

## 2/1.2.2.1 – НАСЛОВНА СТРАНА

### 2/1.2.2. ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ "П8" НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА ПРЕГЛЕД АУТОБУСА НА ИЗЛАЗУ ИЗ ЗЕМЉЕ

Инвеститор: РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКА ДИРЕКЦИЈА ЗА ИМОВИНУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
Краља Милана 16, 11000 Београд

Објекат: Изградња и реконструкција граничног прелаза Хоргош, на кат. парцелама бр. 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456, све у КО Хоргош, на територији општине Кањижа


Врста техничке документације: ПЗИ – Пројекат за извођење

Назив и ознака дела пројекта: 2/1.2.2. Пројекат конструкције "П8" надстрешнице за преглед аутобуса на излазу из земље


За грађење / извођење радова: Нова градња и реконструкција са могућношћу фазне изградње

Пројектант: „ШИДПРОЈЕКТ“ ДОО.,  
ул. Кнеза Милоша 2, Шид

Одговорно лице пројектанта: Сања Спасојевић, дипл.инж.арх.

Потпис: 

Одговорни пројектант: Соња Буђар Катић, дипл.инж.грађ.  
Број лиценце: ИКС 310 Д305 06

Потпис: 

Број дела пројекта: 172/21-2/1.2.2

Место и датум: Шид, март 2022. године

**2/1.2.1.2 – САДРЖИНА ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ "П8" НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА ПРЕГЛЕД АУТОБУСА НА ИЗЛАЗУ ИЗ ЗЕМЉЕ**

**2.1 НАСЛОВНА СТРАНА ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ**

**2.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ**

**2.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА**

**2.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА**

**2.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2.5.1 Технички опис

**2.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2.6.1 Предмер и предрачун радова

2.6.2 Статички прорачун

**2.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

1. Диспозиција надстрешнице са бетонским темељима самцима –  
подужни и попречни носачи

P 1:100

2. Диспозиција надстрешнице - кровна конструкција

P 1:100

3. Детаљи арматуре темеља самаца

P 1:50

### **2/1.2.2.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ "П8" НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА ПРЕГЛЕД АУТОБУСА НА ИЗЛАЗУ ИЗ ЗЕМЉЕ**

У складу са овлашћењима из члана 38. Статута друштва за пројектовање и инжењеринг „ШИДПРОЈЕКТ“ ДОО Шид, члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13–одлука УС, 50/13–одлука УС, 98/13–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/2019, 37/2019-др.закон, 9/2020 и 52/2021) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

### **О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т**

За израду 2/1.2.2. Пројекат конструкције "П8" надстрешнице за преглед аутобуса на излазу из земље, који је део Пројекта за извођење за Изградња и реконструкција граничног прелаза Хоргош, на кат. парцелама бр. 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456, све у КО Хоргош, на територији општине Кањижа,

одређује се:

**Соња Ђуђар Катић, дипл.инж.грађ.....лиц. ИКС бр. 310 Д305 06**

Пројектант: **„ШИДПРОЈЕКТ“ ДОО ШИД**  
Ул. Кнеза Милоша 2, Шид

Одговорно лице/заступник: Сања Спасојевић, дипл.инж.арх.

Потпис:



Број техничке документације: **172/21-2/1.2.2**

Место и датум: **Шид, март 2022. године**

**2/1.2.2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЗА ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ  
"П8" НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА ПРЕГЛЕД АУТОБУСА НА ИЗЛАЗУ ИЗ ЗЕМЉЕ**

Одговорни пројектант 2/1.2.2. Пројекат конструкције "П8" надстрешнице за преглед аутобуса на излазу из земље, који је део Пројекта за извођење за Изградња и реконструкција граничног прелаза Хоргош, на кат. парцелама бр. 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456, све у КО Хоргош, на територији општине Кањижа

**Соња Ђуђар Катић, дипл.инж.грађ.**

**ИЗЈАВЉУЈЕМ**

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима, грађевинском дозволом и пројектом за грађевинску дозволу;
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант ПЗИ: **Соња Ђуђар Катић, дипл.инж.грађ.**

Број лиценце: **ИКС 310 Д305 06**

Потпис:

*Ѕ.ЂуђарКатић*

Број техничке документације: **172/21-2/1.2.2**

Место и датум: **Шид, март 2022. године**

## ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

На граничном прелазу Хоргош (Србија – Мађарска) на аутопуту Е-75 предвиђено је проширење капацитета граничног прелаза, како на путничком терминалу тако и на теретним терминалима при улазу и излазу из земље.

Овај део пројекта се односи на конструкцију надстрешнице "П8" која служи за преглед аутобуса на излазу из земље, у путничком терминалу.

Овим пројектом је предвиђена изградња потпуно нове конструкције надстрешнице. Димензије, у основи су 37,8×15,6 m, висине 5,5 m. Систем тропојасних решетке које се ослањају на попречне решетке, ослоњен је на челичне стубове и бетонске темеље самце. Пројектним задатком се тражи да се архитектонско решење новопроектованих надстрешница уклапа са постојећим надстрешницама. Те је стога конструктивни систем новопроектоване надстрешнице усвајан по истом принципу као постојеће надстрешнице. Подлога за усвајање елемената конструкције су били пројекти Центропројекта из 2002 године (на основу кога је требао да се изведе цели гранични прелаз), као и преглед тренутно постојеће конструкције.

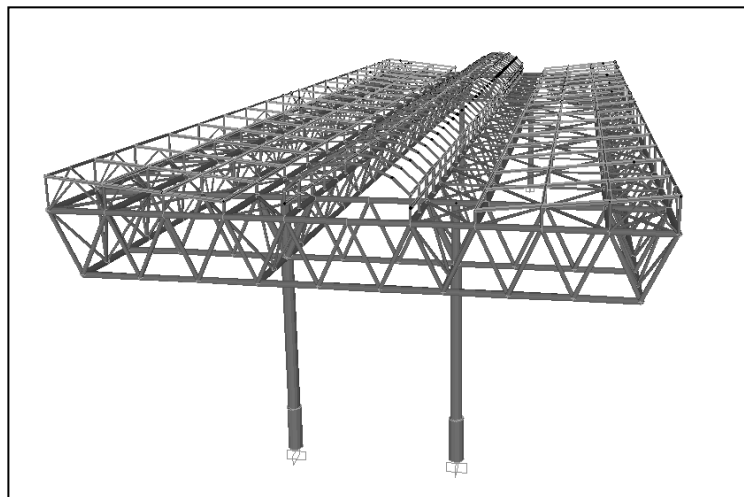


Постојећа надстрешница на путничком терминалу која се не мења

У статичком смислу надстрешница је третирана као просторни модел и статички и деформацијски обрађена у програмском пакету SAP 2000. Оптерећења које су разматране су следећа:

- сопствена тежина и остало стално оптерећење на надстрешницама (кровни покривач, инсталације, олук...)
- оптерећење ветром:  $v_{b,0}=19$  m/s - Фундаментална брзина ветра за локације Суботица, SRPS EN 1991-1-4/NA:2017,
- оптерећење снегом,
- температура.

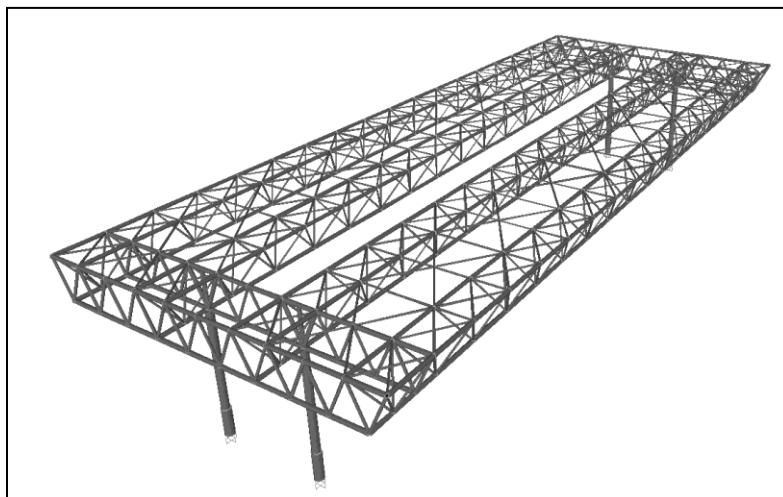
Димензионисање конструкције је извршено за најнеповољнију комбинацију оптерећења према комбинацијама прописаним у оквиру стандарда SRPS EN 1990:2012 - Основе пројектовања, SRPS EN 1990/NA:2012, Основе пројектовања национални анекс. За прорачун челичне конструкције кориштени су SRPS EN 1993 и национални анекси. Сви усвојени профили су НОР кружни или квадратни према SRPS EN 10219-2:2011. На основу реакција стубова просторног модела извршено је димензионисање темеља самца, а такође су срачунати напони на тло, према SRPS EN 1997-1:2017 - Геотехничко пројектовање општа правила.



У подужном правцу главни носачи су тропојасне просторне решетке на осним растојањима од 4.5 m (4 комада), распона 33,6 m и препустима са обе стране од 2,1 m. Висина решетке је 1,6 m, са доњим појасом профила  $\text{Ø}168,3 \times 8$  (осим штапа уз ослонце где је профил  $\text{Ø}168,3 \times 10$ ) и горњим појасом  $2 \times \text{Ø}159 \times 6,3$  на међусобном растојању 1,5 m. Дијагонале су профили  $\text{Ø}76,1 \times 5$ , које са доњим појасем заклапају угао у троуглу од  $50^\circ$ , а са горњим угао од  $65^\circ$  са обе стране. У равни између два горња појаса решетке налази се укрштени спрег са дијагоналама и хоризонтале на сваких 2,1 m профила  $\text{Ø}76,1 \times 5$ . Између две просторне решетке "прве и друге" и "треће и четврте", у нивоу горњег појаса налази се спрег за ветар. У зонама између "друге и треће" просторне решетке налази се светларник.

Подужни носачи су са обе стране ослоњени на попречну раванску решетку са 2 ослонца, распона  $5,25(\text{конзолни део}) + 4,5 + 5,25(\text{конзолни део}) = 15$  m. Попречна решетка је формирана како изнад ослонца (стубова) тако и на самом крају препуста. Доњи и горњи појас решетке је формиран од профила  $\text{Ø}168,3 \times 8$  а дијагонале од  $\text{Ø}108 \times 5$ , осим дијагонала уз ослонце  $\text{Ø}159 \times 6,3$  и вертикала на месту ослонца које су  $\text{Ø}168,3 \times 10$ . Висина решетке је такође 1,6 m а дијагонале са појасевима чине угао од  $65^\circ$ .

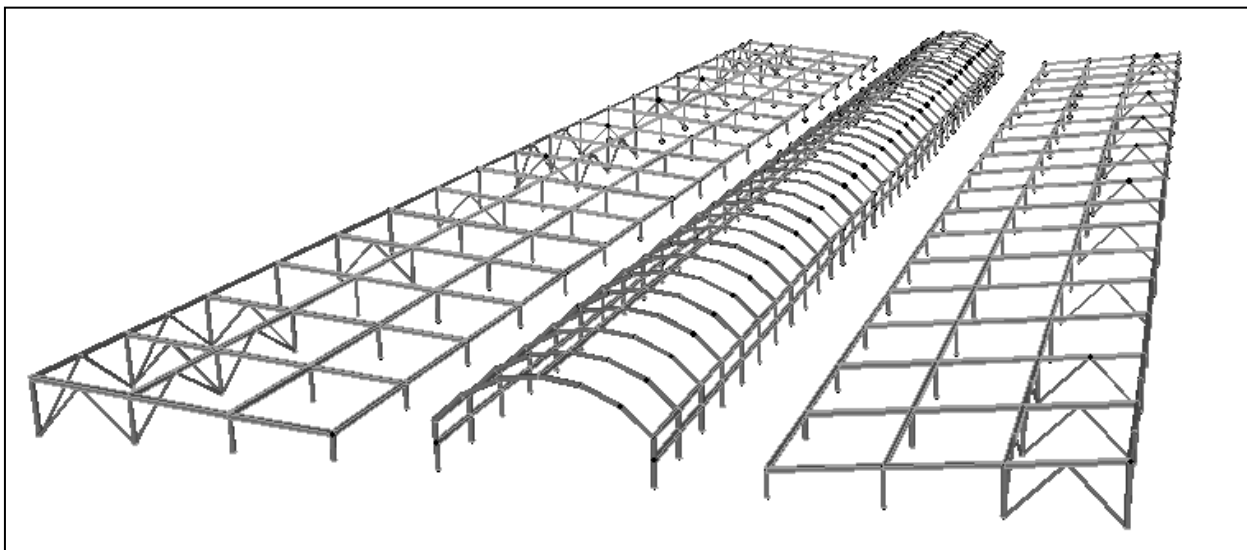
Стубови висине 5,25 m су такође формиран од ХОП профила  $\text{Ø}323,9 \times 10$  целом висином.



Кровни покривач је профилисани лим на делу где се налазе просторне тропојасне решетке и спрегови, а лексан на делу где су светларници. Сам лим је ослоњен на кровну подконструкцију која је формирана такође од кружних и квадратних хладнообликованих профила. Рожњаче се налазе на растојању од 2,1 m и нагнуте су  $6^\circ$  у односу на хоризонталу. Преко вертикалних стубића су везане за појасеве просторне тропојасне решетке и спрега за ветар. Олуци се налазе у зонама где су увале и за њих се формира посебна подконструкција која је део архитектонског пројекта.

Сви елементи тропојасне решетке као и попречних решетака су међусобно заварени, а веза са бетонском конструкцијом је остварена преко две чеоне плоче, укрућења и осам анкера M27.....10,9. Класа извођења конструкције је ЕХС 2, за већи део конструкције, осим

за поједине везе (вертикале попречног носача....) које се изводе шавовима В-квалитета а што одговара класи извођења конструкције EXC 3.



Темељи стубова челичне конструкције су бетонски темељи самци, у основи квадратног попречног пресека димензија 2.5x2.5 m, висина темеља је 1.80m. Дебљина темељне плоче је 0.7 m. Горњи део темеља је ужи, димензија 1.0x1.0 m. Веза између челичног стуба и бетонског темеља формира се преко чеоне плоче, укрућења и механичких анкера предходно убетонираних.

Сви бетонски елементи се изводе од армираног бетона С35/45. Армирање је арматуром В500-В. Употребљени армирани бетон треба да задовољи марку отпорности на мраз и со М100, и марку водонепропустљивости V-I.

На основу реакција стубова просторног модела извршено је димензионисање темеља самца, а такође су срачунати напони на тло, према SRPS EN 1997-1:2017 - Геотехничко пројектовање општа правила и према Е2 Геотехничком елаборату.

Челична конструкција је челик квалитета S235JRH према стандардима SRPS EN 10025-1:2011, SRPS EN 10025-2:2020, SRPS EN 10025-3:2020, SRPS EN 10025-4:2020, SRPS EN 10025-5:2020, SRPS EN 10025-6:2020, SRPS EN 10027-1:2017, SRPS EN 10027-2:2015, SRPS EN 10219-1:2011/Ispr.1:2015 и SRPS EN 10219-2:2019. Сав материјал, основни, додатни и везни мора да поседује атест произвођача. У атесту мора да стоји, на коју шаржу и на који сортимент се односи, који стандард и који квалитет, као и све прописане и остварене вредности при утврђивању хемијских и механичких особина материјала.

Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према стандарду SRPS ISO 12944 Делови од 1-8. Категорија корозивности је С4 са веком трајања > 25 год. Изабран је систем епоксид/полиуретан са 3 премаза укупне дебљине 260  $\mu\text{m}$ . Основни премаз дебљине 80  $\mu\text{m}$  је епоксидна боја богата цинком. Покривни епоксидни премаз је дебљине 100  $\mu\text{m}$ . Завршни премаз је полиуретан дебљине 80  $\mu\text{m}$ . Укупна дебљина свих епоксидних премаза је 260  $\mu\text{m}$ . Припрему површина извести пескарењем кварцним песком (према SRPS ISO 12944/ 2002, степен припреме Sa 2 ½).

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Соња Ђуђар Катић, диг

*S. Djurdar Katic*

---

**2/1.2.2.6 НУМЕРИЧКА  
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

---



**ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА - НАДСТРЕШНИЦА "П8"**

Редни број	Бр.тех.услов	ОПИС РАДОВА	Јед. мере	Количина	Цена	Износ дин.
<p>Све позиције предмера и предрачуна обухватају поред описа појединачних ставки сав рад, материјал, механизацију, помоћни алат, трошкове и зараду предузећа потребаних за комплетан и квалитетан завршетак радова описане позиције.</p> <p>Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују " Нормативи и стандарди</p>						
<b>1. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>						
1.1		Чишћење и припрема терена у зони извођења радова. Обрачун се врши паушално. У цену улази и утовар са транспортом непотребног материјала на депонију удаљену	пауш			50,000.00
1.2		Скидање површинског слоја хумуса и широки ископ темељне јаме у материјалу II и III категорије. Ископ се врши машинским путем. Позиција обухвата ископ и одлагање материјала који ће након изградње служити за затрпавање, остатак материјала је потребно транспортовати и истоварити са планирањем на депонију која је удаљена до 20 km. Обрачун се врши по m <sup>3</sup> ископаног материјала.	m <sup>3</sup>	185.00	1,300.00	240,500.00
1.3		Додатак за копање темеља при црпљењу воде од 30 lit/min до 120 lit/min.	m <sup>3</sup>		250.00	0.00
1.4		Затрпавање темеља стубова, у слојевима по 30 cm, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стшљивости Ms=30 MPa. Плаћа се по m <sup>3</sup> набијеног материјала	m <sup>3</sup>	140.00	2,500.00	350,000.00
1.5		Постављање темпон слоја од шљунка дебљине 30 cm. Подразумева насипање шљунчаним материјалом у слојевима, са набијањем слојева до модула стшљивости Ms=30 MPa. Плаћа се по m <sup>3</sup> набијеног материјала.	m <sup>3</sup>	9.00	4,000.00	36,000.00
<b>УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:</b>						<b>676,500.00</b>

**ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА - НАДСТРЕШНИЦА "П8"**

Редни број	Бр.тех. услов	ОПИС РАДОВА	Јед. мере	Количина	Цена	Износ дин.
<b>2. РАДОВИ НА ЧЕЛИЧНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ</b>						
2.1		ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА Набавка, чишћење, одмашћивање, кројење, сечење, израда у радионици, транспорт и монтажа челичне конструкције. Материјал за конструкцију је квалитета S235JRH и мора да поседује све карактеристике предвиђене SRPS EN 10025-1:2011, SRPS EN 10025-2:2011, SRPS EN 10025-3:2011, SRPS EN 10025-4:2013, SRPS EN 10025-5:2014, SRPS EN 10025-6:2014, SRPS EN 10027-1:2015, SRPS EN 10027-2:2015, SRPS EN 10219-1:2011/Ispr.1:2015 и SRPS EN 10219-2:2019. Припрему површина извести пескарењем кварцним песком до степена Sa 2 ½ према SIS 55900 (SRPS ISO 12944:2002). Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према одредбама SRPS ISO 12944:2002 за категорију корозивности C4 са веком трајања > 25 год системом епоксид/полиуретан са 3 премаза укупне дебљине 260 µm. Основни премаз дебљине 80 µm је епоксидна боја богата цинком. Покривни епоксидни премаз је укупне дебљине 100 µm. Завршни премаз је полиуретан дебљине 80 µm. Боја завршног премаза мора бити усклађена са бојом постојећих надстрешница на граничном прелазу. Укупна дебљина свих епоксидних премаза је 260 µm. Обрачун дат по kg уграђене и финално монтиране конструкције из спецификације челичне конструкције, а у свему према техничкој документацији. Ценом обухватити сву потребну опрему и техничка	kg	45 019.03	500.00	22,509,512.99
2.2		Набавка и уградња анкера M27.....10.9 дужине 50 cm са навојном шипком. Анкери су предвиђени као механички уграђени пре бетонирања помоћу шаблон плоче и убетонираним плочицама. Обрачун се врши по комаду финално уграђеног анкера са свим осталим потребним материјалом (навртке,	ком	32.00	2 000.00	64,000.00
<b>УКУПНО РАДОВИ НА ЧЕЛИЧНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ</b>						<b>22 573 512.99</b>

**ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА - НАДСТРЕШНИЦА "П8"**

Редни број	Бр.тех.услов	ОПИС РАДОВА	Јед. мере	Количина	Цена	Износ дин.
<b>3. РАДОВИ ОД БЕТОНА</b>						
Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки и следеће заједничке услове: - Бетонски радови ће бити изведени у свему по пројекту, статичком прорачуну и важећим правилницима. Цене садрже све радне операције, утрошке материјала, помоћни алат, уграђивање и неговање бетона, оплате и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству", као и остале трошкове и зараду предузећа. - Бетон ће бити справљен, транспортован, уграђен, негован и испитиван на пробним узорцима по одредбама које прописује важећи "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" (ПБАБ 87-"Службени лист СФРЈ" бр.11/87). - Бетон ће бити справљен од агрегата и цемента атестираних по важећим српским стандардима. - Мешање бетона мора се вршити машинским путем, а набијање вибрирањем. - Арматура се плаћа посебно. - Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према пројекту и одредбама које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству".						
3.1		Изравњавајући слој, дебљине 30 см, испод темљних стопа од мршаваог бетона. Бетон С12/15.	m <sup>3</sup>	8.50	16,000.00	136,000.00
3.2		Бетонирање темеља бетоном квалитета С35/45(МВ 35), у свему према пројекту. Извођач је обавезан да пре бетонирања захтева од Инвеститора (Надзора) пријем монтиране арматуре и анкера. Обрачун се врши по m <sup>3</sup> уграђеног бетона.	m <sup>3</sup>	22.00	30,000.00	660,000.00
<b>УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:</b>						<b>796,000.00</b>

**ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА - НАДСТРЕШНИЦА "П8"**

Редни број	Бр.тех. услов	ОПИС РАДОВА	Јед. мере	Количина	Цена	Износ дин.
<b>4. АРМИРАЧКИ РАДОВИ</b>						
Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки и следеће заједничке услове: - Армирачки радови ће бити изведени у свему по пројекту, статичком прорачуну и важећим правилницима. Цене садрже све радне операције, утрошке материјала, помоћни алат и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству", као и остале трошкове и зараду предузећа. - Арматуру очистити од рђе и прљавштине, исправити, исећи, савити и уградити по детаљима (арамтурним нацртима) и статичком прорачуну. - За квалитет уграђене арматуре одговара извођач радова. - Јединична цена садржи и постављање подметача од челика, пластике или бетона за постизање предвиђених заштитних слојева и правилног положаја арматуре у конструкцији. Сва подеона гвожђа и узенгије ће бити чврсто везани за главну арматуру тако да не може доћи до промене положаја арматуре за време бетонирања конструкције. - Стварно уграђена количина арматуре свих квалитета обрачунава се по кг без обзира на сложеност и пречнике шипки арматуре.						
4.1.		Набавка, чишћење, сечење, савијање, испорука и монтажа арматуре у свему према детаљима из пројекта. Плаћа се по кг уграђеног ребрастог челика В500	kg	800.00	180.00	144,000.00
<b>УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:</b>						<b>144,000.00</b>
<b>5. ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ</b>						
5.1.		Премазивање битулитом и једним слојем врућег битумена, бетонских површина које су у контакту са земљом. Обрачун према m <sup>2</sup> површине.	m <sup>2</sup>	70.00	2,500.00	175,000.00
<b>УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:</b>						<b>175,000.00</b>
<b>РЕКАПИТУЛАЦИЈА</b>						
1.	<b>ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>					<b>676,500.00</b>
2.	<b>РАДОВИ НА ЧЕЛИЧНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ</b>					<b>22,573,512.99</b>
3.	<b>БЕТОНСКИ РАДОВИ</b>					<b>796,000.00</b>
4.	<b>АРМИРАЧКИ РАДОВИ</b>					<b>144,000.00</b>
5.	<b>ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ</b>					<b>175,000.00</b>

УКУПНО (дин): **24,365,012.99**

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

*S. Antarkatic*

Соња Ђуђар Катић, дипл. грађ. инж.  
лиценца бр.: 310 D305 06

## ПРОЦЕНА КОЛИЧИНЕ ЧЕЛИКА

	L[m]	M[kg/m]	n [ком]	G[kg]
1 Тропојасна просторна решетка				
Доњи појас Ø168.3×8	33.6	31.6	1	1061.76
Доњи појас Ø168.3×10	4.2	39	1	163.80
Горњи појас Ø159×6.3	37.8	23.8	2	1799.28
Дијагонале Ø76.1×5	2.06	8.77	72	1300.77
Дијагонале Ø76.1×5	2.58	8.77	36	814.56
Хоризонтале Ø76.1×5	1.5	8.77	15	197.33
			УКУПНО:	5337.49
			УКУПНО 4 ком:	21349.96
2 Попречна решетка над ослонцима				
Доњи појас Ø168.3×8	15.6	31.6	1	492.96
Горњи појас Ø168.3×8	15.6	31.6	1	492.96
Дијагонале Ø108×5	1.77	12.7	16	359.66
Дијагонале Ø159×6.3	1.77	23.8	4	168.50
Вертикале Ø168.3×8	1.6	31.6	2	101.12
			УКУПНО:	1615.21
			УКУПНО 2 ком:	3230.42
3 Попречна решетка на конзоли				
Доњи појас Ø168.3×8	15.6	31.6	1	492.96
Горњи појас Ø168.3×8	15.6	31.6	1	492.96
Дијагонале Ø108×5	1.77	12.7	20	449.58
			УКУПНО:	1435.50
			УКУПНО 2 ком:	2871.00
4 Спрег				
Дијагонале Ø76.1×5	2.58	8.77	36	814.56
Хоризонтале Ø76.1×5	3	8.77	15	394.65
			УКУПНО:	1209.21
			УКУПНО 2 ком:	2418.42
5 Кровна конструкција 1				
Подвлаке Ø76.1×5	2.1	8.77	18	331.51
Подвлаке 2 80×80×5	2.1	11.3	54	1281.42
Рожњаче 80×80×5	4.53	11.3	19	972.59
Стубићи Ø76.1×5	2.45	8.77	19	408.24
Спрег Ø60.3×4	1.26	5.55	12	83.92
Спрег Ø60.3×4	1.35	5.55	12	89.91
Спрег Ø60.3×4	1.08	5.55	24	143.86
			УКУПНО:	3311.44
			УКУПНО 2 ком:	6622.89
6 Кровна конструкција лук				
Подвлаке лук 60×60×4	1.05	6.71	180	1268.19
Рожњаче лук Ø76.1×5	1.705	8.77	74	1106.51
Стубићи Ø76.1×5	0.692	8.77	74	449.09
			УКУПНО:	2823.80
			УКУПНО 1 ком:	2823.80
7 Стубови				
Стуб Ø323.9×10	5.2	77.4	1	402.48
			УКУПНО:	402.48
			УКУПНО 4 ком:	1609.92

**УКУПНА КОЛИЧИНА ЧЕЛИКА:**  
**1. КОНСТРУКЦИЈА ЗА НОШЕЊЕ**  
**2. КРОВНА КОНСТРУКЦИЈА**

31,479.71

9,446.68

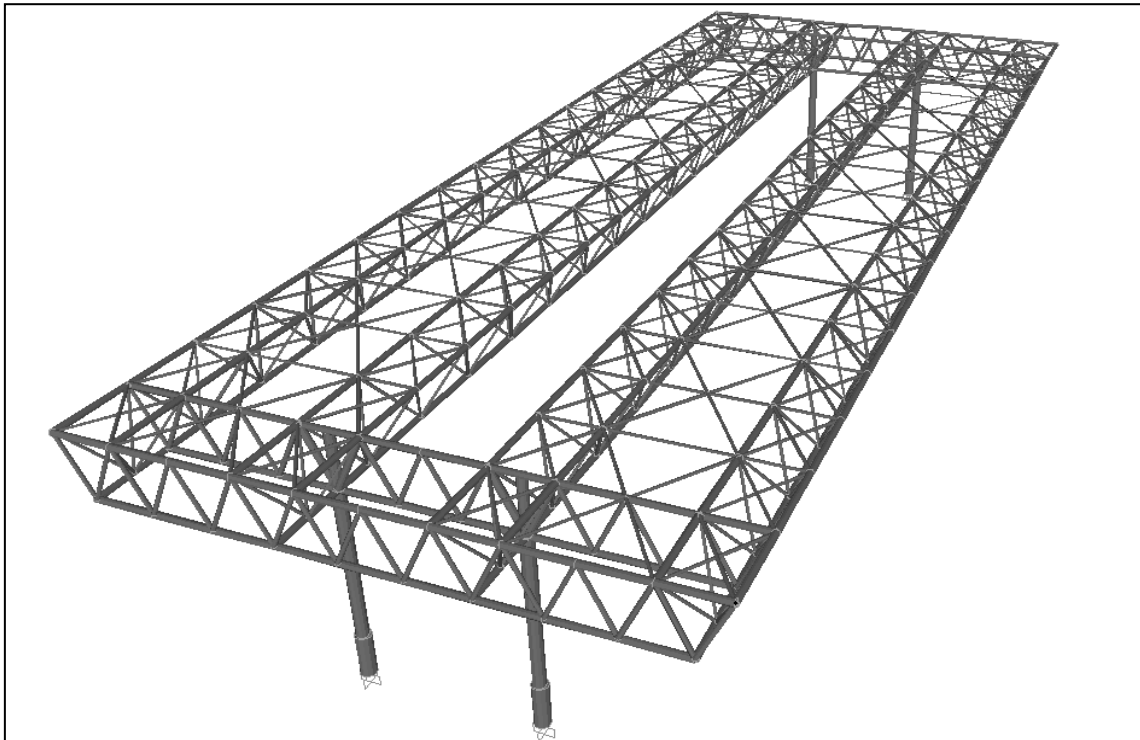
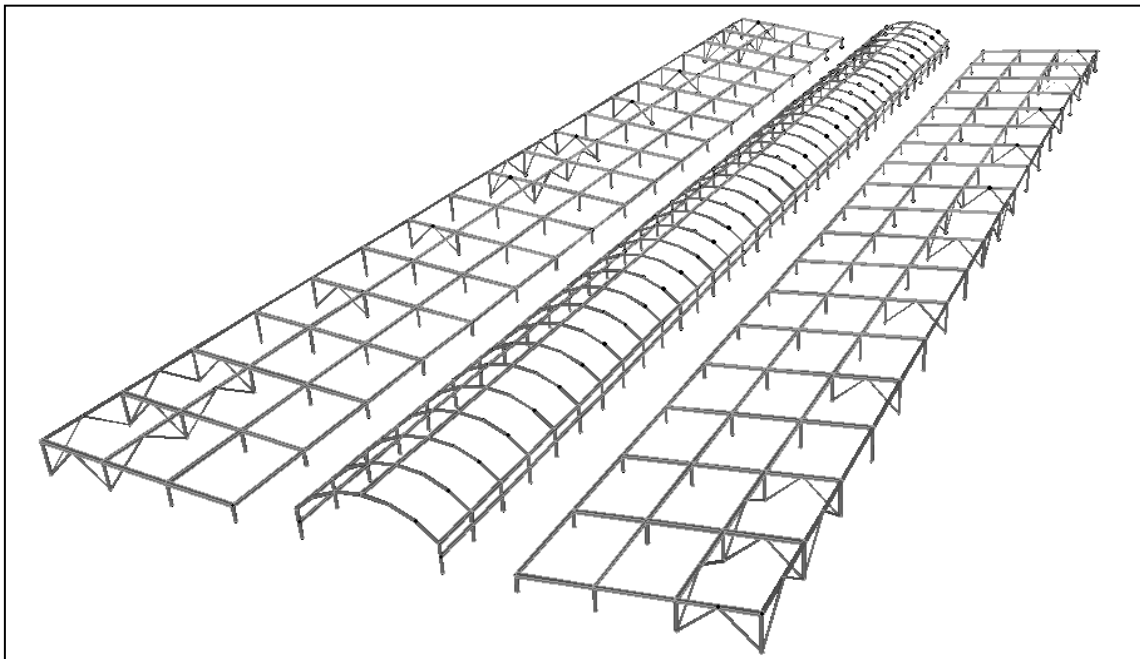
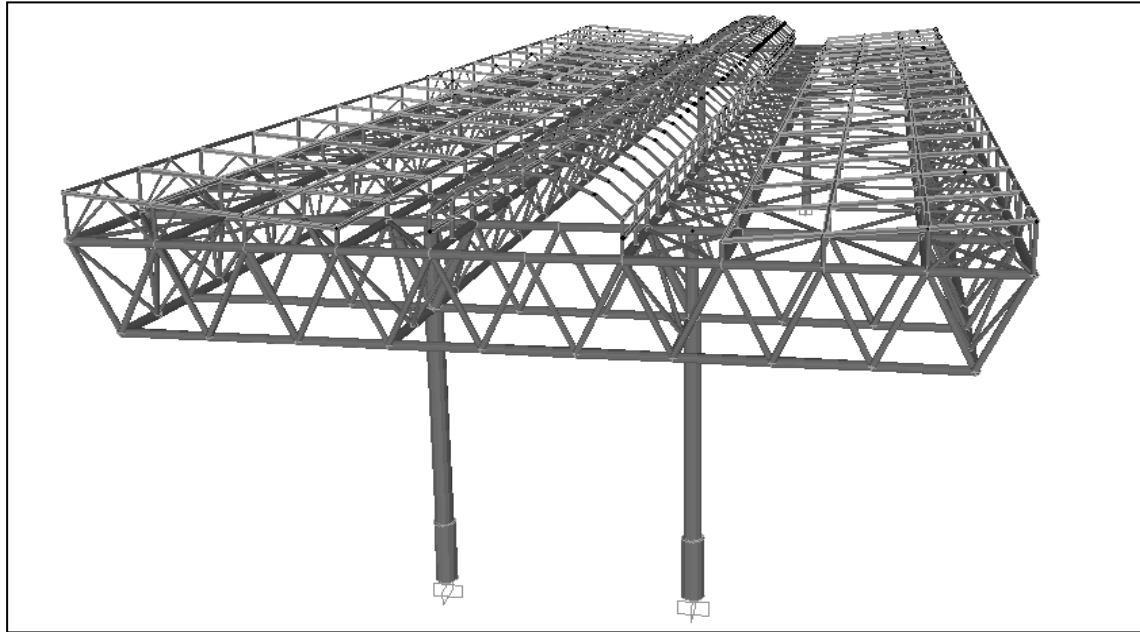
**40,926.39** +10%

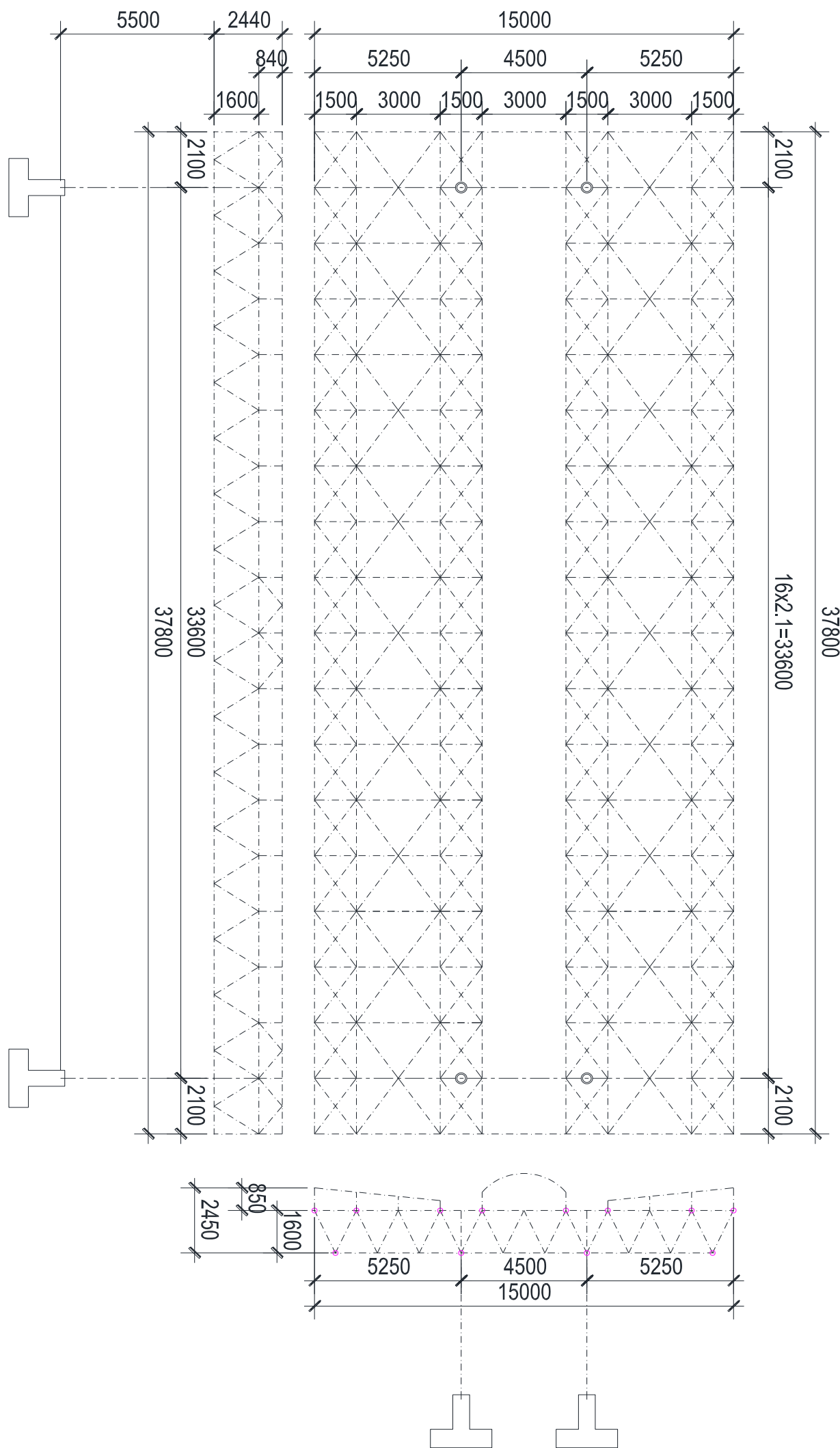
**45,019.03**

---

## **2/1.2.2.6.2 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН**

**СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН**  
**НАДСТРЕШНИЦА P8**







## АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

### 1. Стална оптерећења

#### **СОПСТВЕНА ТЕЖИНА**

1. Сопствена тежина елемената надстрешнице срачуната у програмском пакету SAP2000:

Сопствена тежина челичне конструкције (носеће и кровне конструкције) срачуната је у програмском пакету САП2000 увећана за 5% (5% је увећање за чворне лимове и монтажне наставке).

#### **ОСТАЛА СТАЛНА ОПТЕРЕЋЕЊА**

1. Тежина кровног покривача	$g_{KP\_LIM} =$	0.40	kN/m <sup>2</sup>
- оптерећење на кровну конструкцију	размак између носача:	2.10	m
	$G_{KP\_LIM} =$	0.84	kN/m
	крајњи носач: $G_{KP\_LIM} =$	0.42	kN/m
2. Тежина кровног покривача - део који пропушта светлост	$g_{KP\_L} =$	0.20	kN/m <sup>2</sup>
- оптерећење на кровну конструкцију	размак између носача:	1.05	m
	$G_{KP\_L} =$	0.21	kN/m
	крајњи носач: $G_{KP\_L} =$	0.105	kN/m
3. Тежина плоча	$g_p =$	0.20	kN/m <sup>2</sup>
- оптерећење на конструкцију за ношење (тропојасна решетка)	средњи горњи појас тропојасне решетке: $G_p =$	0.45	kN/m
	крајњи горњи појас тропојасне решетке: $G_p =$	0.15	kN/m
4. Тежина инсталација	$g_i =$	0.05	kN/m <sup>2</sup>
- оптерећење на конструкцију за ношење (тропојасна решетка)	средњи горњи појас тропојасне решетке: $G_i =$	0.11	kN/m
	крајњи горњи појас тропојасне решетке: $G_i =$	0.04	kN/m
5. Тежина олука	$g_o =$	1.00	kN/m
- оптерећење на конструкцију за ношење (тропојасна решетка)	горњи појас тропојасне решетке: $G_o =$	0.50	kN/m
6. Тежина информационих табли	$g_{IT} =$	0.30	kN/m
- оптерећење на конструкцију за ношење (тропојасна решетка)	подужни правац: $G_{IT} =$	0.63	kN
	попечни правац: $G_{IT} =$	0.45	kN
	ћошкови: $G_{IT} =$	0.54	kN

### 2. Повремена оптерећења

#### **СНЕГ**

СЛУЧАЈ А: Без изузетних падавина, без изузетних наноса - АНЕКС А,  
Табела А.1 SRPS EN 1991-1-3

- снег (SRPS EN 1991-1-3/NA:2017)	$s_k =$	1.00	kN/m <sup>2</sup>
- Коефицијент $c_e$ за различиту топографију терена Табела 5.1 SRPS EN 1991-1-3	$c_e =$	0.80	

- Термички коефицијент  $c_T$  SRPS EN 1991-1-3 5.2

$$c_T = 1.00$$

-Нагиб крова

$$\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 = 6.00^\circ$$

[1]Стална/пролазна прорачунска ситуација SRPS EN 1991-1-3 5

-Коефицијенти облика оптерећења од снега

- без сметова (случај I) за  $\alpha < 30$  и за цилиндричне кровове  $\mu_1$  је исто

$$\mu_1 = 0.80$$

$$s_1 = \mu_1 \times c_e \times c_t \times s_k = 0.64 \text{ kN/m}^2$$

- оптерећење на кровну конструкцију

размак између носача - лим: 2.10 m

$$G_S = 1.34 \text{ kN/m}$$

$$\text{крајњи носач: } G_S = 0.67 \text{ kN/m}$$

размак између носача-светларник: 1.05 m

$$G_S = 0.67 \text{ kN/m}$$

$$\text{крајњи носач: } G_S = 0.34 \text{ kN/m}$$

## **ВЕТАР**

Фундаментална основна брзина ветра: Локација Хоргош

$$v_{b,0} = 19.00 \text{ m/s} \quad \text{-Фундаментална брзина ветра, SRPS EN 1991-1-4/NA:2017}$$

Основна брзина ветра:

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} \quad (\text{Препоручено } c_{dir} = c_{season} = 1.00)$$

$$v_b = 19.00 \text{ m/s}$$

$c_{dir}$	$c_{season}$
1.00	1.00

Осредњена брзина ветра:

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b$$

Категорија терена II

$$z_0 = 0.05 \text{ m}$$

SRPS EN 1991-1-4, Прилог А, Табела 4.1

$$z_{min} = 2.00 \text{ m}$$

$$z_{max} = 200.00 \text{ m}$$

$$z = 7.00 \text{ m}$$

Коефицијент терена

$$k_r = 0.19$$

Коефицијент храпавости

$$c_r(z) = k_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.939$$

Коефицијент топографије терена

$$c_o(z) = 1.00 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4, Прилог А}$$

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b = 17.8393 \text{ m/s}$$

Интензитет турбуленције  $I_v(z)$ :

$$k_I = 1.00 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4}$$

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0.2024$$

Ударни притисак ветра

$$\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4, 4.5(1)}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m^2(z) = 471.0379 \text{ N/m}^2 \quad 0.471 \text{ kN/m}^2$$

Коефицијент конструкције  $c_s c_d$

$$c_s c_d = \frac{1 + 2 \times k_p \times I_v(z_s) \times \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 \times I_v(z_s)}$$

$$z_s = 7.00 \text{ m}$$

$$h = 3.00 \text{ m}$$

$$d = 15.00 \text{ m}$$

$$b = 37.80 \text{ m}$$

Турбулентна дужина

SRPS EN 1991-1-4, Прилог Б1, Б1

$$\alpha = 0.67 + 0.05 \times \ln(z_0) = 0.5202$$

$$z_t = 200.00 \text{ m}$$

$$L_t = 300.00 \text{ m}$$

$$L(z_s) = L_t \times \left(\frac{z}{z_t}\right)^\alpha = 52.448$$

Густина спектралне енергије

SRPS EN 1991-1-4, Прилог Б1, Б1

$$f_L(z, n) = \frac{n \times L(z)}{v_m(z)} = 3.79$$

$$n = 1.29 \text{ Hz}$$

$$S_L(z, n) = \frac{6.8 \times f_L(z, n)}{(1 + 10.2 \times f_L(z, n))^{5/3}} = 0.0559$$

Коефицијент изворног дејства

$$B^2 = \frac{1}{1 + 0.9 \times \left(\frac{b+h}{L(z_s)}\right)^{0.63}} = 0.5655$$

Функција аеродинамичког приступа:

$$\eta_h = \frac{4.6 \times h}{L(z_s)} \times f_L(z_{s,n1,x}) = 0.9979$$

$$\eta_b = \frac{4.6 \times b}{L(z_s)} \times f_L(z_{s,n1,x}) = 12.5736$$

$$R_h = \frac{1}{\eta_h} - \frac{1}{2 \times \eta_h^2} \times (1 - e^{-2\eta_h}) = 0.5682$$

$$R_b = \frac{1}{\eta_b} - \frac{1}{2 \times \eta_b^2} \times (1 - e^{-2\eta_b}) = 0.0764$$

Логаритамски декремент пригушења:

$$\delta = \delta_s + \delta_a + \delta_d = \delta_s = 0.05 \text{ SRPS EN 1991-1-4, Прилог F5}$$

$$\delta_d = 0.00$$

$$\zeta = 0.60$$

$$\Phi_1(z) = \left(\frac{z}{h}\right)^\zeta = 1.66$$

Еквивалентна маса по јединици дужине

Укупна маса: 42252 kg

$$\mu_e = \frac{\int_0^b \mu(z) \times \Phi_1^2(z) dz}{\int_0^b \Phi_1^2(z) dz} = 42252$$

Коефицијент заузетости  $\varphi = 0.75$  (паркирани камиони) добијен је линеарном интерполацијом коефицијената датих у табели 7.7, SRPS EN 1991-1-4

Максимална вредност је иста за све  $\varphi$

$\alpha=-10$	$c_f=0.3$
$\alpha=-5$	$c_f=0.4$
<b><math>\alpha=-6</math></b>	<b><math>c_f=0.32</math></b>

Минимална вредност за  $\varphi=0$

$\alpha=-10$	$c_f=-0.6$
$\alpha=-5$	$c_f=-0.5$

Минимална вредност за  $\varphi=1$

$\alpha=-10$	$c_f=-1.4$
$\alpha=-5$	$c_f=-1.3$

Минимална вредност за  $\varphi=0.75$

$\alpha=-10$	$c_f=-1.2$
$\alpha=-5$	$c_f=-1.1$
<b><math>\alpha=-6</math></b>	<b><math>c_f=-1.12</math></b>

Коефицијент силе	$c_f > 0 =$	0.320
	$c_f < 0 =$	-1.120

$$c_f > 0 = \delta_a = \frac{c_f \times \rho \times b \times v_m(z_s)}{2 \times n_1 \times m_e} = 0.00242488$$

$$c_f < 0 = \delta_a = \frac{c_f \times \rho \times b \times v_m(z_s)}{2 \times n_1 \times m_e} = -0.0084871$$

$c_f > 0 =$	$\delta =$	0.05242
$c_f < 0 =$	$\delta =$	0.04151

Коефицијент резонантног одговора

$c_f > 0 =$

$$R^2 = \frac{\pi^2}{2 \times \delta} \times S_L(z_s, n_{1,x}) \times R_h(\eta_h) \times R_b(\eta_b) = 0.22816743$$

$c_f < 0 =$

$$R^2 = \frac{\pi^2}{2 \times \delta} \times S_L(z_s, n_{1,x}) \times R_h(\eta_h) \times R_b(\eta_b) = 0.28814268$$

Учесталост прекорачења  $v$ :

$$c_f > 0 = v = n_1 \times \sqrt{\frac{R^2}{B^2 + R^2}} = 0.69166088$$

$$c_f < 0 = v = n_1 \times \sqrt{\frac{R^2}{B^2 + R^2}} = 0.74946557$$

Ударни коефицијент  $k_p$ :

$T = 600.00 \text{ s}$

$$c_{f>0} = k_p = \sqrt{2 \times \ln(v \times T)} + \frac{0.6}{\sqrt{2 \times \ln(v \times T)}} = 3.645$$

$$c_{f<0} = k_p = \sqrt{2 \times \ln(v \times T)} + \frac{0.6}{\sqrt{2 \times \ln(v \times T)}} = 3.667$$

Интензитет турбуленције  $I_v(z_s)$ :

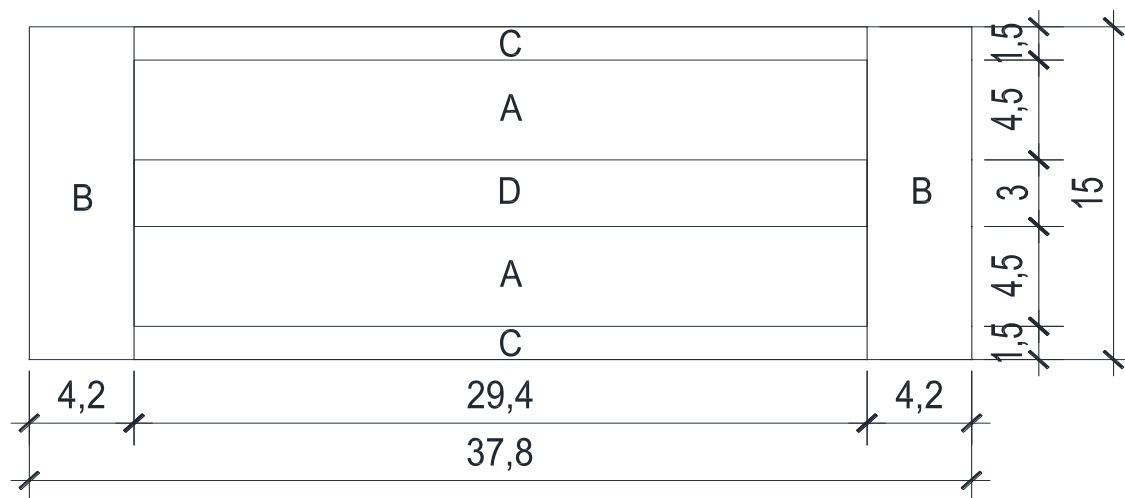
$$I_v(z_s) = 0.20236$$

Коефицијент конструкције  $c_s c_d$

$$c_{f>0} = c_s c_d = \frac{1 + 2 \times k_p \times I_v(z_s) \times \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 \times I_v(z_s)} = 0.958$$

$$c_{f<0} = c_s c_d = \frac{1 + 2 \times k_p \times I_v(z_s) \times \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 \times I_v(z_s)} = 0.981$$

Усваја се  $c_s c_d = 1.0$



### 1. Оптерећење ветром $W+$

Зона А:

Референтна површина:  $A_{ref} = 132.3 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све  $\phi$

$\alpha = -10$	$c_f = 0.6$
$\alpha = -5$	$c_f = 0.5$
<b><math>\alpha = -6</math></b>	<b><math>c_f = 0.52</math></b>

Сила ветра:  $c_{f>0} = 0.52$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(z_e)} \times A_{ref} = 32.41 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(z_e)} = 0.245 \text{ kN/m}^2$$

размак између носача - лим:  $W_+ = 0.514 \text{ kN/m}$

крајњи носач:  $W_+ = 0.257 \text{ kN/m}$

Зона В:

Референтна површина:  $A_{ref} = 63 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све  $\phi$

$\alpha = -10$	$c_f = 1.4$
$\alpha = -5$	$c_f = 1.5$
<b><math>\alpha = -6</math></b>	<b><math>c_f = 1.48</math></b>

Сила ветра:	$c_{f>0} =$	1.48			
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} =$		43.92 kN		
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} =$		0.697 kN/m <sup>2</sup>		
		размак између носача - лим:		$W_{+=}$	1.464 kN/m
		крајњи носач:		$W_{+=}$	0.732 kN/m
		размак између носача - светларник:		$W_{+=}$	0.732 kN/m
		крајњи носач:		$W_{+=}$	0.366 kN/m

Зона С:

Референтна површина:  $A_{ref} = 44.1 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све  $\varphi$

$\alpha = -10$   $c_f = 0.8$

$\alpha = -5$   $c_f = 0.8$

**$\alpha = -6$   $c_f = 0.8$**

Сила ветра:	$c_{f>0} =$	0.8			
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} =$		16.62 kN		
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} =$		0.377 kN/m <sup>2</sup>		
		размак између носача - лим:		$W_{+=}$	0.791 kN/m
		крајњи носач:		$W_{+=}$	0.396 kN/m

Зона D:

Референтна површина:  $A_{ref} = 88.2 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све  $\varphi$

$\alpha = -10$   $c_f = 1.1$

$\alpha = -5$   $c_f = 0.8$

**$\alpha = -6$   $c_f = 0.86$**

Сила ветра:	$c_{f>0} =$	0.86			
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} =$		35.73 kN		
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} =$		0.405 kN/m <sup>2</sup>		
		размак између носача - светларник:		$W_{+=}$	0.425 kN/m
		крајњи носач:		$W_{+=}$	0.213 kN/m

2. Оптерећење ветром W-

Зона А:

Референтна површина:  $A_{ref} = 132.3 \text{ m}^2$

Минимална вредност за  $\varphi = 0.75$

$\alpha = -10$   $c_f = -1.4$

$\alpha = -5$   $c_f = -1.3$

**$\alpha = -6$   $c_f = -1.32$**

Сила ветра:	$c_{f<0} =$	-1.32			
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} =$		-82.26 kN		
	$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} =$		-0.622 kN/m <sup>2</sup>		
		размак између носача - лим:		$W_{=-}$	-1.306 kN/m
		крајњи носач:		$W_{=-}$	-0.653 kN/m

Зона В:

Референтна површина:  $A_{ref} = 63 \text{ m}^2$

Минимална вредност за  $\varphi=0.75$

$\alpha=-10$   $c_f=-2.35$

$\alpha=-5$   $c_f=-2.12$

**$\alpha=-6$   $c_f=-2.17$**

Сила ветра:  $c_{f<0} = -2.17$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -64.40 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -1.022 \text{ kN/m}^2$$

размак између носача - лим:  $W_{-} = -2.147 \text{ kN/m}$

крајњи носач:  $W_{-} = -1.073 \text{ kN/m}$

размак између носача - светларник:  $W_{+} = -1.073 \text{ kN/m}$

крајњи носач:  $W_{+} = -0.537 \text{ kN/m}$

Зона С:

Референтна површина:  $A_{ref} = 44.1 \text{ m}^2$

Минимална вредност за  $\varphi=0.75$

$\alpha=-10$   $c_f=-2.32$

$\alpha=-5$   $c_f=-2.2$

**$\alpha=-6$   $c_f=-2.22$**

Сила ветра:  $c_{f<0} = -2.224$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -46.20 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -1.048 \text{ kN/m}^2$$

размак између носача - лим:  $W_{-} = -2.200 \text{ kN/m}$

крајњи носач:  $W_{-} = -1.100 \text{ kN/m}$

Зона D:

Референтна површина:  $A_{ref} = 88.2 \text{ m}^2$

Минимална вредност за  $\varphi=0.75$

$\alpha=-10$   $c_f=-0.6$

$\alpha=-5$   $c_f=-0.6$

**$\alpha=-6$   $c_f=-0.6$**

Сила ветра:  $c_{f<0} = -0.6$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -24.93 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0.283 \text{ kN/m}^2$$

размак између носача - светларник:  $W_{+} = -0.297 \text{ kN/m}$

крајњи носач:  $W_{+} = -0.148 \text{ kN/m}$

## **ВЕТАР - трење**

Референтна површина:  $A_{fr} = 1170.3 \text{ m}^2$   
 $c_{fr} = 0.01$  SRPS EN 1991-1-4:2012

$$v_b = 19.00 \text{ m/s}$$

Осредњена брзина ветра:

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b$$

Категорија терена II  $z_0 = 0.05 \text{ m}$   
SRPS EN 1991-1-4, Прилог А, Табела 4.1  $z_{min} = 2.00 \text{ m}$   
 $z_{max} = 200.00 \text{ m}$   
 $z = 8.53 \text{ m}$   
Коефицијент терена  $k_r = 0.19$   
Коефицијент храпавости

$$c_r(z) = k_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.976$$

Коефицијент топографије терена

$$c_o(z) = 1.00 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4, Прилог А}$$

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b = 18.553 \text{ m/s}$$

Интензитет турбуленције  $I_v(z)$ :

$$k_I = 1.00 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4}$$

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0.1946$$

Ударни притисак ветра

$$\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4, 4.5(1)}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m^2(z) = 497.9901 \text{ N/m}^2 \quad 0.498 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{fr} = c_{fr} \times q_{p(z)} \times A_{fr} = 5.83 \text{ kN}$$

## **ТЕМПЕРАТУРНИ УТИЦАЈИ**

Локација: Хоргош

$T_{max} = 41 \text{ }^\circ\text{C}$  -Минималне и максималне температуре ваздуха, T=50 година, за  
 $T_{min} = -27 \text{ }^\circ\text{C}$  период 1981-2010, SRPS EN 1991-1-5/NA:2017  
 $T_0 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$  SRPS EN 1991-1-5:2012, Прилог А  
 $T_3 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$  SRPS EN 1991-1-5:2012, Tabela 5.2



Температура спољашње средине - лети:

$$T_{out} = T_{max} + T_3 = 41 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Температура спољашње средине - зими:

$$T_{out} = T_{min} = -27 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Просечна температура - лети:

$$T = T_{out} = 41 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Просечна температура - зими:

$$T = T_{out} = -27 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Равномерна промена температуре - лети:

$$\Delta T_u = T - T_0 = 31 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Равномерна промена температуре - зими:

$$\Delta T_u = T - T_0 = -37 \text{ } ^\circ\text{C}$$

### **СЕИЗМИКА**

$$a_g = 0.05 \text{ g} \quad \text{SRPS EN 1998-1/NA:2018}$$

Фактор значаја  $\gamma_I$ :

$$\gamma_I = 1.00 \quad \text{SRPS EN 1998-1, 4.2.5}$$

$$a_{gR} = \gamma_I \times a_g = 0.05 \text{ g}$$

Категорија тла В - према Геолошком елаборату

Параметри еластичног спектра одговора ТИП 1 за категорију тла В

$$S = 1.20$$

$$T_B(S) = 0.15$$

$$T_C(S) = 0.50$$

$$T_D(S) = 2.00$$

$$\eta = 1.00 \text{ - за вискозно пригушење од 5\%}$$

Еластични спектар одговора

$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot S \left[ 1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2.5 - 1) \right]$$

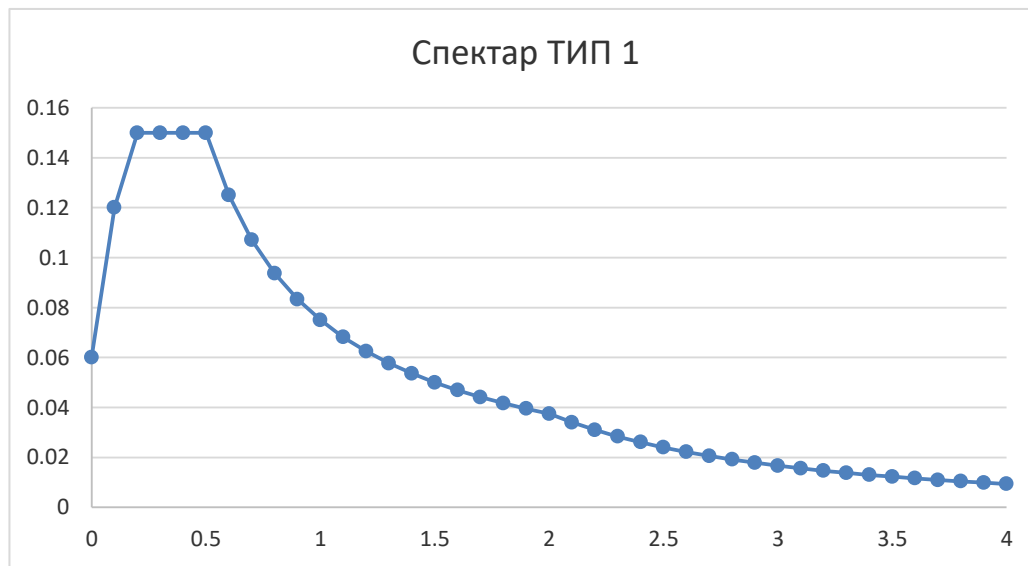
$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5$$

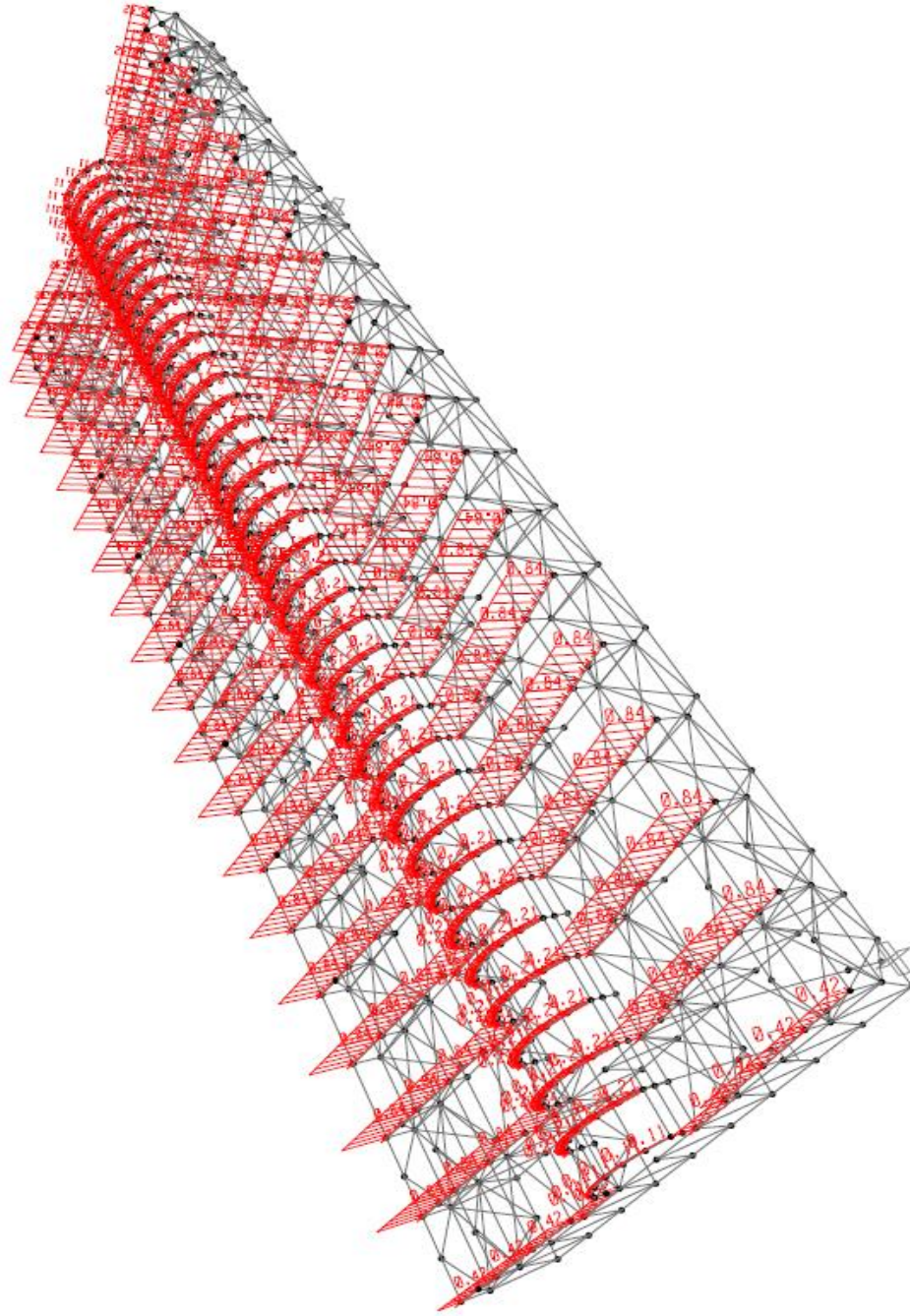
$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \left[ \frac{T_C}{T} \right]$$

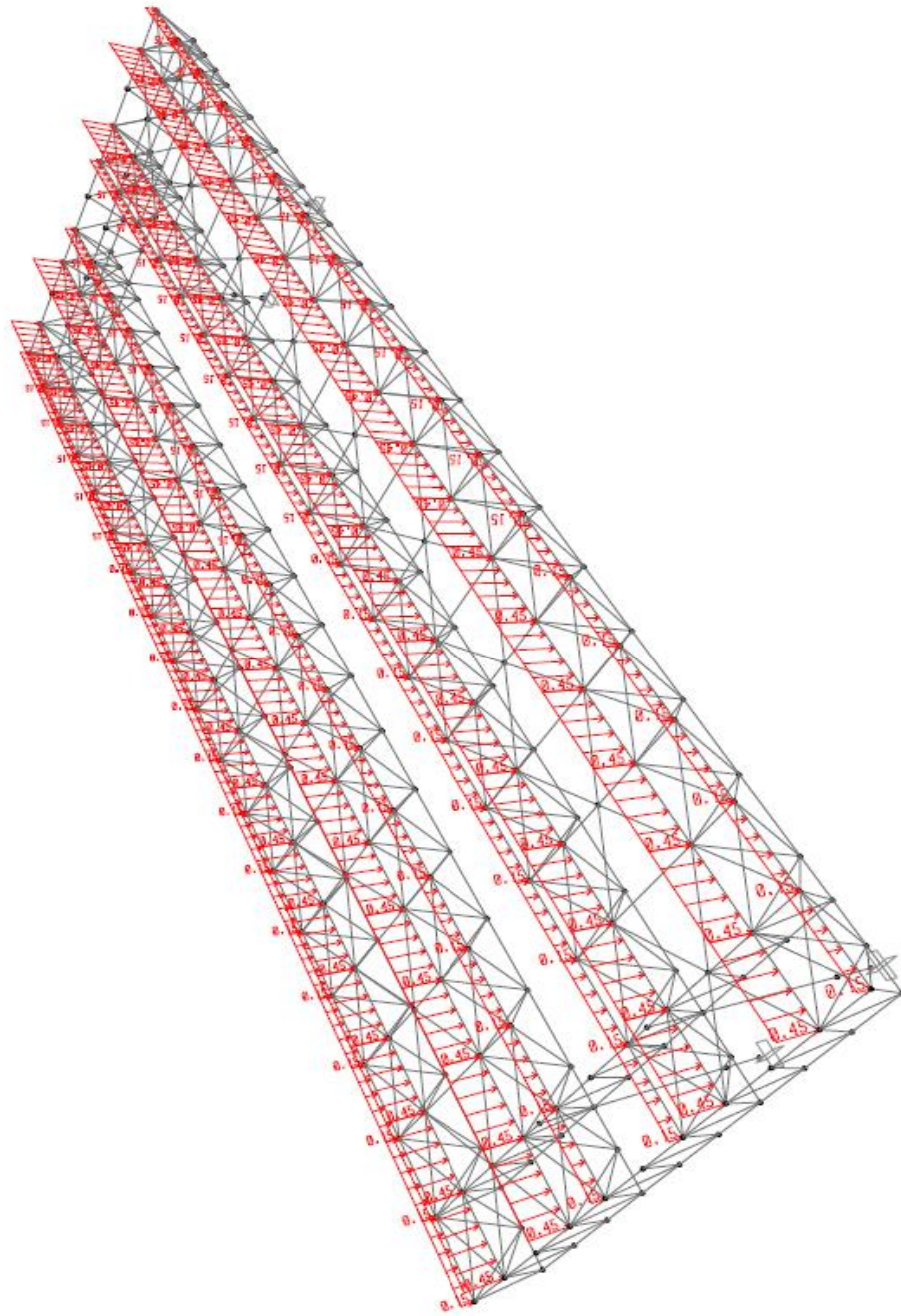
$$T_D \leq T \leq 4s : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \left[ \frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$

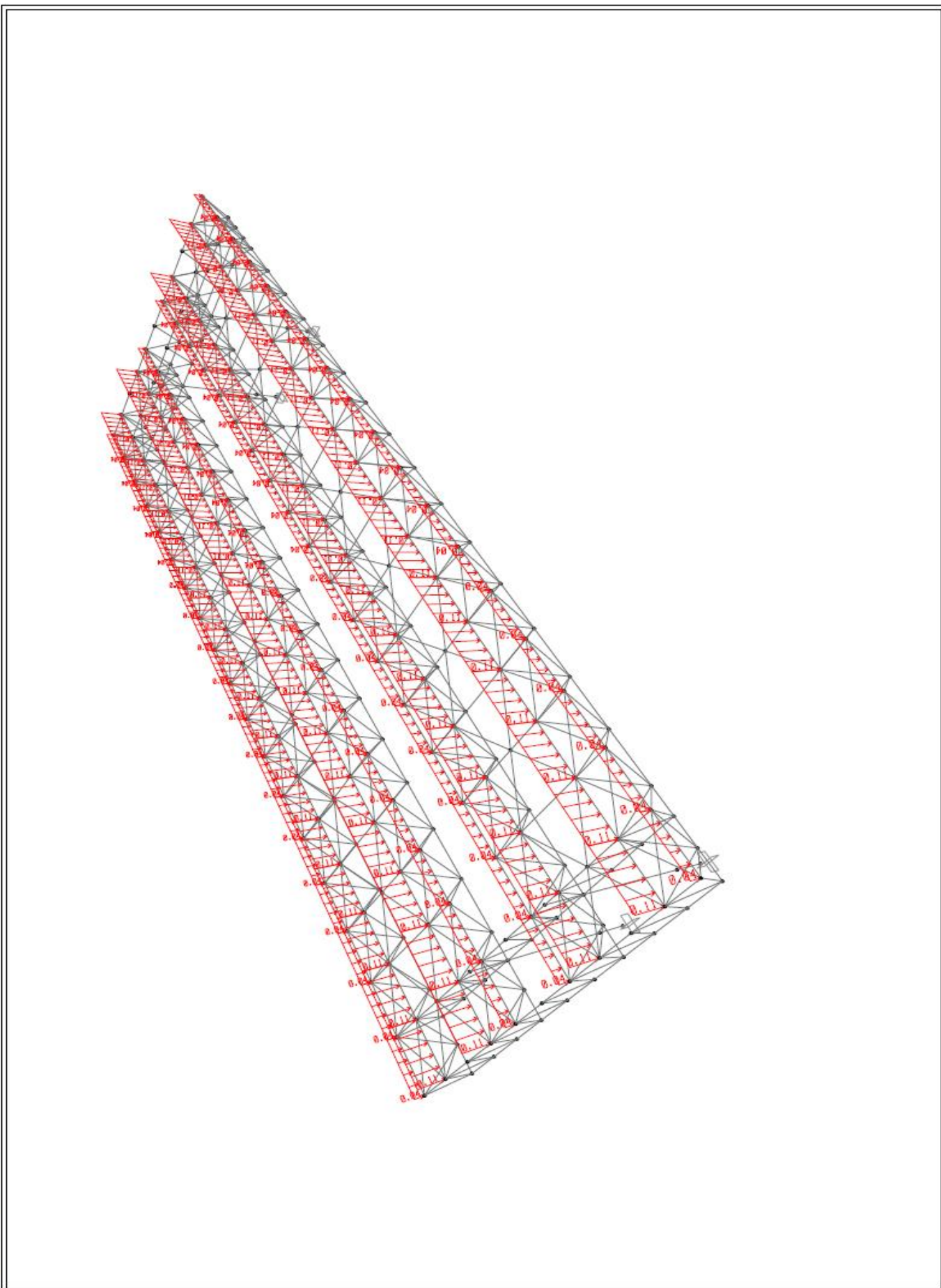
Период вибрација 4 s

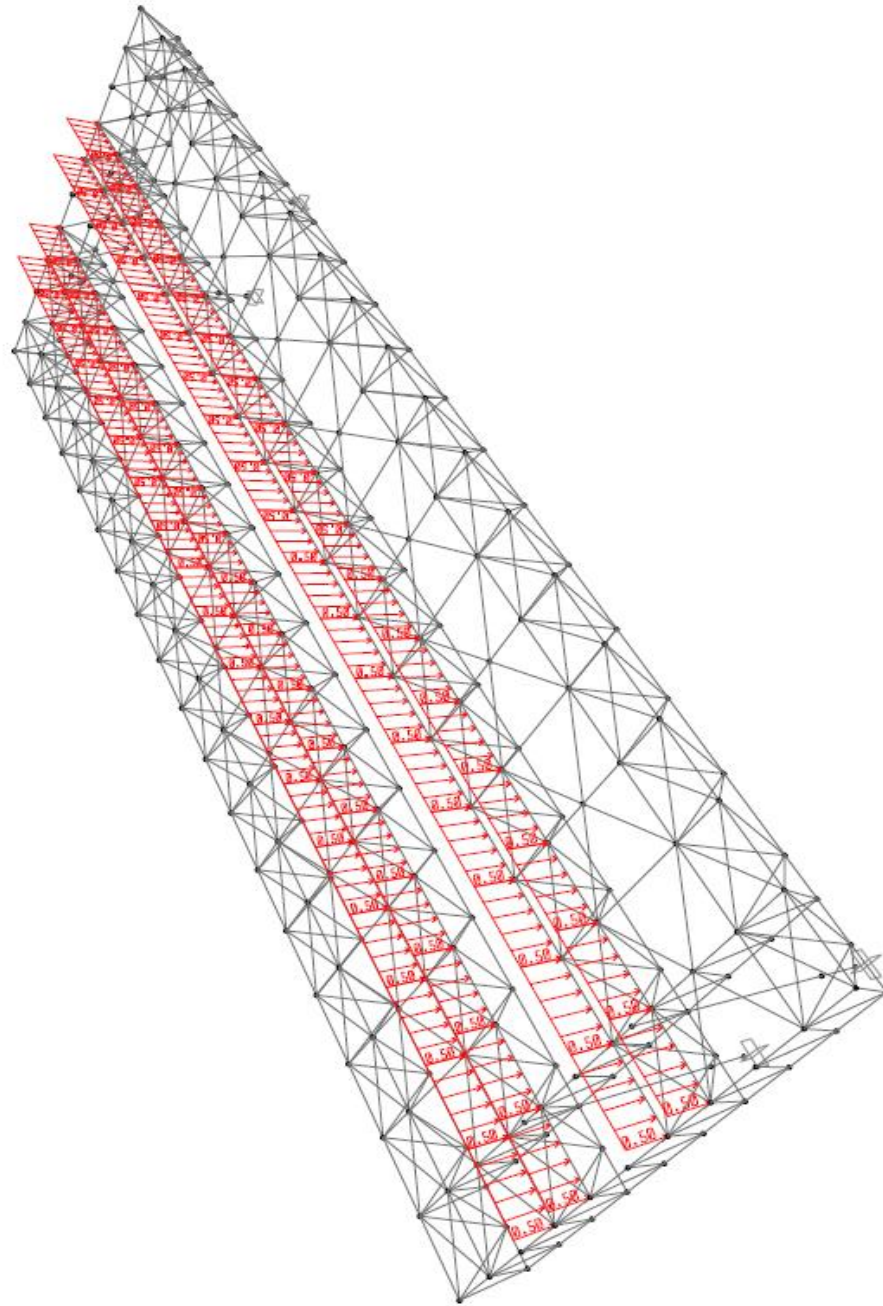
t	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
$S_e(T)$	0.06	0.12	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.10714	0.0938
	0.9	1	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70
	0.083333	0.075	0.06818	0.0625	0.05769231	0.053571	0.05	0.04688	0.0441
	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
	0.041667	0.03947	0.0375	0.034	0.03099174	0.028355	0.026	0.024	0.0222
	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
	0.020576	0.01913	0.01784	0.0167	0.01560874	0.014648	0.0138	0.01298	0.0122
	3.6	3.7	3.8	3.9	4				
	0.011574	0.01096	0.01039	0.0099	0.009375				

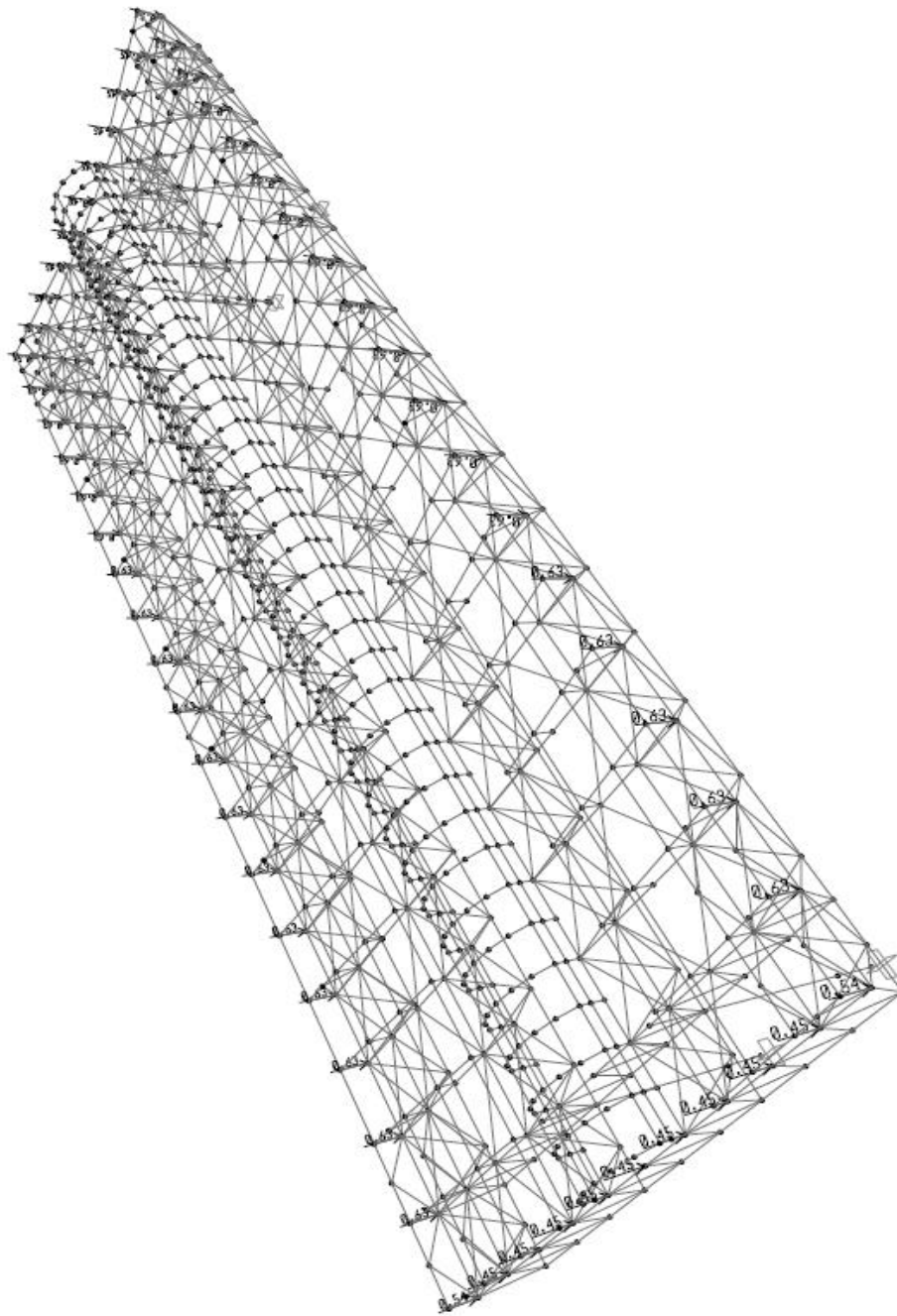


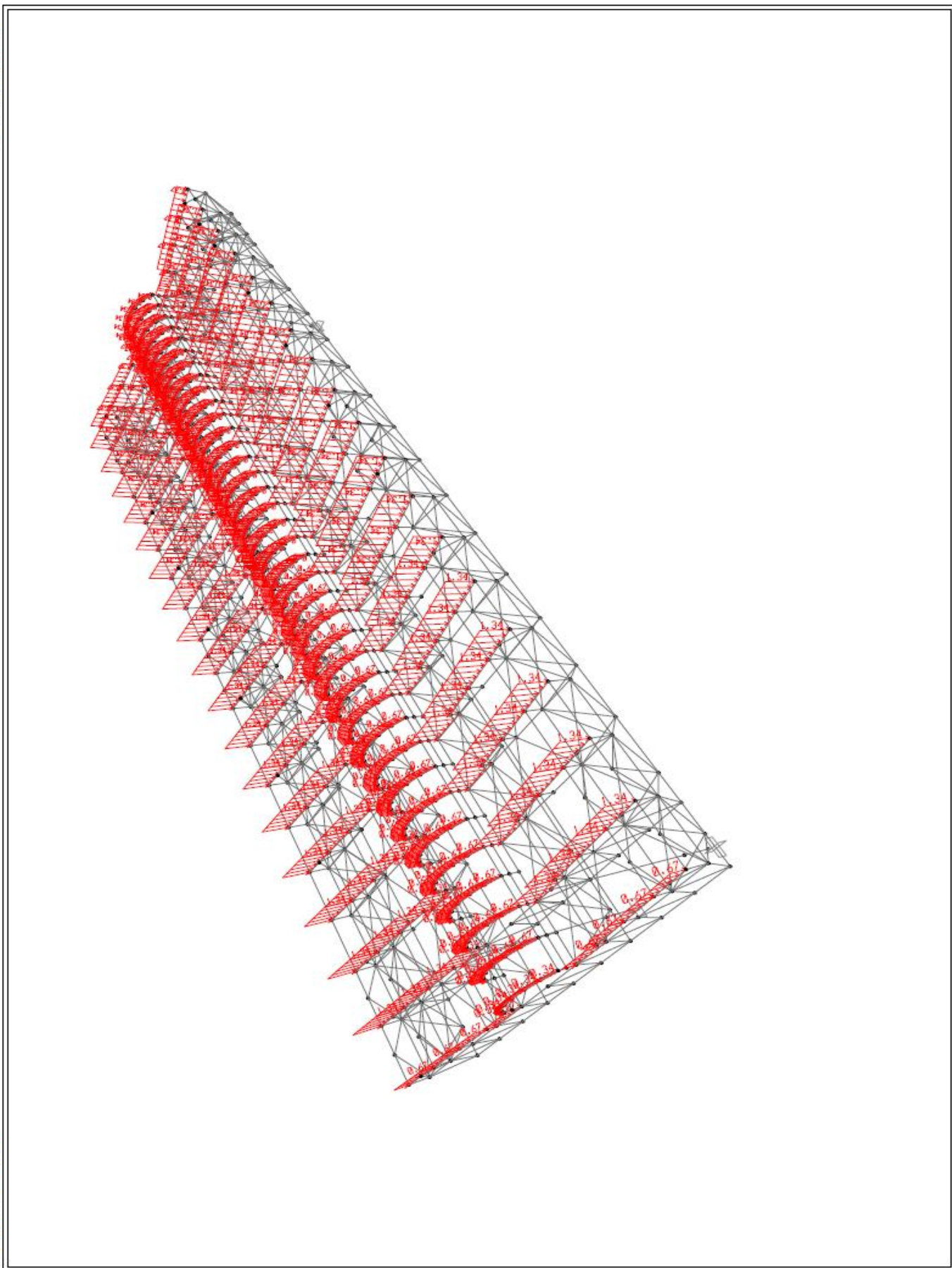




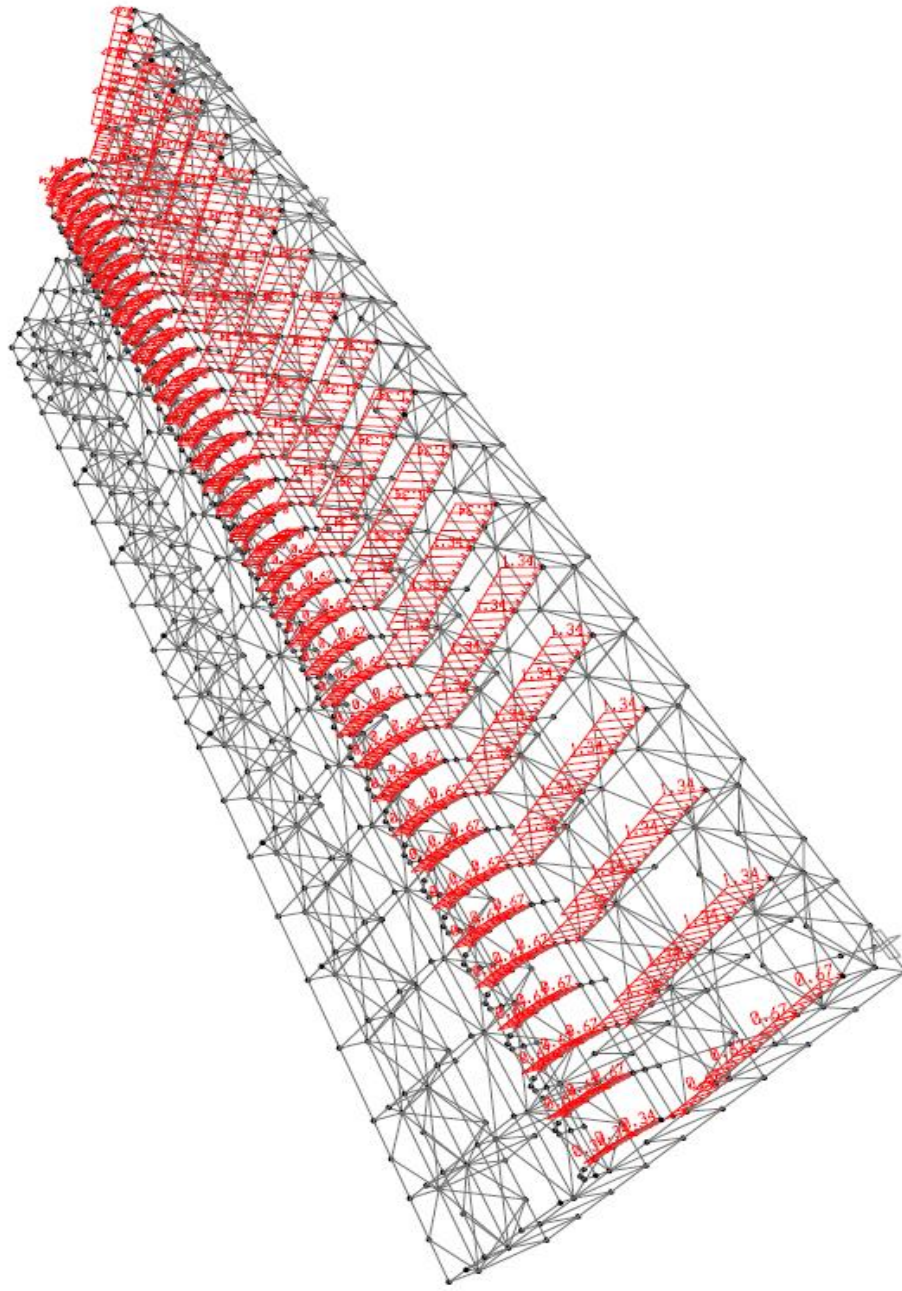


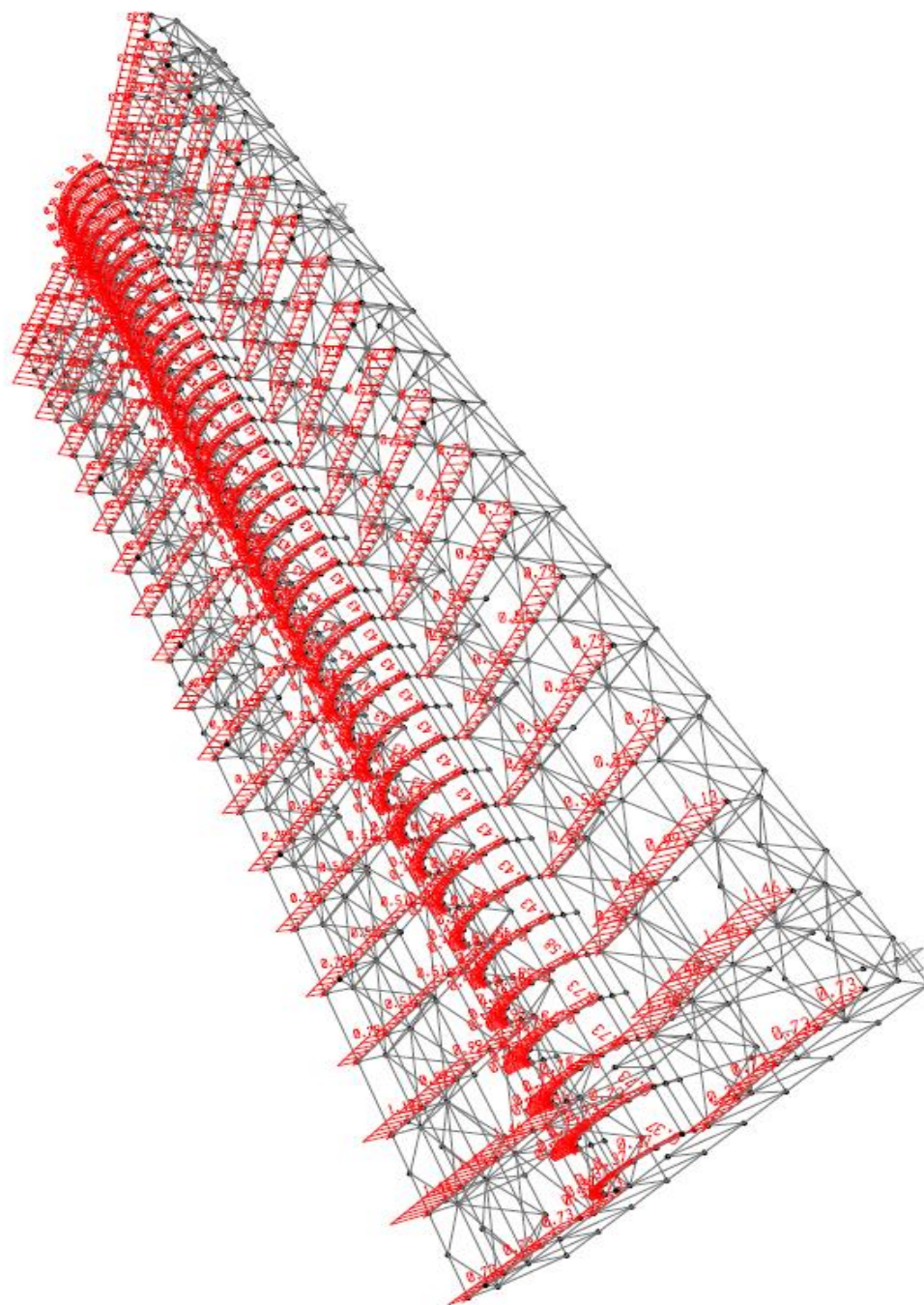


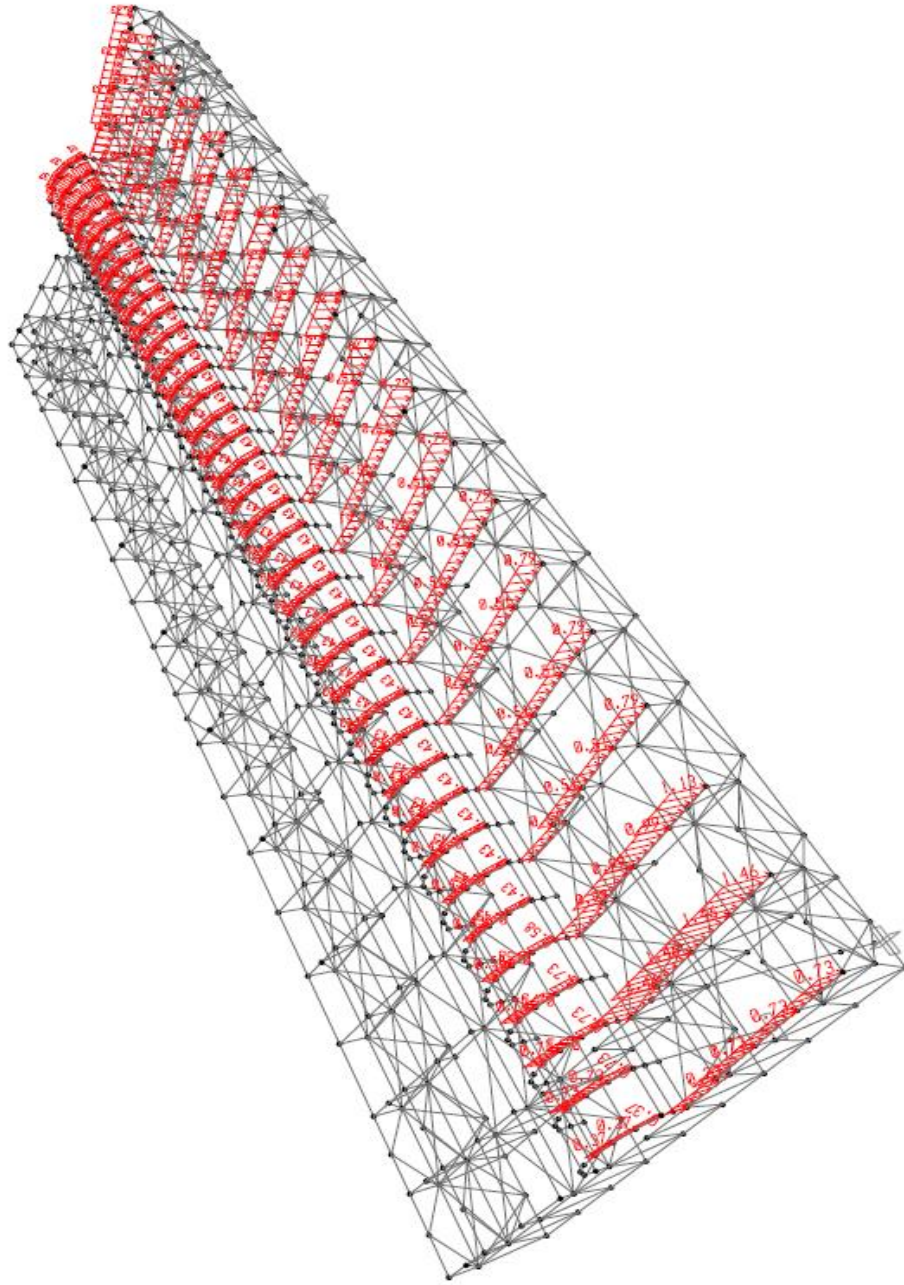


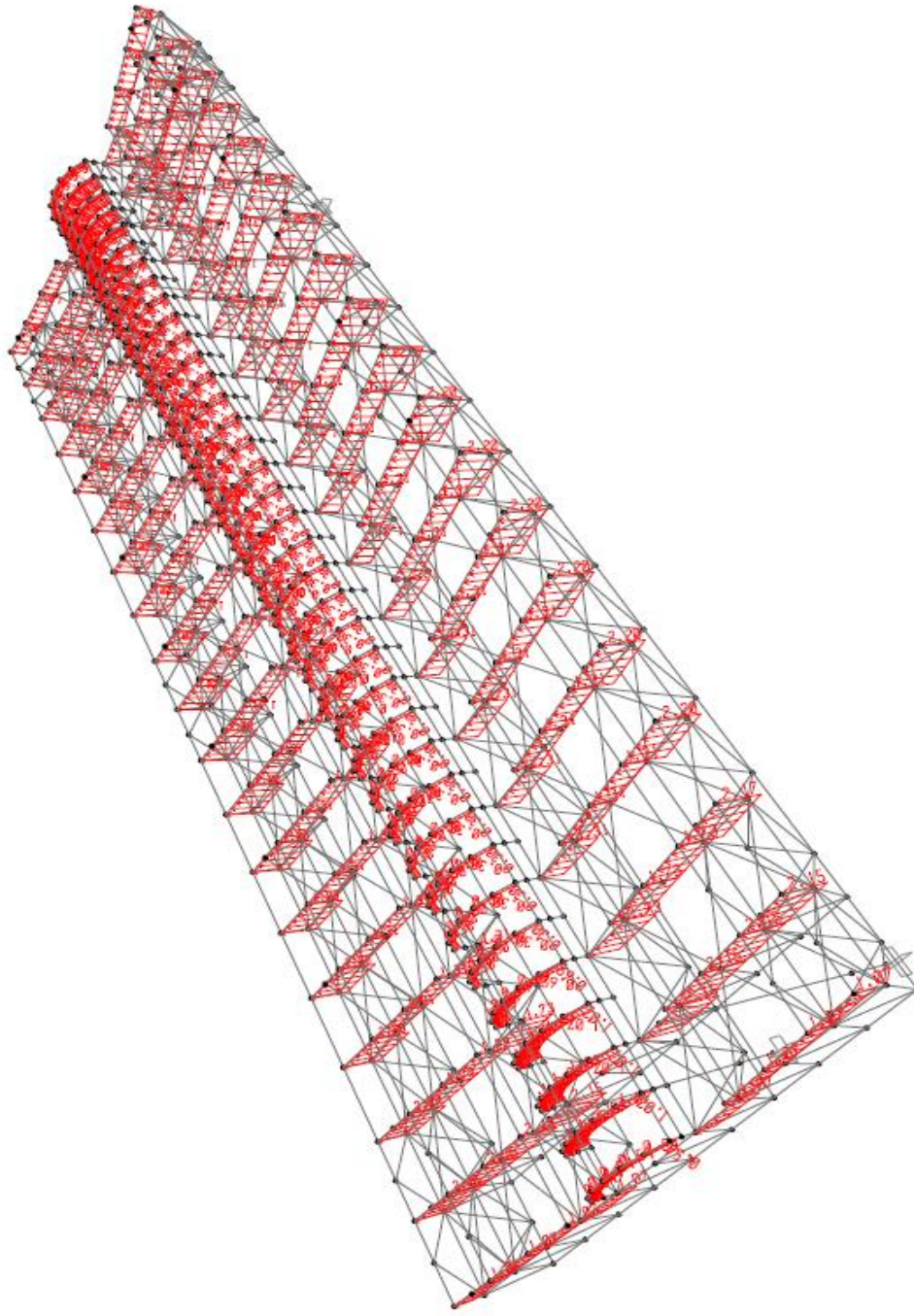






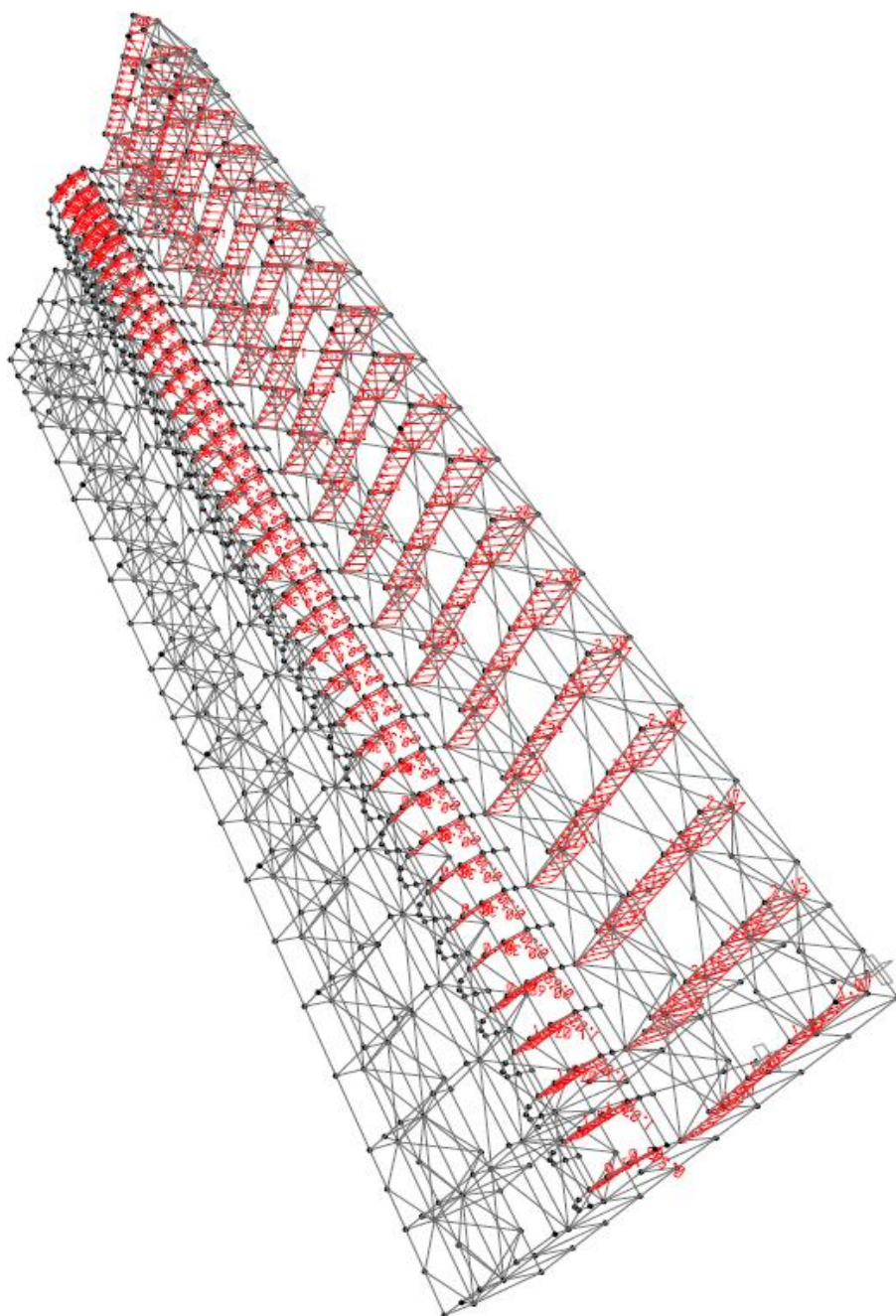




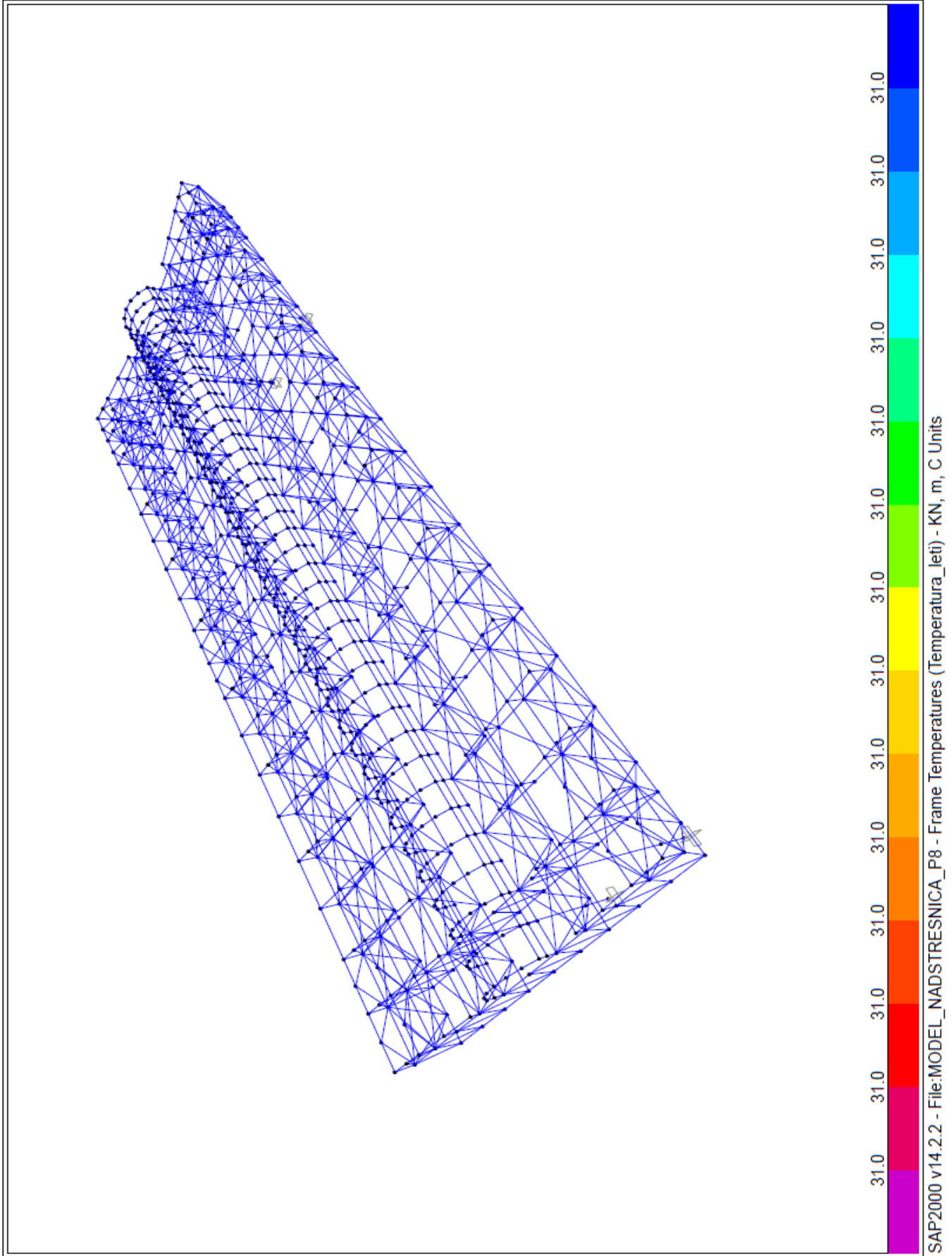


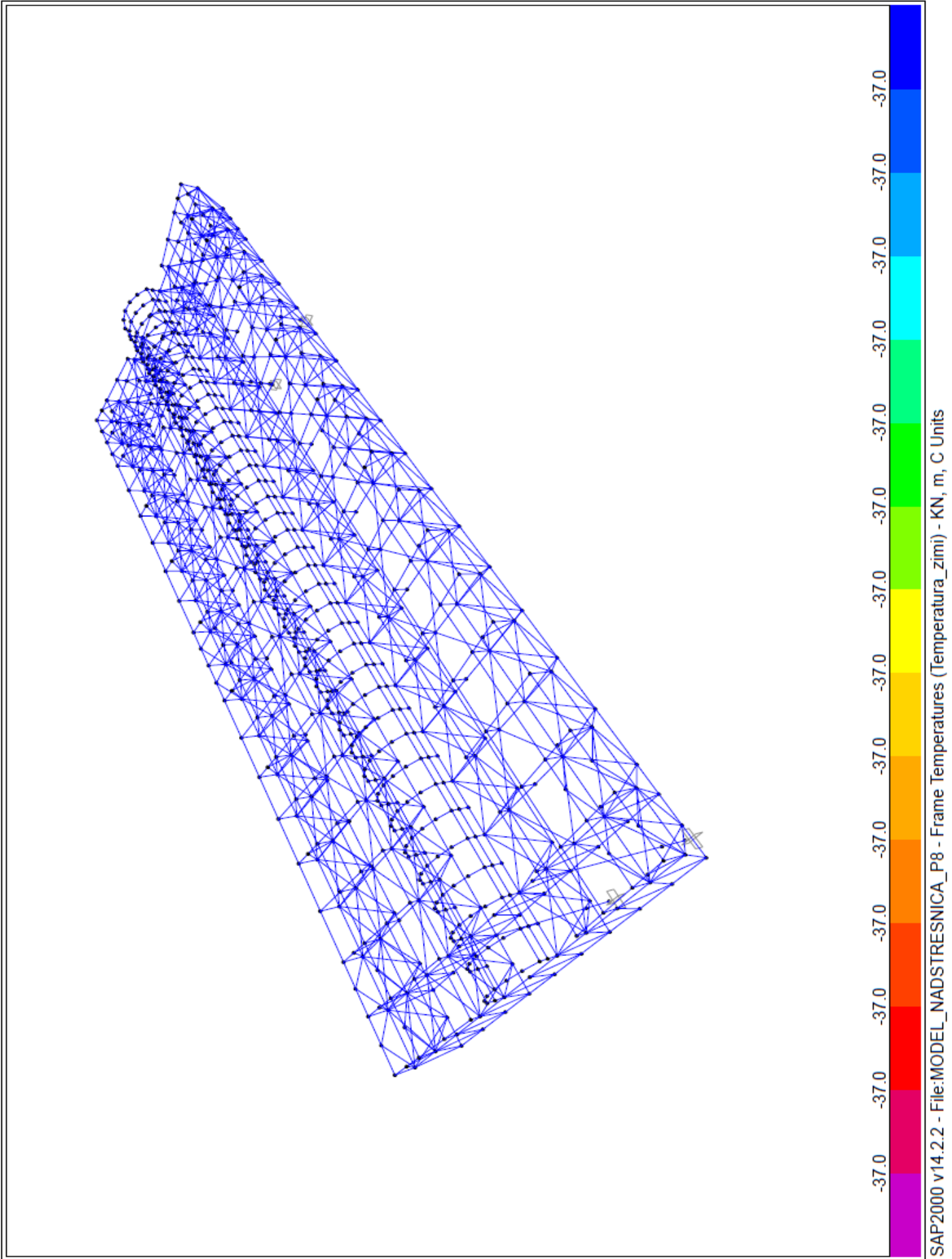
SAP2000

9.10.20 13:11:09



SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL\_NADSTRESNICA\_P8 - Frame Span Loads (W/2) (As Defined) - KN, m, C Units





## КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

G - стална оптерећења (сопствена тежина, кровни покривав, инсталације....)

S - оптерећење од снега

S/2 - оптерећење од снега (половина крова)

W+ - оптерећење од ветра (притисак одозго)

W+/2 - оптерећење од ветра (притисак одозго - половина крова)

W- - оптерећење од ветра (притисак одоздо)

W-/2 - оптерећење од ветра (притисак одоздо - половина крова)

T<sub>L</sub> - температура лети

T<sub>Z</sub> - температура зими

За овај тип конструкција сеизмичка комбинација није меродавна, па самим тим и није разматрана.

## КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ЗА ПРОРАЧУН ГРАНИЧНИХ СТАЊА НОСИВОСТИ

1.  $1.35 \times G + 1.5 \times S$
2.  $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W+$
3.  $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W+/2$
4.  $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W-$
5.  $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W-/2$
6.  $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
7.  $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W++1.5 \times 0.6 \times T_z$
8.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2$
9.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W+$
10.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W+/2$
11.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W-$
12.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W-/2$
13.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
14.  $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W++1.5 \times 0.6 \times T_z$
15.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+$
16.  $1.35 \times G + 1.5 \times W++1.5 \times 0.5 \times S$
17.  $1.35 \times G + 1.5 \times W++1.5 \times 0.5 \times S/2$
18.  $1.35 \times G + 1.5 \times W++1.5 \times 0.6 \times T_L$
19.  $1.35 \times G + 1.5 \times W++1.5 \times 0.6 \times T_z$
20.  $1.35 \times G + 1.5 \times W++1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
21.  $1.35 \times G + 1.5 \times W++1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
22.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2$
23.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2 + 1.5 \times 0.5 \times S$
24.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2 + 1.5 \times 0.5 \times S/2$
25.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_L$
26.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
27.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2 + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
28.  $1.35 \times G + 1.5 \times W+/2 + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
29.  $1.35 \times G + 1.5 \times W-$
30.  $1.35 \times G + 1.5 \times W- + 1.5 \times 0.5 \times S$
31.  $1.35 \times G + 1.5 \times W- + 1.5 \times 0.5 \times S/2$



- 
32.  $1.35 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.6 \times T_L$
  33.  $1.35 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  34.  $1.35 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  35.  $1.35 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  36.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2$
  37.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.5 \times S$
  38.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.5 \times S / 2$
  39.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.6 \times T_L$
  40.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  41.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  42.  $1.35 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  43.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_L$
  44.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W +$
  45.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  46.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W -$
  47.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  48.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z$
  49.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S$
  50.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S / 2$
  51.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W +$
  52.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  53.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W -$
  54.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  55.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W +$
  56.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  57.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W -$
  58.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  59.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S / 2$
  60.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W +$
  61.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  62.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W -$
  63.  $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  64.  $1.0 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W -$
  65.  $1.0 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  66.  $1.0 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W -$
  67.  $1.0 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W / 2$
  68.  $1.0 \times G + 1.5 \times W -$
  69.  $1.0 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.5 \times S$
  70.  $1.0 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.5 \times S / 2$
  71.  $1.0 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.6 \times T_L$
  72.  $1.0 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  73.  $1.0 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  74.  $1.0 \times G + 1.5 \times W + 1.5 \times 0.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
  75.  $1.0 \times G + 1.5 \times W / 2$
  76.  $1.0 \times G + 1.5 \times W / 2 + 1.5 \times 0.5 \times S$

77.  $1.0 \times G + 1.5 \times W_{-/2} + 1.5 \times 0.5 \times S/2$
78.  $1.0 \times G + 1.5 \times W_{-/2} + 1.5 \times 0.6 \times T_L$
79.  $1.0 \times G + 1.5 \times W_{-/2} + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
80.  $1.0 \times G + 1.5 \times W_{-/2} + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
81.  $1.0 \times G + 1.5 \times W_{-/2} + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$
82.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W_{-}$
83.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W_{-/2}$
84.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W_{-}$
85.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W_{-/2}$
86.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W_{-}$
87.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W_{-/2}$
88.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W_{-}$
89.  $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W_{-/2}$

Односно:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. $1.35 \times G + 1.5 \times S$   | COMB 1  |
| 2. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W_{+}$                        | COMB 2  |
| 3. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W_{+/2}$                      | COMB 3  |
| 4. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W_{-}$                        | COMB 4  |
| 5. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W_{-/2}$                      | COMB 5  |
| 6. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times T_z$                          | COMB 6  |
| 7. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W_{++} + 0.9 \times T_z$      | COMB 7  |
| 8. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2$   | COMB 8  |
| 9. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W_{+}$                      | COMB 9  |
| 10. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W_{+/2}$                   | COMB 10 |
| 11. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W_{-}$                     | COMB 11 |
| 12. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W_{-/2}$                   | COMB 12 |
| 13. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times T_z$                       | COMB 13 |
| 14. $1.35 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W_{++} + 0.9 \times T_z$   | COMB 14 |
| 15. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+}$                                      | COMB 15 |
| 16. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{++} + 0.75 \times S$                     | COMB 16 |
| 17. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{++} + 0.75 \times S/2$                   | COMB 17 |
| 18. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{++} + 0.9 \times T_L$                    | COMB 18 |
| 19. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{++} + 0.9 \times T_z$                    | COMB 19 |
| 20. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{++} + 0.75 \times S + 0.9 \times T_z$    | COMB 20 |
| 21. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{++} + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times T_z$  | COMB 21 |
| 22. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2}$                                    | COMB 22 |
| 23. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2} + 0.75 \times S$                    | COMB 23 |
| 24. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2} + 0.75 \times S/2$                  | COMB 24 |
| 25. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2} + 0.9 \times T_L$                   | COMB 25 |
| 26. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2} + 0.9 \times T_z$                   | COMB 26 |
| 27. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2} + 0.75 \times S + 0.9 \times T_z$   | COMB 27 |
| 28. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{+/2} + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times T_z$ | COMB 28 |
| 29. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{-}$                                      | COMB 29 |
| 30. $1.35 \times G + 1.5 \times W_{-} + 0.75 \times S$                      | COMB 30 |

31. $1.35 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S/2$	COMB 31
32. $1.35 \times G + 1.5 \times W + 0.9 \times T_L$	COMB 32
33. $1.35 \times G + 1.5 \times W + 0.9 \times T_z$	COMB 33
34. $1.35 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S + 0.9 \times T_z$	COMB 34
35. $1.35 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times T_z$	COMB 35
36. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2$	COMB 36
37. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2 + 0.75 \times S$	COMB 37
38. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2 + 0.75 \times S/2$	COMB 38
39. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2 + 0.9 \times T_L$	COMB 39
40. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2 + 0.9 \times T_z$	COMB 40
41. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2 + 0.75 \times S + 0.9 \times T_z$	COMB 41
42. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2 + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times T_z$	COMB 42
43. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L$	COMB 43
44. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 0.9 \times W +$	COMB 44
45. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 0.9 \times W + /2$	COMB 45
46. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 0.9 \times W -$	COMB 46
47. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 0.9 \times W - /2$	COMB 47
48. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z$	COMB 48
49. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S$	COMB 49
50. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S/2$	COMB 50
51. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.9 \times W +$	COMB 51
52. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.9 \times W + /2$	COMB 52
53. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.9 \times W -$	COMB 53
54. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.9 \times W - /2$	COMB 54
55. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S + 0.9 \times W +$	COMB 55
56. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S + 0.9 \times W + /2$	COMB 56
57. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S + 0.9 \times W -$	COMB 57
58. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S + 0.9 \times W - /2$	COMB 58
59. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S/2$	COMB 59
60. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times W +$	COMB 60
61. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times W + /2$	COMB 61
62. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times W -$	COMB 62
63. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times W - /2$	COMB 63
64. $1.0 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W -$	COMB 64
65. $1.0 \times G + 1.5 \times S + 0.9 \times W - /2$	COMB 65
66. $1.0 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W -$	COMB 66
67. $1.0 \times G + 1.5 \times S/2 + 0.9 \times W - /2$	COMB 67
68. $1.0 \times G + 1.5 \times W -$	COMB 68
69. $1.0 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S$	COMB 69
70. $1.0 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S/2$	COMB 70
71. $1.0 \times G + 1.5 \times W + 0.9 \times T_L$	COMB 71
72. $1.0 \times G + 1.5 \times W + 0.9 \times T_z$	COMB 72
73. $1.0 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S + 0.9 \times T_z$	COMB 73
74. $1.0 \times G + 1.5 \times W + 0.75 \times S/2 + 0.9 \times T_z$	COMB 74
75. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2$	COMB 75

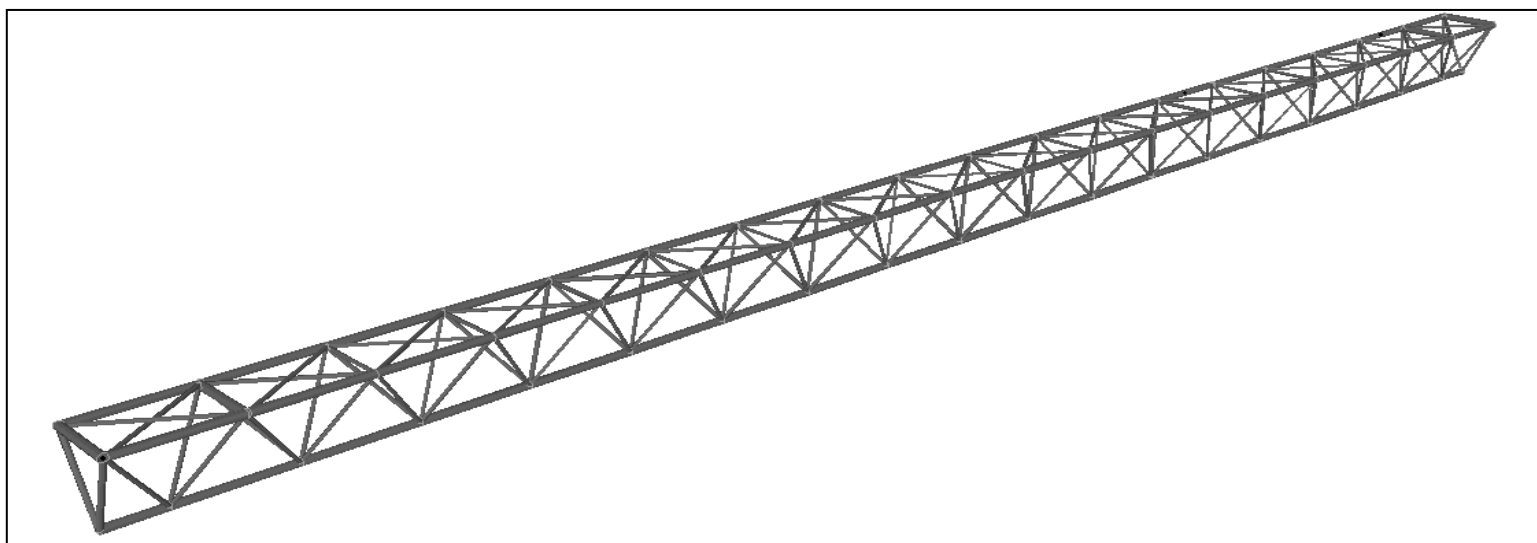
76. $1.0 \times G + 1.5 \times W / -2 + 0.75 \times S$	COMB 76
77. $1.0 \times G + 1.5 \times W / -2 + 0.75 \times S / 2$	COMB 77
78. $1.0 \times G + 1.5 \times W / -2 + 0.9 \times T_L$	COMB 78
79. $1.0 \times G + 1.5 \times W / -2 + 0.9 \times T_z$	COMB 79
80. $1.0 \times G + 1.5 \times W / -2 + 0.75 \times S + 0.9 \times T_z$	COMB 80
81. $1.0 \times G + 1.5 \times W / -2 + 0.75 \times S / 2 + 0.9 \times T_z$	COMB 81
82. $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 0.9 \times W -$	COMB 82
83. $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 0.9 \times W / -2$	COMB 83
84. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 0.9 \times W -$	COMB 84
85. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 0.9 \times W / -2$	COMB 85
86. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S + 0.9 \times W -$	COMB 86
87. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S + 0.9 \times W / -2$	COMB 87
88. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S / 2 + 0.9 \times W -$	COMB 88
89. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 0.75 \times S / 2 + 0.9 \times W / -2$	COMB 89

#### КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЊА ЗА ПРОРАЧУН ГРАНИЧНИХ СТАЊА УПОТРЕБЉИВОСТИ

1. G+S	COMB 90
2. G+S+W+	COMB 91
3. G+S+W+/2	COMB 92
4. G+S+W-	COMB 93
5. G+S+W-/2	COMB 94
6. G+S+Tz	COMB 95
7. G+S+W++Tz	COMB 96
8. G+S/2	COMB 97
9. G+S/2+W+	COMB 98
10. G+S/2+W+/2	COMB 99
11. G+S/2+W-	COMB 100
12. G+S/2+W-/2	COMB 101
13. G+S/2+Tz	COMB 102
14. G+S/2+W++Tz	COMB 103
15. G+W+	COMB 104
16. G+W++TL	COMB 105
17. G+W++Tz	COMB 106
18. G+W+/2	COMB 107
19. G+W+/2+TL	COMB 108
20. G+W+/2+Tz	COMB 109
21. G+W+/2+S+Tz	COMB 110
22. G+W+/2+S/2+Tz	COMB 111
23. G+W-	COMB 112
24. G+W--TL	COMB 113
25. G+W--Tz	COMB 114
26. G+W--S+Tz	COMB 115
27. G+W--S/2+Tz	COMB 116
28. G+W-/2	COMB 117
29. G+W-/2+TL	COMB 118
30. G+W-/2+Tz	COMB 119
31. G+W-/2+S+Tz	COMB 120
32. G+W-/2+S/2+Tz	COMB 121
33. G+TL	COMB 122
34. G+Tz	COMB 123

У оквиру пројекта су разматране горе наведене комбинације утицаја у штаповима. Анализирана су напонска стања у свим штаповима за све комбинације оптерећења. Због економичности приказа издвојени су утицаји који дају максималне напоне у штаповима. Ако постоји потреба за утицајима од појединачних оптерећења као и потреба за резултатима утицаја свих елемената то се може добити на увид код пројектанта.

### УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА ТРОПОЈАСНЕ ПОДУЖНЕ РЕШЕТКЕ



		МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
		N <sub>Ed</sub> [kN] +	N <sub>Ed</sub> [kN] -	M <sub>xEd+</sub> [kNm]	M <sub>xEd-</sub> [kNm]	M <sub>yEd+</sub> [kNm]	M <sub>yEd-</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	
Доњи појас Ø168.3x8		817.53		2.40				0.46	COMB 7, 221
		3.81		6.81		0.95		4.28	COMB 2, 214
			-3.34	2.50			-4.18	6.16	COMB 10, 213
Доњи појас - ослонац Ø168.3x10			-220.49		-52.64		-3.00	59.59	COMB 2, 266
			-244.05		-49.56		-3.80	56.39	COMB 10, 266
Горњи појас Ø159x6.3			-181.40	2.58			-0.15	2.87	COMB 7, 100
		20.65			-6.53	1.11		6.80	COMB 10, 92
			-84.22	4.07			-0.21	6.21	COMB 7, 95
Дијагонала Ø76.1x5		120.07		0.11			-0.14	0.20	COMB 10, 384
			-140.97	0.51			-0.56	0.54	COMB 10, 383
Вериткала Ø76.1x5		45.03			-1.00			3.25	COMB 2, 750
			-6.92						COMB 7, 728

### ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА ТРОПОЈАСНЕ ПОДУЖНЕ РЕШЕТКЕ

	A	I <sub>x-x</sub>	W <sub>x-x</sub>	W <sub>pl</sub>	I <sub>t</sub>	i
	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm
Доњи појас Ø168.3x8	40.30	1297.00	154.00	206.00	2595.00	5.67
Доњи појас -ослонац Ø168.3x10	49.70	1564.00	186.00	251.00	3128.00	5.61
Горњи појас Ø159x6.3	30.20	882.00	111.00	146.98	1764.00	5.40
Дијагонала Ø76.1x5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52
Вериткала Ø76.1x5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52

### Одређивање класе пресека

Материјал S235:  $f_y = 23.50 \text{ kN/cm}^2$   $\epsilon = 1$   $\epsilon^2 = 1$   
 $d/t$

Доњи појас Ø168.3×8	21.04	≤	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$	<b>Класа пресека 1</b>
Доњи појас -ослонац Ø168.3×10	16.83	≤	50		
Горњи појас Ø159×6.3	25.24	≤	50		
Дијагонала Ø76.1×5	15.22	≤	50		
Вериткала Ø76.1×5	15.22	≤	50		

### НОСИВОСТ НА ЗАТЕЗАЊЕ

$\gamma_{M0} = 1.0$

	$N_{t,Rd}$ [kN]		$N_{Ed}$ [kN]		
ДП Ø168.3×8	947.05	>	817.53	0.86	$< 1$
ГП Ø159×6.3	709.70	>	20.65	0.03	
Д Ø76.1×5	263.20	>	120.07	0.46	
В Ø76.1×5	263.20	>	45.03	0.17	

### НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

$\gamma_{M0} = 1.0$

	$N_{c,Rd}$ [kN]		$N_{Ed}$ [kN]		
ДПО Ø168.3×10	-1167.95	>	-244.05	0.21	$< 1$
ГП Ø159×6.3	-709.70	>	-181.40	0.26	
Д Ø76.1×5	-263.20	>	-140.97	0.54	
В Ø76.1×5	-263.20	>	-6.92	0.03	

### НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

$\gamma_{M0} = 1.0$

	$M_{c,Rd}$ [kNm]		$M_{Ed+}$ [kNm]	$M_{Ed-}$ [kNm]			
ДП Ø168.3×8	48.41	>	6.81	-4.18	0.14	0.09	$< 1$
ДПО Ø168.3×10	58.99	>	0.00	-52.64	0.00	0.89	
ГП Ø159×6.3	34.54	>	4.07	-6.53	0.12	0.19	
Д Ø76.1×5	5.95	>	0.51	-0.56	0.09	0.09	
В Ø76.1×5	5.95	>	0.00	-1.00	0.00	0.17	

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за одговарајућу комбинацију MAX N)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha = \beta = 2 \quad 2.0 \quad \text{- за кружне пресеке}$$

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$(M_x / M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y / M_{N,y,Rd})^\beta$	
ДП Ø168.3×8	0.863	10.71	2.40	0.00	0.05	0.00	0.05
ДПО Ø168.3×10	0.209	54.87	-49.56	-3.80	0.82	0.00	0.82
ГП Ø159×6.3	0.256	31.14	2.58	-0.15	0.01	0.00	0.01
Д Ø76.1×5	0.536	3.89	0.51	-0.56	0.02	0.02	0.04
В Ø76.1×5	0.171	5.65	-1.00	0.00	0.03	0.00	0.03

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за комбинацију МАХ Мх)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	M <sub>N,Rd</sub> [kNm]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	(M <sub>x</sub> / M <sub>N,x,Rd</sub> ) <sup>α</sup>	(M <sub>y</sub> / M <sub>N,y,Rd</sub> ) <sup>β</sup>	•	
ДП Ø168.3×8	0.004	48.41	6.81	0.95	0.02	0.00	0.02	
ДПО Ø168.3×10	0.189	55.52	-52.64	-3.00	0.90	0.00	0.90	
ГП Ø159×6.3	0.119	33.62	4.07	-0.21	0.01	0.00	0.01	
								< 1

### НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1.0$$

	V <sub>c,Rd</sub> [kN]		V <sub>Ed</sub> [kN]		
ДП Ø168.3×8	546.8	>	6.16	0.01	
ДПО Ø168.3×10	674.3	>	59.59	0.09	
ГП Ø159×6.3	409.7	>	6.80	0.02	
Д Ø76.1×5	152.0	>	0.54	0.00	
В Ø76.1×5	152.0	>	3.25	0.02	
					< 1

### ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ЗАТЕЗАЊА И САВИЈАЊЕ

	n	M <sub>N,Rd</sub> [kNm]		M <sub>Ed-</sub> [kNm]
ДП Ø168.3×8	0.863	10.71	>	6.81
Д Ø76.1×5	0.456	4.38	>	-0.56

### ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ПРИТИСКА И САВИЈАЊЕ

	n	M <sub>N,Rd</sub> [kNm]		M <sub>Ed+</sub> [kNm]
ГП Ø159×6.3	0.256	31.14	>	-6.53
Д Ø76.1×5	0.536	3.89	>	-0.56

### СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93.9 \times \varepsilon$$

G	E	λ <sub>1</sub>
kN/cm <sup>2</sup>	kN/cm <sup>2</sup>	
8100.0	21000	93.90

### Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0.5 \times \left[ 1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	$L_x$ [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$		
ДПО Ø168.3×10	94.5	36298.8	0.179	<0.2	Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1 крива извијања с
ГП Ø159×6.3	189.0	5117.6	0.372	>0.2	
Д Ø76.1×5	185.4	427.5	0.785	>0.2	

$$\alpha = 0.49$$

$$\gamma_{M1} = 1.0$$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]		
ГП Ø159×6.3	0.612	0.912	647.1	0.280	<1
Д Ø76.1×5	0.951	0.672	176.8	0.797	

### Флексионо извијање око у-у осе

	$L_y$ [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$		
ДПО Ø168.3×10	94.5	36298.8	0.179	<0.2	Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1 крива извијања с
ГП Ø159×6.3	189.0	5117.6	0.372	>0.2	
Д Ø76.1×5	185.4	427.5	0.785	>0.2	

$$\alpha = 0.49$$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]		
ГП Ø159×6.3	0.612	0.912	647.1	0.280	<1
Д Ø76.1×5	0.951	0.672	176.8	0.797	

### Прорачун ексцентрично притиснутих елемената

#### Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = C_{mx,0}$$

$$C_{my} = C_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1.0$$

#### Комбинација МАХ N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек



	$ \delta x $	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\lambda_{max}$	$n_{pl}$
ДПО Ø168.3×10	/	-0.189	-0.263	0.749	0.733	1.349	0.179	0.209
ГП Ø159×6.3	0.00587	/	-0.067	0.969	0.771	1.324	0.372	0.256
Д Ø76.1×5		-0.863	-0.464	0.467	0.598	1.360	0.785	0.536

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$		$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
ДПО Ø168.3×10	1.136	1.142	1.142	1.136	>	0.741	0.445
ГП Ø159×6.3	1.118	1.142	1.129	1.135		0.755	0.453
Д Ø76.1×5	1.316	1.258	1.308	1.272		0.735	0.441

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
ДПО Ø168.3×10	1.000	1.000	0.664	0.388	0.396	0.650
ГП Ø159×6.3	0.997	0.997	0.896	0.418	0.532	0.702
Д Ø76.1×5	0.861	0.861	0.456	0.366	0.275	0.604

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

ДПО Ø168.3×10	0.792	0.584	<1
ГП Ø159×6.3	0.349	0.323	
Д Ø76.1×5	0.871	0.878	

**СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА**

### Комбинација МАХ М

Код штапова доњег појаса уз ослонац Ø168.3×10 јавља се потреба да се провери и комбинација са максималним М и одговарајућом силом притиска који је дат у наставку.

$$\begin{aligned} b_{LT} &= 0 \\ c_{LT} &= 0 \\ d_{LT} &= 0 \\ e_{LT} &= 0 \end{aligned} \quad \text{- торзионо крут пресек}$$

	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\lambda_{max}$	$n_{pl}$
ДПО Ø168.3×10	-0.172	-0.371	0.753	0.710	1.349	0.179	0.209

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$		$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
ДПО Ø168.3×10	1.136	1.142	1.142	1.137	>	0.741	0.445

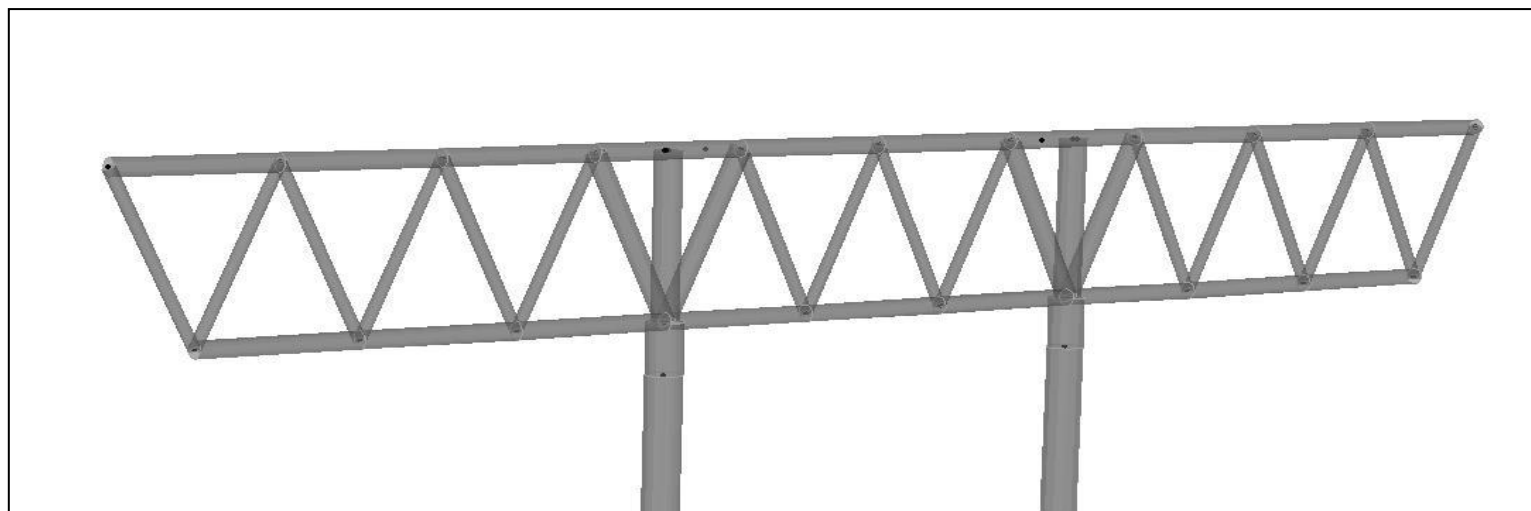
	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
ДПО Ø168.3×10	1.000	1.000	0.667	0.376	0.398	0.629

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

$N_{Edodg}$   
[kN]

ДПО Ø168.3×10	-244.05	0.823	0.596	<1	<b>СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА</b>
---------------	---------	-------	-------	----	---------------------------------

## УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА ПОПРЕЧНИХ РЕШЕТКИ



МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ								
	N <sub>Ed</sub> [kN]+	N <sub>Ed</sub> [kN]-	M <sub>xEd+</sub> [kNm]	M <sub>xEd-</sub> [kNm]	M <sub>yEd+</sub> [kNm]	M <sub>yEd-</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	
Доњи појас Ø168.3×8		-294.17		-1.23	1.75		1.81	COMB 2, 573
		-237.34		-11.47		-0.09	9.86	COMB 28, 572
Горњи појас Ø168.3×8	305.83			-1.99		-0.31	1.95	COMB 2, 564
	258.93			-12.32	4.00		24.86	COMB 10, 563
Дијагонала Ø108×5	130.95			-1.53	0.66		1.63	COMB 10, 590
		-139.52	1.36		1.09		1.44	COMB 10, 589
Дијагонала уз ослонац Ø159×6.3		-157.19	1.18		12.34		9.23	COMB 2, 582
		-271.38		-1.72		-10.90	8.26	COMB 10, 581
Вериткала Ø168.3×8		-43.60	22.74			-2.52	16.30	COMB 2, 579
		-46.84	20.44			-3.49	14.78	COMB 10, 579

## ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА ПОПРЕЧНИХ РЕШЕТКИ

	A	I <sub>x-x</sub>	W <sub>x-x</sub>	W <sub>pl</sub>	I <sub>t</sub>	i
	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm
Доњи појас Ø168.3×8	40.30	1297.00	154.00	206.00	2595.00	5.67
Горњи појас Ø168.3×8	40.30	1297.00	154.00	206.00	2595.00	5.67
Дијагонала Ø108×5	16.20	177.00	32.80	53.09	430.00	3.65
Дијагонала Ø159×6.3	30.20	882.00	111.00	146.98	1764.00	5.40
Вериткала Ø168.3×8	40.30	1297.00	154.00	206.00	2595.00	5.67

### Одређивање класе пресека

Материјал S235:  $f_y = 23.50$  kN/cm<sup>2</sup>  $\epsilon = 1$   $\epsilon^2 = 1$   
 $d/t$

Доњи појас Ø168.3×8	21.04	≤	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$	<b>Класа пресека 1</b>
Горњи појас Ø168.3×8	21.04	≤	50		
Дијагонала Ø108×5	21.60	≤	50		
Дијагонала Ø159×6.3	25.24	≤	50		
Вериткала Ø168.3×8	21.04	≤	50		

### НОСИВОСТ НА ЗАТЕЗАЊЕ

	$N_{t,Rd}$ [kN]	$\gamma_{M0} =$	$N_{Ed}$ [kN]		
ГП Ø168.3×8	947.05	>	305.83	0.32	< 1
Д Ø108x5	380.7	>	130.95	0.34	

### НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

	$N_{c,Rd}$ [kN]	$\gamma_{M0} =$	$N_{Ed}$ [kN]		
ДП Ø168.3×8	-947.05	>	-294.17	0.31	< 1
Д Ø108x5	-380.70	>	-139.52	0.37	
ДО Ø159x6.3	-709.70	>	-271.38	0.38	
В Ø168.3×8	-947.05	>	-46.84	0.05	

### НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

	$M_{c,Rd}$ [kNm]	$\gamma_{M0} =$	$M_{Ed+}$ [kNm]	$M_{Ed-}$ [kNm]			
ДП Ø168.3×8	48.41	>	1.75	-11.47	0.04	0.24	< 1
ГП Ø168.3×8	48.41	>	4.00	-12.32	0.08	0.25	
Д Ø108x5	12.48	>	1.36	-1.53	0.11	0.12	
ДО Ø159x6.3	34.54	>	12.34	-10.90	0.36	0.32	
В Ø168.3×8	48.41	>	22.74	-3.49	0.47	0.07	

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за одговарајућу комбинацију MAX N)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	•	
ДП Ø168.3×8	0.311	41.78	-1.23	1.75	0.00	0.00	0.00	< 1
ГП Ø168.3×8	0.323	41.32	-1.99	-0.31	0.00	0.00	0.00	
Д Ø108x5	0.366	10.21	1.36	1.09	0.02	0.01	0.03	
ДО Ø159x6.3	0.382	27.80	-1.72	-10.90	0.00	0.15	0.16	
В Ø168.3×8	0.049	48.12	20.44	-3.49	0.18	0.01	0.19	

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за комбинацију MAX Mx)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	•	
ДП Ø168.3×8	0.251	43.80	-11.47	-0.09	0.07	0.00	0.07	< 1
ГП Ø168.3×8	0.273	43.07	-12.32	4.00	0.08	0.01	0.09	
ДО Ø159x6.3	0.221	31.88	1.18	12.34	0.00	0.15	0.15	
В Ø168.3×8	0.046	48.15	22.74	-2.52	0.22	0.00	0.23	

## НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1.0$$

	$V_{c,Rd}$ [kN]		$V_{Ed}$ [kN]		
ДП Ø168.3×8	546.8	>	9.86	0.02	< 1
ГП Ø168.3×8	546.8	>	24.86	0.05	
Д Ø108x5	219.8	>	1.63	0.01	
ДО Ø159x6.3	409.7	>	9.23	0.02	
В Ø168.3×8	546.8	>	16.30	0.03	

## ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ЗАТЕЗАЊА И САВИЈАЊЕ

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]		$M_{Ed-}$ [kNm]
ГП Ø168.3×8	0.323	41.32	>	-12.32
Д Ø108x5	0.344	10.44	>	-1.53

## ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ПРИТИСКА И САВИЈАЊЕ

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]		$M_{Ed+}$ [kNm]
ДП Ø168.3×8	0.311	41.78	>	-11.47
Д Ø108x5	0.366	10.21	>	-1.53
ДО Ø159x6.3	0.382	27.80	>	22.74

## СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93.9 \times \varepsilon$$

G	E	$\lambda_1$
kN/cm <sup>2</sup>	kN/cm <sup>2</sup>	
8100.0	21000	93.90

## Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0.5 \times \left[ 1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	$L_x$ [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
ДП Ø168.3×8	135	14750.0	0.253	>0.2
Д Ø108x5	159.3	1445.6	0.513	
ДО Ø159x6.3	159.3	7203.7	0.314	
В Ø168.3×8	160.0	10500.7	0.300	

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0.49$$

$$\gamma_{M1} = 1.0$$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
ДП Ø168.3×8	0.545	0.973	921.3	0.319
Д Ø108x5	0.708	0.836	318.1	0.439
ДО Ø159x6.3	0.577	0.942	668.6	0.406
В Ø168.3×8	0.570	0.949	898.7	0.052

< 1

### Флексионо извијање око у-у осе

	$L_y$ [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$
ДП Ø168.3×8	450	1327.5	0.845
Д Ø108x5	159.3	1445.6	0.513
ДО Ø159x6.3	159.3	7203.7	0.314
В Ø168.3×8	160.0	10500.7	0.300

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

>0.2

крива извијања с

$\alpha = 0.49$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
ДП Ø168.3×8	1.015	0.634	600.6	0.490
Д Ø108x5	0.708	0.836	318.1	0.439
ДО Ø159x6.3	0.577	0.942	668.6	0.406
В Ø168.3×8	0.570	0.949	898.7	0.052

< 1

### Прорачун ексцентрично притиснутих елемената

#### Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C_1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = c_{mx,0}$$

$$C_{my} = c_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1.0$$

#### Комбинација МАХ N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x = w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	$\eta_{pl}$
ДП Ø168.3×8	/	0.268	-0.549	0.846	0.605	1.338	0.845	0.311
Д Ø108x5	/	-0.956	-0.743	0.545	0.597	1.618	0.513	0.366
ДО Ø159x6.3	/	0.811	-0.339	0.967	0.710	1.324	0.314	0.382
В Ø168.3×8	/	-0.157	-0.218	0.756	0.743	1.338	0.300	0.049

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}}$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$	$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\eta_{pl}$
ДП Ø168.3×8	1.070	1.120	1.035	1.138	0.748	0.449
Д Ø108x5	1.402	1.427	1.431	1.391	0.618	0.371
ДО Ø159x6.3	1.190	1.227	1.209	1.217	0.755	0.453
В Ø168.3×8	1.029	1.031	1.031	1.029	0.748	0.449

>

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
ДП Ø168.3×8	0.999	0.906	0.806	0.416	0.453	0.618
Д Ø108x5	0.983	0.983	0.423	0.273	0.248	0.466
ДО Ø159x6.3	0.998	0.998	0.842	0.360	0.498	0.605
В Ø168.3×8	1.000	1.000	0.738	0.435	0.442	0.725

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

ДП Ø168.3×8	0.355	0.524	<1
Д Ø108x5	0.462	0.506	
ДО Ø159x6.3	0.561	0.621	
В Ø168.3×8	0.395	0.291	

**СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА**

### Комбинација МАХ М

Код штапова доњег појаса, дијагонала и вертикала јавља се потреба да се провери и комбинација са максималним М и одговарајућом силом притиска који је дат у наставку.

$$\begin{aligned} b_{LT} &= 0 \\ c_{LT} &= 0 \\ d_{LT} &= 0 \\ e_{LT} &= 0 \end{aligned} \quad \text{- торзионо крут пресек}$$

	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\lambda_{max}$	$\eta_{pl}$
ДП Ø168.3×8	-0.246	0.115	0.735	0.800	1.338	0.845	0.251
ДО Ø159x6.3	-0.715	-0.323	0.632	0.717	1.324	0.314	0.221
В Ø168.3×8	-0.146	-0.048	0.759	0.779	1.338	0.300	0.044

$$\circ 0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} \quad \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} \quad \circ$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$			
ДП Ø168.3×8	1.084	1.043	1.063	1.068	>	0.748	0.449
ДО Ø159x6.3	1.129	1.131	1.134	1.125	>	0.755	0.453
В Ø168.3×8	1.026	1.027	1.027	1.026	>	0.748	0.449

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
ДП Ø168.3×8	1.000	0.926	0.689	0.468	0.468	0.845
ДО Ø159x6.3	0.999	0.999	0.571	0.388	0.341	0.651
В Ø168.3×8	1.000	1.000	0.742	0.457	0.445	0.763

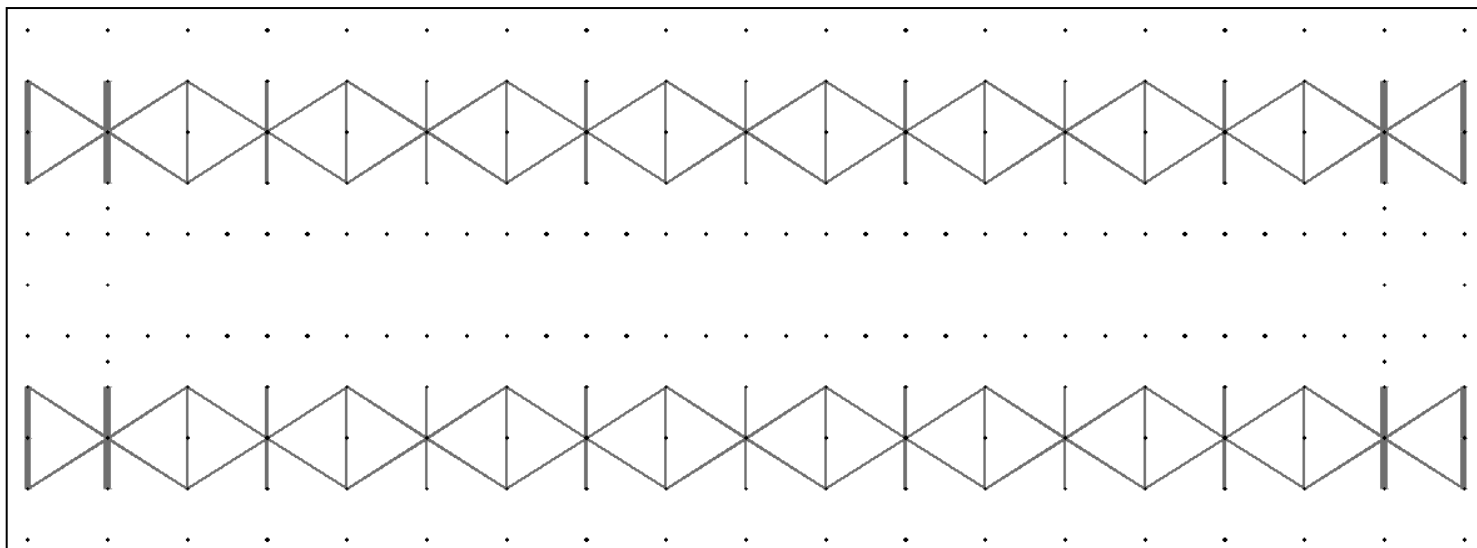
$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

$N_{Edodg}$   
[kN]

ДП Ø168.3×8	-237.34	0.422	0.508	<1
ДО Ø159x6.3	-157.19	0.393	0.479	
В Ø168.3×8	-42.04	0.419	0.295	

**СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА**

## УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА СПРЕГА



	МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
	N <sub>Ed</sub> [kN]+	N <sub>Ed</sub> [kN]-	M <sub>xEd+</sub> [kNm]	M <sub>xEd</sub> [kNm]	M <sub>yEd+</sub> [kNm]	M <sub>yEd</sub> [kNm]		V <sub>Ed</sub> [kN]
Дијагонала Ø76.1×5		-32.23	0.71			-0.05	0.62	COMB 7, 2586
Вериткала Ø76.1×5	30.65		0.90		0.23		1.26	COMB 10, 2535

## ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА СПРЕГА - POZ 3

	A	I <sub>x-x</sub>	W <sub>x-x</sub>	W <sub>pl</sub>	I <sub>t</sub>	i
	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm
Дијагонала Ø76.1×5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52
Вериткала Ø76.1×5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52

### Одређивање класе пресека

Материјал S235: f<sub>y</sub>= 23.50 kN/cm<sup>2</sup> ε= 1 ε<sup>2</sup>= 1  
d/t

Дијагонала Ø76.1×5	15.22	≤	50	λ <sub>K1</sub> = 50 × ε <sup>2</sup>	Класа пресека 1
Вериткала Ø76.1×5	15.22	≤	50		

### НОСИВОСТ НА ЗАТЕЗАЊЕ

	N <sub>t,Rd</sub> [kN]	γ <sub>M0</sub> =	N <sub>Ed</sub> [kN]		
В Ø76.1×5	263.20	>	30.65	0.12	< 1

### НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

	N <sub>c,Rd</sub> [kN]	γ <sub>M0</sub> =	N <sub>Ed</sub> [kN]		
Д Ø76.1×5	-263.20	>	-32.23	0.12	< 1

### НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

	$M_{c,Rd}$ [kNm]	$\gamma_{M0} =$	$M_{Ed+}$ [kNm]	$M_{Ed-}$ [kNm]			
Д Ø76.1×5	5.95	>	0.71	-0.05	1.0	0.12	0.01
В Ø76.1×5	5.95	>	0.90	0.00		0.15	0.00

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за одговарајућу комбинацију MAX N)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	
Д Ø76.1×5	0.122	5.78	0.71	-0.05	0.02	0.00	0.02
В Ø76.1×5	0.116	5.79	0.90	0.23	0.02	0.00	0.03

### НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

	$V_{c,Rd}$ [kN]	$\gamma_{M0} =$	$V_{Ed}$ [kN]		
Д Ø76.1×5	152.0	>	0.62	0.00	
В Ø76.1×5	152.0	>	1.26	0.01	< 1

### СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93.9 \times \varepsilon$$

G	E	$\lambda_1$
kN/cm <sup>2</sup>	kN/cm <sup>2</sup>	
8100.0	21000	93.90

### Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0.5 \times \left[ 1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	$L_x$ [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
Д Ø76.1×5	258	220.8	1.092	>0.2

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0.49$$

$$\gamma_{M1} = 1.0$$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
Д Ø76.1×5	1.315	0.489	128.6	0.251 < 1



**Флексионо извијање око у-у осе**

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

	$L_y$ [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
Д Ø76.1×5	258	220.8	1.092	>0.2

крива извијања с  
 $\alpha = 0.49$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]		
Д Ø76.1×5	1.315	0.489	128.6	0.251	<1

**Прорачун ексцентрично притиснутих елемената**

**Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1**

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = C_{mx,0}$$

$$C_{my} = C_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1.0$$

**Комбинација MAX N**

$b_{LT} = 0$   
 $c_{LT} = 0$   
 $d_{LT} = 0$   
 $e_{LT} = 0$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x = w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	$\eta_{pl}$
Д Ø76.1×5		-0.690	-0.720	0.591	0.584	1.360	1.092	0.122

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

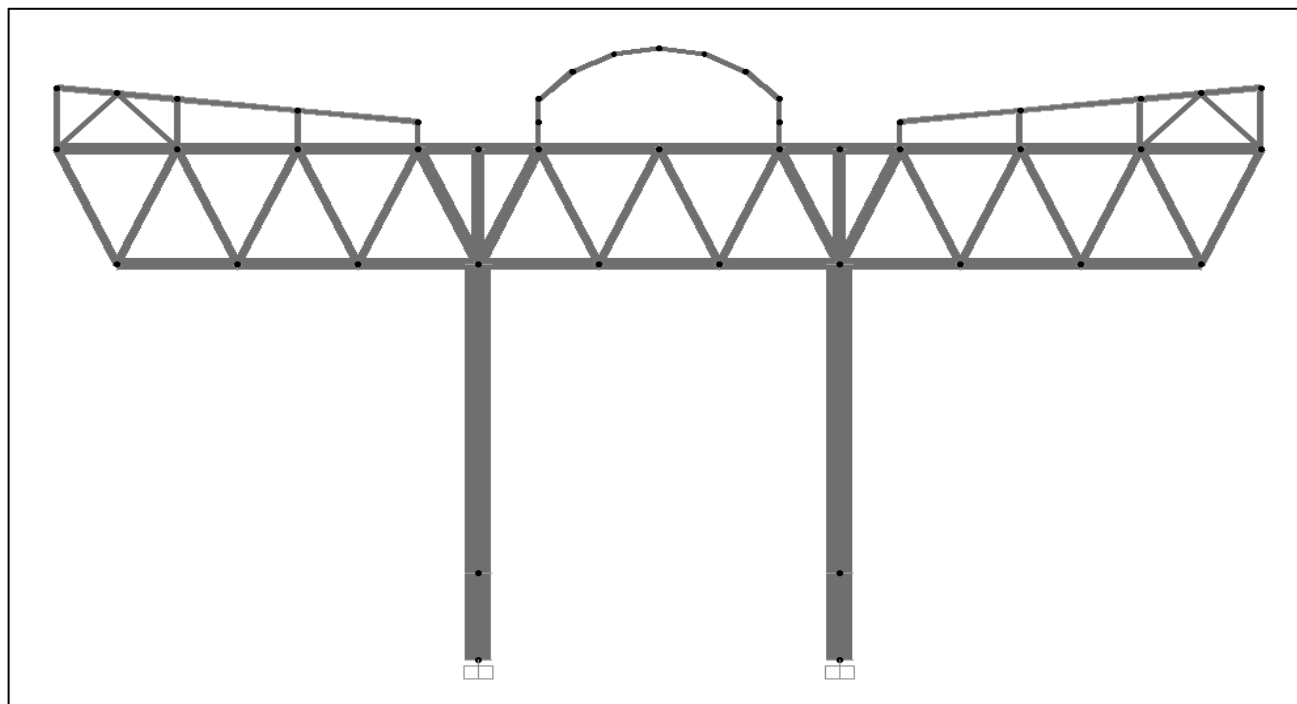
	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$		$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\eta_{pl}$
Д Ø76.1×5	1.047	1.034	1.033	1.048	>	0.735	0.441

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
Д Ø76.1×4	0.920	0.920	0.608	0.365	0.370	0.600

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

Д Ø76.1×5	0.326	0.300	<1	<b>СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА</b>
-----------	-------	-------	----	---------------------------------

## СТУБ



МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
	$N_{Ed}$ [kN] +	$N_{Ed}$ [kN] -	$M_{xEd+}$ [kNm]	$M_{xEd-}$ [kNm]	$M_{yEd+}$ [kNm]	$M_{yEd-}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]
Стуб Ø323.9×10		-533.84		-96.24		-12.41	37.50
		-475.39		-124.6	15.60		42.44

COMB 10, 603

COMB 2, 646

## ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА СПРЕГА - POZ 3

	$A$	$I_{x-x}$	$W_{x-x}$	$W_{pl}$	$I_t$	$i$
	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm
Стуб Ø323.9×10	98.60	12160.00	751.00	986.00	24320.00	11.10
Стуб Ø323.9×10	98.60	12160.00	751.00	986.00	24320.00	11.10

## Одређивање класе пресека

Материјал S235:  $f_y = 23.50$  kN/cm<sup>2</sup>  $\epsilon = 1$   $\epsilon^2 = 1$   
 $d/t$

Стуб Ø323.9×10	32.39	≤	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$	Класа пресека 1
Стуб Ø323.9×10	32.39	≤	50		

## НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

	$N_{c,Rd}$ [kN]	$\gamma_{M0} =$	$N_{Ed}$ [kN]		
C Ø323.9×10	-2317.10	>	-533.84	0.23	< 1
C Ø323.9×10	-2317.10	>	-475.39	0.21	< 1

## НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

	$M_{c,Rd}$ [kNm]	$\gamma_{M0} =$	$M_{Ed+}$ [kNm]	$M_{Ed-}$ [kNm]		
C Ø323.9×10	231.71	>	0.00	-96.24	0.00	0.42
C Ø323.9×10	231.71	>	15.60	-124.6	0.07	0.54

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{c,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{c,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	$M_{c,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$(M_x/M_{c,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{c,Rd})^\beta$	$\bullet$
C Ø323.9×10	231.71	-96.24	-12.41	0.17	0.00	0.18
C Ø323.9×10	231.71	-124.64	15.60	0.29	0.00	0.29

< 1

### НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1.0$$

	$V_{c,Rd}$ [kN]		$V_{Ed}$ [kN]		
C Ø323.9×10	1337.8	>	37.50	0.03	< 1
C Ø323.9×10	1337.8	>	42.44	0.03	

### СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу A SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93.9 \times \varepsilon$$

G	E	$\lambda_1$
kN/cm <sup>2</sup>	kN/cm <sup>2</sup>	
8100.0	21000	93.90

### Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0.5 \times \left[ 1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	$L_x$ [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
C Ø323.9×10	1100	2082.9	1.055	>0.2

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0.49$$

$$\gamma_{M1} = 1.0$$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
C Ø323.9×10	1.266	0.509	1179.1	0.453 < 1

### Флексионо извијање око у-у осе

	$L_y$ [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
C Ø323.9×10	1100	2082.9	1.055	>0.2

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0.49$$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
C Ø323.9×10	1.266	0.509	1179.1	0.453 < 1

Прорачун ексцентрично притиснутих елемената

Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C_1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = c_{mx,0}$$

$$C_{my} = c_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1.0$$

Комбинација MAX N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	$n_{pl}$
C Ø323.9×10		-0.875	-0.695	0.495	0.549	1.313	1.055	0.230

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}}$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$	$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
C Ø323.9×10	1.098	1.057	1.074	1.087	>	0.762

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
C Ø323.9×10	0.855	0.855	0.519	0.359	0.318	0.581

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

C Ø323.9×10	0.687	0.616	<1	<b>СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА</b>			
-------------	-------	-------	----	---------------------------------	--	--	--

Комбинација MAX M

Код стуба јавља се потреба да се провери и комбинација са максималним М и одговарајућом силом притиска који је дат у наставку.

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	$n_{pl}$
C Ø323.9×10	-0.772	-0.796	0.537	0.530	1.313	1.055	0.205

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}}$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$	$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
C Ø323.9×10	1.079	1.056	1.054	1.081	>	0.762

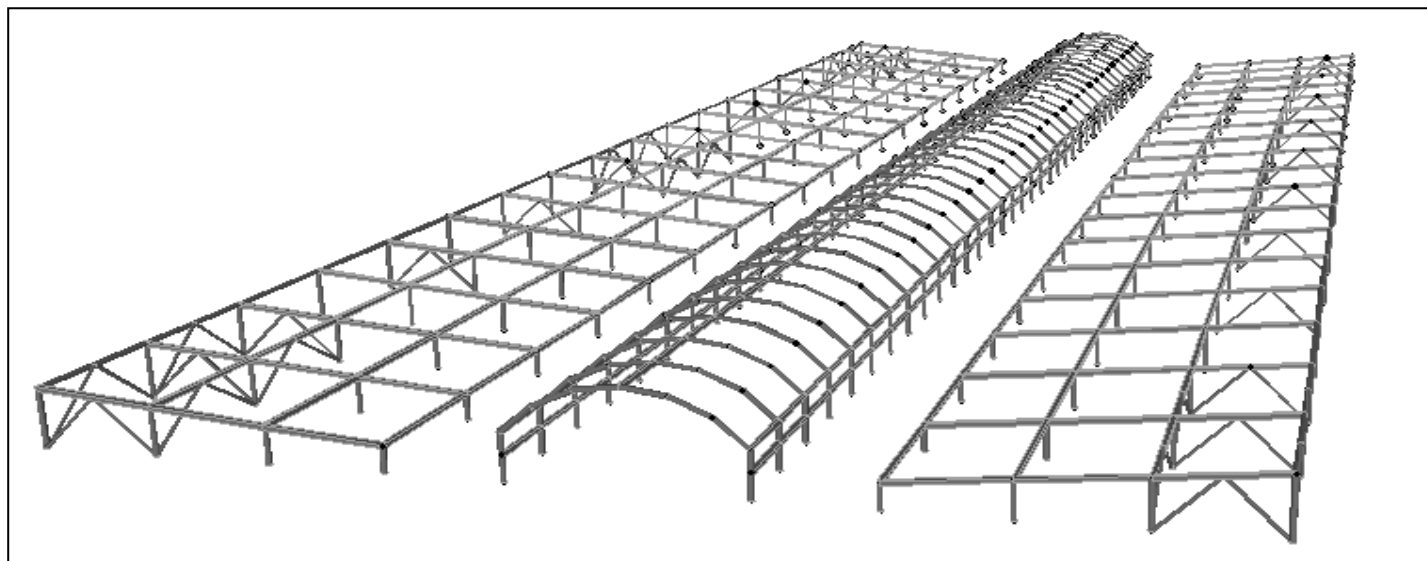
	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
C Ø323.9×10	0.873	0.873	0.563	0.341	0.346	0.555

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

$N_{Ed,odg}$   
[kN]

C Ø323.9×10	-475.39	0.729	0.627	<1	<b>СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА</b>		
-------------	---------	-------	-------	----	---------------------------------	--	--

## УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ



МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ								
	$N_{Ed}$ [kN]+	$N_{Ed}$ [kN]-	$M_{xEd+}$ [kNm]	$M_{xEd-}$ [kNm]	$M_{yEd+}$ [kNm]	$M_{yEd-}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	
Стубић Ø76.1×5		-9.33		-4.99	0.50		17.48	COMB 10, 793
		-5.27		-5.62	0.39		25.68	COMB 7, 822
Подужни крајњи Ø76.1×5		-151.00	0.55				0.96	COMB 7, 1349
		-120.35		-0.70			0.82	COMB 10, 1345
Подужни 80x80x5		-184.73	1.27			-0.17	2.09	COMB 7, 1367
		-35.60		-2.72			2.14	COMB 7, 1378
Подужни лук 60x60x4		-110.78					0.12	COMB 7, 1503
		-18.29		-2.09	0.11		4.04	COMB 7, 2814
Лук Ø76.1×5		-7.57		-3.29		-0.65	12.26	COMB 7, 1061
		-3.58		-5.19	0.41		20.49	COMB 7, 1093
Рожњача 80x80x5		-11.27		-1.64		-0.78	4.44	COMB 10, 830
		-3.55		-2.15			5.06	COMB 7, 890
Спрег Ø60.3×4		-66.49						COMB 7, 2788

## ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ - POZ 5

	$A$	$I_{x-x}$	$W_{x-x}$	$W_{pl}$	$I_t$	$i$
	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm
Стубић Ø76.1×5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52
Подужни крајњи Ø76.1×5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52
Подужни 80x80x5	14.40	131.00	32.90	39.70	218.00	3.03
Подужни лук 60x60x4	8.55	43.60	14.50	17.60	72.60	2.26
Лук Ø76.1×5	11.20	70.90	18.60	25.30	142.00	2.52
Рожњача 80x80x5	14.40	131.00	32.90	39.70	218.00	3.03
Спрег Ø60.3×4	7.07	28.20	9.34	12.70	56.30	2.00

### Одређивање класе пресека

Материјал S235:

$f_y = 23.50$  kN/cm<sup>2</sup>

$\epsilon = 1$

$\epsilon^2 = 1$

d/t

Стубић Ø76.1×5	15.22	≤	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$ $\lambda_{K1} = 33 \times \epsilon^2$	<b>Класа пресека 1</b>
Подужни крајњи Ø76.1×5	15.22	≤	50		
Подужни 80×80×5	14.40	≤	33		
Подужни лук 60×60×4	13.00	≤	33		
Лук Ø76.1×5	15.22	≤	50		
Рожњача 80×80×5	14.40	≤	33		
Спрег Ø60.3×4	15.08	≤	50		

### НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

$\gamma_{M0} = 1.0$

	$N_{c,Rd}$ [kN]		$N_{Ed}$ [kN]		
С Ø76.1×5	-263.20	>	-9.33	0.04	< 1
Под_К Ø76.1×5	-263.20	>	-151.00	0.57	
Под 80×80×5	-338.40	>	-184.73	0.55	
Под Л 60×60×4	-200.93	>	-110.78	0.55	
Л Ø76.1×5	-263.20	>	-7.57	0.03	
Р 80×80×5	-338.40	>	-11.27	0.03	
С Ø60.3×4	-166.15	>	-66.49	0.40	

### НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

$\gamma_{M0} = 1.0$

	$M_{c,Rd}$ [kNm]		$M_{Ed+}$ [kNm]	$M_{Ed-}$ [kNm]			
С Ø76.1×5	5.95	>	0.50	-5.62	0.08	0.95	< 1
Под_К Ø76.1×5	5.95	>	0.55	-0.70	0.09	0.12	
Под 80×80×5	9.33	>	1.27	-2.72	0.14	0.29	
Под Л 60×60×4	4.14	>	0.11	-2.09	0.03	0.51	
Л Ø76.1×5	5.95	>	0.41	-5.19	0.07	0.87	
Р 80×80×5	9.33	>	0.00	-2.15	0.00	0.23	
С Ø60.3×4	2.98	>	0.00	0.00	0.00	0.00	

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за одговарајућу комбинацију MAX N)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$\alpha=\beta=$	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$\left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha$	$\left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta$		
С Ø76.1×5	0.035		5.93	-4.99	0.50	0.71	0.01	0.72	< 1
Под_К Ø76.1×5	0.574		3.63	0.55	0.00	0.02	0.00	0.02	
Под 80×80×5	0.546	2.5	6.00	1.27	-0.17	0.02	0.00	0.02	
Под Л 60×60×4	0.551	2.5	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Л Ø76.1×5	0.029		5.93	-3.29	-0.65	0.31	0.01	0.32	
Р 80×80×5	0.033	1.7	9.30	-1.64	-0.78	0.06	0.02	0.07	
С Ø60.3×4	0.400		2.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

### НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за комбинацију МАХ Мх)

$$\bullet \left( \frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2.0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$\alpha=\beta=$	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	$\bullet$
С Ø76.1×5	0.020		5.94	-5.62	0.39	0.90	0.00	0.90
Под_К Ø76.1×5	0.457		4.37	-0.70	0.00	0.03	0.00	0.03
Под 80×80×5	0.105	1.7	9.13	-2.72	0.00	0.13	0.00	0.13
Под Л 60×60×4	0.091	1.7	4.07	-2.09	0.11	0.33	0.00	0.33
Л Ø76.1×5	0.014		5.94	-5.19	0.41	0.76	0.00	0.77
Р 80×80×5	0.010	1.7	9.33	-2.15	0.00	0.09	0.00	0.09

< 1

### НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1.0$$

$$\frac{V_{c,Rd}}{V_{Ed}} \leq 1$$

	$V_{c,Rd}$ [kN]	>	$V_{Ed}$ [kN]	
С Ø76.1×5	152.0	>	25.68	0.17
Под_К Ø76.1×5	152.0	>	0.96	0.01
Под 80×80×5	195.4	>	2.14	0.01
Под Л 60×60×4	116.0	>	4.04	0.03
Л Ø76.1×5	152.0	>	20.49	0.13
Р 80×80×5	195.4	>	5.06	0.03
С Ø60.3×4	95.9	>	0.00	0.00

< 1

### СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93.9 \times \varepsilon$$

G	E	$\lambda_1$
kN/cm <sup>2</sup>	kN/cm <sup>2</sup>	
8100.0	21000	93.90

**Флексионо извијање око x-x осе**

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0.5 \times \left[ 1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	$L_x$ [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
С Ø76.1×5	53.3	5172.6	0.226	>0.2
Под_К Ø76.1×5	210.0	333.2	0.889	
Под 80×80×5	210.0	615.7	0.741	
Под Л 60×60×4	105.0	819.6	0.495	
Л Ø76.1×5	69.2	3068.7	0.293	
Р 80×80×5	151.0	1190.8	0.533	
С Ø60.3×4	126.0	368.2	0.672	

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$\alpha = 0.49$

$\gamma_{M1} = 1.0$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
С Ø76.1×5	0.532	0.987	259.8	<1
Под_К Ø76.1×5	1.064	0.607	159.7	
Под 80×80×5	0.907	0.699	236.5	
Под Л 60×60×4	0.695	0.846	169.9	
Л Ø76.1×5	0.566	0.953	250.8	
Р 80×80×5	0.724	0.824	278.9	
С Ø60.3×4	0.841	0.742	123.3	

**Флексионо извијање око у-у осе**

	$L_y$ [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
С Ø76.1×5	53.3	5172.6	0.226	>0.2
Под_К Ø76.1×5	210.0	333.2	0.889	
Под 80×80×5	210.0	615.7	0.741	
Под Л 60×60×4	105.0	819.6	0.495	
Л Ø76.1×5	69.2	3068.7	0.293	
Р 80×80×5	151.0	1190.8	0.533	
С Ø60.3×4	126.0	368.2	0.672	

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$\alpha = 0.49$

	$\Phi$	$\chi$	$N_{b,Rd}$ [kN]	
С Ø76.1×5	0.532	0.987	259.8	<1
Под_К Ø76.1×5	1.064	0.607	159.7	
Под 80×80×5	0.907	0.699	236.5	
Под Л 60×60×4	0.695	0.846	169.9	
Л Ø76.1×5	0.566	0.953	250.8	
Р 80×80×5	0.724	0.824	278.9	
С Ø60.3×4	0.841	0.742	123.3	



Прорачун ексцентрично притиснутих елемената

Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{my} = c_{my,0} = 1.0$$

Комбинација MAX N

$b_{LT} = 0$   
 $c_{LT} = 0$   
 $d_{LT} = 0$   
 $e_{LT} = 0$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$c_{m\alpha,0}$	$c_{m\beta,0}$	$W_x=W_y$	$\lambda_{max}$	$\eta_{pl}$
C Ø76.1×5	/	-0.868	-0.740	0.607	0.634	1.360	0.226	0.035
Под_К Ø76.1×5	0.003	/	/	0.550	0.000	1.360	0.889	0.574
Под 80×80×5	0.0037	/	/	0.705	0.660	1.207	0.741	0.546
Л Ø76.1×5		-0.386	-0.985	0.708	0.582	1.360	0.293	0.029
Р 80×80×5		-0.482	-0.813	0.686	0.615	1.207	0.533	0.033

$$0.6 \times \sqrt{\frac{W_y}{W_x} \frac{W_{pl,y}}{W_{pl,x}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{W_x}{W_y} \frac{W_{pl,x}}{W_{pl,y}}}$$

	$C_{xx}$	$C_{xy}$	$C_{yx}$	$C_{yy}$		$\alpha$
C Ø76.1×5	1.024	1.025	1.025	1.024	>	0.735
Под_К Ø76.1×5	1.290	1.413	1.265	1.413		0.735
Под 80×80×5	1.130	1.078	1.057	1.142		0.829
Л Ø76.1×5	1.018	1.020	1.019	1.019		0.735
Р 80×80×5	1.010	1.010	1.009	1.011		0.829

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
C Ø76.1×5	1.000	1.000	0.594	0.372	0.356	0.620
Под_К Ø76.1×5	0.754	0.754	0.589	0.000	0.360	0.000
Под 80×80×5	0.886	0.886	0.790	0.465	0.507	0.731
Л Ø76.1×5	1.000	1.000	0.697	0.343	0.418	0.572
Р 80×80×5	0.946	0.946	0.784	0.422	0.471	0.703

	$\alpha$	$\beta$	
C Ø76.1×5	0.566	0.387	<1
Под_К Ø76.1×5	1.000	0.979	
Под 80×80×5	0.897	0.863	
Л Ø76.1×5	0.453	0.324	
Р 80×80×5	0.214	0.182	

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА

### Комбинација МАХ М

Код штапова кровне конструкције јавља се потреба да се провери и комбинација са максималним М и одговарајућом силом притиска који је дат у наставку.

$$\begin{aligned} b_{LT} &= 0 \\ c_{LT} &= 0 \\ d_{LT} &= 0 \\ e_{LT} &= 0 \end{aligned} \quad \text{- торзионо крут пресек}$$

	$\Psi_x$	$\Psi_y$	$c_{m,x,0}$	$c_{m,y,0}$	$w_x=w_y$		$\eta_{pl}$
С Ø76.1×5	-0.712	-0.247	0.640	0.738	1.360	0.226	0.035
Под_К Ø76.1×5	-0.946	/	0.425	0.000	1.360	0.889	0.574
Под 80×80×5	-0.515	/	0.664	0.000	1.207	0.741	0.546
Под Л 60×60×4	-1.000	-0.846	0.569	0.603	1.214	0.495	0.551
Л Ø76.1×5	-0.482	0.466	0.689	0.888	1.360	0.293	0.029
Р 80×80×5	-0.558	/	0.673	0.000	1.207	0.533	0.033

$$-0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}}$$

	$c_{xx}$	$c_{xy}$	$c_{yx}$	$c_{yy}$		$\alpha$
С Ø76.1×5	1.024	1.024	1.025	1.023	>	0.735
Под_К Ø76.1×5	1.339	1.413	1.324	1.413		0.735
Под 80×80×5	1.140	1.226	1.076	1.226		0.829
Под Л 60×60×4	1.198	1.180	1.186	1.194		0.824
Л Ø76.1×5	1.019	1.019	1.019	1.017		0.735
Р 80×80×5	1.010	1.014	1.009	1.014		0.829

	$\mu_x$	$\mu_y$	$k_{xx}$	$k_{xy}$	$k_{yx}$	$k_{yy}$
С Ø76.1×5	1.000	1.000	0.626	0.433	0.375	0.722
Под_К Ø76.1×5	0.818	0.818	0.407	0.000	0.247	0.000
Под 80×80×5	0.982	0.982	0.607	0.000	0.386	0.000
Под Л 60×60×4	0.996	0.996	0.484	0.312	0.294	0.515
Л Ø76.1×5	1.000	1.000	0.677	0.524	0.406	0.874
Р 80×80×5	0.999	0.999	0.668	0.000	0.401	0.000

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

$N_{Ed,dog}$   
[kN]

С Ø76.1×5	-5.27	0.640	0.422	<1
Под_К Ø76.1×5	-120.35	0.801	0.783	
Под 80×80×5	-35.60	0.328	0.263	
Под Л 60×60×4	-18.29	0.361	0.270	
Л Ø76.1×5	-3.58	0.641	0.429	
Р 80×80×5	-3.55	0.167	0.105	

**СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА**

## КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

**TABLE: Joint Displacements**

Joint	OutputCase	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
217	Sopstvena tezina	-0.00020	0.00115	-0.02314	0.00087	0.00017	0.00001
217	Tezina krovnog pokrivaca	-0.00012	-0.00043	-0.01277	-0.00010	0.00010	0.00000
217	Tezina ploca	-0.00006	0.00019	-0.00615	0.00013	0.00005	0.00000
217	Instalacije	-0.00001	0.00005	-0.00154	0.00004	0.00001	0.00000
217	Oluci	-0.00002	-0.00158	-0.00194	-0.00085	0.00002	-0.00001
217	Informacione table	-0.00002	0.00101	-0.00282	0.00060	0.00002	0.00001
217	Sneg	-0.00020	-0.00188	-0.02117	-0.00066	0.00016	-0.00002
217	Sneg/2	-0.00018	-0.00117	-0.02103	0.00011	0.00015	0.00000
217	W+	-0.00010	-0.00055	-0.01062	-0.00001	0.00008	0.00000
217	W+/2	-0.00009	0.00086	-0.01053	0.00042	0.00007	0.00000
217	W-	0.00023	-0.00099	0.02560	-0.00096	-0.00019	-0.00001
217	W-/2	0.00022	-0.00058	0.02613	-0.00169	-0.00018	-0.00002
217	Temperatura_leti	-0.00038	-0.00216	0.00246	0.00020	0.00000	0.00000
217	Temperatura_zimi	0.00045	0.00258	-0.00294	-0.00024	0.00001	0.00000
217	Seizmika_1	0.00065	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
217	Seizmika_2	0.00065	0.00068	0.00006	0.00001	0.00000	0.00000
217	STALNO OPTERECENJE	-0.00043	0.00040	-0.04835	0.00068	0.00036	0.00000
193	Sopstvena tezina	-0.00217	0.00025	0.00032	0.00042	0.00168	0.00009
193	Tezina krovnog pokrivaca	-0.00125	0.00014	0.00064	0.00021	0.00098	0.00003
193	Tezina ploca	-0.00059	0.00006	0.00022	0.00010	0.00046	0.00002
193	Instalacije	-0.00015	0.00002	0.00005	0.00003	0.00011	0.00001
193	Oluci	-0.00024	0.00005	0.00057	0.00004	0.00022	0.00000
193	Informacione table	-0.00024	0.00002	-0.00022	0.00005	0.00017	0.00002
193	Sneg	-0.00213	0.00025	0.00133	0.00036	0.00167	0.00004
193	Sneg/2	-0.00198	-0.00069	0.00018	0.00038	0.00155	0.00013
193	W+	-0.00105	0.00014	0.00024	0.00022	0.00081	0.00003
193	W+/2	-0.00094	0.00053	-0.00046	0.00026	0.00073	0.00007
193	W-	0.00245	-0.00026	-0.00052	-0.00044	-0.00187	-0.00008
193	W-/2	0.00233	0.00150	0.00105	-0.00056	-0.00177	-0.00018
193	Temperatura_leti	-0.00678	-0.00247	0.00172	-0.00002	-0.00007	0.00000
193	Temperatura_zimi	0.00809	0.00294	-0.00205	0.00002	0.00009	0.00000
193	Seizmika_1	0.00065	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000
193	Seizmika_2	0.00065	0.00064	0.00006	0.00001	0.00000	0.00000
193	STALNO OPTERECENJE	-0.00462	0.00052	0.00157	0.00085	0.00361	0.00017

Угиб за стална оптерећења:

$$W_1 = -0.048$$

Угиб за промењива оптерећења:

$$W_3 = -0.035 \text{ m} < L/300 = 33.6/300 = 0.112 \text{ m}$$

Укупна угиб:

$$W_{\max} = -0.083 \text{ m} < L/250 = 33.6/250 = 0.134 \text{ m}$$

Хоризонтална померања за стална оптерећења:

$$u_1 = -0.0046$$

Хоризонтална померања за промењива оптерећења:

$$u_1 = -0.0078$$

Укупна хоризонтална померања:

$$W_{\max} = -0.012 \text{ m} < H/150 = 5.5/150 = 0.037 \text{ m}$$

## ВЕЗА СТУБА И ТЕМЕЉА

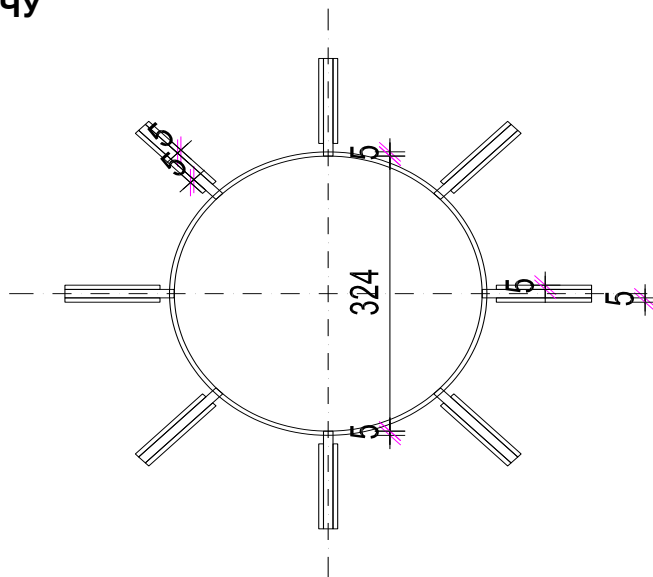
Сви стубови су анкеровани у бетонску конструкцију темеља висине 1,8 m. За све стубове је усвојен исти начини анкеровања, без обзира на разлику у реакцијама.

Овим прорачуном је утврђена димензија лежишних плоча као и врста, број и дужина анкера за везу бетона и челика. Важно је напоменути да је прорачун урађен према SRPS CEN/TS 1992-4-1 do 5:2009, односно конкретно према SRPS CEN/TS 1992-4-2:2009 који се односи на анкере који се уграђују пре бетонирања, с тиме да арматура није узимана у прорачун.

### МАХ УТИЦАЈИ У ОСЛОНЦУ

N=	533.84	kN	T=	0.00	kN
V <sub>x</sub> =	37.50	kN	M <sub>x</sub> =	12.41	kN
V <sub>y</sub> =	-5.50	kN	M <sub>y</sub> =	96.24	kN

### ВЕЗА СТУБА ЗА ЧЕОНУ ПЛОЧУ



Шавови за везу a=5 mm

Материјал S235:	f <sub>y</sub> =	235.00	N/mm <sup>2</sup>	β <sub>w</sub> =	0.8	γ <sub>M2</sub> =	1.25
W <sub>el</sub> =	1009420	mm <sup>3</sup>					
A=	13172.2	mm <sup>2</sup>					

$$\sigma_{Ed} = 40.44 \text{ N/mm}^2 < 0.9f_y/\gamma_{M2} = 169.20 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{Ed} = 2.88 \text{ N/mm}^2 < f_y/\sqrt{3}/\beta_w/\gamma_{M2} = 135.68 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{u,Ed} = \sqrt{\sigma_{Ed}^2 + 3T_{Ed}^2} =$$

$$\sigma_{u,Ed} = 40.75 \text{ N/mm}^2 < f_y/\beta_w/\gamma_{M2} = 235.00 \text{ N/mm}^2$$

### ПРОРАЧУН ЛЕЖИШНЕ ПЛОЧЕ

$$M_{Ed} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} = 97.04 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed} = 533.84 \text{ kN}$$

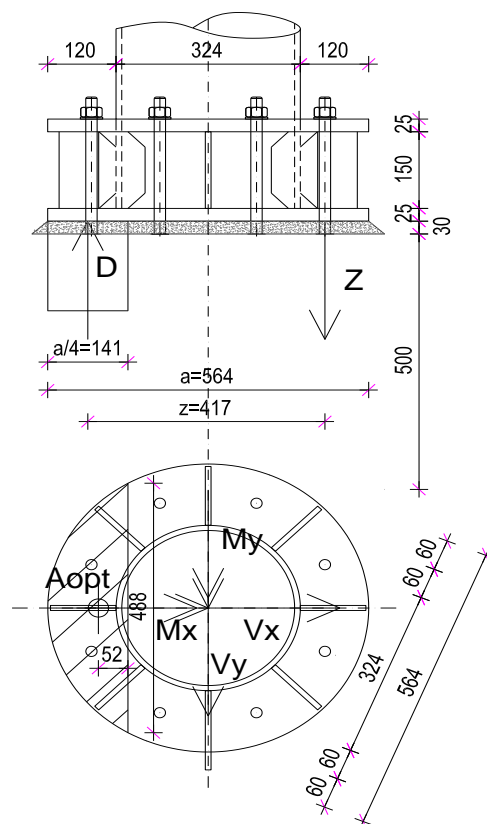
$$z = 417.00 \text{ mm}$$

$$D = M_{Ed}/z + N_{Ed}/2 = 499.63 \text{ kN}$$

$$A_{opt} = 48837 \text{ mm}^2$$

Контактни притисак

$$\sigma_{c,Ed} = D/A_{opt} = 10.23 \text{ N/mm}^2$$



## Прорачунска чврстоћа напона на контакт

Бетон класе 35/45

$$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2 \quad \text{SRPS EN 1992-1-1:2015 3.1.3. Табела 3.1}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 23.33 \text{ N/mm}^2$$

$\beta_j = 2/3 = 0.667$  - максимална прорачунска отпорност подливке је 2/3 вредности отпорности основног бетона без обзира на квалитет подливке.

$$f_{jd} = \beta_j \times f_{cd} = 15.56 \text{ N/mm}^2 > \sigma_{c,Ed} = 10.23 \text{ N/mm}^2$$

Контрола напрезања у лежишној плочи (прорачун урађен за укупну дебљину плоче)

$$M_{Ed} = D \times z_1 = 28883.34 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = D = 499.63 \text{ kN}$$

$$W_{el} = 488 \times 50^2 / 6 =$$

$$W_{el} = 203333.3 \text{ mm}^3$$

$$A = 488 \times 50 = 24400.00 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{Ed} = M_{Ed} / W_{el} = 142.05 \text{ N/mm}^2 < f_y / \gamma_{M0} = 235.00 \text{ N/mm}^2$$

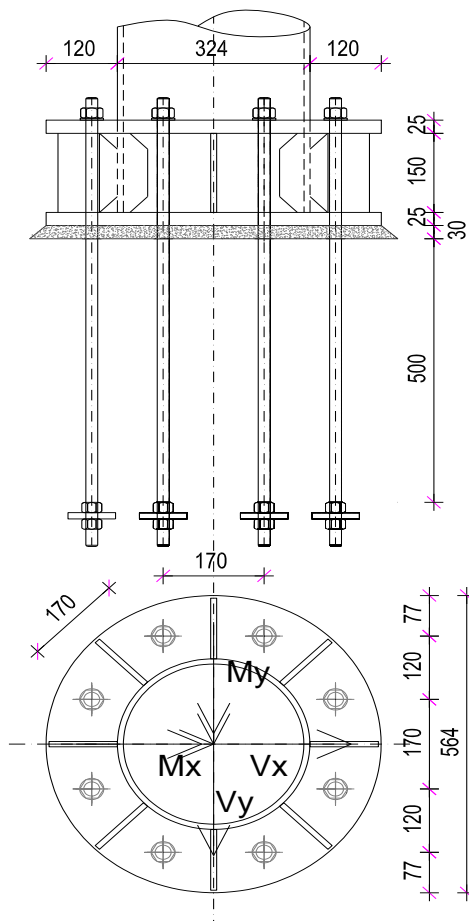
$$\tau_{Ed} = V_{Ed} / A = 20.48 \text{ N/mm}^2 < f_y / \sqrt{3} \times \gamma_{M0} = 135.68 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{u,Ed} = \sqrt{\sigma_{Ed}^2 + 3\tau_{Ed}^2} =$$

$$\sigma_{u,Ed} = 146.41 \text{ N/mm}^2 < f_y / \gamma_{M0} = 235.00 \text{ N/mm}^2$$

## ПРОРАЧУН АНКЕРА

### 1. Носивост анкера на затезање:



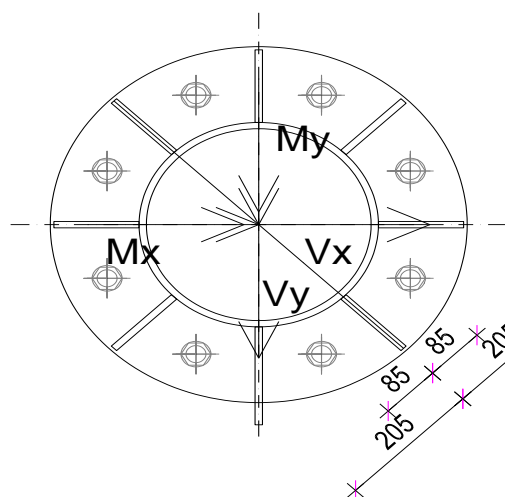
- анкери 8M27....10.9 - механички, претходно уграђени

d=	27 mm	$f_{yk} =$	900	N/mm <sup>2</sup>	As=	459 mm <sup>2</sup>
		$f_{uk} =$	1000	N/mm <sup>3</sup>	A=	572.27 mm <sup>2</sup>
n=	8 kom					

Силе у завртњевима услед вертикалне рекације:

$$N_{ed(N)}^{(1...8)} = N_{Ed}/n = -66730 \text{ N}$$

Силе у завртњевима услед момената:



$$M_{Ed} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} =$$

$$M_{Ed} = 97.04 \text{ kNm}$$

$$N_{ed(M)}^{(i)} = M_{Ed} \times r_i / \sum r_i^2 =$$

$r_{(1)} =$	205	$N_{ed(M)}^{(1)} =$	100979 N
$r_{(2)} =$	205	$N_{ed(M)}^{(2)} =$	100979 N
$r_{(3)} =$	85	$N_{ed(M)}^{(3)} =$	41869 N
$r_{(4)} =$	85	$N_{ed(M)}^{(4)} =$	41869 N
$r_{(5)} =$	-85	$N_{ed(M)}^{(5)} =$	-41869 N
$r_{(6)} =$	-85	$N_{ed(M)}^{(6)} =$	-41869 N
$r_{(7)} =$	-205	$N_{ed(M)}^{(7)} =$	-100979 N
$r_{(8)} =$	-205	$N_{ed(M)}^{(8)} =$	-100979 N

Силе затезања у анкерима:

$N_{ed}^{(1)} =$	34249 N	$N_{ed}^{(1)} =$	34.2 kN
$N_{ed}^{(2)} =$	34249 N	$N_{ed}^{(2)} =$	34.2 kN
$N_{ed}^{(3)} =$	-24861 N	$N_{ed}^{(3)} =$	-24.9 kN
$N_{ed}^{(4)} =$	-24861 N	$N_{ed}^{(4)} =$	-24.9 kN
$N_{ed}^{(5)} =$	-108599 N	$N_{ed}^{(5)} =$	-108.6 kN
$N_{ed}^{(6)} =$	-108599 N	$N_{ed}^{(6)} =$	-108.6 kN
$N_{ed}^{(7)} =$	-167709 N	$N_{ed}^{(7)} =$	-167.7 kN
$N_{ed}^{(8)} =$	-167709 N	$N_{ed}^{(8)} =$	-167.7 kN
		$N_{ed}^{(+)} =$	68.50 kN

**Лом челика услед затезања**

Парцијални коефицијент за затезање у челику

$$\gamma_{Ms} = 1.5$$

Најоптерећенији завртањ:

$$N_{Ed} = -167.71 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,s} = f_{uk} \times A_s = 572.27 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,s} = 381.51 \text{ kN} > N_{Ed} = -167.7 \text{ kN} \quad \beta_N = 0.44$$

**Лом при извлачењу**

Парцијални коефицијент за комбинацију лом при извлачењу

$$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_c \times \gamma_{ins} = 1.5$$

$$\text{- дужина анкера (усвојена) } h_{ef} = 500 \text{ mm}$$

$$\text{- } f_{ck} \text{ (C35/45)} = 35 \text{ MPa} \quad \text{SRPS EN 1992-1-1:2015 3.1.3. Таб. 3.1}$$

$$\text{- } f_{ck,cube} \text{ (C35/45)} = 45 \text{ MPa} \quad \text{SRPS EN 1992-1-1:2015 3.1.3. Таб. 3.1}$$

$$\text{- } \Psi_{ucr,N} = 1.0 \quad \text{- за испрскани бетон}$$

$$A_h = 1927.74 \text{ mm}^2$$

$$N_{Rk,p} = 6 \times A_h \times f_{ck,cube} \times \Psi_{ucr,N} = 520488.5 \text{ N}$$

$$N_{Rd,p} = N_{Rk,p} / \gamma_{Mp} = 346992.3 \text{ N}$$

$$N_{Rd,p} = 346.99 \text{ kN} > N_{Ed} = 34.25 \text{ kN} \quad \beta_N = 0.10$$

## Лом чупања бетонског конуса (CONCRETE CONE FAILURE)

Парцијални коефицијент за комбинацију извлачење и лом по бетону

$$\gamma_{Mc} = 1.5$$

Бетон класе 35/45

$$f_{ck,cube} = 45 \text{ N/mm}^2 \quad \text{SRPS EN 1992-1-1:2015 3.1.3. Табела 3.1}$$

$$s_{cr,Np} = 3 \times h_{eff} = 1500.00 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = s_{cr,Np} / 2 = 750.00 \text{ mm}$$

$$s_x = 174 \text{ mm}$$

$$c_y = 295 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 8.5 \text{ - за испрскани бетон}$$

$$N_{RK,c}^0 = k_{cr} \times \sqrt{f_{ck,cube}} \times h_{eff}^{1.5}$$

$$N_{RK,c}^0 = 637500.0 \text{ N}$$

Ефекат блиског размака између анкера

$$A_{c,N}^0 = 1000000 \text{ mm}^2$$

$$A_{c,N} = 1000000 \text{ mm}^2$$

Ефекат промене тока напона услед ивице бетона

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \times (c/c_{cr,N}) \leq 1$$

$$\psi_{s,N} = 0.8180$$

Ефекат љуспања бетон (SHELL SPALLING)

$$\psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef}/200 \leq 1$$

$$\psi_{re,N} = 1$$

Ефекат ексцентрицитета оптерећења

$$e_{N,x} = 0 \text{ mm} \quad e_{N,y} = 0 \text{ mm}$$

$$\psi_{ecx,N} = 1 / (1 + 2 \times e_N / s_{cr,Np}) \leq 1 \quad \psi_{ecy,N} = 1 / (1 + 2 \times e_N / s_{cr,Np}) \leq 1$$

$$\psi_{ecx,N} = 1.0000 \quad \psi_{ecy,N} = 1.0000$$

$$\psi_{ec,N} = 1.0000$$

$$N_{RK,c} = N_{RK,c}^0 \times A_{c,N} / A_{c,N}^0 \times \psi_{s,N} \times \psi_{re,N} \times \psi_{ec,N}$$

$$N_{RK,c} = 521475.0 \text{ N}$$

$$N_{Rd,p} = 347.65 \text{ kN} > N_{Ed} = 68.50 \text{ kN} \quad \beta_N = 0.20$$

### Лом цепањем

- лом цепањем не мора да се врши јер су карактеристичне отпорности на чупање бетонског конуса и на извлачење срачунате за испрскани бетон, при чему су прслине ограничене на  $w_k < 0.3 \text{ mm}$  SRPS CEN/TS 1992-4-2 6.2.6.2

## Лом "BLOW-OUT"

- проверка на ову врсту лома не мора да се врши ако је  $c \geq 0,5h_{ef}$  што је у овом случају испуњено SRPS CEN/TS 1992-4-2 6.2.7,  $295 \geq 500/2 = 250$  mm

### 2. Носивост анкера на смицање:

#### Лом челика услед смицања (with lever arm)

Парцијални коефицијент за смицање

$$Y_{Ms} = 1.25$$

Најоптерећенији завртањ:

$$V_{ed(Vx)} = -687.63 \text{ N}$$

$$V_{ed} = -0.69 \text{ kN}$$

$$e_1 = 125 \text{ mm}$$

$$a_3 = d/2 = 13.5 \text{ mm}$$

$$l = a_3 + e_1 = 138.5 \text{ mm}$$

$$\alpha_M = 2$$

$$M_{RK,s}^0 = 1.2 \times W_{el} \times f_{uk} = 1931.4 \text{ mm}^3$$

$$M_{RK,s}^0 = 2317673 \text{ Nmm}$$

$$M_{RK,s} = M_{RK,s}^0 \times (1 - N_{Sd}/N_{Rd,s}) =$$

$$M_{RK,s} = 3336504 \text{ Nmm}$$

$$V_{RK,s} = \alpha_M \times M_{RK,s} / l =$$

$$V_{RK,s} = 48.18 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} = 38.54 \text{ kN} > V_{ed} = -0.69 \text{ kN} \quad \beta_V = 0.02$$

#### Лом по ивици бетона

$c_{1=295} > 150$ , нема опасности од ове врсте лома.

#### Контрола на "concrete pry-out failure"

$$k_3 = 0.75 h_{ef} > 60 \text{ mm}$$

$$V_{RK,cp} = k_3 \times N_{RK,c}$$

$$V_{RK,cp} = 391.11 \text{ kN} > V_{ed} = -5.50 \text{ kN} \quad \beta_V = 0.01$$

### 3. Комбинције затезања и смицања:

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 < 1 \quad 0.19 < 1$$

Остале комбинације ломова по затезњу и смицању:

$$\beta_N + \beta_V < 1.2 \quad 0.46 < 1.2$$

$$\beta_N^{1.5} + \beta_V^{1.5} < 1 \quad 0.29 < 1$$



## КОНТРОЛА ТЕМЕЉА

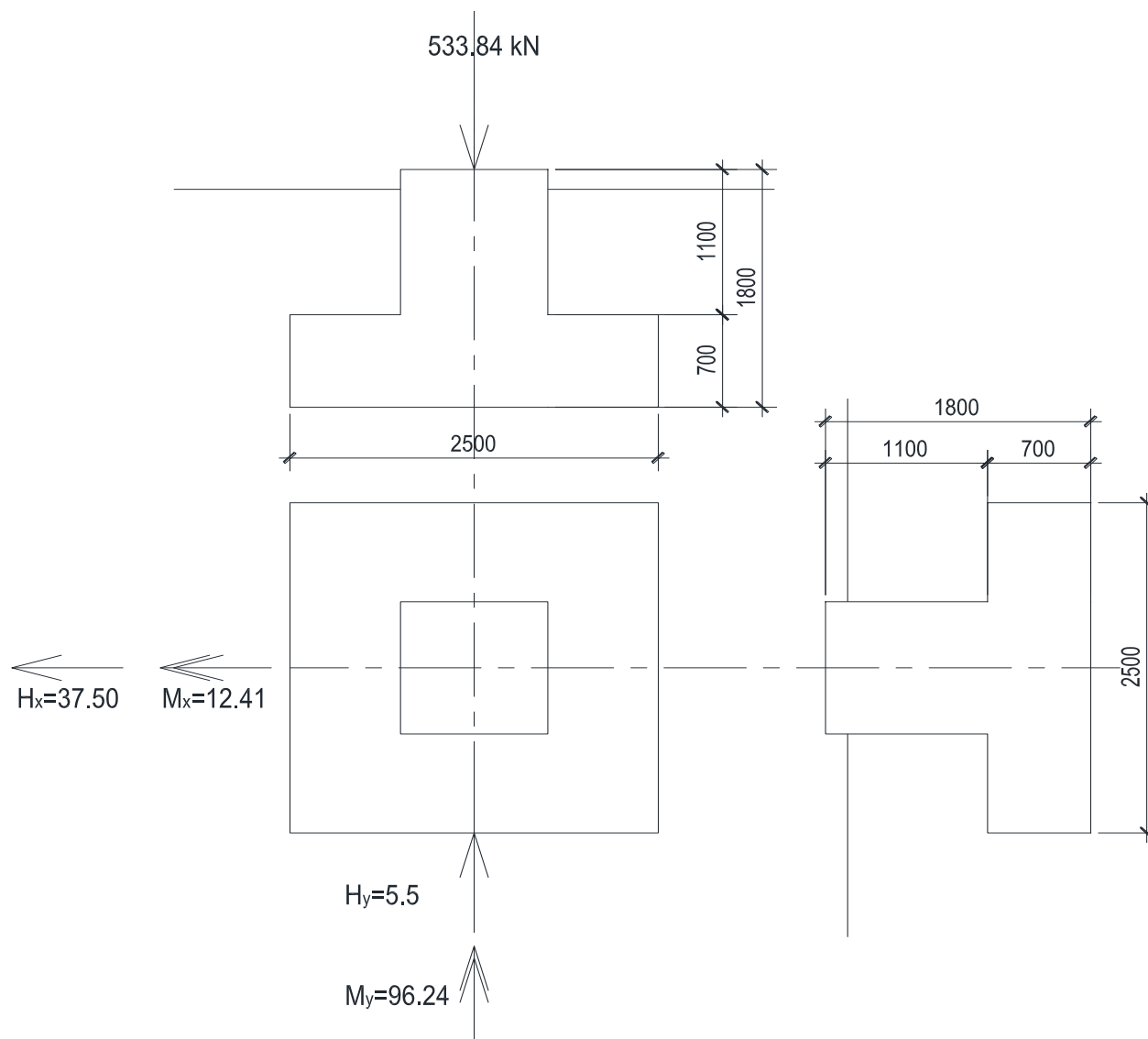
За анализу граничних стања носивости разматрани су утицаји са датим коефицијентима за контролу саме конструкције. Као и у случају елемената конструкције даћемо само максималне утицаје и на основу тога извршити димензионисање.

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
305	COMB1	Combinatic	38.64	-4.58	427.18	11.15	99.06	0.06
305	COMB2	Combinatic	42.44	-5.09	477.02	12.38	108.80	0.14
305	COMB3	Combinatic	41.29	-6.13	489.97	15.55	105.89	0.03
305	COMB4	Combinatic	31.45	-3.28	334.77	7.99	80.69	0.10
305	COMB5	Combinatic	33.37	-4.56	293.82	13.21	85.56	0.28
305	COMB6	Combinatic	29.31	-5.87	427.18	15.59	66.89	0.04
305	COMB7	Combinatic	33.12	-6.38	477.02	16.82	76.64	0.12
305	COMB8	Combinatic	34.84	-3.95	471.05	8.01	89.42	-0.26
<b>305</b>	<b>COMB10</b>	<b>Combinatic</b>	<b>37.50</b>	<b>-5.50</b>	<b>533.84</b>	<b>12.41</b>	<b>96.24</b>	<b>-0.28</b>
305	COMB11	Combinatic	27.66	-2.65	378.64	4.84	71.05	-0.22
305	COMB12	Combinatic	29.58	-3.93	337.68	10.06	75.92	-0.03
305	COMB13	Combinatic	25.52	-5.24	471.05	12.45	57.25	-0.28
305	COMB14	Combinatic	29.33	-5.75	520.89	13.67	66.99	-0.19
305	COMB15	Combinatic	30.47	-4.17	370.36	10.17	78.11	0.05
305	COMB16	Combinatic	37.73	-4.80	440.31	11.68	96.70	0.13
305	COMB17	Combinatic	35.83	-4.48	462.24	10.11	91.88	-0.03
305	COMB18	Combinatic	38.28	-3.09	370.36	6.45	105.06	0.07
305	COMB19	Combinatic	21.15	-5.46	370.36	14.61	45.94	0.03
305	COMB20	Combinatic	28.40	-6.09	440.31	16.12	64.54	0.11
305	COMB21	Combinatic	26.51	-5.77	462.24	14.55	59.72	-0.05
305	COMB22	Combinatic	28.55	-5.91	391.94	15.46	73.25	-0.14
305	COMB23	Combinatic	35.81	-6.53	461.89	16.97	91.84	-0.06
305	COMB24	Combinatic	33.91	-6.22	483.82	15.40	87.02	-0.22
305	COMB25	Combinatic	36.36	-4.83	391.94	11.74	100.20	-0.12
305	COMB26	Combinatic	19.23	-7.20	391.94	19.90	41.08	-0.16
305	COMB27	Combinatic	26.48	-7.82	461.89	21.41	59.68	-0.08
305	COMB28	Combinatic	24.59	-7.51	483.82	19.84	54.85	-0.24
305	COMB29	Combinatic	12.15	-1.16	133.27	2.85	31.26	-0.03
305	COMB30	Combinatic	19.40	-1.79	203.22	4.37	49.85	0.05
305	COMB31	Combinatic	17.51	-1.48	225.16	2.79	45.03	-0.11
305	COMB32	Combinatic	19.96	-0.08	133.27	-0.87	58.21	-0.01
305	COMB33	Combinatic	2.82	-2.45	133.27	7.29	-0.91	-0.05
305	COMB34	Combinatic	10.08	-3.08	203.22	8.80	17.69	0.03
305	COMB35	Combinatic	8.18	-2.76	225.16	7.23	12.86	-0.13
305	COMB36	Combinatic	15.35	-3.28	65.01	11.55	39.38	0.28
305	COMB37	Combinatic	22.60	-3.91	134.96	13.06	57.97	0.35
305	COMB38	Combinatic	20.71	-3.60	156.89	11.49	53.15	0.20
305	COMB39	Combinatic	23.16	-2.20	65.01	7.83	66.33	0.29
305	COMB40	Combinatic	6.02	-4.57	65.01	15.99	7.21	0.26
305	COMB41	Combinatic	13.28	-5.20	134.96	17.50	25.80	0.33
305	COMB42	Combinatic	11.38	-4.89	156.89	15.93	20.98	0.18
305	COMB43	Combinatic	37.14	-1.52	287.28	1.92	106.79	-0.07
<b>305</b>	<b>COMB44</b>	<b>Combinatic</b>	<b>40.95</b>	<b>-2.03</b>	<b>337.13</b>	<b>3.15</b>	<b>116.53</b>	<b>0.02</b>
305	COMB45	Combinatic	39.80	-3.07	350.08	6.32	113.61	-0.09
305	COMB46	Combinatic	29.96	-0.23	194.88	-1.24	88.42	-0.03
305	COMB47	Combinatic	31.88	-1.50	153.92	3.98	93.29	0.16
305	COMB48	Combinatic	8.58	-5.47	287.28	15.52	8.26	-0.13
305	COMB49	Combinatic	15.84	-6.10	357.23	17.04	26.86	-0.05
305	COMB50	Combinatic	13.94	-5.79	379.16	15.46	22.04	-0.21

305	COMB51	Combinatic	12.39	-5.98	337.13	16.75	18.01	-0.04
305	COMB52	Combinatic	11.24	-7.02	350.08	19.92	15.09	-0.15
305	COMB53	Combinatic	1.40	-4.17	194.88	12.36	-10.11	-0.09
305	COMB54	Combinatic	3.32	-5.45	153.92	17.58	-5.24	0.10
305	COMB55	Combinatic	19.65	-6.61	407.08	18.26	36.60	0.04
305	COMB56	Combinatic	18.50	-7.65	420.02	21.44	33.68	-0.08
305	COMB57	Combinatic	8.65	-4.80	264.83	13.87	8.49	-0.01
305	COMB58	Combinatic	10.57	-6.08	223.87	19.09	13.36	0.17
305	COMB59	Combinatic	13.94	-5.79	379.16	15.46	22.04	-0.21
305	COMB60	Combinatic	17.75	-6.29	429.01	16.69	31.78	-0.12
305	COMB61	Combinatic	16.60	-7.34	441.96	19.86	28.86	-0.23
305	COMB62	Combinatic	6.76	-4.49	286.76	12.30	3.67	-0.17
305	COMB63	Combinatic	8.68	-5.76	245.80	17.52	8.54	0.01
305	COMB64	Combinatic	25.20	-2.42	260.29	5.88	64.65	0.12
305	COMB65	Combinatic	27.12	-3.69	219.34	11.10	69.52	0.30
305	COMB66	Combinatic	21.40	-1.79	304.16	2.74	55.01	-0.19
305	COMB67	Combinatic	23.32	-3.07	263.20	7.96	59.88	-0.01
305	COMB68	Combinatic	5.89	-0.30	58.79	0.74	15.22	0.00
305	COMB69	Combinatic	13.15	-0.93	128.74	2.26	33.81	0.07
305	COMB70	Combinatic	11.25	-0.61	150.67	0.69	28.99	-0.08
305	COMB71	Combinatic	13.71	0.78	58.79	-2.98	42.17	0.01
305	COMB72	Combinatic	-3.43	-1.59	58.79	5.18	-16.95	-0.02
305	COMB73	Combinatic	3.82	-2.22	128.74	6.70	1.65	0.05
305	COMB74	Combinatic	1.93	-1.90	150.67	5.13	-3.18	-0.10
305	COMB75	Combinatic	9.09	-2.42	-9.47	9.44	23.33	0.30
305	COMB76	Combinatic	16.35	-3.05	60.48	10.96	41.93	0.38
305	COMB77	Combinatic	14.45	-2.74	82.41	9.38	37.11	0.22
305	COMB78	Combinatic	16.91	-1.34	-9.47	5.72	50.28	0.32
305	COMB79	Combinatic	-0.23	-3.71	-9.47	13.88	-8.83	0.28
305	COMB80	Combinatic	7.03	-4.34	60.48	15.40	9.76	0.36
305	COMB81	Combinatic	5.13	-4.02	82.41	13.82	4.94	0.20
305	COMB82	Combinatic	23.70	0.64	120.40	-3.35	72.38	0.00
305	COMB83	Combinatic	25.62	-0.64	79.44	1.87	77.25	0.18
305	COMB84	Combinatic	-4.86	-3.31	120.40	10.25	-26.15	-0.06
305	COMB85	Combinatic	-2.94	-4.59	79.44	15.47	-21.28	0.12
305	COMB86	Combinatic	2.40	-3.94	190.34	11.77	-7.55	0.01
305	COMB87	Combinatic	4.32	-5.21	149.39	16.99	-2.68	0.20
305	COMB88	Combinatic	0.50	-3.63	212.28	10.19	-12.37	-0.14
305	COMB89	Combinatic	2.42	-4.90	171.32	15.41	-7.51	0.04

## -Одређивање напона на темељној стопи

Комбинација 10 са максималном  $N_x$



-Сопствена тежина тла на темељ

$$V_{\text{tla}} = (6.25 - 1.0) \times 0.95 \times 20 = 99.75 \text{ kN}$$

-Сопствена тежина темеља

$$V_g = (6.25 \times 0.70 + 1.0 \times 1.10) \times 25 = 136.875 \text{ kN}$$

-Провера напона на темељној стопи

$$M_x = 96.24 + 37.50 \times 1.80 =$$

$$163.74 \text{ kNm}$$

$$M_y = 12.41 + 5.5 \times 1.8 =$$

$$22.31 \text{ kNm}$$

$$N = 533.84 + 99.75 + 136.88 =$$

$$770.465 \text{ kN}$$

$$F = 6.25 \text{ m}^2$$

$$I_x = 3.26 \text{ m}^4$$

$$W_x = W_y = 2.60 \text{ m}^3$$

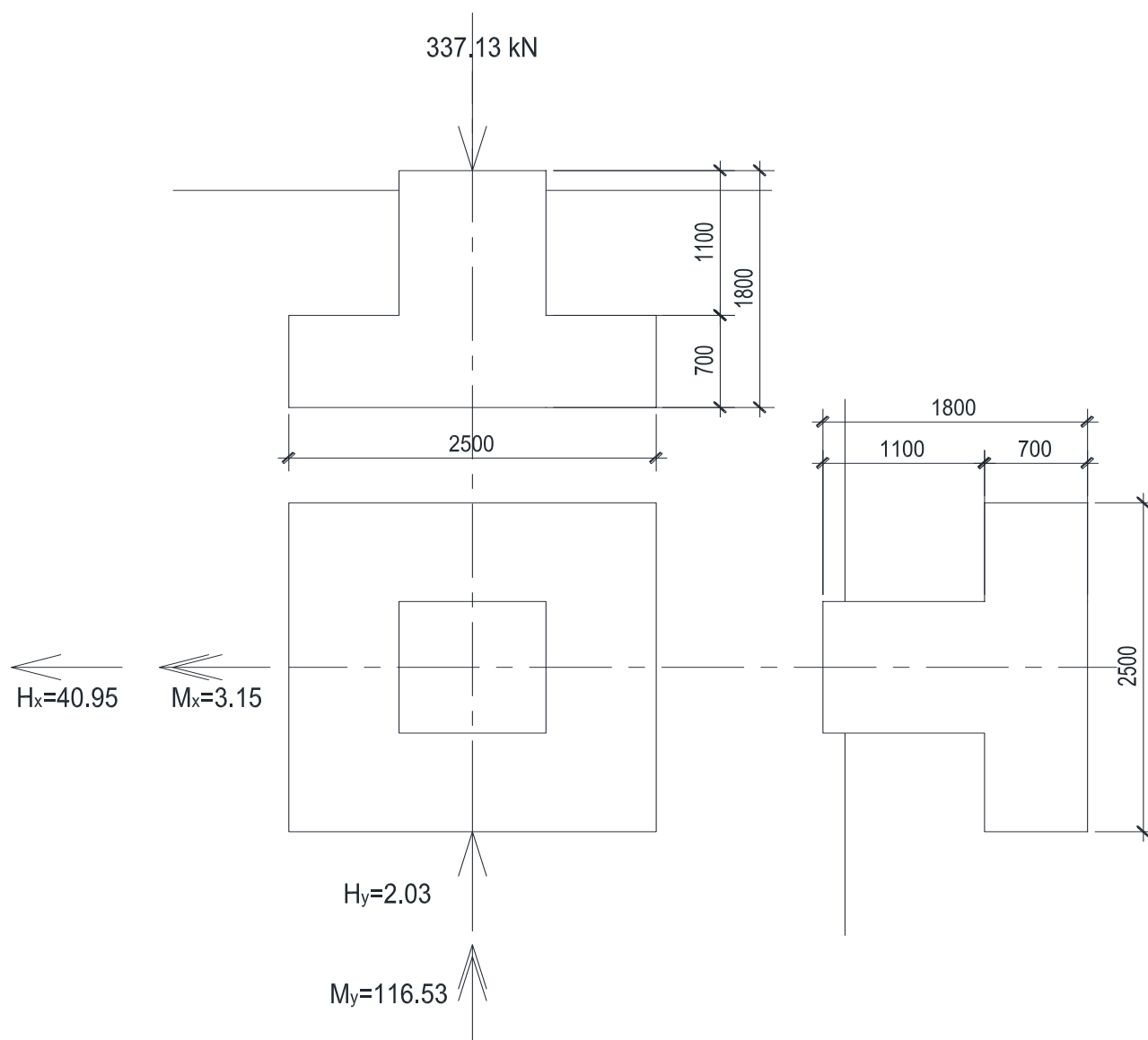
$$\sigma_1 = \frac{N}{F} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 194.72 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{F} - \frac{M_x}{W_x} - \frac{M_y}{W_y} = 51.831 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_1 = \frac{N}{F} + \frac{M_x}{W_x} - \frac{M_y}{W_y} = 177.58 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{F} - \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 68.965 \text{ kN/m}^2$$

Комбинација 44 са максималном Mx



-Сопствена тежина тла на темелъ

$$V_{\text{tla}} = (6.25 - 1.0) \times 0.95 \times 20 = 99.75 \text{ kN}$$

-Сопствена тежина темелъа

$$V_g = (6.25 \times 0.70 + 1.0 \times 1.10) \times 25 = 136.875 \text{ kN}$$

-Провера напона на темелъној стопи

$$M_x = 116.53 + 40.95 \times 1.80 =$$

$$190.24 \text{ kNm}$$

$$M_y = 3.15 + 2.03 \times 1.8 =$$

$$6.804 \text{ kNm}$$

$$N = 337.13 + 99.75 + 136.88 =$$

$$573.755 \text{ kN}$$

$$F = 6.25 \text{ m}^2$$

$$I_x = 3.26 \text{ m}^4$$

$$W_x = W_y = 2.60 \text{ m}^3$$

$$\sigma_1 = \frac{N}{F} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 167.47 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{F} - \frac{M_x}{W_x} - \frac{M_y}{W_y} = 16.136 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_1 = \frac{N}{F} + \frac{M_x}{W_x} - \frac{M_y}{W_y} = 162.24 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{F} - \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 21.361 \text{ kN/m}^2$$

Усвајање арматуре

C35/45  
B500 B

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_s = 2.3 \text{ kN/cm}^2$$
$$f_{yd} = f_y / \gamma_c = 43.48 \text{ kN/cm}^2$$

Силе у пресеку

$$R = 146.04 \text{ kN} \quad \text{крак } z_R = 0.375 \text{ m}$$
$$G_z = 14.25 \text{ kN} \quad \text{крак } z_z = 0.375 \text{ m}$$
$$G_t = 13.13 \text{ kN} \quad \text{крак } z_{G_{3t1}} = 0.375 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 44.5 \text{ kNm}$$

Димензионисање пресека а-а:

Висина пресека :

$$h = 70 \text{ cm}$$

Положај тежиште арматуре :

$$a = 5 \text{ cm}$$

Ширина пресека :

$$b = 100.00 \text{ cm}$$

$$k = \frac{h - a}{\sqrt{\frac{M_{Ed}}{b \times f_{cd}}}} = 14.8737 \rightarrow \text{Примењује се једноструко армирање!}$$

$$\omega_1 = 1.005$$

$$A_S = \omega_1 \times b \times (h - a) \times \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_S = 3.50 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{Smin} = 2.60 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Усвојена арматура:

$$\text{Ø}12/15(7.53 \text{ cm}^2/\text{m})$$

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

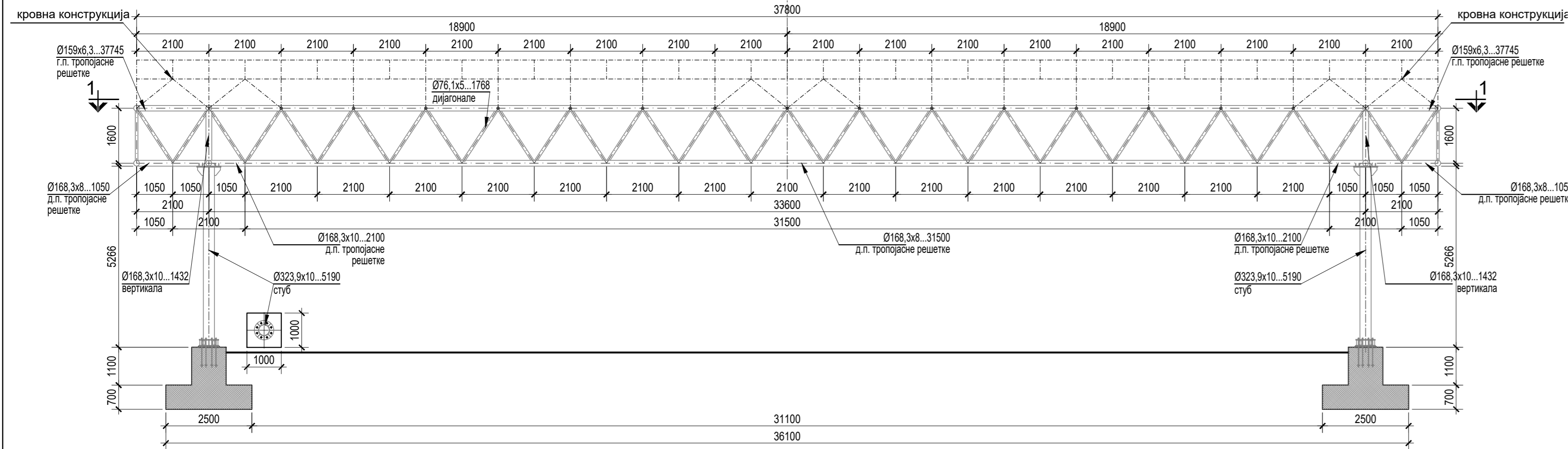
---

**2/1.2.2.7 ГРАФИЧКА  
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

---

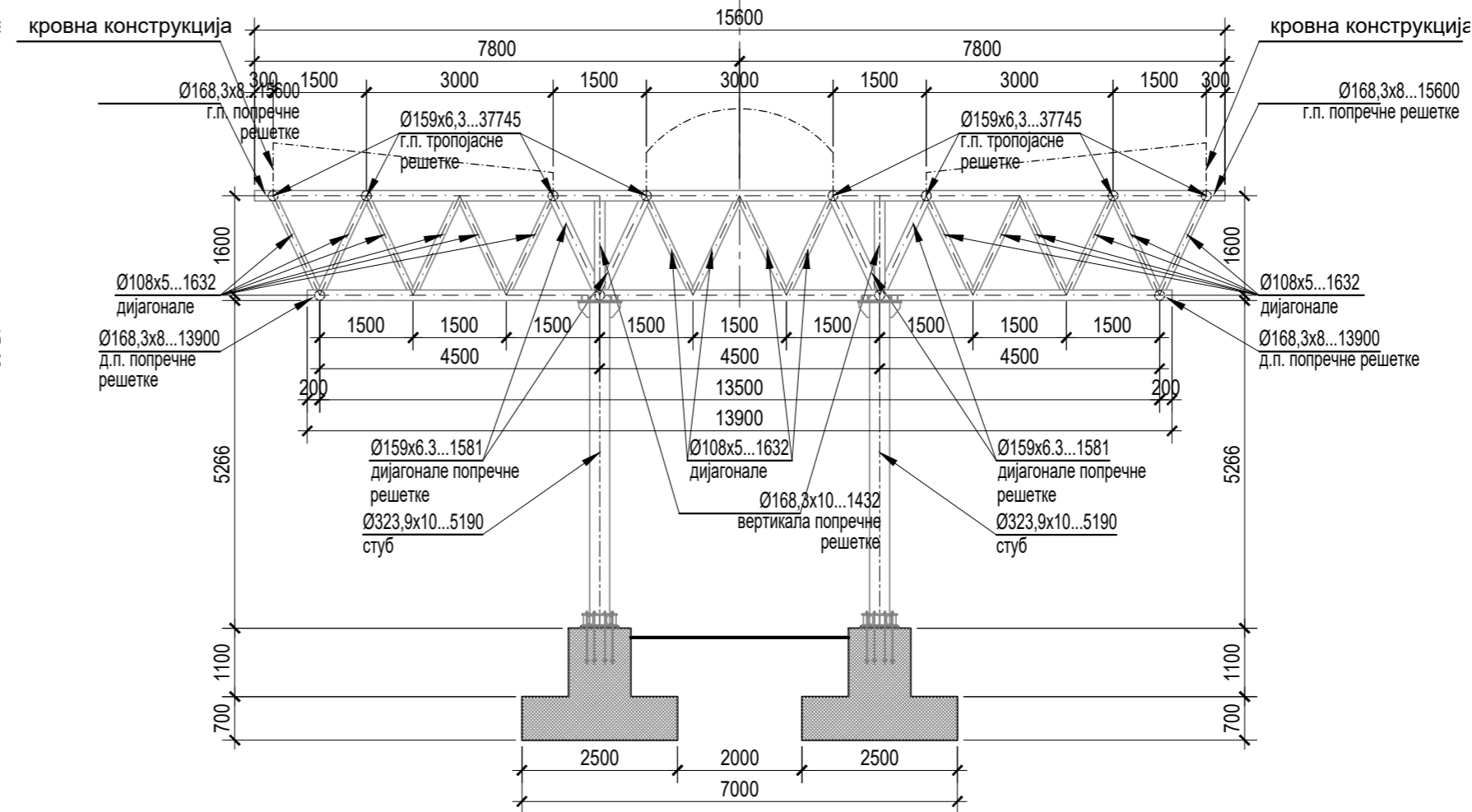
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК - ИЗГЛЕД "2-2"

1:100



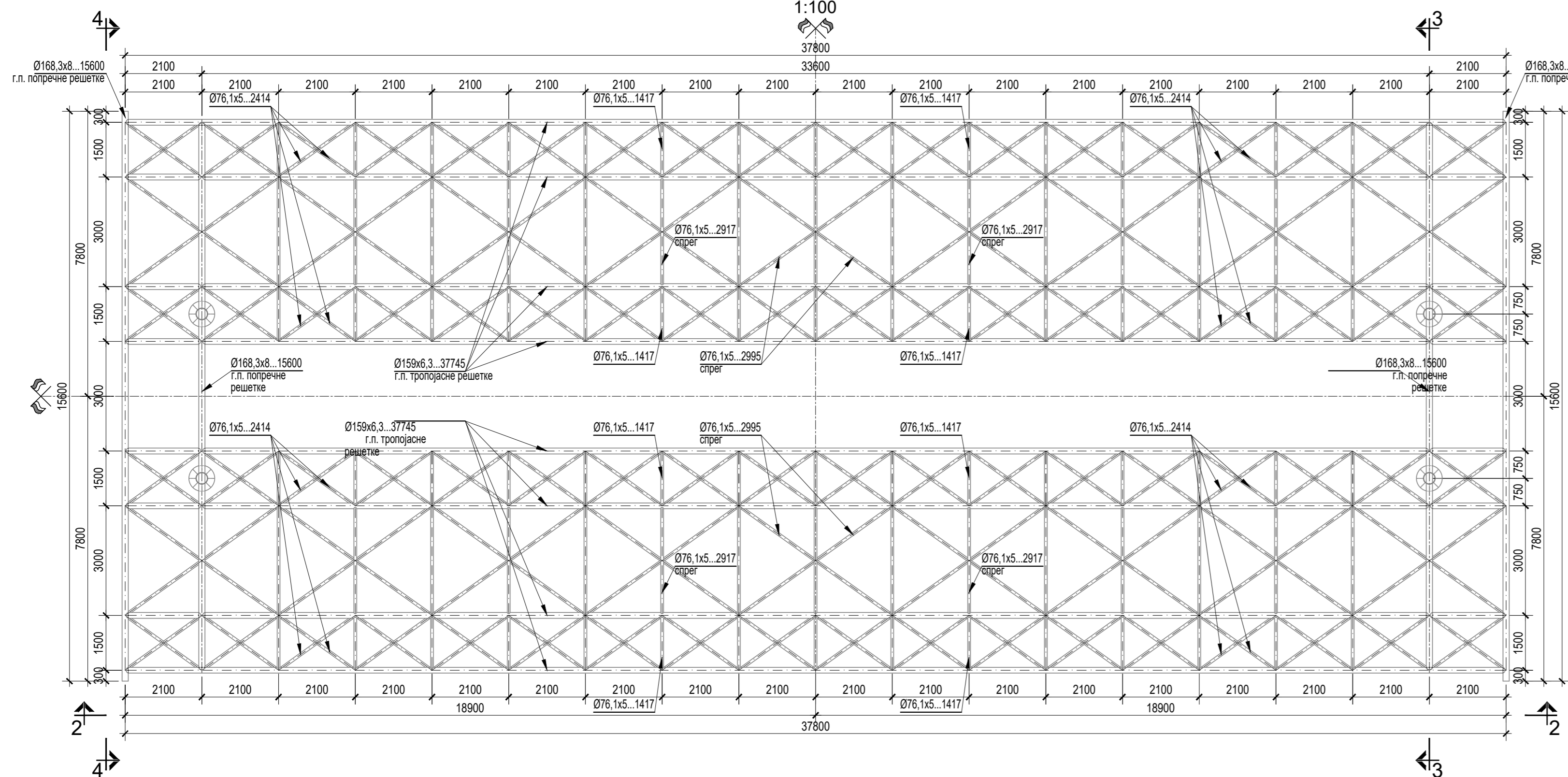
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК У ОСИ СТУБА "3-3"

1:100



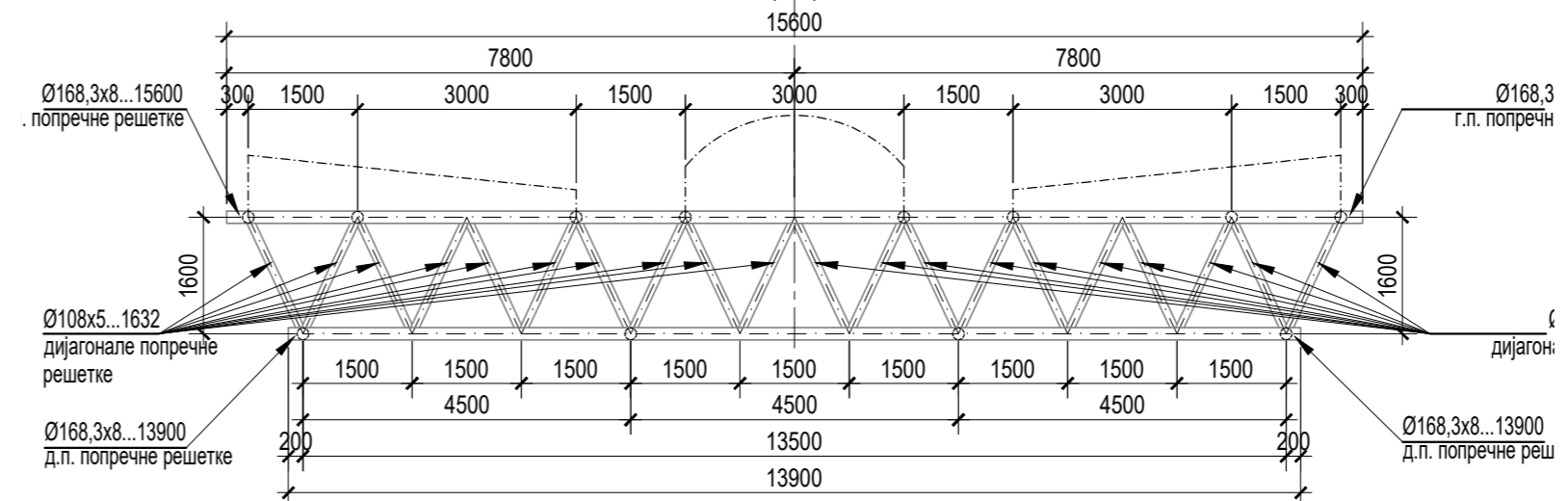
ОСНОВА ПРЕСЕК "1-1"

1:100



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК - ИЗГЛЕД "4-4"

1:100



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА

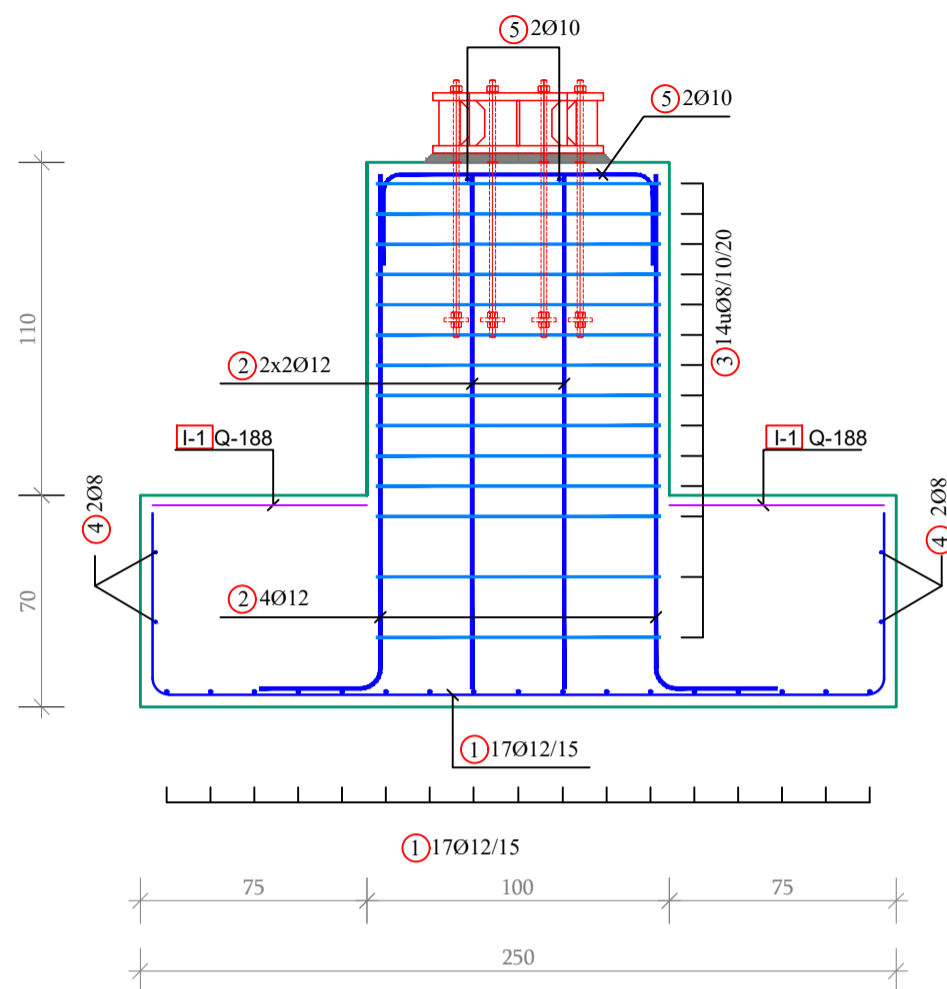
Елемент	Врста челика		
Челична конструкција	S235JRH		
Елемент	Бетон	Арматура	Заштитни слој
Темељи самци	C 35/45	B 500 B	5.0 cm

EN ISO 9001:2015	EN ISO 14001:2015	ISO/IEC 27001:2017	EN ISO 50001:2018	EN ISO 45001:2018	EN ISO 37001:2017	EN ISO 22301:2020
Сертификован од: <b>TUV NORD</b>						
ДРУШТВО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИНЖЕЊЕРИНГ <b>SIDPROJEKT</b> Д.О.О.						
КНЕЗА МИЛОША 2, 22240 ШИД, СРБИЈА; Тел: 022/712-004, 712-044; Факс: 716-020; Е-mail: office@sidprojekt.rs; www.sidprojekt.rs						
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	Соња Буџар-Катић, дипл. грађ. инж.	<i>Sođa Bužar-Katić</i>	ИНВЕСТИТОР РЕПУБЛИКА СРБИЈА МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ, Немањина 22-26, 11000 Београд			
ПРОЈЕКТАНТ	310 Д305 06		НАЗИВ ОБЈЕКТА: Испирање и реконструкција граничног пресека Хорепи, на кат. нпр. бр.: 34855, 34612, 3462, 34593, 34594, 34601, 34617, 34621, 34622, 34623, 34624, 34625, 34626, 34627, 34628, 34629, 34630, 34631, 34632, 34633, 34634, 34635, 34636, 34637, 34638, 34639, 34640, 34641, 34642, 34643, 34644, 34645, 34646, 34647, 34648, 34649, 34650, 34651, 34652, 34653, 34654, 34655, 34656, 34657, 34658, 34659, 34660, 34661, 34662, 34663, 34664, 34665, 34666, 34667, 34668, 34669, 34670, 34671, 34672, 34673, 34674, 34675, 34676, 34677, 34678, 34679, 34680, 34681, 34682, 34683, 34684, 34685, 34686, 34687, 34688, 34689, 34690, 34691, 34692, 34693, 34694, 34695, 34696, 34697, 34698, 34699, 34700, 34701, 34702, 34703, 34704, 34705, 34706, 34707, 34708, 34709, 34710, 34711, 34712, 34713, 34714, 34715, 34716, 34717, 34718, 34719, 34720, 34721, 34722, 34723, 34724, 34725, 34726, 34727, 34728, 34729, 34730, 34731, 34732, 34733, 34734, 34735, 34736, 34737, 34738, 34739, 34740, 34741, 34742, 34743, 34744, 34745, 34746, 34747, 34748, 34749, 34750, 34751, 34752, 34753, 34754, 34755, 34756, 34757, 34758, 34759, 34760, 34761, 34762, 34763, 34764, 34765, 34766, 34767, 34768, 34769, 34770, 34771, 34772, 34773, 34774, 34775, 34776, 34777, 34778, 34779, 34780, 34781, 34782, 34783, 34784, 34785, 34786, 34787, 34788, 34789, 34790, 34791, 34792, 34793, 34794, 34795, 34796, 34797, 34798, 34799, 34800, 34801, 34802, 34803, 34804, 34805, 34806, 34807, 34808, 34809, 34810, 34811, 34812, 34813, 34814, 34815, 34816, 34817, 34818, 34819, 34820, 34821, 34822, 34823, 34824, 34825, 34826, 34827, 34828, 34829, 34830, 34831, 34832, 34833, 34834, 34835, 34836, 34837, 34838, 34839, 34840, 34841, 34842, 34843, 34844, 34845, 34846, 34847, 34848, 34849, 34850, 34851, 34852, 34853, 34854, 34855, 34856, 34857, 34858, 34859, 34860, 34861, 34862, 34863, 34864, 34865, 34866, 34867, 34868, 34869, 34870, 34871, 34872, 34873, 34874, 34875, 34876, 34877, 34878, 34879, 34880, 34881, 34882, 34883, 34884, 34885, 34886, 34887, 34888, 34889, 34890, 34891, 34892, 34893, 34894, 34895, 34896, 34897, 34898, 34899, 34900, 34901, 34902, 34903, 34904, 34905, 34906, 34907, 34908, 34909, 34910, 34911, 34912, 34913, 34914, 34915, 34916, 34917, 34918, 34919, 34920, 34921, 34922, 34923, 34924, 34925, 34926, 34927, 34928, 34929, 34930, 34931, 34932, 34933, 34934, 34935, 34936, 34937, 34938, 34939, 34940, 34941, 34942, 34943, 34944, 34945, 34946, 34947, 34948, 34949, 34950, 34951, 34952, 34953, 34954, 34955, 34956, 34957, 34958, 34959, 34960, 34961, 34962, 34963, 34964, 34965, 34966, 34967, 34968, 34969, 34970, 34971, 34972, 34973, 34974, 34975, 34976, 34977, 34978, 34979, 34980, 34981, 34982, 34983, 34984, 34985, 34986, 34987, 34988, 34989, 34990, 34991, 34992, 34993, 34994, 34995, 34996, 34997, 34998, 34999, 35000			
ПРОЈЕКТАНТ	ИЗДАЧА И НАЗИВ ДЕЛА ПРОЈЕКТА: 2/1-2/2 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ					
ПРОЈЕКТАНТ	НАЗИВ ПРЕЈА: НАЈС ТРЕШНИЦА П8					
ПРОЈЕКТАНТ	ДИСТРИКЦИОНА НАЈС ТРЕШНИЦА СА БЕТОНСКИМ ТЕМЕЉИМА СА МЕДИЈАМА ПОДУЖНИ И ПОПРЕЧНИ НОСАЧИ					
САРАДНИК	Милош Тапаковић, грађ.тех.	<i>Milosh Tapakovic</i>	БРОЈ ПРЕЈА: ПЗИ			
САРАДНИК	ОЗНАКА И НАЗИВ ДЕЛА ПРОЈЕКТА: 2/1-2/2 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ					
САРАДНИК	БРОЈ ПРЕЈА: 1.					
ДАТУМ: март 2022.	БРОЈ ПРОЈЕКТА: 172/21-2/1.2.2	РАЗМЕРА: 1 : 100	БРОЈ ПРЕЈА: 1.			

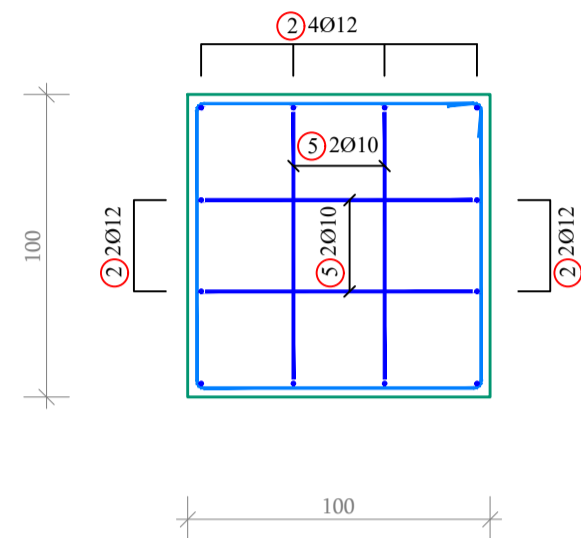




**ТЕМЕЉ П8**  
P=1:25



**АРМАТУРА ТЕМЕЉНОГ КВАДЕРА**  
P=1:25

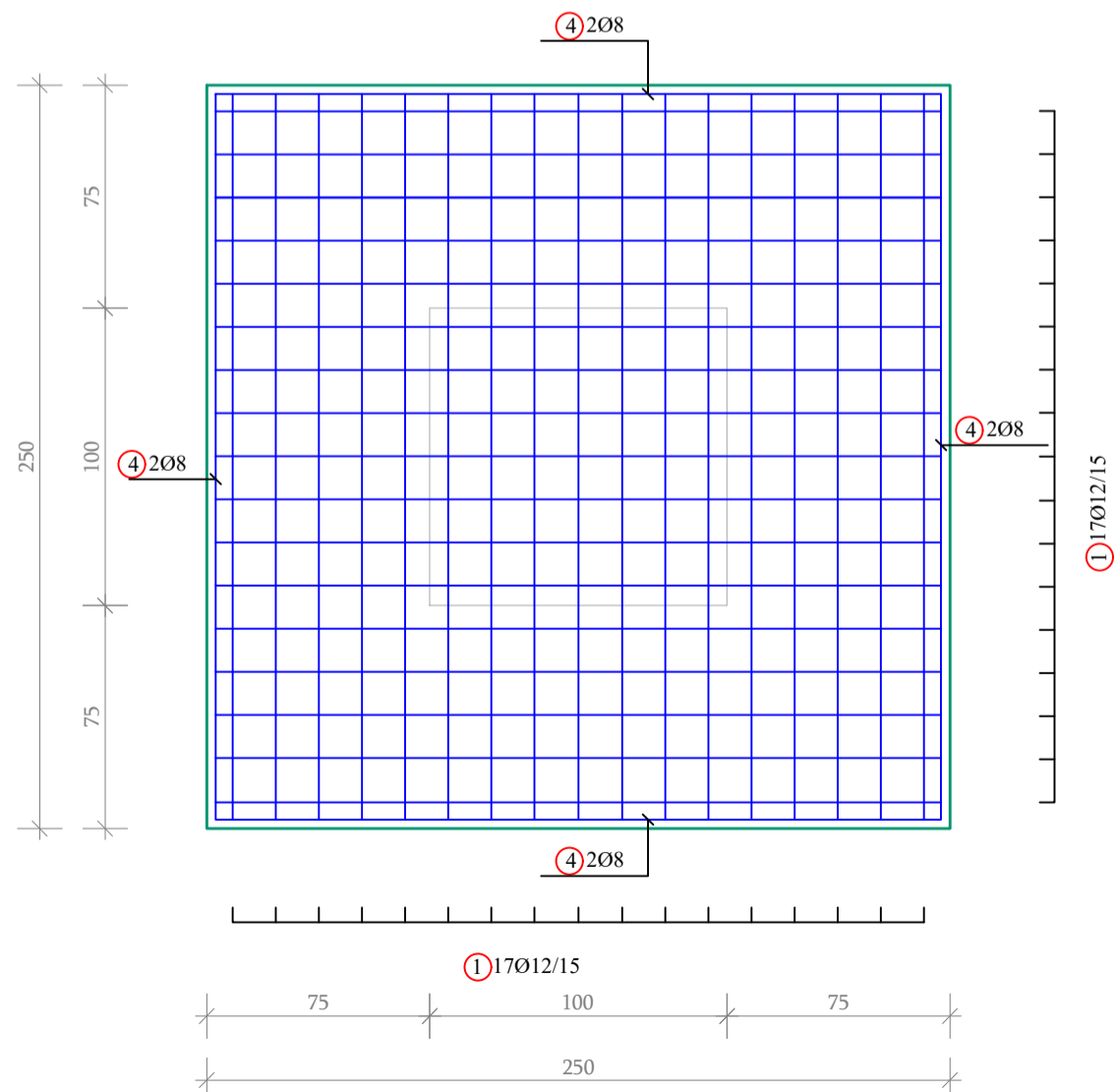


СПЕЦИФИКАЦИЈА АРМАТУРЕ В500В								
ПОЗ	КОМ ПОЗ	ОЗН	ОБЛИК ШИПКЕ	Ø	КОМ ОЗН	УКУП КОМ ОЗН	lg(cm)	∑lg(m)
темељ надстрешнице П8	4	①	60-242-60	12	17x2	136	362	492.32
		②	170-40	12	12	48	210	100.80
		③	94-94-94-94	8	14	56	392	219.52
		④	242	8	8	32	242	77.44
		⑤	30-90-30	10	4	16	150	24.00

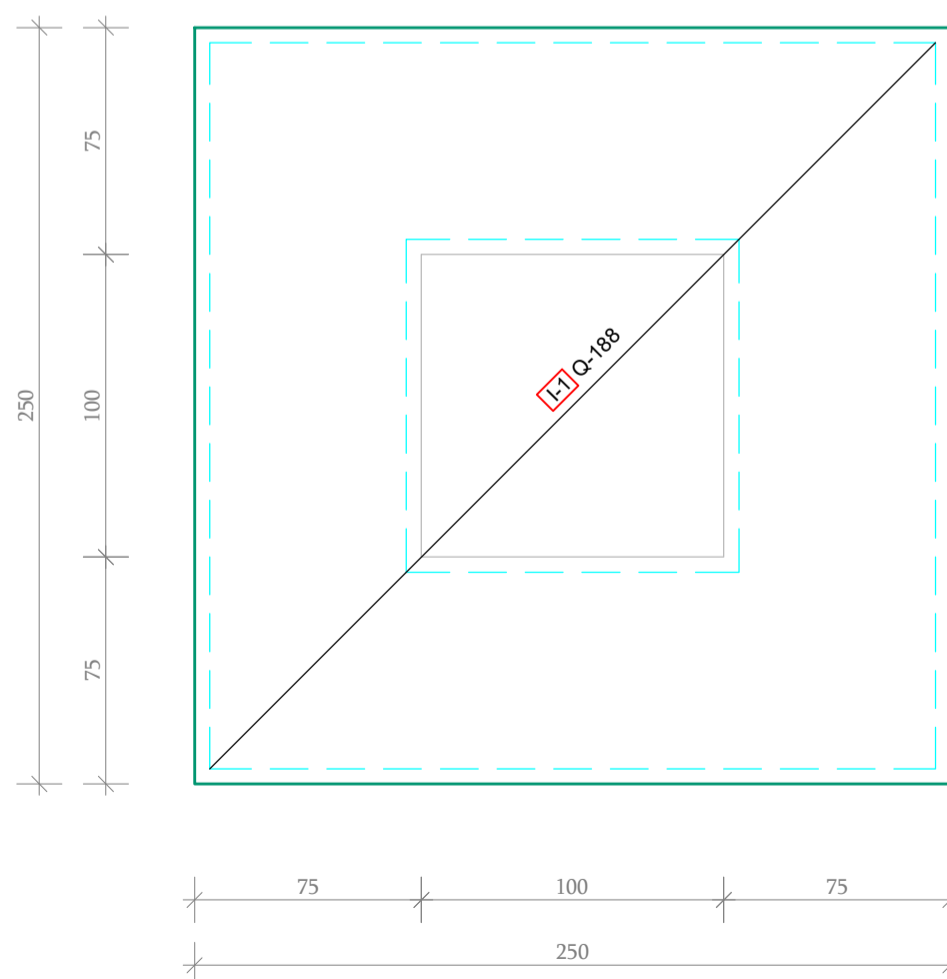
В500В			
	Ø8	Ø 10	Ø 12
∑lg(m)	296.96	24.00	593.12
kg/m	0.395	0.617	0.888
∑kg	117.30	14.81	526.69
укупно	658.88 kg		

РЕКАПИТУЛАЦИЈА АРМАТУРЕ МА 500/560  
Q-188 - 32.5m² x 3.06 = 100 kg

**АРМАТУРА ДОЊЕ ЗОНЕ ТЕМЕЉНЕ СТОПЕ**  
P=1:25



**АРМАТУРА ГОРЊЕ ЗОНЕ ТЕМЕЉНЕ СТОПЕ**  
P=1:25



**НАДСТРЕШНИЦА П8**  
**ДЕТАЉИ АРМАТУРЕ ТЕМЕЉА**  
P=1:25

C 35/45 ; В500В ; MAR 500/560

EN ISO 9001:2015 EN ISO 14001:2015 ISO/IEC 27001:2014 EN ISO 50001:2018 EN ISO 45001:2018 EN ISO 37001:2017 EN ISO 22301:2020	ИНВЕСТИТОР: РЕПУБЛИКА СРБИЈА, РЕПУБЛИЧКА ДИРЕКЦИЈА ЗА ИМОВИНУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, Краља Милана 16, 11000 Београд	НАЗИВ ОБЈЕКТА: Изградња и реконструкција граничног прелаза Хоргош, на кат. пар. бр.: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3956/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/1, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - с/с К.О. Хоргош, општина Кањивка	
КНЕЗА МИЛОША 2, 22240 ШИД, СРБИЈА; Тел: 022/712-004, 712-044; Факс: 716-020; E-mail: office@sidprojekt.rs; www.sidprojekt.rs	ИНВЕСТИТОР: РЕПУБЛИКА СРБИЈА, РЕПУБЛИЧКА ДИРЕКЦИЈА ЗА ИМОВИНУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, Краља Милана 16, 11000 Београд	НАЗИВ ОБЈЕКТА: Изградња и реконструкција граничног прелаза Хоргош, на кат. пар. бр.: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3956/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/1, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - с/с К.О. Хоргош, општина Кањивка	
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ Сонија Ђувар-Катић, дипл. грађ. инж. 310 Д305 06	ПРОЈЕКТАНТ Studar-Kabic	САРАДНИК Милош Танацковић, грађ.тех.	ОЗНАКА И НАЗИВ ДЕЛА ПРОЈЕКТА: Слика 8/1 - ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ
ДАТУМ: Март 2022	БРОЈ ПРОЈЕКТА: 172/21-2/1.2.2	РАЗМЕРА: 1 : 50	НАЗИВ ЦРТЕЖА: НАДСТРЕШНИЦА П8 ДЕТАЉИ АРМАТУРЕ ТЕМЕЉА
			БРОЈ ЦРТЕЖА: ПЗИ 3.