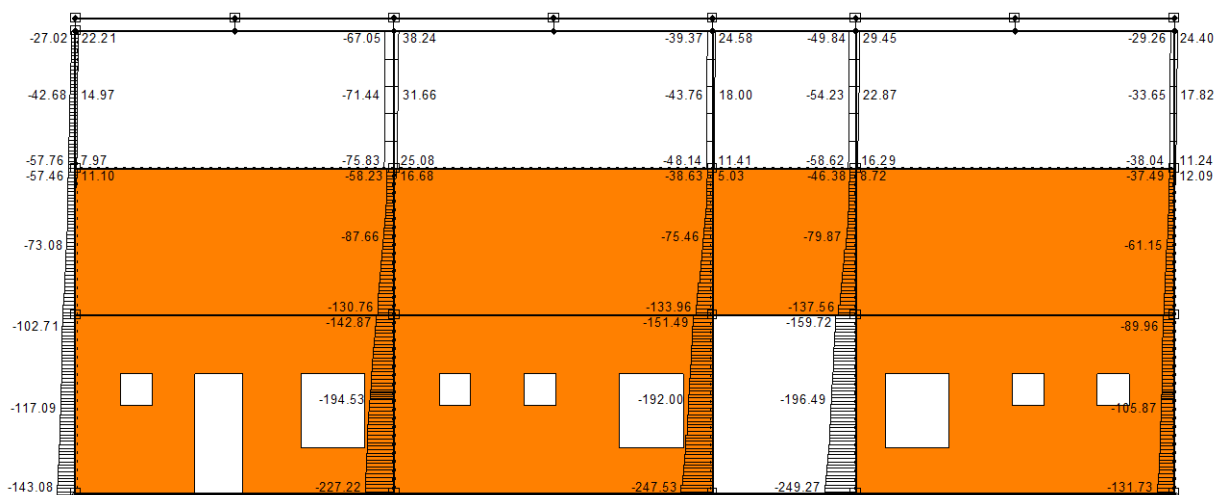
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

POPREČNA ARMATURA STUPOVA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: H\_4  
Armatura u gredama: max Asw = 4.23 cm<sup>2</sup>

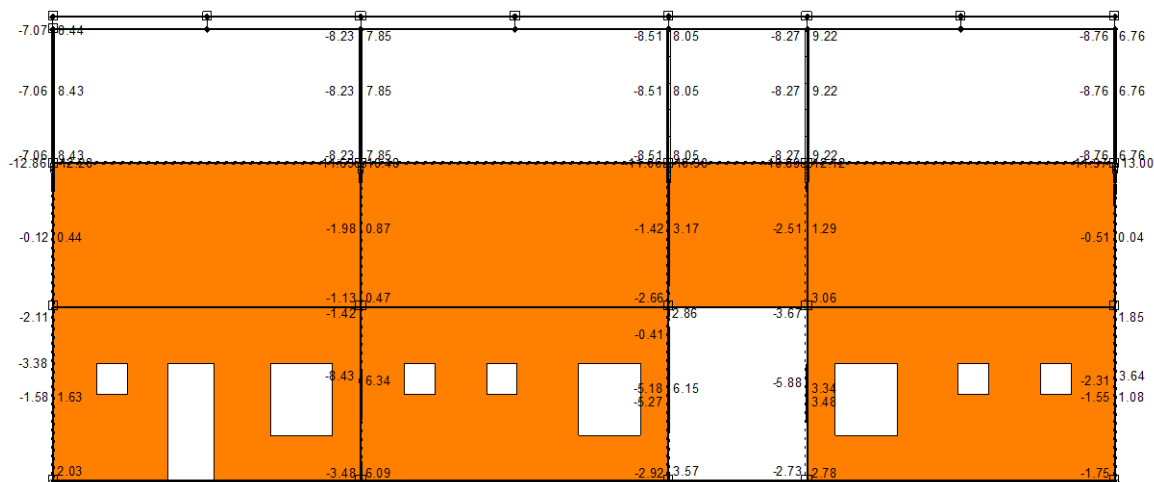
Opt. 37: [ULS] 19-35



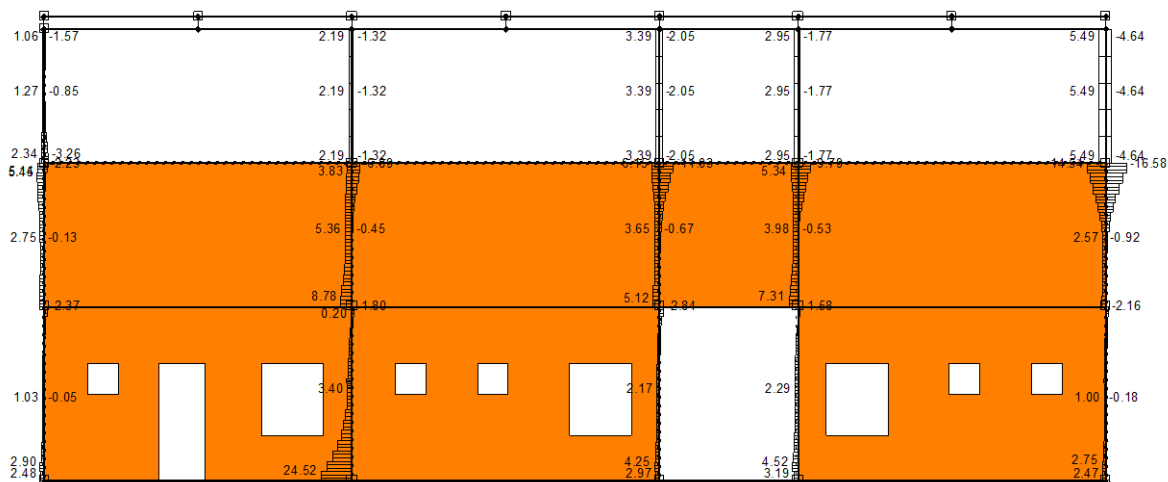
Okvir: H\_5  
Utjecaji u gredi: max N1 = 43.68 / min N1 = -249.27 kN

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

Opt. 37: [ULS] 19-35

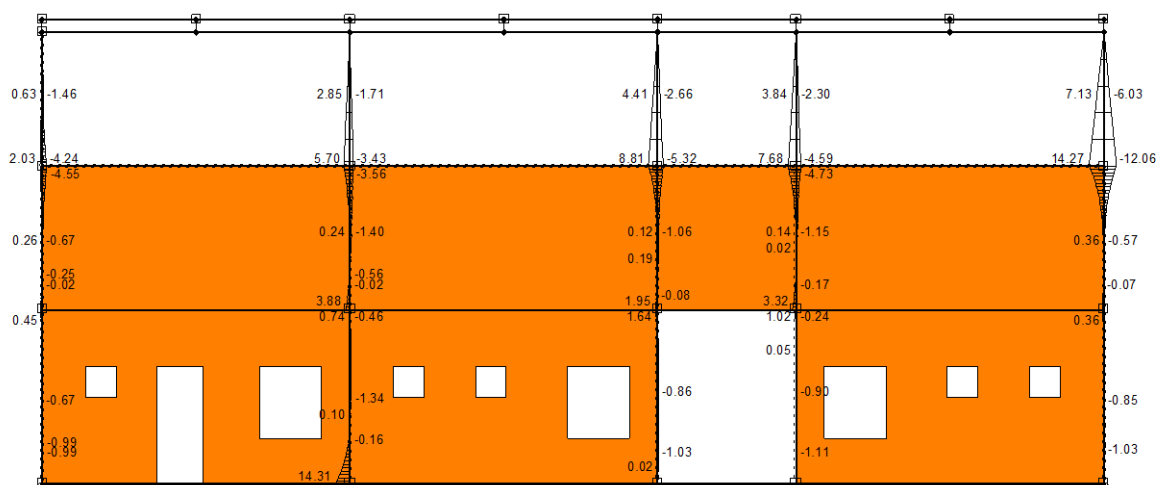


Opt. 37: [ULS] 19-35



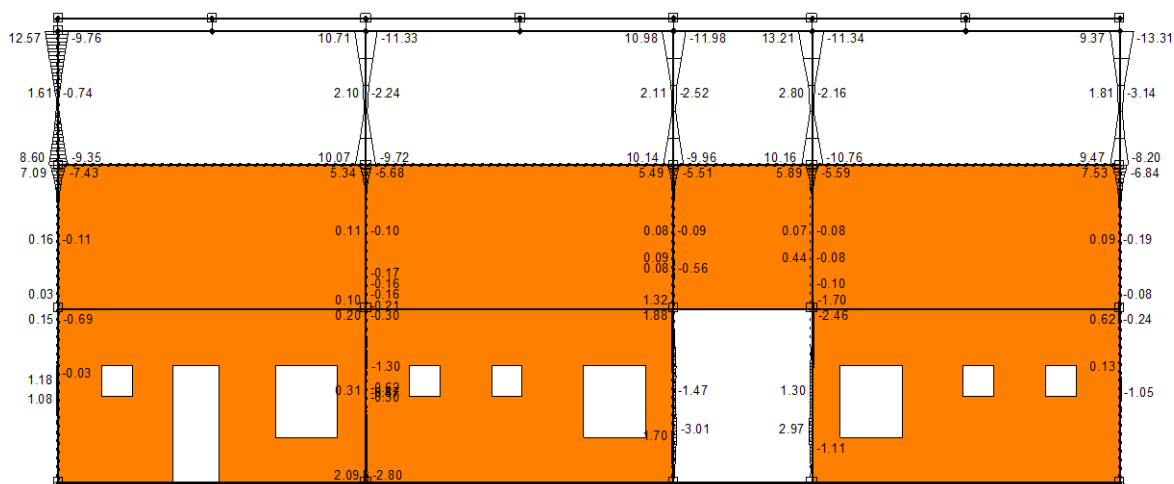
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

Opt. 37: [ULS] 19-35



Okvir: H\_5  
Utjecaji u gredi: max M2= 26.51 / min M2= -29.15 kNm

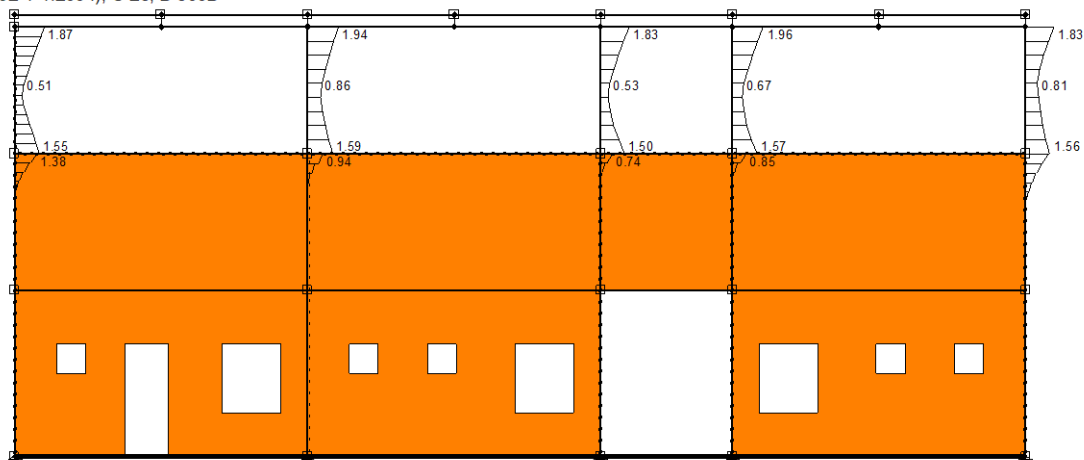
Opt. 37: [ULS] 19-35



Okvir: H\_5  
Utjecaji u gredi: max M3= 143.06 / min M3= -150.03 kNm

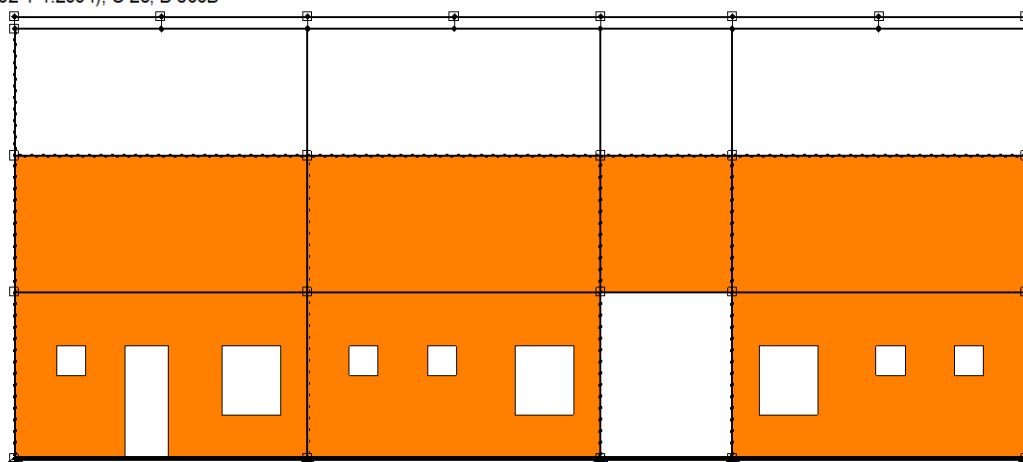
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

UZDUŽNA ARMATURA STUPOVA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: H\_5  
Armatura u gredama: max  $\Sigma A_a = 4.11 \text{ cm}^2$

POPREČNA ARMATURA STUPOVA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B

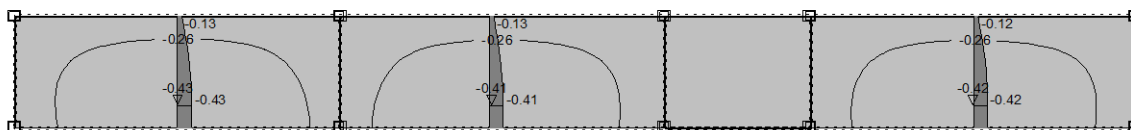


Okvir: H\_5  
Armatura u gredama: max  $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

## PRORAČUN STROPNIH PLOČA

Prikaz elastičnih progiba i potrebne armature greda i ploča

Opt. 36: [SLS] 10-18

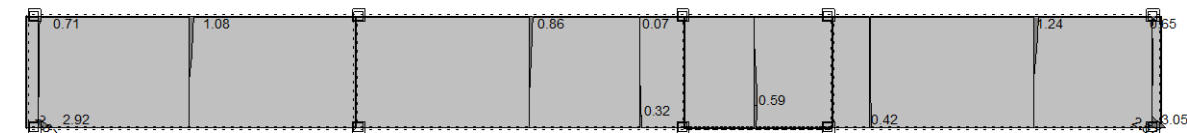


Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Utjecaji u ploči: max  $Z_p = -0.09$  / min  $Z_p = -0.43 \text{ mm}$   
PROGIB ZADOVOLJAVA



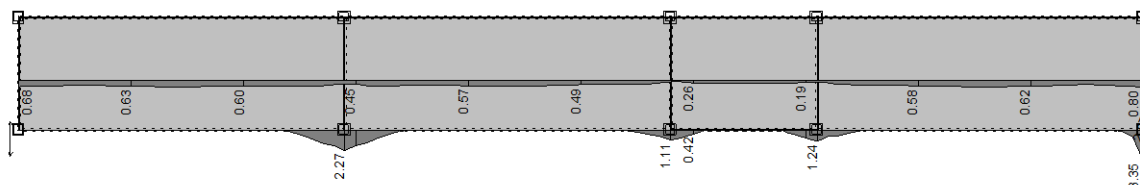
<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

POTREBNA ARMATURA PLOČE - DONJA ZONA - SMJER X  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



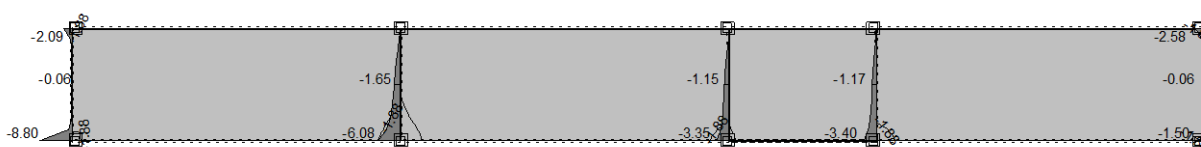
Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= cm<sup>2</sup>/m

POTREBNA ARMATURA PLOČE - DONJA ZONA - SMJER Y  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



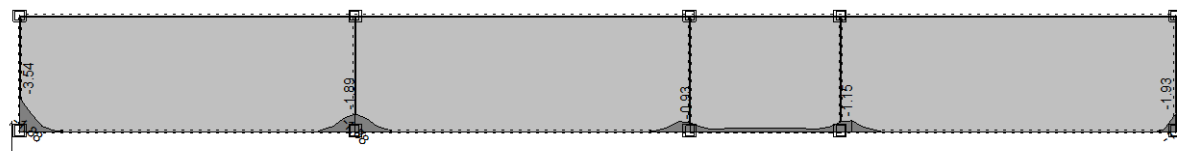
Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= cm<sup>2</sup>/m

POTREBNA ARMATURA PLOČE - GORNJA ZONA - SMJER X  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= cm<sup>2</sup>/m

POTREBNA ARMATURA PLOČE - GORNJA ZONA - SMJER Y  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm

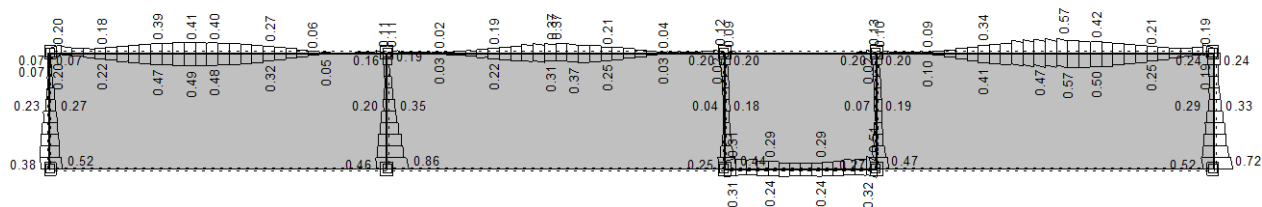


Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= cm<sup>2</sup>/m

**UZDUŽNA ARMATURA GREDA**

Merodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{a2}/A_{a1} = 0.57 / 0.86 \text{ cm}^2$

**POPREČNA ARMATURA GREDA**

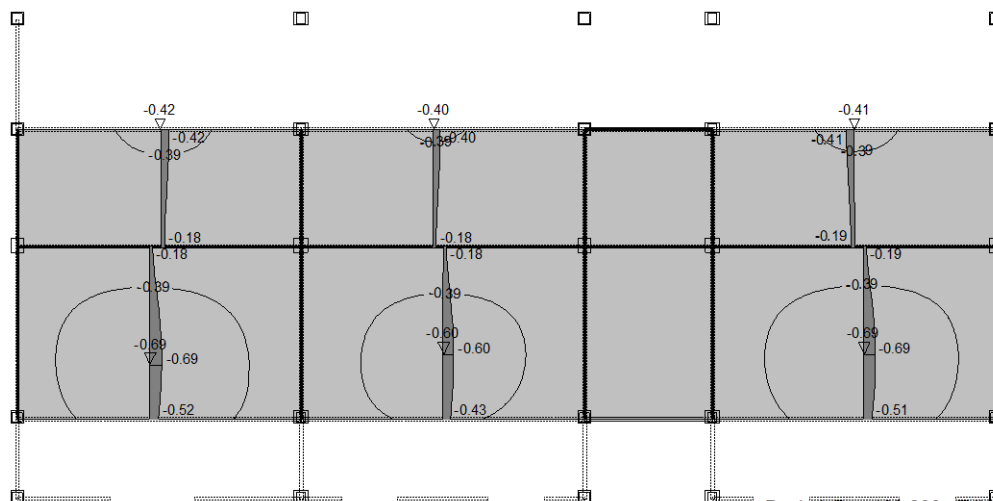
Merodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Nivo: Poz. 200 - Tribina gore [6.20 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

Opt. 36: [SLS] 10-18



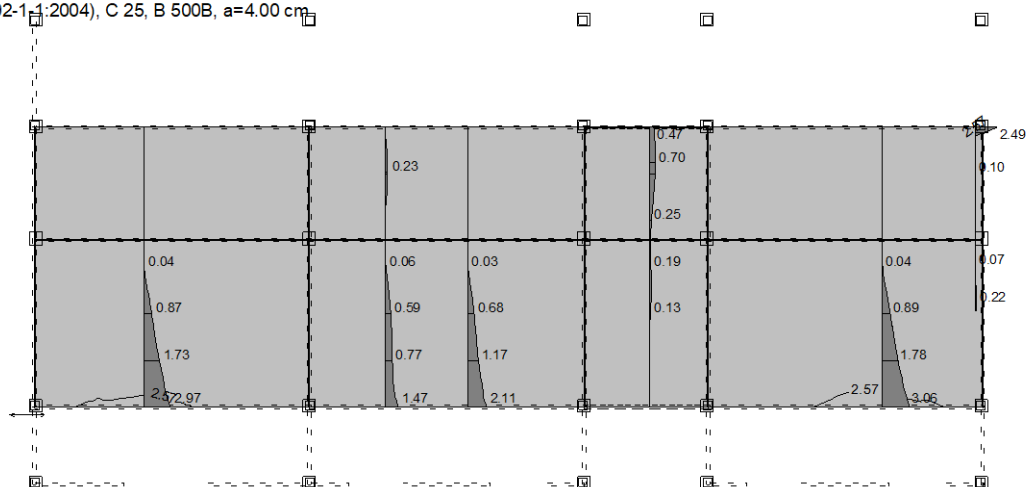
Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Utjecaji u ploči: max  $Z_p = -0.09$  / min  $Z_p = -0.69 \text{ mm}$   
PROGIB ZADOVOLJAVA

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B,  $a=4.00$  cm

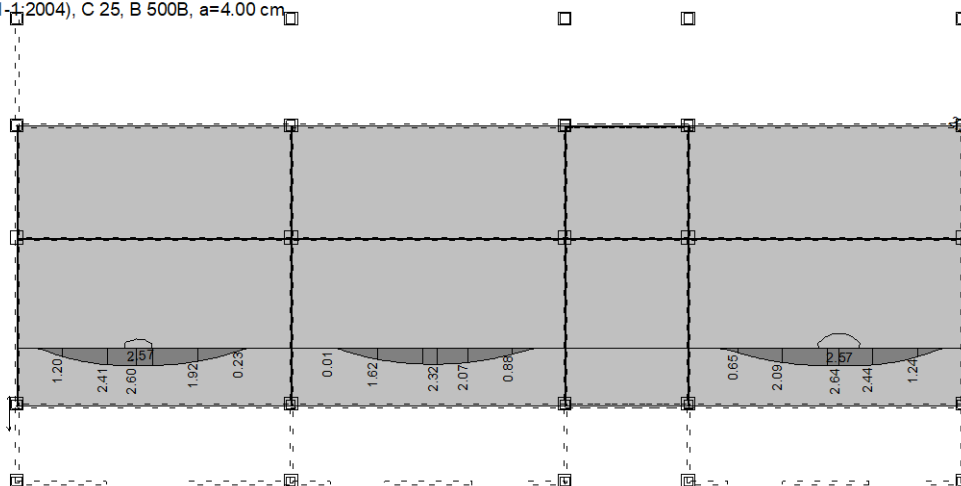


Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= cm<sup>2</sup>/m

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B,  $a=4.00$  cm



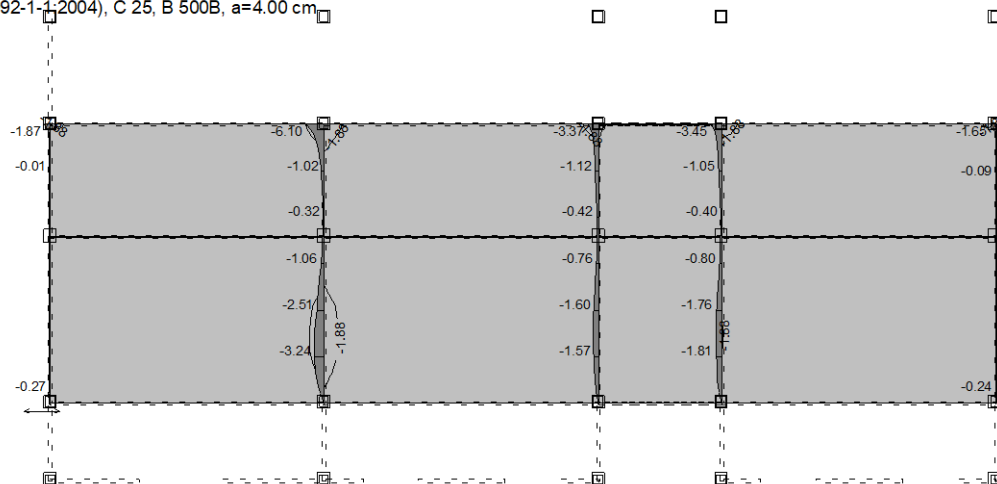
Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= cm<sup>2</sup>/m

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B,  $a=4.00$  cm

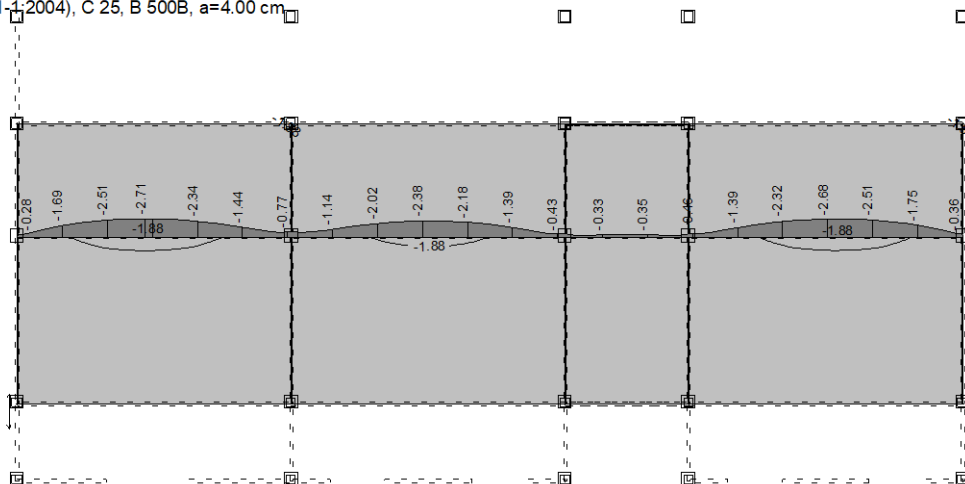


Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Aa - g.zona - Pravic 1 - max Aa1,g= cm²/m

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B,  $a=4.00$  cm

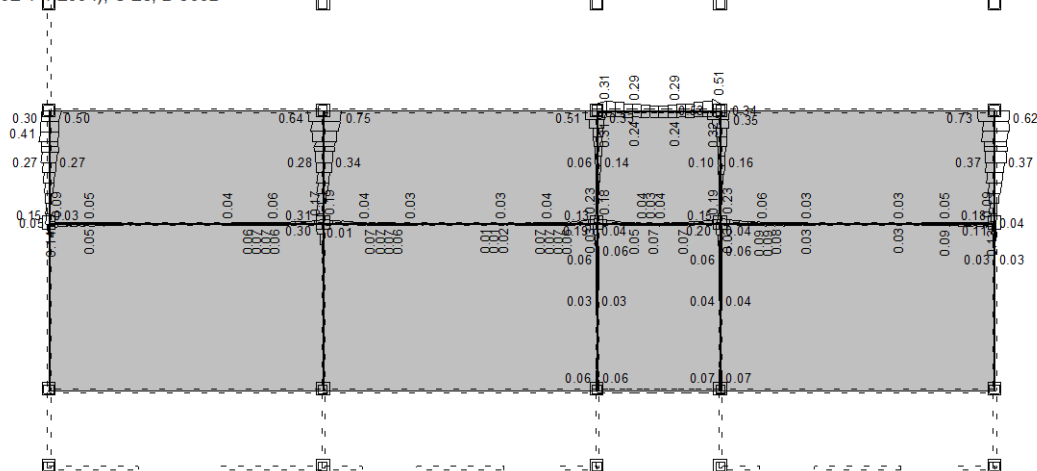


Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Aa - g.zona - Pravic 2 - max Aa2,g= -cm²/m

**UZDUŽNA ARMATURA GREDA**

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B

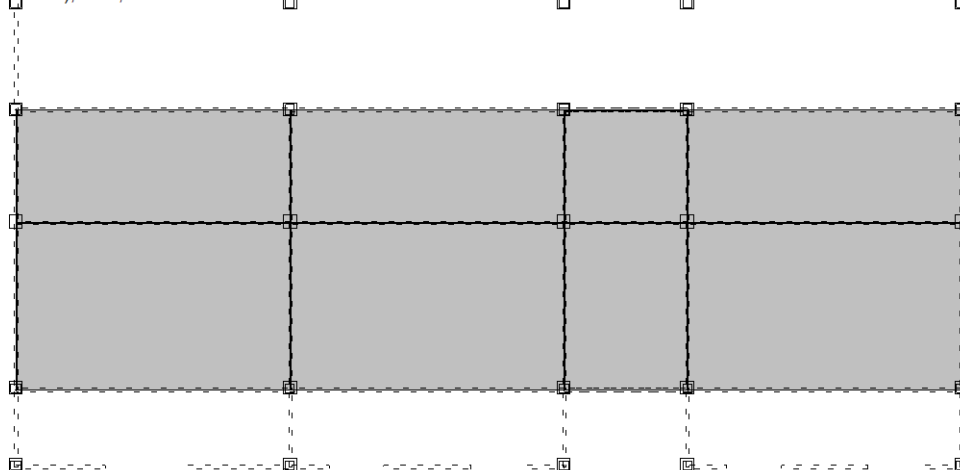


Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Armatura u gredama: max  $A_{a2}/A_{a1} = 0.73 / 0.75 \text{ cm}^2$

**POPREČNA ARMATURA GREDA**

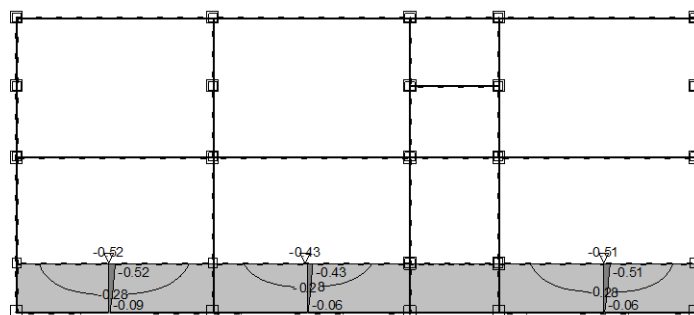
Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Pogled: Poz 100-200 - Tribine izlomljena ploča  
Armatura u gredama: max  $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

Opt. 36: [SLS] 10-18



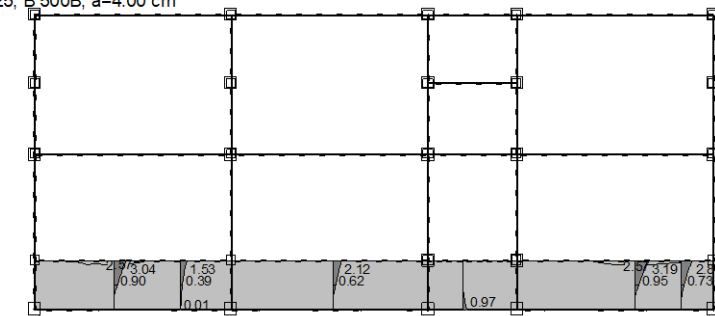
Nivo: Poz. 100 - Tribina dolje [3.40 m]  
Utjecaji u ploči: max  $Z_p = -0.02 / \text{min } Z_p = -0.52 \text{ mm}$   
PROGIB ZADOVOLJAVA

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm

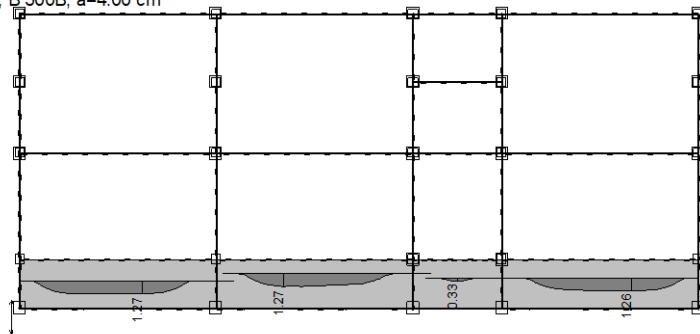


Nivo: Poz. 100 - Tribina dolje [3.40 m]  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= cm<sup>2</sup>/m

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm

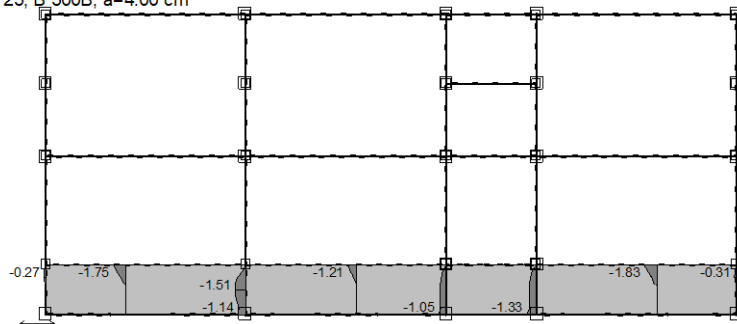


Nivo: Poz. 100 - Tribina dolje [3.40 m]  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= cm<sup>2</sup>/m

#### POTREBNA ARMATURA PLOČE - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 19-31

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm

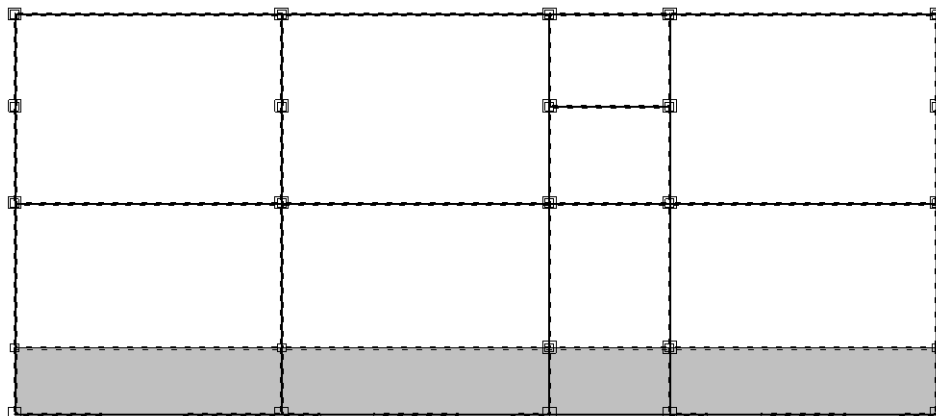


Nivo: Poz. 100 - Tribina dolje [3.40 m]  
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= cm<sup>2</sup>/m



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

POPREČNA ARMATURA GREDA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B

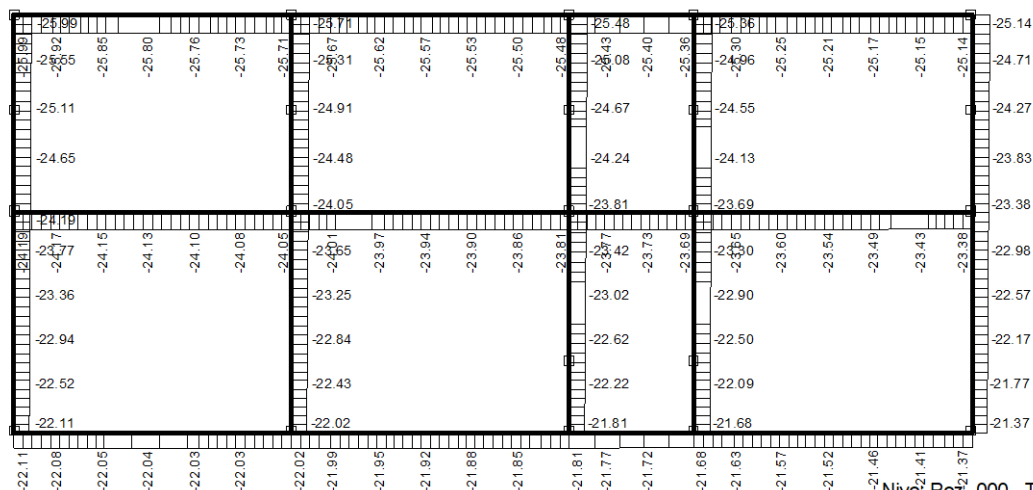


Nivo: Poz. 100 - Tribina dolje [3.40 m]  
Armatura u gredama: max Asw= 0.00 cm²

## PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE

Prikaz geometrije, naprezanja i slijeganja na tlu i potrebne armature.

SLIJEGANJE ZA Opt. 36: [SLS] 10-18

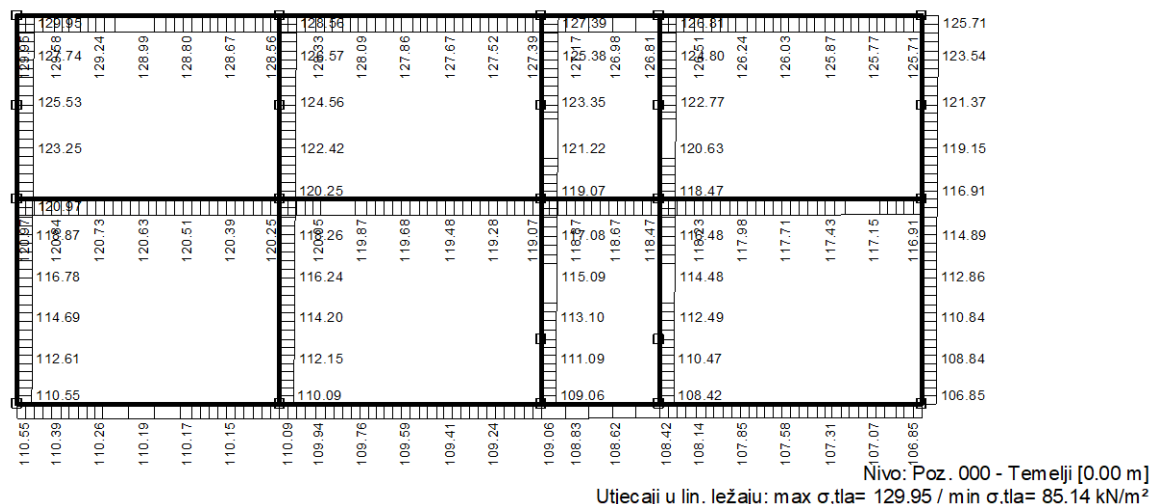


Nivo: Poz. 000 - Temelji [0.00 m]  
Utjecaji u lin. ležaju: max s, tla= -17.03 / min s, tla= -25.99 m / 1000

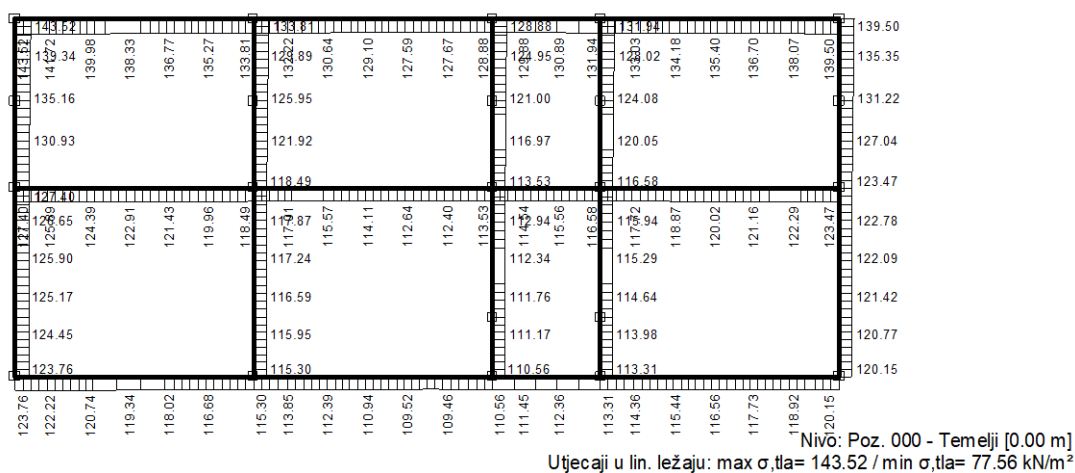


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

NAPREZANJA ZA Opt. 36: [SLS] 10-18

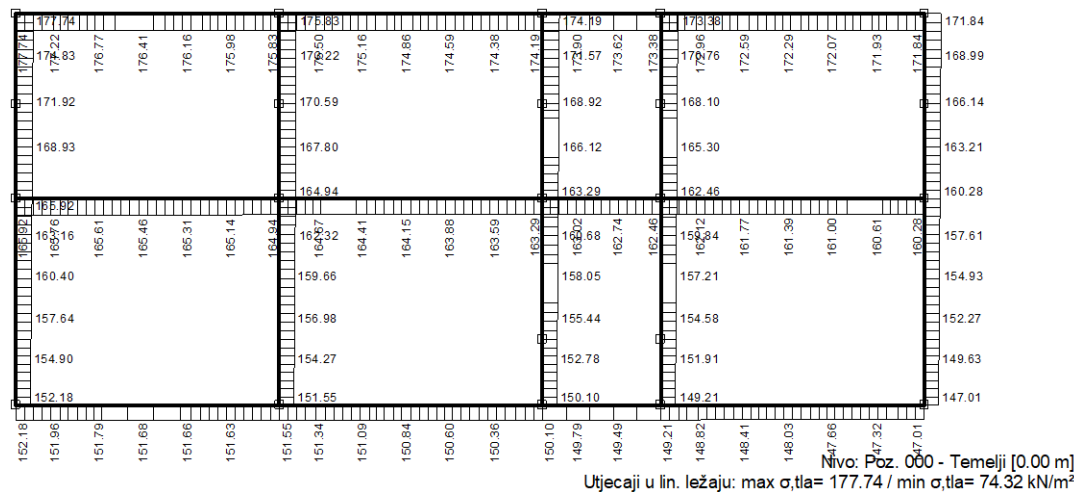


NAPREZANJA ZA Opt. 38: [ULS POTRES] 28-35

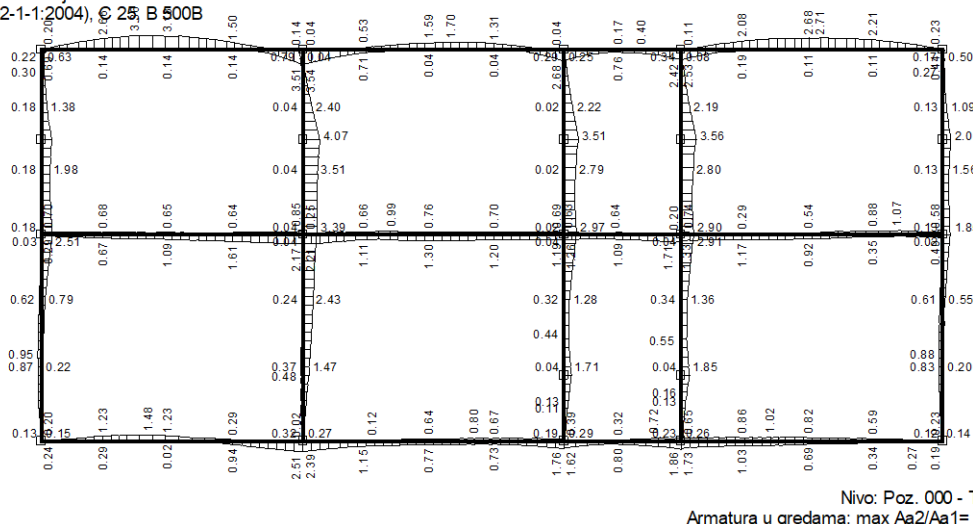


<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Građevina: <b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR</b> Lokacija: <b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar</b> Investitor: <b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar</b>	TD: 2294-19-K  Nijemci, siječanj, 2020.g.

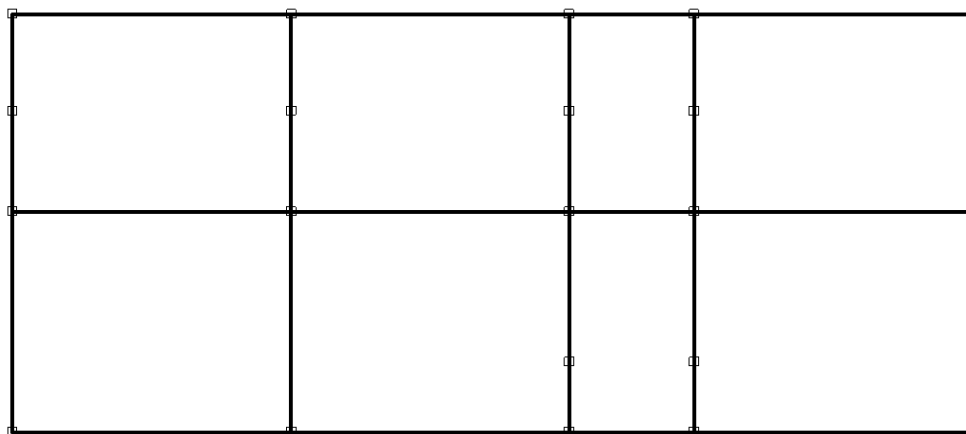
NAPREZANJA ZA Opt. 37: [ULS] 19-35



UZDUŽNA ARMATURA TEMELJNIH TRAKA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



POPREČNA ARMATURA TEMELJNIH TRAKA  
Mjerodavno opterećenje: 19-31  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

## 6. PROJEKTANTSKA PROCJENA TROŠKOVA

Procjena troškova prema "POKAZATELJIMA TROŠKOVA GRAĐENJA" iz Glasnika Hrvatske komore arhitekata.

Građevinska bruto površina javne zgrade : 565,20 m<sup>2</sup>

NOMINALNA CIJENA ..... 6.400 kn/m<sup>2</sup>

FAZA RADOVA	CIJENA (kn/m <sup>2</sup> )	UDIO U OBJEKTU (%)	POVRŠINA (m <sup>2</sup> )	CIJENA (kn)
Građevinska jama	147,20	2,30	565,20	83.197,44
Temeljenje	1.043,20	16,3	565,20	589.616,64
Vanjski zidovi	1401,60	21,9	565,20	792.184,32
Unutarnji zidovi	748,80	11,7	565,20	423.221,76
Stropovi	364,80	5,7	565,20	206.184,96
Krovovi	1772,80	28,7	565,20	1.038.159,36
Građevinske ugradnje	396,80	6,2	565,20	224.271,36
Ostale građevinske konstrukcije	460,80	7,2	565,20	260.444,16

<b>UKUPNO</b>	<b>6400</b>	<b>100</b>	<b>565,20</b>	<b>3.617.280,00</b>
---------------	-------------	------------	---------------	---------------------

GRAĐEVINSKI DIO	3.617.280,00 kn
-----------------	-----------------

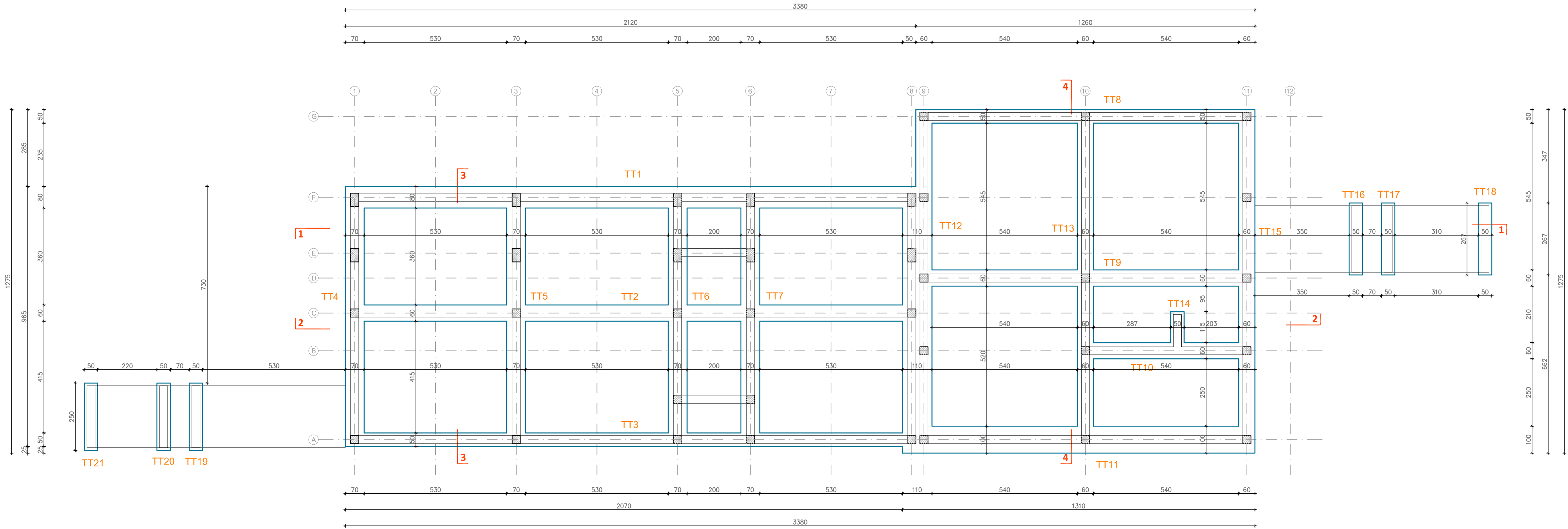
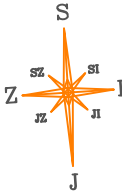
Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b> Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32000 Vukovar (OIB:50041264710)</b>
<b>LOKACIJA:</b>	<b>Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novoformirana k.č. 1575, k.o. Vukovar</b>

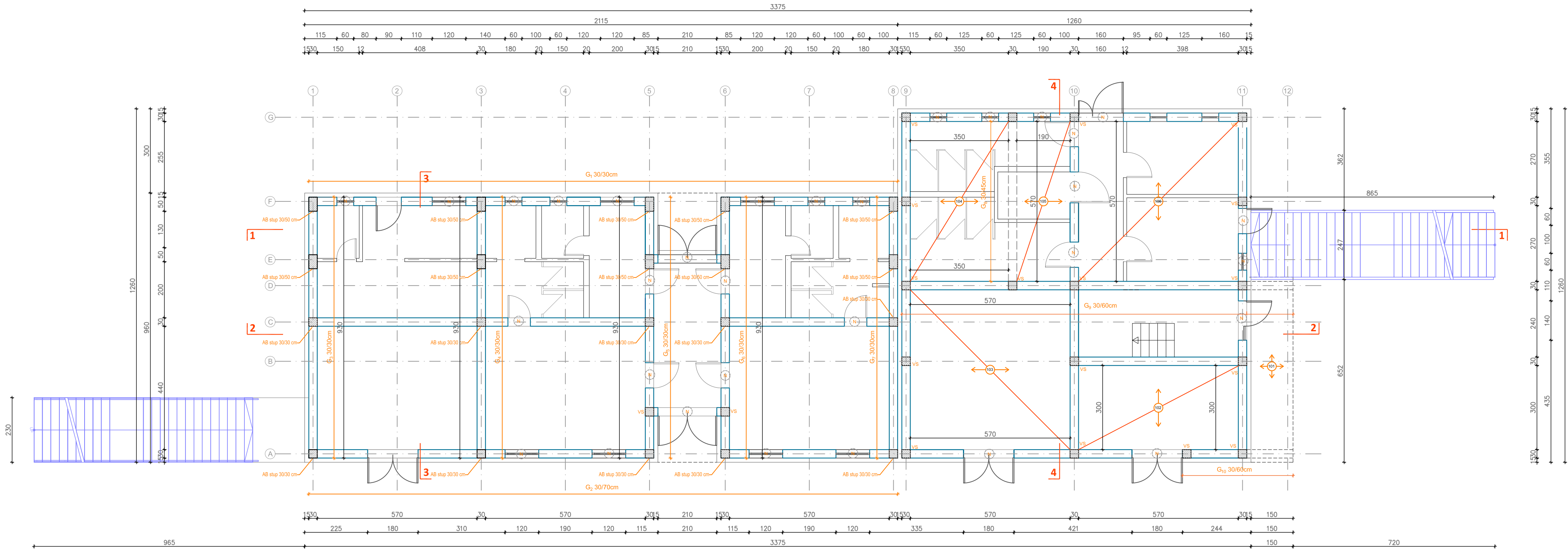
### III GRAFIČKI PRILOZI

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| • Tlocrt temelja       | M 1:100  |
| • Tlocrt prizemlja     | M 1:100  |
| • Tlocrt kata/tribina  | M 1: 100 |
| • Tlocrt krovšta       | M 1:100  |
| • Tlocrt krovnih ploha | M 1:100  |
| • Presjeci             | M 1:100  |



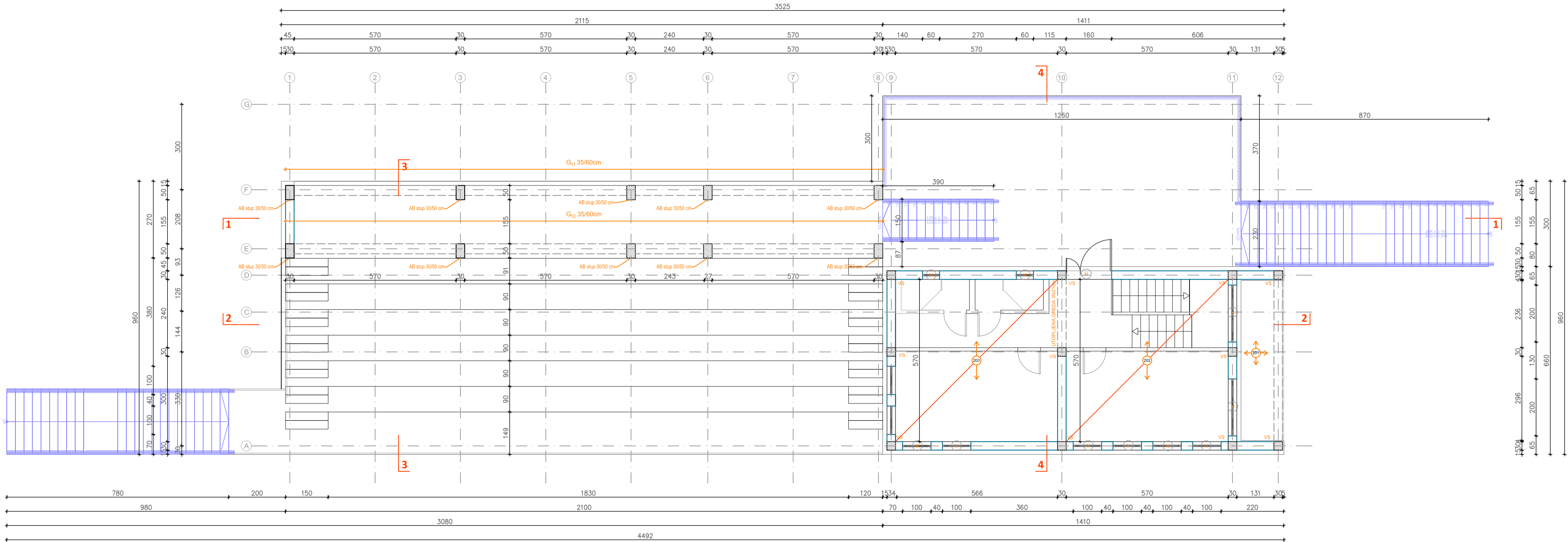
NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - ferd strop i spuštjeni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor B.Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	MAPA: II	BROJ REVIZIJE: 0	GLAVNI PROJEKTANT: ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	ZOP: D-2294-19
INVESTITOR: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE			PROJEKTANT: NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433	
GRADEVINA:  IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	SADRŽAJ PRILOGA:  TLOCRT TEMELJA				
LOKACIJA:  k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar	BROJ PRILOGA: 01		MJERILO: 1:100		PROJEKTANT SURADNIK: JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330
	OZNAKA PROJEKTA:  2294 -19 - K		MJESTO I DATUM: Nijemci, siječanj 2020.		



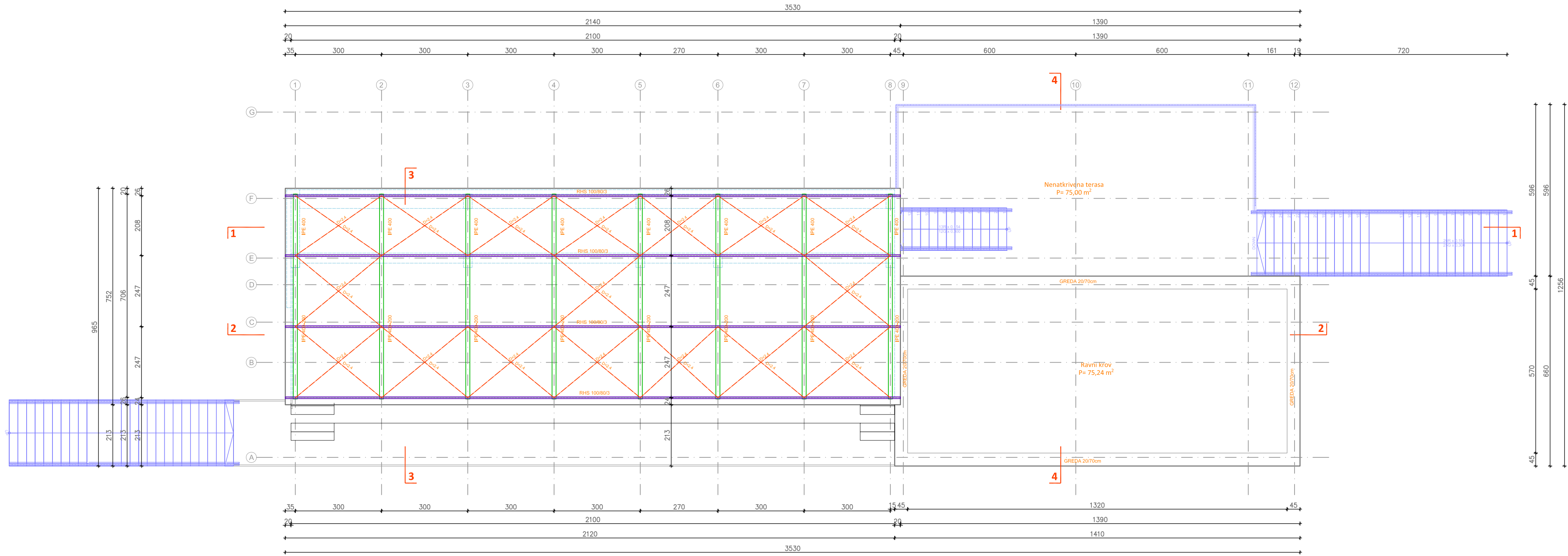
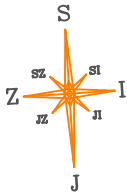
NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - fere strop i spušteni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor</div> <div>B.Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA:	MAPA:	BROJ REVIZIJE:	GLAVNI PROJEKTANT:	ZOP: D-2294-19
	GLAVNI PROJEKT	II	0	ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE			PROJEKTANT:	
	INVESTITOR: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710			NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433	
GRADEVINA:	SADRŽAJ PRILOGA:				
IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	TLOCRT PRIZEMLJA				
LOKACIJA:	BROJ PRILOGA: 02		MJERILO: 1:100		
	OZNAKA PROJEKTA: 2294 -19 - K		MJESTO I DATUM: Nijemci, siječanj 2020.		PROJEKTANT SURADNIK: JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330
k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar					



NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - ferd strop i spuštjeni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

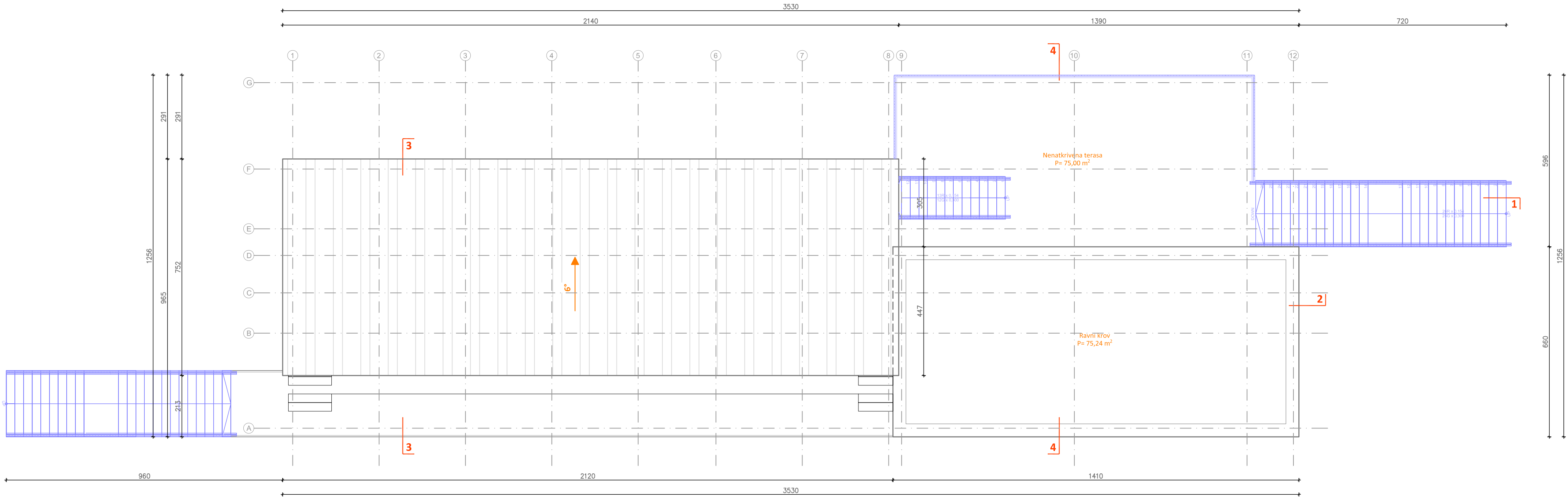
<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor</div> <div>B.Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA:	MAPA:	BROJ REVIZIJE:	GLAVNI PROJEKTANT:	ZOP: D-2294-19
	GLAVNI PROJEKT	II	0	ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	
	INVESTITOR:			PROJEKTANT:	
	GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar			NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433	
OIB: 50041264710	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				
GRAĐEVINA:	SADRŽAJ PRILOGA:				
IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	TLOCRT KATA/TRIBINA				
LOKACIJA:	BROJ PRILOGA: 03		MJERILO: 1:100		
	OZNAKA PROJEKTA:		MJESTO I DATUM:	PROJEKTANT SURADNIK:	
k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar	2294 -19 - K		Nijemci, siječanj 2020.	JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330	



NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - ferd strop i spuštjeni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

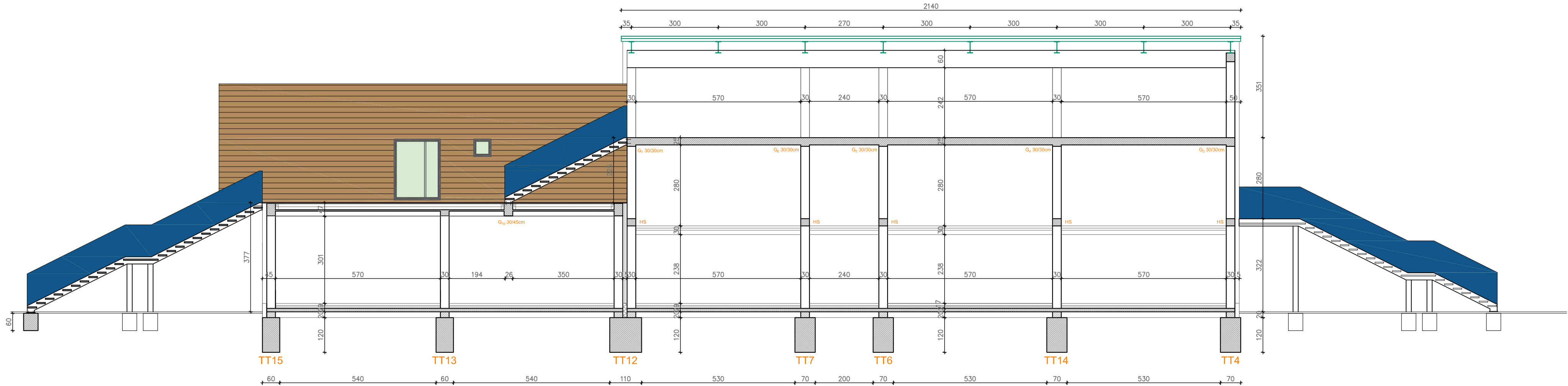
<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor B.Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA:	MAPA:	BROJ REVIZIJE:	GLAVNI PROJEKTANT:	ZOP: D-2294-19
	GLAVNI PROJEKT	II	0	ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	
INVESTITOR:	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.:			PROJEKTANT:	NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433
GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				
GRAĐEVINA:	SADRŽAJ PRILOGA:			PROJEKTANT SURADNIK:	JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330
IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	TLOCRT KROVIŠTA				
LOKACIJA:	BROJ PRILOGA: 04	MJERILO: 1:100			
	OZNAKA PROJEKTA:	MJESTO I DATUM:			
k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar	2294 -19 - K	Nijemci, siječanj 2020.			





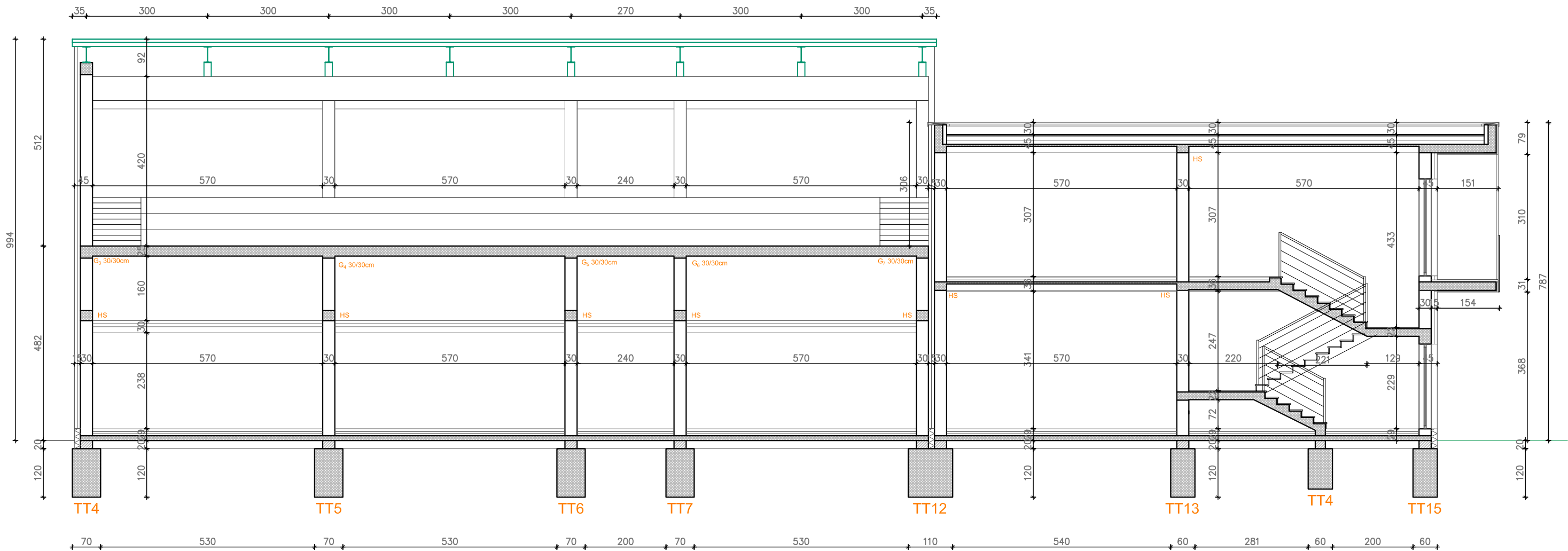
NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - ferd strop i spuštjeni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor B.Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA:	MAPA:	BROJ REVIZIJE:	GLAVNI PROJEKTANT:	ZOP: D-2294-19
	GLAVNI PROJEKT	II	0	ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	
INVESTITOR:	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.:			PROJEKTANT:	
GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE			NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433	
GRADEVINA:	SADRŽAJ PRILOGA:				
IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	TLOCRT KROVNIH PLOHA				
LOKACIJA:	BROJ PRILOGA: 05		MJERILO: 1:100		
	OZNAKA PROJEKTA:	MJESTO I DATUM:		PROJEKTANT SURADNIK:	
k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar	2294 -19 - K	Nijemci, siječanj 2020.		JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330	



NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - ferd strop i spuštenu strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

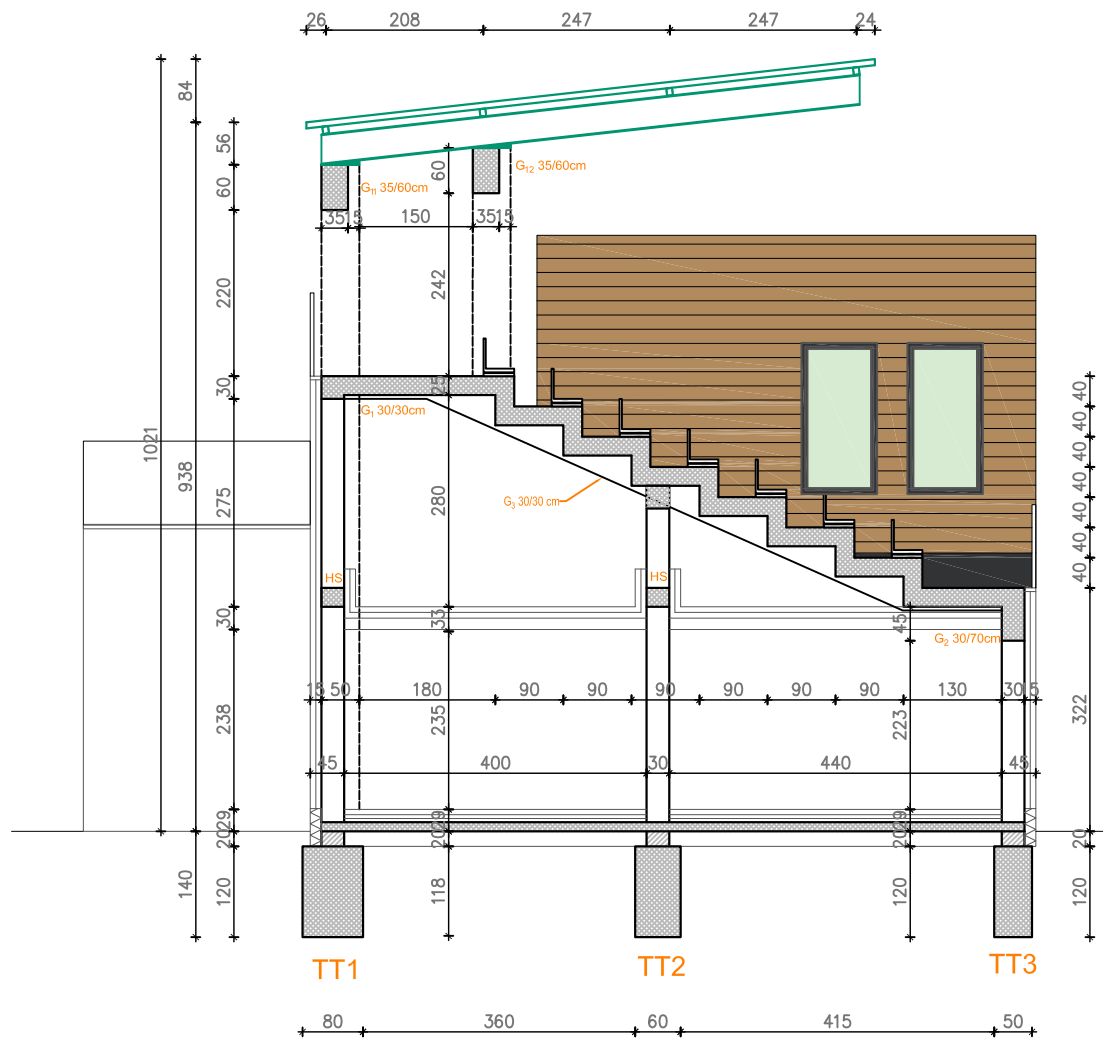
<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor B.Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	MAPA: II	BROJ REVIZIJE: 0	GLAVNI PROJEKTANT: ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	ZOP: D-2294-19
INVESTITOR: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE			PROJEKTANT: NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433	
GRADEVINA:  IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	SADRŽAJ PRILOGA:  PRESJEK 1-1				
LOKACIJA:  k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar	BROJ PRILOGA: 06		MJERILO: 1:100		
	OZNAKA PROJEKTA:  2294 -19 - K		MJESTO I DATUM: Nijemci, siječanj 2020.		PROJEKTANT SURADNIK: JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330



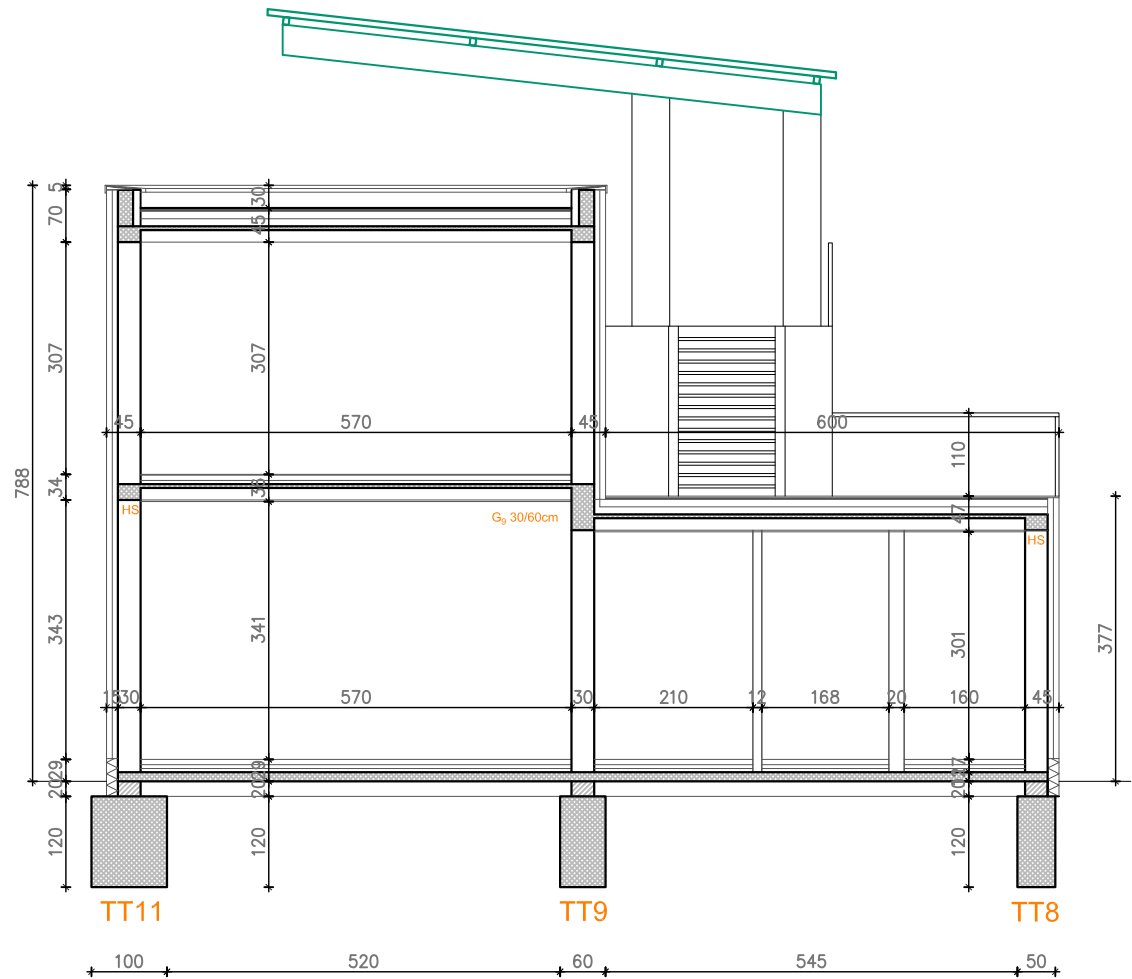
NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - fert strop i spušteni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

<div><div>dimidium projekt</div><div>d.o.o. za projektiranje i nadzor B.Radića 33, 32245 Nijemci</div></div>	<div>NAZIV PROJEKTA:</div> <div>GLAVNI PROJEKT</div>	<div>MAPA:</div> <div>II</div>	<div>BROJ REVIZIJE:</div> <div>0</div>	<div>GLAVNI PROJEKTANT:</div> <div>ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548</div>	<div>ZOP: D-2294-19</div>
<div>INVESTITOR:</div> <div>GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710</div>	<div>STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAD.: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE</div>			<div>PROJEKTANT:</div> <div>NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433</div>	
<div>GRAĐEVINA:</div> <div>IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU</div>	<div>SADRŽAJ PRILOGA:</div> <div>PRESJEK 2-2</div>				
<div>LOKACIJA:</div> <div>k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar</div>	<div>BROJ PRILOGA: 07</div>	<div>MJERILO: 1:100</div>			
	<div>OZNAKA PROJEKTA:</div> <div>2294 -19 - K</div>	<div>MJESTO I DATUM:</div> <div>Nijemci, siječanj 2020.</div>		<div>PROJEKTANT SURADNIK:</div> <div>JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330</div>	

PRESJEK 3-3 M 1:100



PRESJEK 4-4 M 1:100



NAPOMENE:  
- stropna konstrukcija - fert strop i spušteni strop  
- beton C25/30 XC2 - temeljna ab konstrukcija  
- beton C25/30 XC1 - nadzemni dio ab konstrukcije  
- armatura B500B  
- zaštitni sloj armature 4cm - temeljna ab konstrukcija  
- zaštitni sloj armature 2,5cm 3,0 cm- nadzemni dio ab konstrukcije  
- armiranje konstruktivnih elemenata vidljivo u statičkom proračunu

<div>dimidium projekt</div> <div>d.o.o. za projektiranje i nadzor B. Radića 33, 32245 Nijemci</div>	NAZIV PROJEKTA:	MAPA:	BROJ REVIZIJE:	GLAVNI PROJEKTANT:	ZOP: D-2294-19
	GLAVNI PROJEKT	II	0	ROBERT RAFF, dipl.ing.arh. A 548	
INVESTITOR:  GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, 32 000 Vukovar OIB: 50041264710	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA I NAZIV PROJ. DIJELA GRAĐ.:  GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE			PROJEKTANT:  NIKOLA ŽDERIĆ, mag.ing.aedif., G 4433	
GRAĐEVINA:  IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU U VUKOVARU	SADRŽAJ PRILOGA:  PRESJEK 3-3, 4-4				
LOKACIJA:  k.o. Vukovar, novoformirana k.č.br. 1575, Ulica 204. vukovarske brigade, Vukovar	BROJ PRILOGA: 08	MJERILO: 1:100			
	OZNAKA PROJEKTA:  2294 -19 - K	MJESTO I DATUM:  Nijemci, siječanj 2020.		PROJEKTANT SURADNIK:  JASMINA TOPIĆ, mag.ing.aedif., G 5330	

<b>dimidium projekt</b> d.o.o. za projektiranje i nadzor B.RADIĆA 33, 32245 NIJEMCI OIB 88594014985	Strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Građevina: IZGRADNJA SPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA NA NOGOMETNOM STADIONU VUKOVAR Lokacija: Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade, novοformirana k.č.br. 1575, k.o.Vukovar Investitor: GRAD VUKOVAR, Dr.Franje Tuđmana 1, Vukovar	TD: 2294-19-K
		Nijemci, siječanj, 2020.g.

## ZADNJA STRANICA MAPE

Projektant:  
Nikola Žderić, mag.ing.aedif.