

2/1-1.48.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/1-1.48 ПРОЈЕКАТ ГАЛЕРИЈЕ НА км 177+623,90

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	ИДП Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	2/1-1.48 Пројекат галерије на км 177+623,90
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Нада Павловић, дипл.инж. грађ.
Број лиценце:	лиценца бр.310 5632 03
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -КОН-2/1-1.48
Место и датум:	Београд, Јул 2020.

2/1-1.48.2. САДРЖАЈ

2/1-1.48.1	Насловна страна
2/1-1.48.2	Садржај
2/1-1.48.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/1-1.48.4	Изјава одговорног пројектанта
2/1-1.48.5	Текстуална документација
2/1-1.48.5.1	Технички извештај
2/1-1.3.6.	Нумеричка документација
2/1-1.48.6.1	Статички прорачун
2/1-1.3.6.2	Предмер и предрачун
2/1-1.3.7.	Графичка документација
2/1-1.3.7.1	Диспозиција

2/1-1.48.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 -др.закон) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **2/1-1.48 Пројекат галерије на км 177+623,90**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Нада Павловић, дипл.инж. грађ. _____ 310 5632 03

Пројектант: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.,
Београд Немањина 6/IV
351-02-02009/2017-07

Одговорно лице/заступник: Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.

Потпис:



Број техничке документације: 2017 - 728

Место и датум: Београд, мај 2020.год.

2/1-1.48.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **2/1-1.48 Пројекат галерије на км 177+623,90**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Нада Павловић, дипл. инж. грађ.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

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

Одговорни пројектант ИДП:

Нада Павловић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце:

310 5632 03

Потпис:



Број техничке документације:

2017 - 728

Место и датум:

Београд, мај 2020.год.

**2/1-1.48.5 ТЕКСТУАЛНА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/1-1.48.5.1 Технички опис

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ

МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД – СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА: НОВИ САД – СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

ПРОЈЕКАТ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ГАЛЕРИЈЕ на стационачи км 177+623.90

1. УВОД

Почетни подаци за припрему Пројекта Изградње галерије су:

- Пројектни задатак
- Идејни пројекат железничке пруге Нови Сад-Суботица
- Геотехнички елаборат
- Други релевантни пројекти

Пројектним задатком предвиђена је изградња железничке галерије на стационачи км 177+623,90 двоколосечне пруге Нови Сад - Суботица (мађарска граница) на укрштају са двоколосечном железничком пругом Нови Сад – Сомбор.

Укрштање је у близини железничке станице Суботица.

Пруга са два колосека је на доњем као и надоњем нивоу.

Доња позиција:

двоколосечна железничка пруга Нови Сад – Сомбор.

Горња позиција:

двоколосечна железничка пруга Нови Сад – Суботица.

2. ДИСПОЗИЦИЈА

Оса горње двоколосечне пруге Нови Сад - Суботица (мађарска граница) је у правцу. Оса двоколосечне пруге Нови Сад – Сомбор (доња) је у кривини $R=300$ м за леви колосек, а $R=304.75$ м за десни колосек.

Растојање између два колосека пруге Нови Сад – Суботица износи 4,75 м, исто као и за доњу пругу Нови Сад - Сомбор .

Нивелета железничке пруге Нови Сад - Суботица (горња) је у нагибу 1.25%.

Нивелета двоколосечне железничке пруге Нови Сад – Сомбор (доња) је конкавна вертикална кривина ($R_v= 5000$ м). Ово нема никакав утицај на конструкцију јер се налази на доњем нивоу и нема никаквог додира са конструкцијом.

Углови укрштања две железничке пруге су дефинисани у наредној табели:

	Нови Сад - Суботица (мађарска граница) десна трака	Нови Сад - Суботица (мађарска граница) лева трака
Десни колосек двоколосечне железничке пруге Нови Сад – Сомбор	26,5916°	27,4092°
Леви колосек двоколосечне железничке пруге Нови Сад – Сомбор	23,4037°	25,4021°

Просечна кота терена око галерије је: ~115,70 м

3. КОНСТРУКЦИЈА

Конструкција предвиђена у овој документацији је самостална. На оба краја доње двоколосечне пруге потребан је рам облика латиничног слова У. Пројекат ове конструкције се налази у железничкој документацији.

Галерија је формирана као затворен рам са једним распонем, од армираног бетона. Она се састоји од горње носеће плоче, вертикалних зидова и од доње темељне плоче. Сви елементи галерије су фиксно повезани у једну целину.

Ширина отвора износи $L_0=11,79$ м, а распон је 12,79 м. Размак између оса доњег коловоза износи 4,79 м.

Просторна конструкција са троугластом базом је предвиђена као фиксни део галерије, у смеру горње железничке пруге. Једна страна тог троугла ортогонална је у односу на осовину горње пруге. Тако да су оба точка једне осовине точкова истовремено позиционирани на површини јединствене крутости. Једина функција овог троугаоног додатка конструкцији галерије је да се пар точкова истовремено налазе на подлози исте крутости.

Ниво подземних вода је висок у зони конструкциј. Пројектована конструкција је из тог разлога затворен рам.

Елементи галерије су висински и положајно уклопљени у нивелацију и геометрију свих пруга које се укрштају.

Конструкција галерије се састоји од доње-темељне плоче, *зидова и горње плоче.*

Темељна плоча и зидови

Дебљина темељне плоче износи 1.50 м. На њу је потребно поставити хидроизолацију. Ивица конструкције је паралелна са осом железничке пруге. Размак између осе железничке пруге и осе конструкције износи 15 цм.

Дебљина зидова је 1,00 м. На њих је такође потребно поставити хидроизолацију. Зидови ће бити масивни целом дужином.

Горња плоча

Горња плоча галерије има дужину од 60,17 м и дефинисана је дужином осе линије Нови Сад - Суботица (мађарска граница). Галерија је изграђена од армираног бетона.

Висина горње плоче износи 95 цм.

Минимална удаљеност између горње ивице шине доње пруге до критичне ивице доње конструкције износи 5,96 м. Постоји 1 цм додатног простора преко габарита железничке пруге. Висина искоришћеног зазора железничке пруге износи 5,80 м. Због суперелевације стварна висина зазора износи 5,95 м.

На крајевима је кратак део са отвореним рамом са обе стране дужином доњих коловоза. Дужина овог дела износи 7,36 м са обе стране. Базна плоча и зидови су слични базним плочама и зидовима главног дела. Уместо горње плоче постоје две греде са обе стране. Супротни зидови су повезани са овим гредама. Дужина два носача износи 3,41 м са десне стране и 3,56 м са леве стране. Попречни пресек носача је 80×85 цм.

Горњи ниво носача је исти као и горњи ниво горње плоче.

У делу галерије водостај је близу нивоу подземних вода (погледати тачку број 5). Цела конструкција галерије мора имати хидроизолацију, као и конструкција која се настањља на пројектовану галерију. Овај део је приказан у железничким пројекту.

4. ДРУГИ РАДОВИ

На споју теелне плоче и зидова хидроизолација мора бити непрекидна. Хидроизолација би такође требало да буде непрекидна и повезана са конструкцијама које се надовезују на галерију.

Хидроизолација горње плоче се врши постављањем једног хладног премаза битулита преко целе њене површине.

На чисту бетонску површину под падом ће се поставити хидроизолација. Метил МетАкрилат ММА хидроизолација ће бити употребљена уз фино гранулисани бетонски слој дебљине 5 цм, галванизовану мрежу и хидроизолациону гуму на врху.

Ивични венци се постављају целом дужином железничке пруге на горњој плочи ради прихватања баласта. Дужина ивичних венаца је иста као и дужина структуре (60,17 м). Ширина ивичног венца износи 25 цм.

На свим другим деловима конструкције ивични венци ће бити постављени на ивицу плоче.

Потребно је поставити челичну ограду дужином те ивице. Заштитна ограда ће бити постављена дужином свих ивичних венаца.

Вода са горње плоче ће бити одвођена бетонским слојем под падом ка насипу, а из осталих делова преко горњих површина ивичних венаца под нагибом ка странама горњег строја.

Хидроизолација бетонских површина које су у контакту са земљом се врши помоћу једног премаза хладним битуменом и два премаза топлог битумена. Пре премазивања слојевима све површине морају бити очишћене и припремљене.

Бетонске површине које су изложене ваздуху ће бити обрађене хидрофобичним премазом ради заштите од корозије која настаје услед дејства воде и соли.

Темељне и прелазне плоче се изводе преко обичног бетона дебљине 10 цм.

Везе између конструкције надвожњака и насипа железничке пруге ће се извести помоћу шљунчаних уметака који ће се налазити испод прелазних плоча. Ови радови морају бити обављени у складу са смерницама „Richtline 836“.

Везе између вертикалних елемената конструкције и потпорних зидова се врше помоћу еластичне спојнице „Фугебанд“, која се пажљиво поставља пре бетонирања и пружа хидроизолациону заштиту.

5. ТЕМЕЉИ

Геотехничка бушења и тестирања статичке пенетрације (ЦПТ) су предвиђена ради испитивања земљишта у делу са галеријом. Попречни пресеци бушења и ЦПТ дијаграми су унети у цртеж диспозиције.

С обзиром на прорачунато оптерећење од надвожњака и на резултате геотехничких испитивања, предвиђене су темељне плоче. Предвиђена је базна плоча са арматуром Б500-Б. Темељи су израђени од бетона С25/30 класе изложености ХС2.

Ниво подземних вода је на 2,3 м испод коте терена.

6. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

Статички прорачун спроведен је коришћењем програмског пакета „Axis VM“. Анализа оптерећења урађена је за све типове оптерећења по важећим „Еуроцоде“ стандардима за оптерећења на железничким мостовима: основно (сопствено и додатно стално) оптерећење, динамичко оптерећење са одговарајућим динамичким коефицијентом за возила по европском моделу оптерећења возова „УИЦ71“, додатна оптерећења (скупљање, те;еве, разлика у температури $\pm 10^{\circ}\text{C}$, промена температуре $\pm 25^{\circ}\text{C}$, сила кочења и покретања воза). Оптерећења су сагласна са важећим прописима. Сва оптерећења су одређена у складу са применљивим „Еуроцоде“ прописима.

7. ТЕХНОЛОГИЈА РАДА

Предвиђено је да се конструкција изгради од бетонирањем „ин ситу“ методом помоћу скеле. Грађевински радови ће се изводити уз делимично или потпуно обустављен железнички саобраћај у складу са динамиком радова изградње железничке пруге и других повезаних пријављених радове.

Пре почетка грађевинских радова, област у којој се изводе радови је потребно окружити талпама, а ниво подземних вода би требало снизити испод нивоа

ископавања. Смањење нивоа воде би требало одржавати током периода изградње и насипања.

8. ОПШТЕ НАПОМЕНЕ

Употребљени материјали:

Арматура В500В.

Предвиђене класе бетона:

Плоче, зидни панели: С 30/37, ХС4, ХД1, ХФ2, РV-I (МБ 35) МПа

Ивични венци и пешачка стаза: С40/50, ХС4, ХД3, ХФ4, РV-II (МБ 45) МПа

Мршав бетон: С 12/16, Х0 (МБ 15) МПа

Бетон за део под падом и заштиту С 16/20 (МБ 20)

Децембар 2019, Београд

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНИ



Нада Павловић, Дипл. Инж.Г рађ.

Број лиценце: 310 5632 03

**2/1-1.48.6 НУМЕРИЧКА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/1-1.48.6.1 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

Садржај

ПОДАЦИ ЗА СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

СТАНДАРДА И ПРОПИСА

ПОДАЦИ

МАТЕРИЈАЛА

И УТИЦАЈИ НА КОНСТРУКЦИЈУ

ОПТЕРЕЋЕЊЕ, СОПСТВЕНА ТЕЖИНА

ОПТЕРЕЋЕЊЕ

ОПТЕРЕЋЕЊЕ

ОПТЕРЕЋЕЊЕ, ТЕЧЕЊЕ И СКУПЉАЊЕ

ОПТЕРЕЋЕЊЕ - САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

САОБРАЋАЈНА ОПТЕРЕЋЕЊА НА ЖЕЛЕЗНИЧКОМ МОСТУ

ОПТЕРЕЋЕЊЕ

ОПТЕРЕЋЕЊЕ

САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЊЕ НА ПУТЕВИМА

ОПТЕРЕЋЕЊЕ, ТЕМПЕРАТУРА

ОПТЕРЕЋЕЊА

СТАЊЕ НОСИВОСТИ

И СЕИЗМИЧКА ОПТЕРЕЋЕЊА

СТАЊЕ УПОТРЕБЉИВОСТИ

ВРЕДНОСТИ ψ

КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНАТА

Примењен софтвер коначних елемената

ЕЛЕМЕНАТА ГОРЊЕГ СТРОЈА

СИЛЕ И МОМЕНТИ

АРМИРАЊА

ЕЛЕМЕНАТА ПОТПОРНОГ ЗИДА

АРМИРАЊА

ЕЛЕМЕНАТА АБ ПЛОЧЕ

СИЛЕ И МОМЕНТИ

АРМИРАЊА

ОСЛОНАЦА

I ОТПОРА ПРИ ПОДИЗАЊУ

РАМ

V. КОНЗОЛНИ ЗИД

- 1.1. ГЕОМЕТРИЈА И НАСИП
- 1.2. ПРОВЕРА КОМПЛЕТНОГ ЗИДА
- 1.3. МАКС. НАПОНИ НА ДНУ ТЕМЕЉА
- 1.4. КОЛИЧИНА АРМИРАЊА

I. УНОСНИ ПОДАЦИ ЗА СТАТИЧКО ПРОРАЧУН

1. ЛИСТА СТАНДАРДА И ПРОПИСА

Следећи стандарди ће бити употребљени за статички прорачун:

ЕВРОКОД 0 (EN 1990) – Основе прорачуна конструкција

ЕВРОКОД 1 (EN 1991) – Дејства на конструкције

ЕВРОКОД 2 (EN 1992) – Пројектовање бетонскиџ конструкција

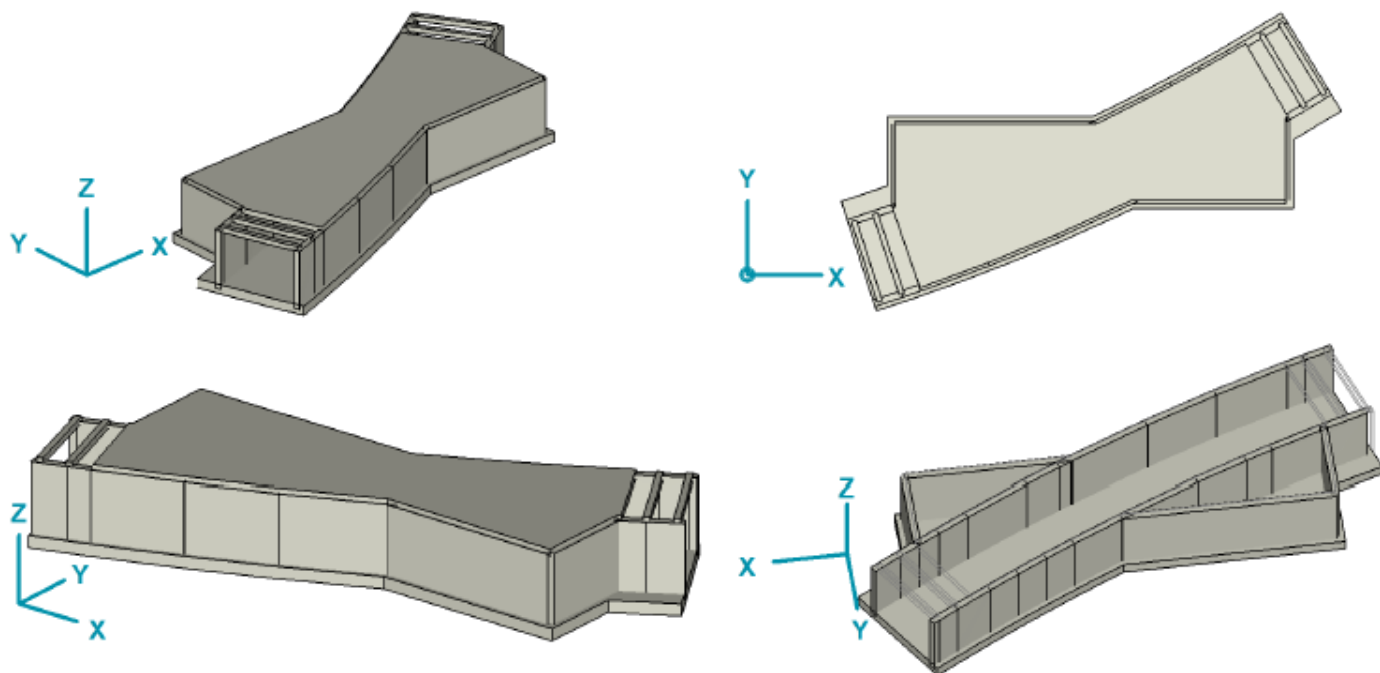
ЕВРОКОД 7 (EN 1997) – Геотехничко пројектовање

ЕВРОКОД Е 8 (EN 1998) – Пројектовање сеизмички отпорних конструкција

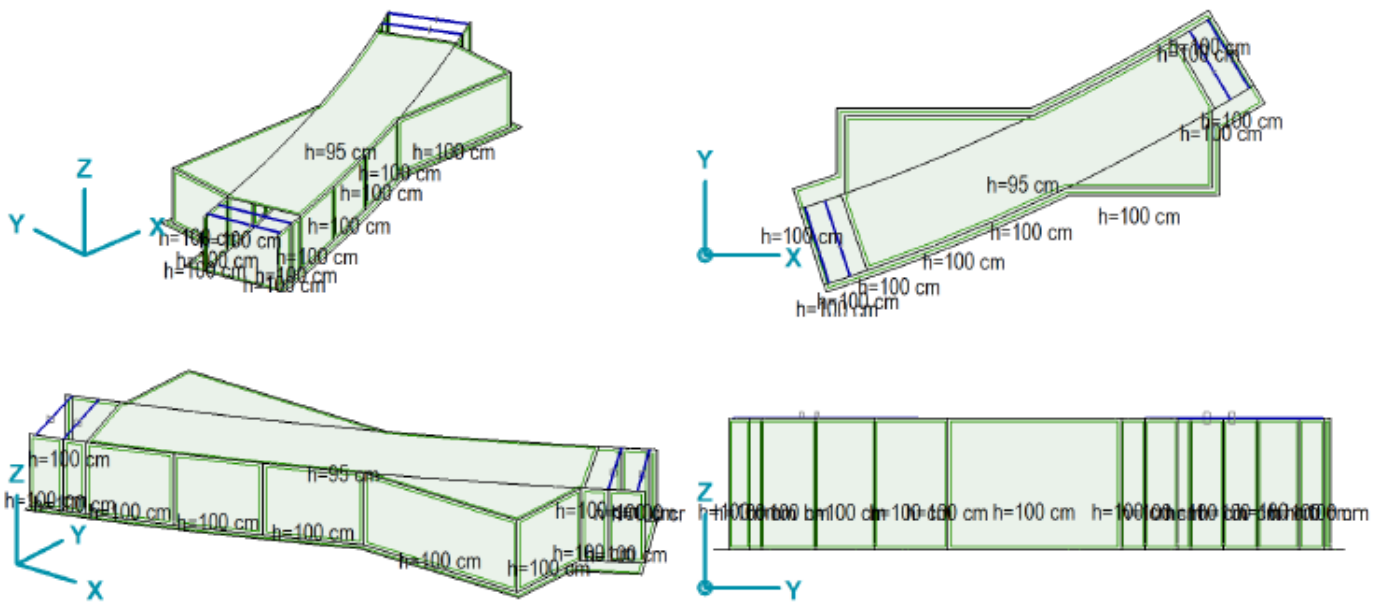
Уз горе наведене стандарде, сви додатци, промене као и сви српски национални анекси бити ће поново додати за сваки појединачни део еврокода

2. ОПШТИ ПОДАЦИ

Горњи и доњи строј конструкције моделиран је употребом софтвера коначних елемената – AXIS VM. Модел представља финалну форму конструкције. У моделу коначних елемената, сви елементи су моделирани са љускастим елементима.



3D поглед



Дебљина елемента

3. КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА

3.1. Бетон

У складу са EN 1992-1-1, EN 1992-2 као и EN 206.

Доња и горња плоча, зидни панел,
кружни стубови, потпрони зидови

C 30/37, XC4, XF1, V-II

3.2. Арматура

У складу са EN 1992-1-1, EN 1992-2 као и EN 10080.

Арматура B 500B

4. ДЕЈСТВА И УТИЦАЈИ НА КОНСТРУКЦИЈУ

4.1. СТАЛНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ, Спoствена тежина

Спoствена тежина конструктивног материјала, застора, насипа и осталих материјала присутних у виду сталног оптеређења бити ће прорачунати и складу са Анексом А у EN 1991-1-1.

4.1.1. Вертикално оптеређење

Стално оптеређење конструкције је у складу са номиналним димензијама, као и са средњим вредностима јединичних маса, дефинисаним следећим запреминским тежинама:

- Армирани бетон: $\gamma = 25.00 \text{ kN} / \text{m}^3$
- Конструктивна арматура: $\gamma = 78.50 \text{ kN} / \text{m}^3$
- Асфалт: $\gamma = 24.00 \text{ kN} / \text{m}^3$
- Цементна стабилизација: $\gamma = 20.00 \text{ kN} / \text{m}^3$
- Насип: $\gamma = 20.00 \text{ kN} / \text{m}^3$
- Застор: $\gamma = 20.00 \text{ kN} / \text{m}^3$

Железнице:

- Шине: $2.00 \text{ kN} / \text{m}$
- Електрична опрема: $1.00 \text{ kN} / \text{m}$
- Прагови: $3.68 \text{ kN} / 0.6 \text{ m} = 6.13 \text{ kN} / \text{m}$
- Ширином од 3.00 m $3.04 \text{ kN} / \text{m}^2$ (одузета запремина застора $\rightarrow 1.41 \text{ kN} / \text{m}^2$)

- Застор: $0.58 \text{ m} \times 20.00 \text{ kN} / \text{m}^3 = 11.6 \text{ kN} / \text{m}^2$
- Будуће стално оптеређење: $0.10 \text{ m} \times 20.00 \text{ kN} / \text{m}^3 = 2.0 \text{ kN} / \text{m}^2$
- Заштита изолације: $0.05 \text{ m} \times 24.00 \text{ kN} / \text{m}^3 = 1.2 \text{ kN} / \text{m}^2$
- Изолација: $0.01 \text{ m} \times 16.00 \text{ kN} / \text{m}^3 = 0.16 \text{ kN} / \text{m}^2$
 $14.96 \text{ kN} / \text{m}^2$

Пешачка стаза у близини железнице:

- Бетонски паравет: $0.25 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN} / \text{m}^3 = 6.25 \text{ kN} / \text{m}$
- Бетонска стаза: $0.1 \text{ m} \times 25 \text{ kN} / \text{m}^3 = 2.50 \text{ kN} / \text{m}^2$
- Бетонски ивичњак: $0.29 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN} / \text{m}^3 = 7.25 \text{ kN} / \text{m}$

Бетонска плоча: $80 \text{ cm} \cdot 25 \text{ kN} / \text{m}^3 = 20.0 \text{ kN} / \text{m}^2$

Инсталације, разно:

- Челична саобраћајна ограда: $0.80 \text{ kN} / \text{m}^3$

4.1.2. Хоризонтално оптерећење

Притисак земљишта

Геотехнички параметри за оптерећење од притиска земљишта на конструкцију:

- Запреминска тежина насипа $\gamma = 20.00 \text{ kN} / \text{m}^3$
- Угао унутрашњег трења земљишта $\varphi = 30^\circ$
- Адхезија $a = 0 \text{ kN} / \text{m}^2$

To calculate the horizontal and vertical active / passive earth pressure and earth pressure at rest on the structure, the following parameters were used:

- Коефицијент притиска земљишта у стању мировања $K_0 = 1 - \sin\varphi = 0.500$
- Коефицијент активног притиска земљишта $K_a = \tan\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)^2 = 0.333$
- Коефицијент пасивног притиска земљишта $K_p = \tan\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)^2 = 3.000$

Хоризонтални притисак услед сабијања узет је у обзир само на делу затвореног рама где је оно веће од хоризонталног притиска земљишта:

- Хоризонтални притисак земљишта услед сабијања $p_{comp.k} = 40.00 \text{ kN} / \text{m}^2$

4.2. СТАЛНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ, Течење и скупљање

Утицаји течења и скупљања узета су у обзир у складу са EN 1992-2 и базирани су на следећим параметрима:

- Релативна влажност окружења: RH = 75%
- Цемент уобичајеног очвршћавања
- Карактеристике попречног пресека $h_0 = A_c/U$ (аутоматски генерисано)
- Време утовара у складу са фазом конструкције
- $t_\infty = 30.000$ дана

4.3. ПРОМЕНЉИВО ОПТЕРЕЋЕЊЕ – САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Разматрано саобраћајно оптерећење на железничком мосту:

- МОДЕЛ ОПТЕРЕЋЕЊА LM71 у складу са EN 1991-2
- Нормално саобраћајно оптерећење представљено моделом оптерећења 1 (LM1).
У складу са EN 1991-2, за LM1, $\alpha_Q = \alpha_q = 1,0$.

4.3.1. Саобраћајна оптерећења на железничком мосту

Коефицијент класификације

Класификована вертикална оптерећења: $\alpha = 1.00$

Динамички фактор

Динамички фактор који повећава статичко оптерећење нането моделом оптерећења 71, SQ/0 и SW/2 зависи од степена одржавања железничких трака

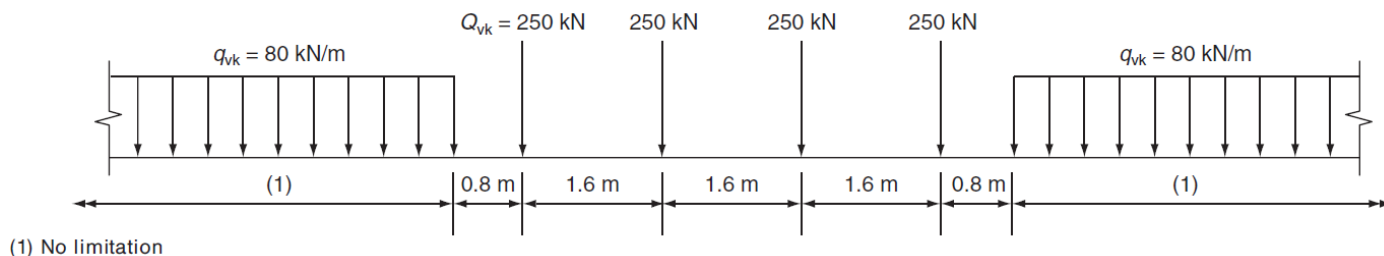
- За пажљиво одржавање траке $1.00 \leq \Phi_2 = \frac{1.44}{\sqrt{L_\Phi - 0.2}} + 0.82 \leq 1.67$
- За стандардно државање траке $1.00 \leq \Phi_3 = \frac{2.16}{\sqrt{L_\Phi - 0.2}} + 0.73 \leq 2.00$

4.3.1.1. Вертикално оптерећење

Модел оптерећења 71

LM71 представља статички утицај у виду вертикалног оптерећења као резултат нормалног железничког саобраћаја

Распоред оптерећења као и карактеристичне вредности за вертикална оптерећења морају се усвојити према шеми

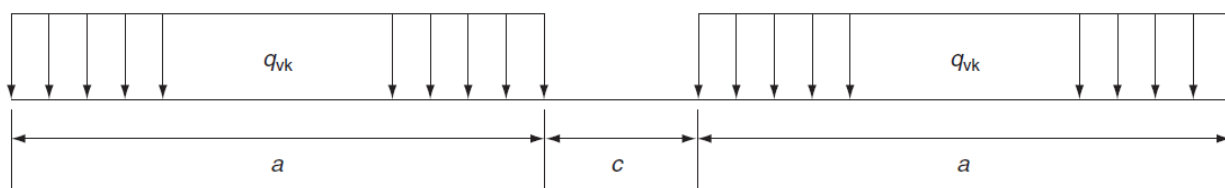


$$q_{LM71q} = 80 \text{ kN/m} / 6.40 \text{ m} = 26.6 \text{ kN/m}^2 \quad q_{LM71Q} = (4 \cdot 250 \text{ kN} / 6.40 \text{ m}) / 3.00 \text{ m} = 52 \text{ kN/m}^2$$

Модел оптерећења SW/0 и SW/2

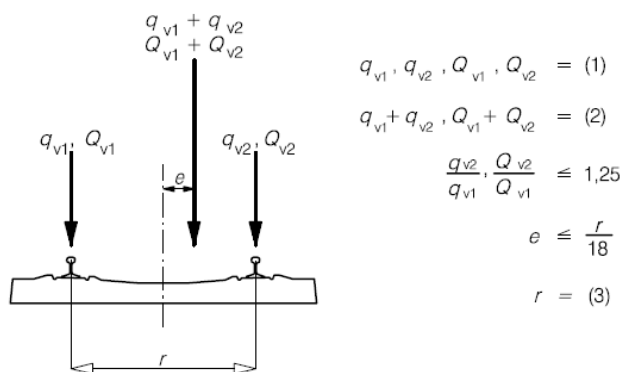
Модел оптерећења SW/0 представља статички утицај вертикалног оптерећења као резултат нормалног железничког саобраћаја на континуалним гредама.

Модел оптерећења SW/2 представља статички утицај вертикалног оптерећења као резултат абнормалног железничког саобраћаја.



Load model	q_{vk} (kN/m)	a (m)	c (m)
SW/0	133	15.0	5.3
SW/2	150	25.0	7.0

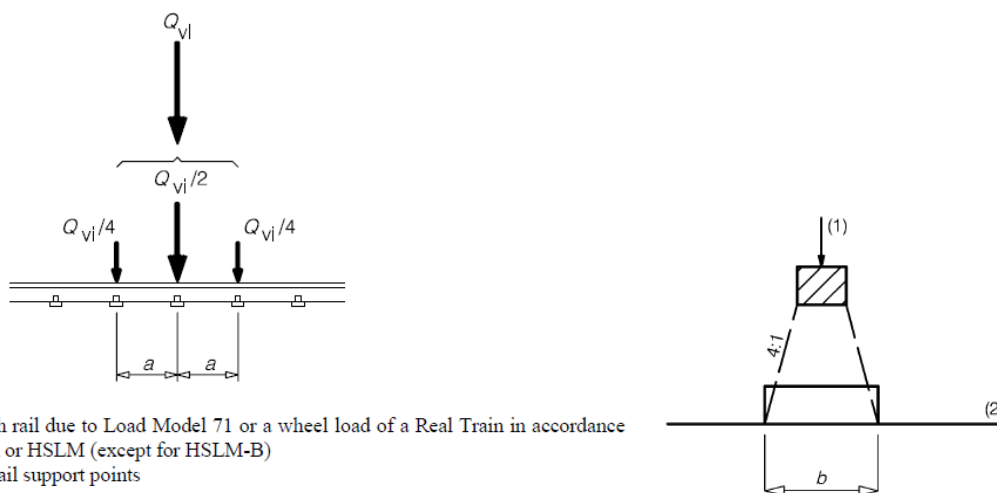
Ексцентрицитет вертикалних оптерећења (Модел оптерећења 71 и SW/0)



Key

- (1) Uniformly distributed load and point loads on each rail as appropriate
- (2) LM 71 (and SW/0 where required)
- (3) Transverse distance between wheel loads

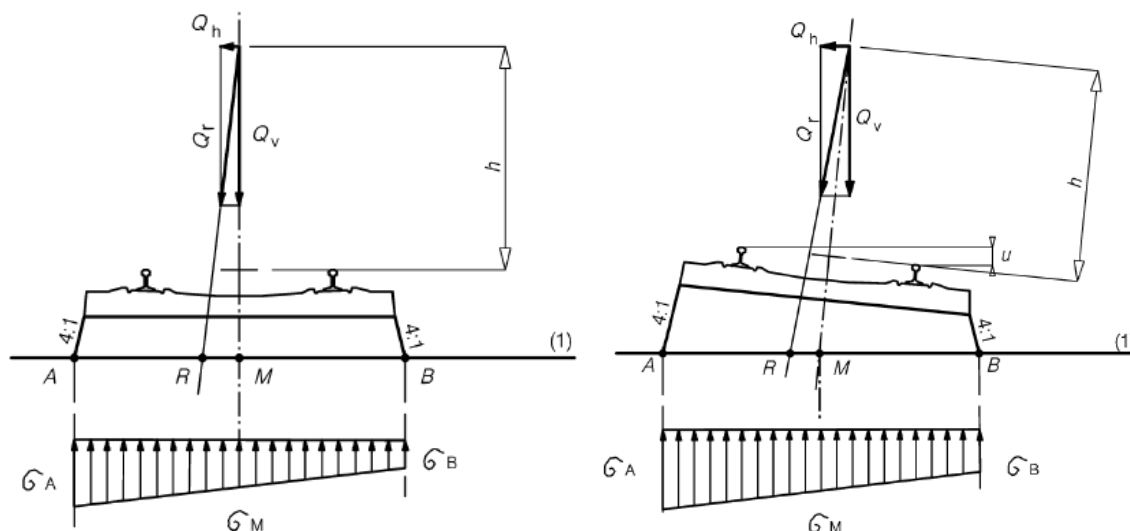
Попречна расподела концентрисаних оптерећења по шинама, праговима и по застору.



Key

- Q_{vi} is the point force on each rail due to Load Model 71 or a wheel load of a Real Train in accordance with 6.3.5, Fatigue Train or HSLM (except for HSLM-B)
- a is the distance between rail support points

Попречна дистрибуција утицаја по праговима и по застору.



4.3.1.2. Хоризонтално оптерећење

Центрифугалне силе

Када је железничка трака заобљена целом или делимичном дужином моста, центрифугална сила и трака се не може узети у обзир.

Центрифугалне силе требале би се предпоставити да делују у хоризонталном смеру висином од 1.80 m изнад проходне површине. За неке типове саобраћајног оптерећења, нпр. дупли контејнери, дотични пројекат би требао употребити повећану вредност h_t .

Карактеристична вредност центрифугалне силе мора се одредити према следећим једначинама – EN1991-2; (6.17 and 6.18)

$$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \times r} (f \times Q_{vk}) = \frac{V^2}{127 r} (f \times Q_{vk}) \quad q_{tk} = \frac{v^2}{g \times r} (f \times q_{vk}) = \frac{V^2}{127 r} (f \times q_{vk})$$

Дејство буке

Дејство буке се мора разумети као једна концентрисана хоризонтално дејствујућа сила, изнад шина, под правим углом на осу шине. Мора се применити на праве као и заобљене железничке траке.

$$Q_{sk} = 100 \text{ kN}$$

Утицаји услед трења и кочења

Силе трења и кочења делују на горњој површини трака у подужном правцу шине. Морају се узети у обзир као једнакорасподељена дејства по одговарајућој утицајној дужини $L_{a,b}$ трења и кочења на посматраном конструктивном елементу.

Смер дејства силе трења и кочења мора узети у обзир дозвољене смерове путања на свакој посебној траци.

Карактеристичне вредности силе трења и кочења се морају усвојити према следећим подацима:

$$\text{Сила трења: } Q_{lak} = 33 \text{ kN/m} \quad Q_{lak} \times L_{a,b} (m) \leq 1000 \text{ kN} \quad \text{за модел опт. 71, SW/0 као и SW/2 and HSLM}$$

$$\text{Сила кочења: } Q_{lbk} = 20 \text{ kN/m} \quad Q_{lbk} \times L_{a,b} (m) \leq 6000 \text{ kN} \quad \text{за модел опт. 71, SW/0 као и HSLM}$$

$$Q_{lbk} = 35 \text{ kN/m} \quad \text{за модел опт. SW/2}$$

Саобраћајна оптерећења на насип иза потпора и крилних зидова

LM71

$$q_k = 52 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{q.k} = 0.500 \cdot 52 \text{ kN/m}^2 = 26 \text{ kN/m}^2$$

SW/2

$$q_k = 50 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{q.k} = 0.500 \cdot 50 \text{ kN/m}^2 = 25 \text{ kN/m}^2$$

4.4. ПРОМЕНЉИВО ОПТЕРЕЋЕЊЕ, температура

ДЕЈСТВО ТЕМПЕРАТУРЕ

Температурна дејства дефинисана у складу са EN 1991-1-5

Униформно температурну дејство у складу са EN 1991-1-5

$$T_{min} = -27.0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad T_{max} = +35.0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad T_{ref} = +10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,con} = -27 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \Delta T_{N,exp} = +27 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Линеарно температурно дејство у складу са EN 1991-1-5

$$\Delta T_{M,heat} = 15 \cdot 0.6 = 9.0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \Delta T_{M,cool} = 8 \cdot 1.0 = 8.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Разматрана комбинација униформне и линеарне температуре:

$$\Delta T_M + 0.35 \cdot \Delta T_N \quad \text{or} \quad 0.75 \cdot \Delta T_M + \Delta T_N$$

5. КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

Комбинације оптерећења су у складу са Анекс 2 у EN 1990.

5.1. Гранично стање носивости

Рачунске вредности дејстава за EQU (Set A):

Статичка равнотежа за саобраћајне и пешачке мостове биће проверена према следећим комбинацијама оптерећења:

- $Y_{G,\square} \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ где је G повољно
- $Y_{G,inf} \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ где G није повољно

За константне прорачунске услове, предлажу се следеће вредности за γ :

- $Y_{G,\square} = 1,05$
- $Y_{G,inf} = 0,95$
- $\gamma_Q = 1,45$ – За железничка оптерећења, где је неповољно. 0 за повољно.
- $\gamma_Q = 1,35$ – За саобраћајна и пешачка дејства, где је неповољно. 0 за повољно.
- $\gamma_Q = 1,50$ – За сва остала дејства ради константних услова, где је неповољно. 0 за повољно.
- $\gamma_P = \zeta$ препоручене вредности дефинисани у одговарајућим еврокодovima

Рачунске вредности дејстава за STR/GEO (Set B):

Прорачун конструктивних елемената биће потврђене употребом следећих комбинација оптерећења.

- $Y_{G,\square} \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ где је G повољно
- $Y_{G,inf} \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ где G није повољно

Следеће вредности за γ су предложене:

- $Y_{G,\square} = 1,35$
Ова вредност обухвата: сопствену тежину конструктивних и не-конструктивних елемената, застора, тла, подземне воде и слободне воде, уклонива оптерећења, итд.
- $Y_{G,inf} = 1,00$
- $\gamma_Q = 1,45$ – Када Q представља неповољна дејства као резултат железничког саобраћаја, 0 за повољно.
- $\gamma_Q = 1,35$ – Када Q представља неповољна дејства као резултат коловозног или пешачког саобраћаја, 0 за повољно.
- $\gamma_Q = 1,50$ – За остала саобраћајна оптерећења и других променљивих дејстава. Ова вредност представља: променљив хоризонтални притисак тла, подземну воду, слободну воду и застор, притисак земљишта услед саобраћајног оптерећења, саобраћајно аеродинамичко дејство, дејство ветра и топлотно дејство, итд.
- $\gamma_P = \zeta$ предложене вредности дефинисане у одговарајућем Еврокоду.

Рачунске вредности дејстава за STR/GEO (Set C):

Отпор тла ће се проверавати употребом следћих комбинација оптерећења:

- $\gamma_{G, \square} \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ где је G повољно
- $\gamma_{G, inf} \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ где G није повољно

The recommended set of values for γ are:

- $\gamma_{G, \square} = 1,00$
- $\gamma_{G, inf} = 1,00$
- $\gamma_Q = 1,15$ – For road and pedestrian traffic actions, where unfavourable, 0 за повољно.
- $\gamma_Q = 1,30$ – За променљив хоризонтални притисак тла, подземну воду, слободну воду и застор, притисак земљишта услед саобраћајног оптерећења, 0 за повољно.
- $\gamma_Q = 1,30$ – За сва остала неповољна дејства, 0 за повољно.
- $\gamma_P = \dot{\gamma}$ предложене вредности дефинисане у одговарајућем Еврокоду.

5.2. Неочекивана и сеизмичка дејства

Рачунске вредности за неочекивана дејстава:

- $G + P + A_d + (\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}) + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ или
- $G + P + A_d + (\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}) + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
- Променљиво дејство Q бити ће 0 где је повољно

Рачунске вредности сеизмичких дејстава:

- $G + A_{Ed} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ where $A_{Ed} = \gamma_I \cdot A_{Ek}$
- Променљиво дејство Q бити ће 0 где је повољно
- Предложене вредности за $\gamma = 1,00$ за сва не-сеизмичка дејства.

5.3. Гранично стање употребљивости

- Карактеристично: $G + P + Q_{k,1} + \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
- Често: $G + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
- Квази-стално: $G + P + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

5.4. Вредности ψ фактора

Препоручене вредности ψ фактора за железничке мостове (у складу са EN 1990: 2002/A1, табела A2.3)

Railway bridges - Partial and combination factors						
Action			$Y_{Q,sup}$	ψ_0	ψ_1	ψ_2^a
LM71	Vertical forces	LM71	1.45	0.80	b	0
	Centrifugal forces	Q_{tk}		0.80	b	0
	Noising force	Q_{sk}		1.00	0.80	0
	Horizontal earth pressure due to traffic load surcharge			0.80	b	0
	Aerodynamic effects	$q_{1,k}$		0.80	0.50	0
SW/2	Vertical forces	SW/2	1.20	0	1.00	0
	Centrifugal forces	Q_{tk}	1.20	0	1.00	0
	Noising force	Q_{sk}	1.20	1.00	0.80	0
	Horizontal earth pressure due to traffic load surcharge		1.45	0.80	b	0
	Aerodynamic effects	$q_{1,k}$	1.20	0.80	0.50	0
Non-public footpath loads			1.50	0.80	0.50	0
Wind forces		F_{wk}	1.50	0.75	0.50	0
Thermal actions ^c		T_k	1.50	0.60	0.60	0.50
Construction loads		Q_c	1.50	1.00	-	1.00

^a If deformation is being considered for persistent and transient design situations, 2 should be taken equal to 1.00 for rail traffic actions. For seismic design situations, see Table 8.9 of this Designers' Guide (EN 1990: 2002/A1, Table A2.5).

^b 0.8 if 1 track only is loaded; 0.7 if 2 tracks are simultaneously loaded; 0.6 if 3 or more tracks are simultaneously loaded.

^c See EN 1991-1-5.

Одређивање случајева оптерећења за железнички саобраћај (каракт. вредности вишекомпонентна дејства) (у складу са EN 1991-2, табела 6.11)

Number of tracks on structure	Groups of loads			Vertical forces			Horizontal forces			Comment				
	Reference: sections of this Guide			6.7.2/6.7.3	6.7.3	6.7.4	6.9.3	6.9.1	6.9.2					
	Reference: EN 1991-2			6.3.2/6.3.3	6.3.3	6.3.4	6.5.3	6.5.1	6.5.2					
1	2	≥3	Number of tracks loaded	Load group ⁽⁸⁾	Loaded track	LM71 ⁽¹⁾ SW/0 ^{(1),(2)} HSLM ^{(6),(7)}	SW/2 ^{(1),(3)}	Unloaded train	Traction, braking ⁽¹⁾	Centrifugal force ⁽¹⁾	Nosing force ⁽¹⁾			
1	1	1	1	gr 11	T ₁	I			I ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾	Max. vertical 1 with max. longitudinal		
			1	gr 12	T ₁	I			0.5 ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾	Max. vertical 2 with max. transverse		
			1	gr 13	T ₁	I ⁽⁴⁾			I	0.5 ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾	Max. longitudinal		
			1	gr 14	T ₁	I ⁽⁴⁾			0.5 ⁽⁵⁾	I	I	Max. lateral		
			1	gr 15	T ₁				I		I ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾	Lateral stability with "unloaded train"	
	2	1	1	1	gr 16	T ₁		I		I ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾	SW/2 with max. longitudinal	
				1	gr 17	T ₁		I		0.5 ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾	SW/2 with max. transverse	
		2	2	2	gr 21	T ₁ T ₂	I I			I ⁽⁵⁾ I ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	Max. vertical 1 with max longitudinal	
				2	gr 22	T ₁ T ₂	I I			0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾ I ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾ I ⁽⁵⁾	Max. vertical 2 with max. transverse	
		2	2	2	gr 23	T ₁ T ₂	I ⁽⁴⁾ I ⁽⁴⁾			I I	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	Max. longitudinal	
				2	gr 24	T ₁ T ₂	I ⁽⁴⁾ I ⁽⁴⁾			0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	I I	I I	Max. lateral	
		2	2	2	gr 26	T ₁ T ₂	I I		I	I ⁽⁵⁾ I ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	SW/2 with max. longitudinal	
				2	gr 27	T ₁ T ₂	I I		I	0.5 ⁽⁵⁾ 0.5 ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾ I ⁽⁵⁾	I ⁽⁵⁾ I ⁽⁵⁾	SW/2 with max. transverse	
		≥3	≥3	≥3	gr 31	T ₁		0.75			0.75 ⁽⁵⁾	0.75 ⁽⁵⁾	0.75 ⁽⁵⁾	Additional load case

(1) All relevant factors (α , Φ , f , ...) have to be taken into account.

(2) SW/0 has only to be taken into account for continuous span bridges.

(3) SW/2 needs to be taken into account only if it is stipulated for the line.

(4) Factor may be reduced to 0.5 if favourable effect; it cannot be zero.

(5) In favourable cases these non-dominant values have to be taken equal to zero.

(6) HSLM and real trains where required in accordance with EN 1991-2, 6.4.4 and 6.4.6.1.1.

(7) If a dynamic analysis is required in accordance with EN 1991-2, 6.4.4 see also 6.4.6.5(3) and 6.4.6.1.2.

(8) See also EN 1990: 2002/A1, Table A.2.3.³

Light grey box: Dominant component action as appropriate

Medium grey box: to be considered in designing a structure supporting one track (Load Groups 11–17)

Dark grey box: to be considered in designing a structure supporting two tracks (Load Groups 11–27 except 15). Each of the two tracks have to be considered as either T₁ (Track 1) or T₂ (Track 2)

Very dark grey box: to be considered in designing a structure supporting three or more tracks; (Load Groups 11 to 31 except 15). Any one track has to be taken as T₁, any other track as T₂ with all other tracks unloaded. In addition the Load Group 31 has to be considered as an additional load case where all unfavourable lengths of track T₁ are loaded.

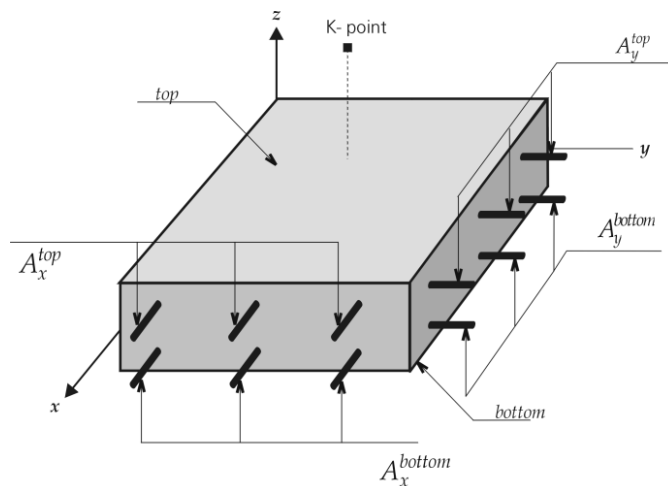
II. АНАЛИЗА КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНАТА

1. Примењен софтвер коначних елемената – AXIS VM

Конструкција је моделирана употребом софтвера коначних елемената – AXIS VM. Модел представља финалну структуру.

Општи параметри армирања и прорачун потребне арматуре – модул RC1

Опште армирање се може прорачунати у складу са Евркодом 2. Прорачун армирања мембране, плоче, и љускастих елемената базиран је на трећем напонском стању. Правац армирања исти је са и локални смеровима x, y координата. Номимални момент савијања као и одговарајуће аксијалне чврстоће су одређене на бази спреченог оптималног прорачуна.



Резултујући компоненти

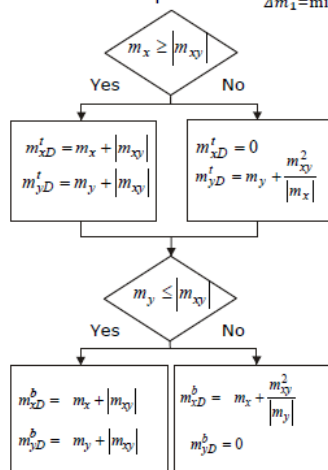
- $mxD, myD,$
- $pxD, pyD:$ рачунска дејства
- $axb:$ рачунска површина армирања доњег појаса у ' x ' правцу
- $ayb:$ рачунска површина армирања доњег појаса у ' y ' правцу
- $axt:$ рачунска површина армирања горњег појаса у ' x ' правцу
- $ayt:$ рачунска површина армирања горњег појаса у ' y ' правцу

Минимална дебљина заштитног слоја: Софтвер одређује минималну горњу и доњу дебљину заштитног слоја у складу са класом изложености по важећем стандарду.

Прорачун ортогоналне x/y арматуре по Еврокоду 2

If m_x, m_y, m_{xy} are the internal forces at a point, then the nominal moment strengths are as follows:

The moment optimum is: $\Delta m_2 = 0$
 $\Delta m_1 = \min!$ $m_x \geq m_y$



Софтвер одређује потребну затезну и притиснуту арматуру.

Следеће вредности су представљене као резултати: a_{xb} , a_{xt} , a_{yb} , a_{yt} .

Представљају прорачунату арматуру горњег и доњег појаса у 'x' и 'y' правцу.

Локалне координате система коначних елемената у 3D моделу.

Боје: **x** = црвено, **y** = жуто, **z** = зелено.



Узети у обзир минималну површину армирања

Софтвер одређује потребну минималну површину армирања горњег и доњег појаса у складу са важечим стандардима. Ако је прорачуната количина армирања мања од ових вредности, усвајоти минималну површину армирања

Униформне боје су представљене за количину армирања

$$\emptyset 32/20 \text{ cm} + \emptyset 32/20 \text{ cm} \rightarrow 8042 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 25/20 \text{ cm} + \emptyset 32/20 \text{ cm} \rightarrow 6476 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 25/20 \text{ cm} + \emptyset 25/20 \text{ cm} \rightarrow 4909 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 20/20 \text{ cm} + \emptyset 25/20 \text{ cm} \rightarrow 4025 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 20/20 \text{ cm} + \emptyset 20/20 \text{ cm} \rightarrow 3142 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 16/20 \text{ cm} + \emptyset 20/20 \text{ cm} \rightarrow 2576 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 16/20 \text{ cm} + \emptyset 16/20 \text{ cm} \rightarrow 2010 \text{ mm}^2$$

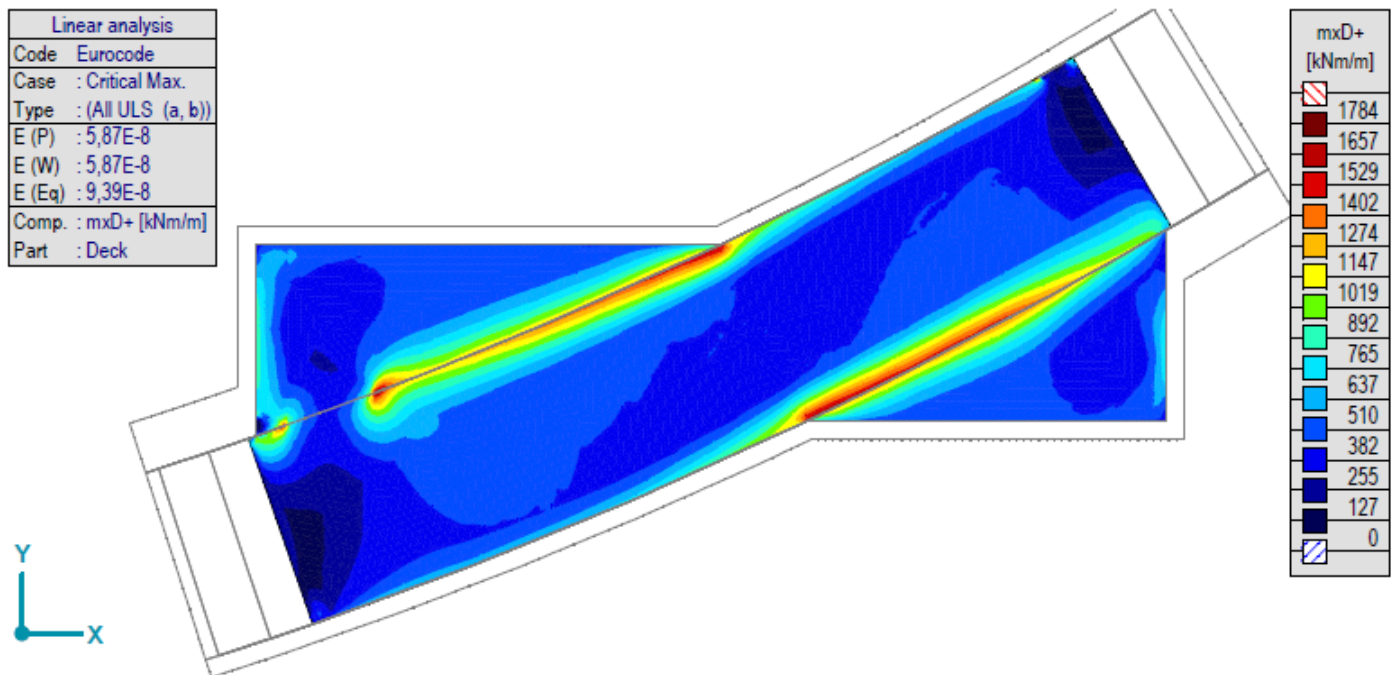
$$\emptyset 20/20 \text{ cm} \rightarrow 1571 \text{ mm}^2$$

$$\emptyset 16/20 \text{ cm} \rightarrow 1005 \text{ mm}^2$$

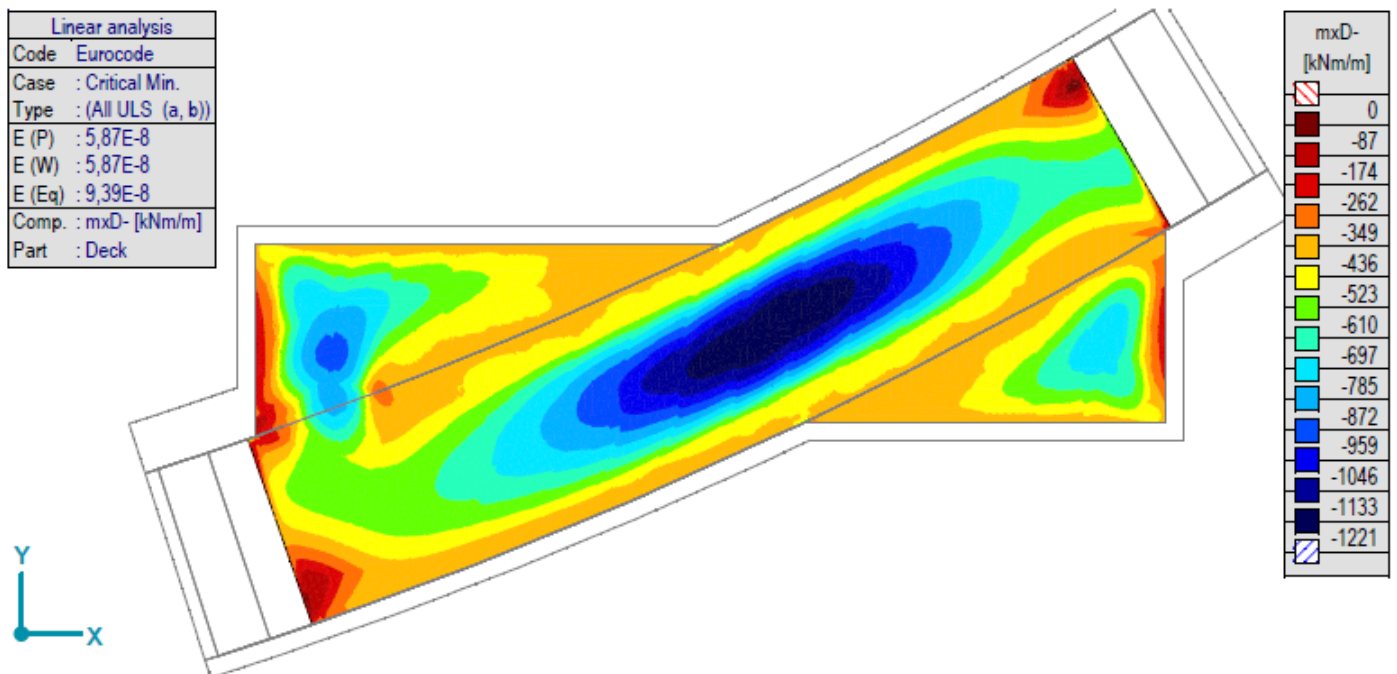
axt [mm ² /m]	
	8042
	6476
	4909
	4025
	3142
	2576
	2010
	1571
	1005
	0

2. АНАЛИЗА ЕЛЕМЕНАТА ГОРЊЕГ СТРОЈА

2.1. УНУТРАШЊЕ СИЛЕ И МОМЕНТИ

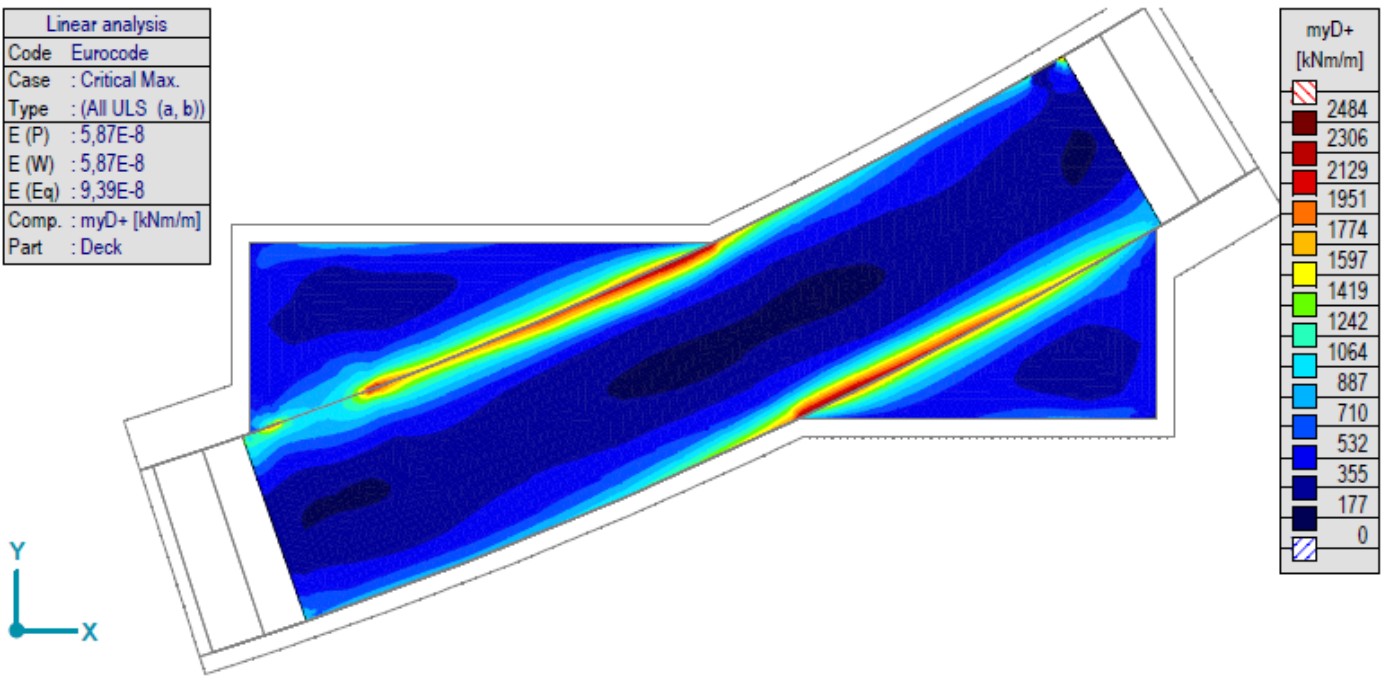


[[], > Палуба, Линеарно,(Auto) Крит. Маx., mxD+, Isosurfaces 2D, Горњи поглед



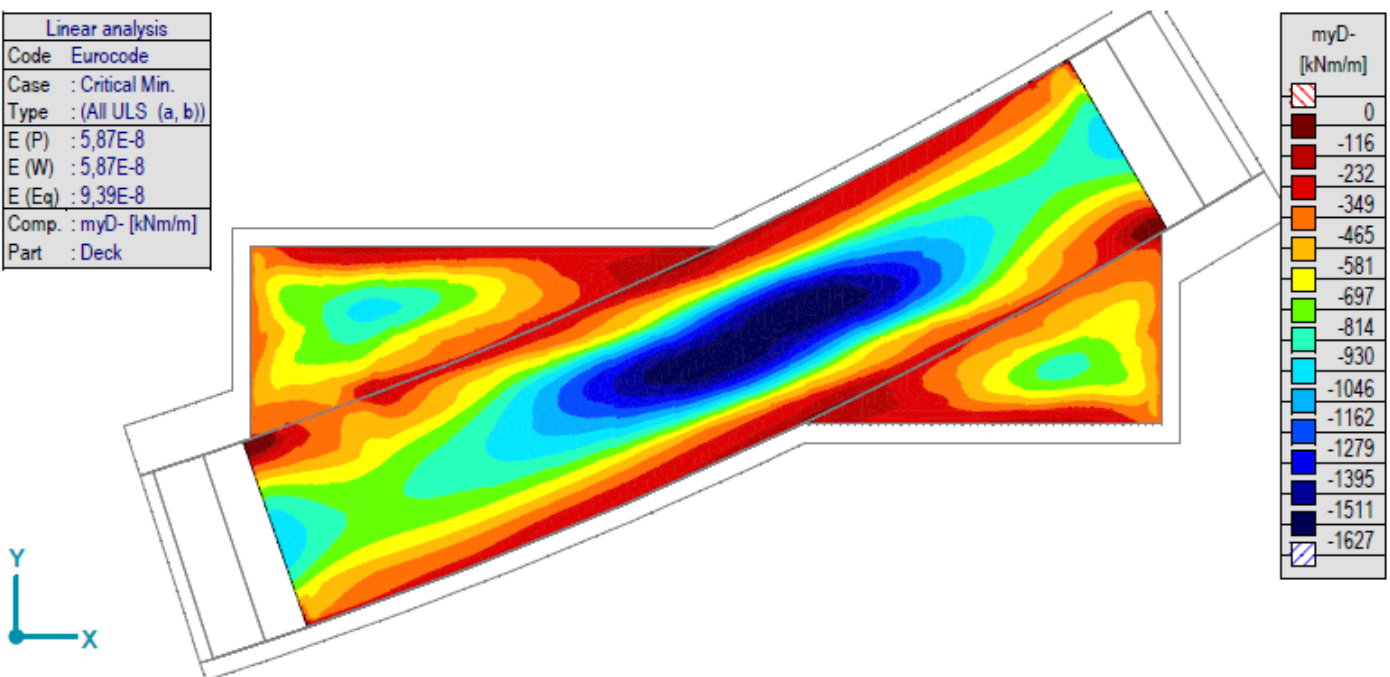
[[], > Палуба, Линеарно,(Auto) Крит. Мин., mxD-, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Part	: Deck



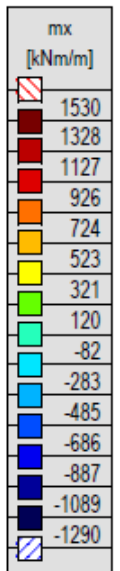
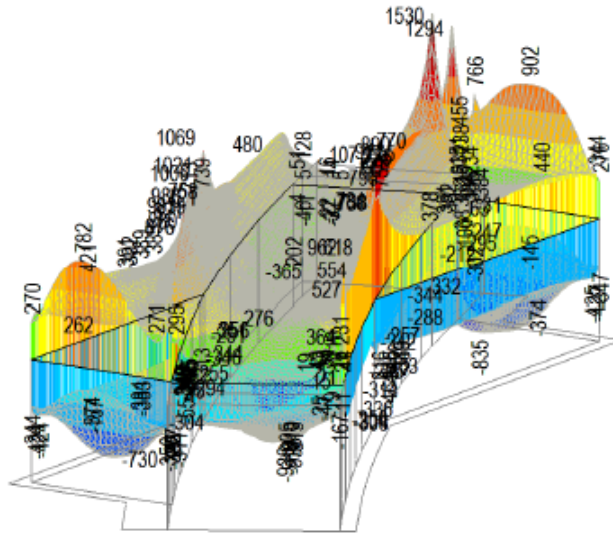
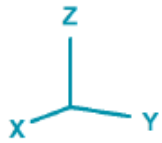
[[], > Палуба, Линеарно,(Auto) Крит. Маx., myD+, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: myD- [kNm/m]
Part	: Deck



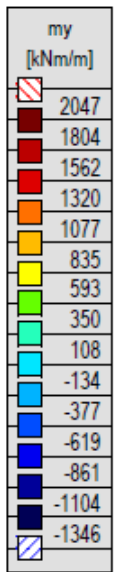
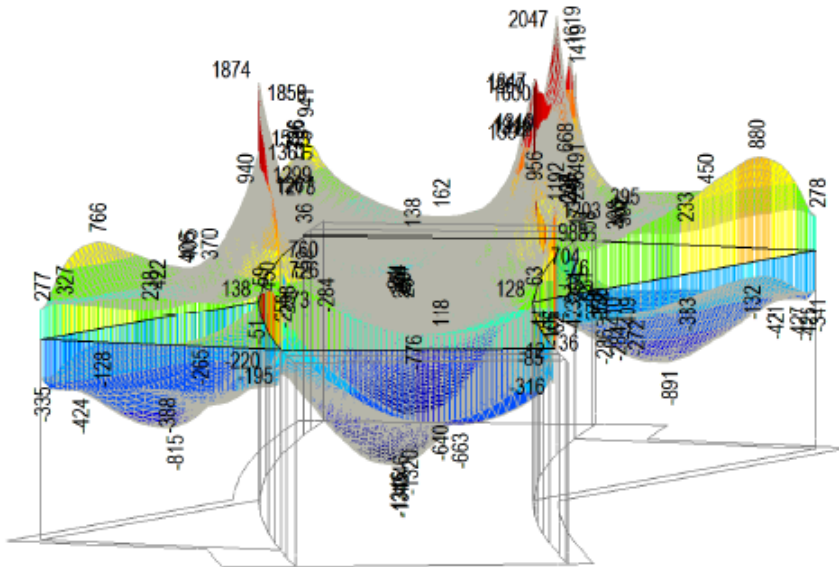
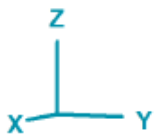
[[], > Палуба, Линеарно,(Auto) Крит. Мин..., myD-, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: mx [kNm/m]
Part	: Deck



[[], > Палуба, Лінійно,(Auto) Крит., mx, Isosurfaces 3D

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: my [kNm/m]
Part	: Deck

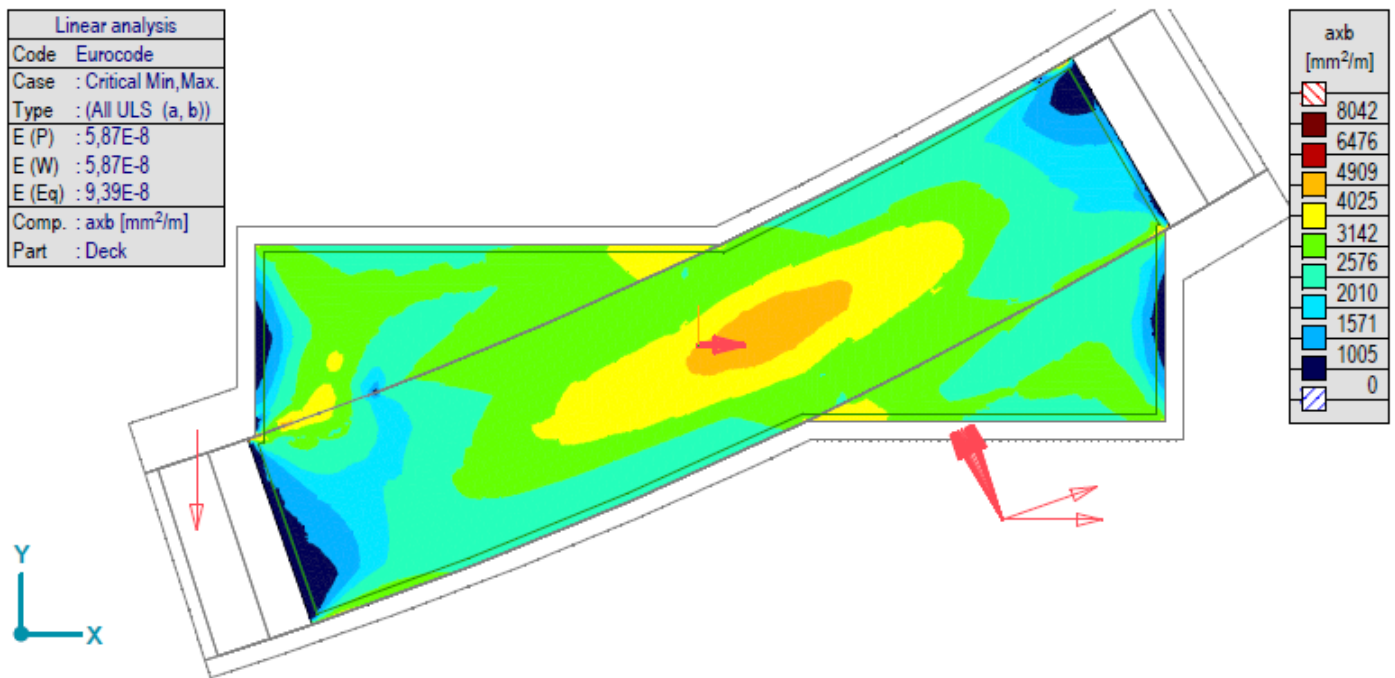


[[], > Палуба, Лінійно,(Auto) Крит., my, Isosurfaces 3D

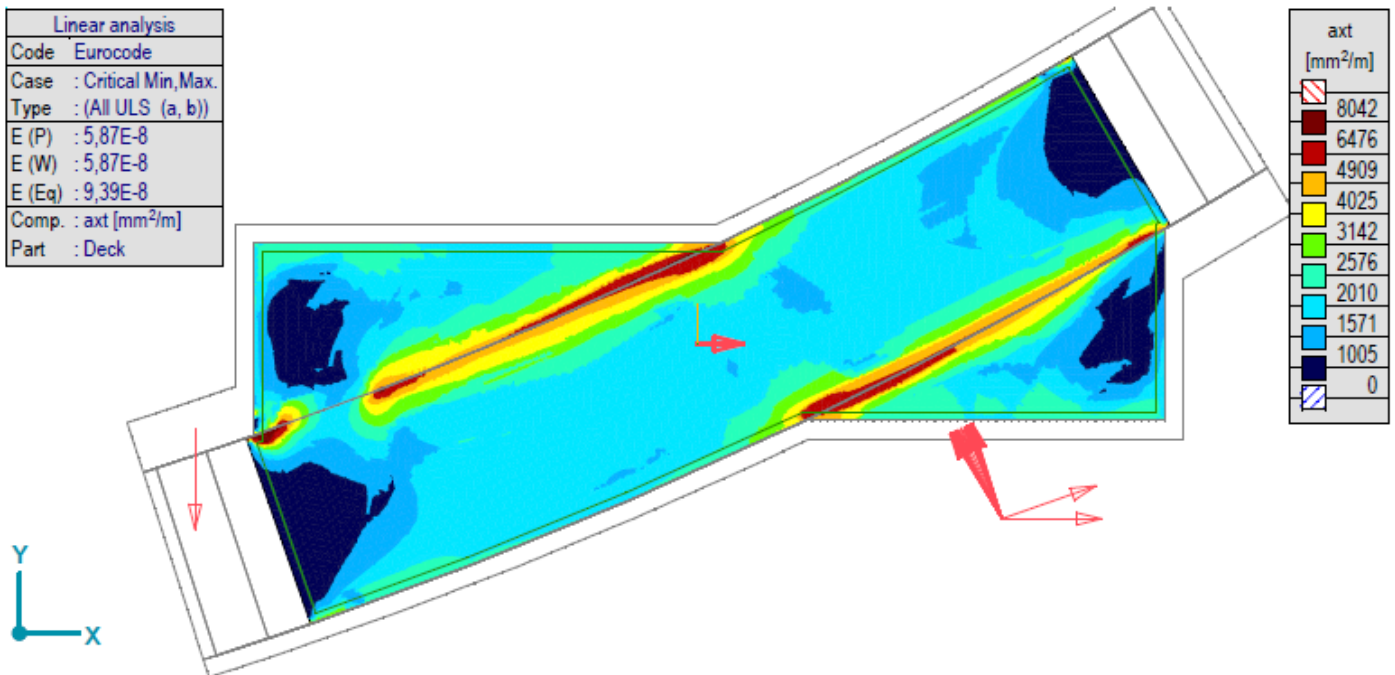
2.2. КОЛИЧИНА АРМИРАЊА

При прорачуну потребне количине армирања, ограниченост ширине пукотина је узета у обзир.

Количина армирања



[RI], > Палуба, Лиенарно, (Auto) Крит., axb, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

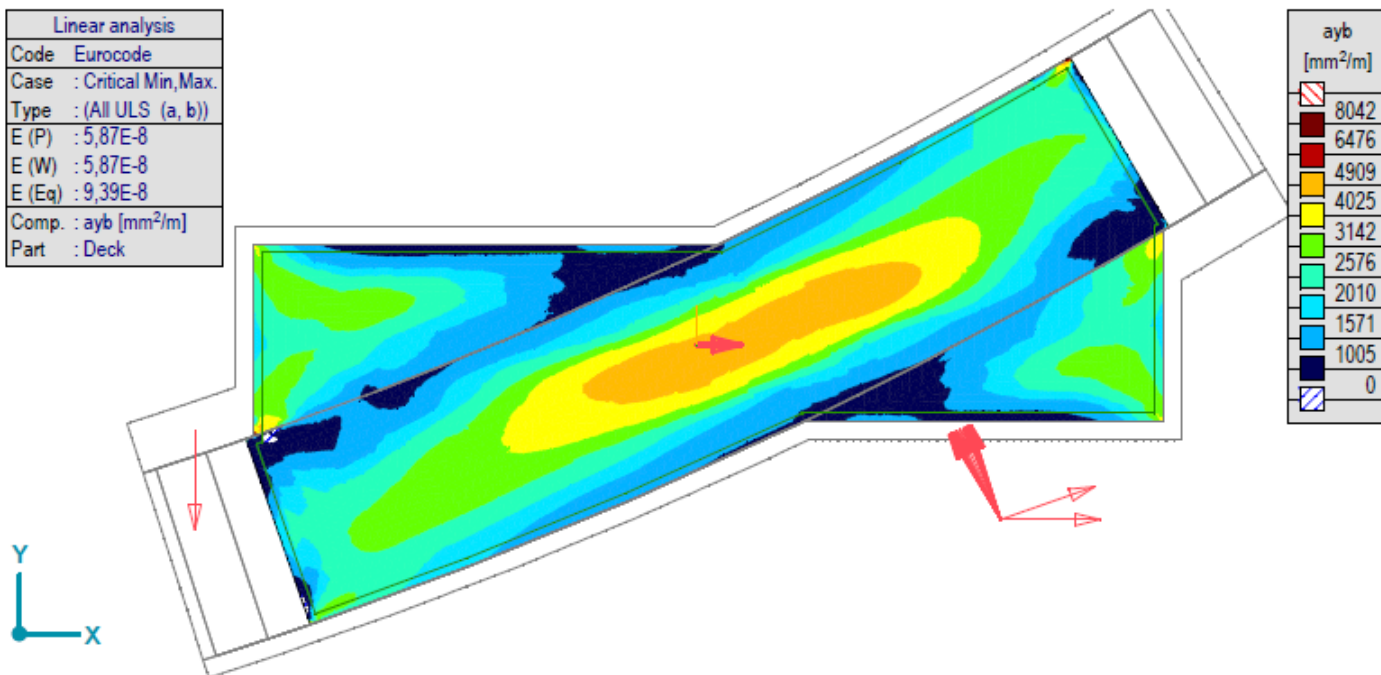


[RI], > Палуба, Лиенарно, (Auto) Крит., axt, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

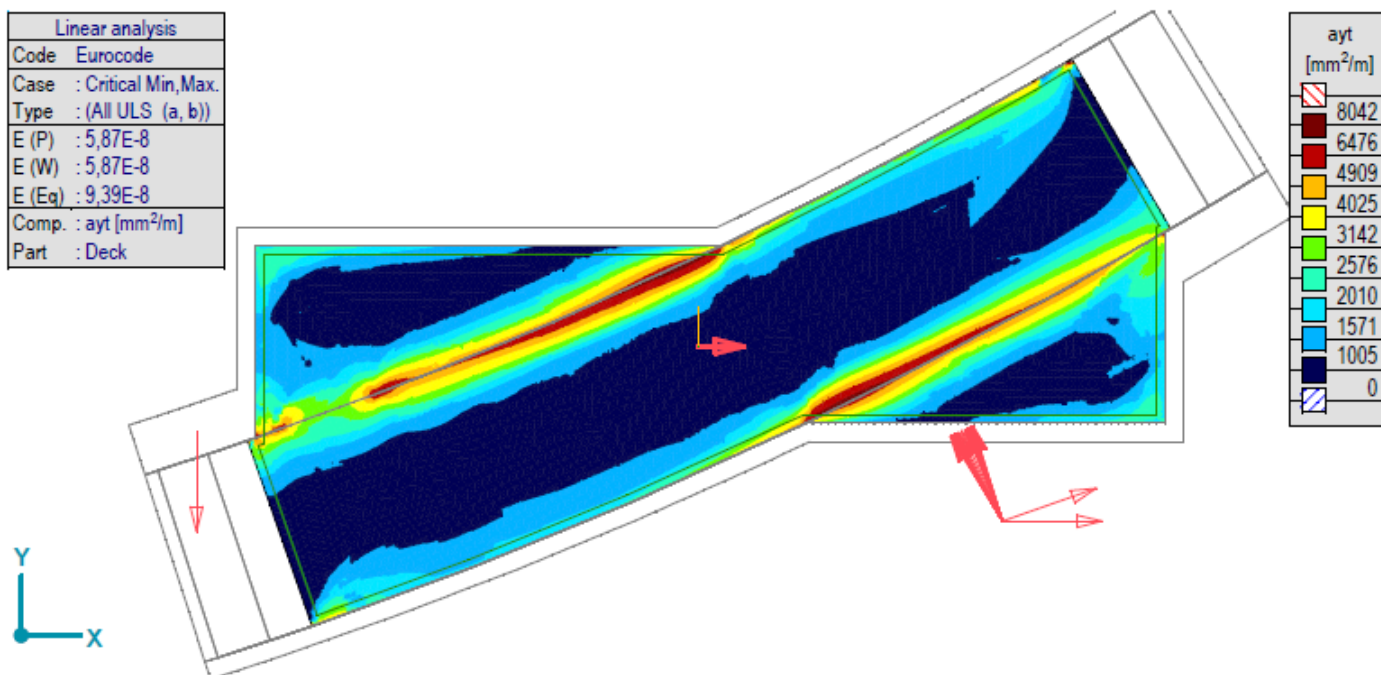
Дебљина елемента: 95cm

	доле (axb)	горе (axt)
Потребна површина армирања	4689 mm ²	7918 mm ²
Локалан x коорд., главна арматура	∅ 16/20 cm + ∅ 20/20 cm (2576 mm ²)	∅ 16/20 cm + ∅ 16/20 cm (2010 mm ²)
Локалан x коорд., макс. арматура	∅ 25/20 cm + ∅ 25/20 cm (4909 mm ²)	∅ 32/20 cm + ∅ 32/20 cm (8042 mm ²)

Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.



[RI], > Палуба, Линеарно,(Auto) Критично, ayb, Isosurfaces 2D, Горњи поглед



[RI], > Палуба, Линеарно,(Auto) Крит., ayt, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

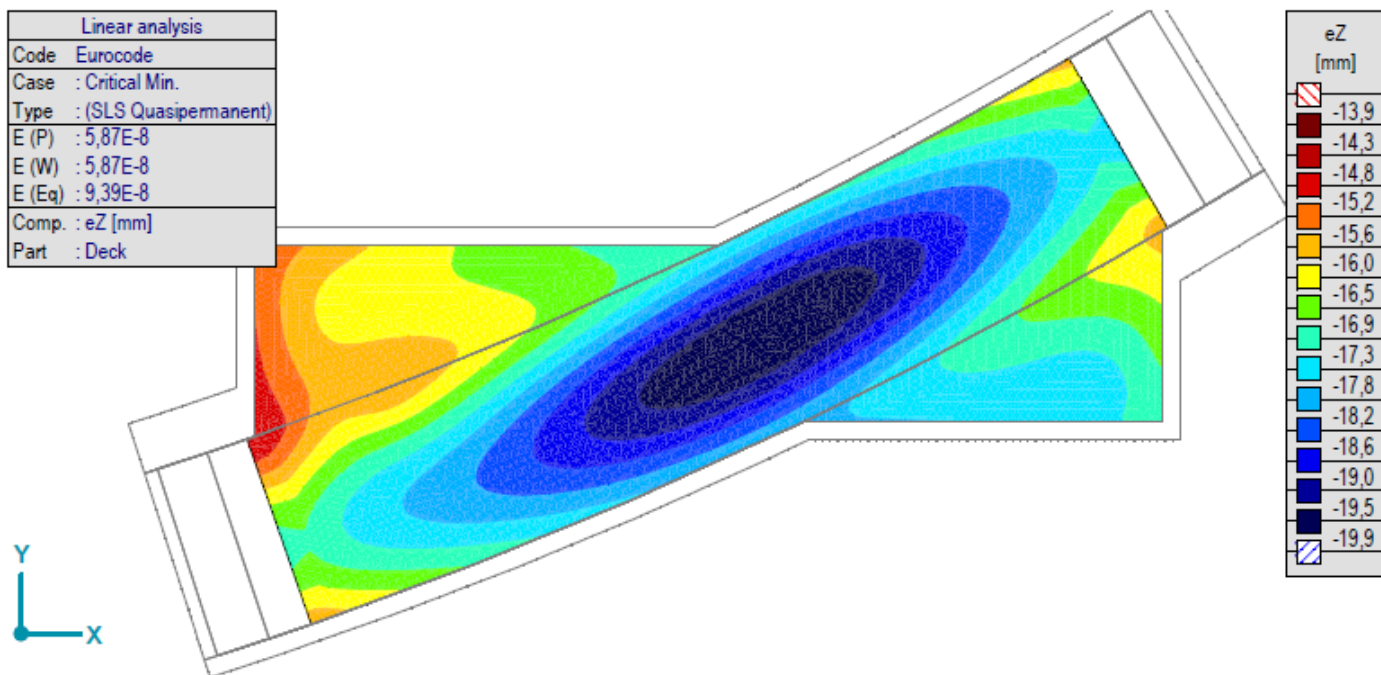
Дебљина елемента: 95cm.

	доле (ayb)	горе (ayt)
Потребна површина армирања	4798 mm ²	7834 mm ²
Локалан 'у' коорд., главна арматура	∅ 20/20 cm + ∅ 20/20 cm (3142 mm ²)	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан 'у' коорд., макс. арматура	∅ 25/20 cm + ∅ 25/20 cm	∅ 32/20 cm + ∅ 32/20 cm

Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

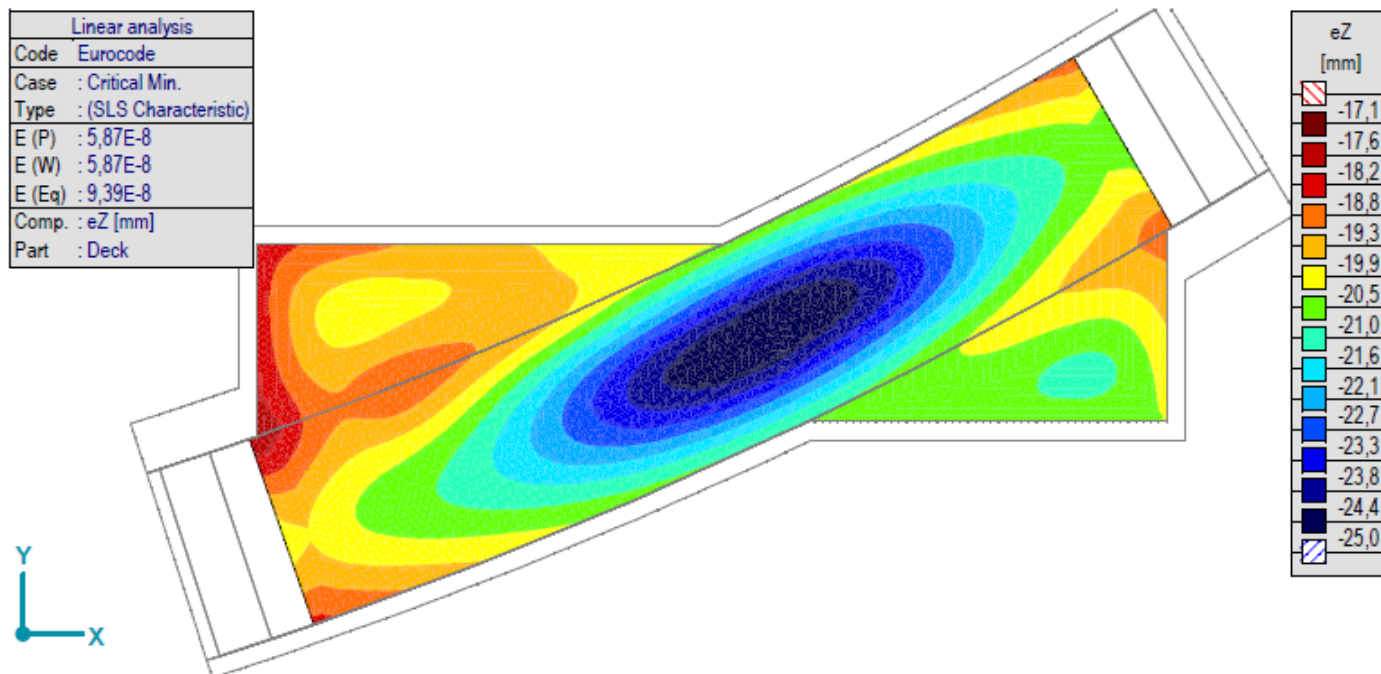
2.3. ДЕФОРМАЦИЈЕ

Угиб услед сталног оптерећења – ГСУ квази-стално

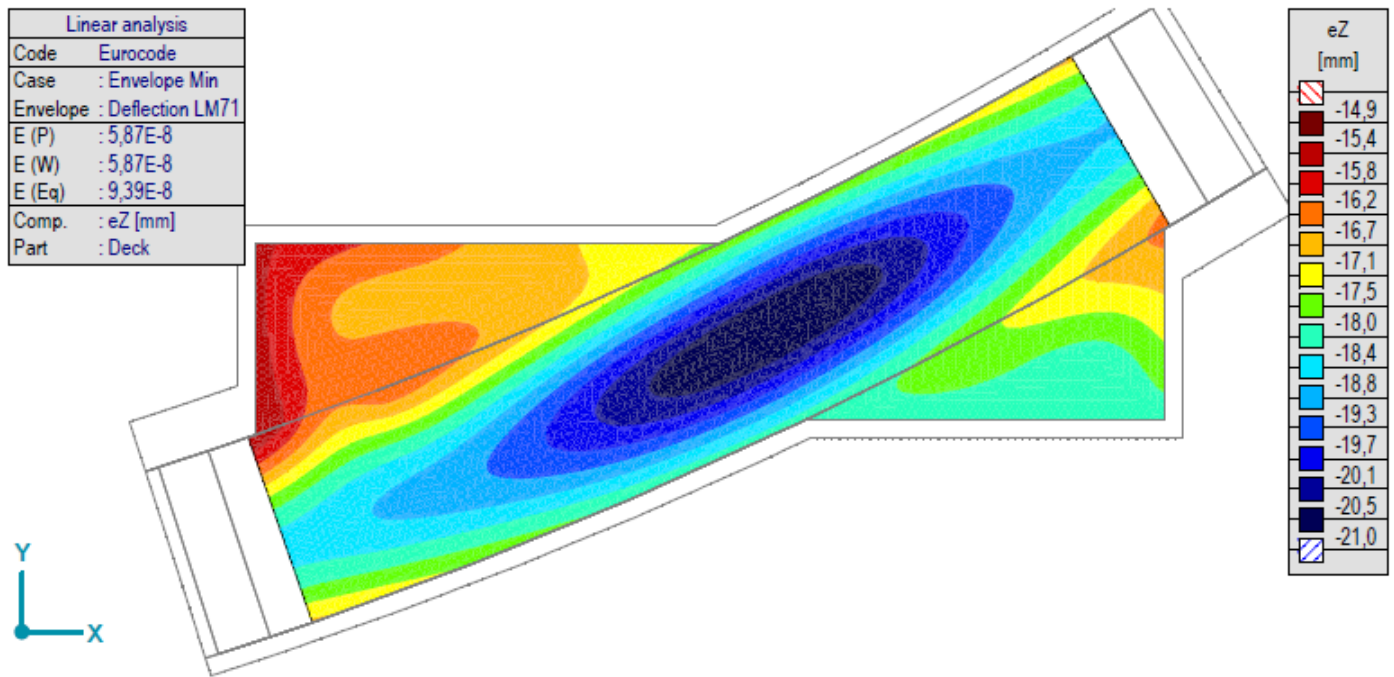


[1], > Палуба, Линеарно, (SLS Quasipermanent) Крит. мин., eZ, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Макс. нагиби и угиби услед делимично нанетог повремениог и сталног оптерећења – Карактеристично за ГСУ



[1], > Палуба, Линеарно, (ГСУ каракт.) Крит. Мин., eZ, Isosurfaces 2D, Горњи поглед



[[I], > Палуба, Линеанро,(УгубLM71) Анвелона Мин., e rel, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

$$e_{z.Ed} = 21.0 \text{ mm} - 17.6 \text{ mm} = 3.4 \text{ mm}$$

$$e_{z.Rd} = \frac{L}{2600} = \frac{11780 \text{ mm}}{2600} = 4.5 \text{ mm}$$

$$e_{z.Rd} = 4.5 \text{ mm} > e_{z.Ed} = 3.4 \text{ mm} \text{ **Задовољава!**}$$

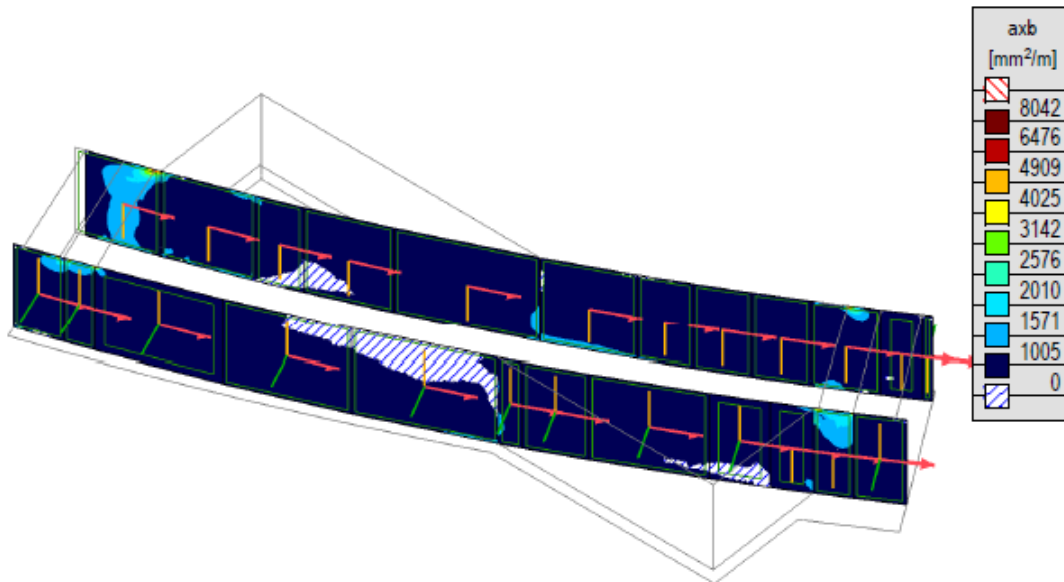
3. АНАЛИЗА ЕЛЕМЕНАТА ПОТПОРНОГ ЗИДА

3.1. КОЛИЧИНА АРМИРАЊА

При прорачуну потребне количине армирања, ограниченост ширине пукотина је узета у обзир.

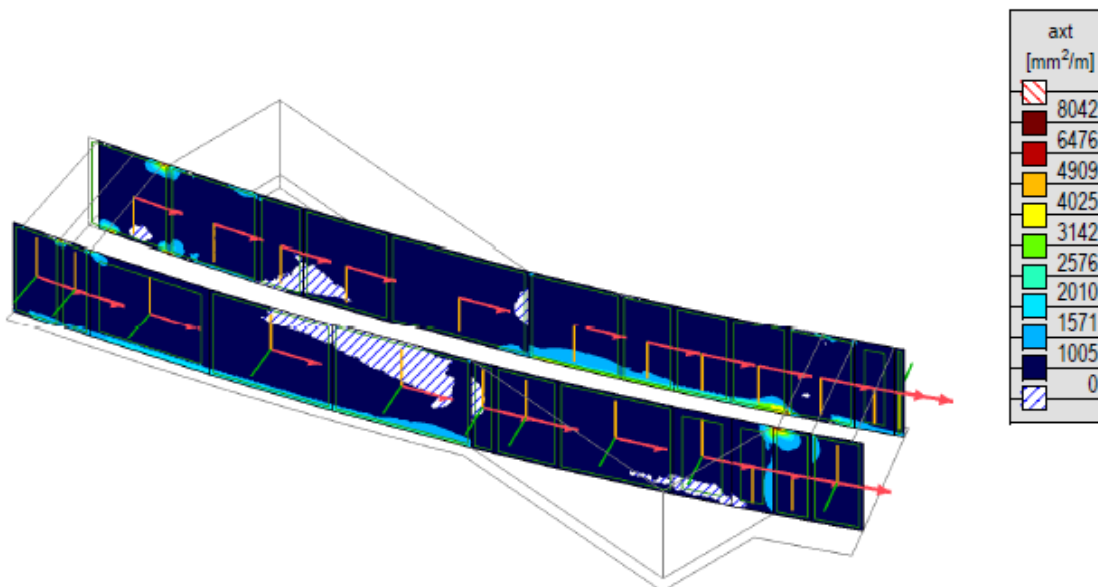
Количина армирања

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: axb [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 1.
	Wall 4.



Количина арм. - [R], > 2 дела, Линеарно, (Auto) Крут., axb, Isosurfaces 2D

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: axt [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 1.
	Wall 4.



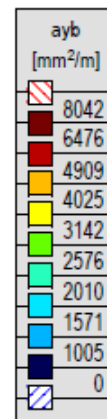
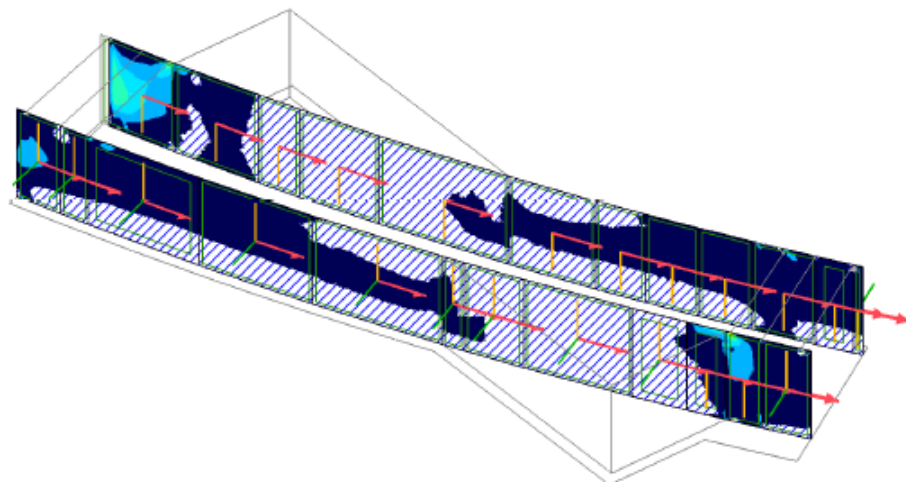
Reinforcement values - [R], > 2 parts, Linear,(Auto) Critical, axt, Isosurfaces 2D

Дебљина елемента: 100см. .

	доле (axb)	горе (axt)
Потребна површина армирања	3782 mm ²	4331 mm ²
Локалан x коорд., главна арматура	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан x коорд., макс. арматура	∅ 20/20 cm + ∅ 25/20 cm	∅ 25/20 cm + ∅ 25/20 cm (4909 mm ²)

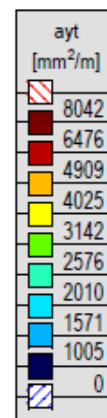
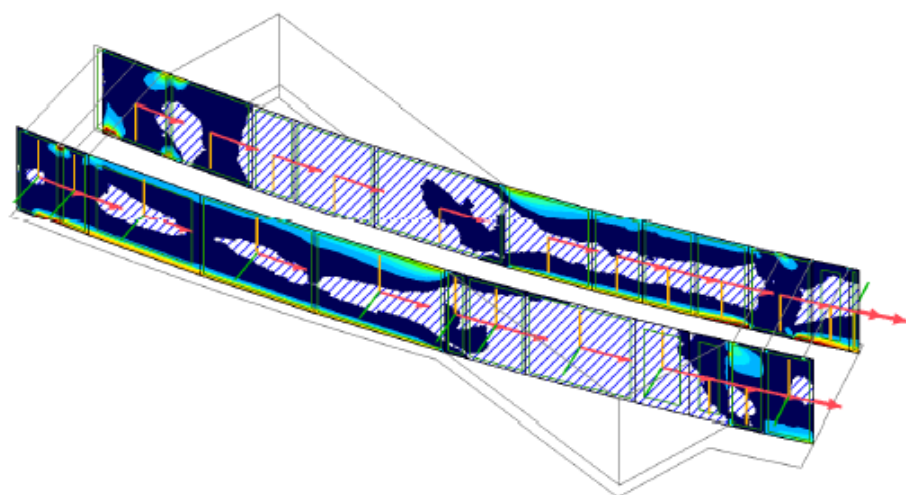
Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: ayb [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 1.
	Wall 4.



Количина арм- [RI], > 2 дела, Линеарно,(Auto) Кpum., ayb, Isosurfaces 2D

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: ayt [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 1.
	Wall 4.



Количина арм. - [RI], > 2 дела, Линеарно,(Auto) Кpum., ayt, Isosurfaces 2D

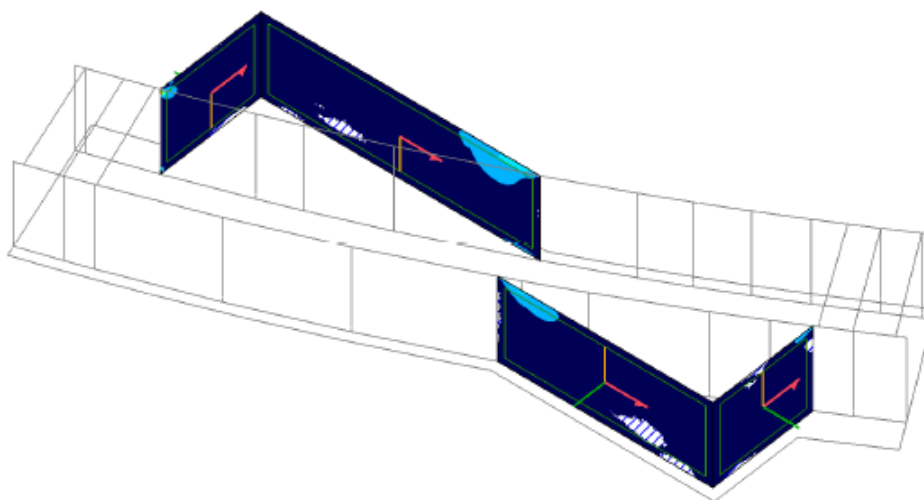
Дебљина елемента: 100cm.

	доле (ayb)	горе (ayt)
Required reinforcement	4265 mm ²	7834 mm ²
Локалан 'у' коорд., главна арматура	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан 'у' коорд., макс. арматура	∅ 25/20 cm + ∅ 25/20 cm (4909 mm ²)	∅ 32/20 cm + ∅ 32/20 cm (8042 mm ²)

Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

Reinforcement values

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: axb [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 2.
	Wall 3.

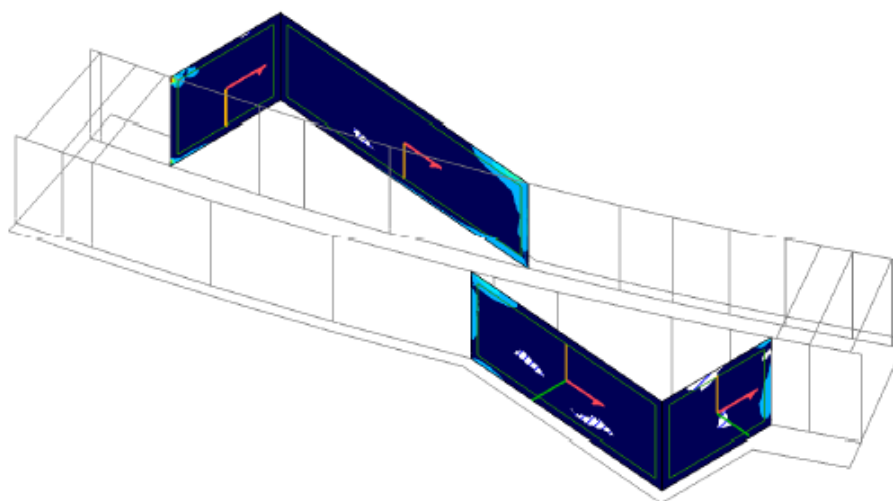


axb [mm ² /m]	
8042	Dark red
6476	Red
4909	Orange-red
4025	Orange
3142	Yellow-orange
2576	Yellow
2010	Light green
1571	Green
1005	Light blue
0	Dark blue



Количина арм. - [RI], > 2 дела, Линеарно,(Auto) Критично, axb, Isosurfaces 2D

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: axt [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 2.
	Wall 3.



axt [mm ² /m]	
8042	Dark red
6476	Red
4909	Orange-red
4025	Orange
3142	Yellow-orange
2576	Yellow
2010	Light green
1571	Green
1005	Light blue
0	Dark blue



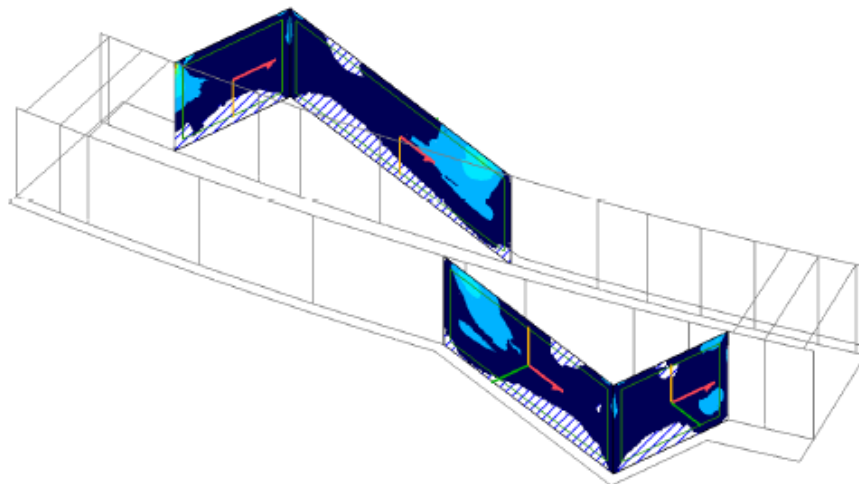
Reinforcement values - [RI], > 2 parts, Linear,(Auto) Critical, axt, Isosurfaces 2D

Дебљина елемента: 100cm.

	доле (axb)	горе (axt)
Потребна површина армирања	2193 mm ²	2571 mm ²
Локалан 'у' коорд., главна арматура	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан 'у' коорд., макс. арматура	∅ 16/20 cm + ∅ 20/20 cm	∅ 16/20 cm + ∅ 20/20 cm

Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: ayb [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 2.
	Wall 3.

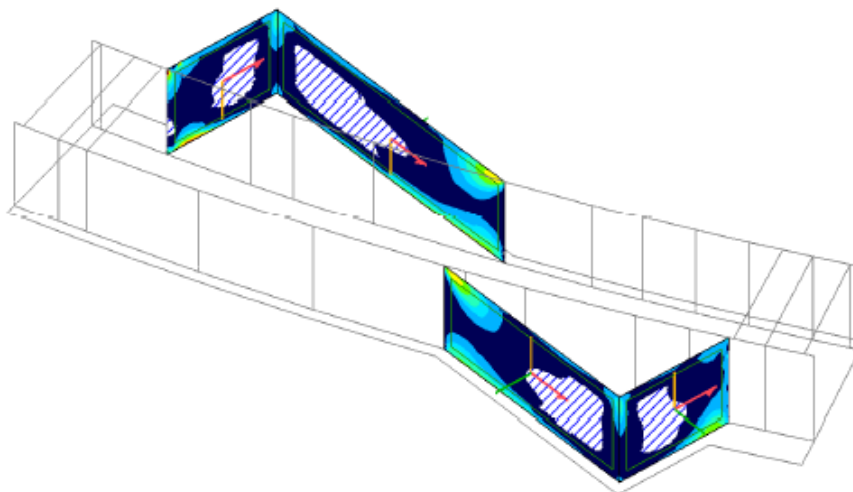


ayb [mm ² /m]	
	8042
	6476
	4909
	4025
	3142
	2576
	2010
	1571
	1005
	0



Количина арм. - [RI], > 2 дела, Линеарно,(Auto) Критично, ayb, Isosurfaces 2D

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: ayt [mm ² /m]
Parts	: (2)
	Wall 2.
	Wall 3.



ayt [mm ² /m]	
	8042
	6476
	4909
	4025
	3142
	2576
	2010
	1571
	1005
	0



Количина арм. - [RI], > 2 дела, Линеарно,(Auto) Критично, ayt, Isosurfaces 2D

Дебљина елемента: 100cm.

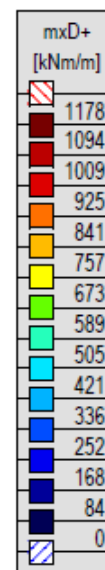
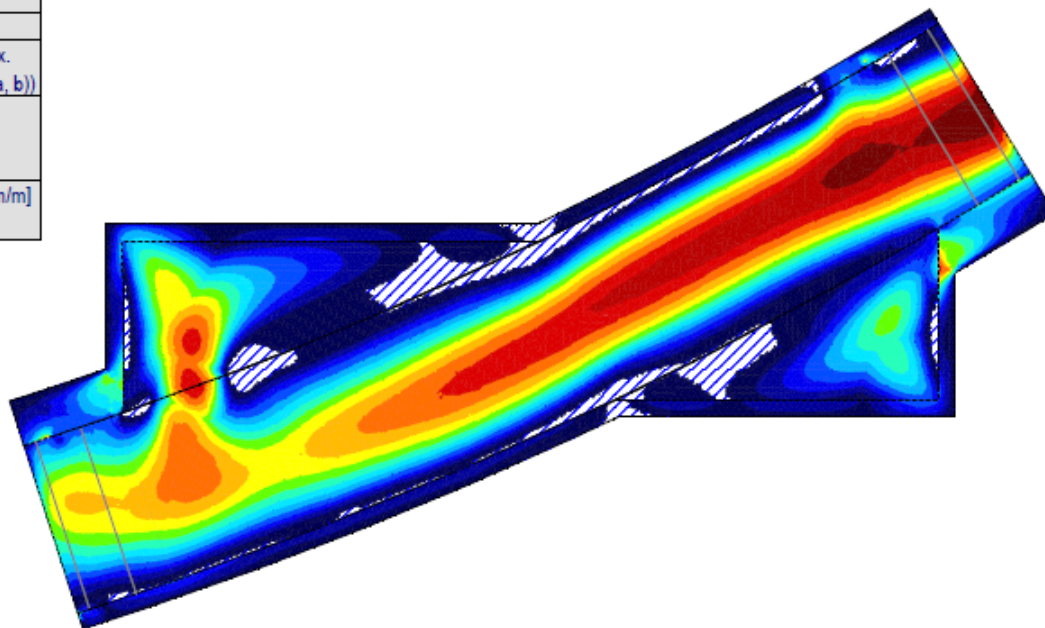
	доел (ayb)	горе (ayt)
Потребна површина армирања	2122 mm ²	4254 mm ²
Локалан 'у' коорд., главна арматура	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан 'у' коорд., макс. арматура	∅ 16/20 cm + ∅ 20/20 cm (2576 mm ²)	∅ 25/20 cm + ∅ 25/20 cm (4909 mm ²)

Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

4. АНАЛИЗА АБ ПЛОЧЕ

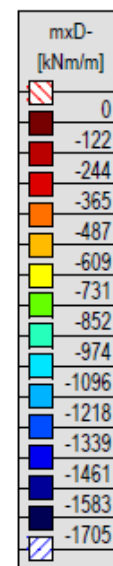
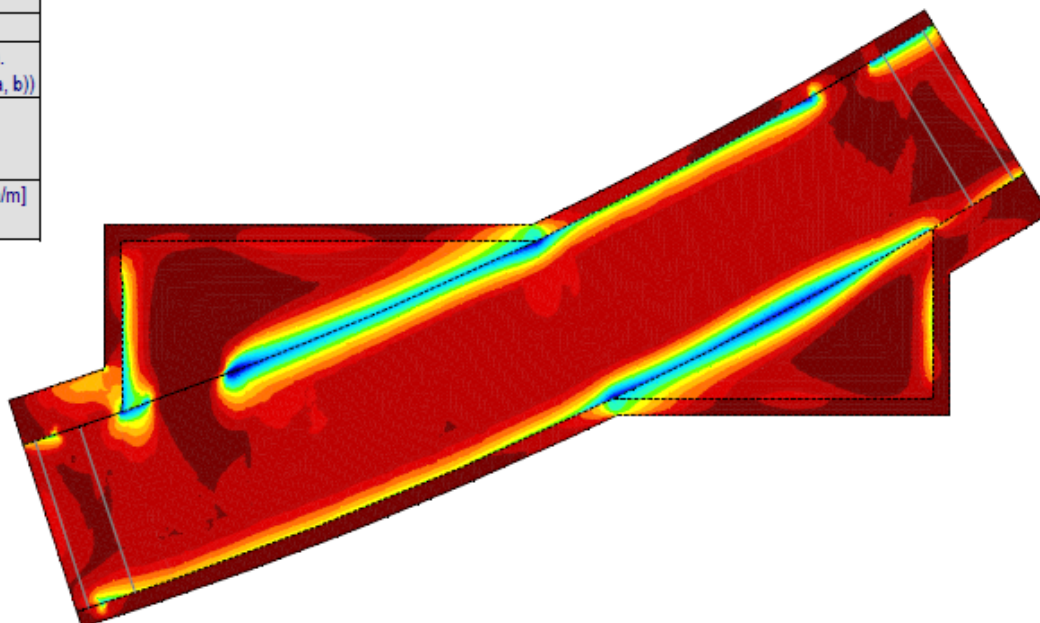
4.1. УНУТРАШЊЕ СИЛЕ И МОМЕНТИ

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Part	: Baseplate



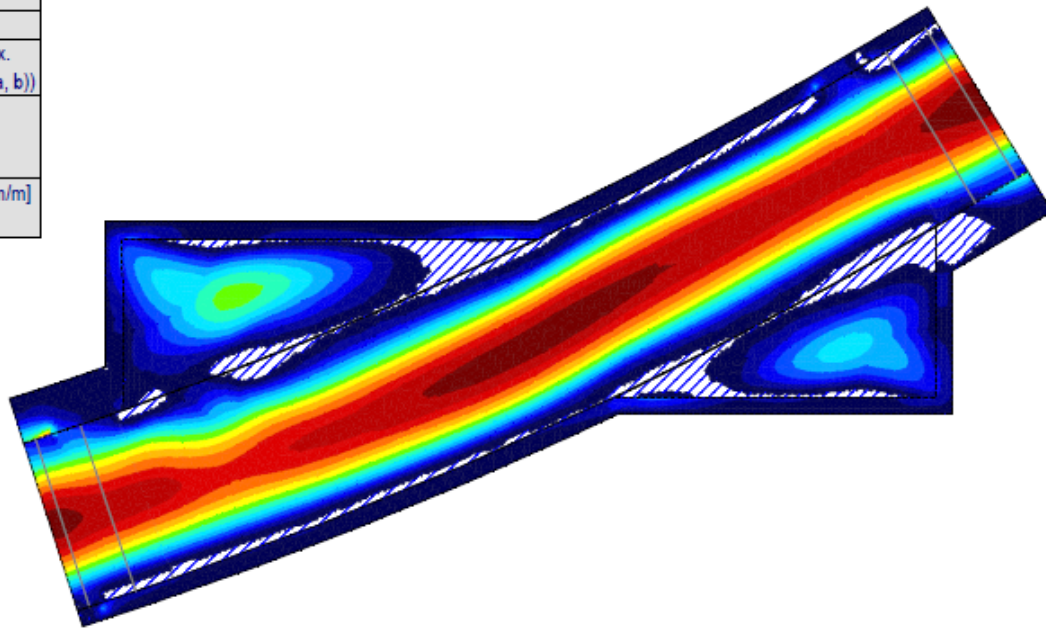
[[], > Плоча, Линеарно,(Auto) Критично мах., mxD+, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Part	: Baseplate



[[], > Плоча, Линеарно, (Auto) Критично Мин., mxD-, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

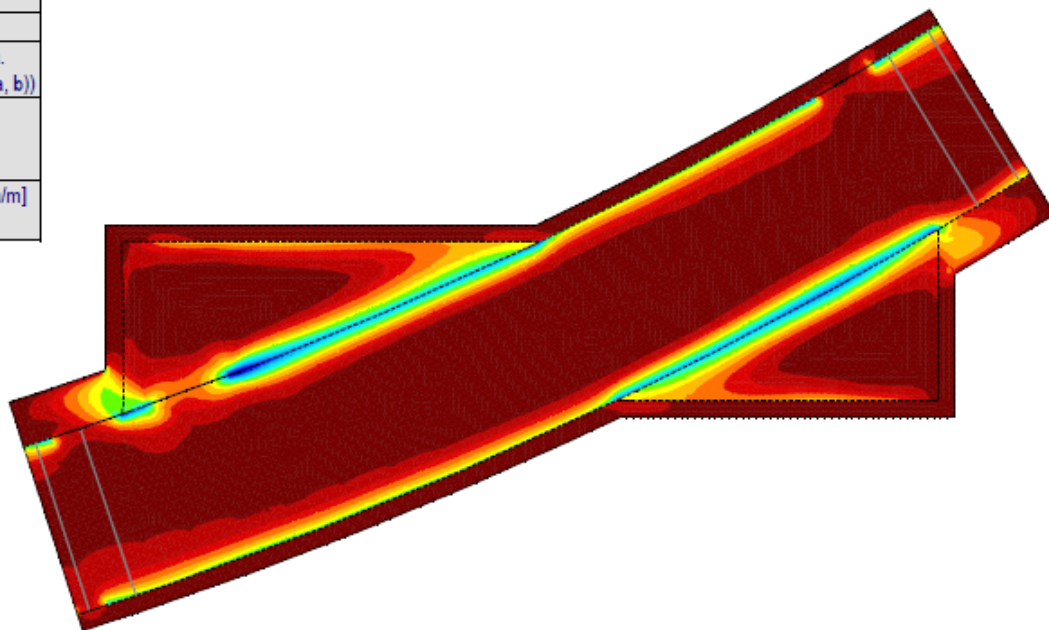
Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Part	: Baseplate



myD+ [kNm/m]	
1909	
1773	
1636	
1500	
1364	
1227	
1091	
954	
818	
682	
545	
409	
273	
136	
0	

[I], > Плоча, Линеарно,(Auto) Критично Мах., myD+, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: myD- [kNm/m]
Part	: Baseplate



myD- [kNm/m]	
0	
-201	
-401	
-602	
-802	
-1003	
-1203	
-1404	
-1604	
-1805	
-2005	
-2206	
-2407	
-2607	
-2808	

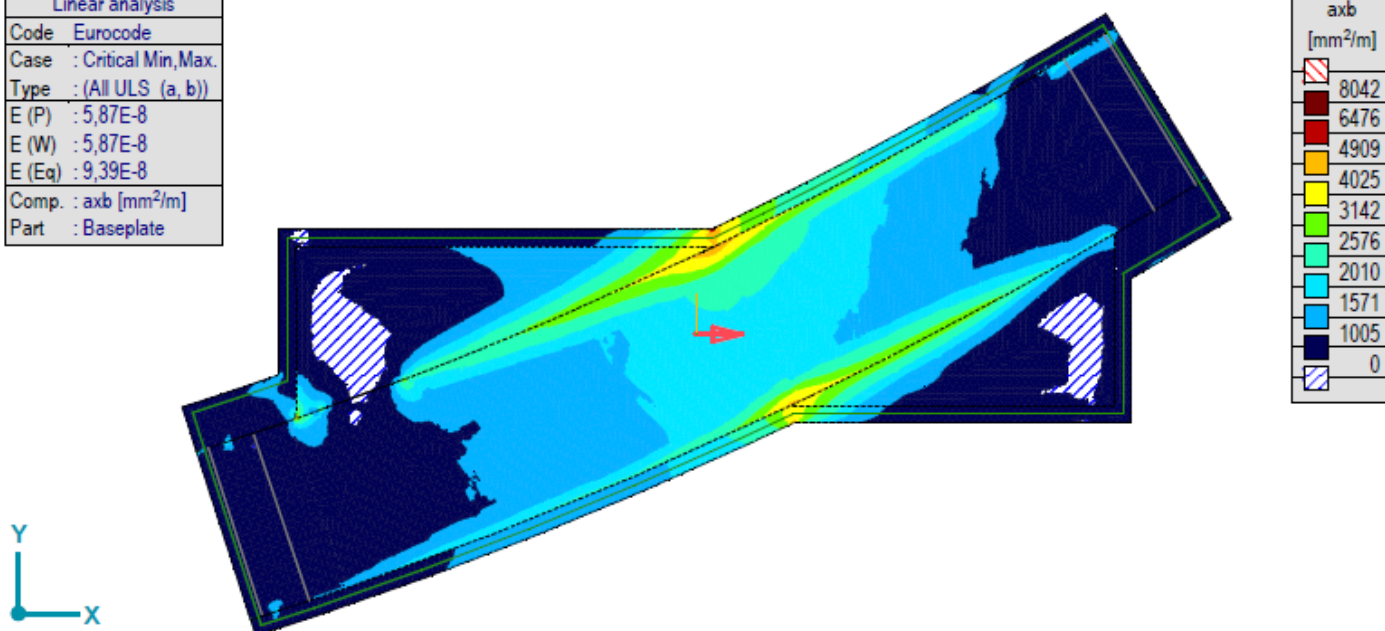
[I], > Плоча, Линеарно,(Auto) Критично мах., myD-, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

4.2. КОЛИЧИНА АРМИРАЊА

При прорачуну потребне количине армирања, ограниченост ширине пукотина је узета у обзир.

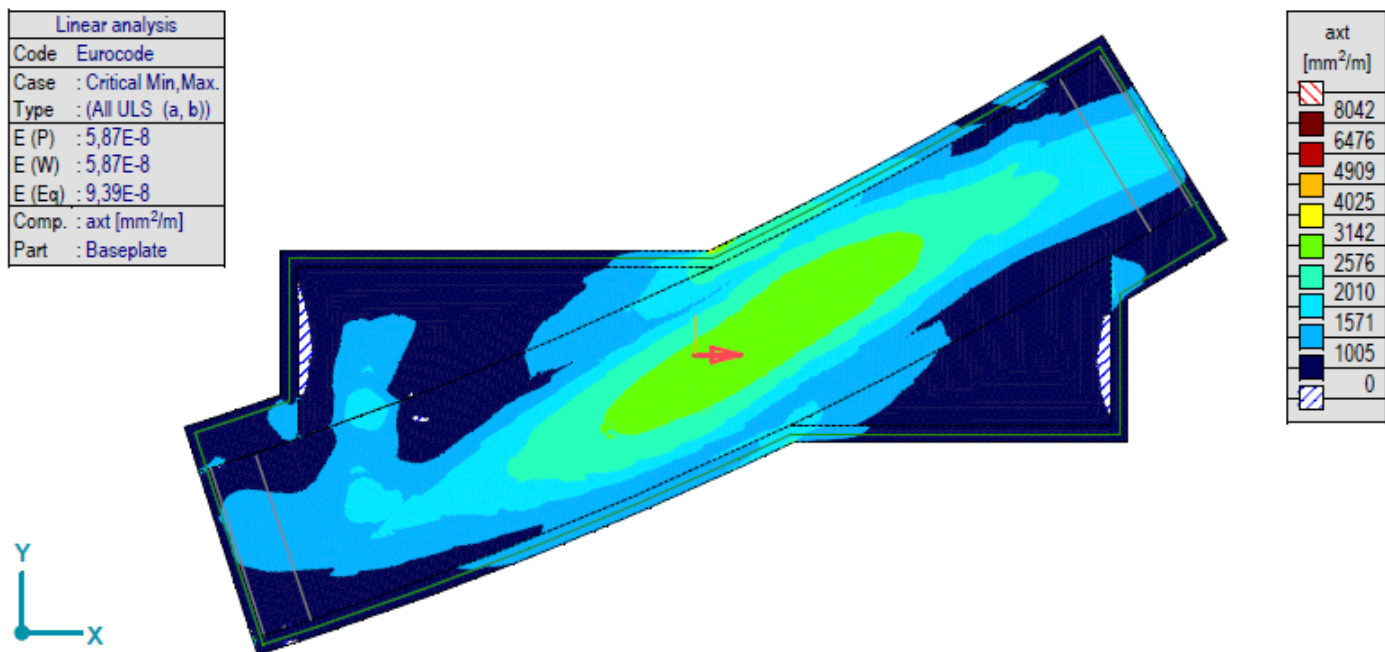
Количина армирања

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: axb [mm ² /m]
Part	: Baseplate



[R], > Плоча, Линеарно, (Auto) Критично, axb, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: axt [mm ² /m]
Part	: Baseplate



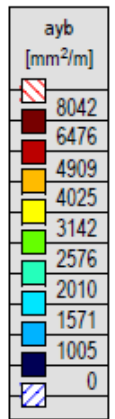
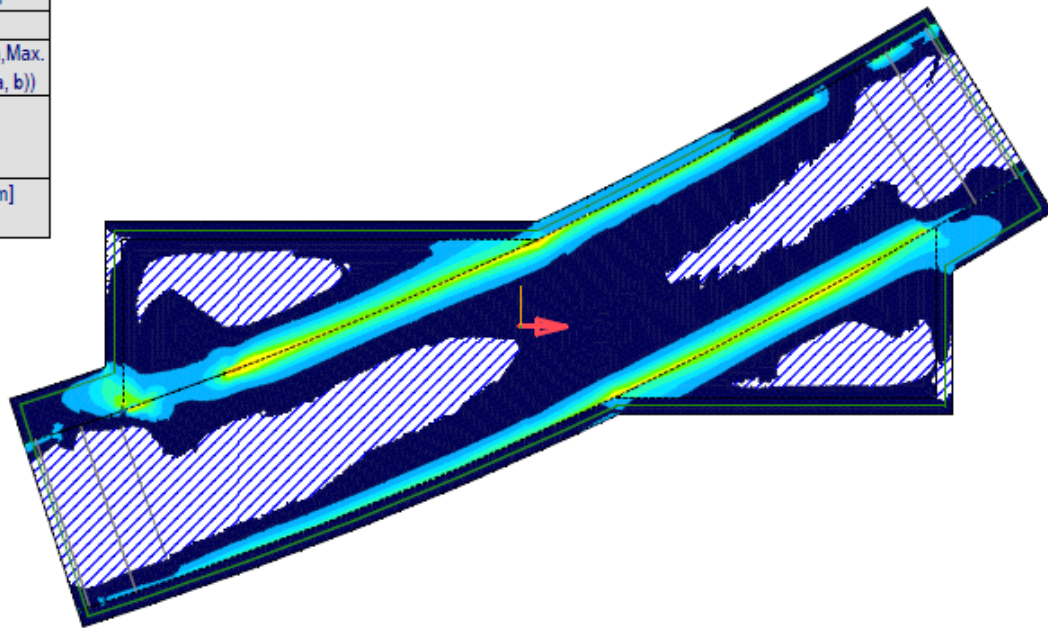
[R], > Плоча, Линеарно, (Auto) Критично, axt, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Дебљина елемента: 150cm.

Потребна површина армирања	доле (axb) 3651 mm ²	горе (axt) 3101 mm ²
Локалан x коорд., главна арматура	Ø 16/20 cm (1005 mm ²)	Ø 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан x коорд., макс. арматура	Ø 20/20 cm + Ø 25/20 cm	Ø 16/20 cm + Ø 20/20 cm (2576 mm ²)

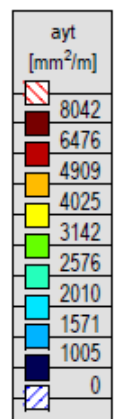
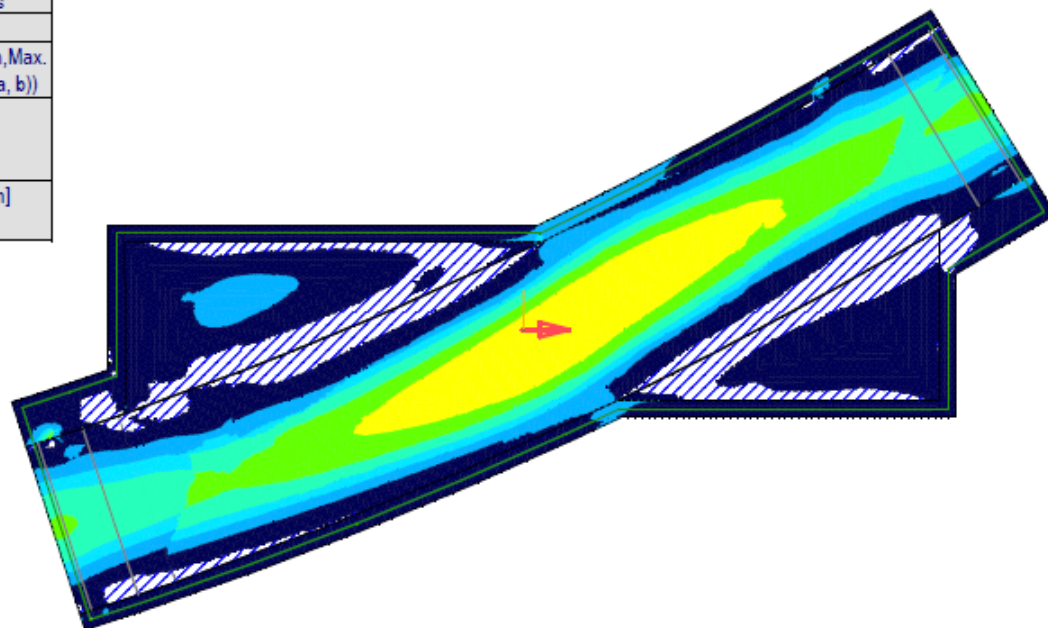
Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: ayb [mm ² /m]
Part	: Baseplate



[R1], > Плоча, Linear, (Auto) Критично, ayb, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: ayt [mm ² /m]
Part	: Baseplate



[R1], > Плоча, Линарно,(Auto) Критично, ayt, Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Дебљина елемента: 150cm.

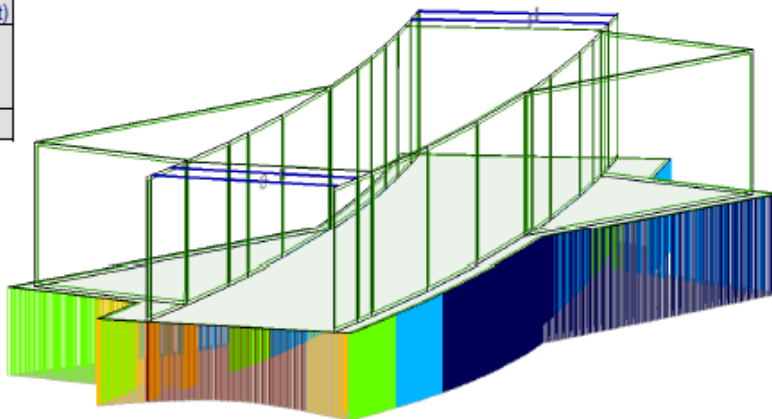
	доле (ayb)	горе (ayt)
Потребна површина армирања	3840 mm ²	2021 mm ²
Локалан 'y' коорд., главна армирања	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)	∅ 16/20 cm (1005 mm ²)
Локалан 'y' коорд., макс. армирања	∅ 25/20 cm + ∅ 25/20 cm)	∅ 16/20 cm + ∅ 20/20 cm (2576 mm ²)

Конструктивни елементи су адекватни за ГСН и ГСУ са предложеном количином армирања. Ограничење ширине пукотине за ГСУ је 0.3mm.

III. РЕАКЦИЈЕ ОСЛОНАЦА

Напон у нивоу темеља за ГСУ квази-сталну комбинацију оптерећења (у складу са табелом EN 1990:2011 табела A2.4, 6.10)

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min.
Type	: (SLS Quasipermanent)
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: Rz [kN/m ²]



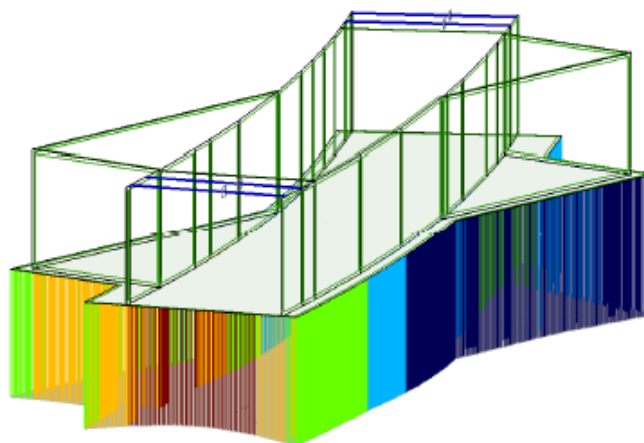
Rz [kN/m ²]	
[Red]	-125
[Orange]	-136
[Yellow]	-146
[Green]	-157
[Cyan]	-167
[Blue]	-178



[1], Линеарно,(ГСУ Квази-стално) Крит. мин., Rz (зглобни осл.), Isosurfaces 2D, Горњи поглед

Напон у нивоу темеља за комбинацију оптерећења услед ГСН (према табели EN 1990:2011, табела A2.4, 6.10)

Linear analysis	
Code	Eurocode
Case	: Critical Min.
Type	: (All ULS (a, b))
E (P)	: 5,87E-8
E (W)	: 5,87E-8
E (Eq)	: 9,39E-8
Comp.	: Rz [kN/m ²]



Rz [kN/m ²]	
[Red]	-234
[Orange]	-245
[Yellow]	-257
[Green]	-268
[Cyan]	-280
[Blue]	-291



[1], Линеарно,(ГСУ Квази-стално) Крит. мин., Rz (зглобни осл.), Isosurfaces 2D, Горњи поглед

ПРОРАЧУН ОТПОРА ОСЛОНЦА ЗА КОНСТРУКЦИЈУ ГАЛЕРИЈА У СКЛАДУ СА EN 1997-1 (ANNEX D)

$$H_{GWL} := 113.90\text{m}$$

$$H_{\text{terrian}} := 116.10\text{m}$$

$$H_{\text{embank}} := 114.25\text{m}$$

$$H_{\text{found}} := 106.67\text{m}$$

Фактори корелације за добивање карактеристичних вредности из узорака тла:

ξ for n =	1	1	2	3	4	5	7	10
ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
ξ_{min}		1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Парцијални фактор отпорности за носивост ослонца:

$$\gamma_R := 1.40$$

Геотехнички профил:

Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
n	N/A	4.2	4.2	19	-	-	1.5	-
Q1I*	CL, ML	2.8	7	20	20	14	2.5	7
Q1al-pr,m	CL, ML	5.2	12.2	20.5	20	11	2.5	6
Q1al-p	SM, SP	4.6	16.8	19	35	0	9	13.5
Q1al-pr,m	CL, ML	2.7	19.5	20.5	20	11	3.8	8.2
Q1al-gl	CL	5.3	24.8	20	21	12	4.5	9.8
Q1al-pr,p	CL	3.2	28	19	20	14	10	13.4

Еф. кохезија, запреминска тежина, угао смичуће отпорности и СРТ тачкасти отпор на нивоу темељења:

Ефективна кохезија, запреминска тежина, угао смичуће отпорности насипа:

$$c' := 11\text{kPa}$$

$$\gamma' := 10.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$q_c := 2.5\text{MPa}$$

$$c'_0 := 0\text{kPa}$$

$$\gamma_0 := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\phi' := 20^\circ$$

$$\phi'_0 := 30^\circ$$

Отпорност ослонца у складу са дренаираним условима затворених рамова без вертикалних оптерећења

$$q' := \sigma'_z (H_{\text{embank}} - H_{\text{found}})$$

$$q' = 78 \cdot \text{kPa}$$

$$q := \sigma_z (H_{\text{embank}} - H_{\text{found}})$$

$$q = 150 \cdot \text{kPa}$$

$$N_q := e^{\pi \cdot \tan(\phi')} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi'}{2}\right)^2$$

$$N_q = 6.40$$

$$N_c := (N_q - 1) \cdot \cot(\phi')$$

$$N_c = 14.8$$

$$b_q := 1.00$$

$$b_c := 1.00$$

$$i_q := 1.00$$

$$s_q := 1.00$$

$$s_c := 1.00$$

$$i_c := 1.00$$

$$\sigma_{Rd} := \frac{(c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q)}{\gamma_R} = 474 \cdot \text{kPa}$$

Отпорност ослонца у складу са недренираним условима затворених рамова без вертикалних оптерећења

Недренирана (каракт.) смичућа отпорност на нивоу темељења:

$$c_{u.k} := \frac{q_c}{15.5 \cdot \xi_{\text{min}}} = 115 \cdot \text{kPa}$$

$$\sigma'_{Rd} := \frac{(\pi + 2) \cdot c_{u.k} \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q}{\gamma_R} = 531 \cdot \text{kPa}$$

$$R_{z,\text{Min}} := 291 \cdot \text{kPa}$$

$$< \min(\sigma_{Rd}, \sigma'_{Rd}) = 474 \cdot \text{kPa}$$

ЗАДОВОЉАВА!

Срачунао:



Bálint Harsányi

2/1-1.48.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АХВ

2/1-1.48.1 ПРИПРЕМНИ РАДОВИ					
	ОПШТИ И ЗАЈЕДНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРИПРЕМНЕ И ПРЕТХОДНЕ РАДОВЕ Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки сав рад и материјал који је потребан за комплетан и квалитетан завршетак радова описане позиције. ОБРАЧУН ИЗВРШЕНИХ РАДОВА Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују нормативи и стандарди рада у грађевинарству.				
2/1-1.48.1.1	Припрема градилишта.	пауш			400.000,00
2/1-1.48.1.2	Predviđeno je postavljanje vertikalnog drenažnog sistema i spuštanje nivoa podzemnih voda pomoću pumpe >120 lit/min,	пауш			10.000.000,00
УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					10.400.000,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина		Јед. цена (дин)		Цена (дин)	
			А	В	В	АХВ		

2/1-1.48.2 ЗЕМЉАНИ РАДОВИ								
2/1-1.48.2.1	Ископ темеља у материјалу I и II категорије, са свом потезном подградом и транспортом ископаног материјала до 5 km. Плаћа се по m ³ ископаног материјала - на дубини 0-2 m - на дубини 2-4 m - на дубини 4-6 m - на дубини 6-8 m - на дубини 8-10 m							
		m ³	38.900,00	890,00			34.621.000,00	
		m ³	38.900,00	1.200,00			46.680.000,00	
		m ³	38.900,00	1.300,00			50.570.000,00	
		m ³	38.900,00	1.400,00			54.460.000,00	
		m ³	800,00	1.500,00			1.200.000,00	
2/1-1.48.2.2	Додатак за копање темеља при црпљењу воде од 30 lit/min до 120 lit/min. Плаћа се по m ³ ископаног материјала							
		m ³	10.700,00	400,00			4.280.000,00	
2/1-1.48.2.3	Радови на побијању Larsen талпи, подграђивању и разупирању ради осигурања пропуста, и/или темеља и темељних јама при ископу као и осигурања при даљем извођењу новопроектваног објекта при одвијању саобраћаја на истом. Обрачун укључује сав материјал, алат, механизацију, транспорт и рад. Плаћа се по m ² изведене подграде.							
		m ²	3.310,00	20.000			66.200.000,00	
2/1-1.48.2.4	Насипање материјала / затрпавање темеља стубова, из ископа или позајмишта, у слојевима по 30 cm, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стшљивости Ms=40MPa. Плаћа се по m ³ набијеног материјала							
		m ³	4.300,00	1.800,00			7.740.000,00	
2/1-1.48.2.6	Израда цементне стабилизације у слојевима од 40 cm набијено у два слоја до модула стишљивости Ms = 40MPa. Плаћа се по m ³ набијеног материјала							
		m ³	900,00	4.500			4.050.000,00	

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:							269.801.000,00
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	-----------------------

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АХВ

2/1-1.48.3 БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ					
	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, оплате и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству-Високоградња ГН 400", 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. - Бетон класе В.II мора имати све класе отпорности дефинисане појединачним позицијама. - Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству". -Мешање бетона мора се вршити машинским путем, а набијање вибрирањем -Арматура се плаћа посебно -Каблови се плаћају посебно -У цену бетона је урачуната оплата и скела -Плаћа се за потпуно готов посао од m ³ уграђеног бетона				
	Неармирани бетон				
2/1-1.48.3.1	Мршави бетон - изравњавајући слој, дебљине 10 см, С12/15, испод темеља стубова, крилних зидова, темељних плоча, наглавних греда, прелазних плоча од	m ³	200,00	12.000,00	2.400.000,00
2/1-1.48.3.2	Слој за пад коловозне конструкције од бетона МВ20, класе В.I. и подлога испод монтажних каналета.	m ³	160,00	12.500,00	2.000.000,00
2/1-1.48.3.3	Израда заштите хоризонталне (доња плоча) хидроизолације бетоном С 16/20, Х0 дебљине 10 см. Плаћа се по m ³ заштићене површине.	m ³	140,00	13.500,00	1.890.000,00
2/1-1.48.3.4	Израда заштитног слоја хидроизолације коловозне конструкције/горње плоче пропуста од бетона МВ 20, дебљине 5 см са поцинкованом мрежом. У цену је урачуната утрошена арматура , а плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	560,00	2.550,00	1.428.000,00
2/1-1.48.3.5	Бетон за постизање нивелете на доњој плочи, класе С16/20, Х0.	m ³	0,00	12.000,00	0,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина		Јед. цена (дин)		Цена (дин)		
			А	В	В	АХВ			
	Армирано бетонске темељне конструкције								
2/1-1.48.3.6	Армирани бетон темеља стубова и темеља потпорних зидова, тракастих темеља, контрагреда, плочастих темеља, јастука, наглавних С 25/30, ХС2	m ³	2.100,00	21.600,00			45.360.000,00		
	Стубови као ослонци распонских конструкција разних система и лежишне греде								
2/1-1.48.3.7	Тело крајњих стубова (зидова отворене) од бетона класе С 30/37, ХС4,ХД1,ХФ2,РVI	m ³	1.650,00	27.600,00			45.540.000,00		
2/1-1.48.3.8	Тело потпорних зидова од бетона класе С 30/37, ХС4,ХД1,ХФ2,РVI	m ³	280,00	27.600,00			7.728.000,00		
2/1-1.48.3.9	Попречне греде на потпорној конструкцији С 30/37, ХС4,ХД1,ХФ2,РVI	m ³	40,00	27.600,00			1.104.000,00		
	Распонска конструкција моста од армираног бетона								
2/1-1.48.3.9	Коловозна плоча од армираног бетона Бетон класе С 30/37, ХС4,ХД1,ХФ2,РVI	m ³	1.120,00	30.600,00			34.272.000,00		
2/1-1.48.3.10	Ивични венци пешачких стаза ливени на лицу места, (укључујући и ревизионе шахтове) од бетона класе С40/50, ХС4,ХД3,ХФ4,РV-II	m ³	230,00	37.200,00			8.556.000,00		
2/1-1.48.3.11	Прелазне плоче, од бетона С 25/30, ХС2	m ³	250,00	25.200,00			6.300.000,00		
УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:							156.578.000,00		

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АХВ

2/1-1.48.4 РАДОВИ ОД МЕТАЛА					
	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-Високоградња ГН 400", као и остале трошкове и зараду предузећа. - Арматуру очистити од рђе и прљавштине, исправити, исећи, савити и уградити по детаљима (арматурним 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. - У цену радова на преднапрезању урачуната је набавка свог потребног материјала (ужад, котве, пресе, заштитне цеви, подложне плочице, ињекциона маса), постављање ужади у пројектован положај, монтирање и сам процес урезања и ињектирања. - Стварно уграђена количина арматуре свих квалитета обрачунава се по kg без обзира на сложеност и пречнике шипки арматуре. - Обрачун количина извршити према табличним тежинама арматуре и ужади и дужинама из арматурних нацрта.				
2/1-1.48.4.1	Набавка, чишћење, сечење, машинско савијање и монтажа арматуре према пропису, пројекту и статичким детаљима. Плаћа се по kg уграђене арматуре. Ребраста арматура В 500В	kg	850.500,00	120,00	102.060.000,00

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	102.060.000,00
---------------------------------	-----------------------

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АХВ

2/1-1.48.5 ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ					
	- Сви изолатерски радови морају бити изведени педантно и тачно према захтевима из пројекта, предрачуна радова и детаљима. - Употребљени материјали морају одговарати важећим стандардима и прописима, снабдевени атестима овлашћене установе, проверени у употреби, трајни колико и објекат или пројектовани тако да је њихова замена могућа. - Све грешке на конструкцији морају се на одговарајући начин отклонити или санирати пре почетка наношења изолационог материјала. - У јединичну цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, транспорт и израда. - Плаћа се за потпуно готов посао по m ² урађене изолације и/или заштите.				
2/1-1.48.5.1	Израда хидроизолације горње плоче на бази метил метакрилата, прскањем под притиском. Радови по овој позицији се изводе у складу са техничким условима и нормативима за ову врсту послова као и по технологији произвођача. У цену су у рачунати набавка материјала,	m ²	640,00	4.150,00	2.656.000,00
2/1-1.48.5.2	Поставити хидроизолацију која се састоји од једног хладног слоја битуменске емулзије на горњој плочи.	m ²	1.180,00	850,00	1.003.000,00
2/1-1.48.5.3	Хидроизолација спољашње стране, подвожњака и када са на бази PVC мембране са обостраном заштитом геотекстилом	m ²	3.200,00	2.500,00	8.000.000,00
2/1-1.48.5.4	Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом бетонских површина које су у контакту са земљом.	m ²	1.100,00	1.250,00	1.375.000,00
2/1-1.48.5.5	Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом на горњој плочи.	m ²	0,00	1.000,00	0,00
2/1-1.48.5.6	Израда заштите бетонских површина заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Површине морају бити претходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосфером	m ²	150,00	2.000,00	300.000,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина		Јед. цена (дин)		Цена (дин)	
			А	В	В	АХВ		
2/1-1.48.5.7	Заштитни премаз бетона на пешачким стазама, степеницама и подестима, d=3-3.5 mm, формираног од 4 слоја:епокси прајмер, водоотпорни слој пур смоле, основни премаз пур смоле(полиуретан) са кварц песком (0.5-1 mm) и завршни слој пур смоле.	m ²	900,00		2.500,00			2.250.000,00

УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:							15.584.000,00	
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	----------------------	--

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АХВ

2/1-1.48.6 ОСТАЛИ РАДОВИ					
	За све позиције наведених радова важи: * у цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, механизације, транспорт, израда и монтажа према пројекту, а за комплетно завршен посао				
2/1-1.48.6.1	Постављање еластичног тепиха (простирке) за заштиту од буке и пригушење вибрација, између засторне призме и бетонске конструкције. У цену урачуната набавка, транспорт и уградња. Плаћа се по m ² постављене ела	m ²	580	1.800,00	1.044.000,00
2/1-1.48.6.2	Сливници од ливеног гвожђа, набавка и уградња према пројекту. Плаћа се по комаду уграђеног сливника.	pcs	0	50.000,00	0,00
2/1-1.48.6.3	Ливене цеви за одвод воде из сливника укључујући и сав причврсни прибор. Плаћа се по m' уграђене цеви.	m'	0	2.700,00	0,00
2/1-1.48.6.4	Израда и постављање оgrade од челика S 235 JRG1. У цену је урачуната набавка материјала, израда, транспорт, монтажа, антикорозиона заштита са два основна и два завршна премаза покривном бојом, а у свему према пројекту. -цевне или од профила - висока жичана заштитна ограда		150		
		kg	6000	250,00	1.500.000,00
		kg	279	250,00	69.750,00
2/1-1.48.6.5	Набавка, транспорт и постављање гумене траке - "Fugeband" за водонепропусност на споју две кампаде бетонских елемената. Плаћа се по m' постављеног фугебанда.	m'	0	2.700,00	0,00
2/1-1.48.6.6	Набавка, транспорт и постављање бубреће траке за водонепропусност на местима прекида бетонирања према пројекту. Плаћа се по m'.	m'	50	2.500	125.000,00
2/1-1.48.6.7	Израда заштите хидроизолације, површина, стиродур плочама дебљине 5 цм.	m ²	1500	2.700,00	4.050.000,00
2/1-1.48.6.8	Испитивање готовог моста.		lump sum		1.000.000,00
2/1-1.48.6.9	Фотографско снимање у току изградње моста.		lump sum		100.000,00
2/1-1.48.6.10	Израда и уграђивање плоче са годином изградње моста.		lump sum		10.000,00

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					7.898.750,00
------------------------------	--	--	--	--	---------------------

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
КЊИГА 2/1-1.48
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ПРУЖНИ НАДВОЖЊАК - ГАЛЕРИЈА на km 177+623.90 пруге

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АХВ

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/1-1.48.1	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	10.400.000,00
2/1-1.48.2	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	269.801.000,00
2/1-1.48.3	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ	156.578.000,00
2/1-1.48.4	РАДОВИ ОД МЕТАЛА	102.060.000,00
2/1-1.48.5	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ	15.584.000,00
2/1-1.48.6	ОСТАЛИ РАДОВИ	7.898.750,00

УКУПНО (дин): **562.321.750,00**

Београд, Јул 2020. год.

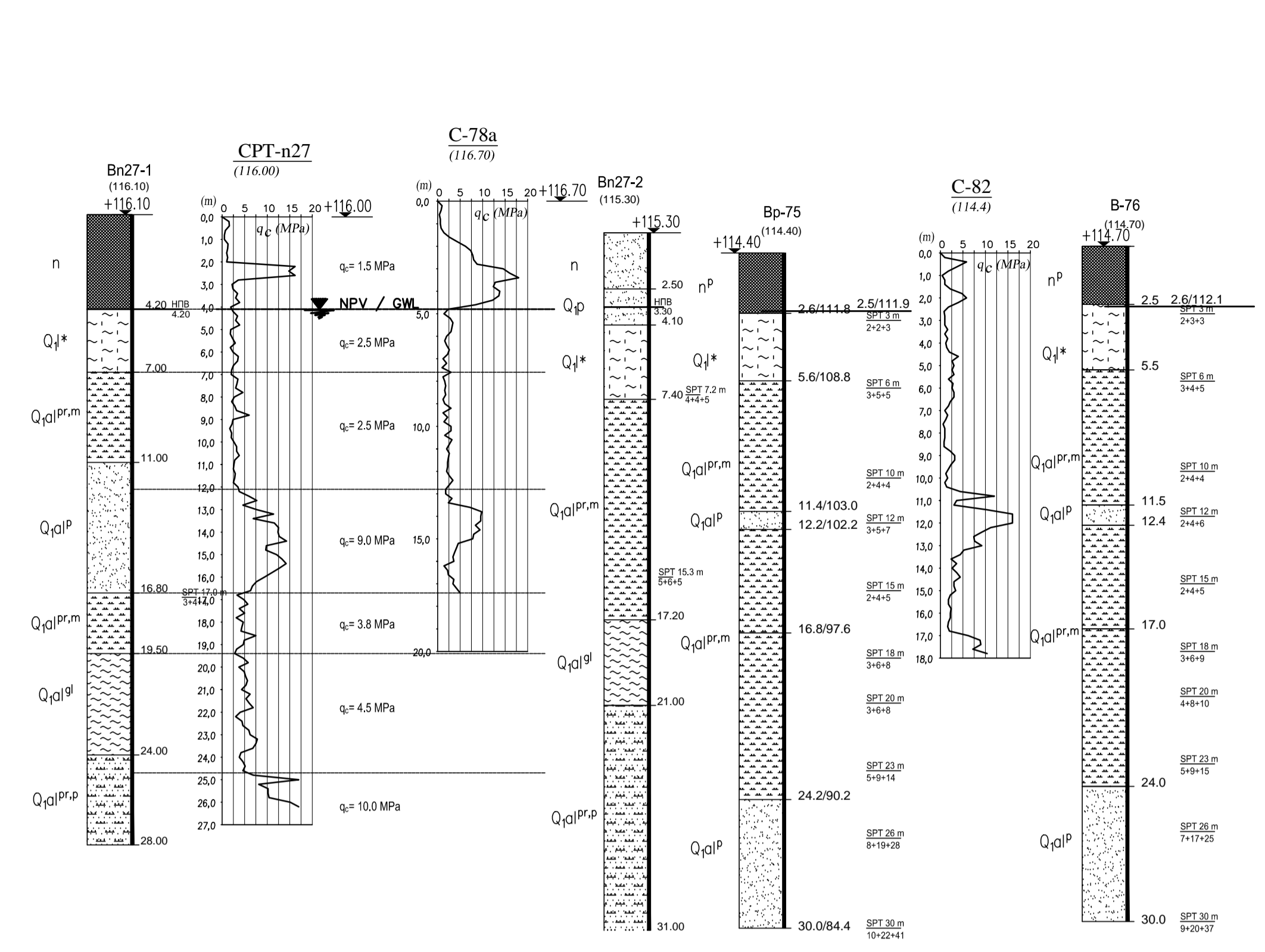
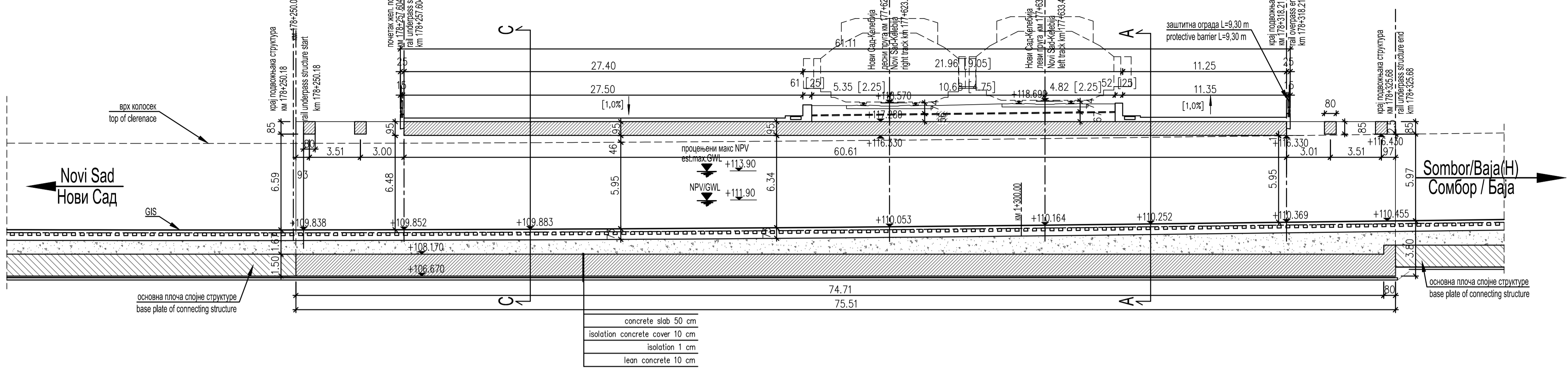
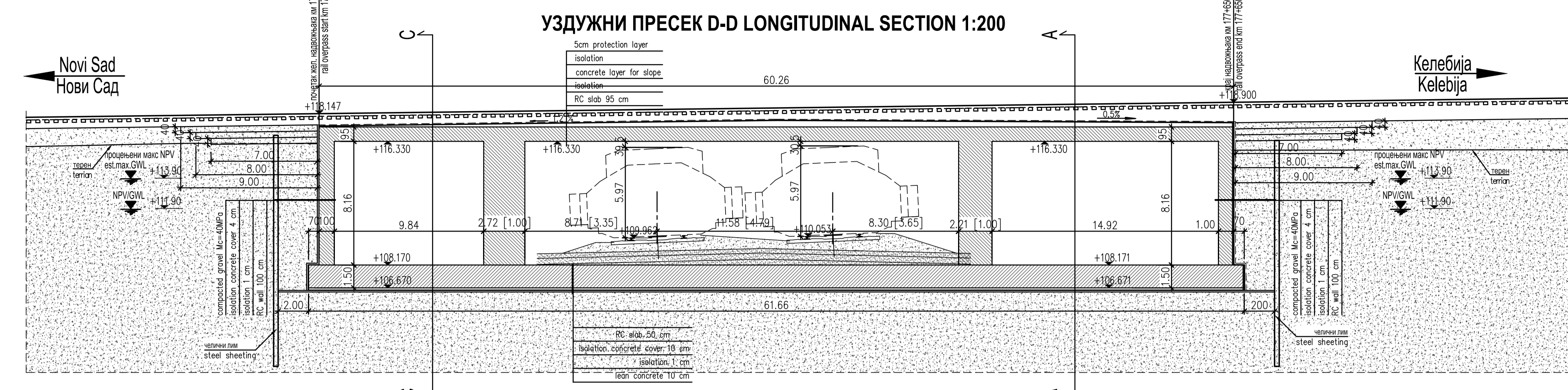


Одговорни пројектант:

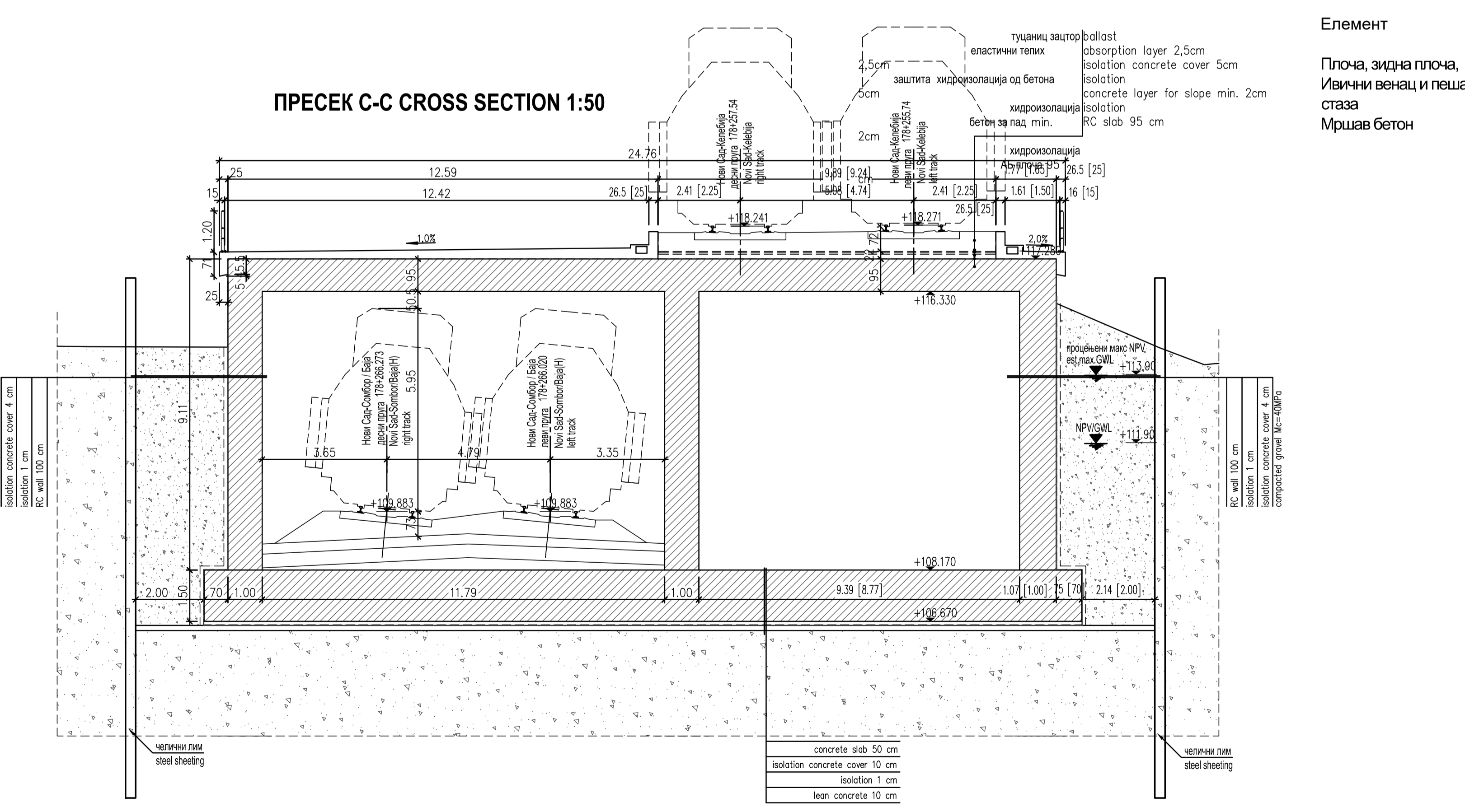
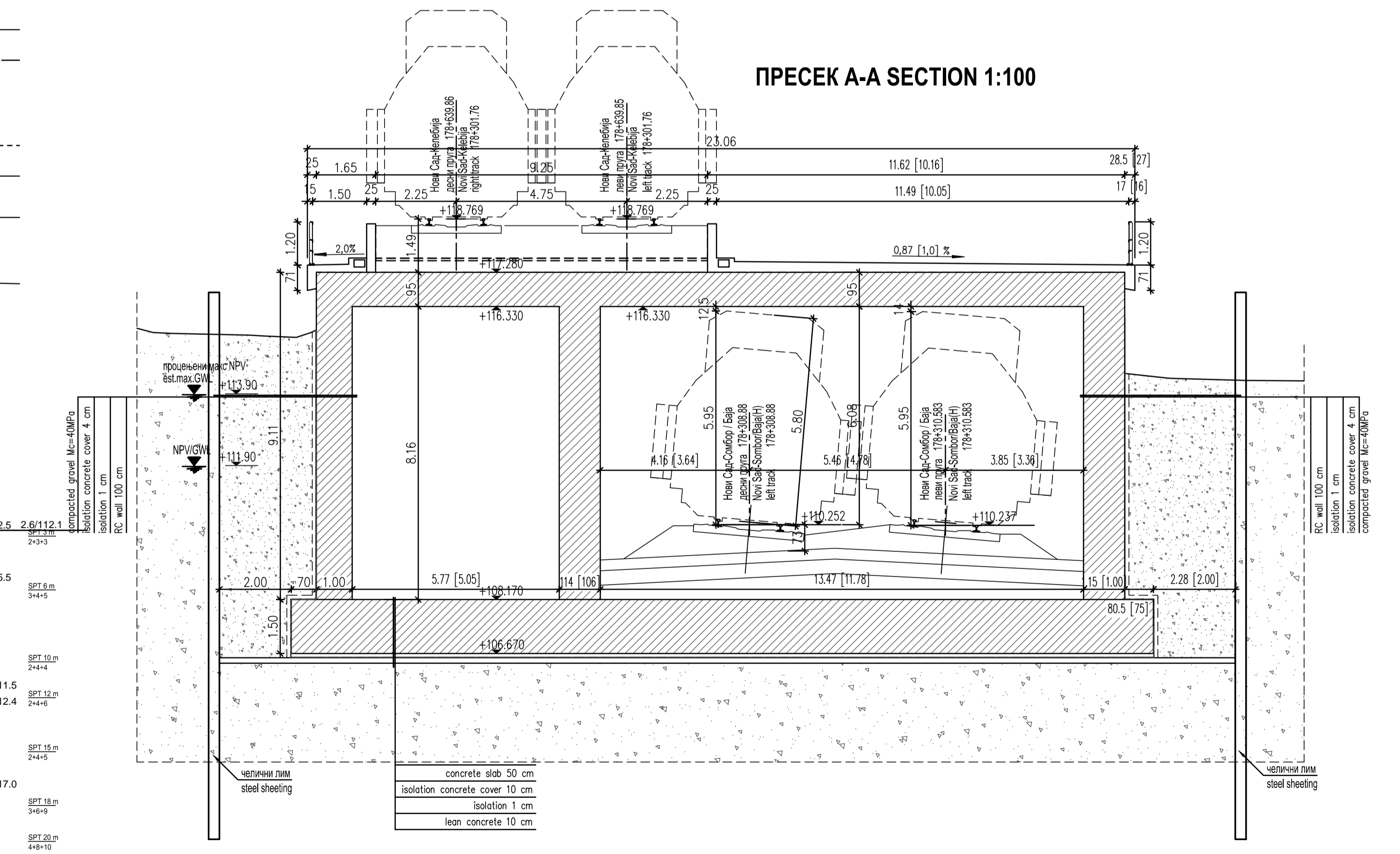
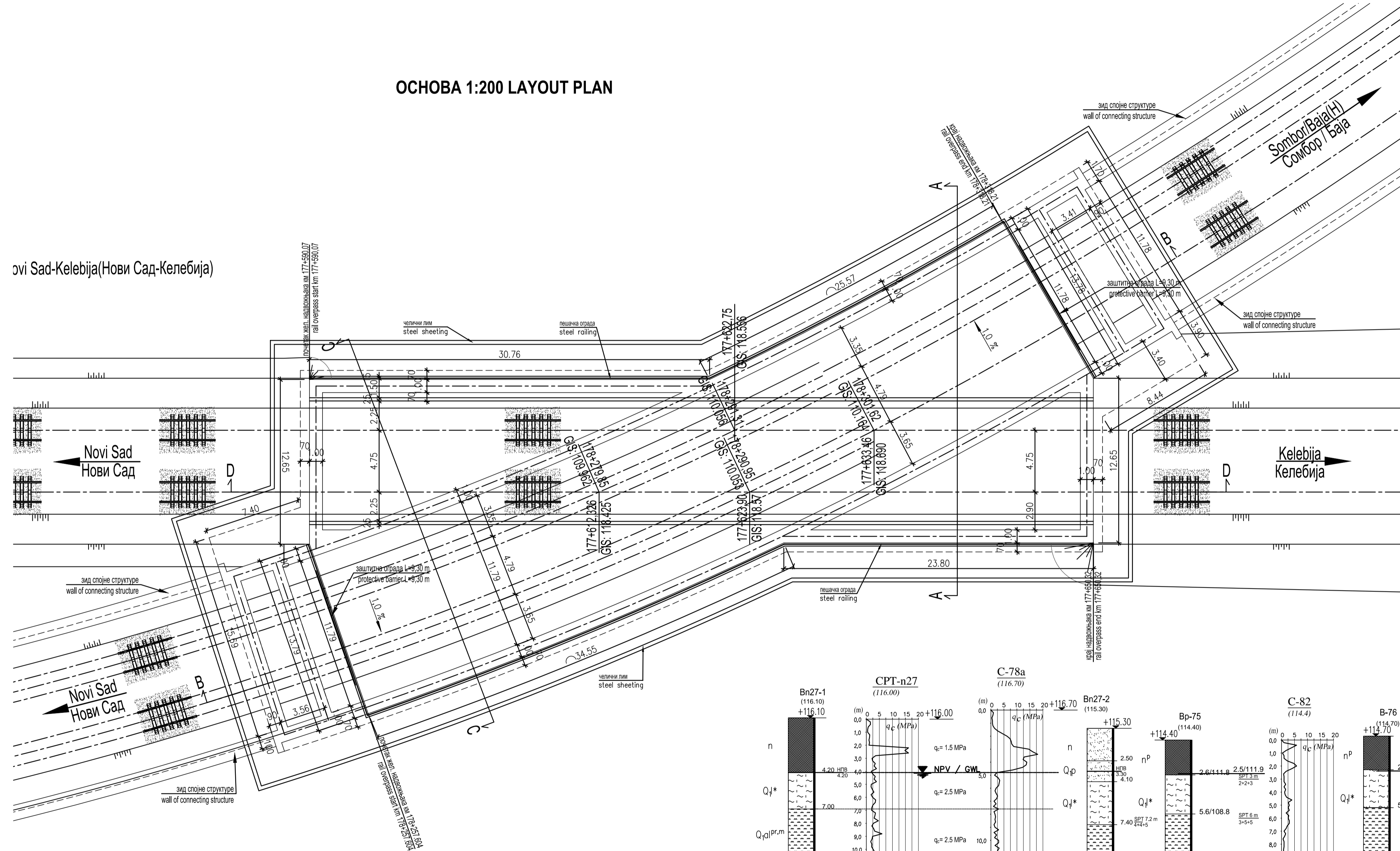
Handwritten signature of Nada Z. Pavlović

Нада Павловић, дипл. грађ. инж.
 лиценца бр.: 310 5632 03

**2/1-1.48.7. ГРАФИЧКА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**



ОСНОВА 1:200 LAYOUT PLAN



MATERIAL CHARACTERISTICS

Element	Concrete	Reinforcement	Concrete cover
Slabs, walls, beams	C 30/37, XC4, XF1, V-II	B500B	5,0 cm
Edge beam and footpath	C 30/37, XC4, XF3, V-II, M-200	B500B	5,0 cm
Lean concrete	C 12/15 or C 16/20, X0		

КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА

Елемент	Бетон	Арматура	Заштитни слој
Плоча, зидна плоча, Ивица венца и пешачна стаза	C 30/37, XC4, XF1, V-II	B500B	5,0 cm
Мршав бетон	C 12/15 or C 16/20, X0		5,0 cm



РЕВИЗИОННИ БЛОК

Spoj/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

РЕВИЗИОННИ БЛОК / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Неманина 6, 11000 Београд, Србија
 Тел: 011 2618-124; Факс: 011 2618-324; web site: www.slip.co.rs

Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ / Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT

Сарадници / Associates:

Balint Harsanyi

Проектант мостова / Chief designer:
Светлана Стојевећ, дипл. грађ. инж.

Цртач / Drawing:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Пројекат мостова / DESIGN OF BRIDGES
 Галерија на кв. 177423.00
 Gallery at kv. 177423.00

Шкала / Scale:
 1:50
 1:200

Датум издања / Issue date:
 12.01.2018.