



2/1-1.30.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/1-1.30 ПРОЈЕКАТ НАДВОЖЊАКА НА КМ 135+113.00

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, 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:	2/1-1.30 Пројекат надвожњака на км 135+113.00
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:	Љубомир Влаисављевић, дипл.инж. грађ.
Број лиценце:	лиценца бр.310 С386 05
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -КОН-2/1-1.30
Место и датум:	Београд, јул 2020.

2/1-1.30.2. САДРЖАЈ

2/1-1.30.1.	Насловна страна
2/1-1.30.2.	Садржај
2/1-1.30.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/1-1.30.4.	Изјава одговорног пројектанта
2/1-1.30.5.	Текстуална документација
2/1-1.30.5.1	Технички извештај
2/1-1.30.6.	Нумеричка документација
2/1-1.30.6.1	Статички прорачун
2/1-1.30.6.1	Предмер и предрачун радова
2/1-1.30.7.	Графичка документација
2/1-1.30.7.1	План рушења
2/1-1.30.7.2	Основа коловоза и подужни пресек
2/1-1.30.7.3	Попречни пресеци

2/1-1.30.3. 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 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **2/1-1.30 Пројекат Надвожњак на км 135+113.00**, 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:

Љубомир Влаисављевић, дипл. инж. грађ. _____ 310 С386 05

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.


2/1-1.30.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **2/1-1.30 Пројекат Надвожњак на км 135+113.00**, 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

Љубомир Влаисављевић, 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:	Љубомир Влаисављевић, дипл. инж. грађ.
Број лиценце:	310 С386 05
Потпис:	
Број техничке документације:	2017 - 728
Место и датум:	Београд, мај 2020.год.

**2/1-1.30.5 ТЕКСТУАЛНА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/1-1.30.5.1 Технички опис

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

ПРОЈЕКАТ НАДВОЖЊАКА на стационачи км 135+113,00

1. УВОД

На новој траси двоколосечне пруге Нови Сад - Суботица (мађарска граница), пројектованој за брзину од 200 km/h, уместо постојећег путног прелаза у нивоу пројектован је нови друмски надвожњак на стационачи пруге км 135+113,00, десног колосека.

Подлоге за пројектовање су:

- Пројектни задатак
- Подаци из железничког сектора
- Подаци из сектора путева
- Геотехничка испитивања
- Други релевантни пројекти

Укрштање десног колосека пруге и надвожњака је на стационачи км 135+113,00, под углом од 34,25°.

2. ДИСПОЗИЦИЈА

Диспозиционо је конструкција надвожњака решена као континуална рамовска конструкција преко 11 поља распона 17,10 + 4x22,10 +36,00+ 4x22,10 + 17,10 м са крутом везом изнад стубова S2-S4, S9, S10 и S11, и подужно покретним лежиштима на стубовима S5,S6,S7,S8 и на крајњим стубовима, а са дилатационим спојницама изнад стубова S5 и S8. Укупна дужина горњег строја моста износи 248,90m. Горњи строј моста је ошупљена плочаста армиранобетонска конструкција, док је горњи строј између средњих стубова S5 и S8 од композитне структуре челика и бетона. Шупљине почињу 2,10-2,0m од ослоначке осе, док код крајњих стубова почињу 1,50m од ослоначке осе крајњег стуба моста. На стубовима са дилатационим спојницама горњи строј се ослања на лежишну греду, док се код стубова без дилатационих спојница горњи строј ослања директно на средње стубове.

Ширина конструкције је дефинисана у складу са усвојеним саобраћајним профилем и износи 9,90m. Саобраћајни профил моста се састоји од: коловоза ширине 6,50m, заштитне ограде димензија 2x0,50m, пешачким стазама са обе стране димензија 2x0,75m и ивичних венаца димензија 2x0,25m. На делу надвожњака премошћује се пруга коју чине 2 колосека на међусобно управном растојању од 4,50m.

Кота ГИШ-а на месту укрштања пута и пруге износи +110,50mnm, а кота ДИК-а износи +119,01mnm. Нивелета пута са подужним нагибом од 4% на 50m пре укрштања пута и пруге прелази у кружну кривину радијуса $R_v=1250m$.

Вертикална кривина се прекида на следећих 50m, у супротном смеру где прелази у подужни пад са нагибом од 4%. Попречни пад коловоза на мосту је једностран и износи 0,39-4,5%, а пад на пешачким стазама износи 4%, са обе стране. Падови су ка сливницима, постављеним уз заштитну ограду са једне стране моста. Плоча се одводњава сливницима са цевним наставцима за одвођење воде ван зоне моста.

3. КОНСТРУКЦИЈА И ИЗВОЂЕЊЕ

Горњи строј моста се састоји од ошупљене плочасте армирано-бетонске конструкције. Висина горњег строја код осе износи 1,65m. Ширина коловозне плоче износи 9,20m. Ошупљена плочаста, армирано-бетонска конструкција је израђена од бетона C40/50, класе изложености: XC4, XD1, XF2, PV-II, док је класа арматуре B500b. За челичну конструкцију горњег строја користи се челик S235 J2.

Преко бетонске плоче, поставља се хидроизолација у пуној ширини коловозне плоче, а преко ње се по бетонирању пешачких стаза и монтажи заштитних ограда, поставља застор од асфалт бетона у два слоја, укупне дебљине 7cm. Бетон пешачких стаза је везан за коловозну плочу преко бочно испуштених анкера, тако да се не ремети континуитет хидроизолације плоче. У оквиру стаза су отвори предвиђени за смештај инсталација, парапети дебљине 35cm за ношење челичне ограде пешачке стазе. Висока заштитна ограда се поставља само у распонима, који премашују пругу или другу саобраћајницу. Преко пешачких стаза, поставља се застор у виду хабајућег водонепропусног „Anti-skid“ слоја дебљине 4mm.

На споју конструкције и крајњих стубова као и на пешачким стазама предвиђене су дилатационе справе са гуменом заптивком, капацитета померања $\pm 42,3\text{mm}$. Додатни дилатациони спојеви ће бити постављени на стубове S5 и S8 са капацитетом померања од $\pm 39,8\text{mm}$. Горњи строј се ослања на крајње и средње стубове S5, S6, S7, S8 на лежишта, са максималним вертикалним капацитетом носивости од 2 403 kN. Главни носач и стубови S2-S4, S9, S10, S11 су фиксирани, са вертикално подужном арматуром која ће прихватити и пренети хоризонталне утицаје горњег строја.

Код крајњих стубова конструкција застора се ослања директно на пар лежајева чији међусобни осовински размак износи 4,00m. Контакт са тлом у насипу је усвојен преко чеоног зида ширине 50cm. У горњем делу тог чеоног зида је предвиђен зуб на који се ослања прелазна плоча, дебљине 20cm, која се протеже пуном ширином коловоза. Анђеоска крила, свако дебљине 90 cm, су постављена на бочне стране обалних стубова, са конзолом која ће носити пешачке стазе изнад обалних стубова. Ширина зида обалних стубова износи 100cm. Наглавне греде преносе све утицаје на осам шипова пречника $\varnothing 900\text{mm}$, који су постављени у два реда, на међусобном осовинском растојању од 2,70m.

Стубови S2,S3,S4,S9,S10,S11 се састоје од по два армиранобетонска стуба попречног пресека 120/80cm, различитих дужина. Стубови S5, S8 се састоје од једног армирано-бетонског стуба попречних димензија 520/120cm, различитих висина. На стубовима S5 и S8 поставља се лежишна греда попречног пресека 120/250cm и дужине 5,70m, која ће носити конструкцију преко лежишта. Стубови S6, S7 се састоје од два армиранобетонска стуба попречног пресека $\varnothing 1.40\text{m}$, различитих висина. Стубови се ослањају на 8 шипова пречника $\varnothing 1200\text{mm}$. Стубови, крајњи стубови и греде су изграђени од бетона C30/37, класе изложености XC4, XD1, XF2, са арматуром B500-b. Иза обалних стубова, формирају се шљунчани клинови од добро гранулисаног шљунка модула стишљивости од 40MPa.

4. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

Статички прорачун је спроведен коришћењем програмских пакета „Mathcad 15”, фирме „PTC Inc, Boston, SAD”, „Axis VM 13” фирме „InterCAD Kft.”, Будимпешта, Мађарска и „RM Bridge” фирме „Bentley Systems Inc.”, Ekston, SAD.

Ради прорачуна горњег строја надвожњак је третиран као тродимензионални модел састављен од главног носача са коловозном плочом, попречних носача, стубова, наглавних греда и шипова. Веза између горњег строја и крајњих стубова је зглобна, док су везе са средњим стубовима круте у моделу. Шипови су у нивоу базе зглобно ослоњени са спреченим вертикалним померањем, док су у хоризонталној равни придржани еластичним ослонцима са крутостима срачунатим према подацима из Геотехничких испитивања.

Током статичког прорачуна горњег строја главни носачи са коловозном плочом су третирани као тродимензионални модел узимајући у обзир вертикално и хоризонтално поравнање.

Анализа оптерећења у статичком прорачуну је урађена у складу са важећим „Eurocode” стандардима. Идејним пројектом су разматрана следећа оптерећења:

- Сопствена тежина горњег строја;
 - додатно стално оптерећење (елементи пешачке стазе, заштитних ограда, ограда пешачких стаза,
 - хидроизолација, застора од асфалт бетона, ...),
 - скупљање и течење бетона;
- Утицај скупљања бетонске конструкције одређен је према стандарду „EN 1992-1-1“. Прорачуната дилатација скупљања за армирано-бетонски део горњег строја износи 0.232‰, а 0.249‰ за плочу композитног дела горњег строја.
- Саобраћајно оптерећење је усвојено према „EN 1991-2 Traffic loads on bridges”, поглавље 4.

Вертикална оптерећења:

- Шема оптерећења LM1 – двосовинско оптерећење
- Корисно оптерећење на пешачким стазама, $q_{fk}=5.0 \text{ kN/m}^2$

Хоризонтална оптерећења:

- Силе покретања и кочења – силе делују у равни горње ивице асфалтног застора, у подужном правцу моста;
- Активан притисак тла на обалне стубове;
- Корисно оптерећење на насипу;

- Температурни утицаји;

Прорачун оптерећења услед температурних промена је спроведен у складу са стандардом „EN 1991-1-5 Thermal actions”. Температурна промена у штапу износи $\Delta T_{N,con}=27^\circ\text{C}$ и $\Delta T_{N,exp}=27^\circ\text{C}$ за армирано-бетонски део горњег строја и $\Delta T_{N,con}=31^\circ\text{C}$ и $\Delta T_{N,exp}=29^\circ\text{C}$ за композитни део горњег строја, под претпоставком да почетна температура износи $T_0=10^\circ\text{C}$. Стога, температурна варијација од $\pm 37^\circ\text{C}$ и 41°C је узета за прорачун дилатационих спојница и лежишта.

Компоненте температурне промене су такође узете у обзир током пројектовања горњег строја.

- Оптерећење ветром је срачунато у складу са стандардом „EN 1991-1-4 Wind actions”. Разматрана су дејства ветра на мост у x, y и z правцу, и ветар на мост са и без саобраћајног оптерећења. Од инцидентних оптерећења прорачуном у идејном пројекту су обухваћене:
- Сеизмичке силе у складу са стандардима „EN 1998-1 и „EN 1998-2”.
Према карти сеизмичког хазарда за максимално хоризонтално убрзање на тлу типа А, са вероватноћом појаве од 10% у 50 година, за повратни период од 475 година, изражено у јединицама гравитационог убрзања g, Републичког сеизмолошког завода, предметни мост спада у зону сеизмичности од 0,05g.

Утицаји свих типова оптерећења су срачунати на моделу континуалног носача.

5. ФУНДИРАЊЕ

Земљиште у области надвожњака ће се испитати помоћу геотехничких бушења и тестирања статичке пенетрације (СРТ). Попречни пресеци бушења и СРТ дијаграми су унети у цртеж диспозиције. С обзиром на прорачунато оптерећење од надвожњака и на резултате геотехничких испитивања, предвиђено је да темељи конструкције буду на бушеним шиповима. Шипови Ø900mm и Ø1200mm и наглавне греде са арматуром В500-б су планиране за крајње и средње стубове. Темељи су израђени од бетона С25/30, класе изложености ХС2. Максимална номинална сила у шипу пречника Ø1200mm износи 2 572 kN, на средњим стубовима S6 и S7, и 2 643 kN за шип пречника Ø900mm код крајњих стубова, што је мање од капацитета носивости шипова по стандардима „EN 1997-1” и „EN 1997-2”.

6. ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

Грађевински радови се спроводе уз делимичну или потпуну обуставу железничког саобраћаја. Изградња моста обухвата следеће активности:

- припремне радове,
- израду пројекта рушења и уклањање постојећих објеката на предметној локацији,
- геодетско обележавање терена,
- побијање шипова за средње и крајње стубове моста,
- израду стубова и ослоначких греда на крајњим стубовима, односно ригли на средњим стубовима
- израду приступних насипа,
- израду калупа за горњи строј,
- изградње привремених лежишта за постављање монтажних носача,
- бетонирање горњег строја,
- хидроизолацију плоче,
- бетонирање елемената саобраћајног профила,
- хидроизолацију пешачких стаза,
- бетонирање пешачких стаза и монтирање заштитних ограда,
- уградњу дилатационих спојница,
- постављање инсталација,
- израду и монтажу пешачких ограда, као и постављање антикорозивне заштите на исте
- поплочавање коловозног застора,
- израду сигнализације,
- пробно оптерећење моста.

7. ОПШТЕ НАПОМЕНЕ

Употребљени материјали:

Арматура В500b

Челична конструкција S235 J2

Коловозна плоча и попречни носачи

С 40/50, ХС4, ХД1, ХФ2, PV-II

Ивични венци и пешачке стазе

С 40/50, ХС4, ХД3, ХФ4, PV-II

Лежишна греда и квадери

С 30/37, ХС4, ХД1, ХФ2, PV-I

Армирано-бетонски стубови

С 30/37, ХС4, ХД1, ХФ2, PV-I

Армирано-бетонски крилни зидови


С 30/37, ХС4, ХД1, ХФ2, PV-I

Шипови и наглавне греде	C 25/30, XC2, PV-II
Прелазна плоча	C 25/30, XC4
Мршав бетон	C 12/15, X0

Процењена инвестициона вредност радова, на нивоу Идејног пројекта, за надвожњак на km 135+113.00, износи: **354 923 401,60 RSD.**

Децембар 2018, Београд

Одговорни пројектант:



Љубомир Влаисављевић,
дипл.грађ.инж.

Број лиценце: 310 C386 05

**2/1-1.30.6 НУМЕРИЧКА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/1-1.30.6.1 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН ДОЊЕГ СТРОЈА САОБРАЋАЈНИЦЕ

ПРОЈЕКТОВАЊЕ МОСТОВА

НАДВОЖЊАК на km 135+113.00

1. УНОСНИ ПОДАЦИ

- 1.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ
- 1.2. УПОТРЕБЉЕНИ СТАНДАРДИ
- 1.3. МАТЕРИЈАЛИ, ПОПРЕЧНИ СТАНДАРДИ
- 1.4. ГЕОТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ
- 1.5. СОФТВЕР МЕТОДЕ КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНАТА - AXIS VM

2. ОПТЕРЕЋЕЊА И ДЕЈСТВА

- 2.1. СТАЛНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ
 - 2.1.1. СОПСТВЕНА ТЕЖИНА ДОЊЕГ СТРОЈА САОБРАЋАЈНИЦЕ
 - 2.1.2. СОПСТВЕНА ТЕЖИНА ГОРЊЕГ СТРОЈА САОБРАЋАЈНИЦЕ
 - 2.1.3. СОПСТВЕНА ТЕЖИНА КРИЛНИХ ЗИДОВА
 - 2.1.4. ОПТЕРЕЋЕЊА ОД НАСИПА, ПРИТИСАК ЗЕМЉЕ
- 2.2. НЕЖЕЉЕНА ДЕЈСТВА
 - 2.2.1. САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ
 - 2.2.2. ДЕЈСТВО ВЕТРА
 - 2.2.3. ТЕМПЕРАТУРНА ДЕЈСТВА
 - 2.2.4. СПРЕЧЕНО СКУПЉАЊЕ
 - 2.2.5. СЕИЗМИЧКА ДЕЈСТВА
- 2.3. КОМБИНОВАНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

3. ПРОРАЧУН ПОТПОРНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ - ОПОРЦА

- 3.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ
- 3.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА
- 3.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНИХ ГРЕДА ШИПОВА

4. ПРОРАЧУН СТУБОВА СА ПОКРЕТНИМ ОСЛОНЦИМА

- 4.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ
- 4.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА
- 4.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНИХ ГРЕДА ШИПОВА
- 4.4. ПРОРАЧУН СТУБОВА

5. ПРОРАЧУН СТУБОВА СА НЕПОКРЕТНИМ ОСЛОНЦИМА

- 5.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ
- 5.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА
- 5.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНИХ ГРЕДА ШИПОВА
- 5.4. ПРОРАЧУН СТУБОВА

6. ДИЗАЈН ШИПОВА СА КРУТОМ ВЕЗОМ ("С6", "С7")

- 6.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ
- 6.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА
- 6.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНИХ ГРЕДА ШИПОВА
- 6.4. ПРОРАЧУН СТУБОВА

7. ПРОРАЧУН ОСЛОНАЦА, ДИЛАТАЦИОНИХ РАЗДЕЛНИЦА

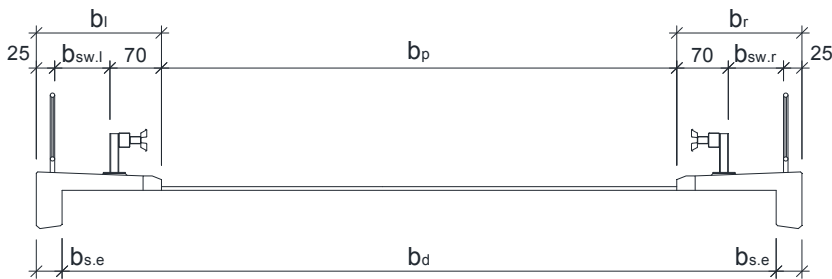
8. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ШИПОВА

1. УНОСНИ ПОДАЦИ

1.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Дужина конструкције (m)	83.5	79.4	83.5	
Распони (m)	17.10	22.10	22.10	22.10
	22.10	36.00	22.10	
	22.10	22.10	22.10	17.10
Број ослонаца	5	4	5	

Ширина коловозне траке (m)	6.5	b_p
Ширина пешачке стазе (лево) (m)	1.7	b_l
Ширина пешачке стазе (десно) (m)	1.7	b_r
Ширина ивице пешачке стазе (m)	0.35	$b_{s,e}$
Висина ивице пешачке стазе (m)	0.6	$h_{s,e}$
Дебљина колов. плоче + хидроизолације (m)	0.08	t_p



Корисна ширина пешачке стазе (десно) $b_{sw,r} := b_r - 25\text{cm} - 70\text{cm} = 0.75\text{ m}$

Корисна ширина пешачке стазе (лево) $b_{sw,l} := b_l - 25\text{cm} - 70\text{cm} = 0.75\text{ m}$

Ширина плоче $b_d := b_l + b_p + b_r - 2 \cdot b_{s,e} = 9.20\text{ m}$

Ексцентрицитет плоче $e_d := 0.5 \cdot (b_d + 2 \cdot 35\text{cm}) - b_l - 0.5 \cdot b_p = 0.00\text{ m}$

Укупна ширина горњег строја: $b_{tot} := b_d + 2 \cdot b_{s,e} = 9.90\text{ m}$

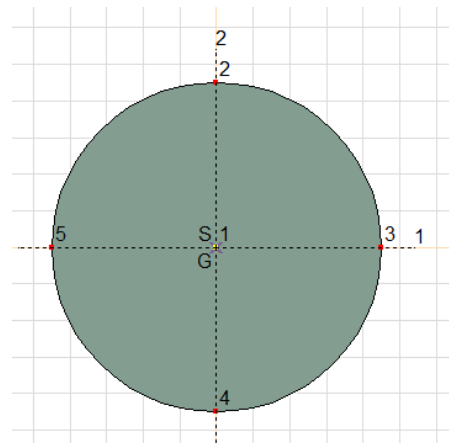
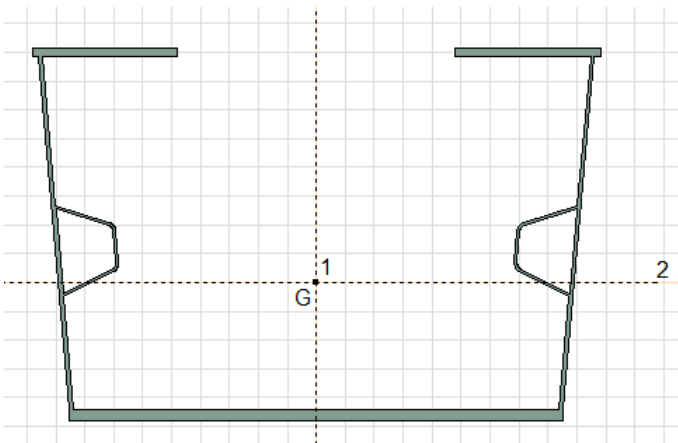
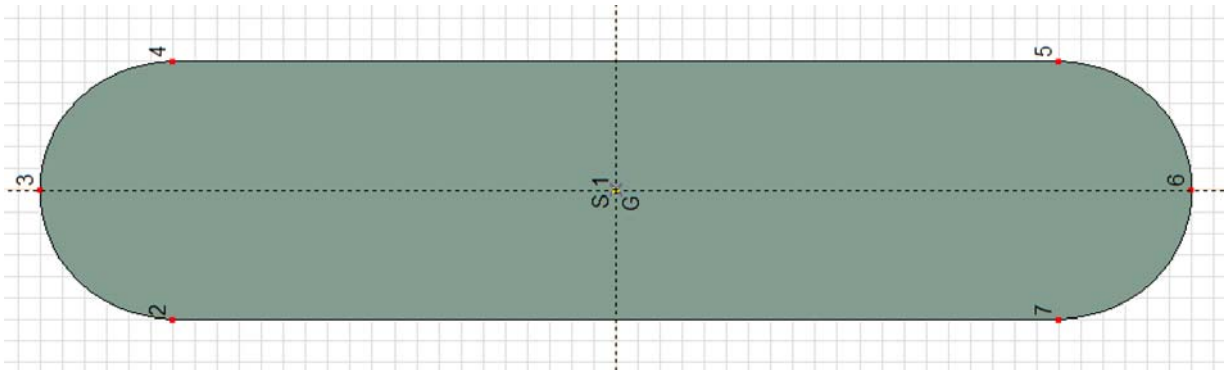
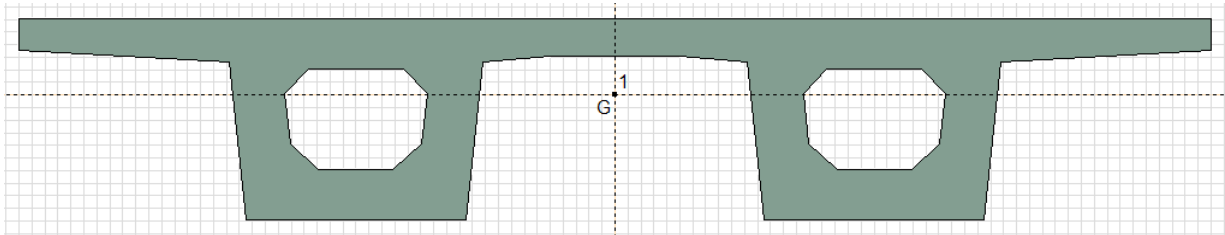
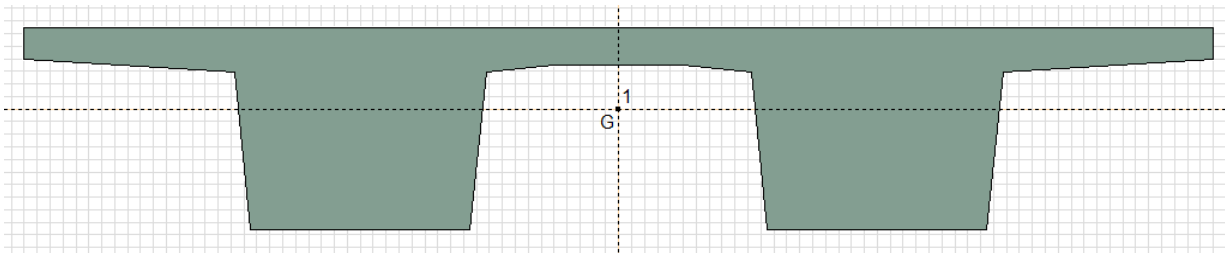
1.2. УПОТРЕБЉЕНИ СТАНДАРДИ

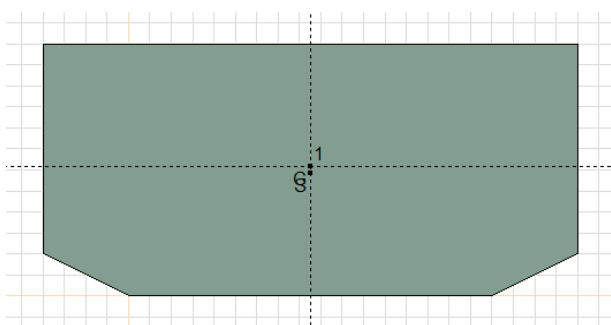
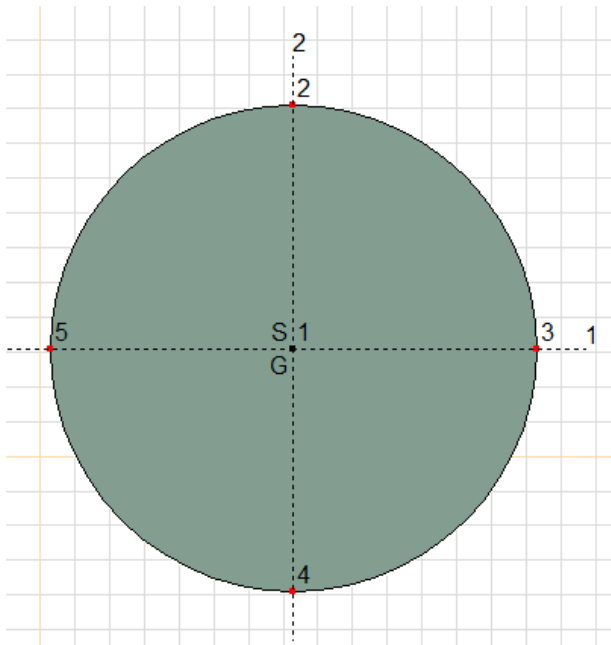
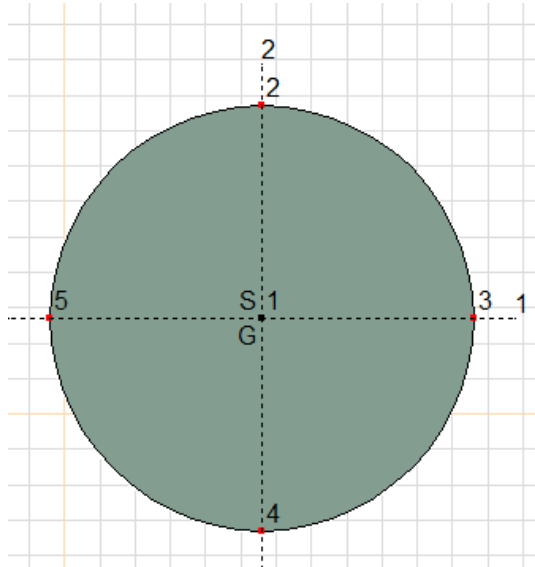
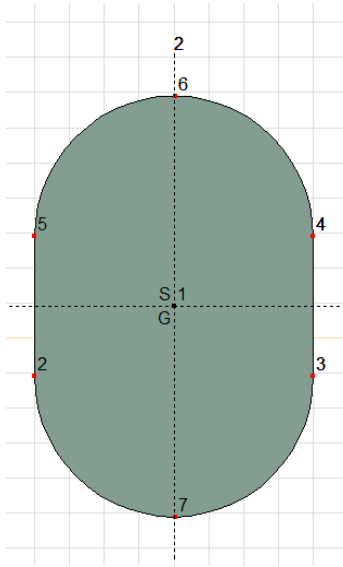
EN 1990	Основе пројектовања конструкција
EN 1991-1-1	Општа дејства - Запреминске тежине, сопствена тежина, корисна оптерећења за зграде
EN 1991-1-4	Општа дејства - Дејства ветра
EN 1991-1-5	Општа дејства - Топлотна дејства
EN 1991-2	Саобраћајна оптерећења на мостовима
EN 1992-1-1	Пројектовање бетонских конструкција - Део 1-1: Општа правила и правила за зграде
EN 1992-2	Бетонски мостови - Правила пројектовања и конструисања
EN 1997-1	Геотехничко пројектовање - Део 1: Општа правила
EN 1998-1	Пројектовање сеизмички отпорних конструкција - Део 1: Општа правила
EN 1998-2	Пројектовање сеизмички отпорних конструкција - Део 2: Мостови

1.3. МАТЕРИЈАЛИ, ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕЦИ

	Назив	Облик	h [cm]	b [cm]	Ax [cm ²]	Ay [cm ²]	Az [cm ²]	Ix [cm ⁴]
2	O120x520 COLUMN	Сложен	520,0	120,0	59307,44	49274,55	49851,51	2,4E+08
3	O90 PILE	Кружни	90,0	90,0	6360,43	5451,80	5451,80	6441246,0
4	H. BEAM (250x120)	Правоуг.	120,0	250,0	29200,00	24548,35	24311,62	9,8E+07
6	O80x120 COLUMN	Правоуг.	120	80	8225,53	6913,5	7101,46	9856570
9	TWIN_9.20	Сложен	160	920	60133,4	26163,69	20061,23	2,40E+08
10	TWIN_9.20 (SUPPORT)	Сложен	160	920	75437,5	26615,3	32841,4	2,50E+08
12	O140 COLUMN	Правоуг.	140	140	15390,67	13192,01	13192,01	3,80E+07
13	COMPOSITE-STEEL	Сложен	129,6	196,2	1442,93	308,18	345,54	2,73E+04
14	O120 PILE	Кружни	120	120	11307,44	9692,09	9692,09	2,00E+07
	Назив	Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]	Iyz [cm ⁴]	I ₁ [cm ⁴]	I ₂ [cm ⁴]	& [°]	I& [cm ⁶]
2	O120x520 COLUMN	1,2E+09	6,8E+07	0	1,2E+09	6,8E+07	0	1,00E+12
3	O90 PILE	3219315,0	3219315,0	0	3219315,0	3219315,0	0	0,00E+00
4	H. BEAM (250x120)	3,4E+07	1,5E+08	0	1,5E+08	3,4E+07	90,00	6,4E+10
6	O80x120 COLUMN	7,86E+06	3716470	0	7,86E+06	3716470	0	3,70E+08
9	TWIN_9.20	1,70E+08	3,30E+09	0	3,30E+09	1,70E+08	90	8,80E+12
10	TWIN_9.20 (SUPPORT)	1,80E+08	4,00E+09	0	4,00E+09	1,80E+08	90	9,70E+12
12	O140 COLUMN	1,90E+07	1,90E+07	0	1,90E+07	1,90E+07	0	0
13	COMPOSITE-STEEL	3,93E+06	6,80E+06	0,6	6,80E+06	3,93E+06	-90	3,30E+10
14	O120 PILE	1,00E+07	1,00E+07	0	1,00E+07	1,00E+07	0	0
	Назив	W _{1,el,t} [cm ³]	W _{1,el,b} [cm ³]	W _{2,el,t} [cm ³]	W _{2,el,b} [cm ³]	W _{1,pt} [cm ³]	W _{2,pt} [cm ³]	i _y [cm]
2	O120x520 COLUMN	1,2E+09	6,8E+07	0	1,2E+09	6,8E+07	0	1,00E+12
3	O90 PILE	3219315,0	3219315,0	0	3219315,0	3219315,0	0	0,00E+00
4	H. BEAM (250x120)	3,4E+07	1,5E+08	0	1,5E+08	3,4E+07	90,00	6,4E+10
6	O80x120 COLUMN	7,86E+06	3716470	0	7,86E+06	3716470	0	3,70E+08
9	TWIN_9.20	1,70E+08	3,30E+09	0	3,30E+09	1,70E+08	90	8,80E+12
10	TWIN_9.20 (SUPPORT)	1,80E+08	4,00E+09	0	4,00E+09	1,80E+08	90	9,70E+12
12	O140 COLUMN	1,90E+07	1,90E+07	0	1,90E+07	1,90E+07	0	0
13	COMPOSITE-STEEL	3,93E+06	6,80E+06	0,6	6,80E+06	3,93E+06	-90	3,30E+10
14	O120 PILE	1,00E+07	1,00E+07	0	1,00E+07	1,00E+07	0	0
	Назив	i _z [cm]	H _y [cm]	H _z [cm]	y _G [cm]	z _G [cm]	y _s [cm]	z _s [cm]
2	O120x520 COLUMN	33,8	120,0	520,0	60,0	260,0	0	0
3	O90 PILE	22,5	90,0	90,0	45,0	45,0	0	0
4	H. BEAM (250x120)	70,8	250,0	120,0	125,0	61,5	0	-3,0
6	O80x120 COLUMN	21,3	80	120	40	60	0	0
9	TWIN_9.20	235,2	920	160	460	99,1	0	43,4
10	TWIN_9.20 (SUPPORT)	228,9	920	160	460	95,4	0	51,7
12	O140 COLUMN	35	140	140	70	70	0	0
13	COMPOSITE-STEEL	68,7	196,2	129,6	98,1	48	0	-118,6
14	O120 PILE	30	120	120	60	60	0	0

	Назив	Тип	Стандарт	Модел	E_x [kN/cm ²]	E_z [kN/cm ²]	α
1	C40/50	Бетон	Eurocode	Ленеаран	3520	3520	0,20
2	C30/37	Бетон	Eurocode	Ленеаран	3280	3280	0,20
3	C25/30	Бетон	Eurocode	Ленеаран	3150	3150	0,20
4	S 235	Steel	Eurocode	Ленеаран	21000	21000	0,3
	Назив	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	P_1	P_2	P_3	P_4
1	C40/50	1,00E-05	2500	f_{ck} [kN/cm ²] = 4,00	$\alpha_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 0,85$	$\alpha_s = 1,76$
2	C30/37	1,00E-05	2500	f_{ck} [kN/cm ²] = 3,00	$\alpha_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 0,85$	$\alpha_s = 2,13$
3	C25/30	1,00E-05	2500	f_{ck} [kN/cm ²] = 2,50	$\alpha_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 0,85$	$\alpha_s = 2,35$
4	S 235	1,20E-05	7850	f_y [kN/cm ²] = 23,50	$f_u = 36,00$	$f_y^* = 21,50$	$f_u^* = 36,00$





Арматура (EN 10080)

$\gamma_s := 1.15$

B500B(B60.50)

Карактеристична вредност чврстоћа при затезању арматуре:

$$f_{s.tk} = 600 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Карактеристична вредност границе развлачења арматуре:

$$f_{s.yk} = 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Прорачунска вредност границе развлачења:

$$f_{s.yd} = 435 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Прорачунска вредност модула еластичности челика за арматуру:

$$E_s = 200 \cdot \frac{kN}{mm^2}$$

Карактеристична вредност дилатације арматуре за претходно напрезање при макс. оптерећењу:

$$\epsilon_{s.uk} = 18.0\%$$



Вредност напона за границу развлачења:

$$\epsilon_{sy} := \frac{f_{s.yd}}{E_s} \quad \epsilon_{sy} = 0.22\%$$

Коефицијент адхезије: $k_1 = 0.80$

Тежина по јединици запремине

АБ конструкције: Насип:

Асфалт:

$$\gamma_{rc} := 25 \frac{kN}{m^3}$$

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

$$\gamma_p := 24 \frac{kN}{m^3}$$

1.4. GEOTEHNIЧКИ ПОДАЦИ

Пречник шипа и модул еластичности:

$E_p := 31500 MPa$

$D_p := 0.90m$

Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Q1I-h	CL	1,3	1,3	20	20	15	3,3	4
Q1I	CL	3,7	5	20	20	15	5	5
Q1I	CL	3,1	8,1	20	20	15	2,5	7
Q1pz	CL	2,4	10,5	20	19	16	2,5	6
Q1p	SM	1,1	11,6	19	32	0	3,5	5,3
Q1p	SM	2,1	13,7	19	38	0	18,5	27,8
Q1p	SM	1,3	15	19	34	0	7	10,5
Q1*	CL, ML	4,8	19,8	20	20	14	2,5	9
Q1*	CL, ML	6,2	26	20	20	14	2	9
Q1aI-p	SM, SP	3	29	19	37	0	15	22,5

Просечна вредност ограниченог модула еластичности тла изнад карактеристичних шипова:

$$M_{v.top} := 5.0 \cdot MPa$$

Претпостављен Поасонов коефицијент:

$$\nu_{est} := 0.40$$

Израчуната вредност модула смицања тла изнад карактеристичних шипова:

$$G_{top} := M_{v.top} \cdot \frac{(1 - 2 \cdot \nu_{est})}{1 \cdot (1 - \nu_{est})} = 1.67 \cdot MPa$$

Провера носивости шипова:

	Крит. ULS оптерећење	QP оптерећење	Пречник шипа	Дужина шипа	Бр. шипова	Носивост лежаја
C1	2643	1370	D 90	17,92	8	2834
C2	1776	962	D 90	10,24	8	2101
C3	1768	908	D 90	10,89	8	2179
C4	1896	1033	D 90	10,28	8	2101
C5	1702	938	D 90	10,38	8	2101
C6	2572	1392	D 120	10,20	8	3170
C7	2500	1392	D 120	10,20	8	3170
C8	1744	948	D 90	10,05	8	2075
C9	1904	1035	D 90	10,29	8	2101
C10	1787	915	D 90	10,56	8	2128
C11	1795	954	D 90	10,31	8	2101
C12	2568	1329	D 90	18,23	8	2892

**Рандолф формула за бочно
напрезање:**

$$c_{top} := 4.20 \cdot G_{top} \cdot \left(1 + \frac{3}{4} \cdot \nu_{est}\right)^{\frac{8}{7}} \cdot \left(\frac{G_{top}}{E_p}\right)^{\frac{1}{7}} = 2.31 \cdot \text{MPa}$$

Формула за вертикално напрезање:
(На основу слегања 1% пречника шипа)

$$k_v = \frac{100 \cdot R_{c,d}}{D_p}$$

$$k_v = \begin{bmatrix} 3.1 & 2.3 & 2.4 & 2.3 & 2.3 & 3.5 & 3.5 & 2.3 & 2.3 & 2.4 & 2.3 & 3.2 \end{bmatrix} \cdot 10^5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

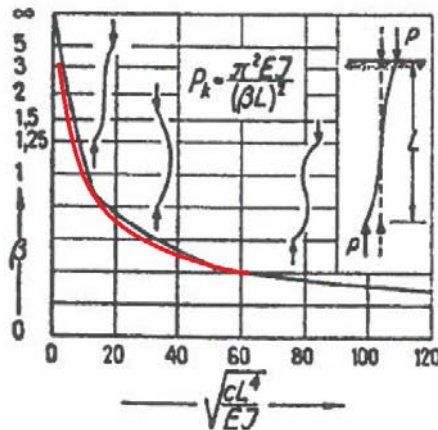
Критична дужина избочавања шипова:
(приближно) са

$$c_{avg} := 3000 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

за

$$\beta = \frac{\pi}{L} \cdot \sqrt[4]{\frac{EI}{c}}$$

$$\pi \sqrt[4]{\frac{D_p^4 \cdot E_p \cdot 20.4}{c_{avg}}} = 13.47 \cdot \text{m}$$



Процењени угао трења насипа и кегле:

$$\phi_t := 30^\circ$$

Коефицијенти пасивног притиска тла (кегле):

$$m_t = 0.00 \cdot ^\circ \quad m_w = 30.00 \cdot ^\circ \quad \nu = -60.00 \cdot ^\circ$$

$$K_{n,p} = 0.60 \quad K_{q,p} = 0.45 \quad K_{c,p} = -0.70 \quad K_{\gamma,p} = 0.45$$

Коефицијент активног притиска тла (испуње):

$$m_t = 60.00 \cdot ^\circ \quad m_w = 60.00 \cdot ^\circ \quad \nu = 0.00 \cdot ^\circ$$

$$K_{n,a} = 0.33 \quad K_{q,a} = 0.33 \quad K_{c,a} = 1.15 \quad K_{\gamma,a} = 0.33$$

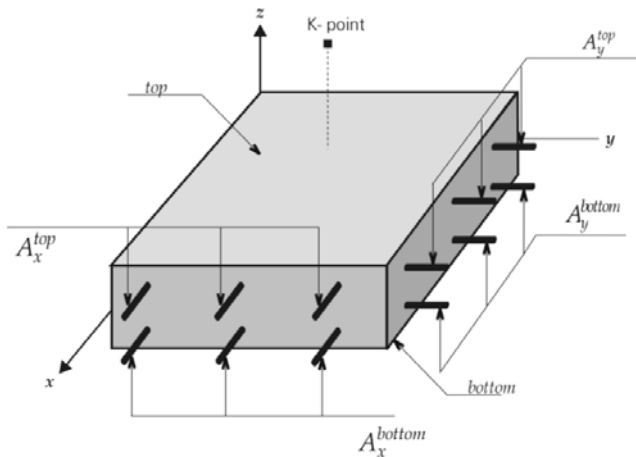
1.5. УПОТЕРБЉЕНА МЕТОДА КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНАТА - AXIS VM

Конструкција је моделирана употребом софтвера коначних елемената - AXIS VM. Модел представља коначну форму конструкције.

ИЗВОДИ ИЗ УПУТСТВА AXIS VM СОФТВЕРА

Површински параметри армирања и прорачун армирања - RC1 modul

Потребна количина арматуре се рачуна у складу са Еврокодом 2. Прорачун армирања мембране, плоче, и љускастих елемената базирана је на трећем напонском стању. Правац армирања је исти са X и Y равнима. Номинални момент савијања и одговарајућа аксијална чврстоћа одређена је у складу са оптималном дизајном ограничеог смера.



Резултујући компоненти:

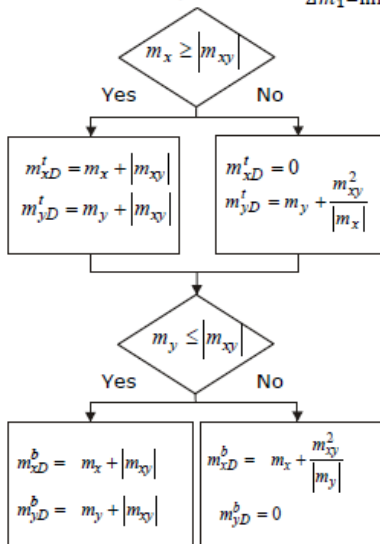
- $a_x b$: прорачуната површина армирања у доњем појасу у 'x' правцу
- $a_y b$: прорачуната површина армирања у доњем појасу у 'y' правцу
- $a_x t$: прорачуната површина армирања у горњем појасу у 'x' правцу
- $a_y t$: прорачуната површина армирања у горњем појасу у 'y' правцу

Минимални заштитни слој: Програм одређује минималан заштитни слој бетона горњег и доњег појаса према степену изложености у складу са важећим стандардима.

Прорачун попречне x/y арматуре у складу са Еврокодом 2

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

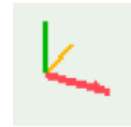
The moment optimum is: $\frac{\Delta m_2 = 0}{\Delta m_1 = \min!} \quad m_x \geq m_y$



Програм прорачунава потребну притиснуту и затегнуту арматуру. Следеће вредности су представљене као резултати: a_{xb} , a_{xt} , a_{yb} , a_{yt} . Ове вредности представљају прорачунату горњу и доњу арматуру у 'x' и 'y' правцу

Локални координатни системи коначних елемената у 3D моделу

Боје: x = црвена, y = жута, z = зелена.



Узети у обзир минималну површину армирања.

Програм прорачунава потребну минималну горњу и доњу арматуру по важећем стандарду. Ако је прорачуната количина армирања мања од ових, употребити минималну површину армирања.

Армирање стубова - RC2 modul

Прорачунат је дијаграм интеракције у складу са карактеристикама попречног пресека и арматуре и одређено је повећање ексцентрицитета сила у одређеним стубовима на основу датих података избочавања, у складу са захтевима важећег стандарда.

Одређују се рачунски утицаји у складу са прираштајем ексцентрицитета и врше се провере ако се одговарајуће тачке налазе унутар дијаграма интеракције.

Програм одређује две методе оптималности.

Прва метода, ефикасност момента ε ($N = \text{const.}$):

Одређена је на M_y - M_z дијаграму као однос растојања рачунске силе од почетне тачке до тачке пресеке са кривом и цртаном полу-правом линијом од почетне тачке кроз исту тачку.

Друга метода, ε ($e = \text{const.}$), ефикасност константног ексцентрицитета:

Одређена је у N - M_y - M_z површине као однос растојања рачунске силе од почетне тачке до тачке пресецања N - M површине и полу линије цртане кроз почетну тачку.

За тренутни прорачун прва метода, ε ($N = \text{const.}$), оптималности је представљена.

Провера армирања стубова у складу са Еврокодом 2.

Design moments in bending directions are $M_d = N_d \cdot e_d$

where N_d is the normal force in the column and $e_d = e_e + e_i + e_2$ is the critical eccentricity in the given bending direction.

$e_0 = M_1/N_d$ initial eccentricity calculated from the first order force and moment.

If moments at the top and bottom end of the column are different, a substitute eccentricity will be determined:

e_e : If the moments at the column endpoints are different, an **equivalent eccentricity** is determined according to the following

- in a braced direction $e_e = \max \left\{ \begin{matrix} 0.6 \cdot e_a + 0.4 \cdot e_b \\ 0.4 \cdot e_a \end{matrix} \right\}$ and $|e_a| \geq |e_b|$
where e_a and e_b are the initial eccentricities at the ends of the column.
- in a non-braced direction $e_e = \max \left\{ \begin{matrix} |e_a| \\ |e_b| \end{matrix} \right\}$, but with the sign of the eccentricity bigger in absolute value.

e_2 : second order increment of the eccentricity.

$$e_2 = \frac{1}{r} \frac{i_0^2}{\pi^2}, \text{ where } \frac{1}{r} = K_r K_\varphi \frac{f_{yd}}{E_s \cdot 0.45 \cdot d'} \text{ if } \lambda \geq \lambda_{lim} = 20 \frac{ABC}{\sqrt{n}} \text{ where } n = \frac{N_{Ed}}{A_c f_{cd}}$$

$$K_r = \min \left\{ \frac{N_u' - N_{Ed}}{N_u' - N_{bal}}; 1.0 \right\}, K_\varphi = \max \{ 1 + \beta \varphi_{ef}; 1.0 \},$$

$$\beta = 0.35 + \frac{f_{ck}}{200} - \frac{\lambda}{150}, \text{ where } f_{ck} \text{ is in N/mm}^2,$$

$$d' = \frac{h}{2} + i_s, \text{ where } i_s \text{ is the radius of inertia of rebars}$$

Increments of eccentricities are determined in both bending planes. The program checks the following design situations:

At the middle of the column:

$$\lambda_y / \lambda_z \leq 2 \text{ and } \lambda_z / \lambda_y \leq 2, \text{ furthermore} \quad \text{otherwise}$$

$$\frac{e_y / b_{eq}}{e_z / h_{eq}} \leq 0,2 \text{ or } \frac{e_z / h_{eq}}{e_y / b_{eq}} \leq 0,2$$

$$M_{dy,1} = N_d^* e_{ez}$$

$$M_{dz,1} = -N_d^* (e_{ey} \pm (e_{iy} + e_{2y}))$$

$$M_{dy,2} = N_d^* (e_{ez} \pm (e_{iz} + e_{2z}))$$

$$M_{dz,2} = -N_d^* e_{ey}$$

$$M_{dy} = N_d^* (e_{ez} \pm (e_{iz} + e_{2z}))$$

$$M_{dz} = -N_d^* (e_{ey} \pm (e_{iy} + e_{2y}))$$

At the top and bottom of the column if the column is braced (non-sway):

$$\lambda_y / \lambda_z \leq 2 \text{ and } \lambda_z / \lambda_y \leq 2, \text{ furthermore} \quad \text{otherwise}$$

$$\frac{e_y / b_{eq}}{e_z / h_{eq}} \leq 0,2 \text{ or } \frac{e_z / h_{eq}}{e_y / b_{eq}} \leq 0,2$$

$$M_{dy,1} = N_d^* e_{0z}$$

$$M_{dz,1} = -N_d^* (e_{0y} \pm e_{iy})$$

$$M_{dy,2} = N_d^* (e_{0z} \pm e_{iz})$$

$$M_{dz,2} = -N_d^* e_{0y}$$

$$M_{dy} = N_d^* (e_{0z} \pm e_{iz})$$

$$M_{dz} = -N_d^* (e_{0y} \pm e_{iy})$$

At the top and bottom of the column if the column is not braced (sway):

$$\lambda_y / \lambda_z \leq 2 \text{ and } \lambda_z / \lambda_y \leq 2, \text{ furthermore} \quad \text{otherwise}$$

$$\frac{e_y / b_{eq}}{e_z / h_{eq}} \leq 0,2 \text{ or } \frac{e_z / h_{eq}}{e_y / b_{eq}} \leq 0,2$$

$$M_{dy,1} = N_d^* e_{0z}$$

$$M_{dz,1} = N_d^* (e_{0y} \pm (e_{iy} + e_{2y}))$$

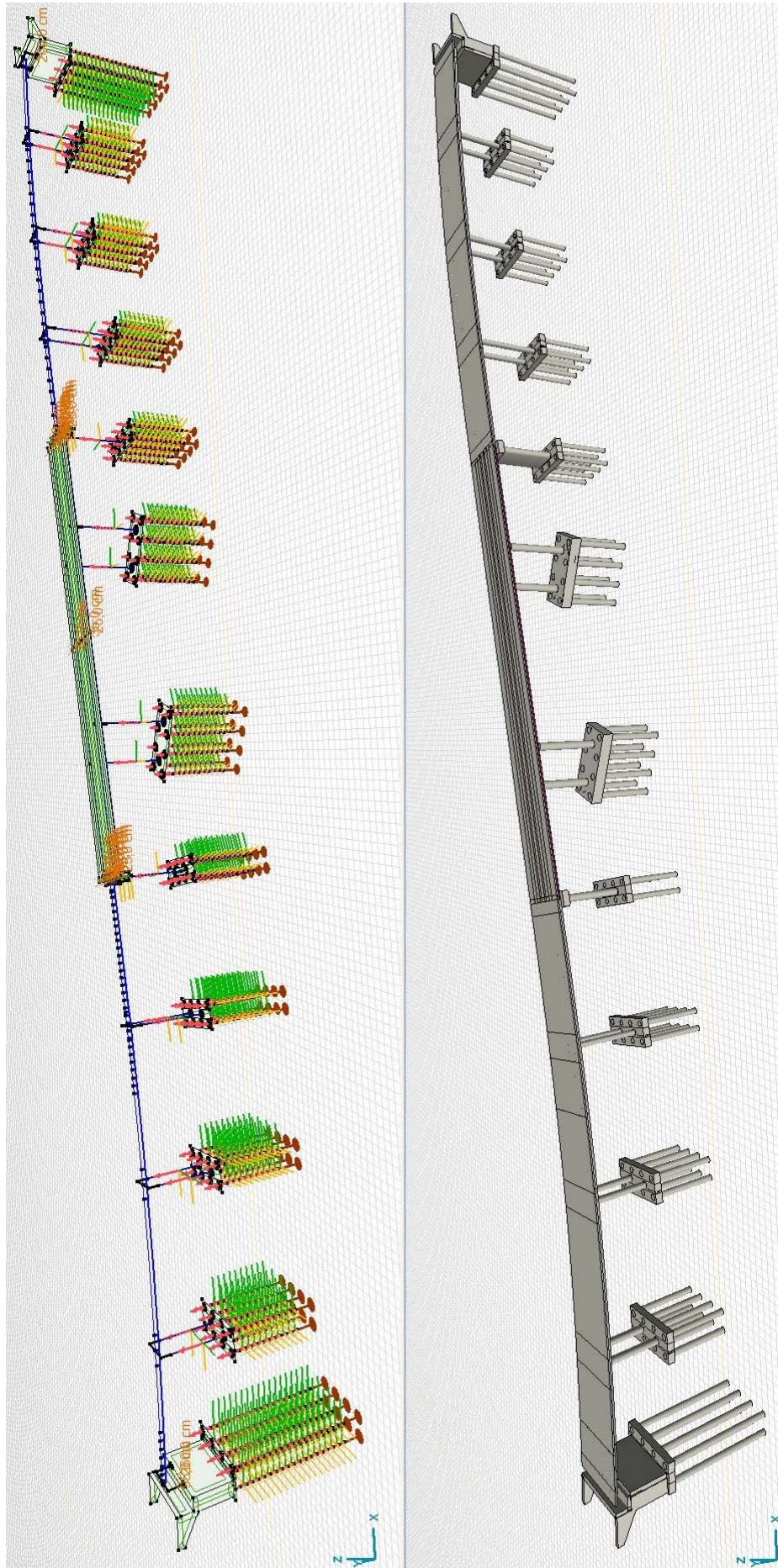
$$M_{dy,2} = N_d^* (e_{0z} \pm (e_{iz} + e_{2z}))$$

$$M_{dz,2} = -N_d^* e_{0y}$$

$$M_{dy} = N_d^* (e_{0z} + (e_{iz} + e_{2z}))$$

$$M_{dz} = N_d^* (e_{0y} \pm (e_{iy} + e_{2y}))$$

Axis VM proverava da li su izracunata konstrukcijska opterećenja (M_{dy} , M_{dz} , N_d) unutar diјаграма интеракције N-M. Ако није задовољан ни у једној од конструкцијских ситуација, колона са заданим пресеком и арматуром пропада.



2. ОПТЕРЕЋЕЊА И ДЕЈСТВА

2.1. СТАЛНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

2.1.1. СОПСТВЕНА ТЕЖИНА ДОНЈЕГ СТРОЈА

Стално оптерећење за конструктивне елементе је прорачунато помоћу софтвера у складу са методом коначних елемената

2.1.2. СОПСТВЕНА ТЕЖИНА ГОРЊЕГ СТРОЈА

Реакције ослонаца просте греде горњег строја (DL1+DL2):

Стално оптерећење за конструктивне елементе је прорачунато помоћу софтвера у складу са методом коначних елемената

Оптерећење на континуалној греди горњег строја (DL3):

Тежина хидроизолације и асфалта:

$$g_{\text{pavement}} := t_p \cdot b_p \cdot \gamma_p = 12.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Тежина пешачке стазе:

$$g_{\text{sidewalk.l}} := (b_l - b_{s.e}) \cdot (t_p + 15\text{cm}) \cdot \gamma_{\text{rc}} + b_{s.e} \cdot h_{s.e} \cdot \gamma_{\text{rc}} = 13.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_{\text{sidewalk.r}} := (b_r - b_{s.e}) \cdot (t_p + 15\text{cm}) \cdot \gamma_{\text{rc}} + b_{s.e} \cdot h_{s.e} \cdot \gamma_{\text{rc}} = 13.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Тежина заштитне ограде + ограде за пешаке + инсталације:

$$g_{\text{other.l}} := 0.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 0.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 1.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 1.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad g_{\text{other.r}} := 0.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 0.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 1.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 1.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$DL3 := g_{\text{pavement}} + g_{\text{sidewalk.l}} + g_{\text{sidewalk.r}} + g_{\text{other.l}} + g_{\text{other.r}} = 42.1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

2.1.3. СОПСТВЕНА ТЕЖИНА КРИЛНИХ ЗИДОВА

Стално оптерећење пешачке стазе на крилне зидове:

Дебљина крилних зидова:

$$t_w := 50\text{cm}$$

Просечна дебљина конзолних пешачких стаза:

$$t_{\text{cant.l}} := 0.5 \cdot (55 + 25)\text{cm}$$

$$t_{\text{cant.r}} := 0.5 \cdot (55 + 25)\text{cm}$$

$$g_{cant.l} := g_{sidewalk.l} + g_{other.l} + (b_l - b_{s.e} - t_w) \cdot t_{cant.l} \cdot \gamma_{rc} = 23.3 \cdot \frac{kN}{m}$$

$$g_{cant.r} := g_{sidewalk.r} + g_{other.r} + (b_r - b_{s.e} - t_w) \cdot t_{cant.r} \cdot \gamma_{rc} = 23.3 \cdot \frac{kN}{m}$$

2.1.4. ОПТЕРЕЋЕНЈА ОД НАСИПА, ПРИТИСАК ЗЕМЉЕ

Стално оптерећење изнад наглавка шипова:

Висина насипа и дебљина косине (потпор):

$$h_{backfill} := \begin{pmatrix} 8.90 \\ 8.60 \end{pmatrix} m$$

$$t_{cov.abut} := \begin{pmatrix} 5.60 \\ 5.30 \end{pmatrix} m$$

Макс. дебљина наглавка (стубова):

$$t_{cov.pier} := 1.10 m$$

$$g_{cov.backfill} := \gamma_t \cdot h_{backfill}$$

$$g_{cov.abut} := \gamma_t \cdot t_{cov.abut}$$

$$g_{cov.pier} := \gamma_t \cdot t_{cov.pier}$$

$$g_{cov.backfill} = \begin{pmatrix} 169.10 \\ 163.40 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$g_{cov.abut} = \begin{pmatrix} 106.40 \\ 100.70 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$g_{cov.pier} = 20.90 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

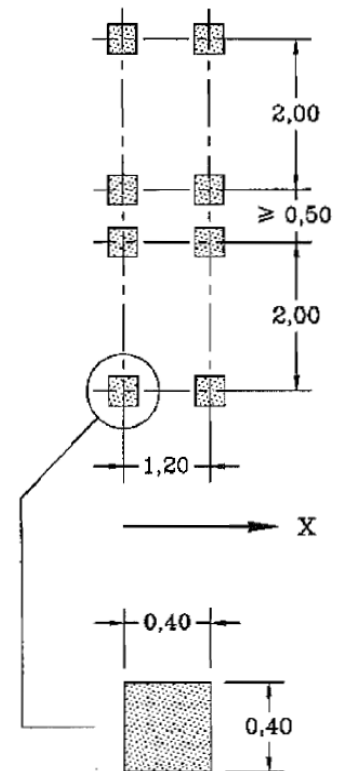
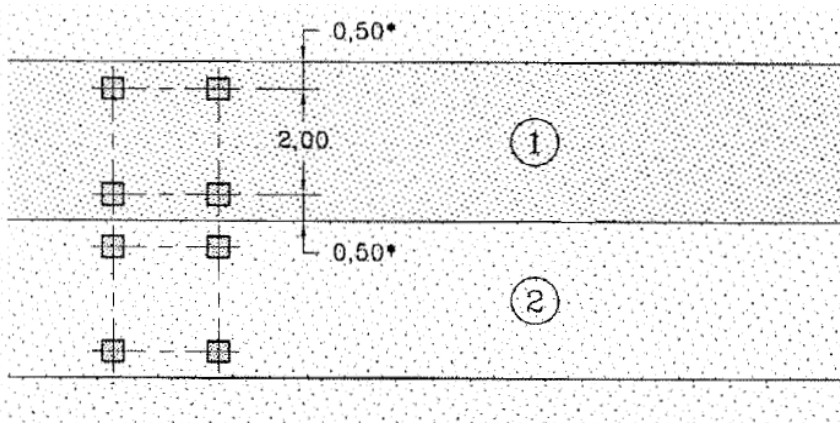
Притисак земљишта на потпорни зид:

$$p_a := h_{backfill} \cdot K_{\gamma,a} \cdot \gamma_t = \begin{pmatrix} 56.4 \\ 54.5 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m^2} \quad p_p := h_{backfill} \cdot K_{\gamma,p} \cdot \gamma_t = \begin{pmatrix} 75.7 \\ 73.1 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m^2}$$

2.2. НЕЖЕЉЕНА ДЕЈСТВА

2.2.1. ДЕЈСТВА ОД САОБРАЋАЈА

LM1 модел сабраћајних дејства



Локација	Тандем систем TS		UDL систем	
	Осовинска оптерећења		q_{ik} [kN/m ²]	α_{qi}
	Q_{ik} [kN]	α_{Qi}		
Трака бр. 1	300	1.00	9.00	1.00
Трака бр. 2	200	1.00	2.50	1.00
Преостала површина			2.50	1.00

За распоне веће од 10 m, сваки тандем систем је замењен у свакој траци једносмерним концентрисаним оптерећењем укупне тежине двеју осовина:

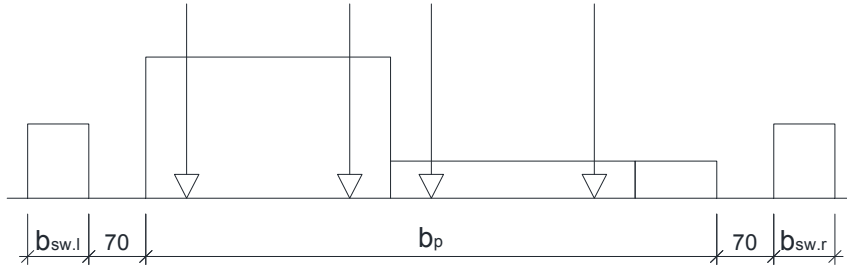
Трака број 1: 600 α_{Q1} kN

Трака број 2: 400 α_{Q2} kN

Једнако расподељено оптерећење на тротоарима

$$q_{fk} := 5.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad b_{sw.l} \cdot q_{fk} = 3.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad b_{sw.r} \cdot q_{fk} = 3.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Важећи распоред оптерећења на коловозу

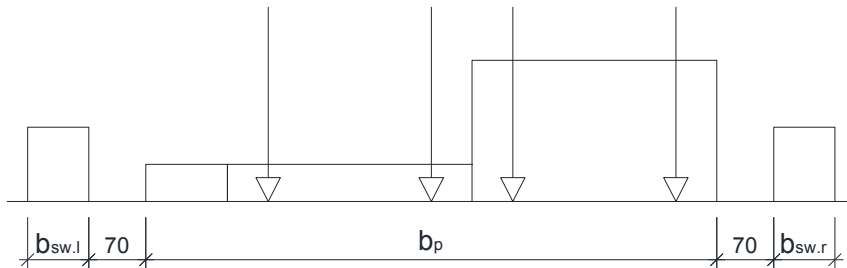


$$q_{gr1.L} := b_{sw.l} \cdot q_{fk} + (b_p - w_1 - w_2) \cdot \alpha_{qn} \cdot q_{nk} + w_2 \cdot \alpha_{q2} \cdot q_{2k} + w_1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} + b_{sw.l} \cdot q_{fk} = 43.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_{gr1.L} := 2 \cdot \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k} + 2 \cdot \alpha_{Q2} \cdot Q_{2k} = 1000 \cdot \text{kN}$$

$$\begin{aligned} m_{gr1.L} := & b_{sw.l} \cdot q_{fk} \cdot (-0.5 \cdot b_p - e_d - 70\text{cm} - 0.5 \cdot b_{sw.l}) \dots = 34.1 \cdot \frac{\text{kNm}}{\text{m}} \\ & + (b_p - w_1 - w_2) \cdot \alpha_{qn} \cdot q_{nk} \cdot [0.5 \cdot b_p - e_d - w_1 - w_2 - 0.5 \cdot (b_p - w_1 - w_2)] \dots \\ & + w_2 \cdot \alpha_{q2} \cdot q_{2k} \cdot (0.5 \cdot b_p - e_d - w_1 - 0.5 \cdot w_2) \dots \\ & + w_1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot (0.5 \cdot b_p - e_d - 0.5 \cdot w_1) \dots \\ & + b_{sw.r} \cdot q_{fk} \cdot (0.5 \cdot b_p - e_d + 70\text{cm} + 0.5 \cdot b_{sw.r}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{gr1.L} := & 2 \cdot \alpha_{Q2} \cdot Q_{2k} \cdot (0.5 \cdot b_p - e_d - w_1 - 0.5 \cdot w_2) \dots = 550 \cdot \text{kNm} \\ & + 2 \cdot \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k} \cdot (0.5 \cdot b_p - e_d - 0.5 \cdot w_1) \end{aligned}$$



$$q_{gr1.R} := b_{sw.l} \cdot q_{fk} + w_1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} + w_2 \cdot \alpha_{q2} \cdot q_{2k} + (b_p - w_1 - w_2) \cdot \alpha_{qn} \cdot q_{nk} + b_{sw.l} \cdot q_{fk} = 43.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_{gr1.R} := 2 \cdot \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k} + 2 \cdot \alpha_{Q2} \cdot Q_{2k} = 1000 \cdot \text{kN}$$

$$\begin{aligned} m_{gr1.L} := & b_{sw.l} \cdot q_{fk} \cdot (-0.5 \cdot b_p - e_d - 70\text{cm} - 0.5 \cdot b_{sw.l}) \dots = -34.1 \cdot \frac{\text{kNm}}{\text{m}} \\ & + (b_p - w_1 - w_2) \cdot \alpha_{qn} \cdot q_{nk} \cdot [-0.5 \cdot b_p - e_d + w_1 + w_2 + 0.5 \cdot (b_p - w_1 - w_2)] \dots \\ & + w_2 \cdot \alpha_{q2} \cdot q_{2k} \cdot (-0.5 \cdot b_p - e_d + w_1 + 0.5 \cdot w_2) \dots \\ & + w_1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot (-0.5 \cdot b_p - e_d + 0.5 \cdot w_1) \dots \\ & + b_{sw.r} \cdot q_{fk} \cdot (0.5 \cdot b_p - e_d + 70\text{cm} + 0.5 \cdot b_{sw.r}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{gr1.L} := & 2 \cdot \alpha_{Q2} \cdot Q_{2k} \cdot (-0.5 \cdot b_p - e_d + w_1 + 0.5 \cdot w_2) \dots = -550 \cdot \text{kNm} \\ & + 2 \cdot \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k} \cdot (-0.5 \cdot b_p - e_d + 0.5 \cdot w_1) \end{aligned}$$

Силе кочења и убрзања

$$Q_{1k} := 0.6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0.10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L_{sup}$$

$$Q_{1k} = (585.45 \quad 574.38 \quad 585.45) \cdot \text{kN}$$

$$F_{b.a} := \min(900 \text{ kN}, \max(180 \text{ kN} \cdot \alpha_{Q1}, Q_{1k})) = 585 \cdot \text{kN}$$

$$q_{b.a} = \frac{F_{b.a}}{L_{sup}} \quad q_{b.a} = \begin{pmatrix} 7.01 \\ 7.23 \\ 7.01 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Центрифугалне и остале трансверзалне силе

$$r_{axis} := 250 \text{ m} \quad Q_v := \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) \quad Q_v = 600 \cdot \text{kN}$$

$Q_{tk} = 0,2 Q_v$ (kN)	if $r < 200$ m
$Q_{tk} = 40 Q_v / r$ (kN)	if $200 \leq r \leq 1500$ m
$Q_{tk} = 0$	if $r > 1500$ m

$$Q_{tk} = 96 \cdot \text{kN}$$

Вертикална оптерећења на потпорима

Израчунавање заменске дебљине висине расподеле оптерећења изнад приступне плоче према методи Odemark:

$$t_{dist} := 60 \text{ cm} \quad E_{dist} := 40 \text{ MPa} \quad t_{as} := 25 \text{ cm} \quad E_{as} := 31 \text{ GPa} \quad h_{b.min} := \min(h_{backfill}) = 8.60 \text{ m}$$

$$t_{sub.1} := t_{dist} - t_{as} + 0.90 \cdot \left(t_{as} \cdot \sqrt[3]{\frac{E_{as}}{E_{dist}}} \right) = 2.42 \cdot \text{m}$$

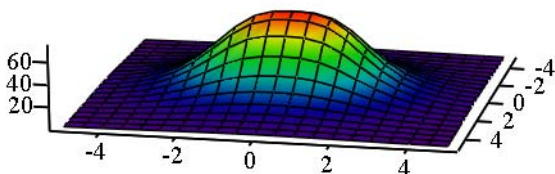
$$t_{sub.2} := h_{b.min} - t_{as} + 0.90 \cdot \left(t_{as} \cdot \sqrt[3]{\frac{E_{as}}{E_{dist}}} \right) = 10.42 \cdot \text{m}$$

Дистрибуција оптерећења и еквивалентно једнакорасподељено оптерећење из TS1 према Boussinesq методи испод плоче за прилаз:

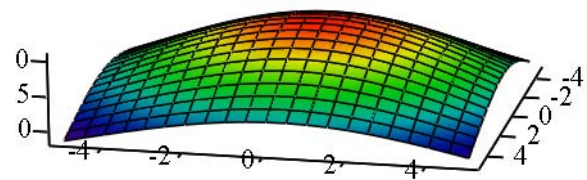
$$q_{eq.1} = 57.3 \cdot \text{kPa}$$

Дистрибуција оптерећења и еквивалентно једнакорасподељено оптерећење из TS1+TS2 према Boussinesq методи на доњем делу потпора:

$$q_{eq.2} = 20.3 \cdot \text{kPa}$$



$$p_{a.1} := K_{q.a} \cdot q_{eq.1} = 19.1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$



$$p_{a.2} := K_{q.a} \cdot q_{eq.2} = 6.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

2.2.2. ДЕЈСТВО ВЕТРА

Основна вредност просечне брзине ветра:

$$v_{b0} := 28 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v'_{b0} := 23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Референтна висина (приближно):

$$h_{\text{ref}} := 13.0 \text{m}$$

Смер и сезонски фактори:

$$c_{\text{dir}} := 1.00 \quad c_{\text{season}} := 1.00$$

Уобичајена вредност просечне брзине ветра 10 m изнад површине терена:

$$v_b := v_{b0} \cdot c_{\text{dir}} \cdot c_{\text{season}} \quad v_b = 28.00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Категорија терена:

II. Category

Референтна висина у категорији терена II:

$$z_{0,II} := 0.05 \text{m}$$

Фактор терена:

$$k_T := 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0.07} \quad k_T = 0.19$$

Фактор храпавости:

$$c_T(z) := \begin{cases} k_T \cdot \ln \left(\frac{z_{\text{min}}}{z_0} \right) & \text{if } z < z_{\text{min}} \\ k_T \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Уопштени фактор орографије:

$$c_0 := 1.0$$

Интензитет турбуленције:

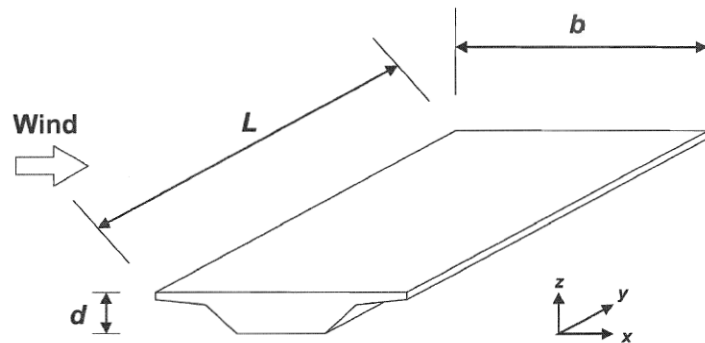
$$k_i := 1.0$$

$$I_V(z) := \begin{cases} \frac{k_i}{c_0 \cdot \ln \left(\frac{z_{\text{min}}}{z_0} \right)} & \text{if } z < z_{\text{min}} \\ \frac{k_i}{c_0 \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Густина ваздуха:

$$\rho := 1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Дејство ветра у Y правцу је занемарена у прелиминарној фази пројектовања



Макс. брзина притиска:

$$q_p(z) := \left(1 + 7 \cdot I_V(z) \right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \left(c_T(z) \cdot c_0 \cdot v_{b0} \cdot c_{\text{dir}} \cdot c_{\text{season}} \right)^2$$

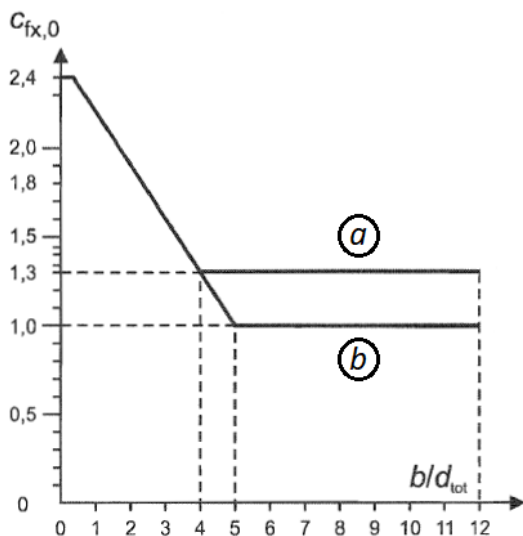
$$q_p(h_{\text{ref}}) = 1.24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q'_p(z) := \left(1 + 7 \cdot I_V(z) \right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \left(c_T(z) \cdot c_0 \cdot v'_{b0} \cdot c_{\text{dir}} \cdot c_{\text{season}} \right)^2$$

$$q'_p(h_{\text{ref}}) = 0.83 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Утицаји ветра на површини моста у X правцу

Road restraint system	on one side	on both sides
Open parapet or open safety barrier	$d + 0,3 \text{ m}$	$d + 0,6 \text{ m}$
Solid parapet or solid safety barrier	$d + d_1$	$d + 2d_1$
Open parapet and open safety barrier	$d + 0,6 \text{ m}$	$d + 1,2 \text{ m}$



Еквивалентна дубина:

$$d_{\text{tot.a}} := 2.00\text{m} + 1.20\text{m}$$

Коефицијент силе:

$$c_{\text{fx.a}}(b_{\text{tot}}, d_{\text{tot.a}}) = 1.57$$

Еквивалентна дубина:

$$d_{\text{tot.b}} := 2.00\text{m} + (2.00\text{m} - 30\text{cm})$$

Коефицијент силе:

$$c_{\text{fx.b}}(b_{\text{tot}}, d_{\text{tot.b}}) = 1.70$$

Дејство ветра без саобраћаја:

$$F_{\text{wk}} := d_{\text{tot.a}} \cdot q_{\text{p}}(h_{\text{ref}}) \cdot c_{\text{fx.a}}(b_{\text{tot}}, d_{\text{tot.a}}) = 6.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Дејство ветра са саобраћајем: ($\psi_{0.w} := 0.60$)

$$F'_{\text{w}} := \psi_{0.w} \cdot d_{\text{tot.b}} \cdot q_{\text{p}}(h_{\text{ref}}) \cdot c_{\text{fx.b}}(b_{\text{tot}}, d_{\text{tot.b}}) = 4.7 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Треба да се ограничи на

$$d_{\text{tot.b}} \cdot q'_{\text{p}}(h_{\text{ref}}) \cdot c_{\text{fx.b}}(b_{\text{tot}}, d_{\text{tot.b}}) = 5.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Утицаји ветра на површини моста у Z правцу

$$c_{\text{fz}} := 0.90 \quad (\text{разматран је само доњи смер})$$

Дејство ветра без саобраћаја:

$$F_{\text{wk}} := b_{\text{tot}} \cdot q_{\text{p}}(h_{\text{ref}}) \cdot c_{\text{fz}} = 11.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Дејство ветра са саобраћајем: ($\psi_{0.w} := 0.60$)

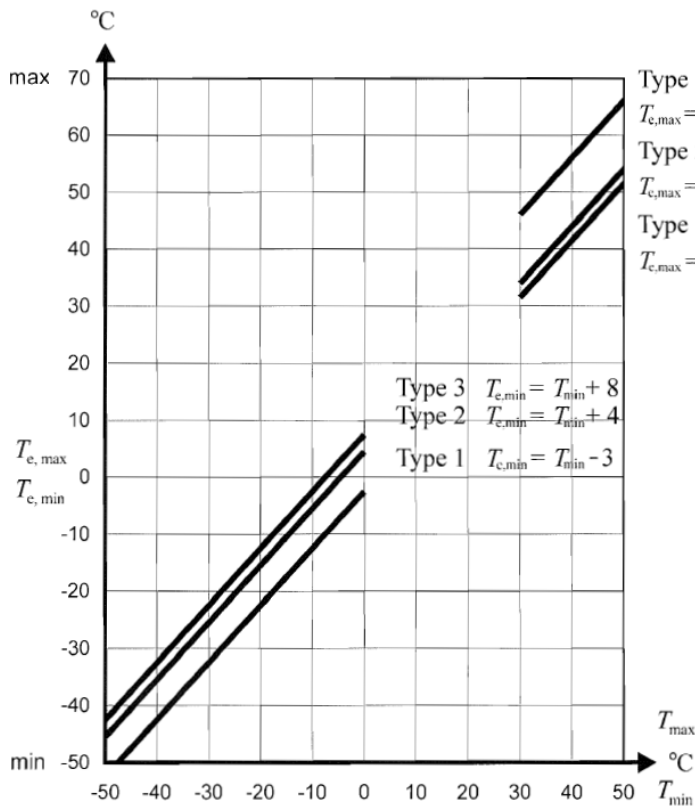
$$F'_{\text{w}} := \psi_{0.w} \cdot b_{\text{tot}} \cdot q_{\text{p}}(h_{\text{ref}}) \cdot c_{\text{fz}} = 6.6 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Треба да се ограничи на

$$b_{\text{tot}} \cdot q'_{\text{p}}(h_{\text{ref}}) \cdot c_{\text{fz}} = 7.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Утицај ветра на стубовима се занемарује у прелиминарној фази пројектовања.

2.2.3.ТОПЛОТНА ДЕЈСТВА



Type 1
 $T_{e,max} = T_{max} + 16$
 Type 2
 $T_{e,max} = T_{max} + 4$
 Type 3
 $T_{e,max} = T_{max} + 2$

Минималне и максималне
 температуре ваздуха у хладовини:

$$T_{min} := -25^{\circ}\text{C}$$

$$T_{max} := 35^{\circ}\text{C}$$

Минималне и максималне
 једнолике температуре
 компонената моста:

$$T_{e,min.twin.g} := T_{min} + 8^{\circ}\text{C} = -17.00^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,max.twin.g} := T_{max} + 2^{\circ}\text{C} = 37.00^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,min.comp} := T_{min} + 4^{\circ}\text{C} = -21$$

$$T_{e,max.comp} := T_{max} + 4^{\circ}\text{C} = 39^{\circ}\text{C}$$

Опсег униформности температуре на компонентима моста

Иницијална температура моста: $T_0 := 10^{\circ}\text{C}$

Карактеристичне вредности максималних скупљања и ширења:

$$\Delta T_{N.con.twin.g} := T_0 - T_{e,min.twin.g} = 27^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N.con.comp} := T_0 - T_{e,min.comp} = 31^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N.exp.twin.g} := T_{e,max.twin.g} - T_0 = 27^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N.exp.comp} := T_{e,max.comp} - T_0 = 29^{\circ}\text{C}$$

Компоненти температурне разлике

Road, foot and railway bridges						
Surface Thickness	Type 1		Type 2		Type 3	
	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top
[mm]	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
unsurfaced	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
water-proofed	1,6	0,6	1,1	0,9	1,5	1,0
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,5	1,0
ballast (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

Type of Deck	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top
	$\Delta T_{M,heat}$ (°C)	$\Delta T_{M,cool}$ (°C)
Type 1: Steel deck	18	13
Type 2: Composite deck	15	18
Type 3: Concrete deck: - concrete box girder - concrete beam - concrete slab	10 15 15	5 8 8

Вредности за обрачун различитих површинских дебљина:

$$k_{sur.poz} := 0.80 \quad \Delta T_{poz} := k_{sur.poz} \cdot 15^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$$

$$k_{sur.neg} := 1.00 \quad \Delta T_{neg} := k_{sur.neg} \cdot 8^{\circ}\text{C} = 8^{\circ}\text{C}$$

Компоненте температурне разлике занемарују се током прелиминарне фазе пројектовања јер се њихово симултано дејство са саобраћајним оптерећењем изоставља у прорачунима ГСН-а у складу са „EN 1990“

Вредности термичког ширења лежај и дилатација

Претпостављене температуре за лежајеве и дилатационе разделнице:

$$\Delta T_{N.con.twin.g} + 10^{\circ}\text{C} = 37^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N.exp.twin.g} + 10^{\circ}\text{C} = 37^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha_T := 10^{-5} \cdot \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta T_{N.con.comp} + 10^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N.exp.comp} + 10^{\circ}\text{C} = 39^{\circ}\text{C}$$

2.2.4. СПРЕЧЕНО СКУПЉАЊЕ

Релативна влажност (споља): $RH := 80\%$

Претпостављена величина горњег строја:

$$A_{sup.twin.g} := 7.262\text{m}^2$$

$$u_{sup.twin.g} := 23.74\text{m}$$

$$h_{0.sup.twin.g} := 2 \cdot A_{sup.twin.g} \div u_{sup.twin.g} = 61\text{cm}$$

$$A_{sup.comp} := 2.774\text{m}^2$$

$$u_{sup.comp} := 17.18\text{m}$$

$$h_{0.sup.comp} := 2 \cdot A_{sup.comp} \div u_{sup.comp} = 32\text{cm}$$

Карактеристична вредност чврстоће бетона при притиску на цилиндар:

Средња вредност чврстоће бетона при притиску на цилиндар:

$$f_{ck.sup} := 40 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{cm.sup} := 48 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Коефицијент у зависности од претпостављене величине:

$$k_h(h_0) := \begin{cases} 1.0 & \text{if } h_0 \leq 10\text{cm} \\ 1.0 - \frac{(1.00 - 0.85)}{20\text{cm} - 10\text{cm}}(h_0 - 10\text{cm}) & \text{if } 10\text{cm} < h_0 \leq 20\text{cm} \\ 0.85 - \frac{(0.85 - 0.75)}{30\text{cm} - 20\text{cm}}(h_0 - 20\text{cm}) & \text{if } 20\text{cm} < h_0 \leq 30\text{cm} \\ 0.75 - \frac{(0.75 - 0.70)}{50\text{cm} - 30\text{cm}}(h_0 - 30\text{cm}) & \text{if } 30\text{cm} < h_0 \leq 50\text{cm} \\ 0.70 & \text{if } h_0 > 50\text{cm} \end{cases}$$

$$\beta_{as}(t) := 1 - e^{-0.2 \cdot t^{0.5}}$$

$$\epsilon_{ca}(f_{ck}) := 2.5 \cdot \left(\frac{f_{ck}}{N} - 10 \right) \cdot 10^{-6}$$

Аутогено напрезање
услед скупљања:

$$\epsilon_{ca}(t, f_{ck}) := \beta_{as}(t) \cdot \epsilon_{ca}(f_{ck}) \quad \alpha_{ds1} := 4 \quad \alpha_{ds2} := 0.12 \quad \beta_{RH} := 1.55 \cdot (1 - RH^3)$$

$$\beta_{ds}(t, t_s, h_0) := \frac{t - t_s}{(t - t_s) + 0.04 \cdot \sqrt{\left(\frac{h_0}{\text{mm}}\right)^3}} \quad \epsilon_{cd.0}(f_{cm}) := 0.85 \cdot \left[(220 + 110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot e^{\left(-\alpha_{ds2} \cdot \frac{f_{cm}}{10 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}} \right)} \right] \cdot 10^{-6} \cdot \beta_{RH}$$

Развој напрезања услед скупљања исушавањем:

$$\epsilon_{cd}(t, t_s, h_0, f_{cm}) := \beta_{ds}(t, t_s, h_0) \cdot \epsilon_{cd.0}(f_{cm}) \cdot k_h(h_0)$$

Укупно напрезање услед скупљања:

$$\epsilon_{cs}(t, t_s, h_0, f_{ck}, f_{cm}) := \epsilon_{ca}(t, f_{ck}) + \epsilon_{cd}(t, t_s, h_0, f_{cm})$$

и коначна вредност скупљања:

$$\epsilon_{10000.sup}(h_{0.sup}) := \epsilon_{cs}(10000, 0, h_{0.sup}, f_{ck.sup}, f_{cm.sup})$$

Одвојити (разликовати) топлотно ширење од спреченог скупљања горњег строја:

$$\frac{\epsilon_{10000.sup}(h_{0.sup.twin.g})}{\alpha_T} = 23.2 \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\frac{\epsilon_{10000.sup}(h_{0.sup.comp})}{\alpha_T} = 24.9 \cdot ^\circ\text{C}$$

2.2.5. СЕИЗМИЧКА ДЕЈСТВА

Аутоматско генерисање сеизмичких оптерећења примењује се са уграђеним AXIS VM модулом.

Сеизмичка оптерећења се узимају у обзир према методи Анализе спектра реакције. Ова метода захтева претходно израчунати број непоремећених фреквенција слободних вибрација и одговарајуће облике рада.

На основу ових облика режима вибрације AXIS VM ствара еквивалентна статичка оптерећења (за сваки облик режима вибрације) која се затим примењују на модел у статичкој анализи. Затим се резултат унутрашње силе добијеним за сваки облик режима сабира са методом описаном у спецификацији прорачуна.

Ово су кораци стварања сеизмичких оптерећења и подешавања параметара одзива:

1. Израчунати прве n облике фреквенција и вибрација и табелу еквивалентних сеизмичких коефицијената X , Y правцу.

2. Програм генерише више случајева оптерећења.

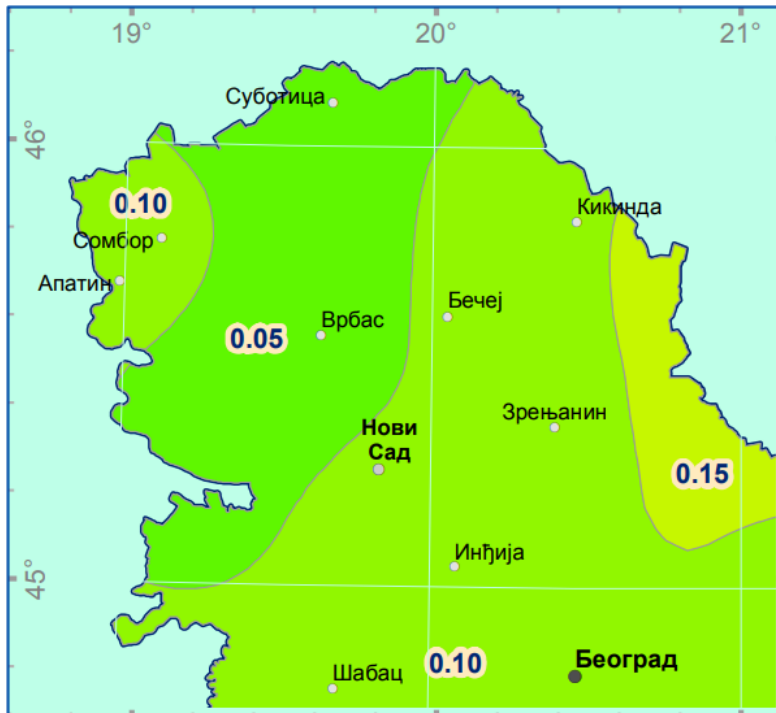
Случајеви оптерећења „ X “, „ Y “ садрже максималну вредност напона и деформација израчунаних из еквивалентних сеизмичких коефицијената у X , Y правцима.

Случајеви оптерећења '+', '-' садрже максималну вредност напрезања и деформација наведених у еквивалентним сеизмичким коефицијентима у X , Y правцу.

3. Сеизмички параметри

Сеизмички утицаји у Z координати нису узети у обзир.

Сеизмичка мапа:



Референтно убрзање примењене сеизмичке зоне:

$$a_{gR} := 0.05 \cdot g$$

Класа важности моста: II.
(Просечна класа важности)

$$\gamma_I := 1.00$$

Пројектовано убрзање на тлу:

$$a_g := \gamma_I \cdot a_{gR} = 0.49 \cdot \frac{m}{s^2}$$

Спектар одзива еластичног убрзања:

$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2,5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

$$T_D \leq T : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} \cdot \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

"C" категорија тла је узета у обзир.

Параметри спектра одговора:

Ground type	S	T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

Фактор одзива:

$q := 1.50$

Параметар за доњу границу вредности:

$\beta := 0.20$

The screenshot shows a software interface for seismic analysis. The "Analysis" dropdown is set to "Linear" and the "Case" dropdown is set to "SEISMIC_QP". Under "Parameters (Eurocode)", the response modification factor γ_I is 1 and the quality factor q_d is 1.5. The "Spectrum (horizontal)" tab is selected. A checkbox for "Different q factors in X and Y directions" is unchecked. The "Design spectrum" section shows a "Parametric shape" selected. A graph plots the design spectrum S_d [m/s²] against period T [s]. The graph shows a peak of 0.939 at $T = 0.376$ s and a value of 0.098 at $T = 2.000$ s. The ground type is set to C (Type 1). Other parameters include $a_{gR} = 0.490$ m/s², $q = 1.5$, $S = 1.15$, $T_B = 0.200$ s, $T_C = 0.600$ s, $T_D = 2.000$ s, and $\beta = 0.2$.

2.3. КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕНЈА

Persistent and transient design situation (Eq. 6.10)	Permanent actions		Prestress	Leading variable action	Accompanying variable actions	
	Unfavourable	Favourable			Main (if any)	Others
(Eq. 6.10a)	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ^P	$\gamma_{0,i} Q_{k,i}$	$\gamma_{0,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	
(Eq. 6.10b)	$\xi \gamma_{G,i,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,i,inf} G_{k,i,inf}$	γ^P	$\gamma_{0,i} Q_{k,i}$	$\gamma_{0,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	

NOTE 1 The choice between 6.10, or 6.10a and 6.10b will be in the National Annex. In the case of 6.10a and 6.10b, the National Annex may in addition modify 6.10a to include permanent actions only.

NOTE 2 The γ and ξ values may be set by the National Annex. The following values for γ and ξ are recommended when using expressions 6.10, or 6.10a and 6.10b:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35^1)$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,00$$

$\gamma_Q = 1,35$ when Q represents unfavourable actions due to road or pedestrian traffic (0 when favourable)

$\gamma_Q = 1,45$ when Q represents unfavourable actions due to rail traffic, for groups of loads 11 to 31 (except 16, 17, 26³⁾ and 27³⁾), load models LM71, SW/0 and HSLM and real trains, when considered as individual leading traffic actions (0 when favourable)

$\gamma_Q = 1,20$ when Q represents unfavourable actions due to rail traffic, for groups of loads 16 and 17 and SW/2 (0 when favourable)

$\gamma_Q = 1,50$ for other traffic actions and other variable actions²⁾

$$\xi = 0,85 \text{ (so that } \xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \cong 1,15)$$

$\gamma_{G,set} = 1,20$ in the case of a linear elastic analysis, and $\gamma_{G,set} = 1,35$ in the case of a non linear analysis, for design situations where actions due to uneven settlements may have unfavourable effects. For design situations where actions due to uneven settlements may have favourable effects, these actions are not to be taken into account. See also EN 1991 to EN 1999 for γ values to be used for imposed deformations.

γ^P = recommended values defined in the relevant design Eurocode.

¹⁾This value covers: self-weight of structural and non structural elements, ballast, soil, ground water and free water, removable loads, etc.

²⁾This value covers: variable horizontal earth pressure from soil, ground water, free water and ballast, traffic load surcharge earth pressure, traffic aerodynamic actions, wind and thermal actions, etc.

³⁾For rail traffic actions for groups of loads 26 and 27 $\gamma_Q = 1,20$ may be applied to individual components of traffic actions associated with SW/2 and $\gamma_Q = 1,45$ may be applied to individual components of traffic actions associated with load models LM71, SW/0 and HSLM, etc.

NOTE 3 The characteristic values of all permanent actions from one source are multiplied by $\gamma_{G,sup}$ if the total resulting action effect is unfavourable and $\gamma_{G,inf}$ if the total resulting action effect is favourable. For example, all actions originating from the self-weight of the structure may be considered as coming from one source; this also applies if different materials are involved. See however A.2.3.1(2).

NOTE 4 For particular verifications, the values for γ_Q and γ_Q may be subdivided into γ_{Qi} and γ_{Qj} and the model uncertainty factor $\gamma_{G,st}$. A value of $\gamma_{G,st}$ in the range 1,0–1,15 may be used in most common cases and may be modified in the National Annex.

NOTE 5 Where actions due to water are not covered by EN 1997 (e.g. flowing water), the combinations of actions to be used may be specified for the individual project.

Action	Symbol	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Traffic loads	gr1a (LM1+pedestrian or cycle-track loads) ¹⁾	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,40	0,40	0
		Pedestrian+cycle-track loads ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Single axle)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontal forces)		0	0	0
	gr3 (Pedestrian loads)		0	0,40	0
Wind forces	F_{Wk}				
	- Persistent design situations	0,6	0,2	0	
	- Execution	0,8	-	0	
	F_W^*	1,0	-	-	
Thermal actions	T_k	0,6 ³⁾	0,6	0,5	
Snow loads	Q_{Srk} (during execution)	0,8	-	-	
Construction loads	Q_c	1,0	-	1,0	

1) The recommended values of ψ_0 , ψ_1 and ψ_2 for gr1a and gr1b are given for road traffic corresponding to adjusting factors α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} and β_Q equal to 1. Those relating to UDL correspond to common traffic scenarios, in which a rare accumulation of lorries can occur. Other values may be envisaged for other classes of routes, or of expected traffic, related to the choice of the corresponding α factors. For example, a value of ψ_2 other than zero may be envisaged for the UDL system of LM1 only, for bridges supporting severe continuous traffic. See also EN 1998.

2) The combination value of the pedestrian and cycle-track load, mentioned in EN 1991-2, is a "reduced" value. ψ_0 and ψ_1 factors are applicable to this value.

3) The recommended ψ_0 value for thermal actions may in most cases be reduced to 0 for ultimate limit states EQU, STR and GEO. See also the design Eurocodes.

ULS (a,b)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Сеизмика

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Карактеристично

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Често

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Квази-стално

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Комбинације оптерећења:

СТАЛНА ОПТЕРЕЋЕЊА	СЕИЗМИКА	TS	UDL	ТОПЛОТА	СКУПЉАЊЕ	ВЕТАР (F _{wk})	ВЕТАР (F _{w*})	КОЧЕЊЕ/УБРЗАЊЕ	ТРАНСБЕРЗАЛНО
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Случајеви оптерећења:

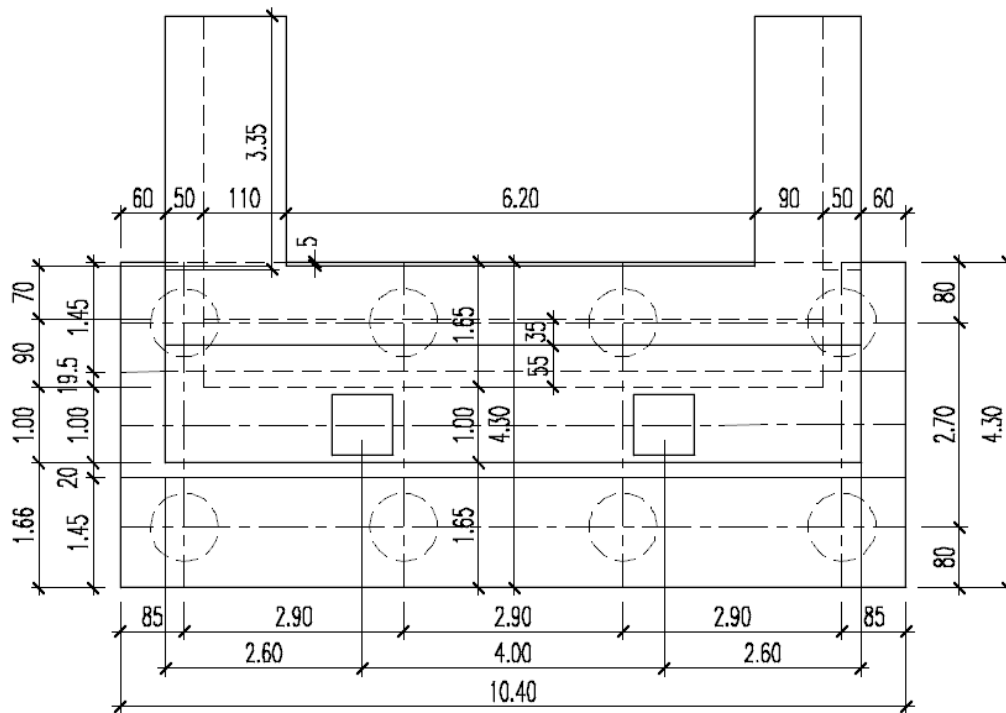
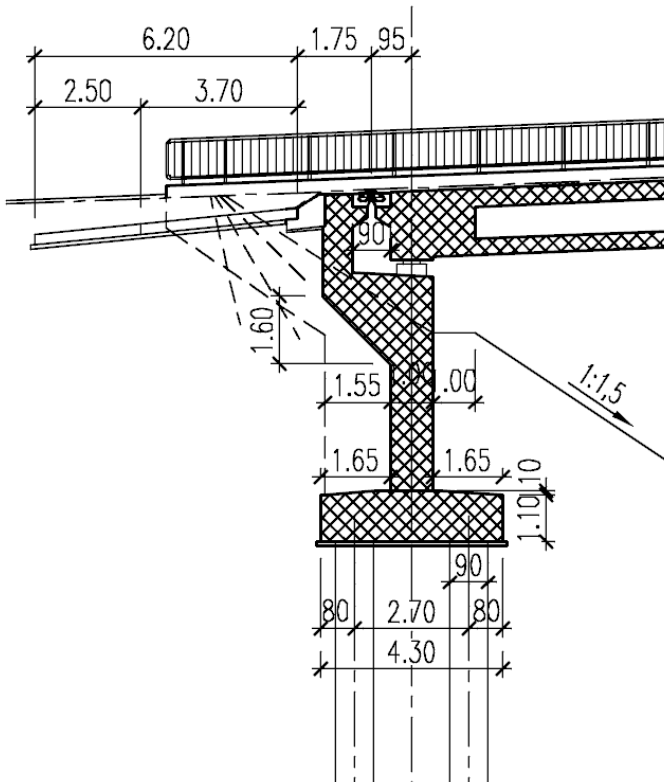
Назив	Група	Група	Назив	Група	Група		
СРИЗМИКА X / Y	Облици вибрација		TEMP+	ТОПЛОТА	Пром.		
СРИЗМИКА +	СЕИЗМИКА	Сеизмика	TEMP-				
СРИЗМИКА -			Fwk_L	ВЕТАР (Fwk)	Пром.		
DL ПРИТИСАК ТЛА	СТАЛНО ОПТ.	Стално	Fwk_R				
DLДОЊИ СТРОЈ			Fw*_L	ВЕТАР (Fw*)	Пром.		
DL1+DL2			Fw*_R				
DL3			BRAKING+	КОЧЕЊЕ/УБРЗАЊЕ	Пром.		
СКУПЉАЊЕ	СКУПЉАЊЕ	Пром.	BRAKING-				
TS_1_AP	TS	Пром.	UDL_1	UDL	Пром.		
TS_1_L							
TS_1_R			UDL_1				
TS_2_L			UDL_1-2_L				
TS_2_R			UDL_1-2_R				
TS_3_L			UDL_2-3_L				
TS_3_R			UDL_2-3_R				
TS_4_L			UDL_3-4_L				
TS_4_R			UDL_3-4_R				
TS_5_L_1			UDL_4-5_L				
TS_5_R_1			UDL_4-5_R				
TS_5_L_2			UDL_5-6_L				
TS_5_R_2			UDL_5-6_R				
TS_6_L_1			UDL_6-7_L				
TS_6_R_1			UDL_6-7_R				
TS_6_L_2			UDL_7-8_L				
TS_6_R_2			UDL_7-8_R				
TS_7_L_1			UDL_8-9_L				
TS_7_R_1			UDL_8-9_R				
TS_7_L_2			UDL_9-10_L				
TS_7_R_2			UDL_9-10_R				
TS_8_L_1			UDL_10-11_L				
TS_8_R_1			UDL_10-11_R				
TS_8_L_2			UDL_11-12_L				
TS_8_R_2			UDL_11-12_R				
TS_9_L			UDL_12				
TS_9_R			TRANSVERSE_5_L_1			ТРАНСВЕРЗАЛНО	Пром.
TS_10_L			TRANSVERSE_5_R_1				
TS_10_R			TRANSVERSE_5_L_2				
TS_11_L			TRANSVERSE_5_R_2				
TS_11_R			TRANSVERSE_8_L_1				
TS_12_L			TRANSVERSE_8_R_1				
TS_12_R			TRANSVERSE_8_L_2				
TS_12_AP	TRANSVERSE_8_R_2						
TRANSVERSE_1_L	ТРАНСВЕРЗАЛНО	Пром.	TRANSVERSE_9_L				
TRANSVERSE_1_R			TRANSVERSE_9_R				
TRANSVERSE_2_L			TRANSVERSE_10_L				
TRANSVERSE_2_R			TRANSVERSE_10_R				
TRANSVERSE_3_L			TRANSVERSE_11_L				
TRANSVERSE_3_R			TRANSVERSE_11_R				
TRANSVERSE_4_L			TRANSVERSE_12_L				
TRANSVERSE_4_R			TRANSVERSE_12_R				

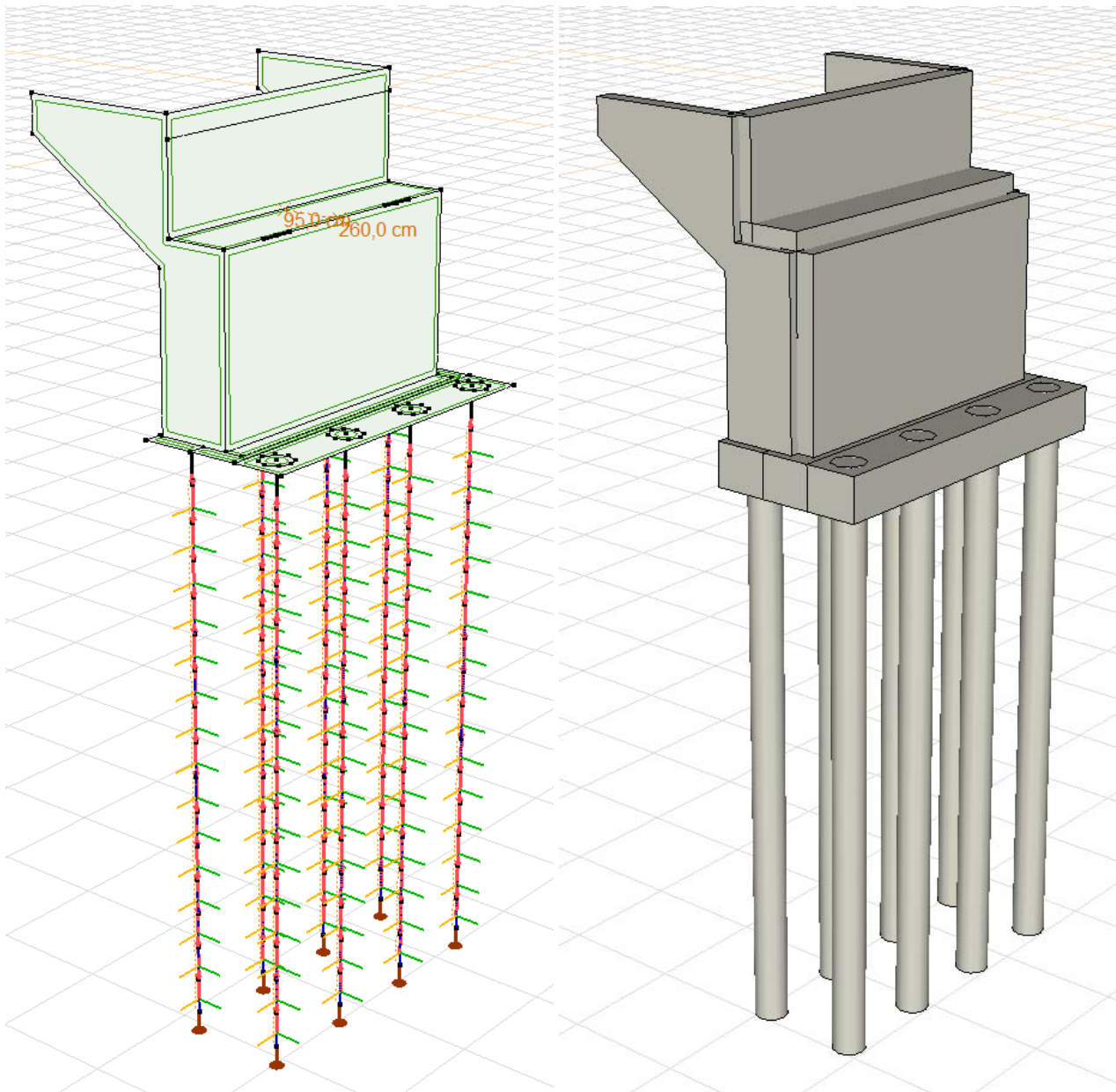
Случајеви оптерећења:

	Група	Тип	G_{sup}	G_{inf}			0	1	2	Адитив
1	СТАЛНА ОПТЕРЕЋЕЊА	Стално	1,350	1,000	0,850					1
2	СЕИЗМИКА	Сеизмика	1,000	1,000						
3	TS	Променљ.				1,350	0,750	0,750	0	0
4	UDL	Променљ.				1,350	0,400	0,400	0	0
5	ТОПЛОТА	Променљ.				1,500	0	0,600	0	0
6	СКУПЉАЊЕ	Променљ.				1,000	1,000	1,000	1,000	0
7	ВЕТАР (F_{wk})	Променљ.				1,500	0,600	0,200	0	0
8	ВЕТАР (F_{w*})	Променљ.				1,500	1,000	1,000	0	0
9	КОЧЕЊЕ/УБРЗАЊЕ	Променљ.				1,350	0,750	0,750	0	0
10	ТРАНСБЕРЗАЛНО	Променљ.				1,350	0,750	0,750	0	0

3. ПРОРАЧУН ПОТПОРНЕ КОСТРУКЦИЈЕ - ОПОРЦА

3.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ





3.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА

Критично ГСН вертикално оптерећење на шипове:

$R_z \quad \min \quad -2643,43 \text{ kN}$

[1,35*DL1+DL2+1,35*DL ДОЊИ СТРОЈ +1,35*DL3+1,35*DL ПРИТИСАК ЗЕМЉИШТА]
 {1,35*0,4*UDL_1-2_L+1,35*0,4*UDL_1-2_R+1,35*0,4*UDL_3-4_R+1,35*0,4*UDL_4-5_R+1,35*0,4*UDL_5-6_R+1,35*0,4*UDL_8-9_R+1,35*0,4*UDL_9-10_R+1,35*0,4*UDL_10-11_R+1,35*0,4*UDL_11-12_L}
 (1,35*0,75*TS_1_AP+1*1* СКУПЉАЊЕ +1,5*1*Fw*_L+1,35*0,75* ТРАНСВЕРЗАЛНО _1_R+1,35*0,75* КОЧЕЊЕ -)

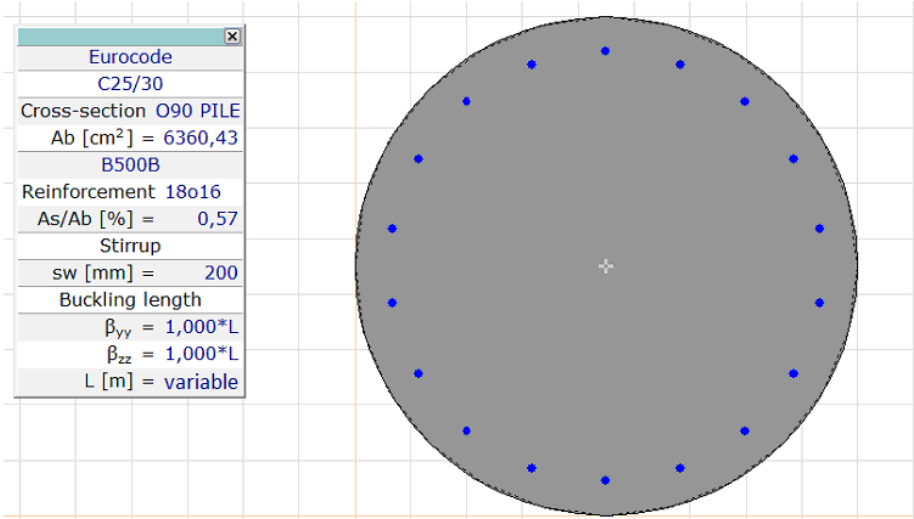
Квази-стално вертикално оптерећење на шипове:

$R_z \quad \min \quad -1370,30 \text{ kN}$

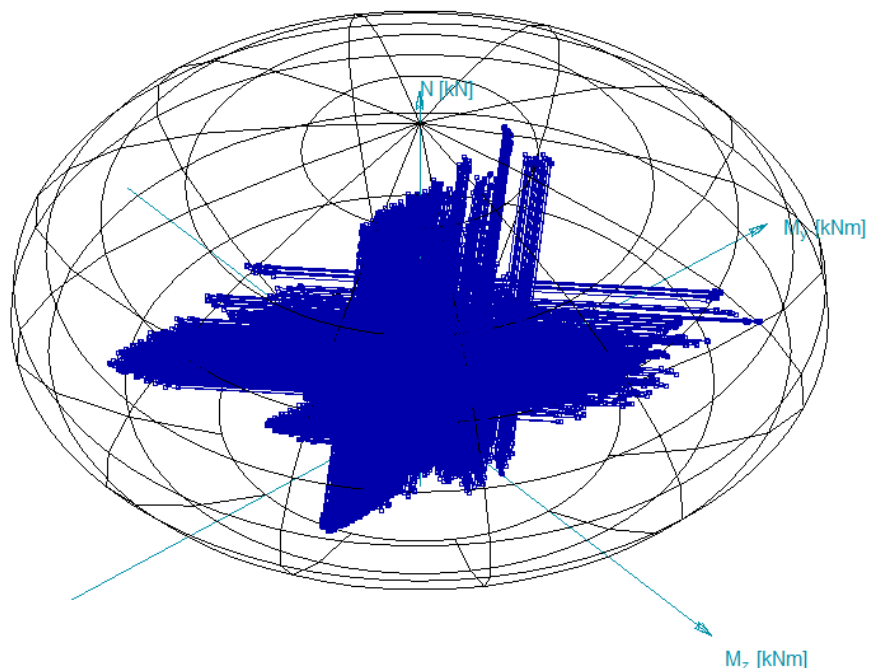
[DL1+DL2+DL ДОЊИ СТРОЈ +DL3+DL ПРИТИСАК ЗЕМЉИШТА] { СКУПЉАЊЕ }

Критичне ГСН унутрашње силе у шипова:

Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
My	min	-841,16	-289,5	-16,17
	min	-560,37	-289,58	-23,83
	max	-560,37	-289,23	-23,8
	max	-2490,85	279,66	83,05
Mz	min	-1534,88	136,67	-195,94
	max	-1547,99	136,18	200,48

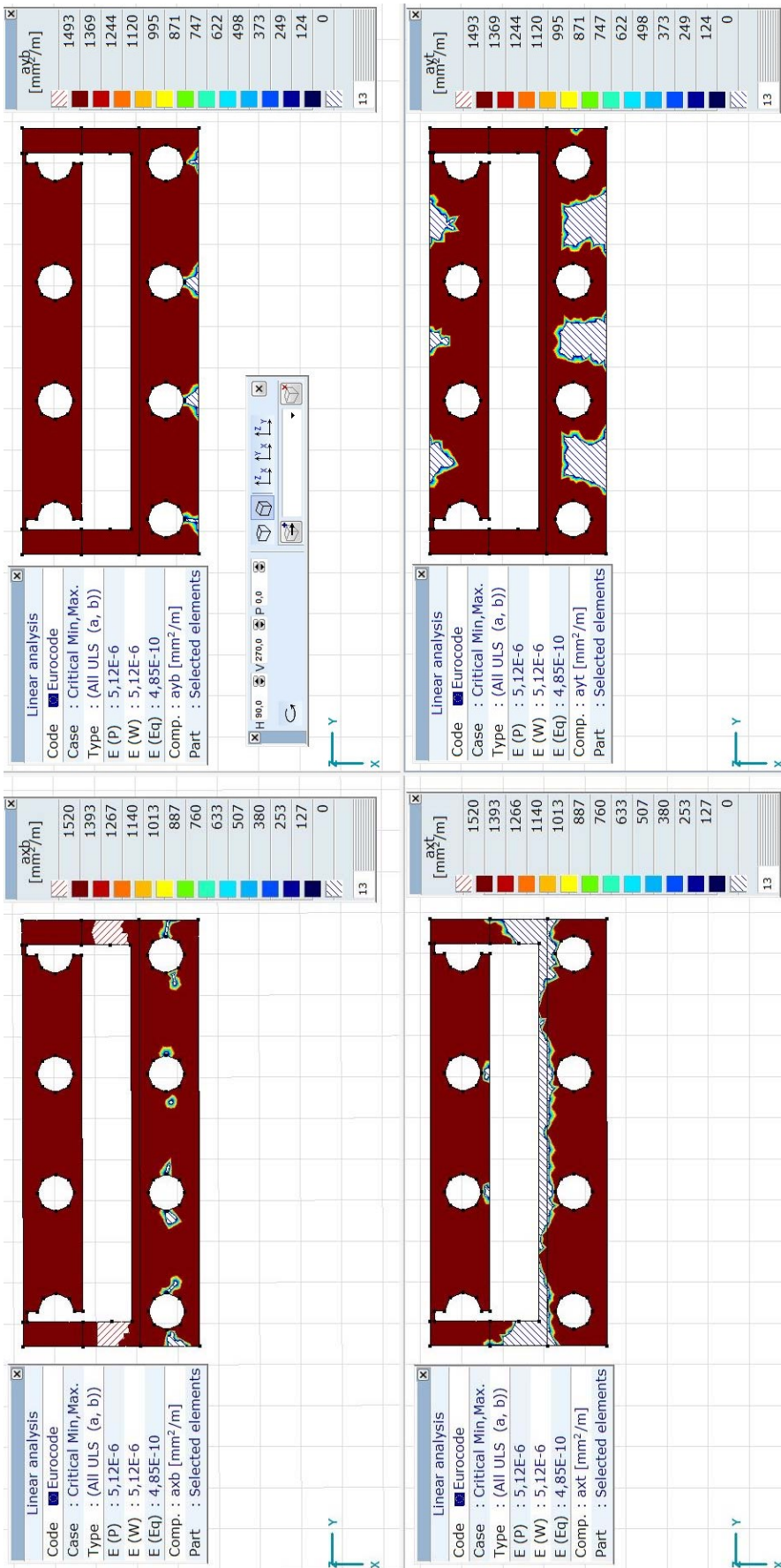


Eurocode			
Case : Linear, Critical			
$f_{se} = 1,000$			
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	
min/max			
-10444,00	0	0	
1574,31	0	0	
	min/max		
-3800,00	-1146,06	0	
-3800,00	1146,06	0	
		min/max	
-3800,00	0	-1145,70	
-3800,00	0	1145,70	
C25/30			
Cross-section O90 PILE			
Ab [cm²] = 6360,43			
B500B			
Reinforcement 18o16			
As/Ab [%] = 0,57			
Efficiency			
$\epsilon(N = \text{const.}) = 0,882$			



Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC2, претпостављене арматуре 18o16 **ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ ШИПОВА!** Ово представља статичку потребну површину армирања, али је такође потребно узети у обзир минималну површину армирања према EN 1992.

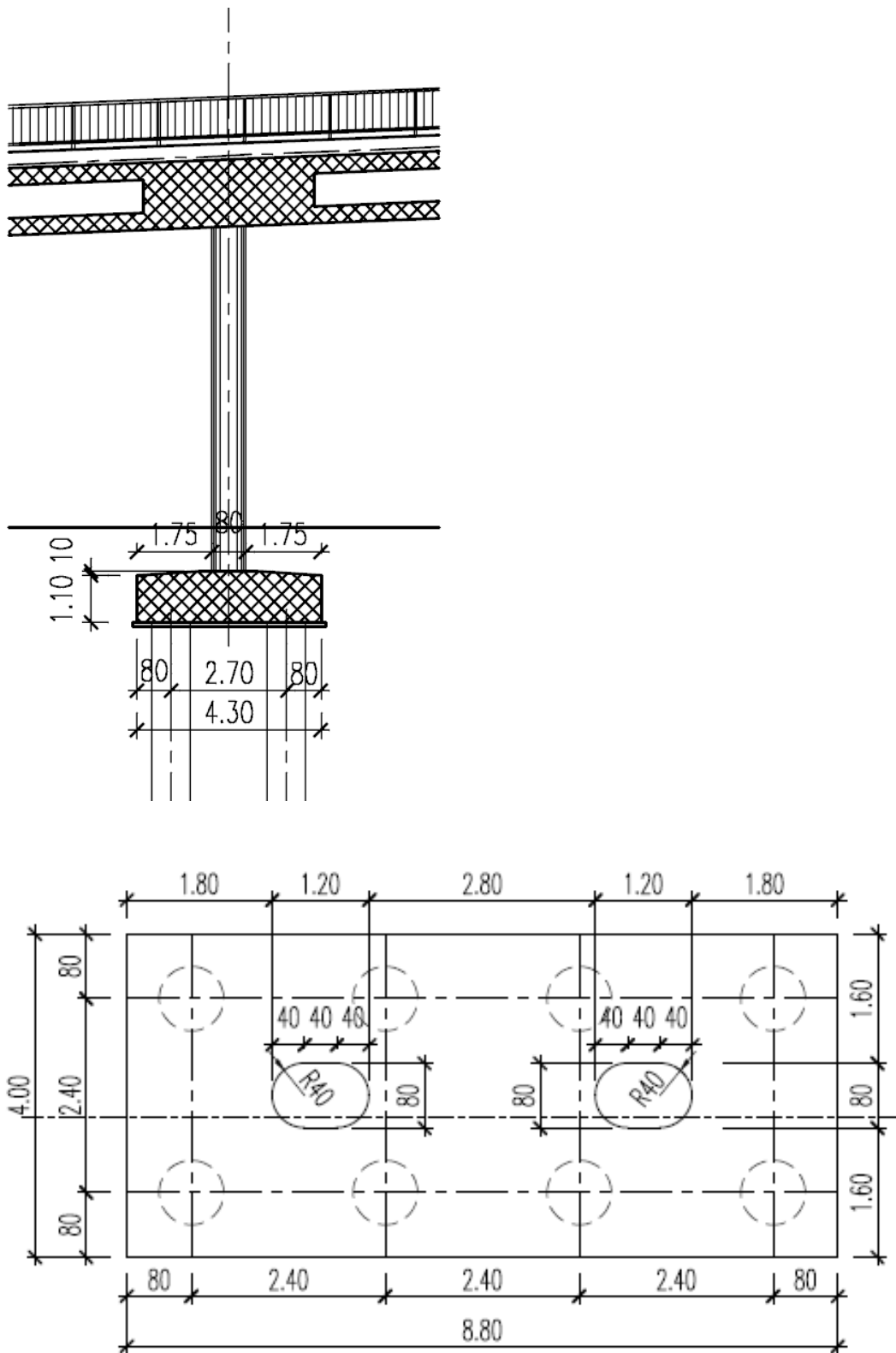
3.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ШИПОВА

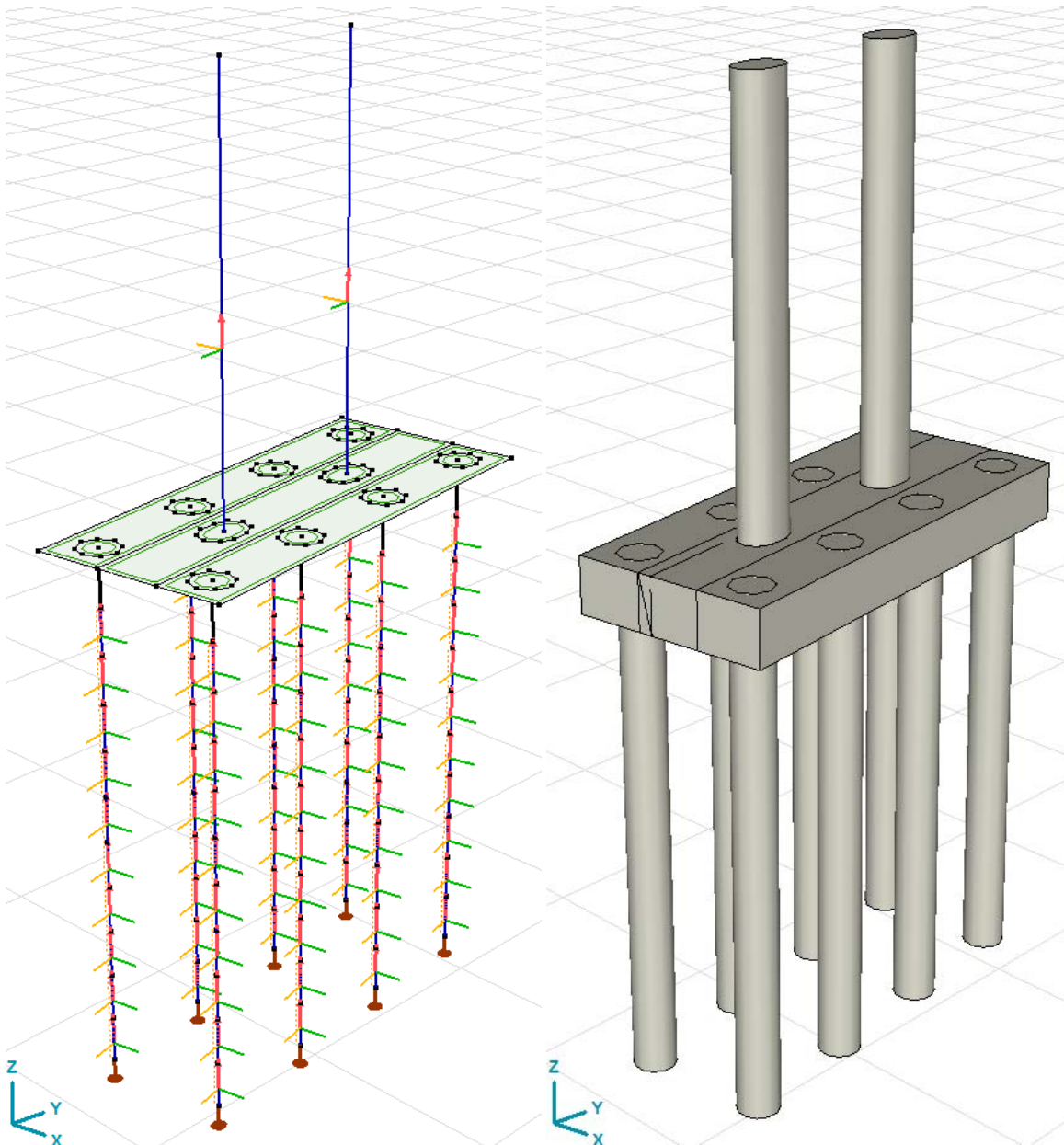


Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC1, са прорачуном минималном површином армирана **НОСИВОСТИ НАГЛАВКА ШИПОВА ЗАДОВОЉАВА УСЛОВЕ!**

4. ПРОРАЧУН СТУБОВА СА ПОКРЕТНИМ ОСЛОНЦИМА

4.1. ГЕОМЕТРИЈСКИ ПОДАЦИ





4.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА

Критична ГСН вертикална оптерећења на шипове:

Rz min -1904,23 kN

[1,35*0,85*DL1+DL2+1,35*0,85*DL ДОЊИ СТРОЈ +1,35*0,85*DL3+1,35*0,85*DL ПРИТИСАК
 ЗЕМЉИШТА] {1,35*UDL_1-2_R+1,35*UDL_2-3_L+1,35*UDL_3-4_L+1,35*UDL_7-8_L+1,35*UDL_4-5_R
 +1,35*UDL_12+1,35*UDL_8-9_L+1,35*UDL_8-9_R+1,35*UDL_9-10_L+1,35*UDL_9-10_R+1,35*UDL_11-
 12_L+1,35*UDL_11-12_R} (1*1* СКУПЉАЊЕ +1,5*1*Fw*_L+1,35*0,75* КОЧЕЊЕ ++1,35*0,75*TS_9_R
 +1,35*0,75* ТРАНСВЕРЗАЛНО _3_R)

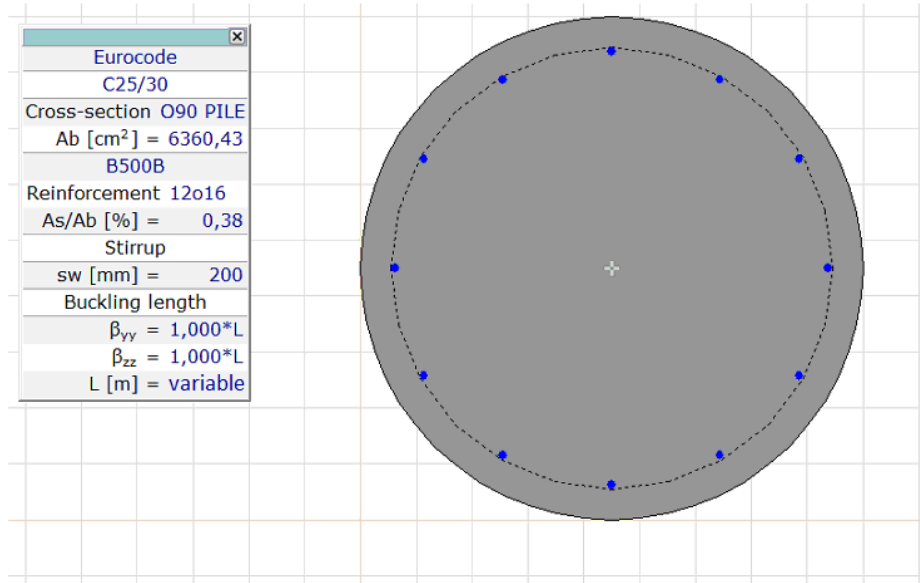
Квази-стално вертикално оптерећење на шипове:

Rz min -1035,08 kN

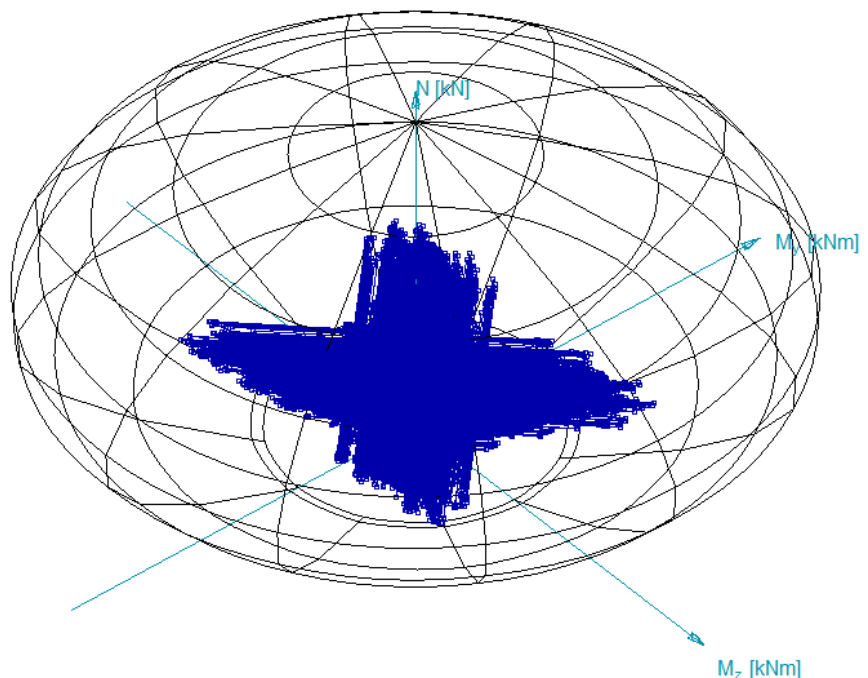
[DL1+DL2+DL ДОЊИ СТРОЈ +DL3+DL ПРИТИСАК ЗЕМЉИШТА]

Критичне ГСН унутрашње силе у шиповима:

Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
My	min	-983,26	-96,05	4,59
	max	-997,6	96,37	-10,94
Mz	min	-1610,99	26,03	-210,37
	max	-1635,76	-25,74	216,36

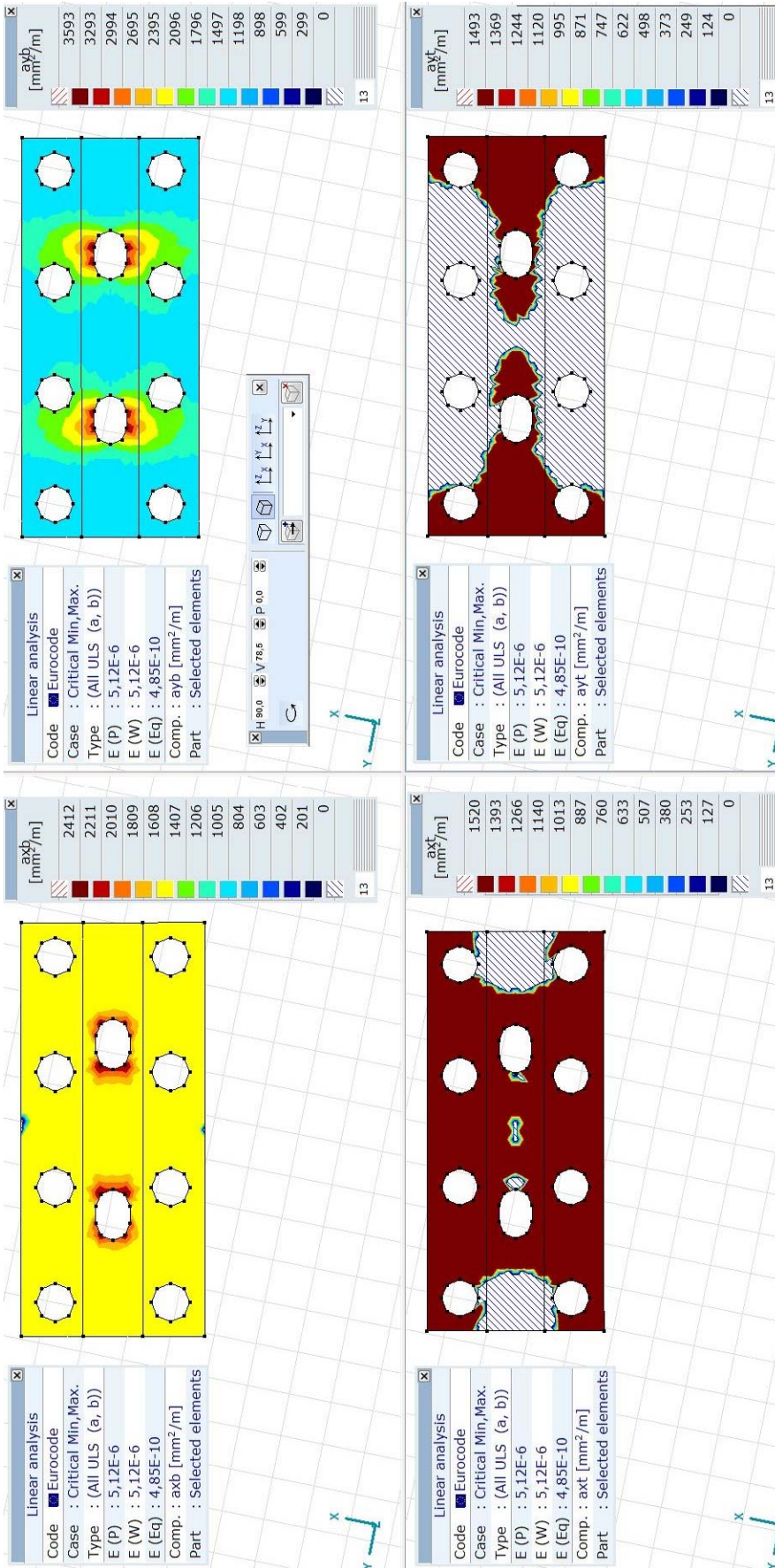


Eurocode		
Case : Linear, Critical		
$f_{se} = 1,000$		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-9961,45	0	0
1049,54	0	0
	min/max	
-3800,00	-1034,31	0
-3800,00	1034,31	0
		min/max
-3800,00	0	-1034,31
-3800,00	0	1034,31
C25/30		
Cross-section O90 PILE		
Ab [cm ²] = 6360,43		
B500B		
Reinforcement 12o16		
As/Ab [%] = 0,38		
Efficiency		
$\epsilon(N = \text{const.}) = 0,742$		



Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC2, претпостављене арматуре 12o16 **ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ ШИПОВА!** Ово представља статичку потребну површину армирања, али је такође потребно узети у обзир минималну површину армирања према EN 1992.

4.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ШИПОВА

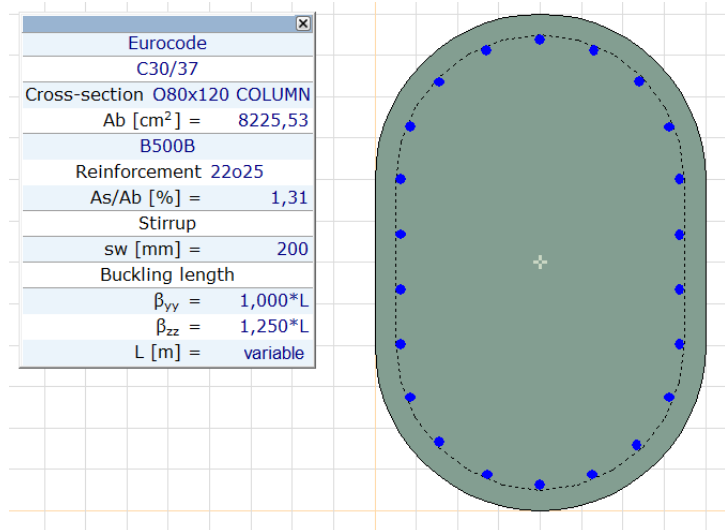


Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модулу RC1, са прорачунатом минималном површином армирана + додатном арматуром испод базе стуба **НОСИВОСТ НАГЛАВКА ШИПОВА ЗАДОВОЉАВА УСЛОВЕ!**

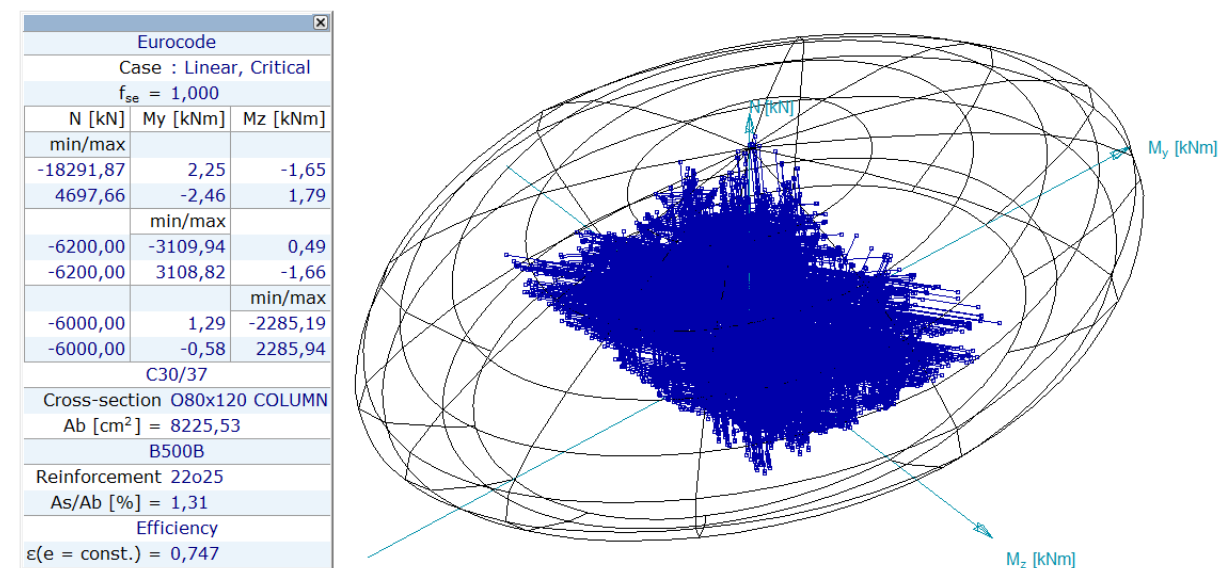
4.4. ПРОРАЧУН СТУБОВА

Критичне ГСН унутрашње силе у стубовима:

Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Nx	min	-5585,96	21,91	-106,1	670,28	143,04
	max	-1700,74	169,3	161,43	708,9	-840,84
Vy	min	-2879,99	-259,67	30,33	-85,43	-999,04
	max	-2761,61	264,57	-62,38	221,21	1008,91
Vz	min	-3453,18	102,55	-171,04	814,6	420,76
	min	-2698,66	169,3	161,43	-739,12	677,82
	max	-3403,01	-101,12	161,57	-771,62	-426
My	min	-3768,11	-100,91	160,99	-777,64	-424,82
	max	-3821,5	102,91	-170,58	821,31	422,31
Mz	min	-2595,08	264,34	-59,2	-305,16	-1279,89
	max	-2712,13	-259,46	27,06	165,65	1268,28



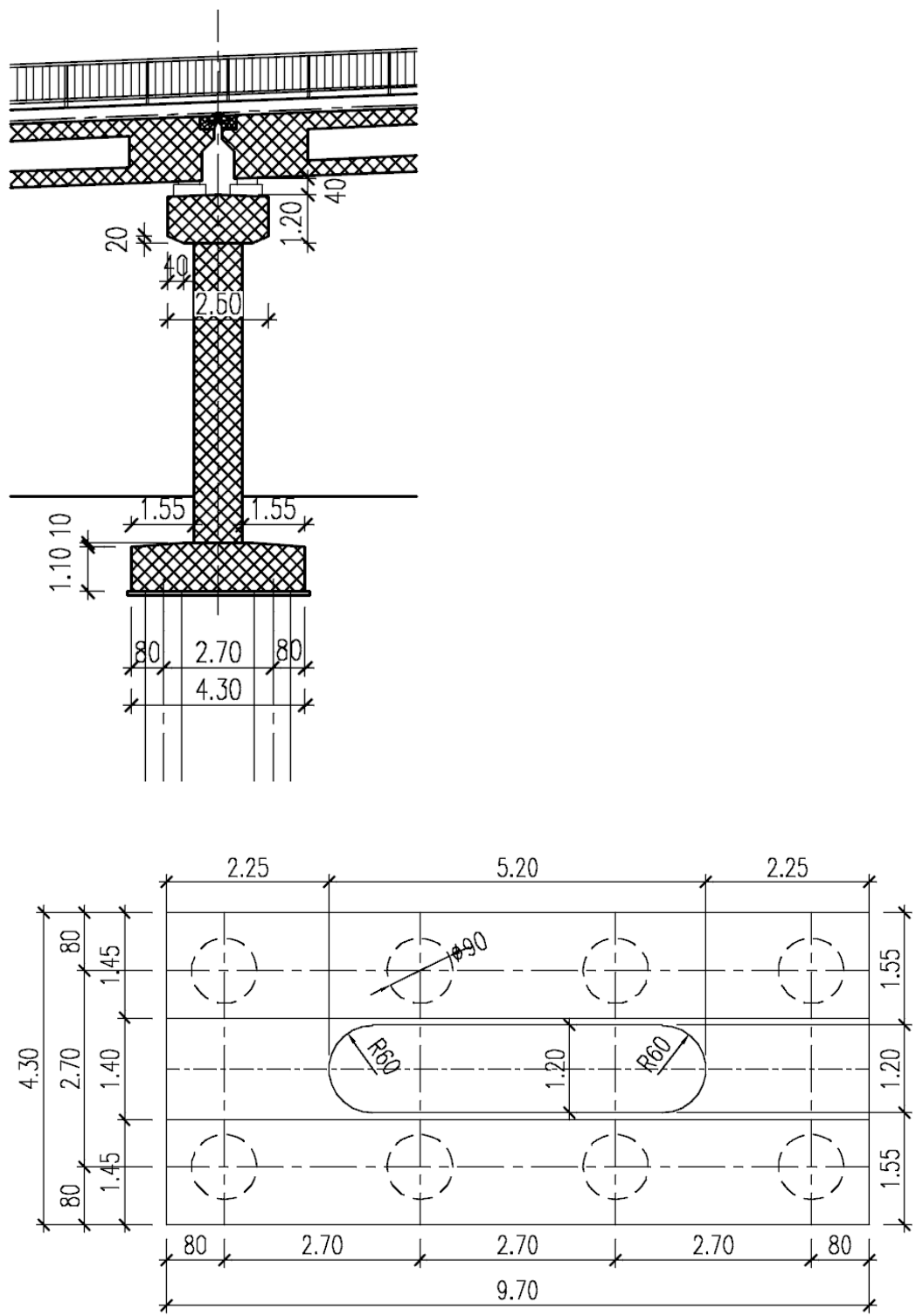
Предпоставља се лонгитудинална дужина избочавања $< 1.25xL$ и трансверзална $< L$

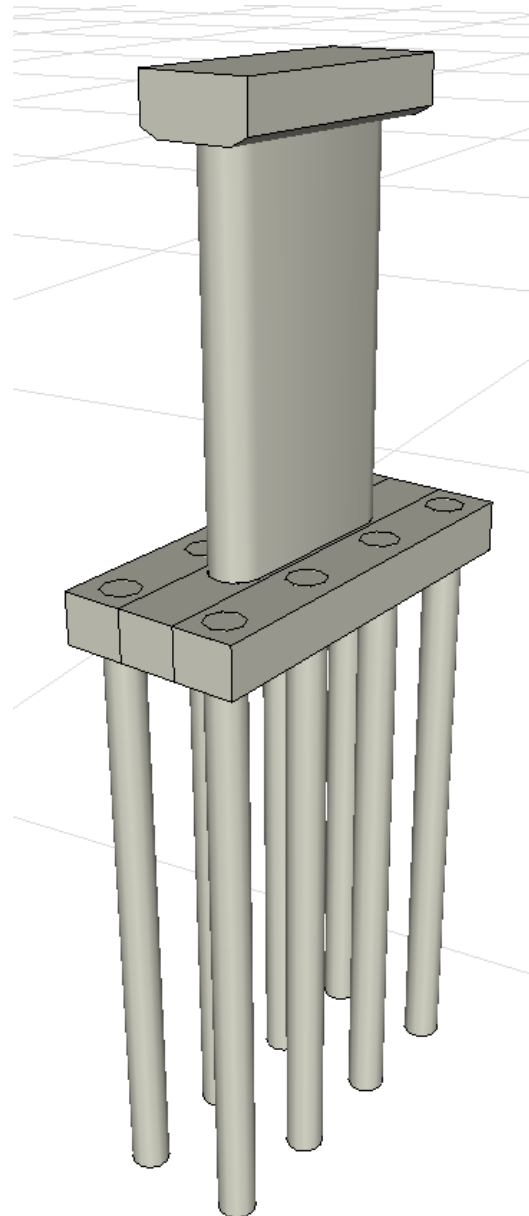
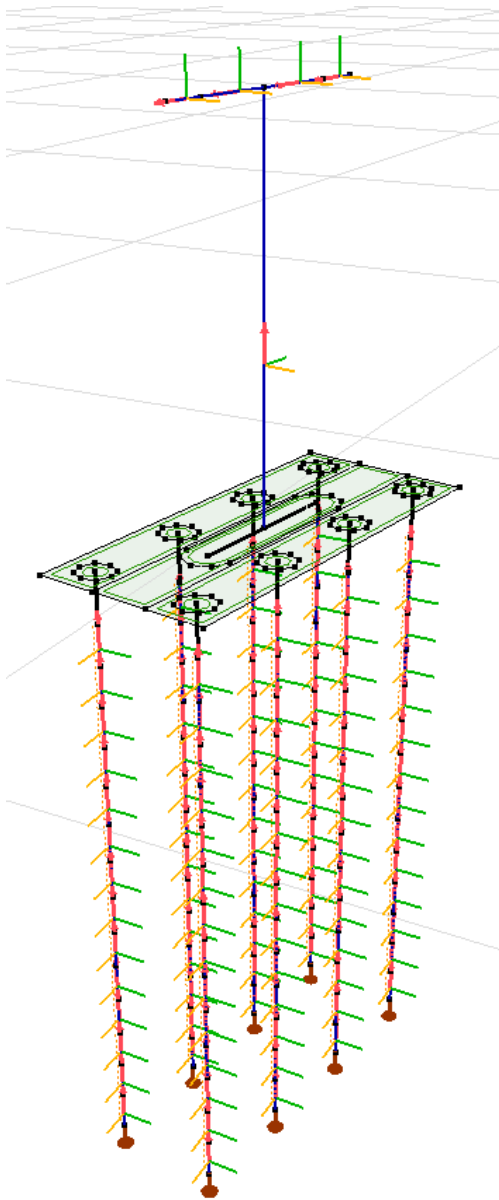


Према резултатима прорачуна са методом коначних елемента у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC2, претпостављене арматуре 28o25 **ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ СТУБОВА!**

5. ПРОРАЧУН СТУБОВА СА НЕПОКРЕТНИМ ОСЛОНЦИМА

5.1. ГЕОМТЕРИЈСКИ ПОДАЦИ





5.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА

Критична ГСН вертикална оптерећења на шипове:

Rz min -1743,93 kN

[1,35*0,85*DL1+DL2+1,35*0,85*DL ДОЊИ СТРОЈ +1,35*0,85*DL3+1,35*0,85*DL ПРИТИСАК
 ЗЕМЉИШТА] {1,35*UDL_1-2_R+1,35*UDL_2-3_L+1,35*UDL_3-4_L+1,35*UDL_7-8_L+1,35*UDL_4-5_R
 +1,35*UDL_5-6_R+1,35*UDL_7-8_R+1,35*UDL_8-9_L+1,35*UDL_8-9_R+1,35*UDL_10-11_R
 +1,35*UDL_11-12_L} (1,5*1*Fw*_L+1,35*0,75* КОЧЕЊЕ ++1,35*0,75* ТРАНСВЕРЗАЛНО _3_R
 +1,35*0,75*TS_8_R_2)

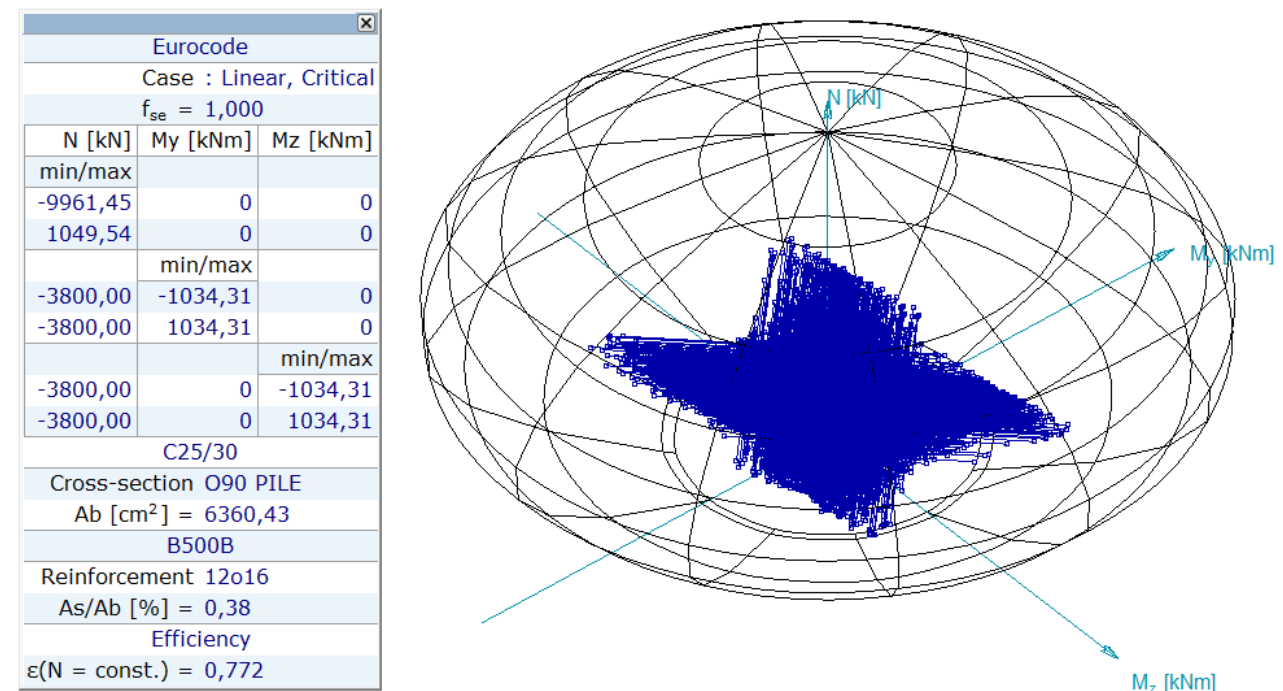
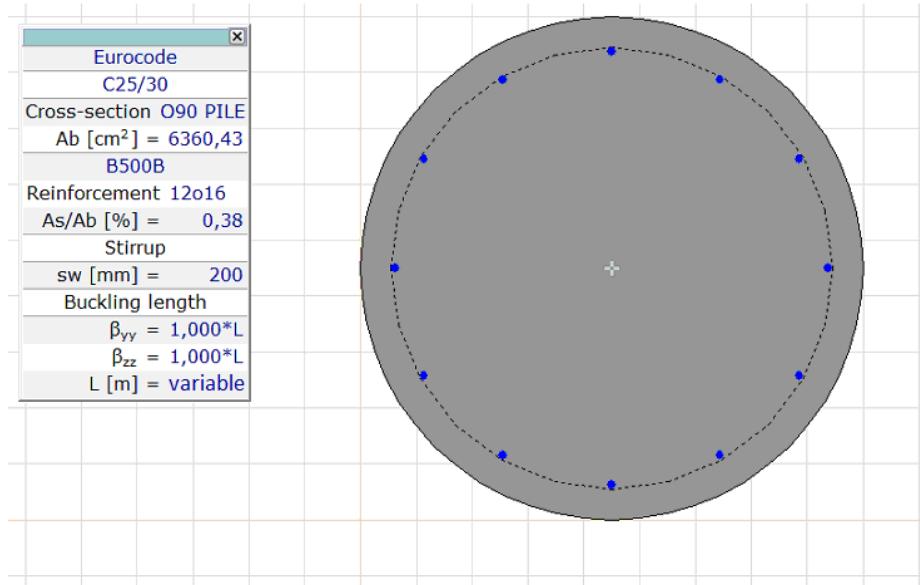
Квази-стално вертикално оптерећење на шипове:

Rz min -948,18 kN

[DL1+DL2+DL ДОЊИ СТРОЈ +DL3+DL ПРИТИСАК ЗЕМЉИШТА] { СКУПЉАЊЕ }

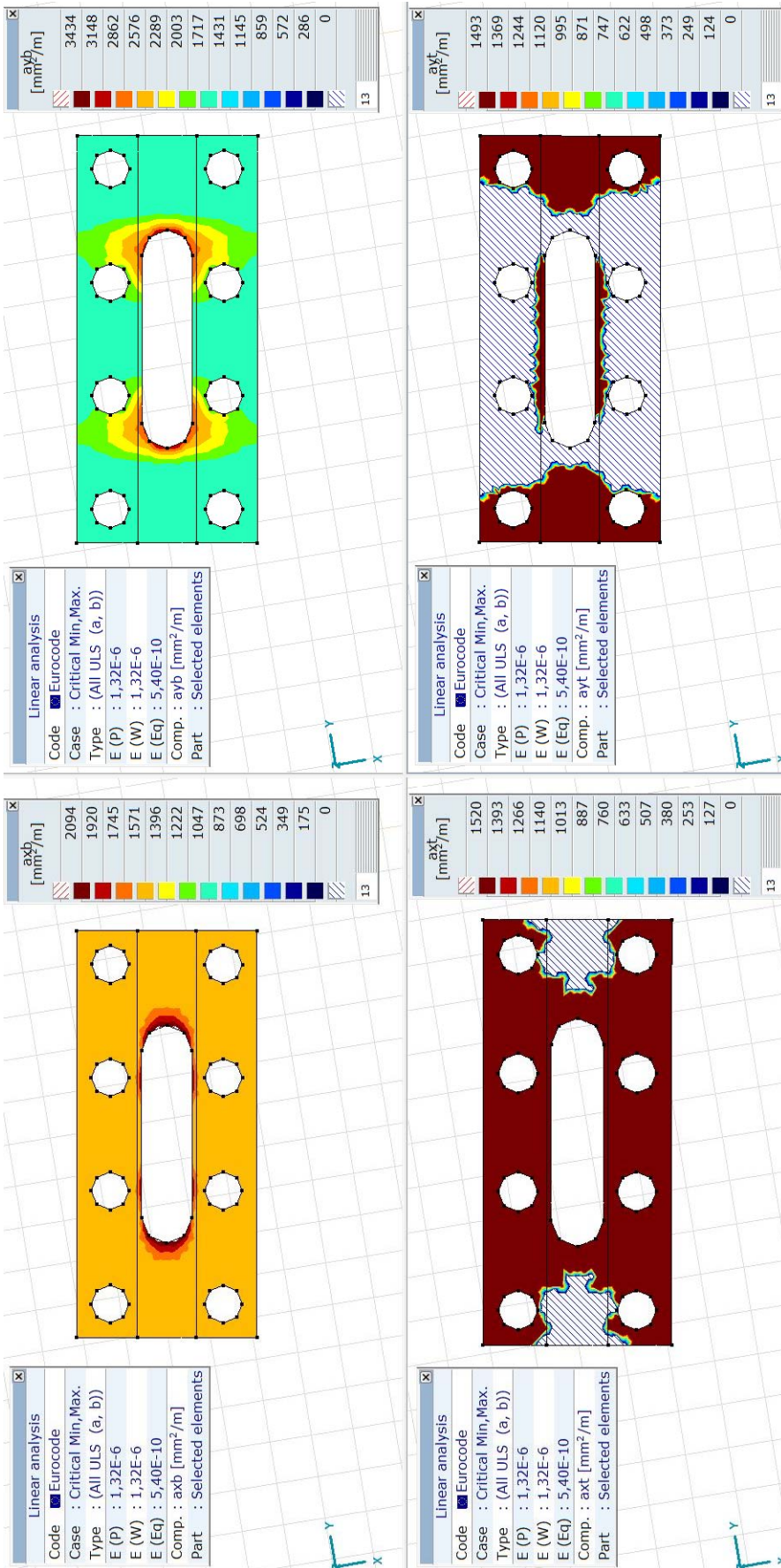
Критичне ГСН унутрашње силе:

Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
My	min	-1120,38	-142,78	-167,24
	max	-1134,55	140,32	115,6
Mz	min	-1501,16	-32,52	-227,29
	max	-1523,53	25,11	237,07



Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC2, претпостављене арматуре 12o16 **ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ ШИПОВА!** Ово представља статичку потребну површину армирања, али је такође потребно узети у обзир минималну површину армирања према EN 1992.

5.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНИХ ГРЕДА ШИПОВА

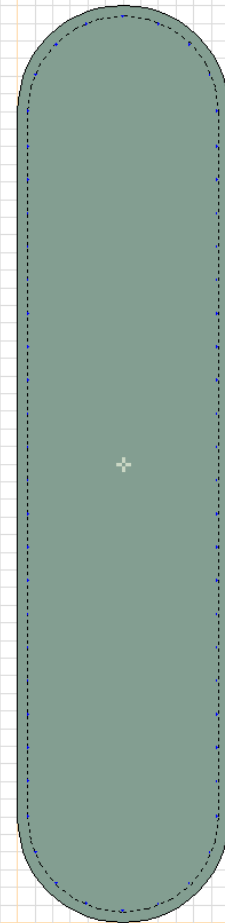


Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модулу RC1, са прорачунатом минималном површином армирана + додатном арматуром испод базе стуба **НОСИВОСТ НАГЛАВКА ШИПОВА ЗАДОВОЉАВА УСЛОВЕ!**

5.4. ПРОРАЧУН СТУБОВА

Критичне ГСН унутрашње силе у стубовима:

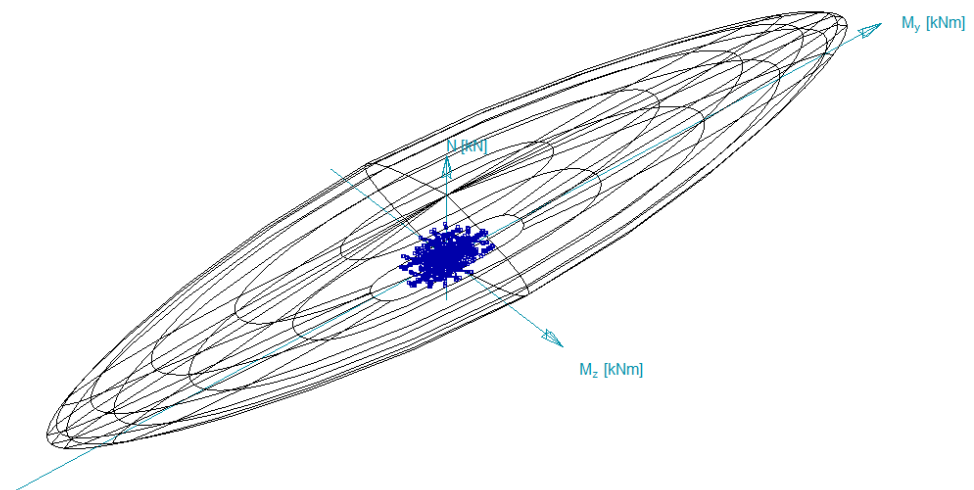
Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Nx	min	-9057,79	0,11	-163,87	297,14	-82,46
	max	-2254,32	0,08	-114,96	-564,17	1099,41
My	min	-4345,68	-156,28	498,74	-6396,95	2553,16
	max	-4345,68	-156,28	498,74	5162,75	2553,16
Mz	min	-5270,26	0,05	-74,88	78,1	-2780,48
	max	-5262,53	-0,11	160,34	-155,79	2788,66



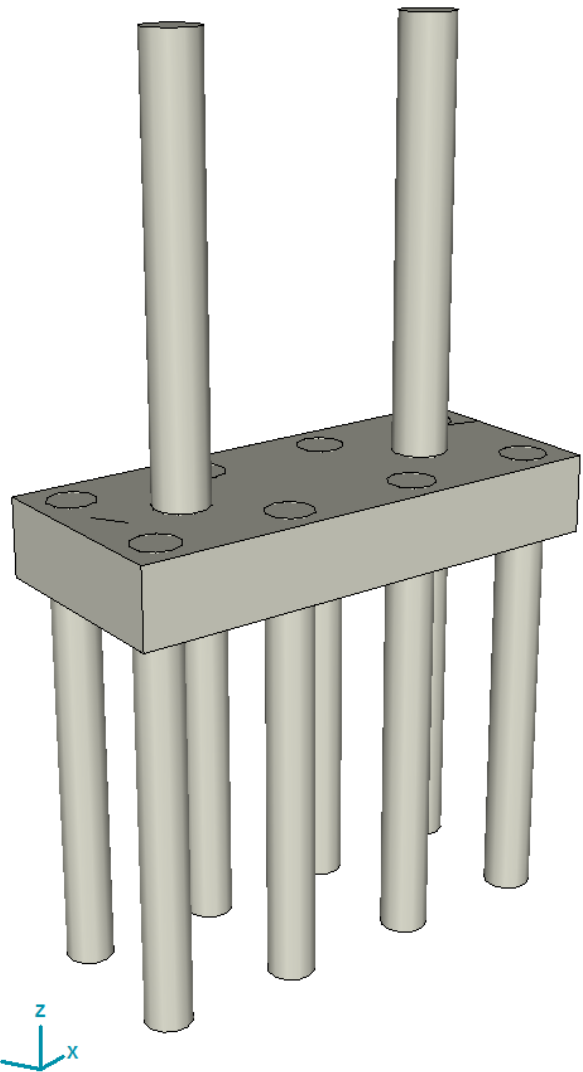
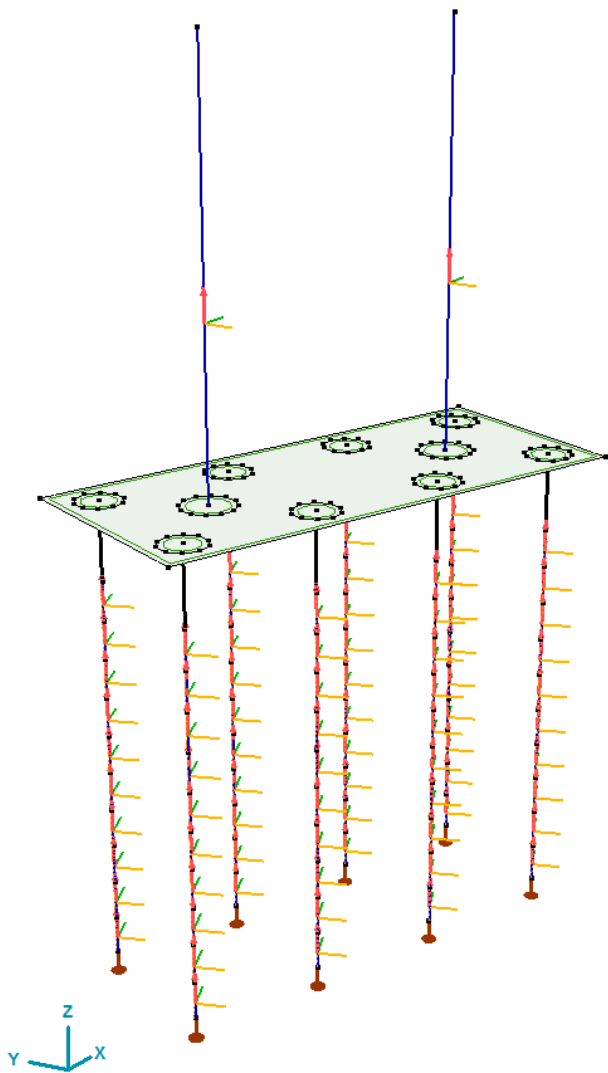
Eurocode	
C30/37	
Cross-section O120x520 COLUMN	
Ab [cm ²]	= 59307,44
B500B	
Reinforcement 58o16	
As/Ab [%]	= 0,2
Stirrup	
sw [mm]	= 200
Buckling length	
β_{yy}	= 2,000*L
β_{zz}	= 2,000*L
L [m]	= variable

Предпоставља се лонгитудинална дужина избочавања $< 2.00xL$ и трансверзална $< 2L$

Eurocode	
Case : Linear, Critical	
$f_{se} = 1,000$	
N [kN]	My [kNm]
Mz [kNm]	
min/max	
-105509,40	-1,68
5072,79	1,57
	3,20
min/max	
-46000,00	-66472,77
-46000,00	66468,62
	-1,42
	1,42
min/max	
-48000,00	-1,05
-48000,00	10,11
	-16545,08
	16545,06
C30/37	
Cross-section O120x520 COLUMN	
Ab [cm ²]	= 59307,44
B500B	
Reinforcement 58o16	
As/Ab [%]	= 0,2
Efficiency	
$\epsilon(N = \text{const.})$	= 0,787



According to the results of the finite elemental software (Axis VM) module RC2, with the considered 58o16 reinforcement the **LOADBEARING CAPACITY OF COLUMNS IS SUFFICIENT!**



6.2. ПРОРАЧУН ШИПОВА

Критична ГСН вертикална оптерећења на шипове:

$R_z \quad \min \quad -2571,88 \text{ kN}$

[$1,35 \cdot 0,85 \cdot DL_1 + DL_2 + 1,35 \cdot 0,85 \cdot DL$ ДОЊИ СТРОЈ + $1,35 \cdot 0,85 \cdot DL_3 + 1,35 \cdot 0,85 \cdot DL$ ПРИТИСАК
 ЗЕМЉИШТА] { $1,35 \cdot UDL_{1-2_R} + 1,35 \cdot UDL_{2-3_L} + 1,35 \cdot UDL_{3-4_L} + 1,35 \cdot UDL_{5-6_L} + 1,35 \cdot UDL_{6-7_L}$
 $+ 1,35 \cdot UDL_{4-5_R} + 1,35 \cdot UDL_{5-6_R} + 1,35 \cdot UDL_{6-7_R} + 1,35 \cdot UDL_{12} + 1,35 \cdot UDL_{8-9_L} + 1,35 \cdot UDL_{9-10_L}$
 $+ 1,35 \cdot UDL_{10-11_L} + 1,35 \cdot UDL_{11-12_R}$ } ($1 \cdot 1 \cdot$ СКУПЉАЊЕ + $1,5 \cdot 1 \cdot Fw_R + 1,35 \cdot 0,75 \cdot$ КОЧЕЊЕ +
 $+ 1,35 \cdot 0,75 \cdot TS_{6_R_2} + 1,35 \cdot 0,75 \cdot$ ТРАНСВЕРЗАЛНО $_5_L_2$)

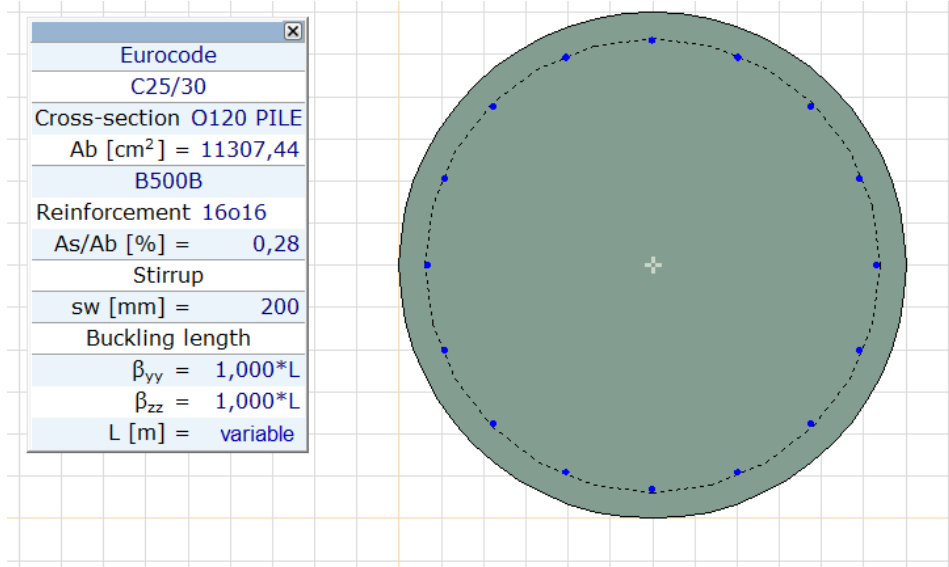
Квази-стална вертикална оптерећења на шипове:

$R_z \quad \min \quad -1403,74 \text{ kN}$

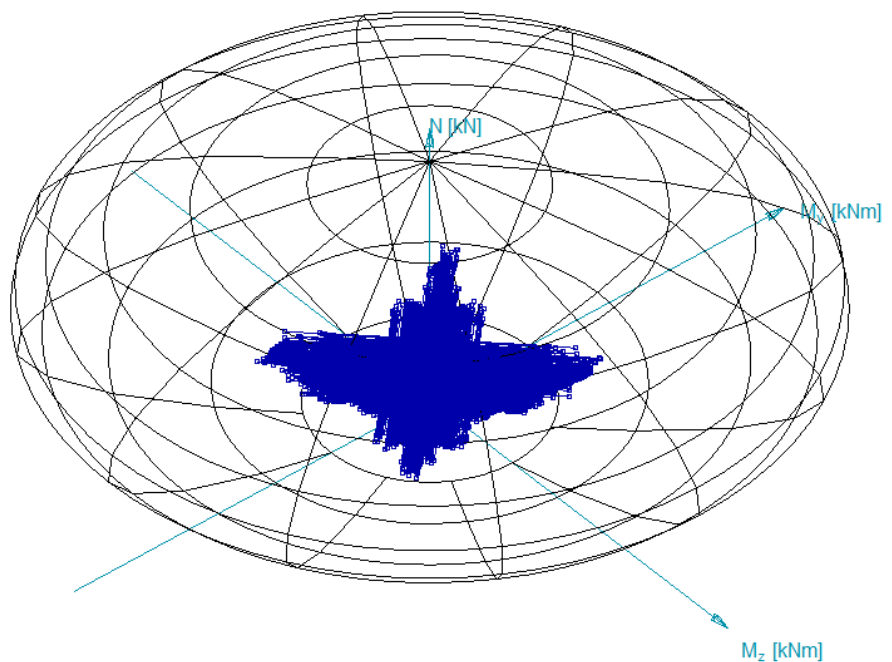
[$DL_1 + DL_2 + DL$ ДОЊИ СТРОЈ + $DL_3 + DL$ ПРИТИСАК ЗЕМЉИШТА]

Критичне ГСН унутрашње силе у шиповима:

Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
My	min	-2083,95	-410,61	178,45
	max	-2079,03	418,81	-187,19
Mz	min	-1633,08	325,2	-254,45
	max	-1600,68	-317,37	248,97

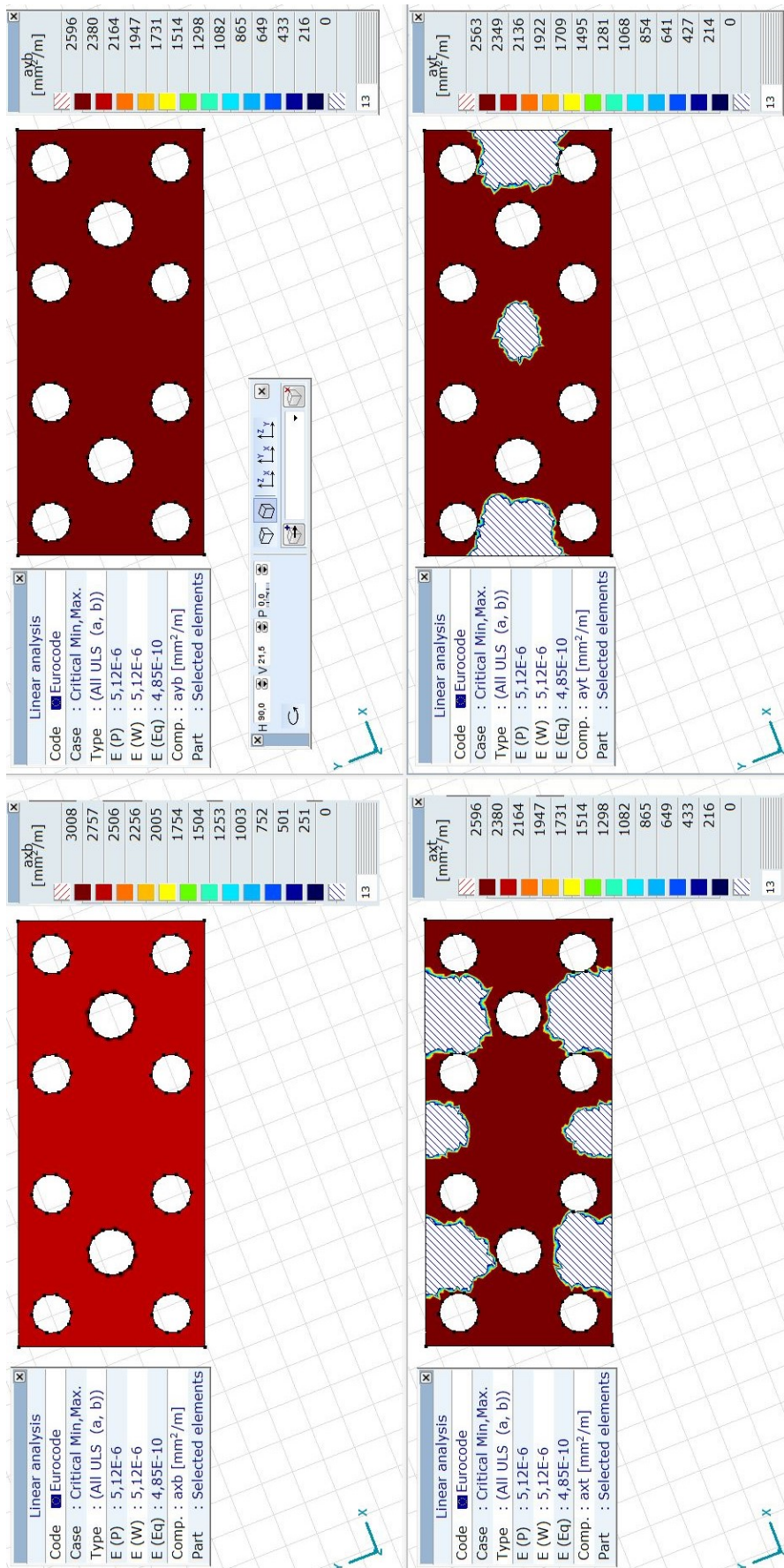


Eurocode			
Case : Linear, Critical			
$f_{se} = 1,000$			
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	
min/max			
-17281,57	-0,01	0	
1399,39	0	0	
	min/max		
-7000,00	-2346,37	0	
-7000,00	2346,37	0	
		min/max	
-7000,00	0	-2346,37	
-7000,00	0	2346,37	
C25/30			
Cross-section O120 PILE			
Ab [cm²] = 11307,44			
B500B			
Reinforcement 16o16			
As/Ab [%] = 0,28			
Efficiency			
$\epsilon(N = \text{const.}) = 0,617$			



Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC2, претпостављене арматуре 16o16 **ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ ШИПОВА!** Ово представља статичку потребну површину армирања, али је такође потребно узети у обзир минималну површину армирања према EN 1992.

6.3. ПРОРАЧУН НАГЛАВНИХ ГРЕДА ШИПОВА

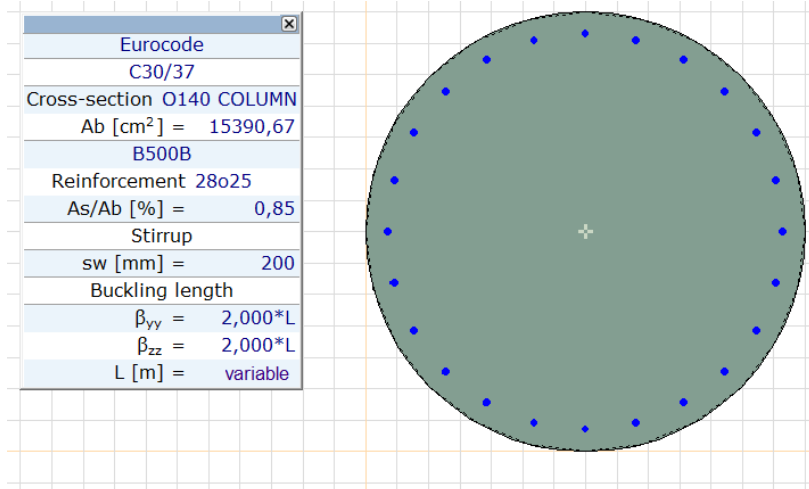


Према резултатима прорачуна са методом коначних елемената у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC1, са прорачунатом минималном површином армирана + додатном арматуром испод базе стуба **НОСИВОСТ НАГЛАВКА ШИПОВА ЗАДОВОЉАВА УСЛОВЕ!**

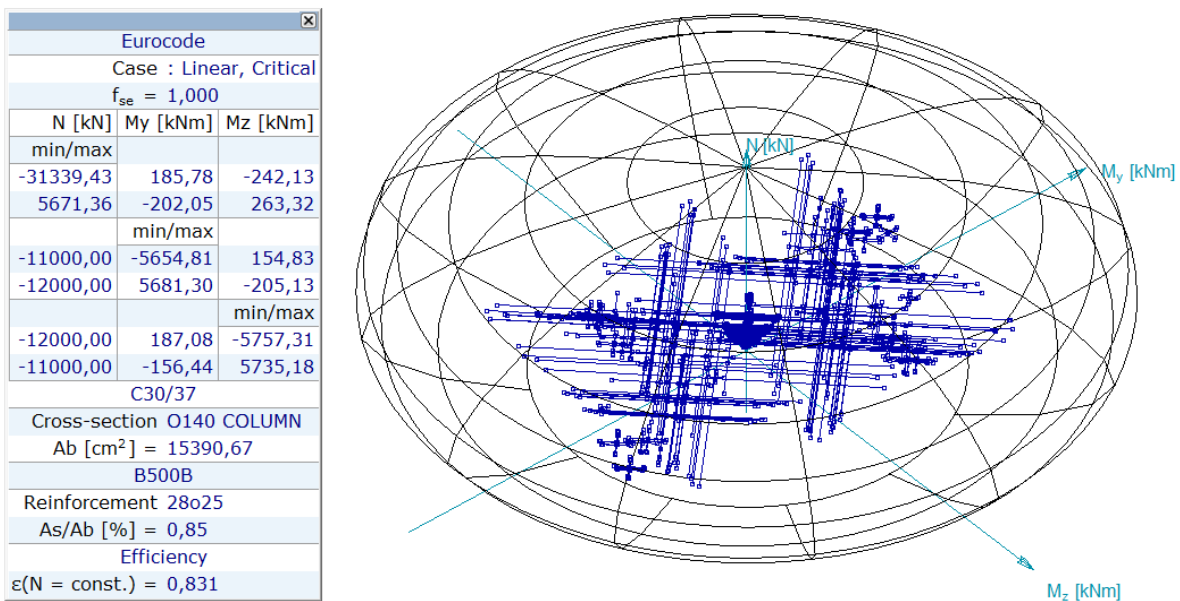
6.4. ПРОРАЧУН СТУБОВА

Критичне ГСН унутрашње силе у стубовима:

Критично	мин/ макс.	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Nx	min	-6737,39	33,67	-300,02	1170,79	-236,47
	max	-1667,84	7,13	309,37	1514,05	-195,73
Vy	min	-3796,07	-267,13	342,93	-1145,97	-851,55
	max	-3451,38	305,5	-272,24	904,53	1336,12
Vz	min	-3738,78	79,3	-530,16	2593,51	-304,26
	max	-3798,86	-41,8	538,55	-2665,5	614,52
My	min	-4710,9	39,38	-490,17	-3607,31	-998,8
	max	-4634,21	0,31	499,35	3618,16	894,3
Mz	min	-3775,96	303,12	-382,53	-3034,4	-2346,7
	max	-3840,34	-263,46	393,43	3070	2240,92



Предпоставља се лонгитудинална дужина избочавања $< 2.00xL$ и трансверзална $< 2.00xL$



Према резултатима прорачуна са методом коначних елемента у складу са софтверским пакетом Axis VM модул RC2, претпостављене арматуре 28о25 **ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ СТУБОВА!**

7. ПРОРАЧУН ОСЛОНАЦА, ДИЛАТАЦИОНИХ РАЗДЕЛНИЦА

Резултати прорачунатих вертикалних и трансверзалних оптерећења и потребних померања за ослонце:

Критична опт. на ослонце (ГСН) и карактеристична ширења/скупљања		Утицаји:	ψ_0	Померања
С1	Трансверзално: 310 kN	Топлотни утицаји	0,6	13,6 mm
	Вертикално: 2076 kN	Скупљање	1	8,5 mm
	Ширење: 38,5 mm	Кочење и убрзање	0	10,3 mm
	Скрупљање: 26,9 mm	Саобраћајно оптерећење	0,75	26,7 mm
С5 (А)	Трансверзално: 285 kN	Топлотни утицаји	0,6	17,0 mm
	Вертикално: 2410 kN	Скупљање	1	10,7 mm
	Ширење: 20,6 mm	Кочење и убрзање	0	10,4 mm
	Скрупљање: 31,4 mm	Саобраћајно оптерећење	0,75	0,0 mm
С5 (В)	Трансверзално: 345 kN	Топлотни утицаји	0,6	18,3 mm
	Вертикално: 2160 kN	Скупљање	1	4,5 mm
	Ширење: 18,4 mm	Кочење и убрзање	0	7,4 mm
	Скрупљање: 22,9 mm	Саобраћајно оптерећење	0,75	0,0 mm
С8 (А)	Трансверзално: 333 kN	Топлотни утицаји	0,6	17,3 mm
	Вертикално: 2191 kN	Скупљање	1	4,4 mm
	Ширење: 17,7 mm	Кочење и убрзање	0	7,3 mm
	Скрупљање: 22,2 mm	Саобраћајно оптерећење	0,75	0,0 mm
С8 (В)	Трансверзално: 318 kN	Топлотни утицаји	0,6	17,7 mm
	Вертикално: 2403 kN	Скупљање	1	11,1 mm
	Ширење: 21,7 mm	Кочење и убрзање	0	11,1 mm
	Скрупљање: 32,8 mm	Саобраћајно оптерећење	0,75	0,0 mm
С12	Трансверзално: 295 kN	Топлотни утицаји	0,6	13,0 mm
	Вертикално: 2074 kN	Скупљање	1	8,2 mm
	Ширење: 37,4 mm	Кочење и убрзање	0	11,2 mm
	Скрупљање: 27,2 mm	Саобраћајно оптерећење	0,75	24,5 mm

Резултати потребних померања дилатационих разделница:

Карактеристичне вредности ширења/скупљања дилатационих разделница		Утицаји:	ψ_0	Померања
C1	Ширење: 42,3 mm	Топлотни утицаји	0,6	13,7 mm
		Скупљање	1	8,6 mm
	Скупљање: 27,1 mm	Кочење и убрзање	0	10,3 mm
		Саобраћајно оптерећење	0,75	31,7 mm
C5	Ширење: 39,0 mm	Топлотни утицаји	0,6	35,7 mm
		Скупљање	1	17,8 mm
	Скупљање: 56,8 mm	Кочење и убрзање	0	17,6 mm
		Саобраћајно оптерећење	0,75	0,0 mm
C8	Ширење: 39,8 mm	Топлотни утицаји	0,6	35,8 mm
		Скупљање	1	18,2 mm
	Скупљање: 58,0 mm	Кочење и убрзање	0	18,3 mm
		Саобраћајно оптерећење	0,75	0,0 mm
C12	Ширење: 40,7 mm	Топлотни утицаји	0,6	13,0 mm
		Скупљање	1	8,1 mm
	Скупљање: 27,0 mm	Кочење и убрзање	0	11,1 mm
		Саобраћајно оптерећење	0,75	29,1 mm

Results of calculated vertical, horizontal loads for bearings on the central fix piers:

C6	Horizontal:	300 kN
C7	Vertical:	6215 kN

8. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ШИПОВА

Прорачун је припремљен у складу са геотехничким профилом и СРТ резултатима обезбеђеним са стране геотехничког инжењера. Резултати прорачуна и сажето објашњење методологије дато је у прилогу.

Отпорност шипова у ситнозрном тлу

Недренирана отпорност на смицање се може израчунати из СРТ-а према Лунне ет ал., (1997):

$$c_{u,i} = q_{c,i} / N_k$$

Крајњи отпор основе шипа се може израчунати узимањем у обзир технологију уградње, податке пробних оптерећења шипова као и предлоге националних стандарда, са следећом јендачином:

$$q_{b,cal} = 0.6 \cdot \mu_b \cdot q_{c,k}$$

$q_{c,k}$ Карактеристична тачка СРТ отпорности која се може сматрати као просечна вредност отпорности зоне од $1,5 \cdot D$ изнад основе шипа до $3,0 \cdot D$ испод основе шипа.

μ_b Фактор отпорности основе у зависности од технологије.

За крајњи отпор омотача шипа развијена је следећа квадратна једначина узимајући у обзир националне стандарде дозвољавајући различите технологије уградње шипова:

$$q_{s,cal,i} = 1.2 \cdot \mu_s \cdot \sqrt{q_{c,i}}$$

μ_s фактор отпора омотача у зависности од технологије уградње

$c_{u,i} > 500$ kPa недренирана отпорност на смицање се може узети у обзир тек након утврђених истраживања,

$q_{b,cal} > 2.5$ МПа може се употребити тек након утврђених пробних оптерећења шипова,

$q_{b,max} \leq 4$ МПа за чврсте глине и $q_{b,max} \leq 8$ МПа за високо преконсолидоване глине или узети у обзир глинени камен

		μ_b	μ_s	q_{max} [kPa]
Потискајући шипови	Побијени префабриковани бетонски шипови	1,00	1,05	85
	Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	1,00	0,80	70
	Побијање челичне цеви затвореног дна, сукцесивно извлачење цеви уз додавање бетона	1,00	1,10	90
	Бушени шипови без челичне цеви	0,90	1,25	100
Замењујући шипови	СФА шипови	0,90	1,00	80
	Бушени шипови	0,80	1,00	80
	Бушени шипови са челичном заштитом	0,80	1,00	80

Отпорност шипова за крупнозрно тло

Проарачун отпорности основе шипа заснован је на методи предложеној у ЕС 7-2, са новим фактором редукације:

$$q_{b,cal} = \lambda_b \cdot \alpha_b \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{q_{c,Im} + q_{c,IIIm}}{2} + q_{c,IIIIm} \right)$$

α_b Фактор отпорности основе шипа

λ_b Фактор редукације за узимање у обзир методе Де Руитер и Берингер (Ван Тол. 1993 И Феллинус, 2006) који је занемарен у ЕС 7-2

За отпорност омотача је такође употребљена квадратна формула:

$$q_{s,cal,i} = \alpha_{sq} \cdot \sqrt{q_{c,i}}$$

α_{sq} фактор отпорности омотача, зависно од технологиј

$q_b > 5.0$ МПа се може употребити искључиво у случају потврђеног пробног оптерећења

$q_{b,max} \leq 15$ МПа за сва случаја

Веома опрезан приступ је потребан за процену отпорности основе СФА шипова у песку ради вадненачке везе или потенцијала ликвифакције, јер се стање тла може оједном детериорирати током формирања.

		μ_b	μ_s	q_{max} [kPa]
Потискајући шипови	Побијени префабриковани бетонски шипови	1,00	0,90	150
	Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	1,00	0,75	120
	Побијање челичне цеви затвореног дна, сукцесивно извлачење цеви уз додавање бетона	1,00	1,10	160
	Бушени шипови без челичне цеви	0,80	0,75	160
Замењујући шипови	СФА шипови	0,70	0,55	120
	Бушени шипови	0,50	0,55	100
	Бушени шипови са челичном заштитом	0,50	0,45	80

Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С1 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

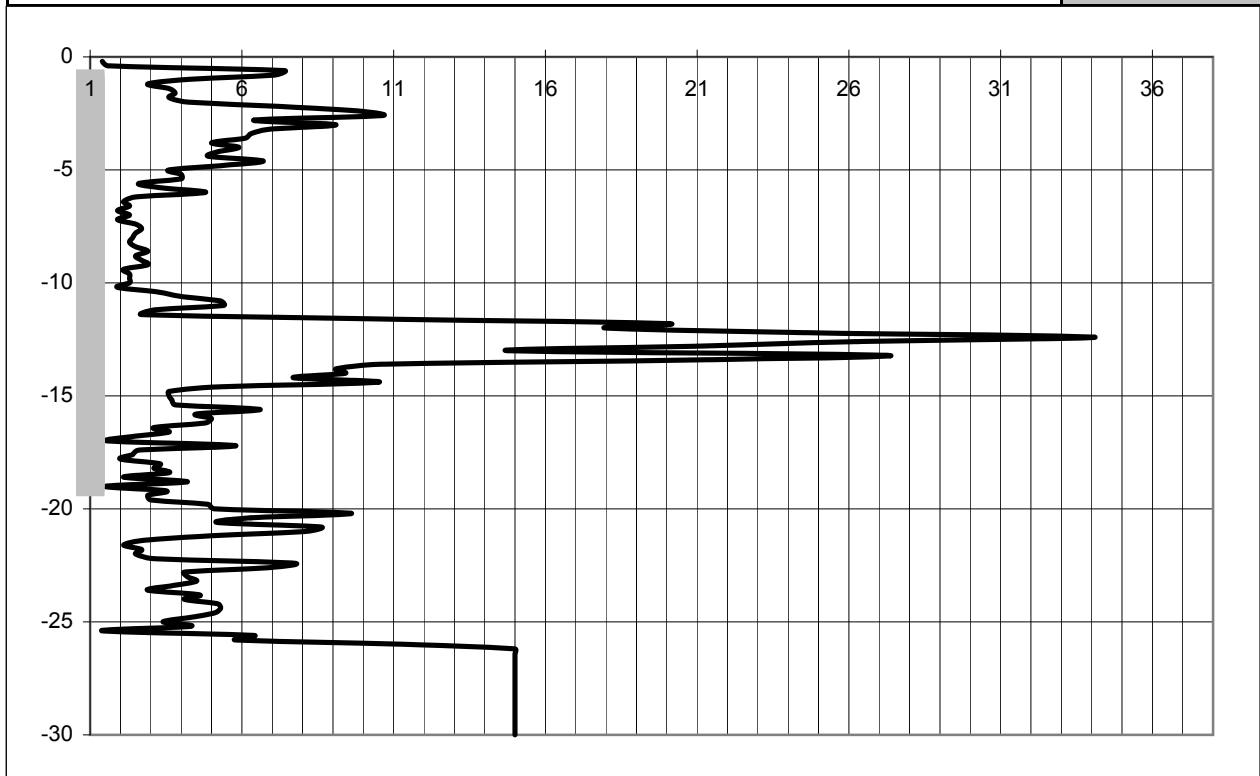
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	106.52
Кота основе шипа (m)	88.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	87.80
Дужина шипа (m)	17.92

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
3200	4.3	3.2	2.9	1.6	1323
	qb.cal [MPa]	2.08	Фино тло		
		0.69	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 2078 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 756 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2834 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С2 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

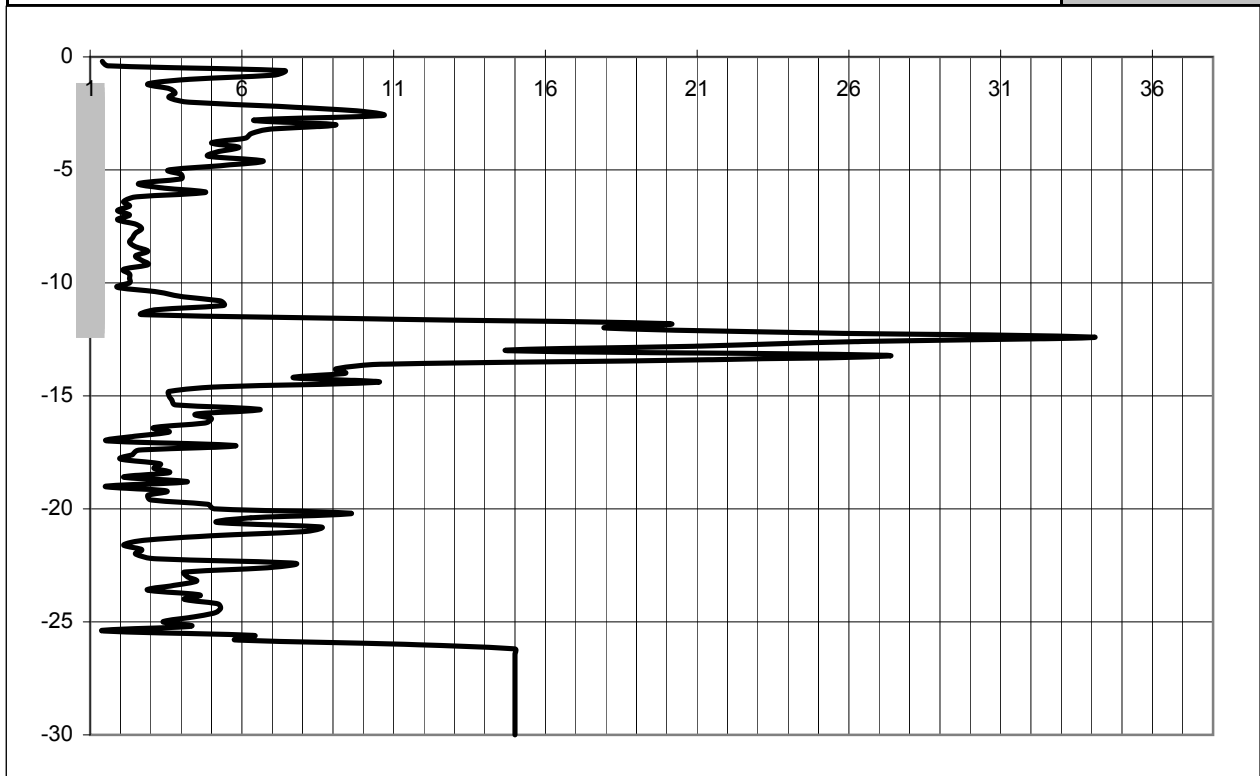
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	105.84
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.24

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
1837	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 1193 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 908 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2101 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С3 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

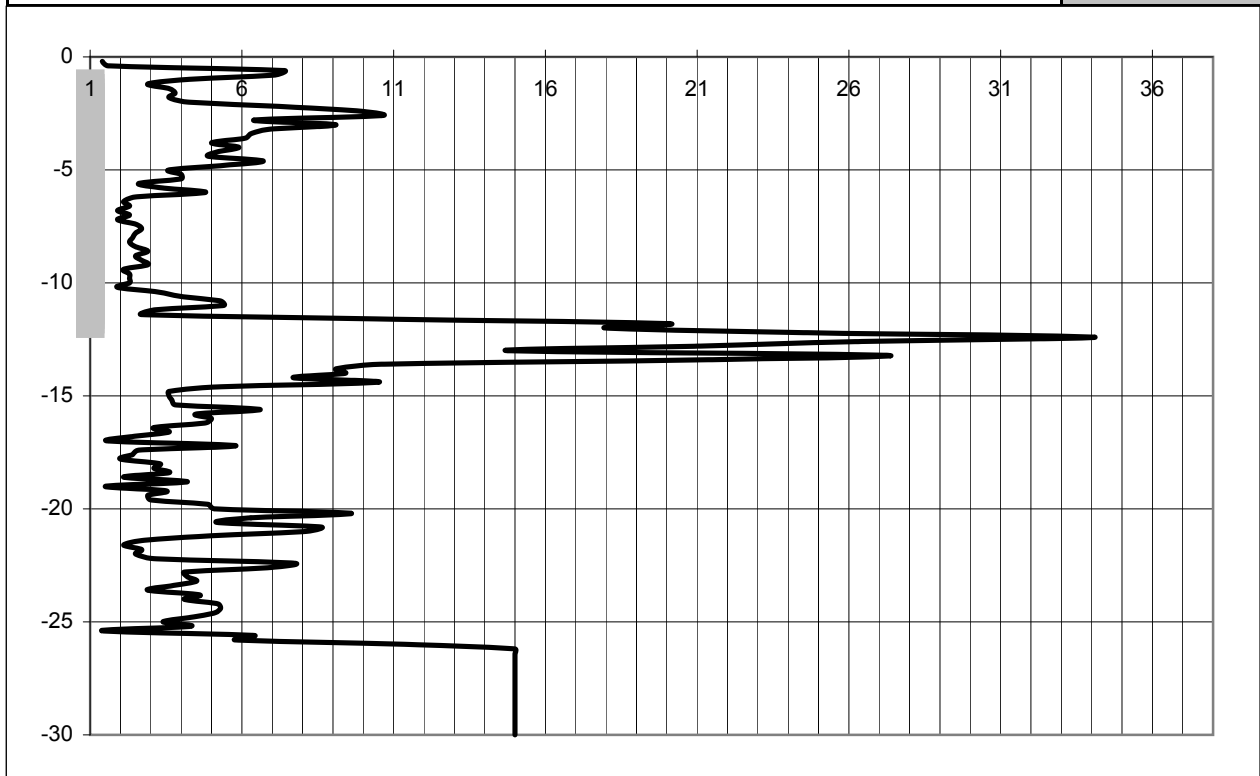
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	106.49
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.89

$R_{s.cal}$ [kN]	$q_{c.k.m}$ [MPa]	$q_{c.I}$ [MPa]	$q_{c.II}$ [MPa]	$q_{c.III}$ [MPa]	$R_{b.cal}$ [kN]
1956	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	$q_{b.cal}$ [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

$R_{s.k} =$	1270 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
$R_{b.k} =$	908 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
$R_{c.d} =$	2179 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С4 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

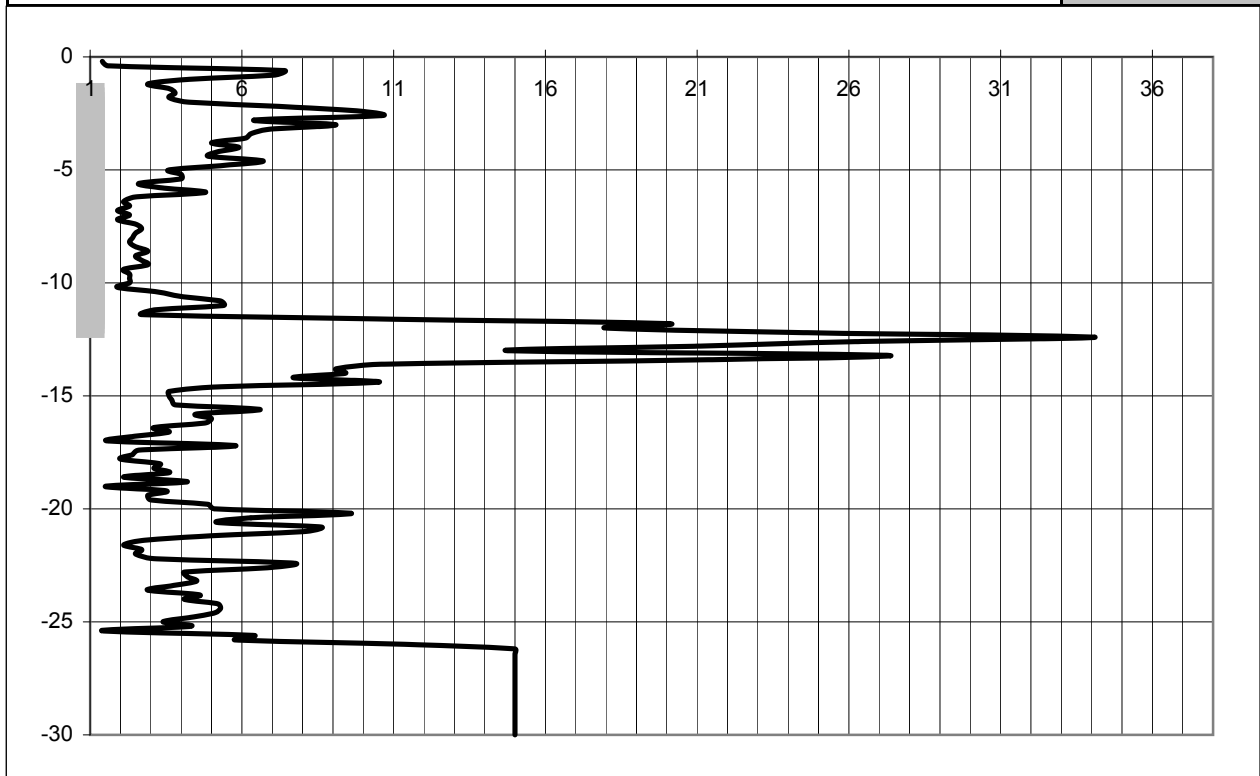
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	105.88
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.28

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
1837	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 1193 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 908 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2101 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С5 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

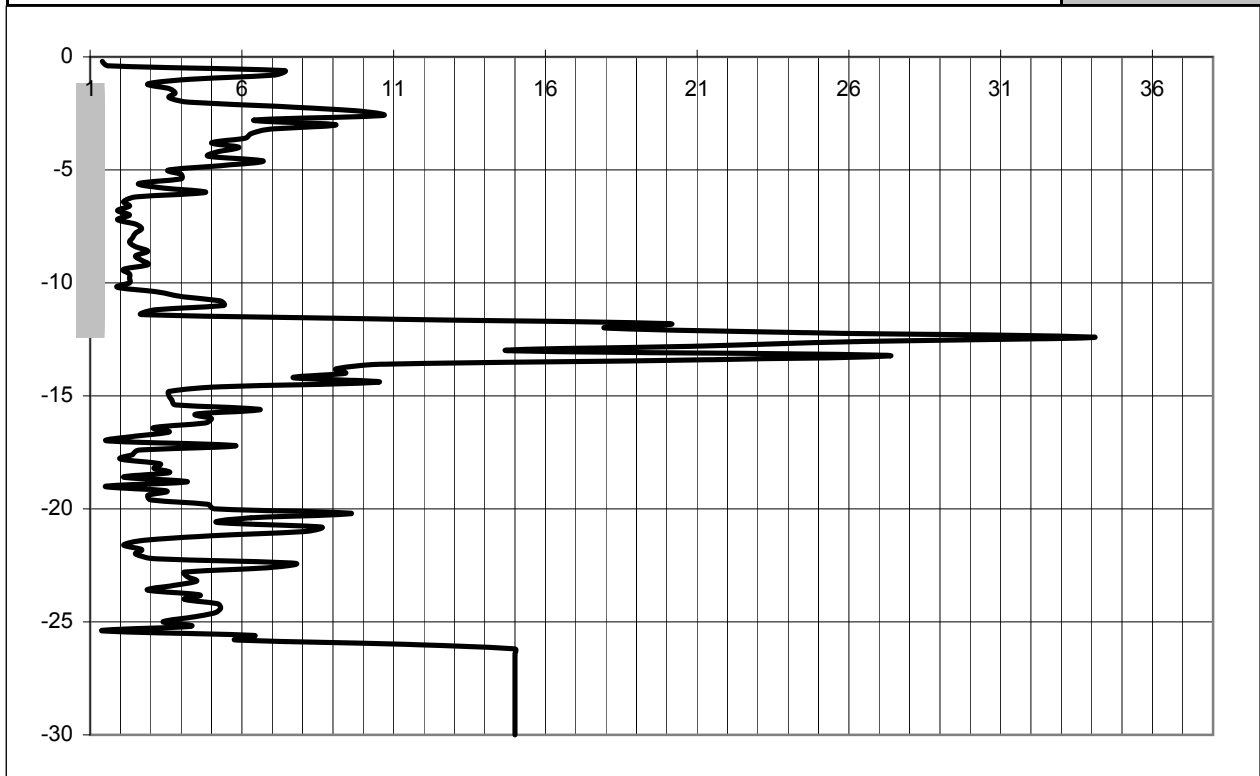
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	105.98
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (λb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.38

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
1837	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 1193 kN	ξ _{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 908 kN	ξ _{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2101 kN	ξ _{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С6 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

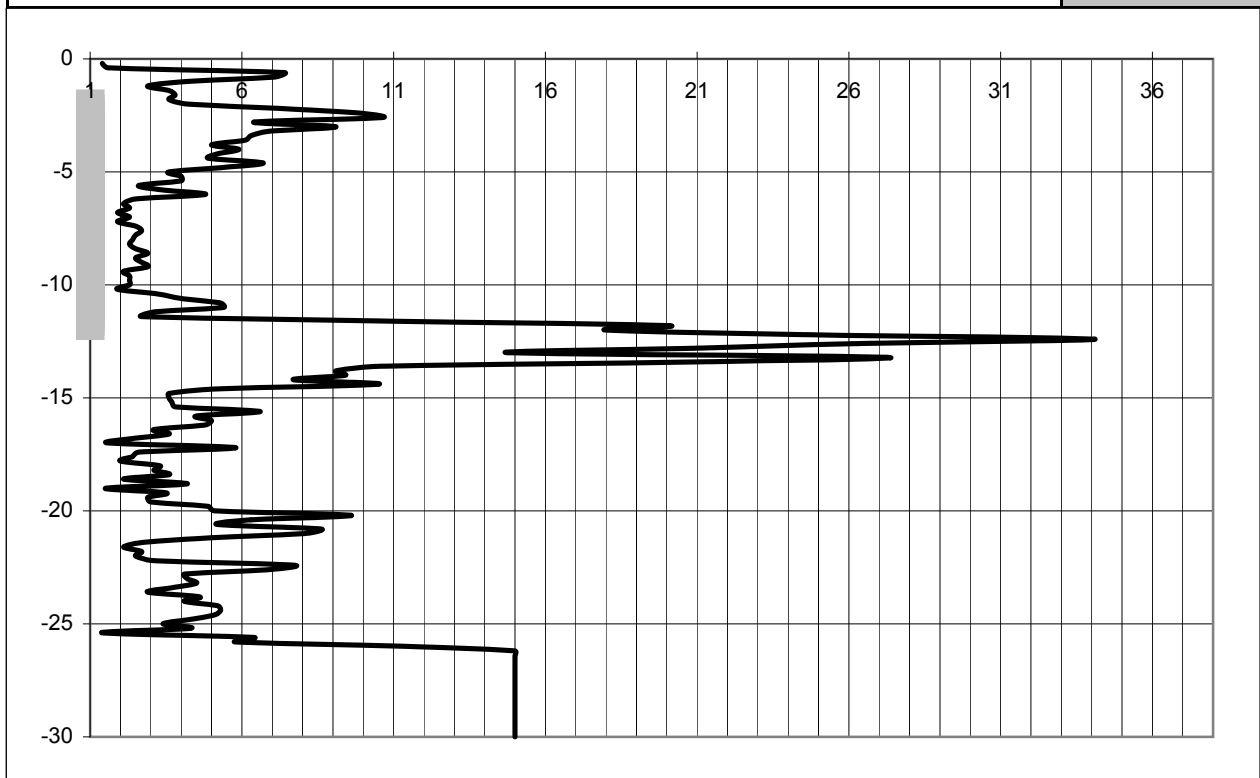
Пречник шипа (m)	1.20
Кота наглавка шипова (m)	105.80
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (λb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	91.00
Дужина шипа (m)	10.20

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
2395	11.7	11.8	3.1	1.9	2826
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.40	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 1555 kN	ξ _{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 1615 kN	ξ _{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 3170 kN	ξ _{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С7 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

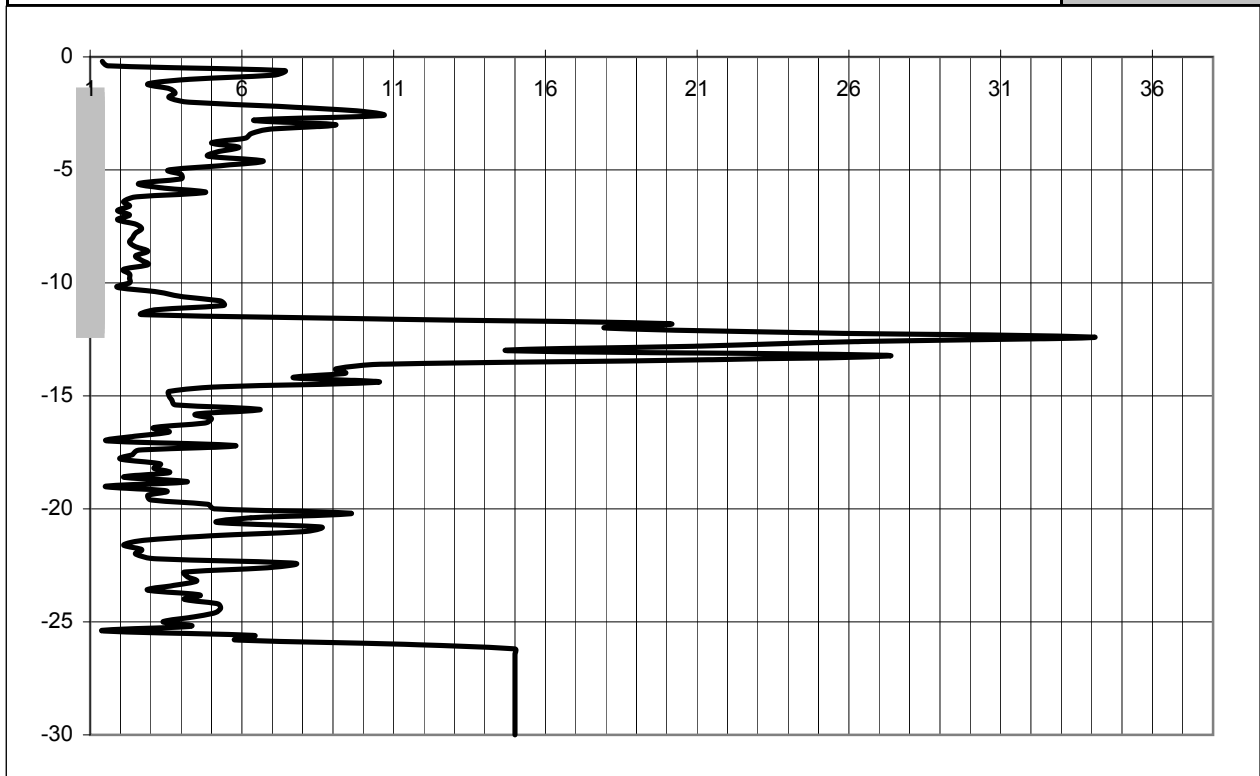
Пречник шипа (m)	1.20
Кота наглавка шипова (m)	105.80
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	91.00
Дужина шипа (m)	10.20

$R_{s.cal}$ [kN]	$q_{c.k.m}$ [MPa]	$q_{c.I}$ [MPa]	$q_{c.II}$ [MPa]	$q_{c.III}$ [MPa]	$R_{b.cal}$ [kN]
2395	11.7	11.8	3.1	1.9	2826
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.40	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

$R_{s.k} = 1555$ kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
$R_{b.k} = 1615$ kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
$R_{c.d} = 3170$ kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С8 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

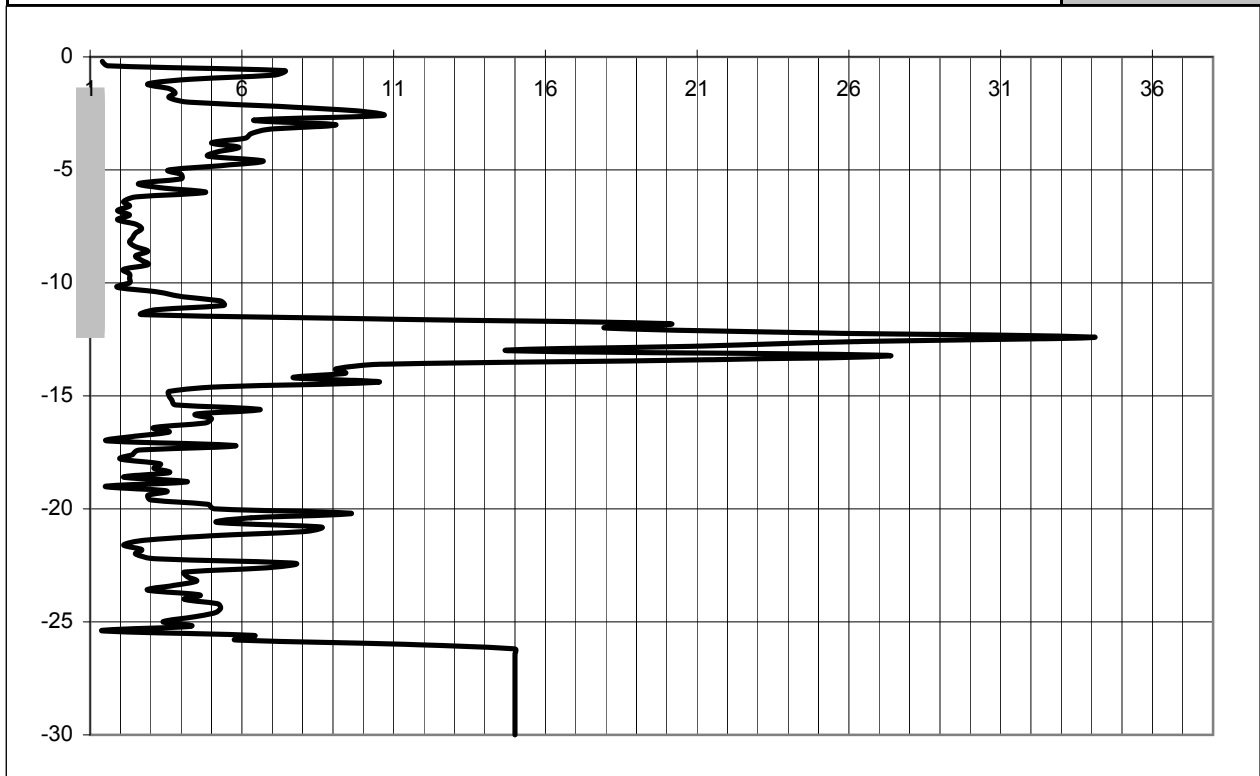
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	105.65
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.05

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
1796	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 1167 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 908 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2075 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С9 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

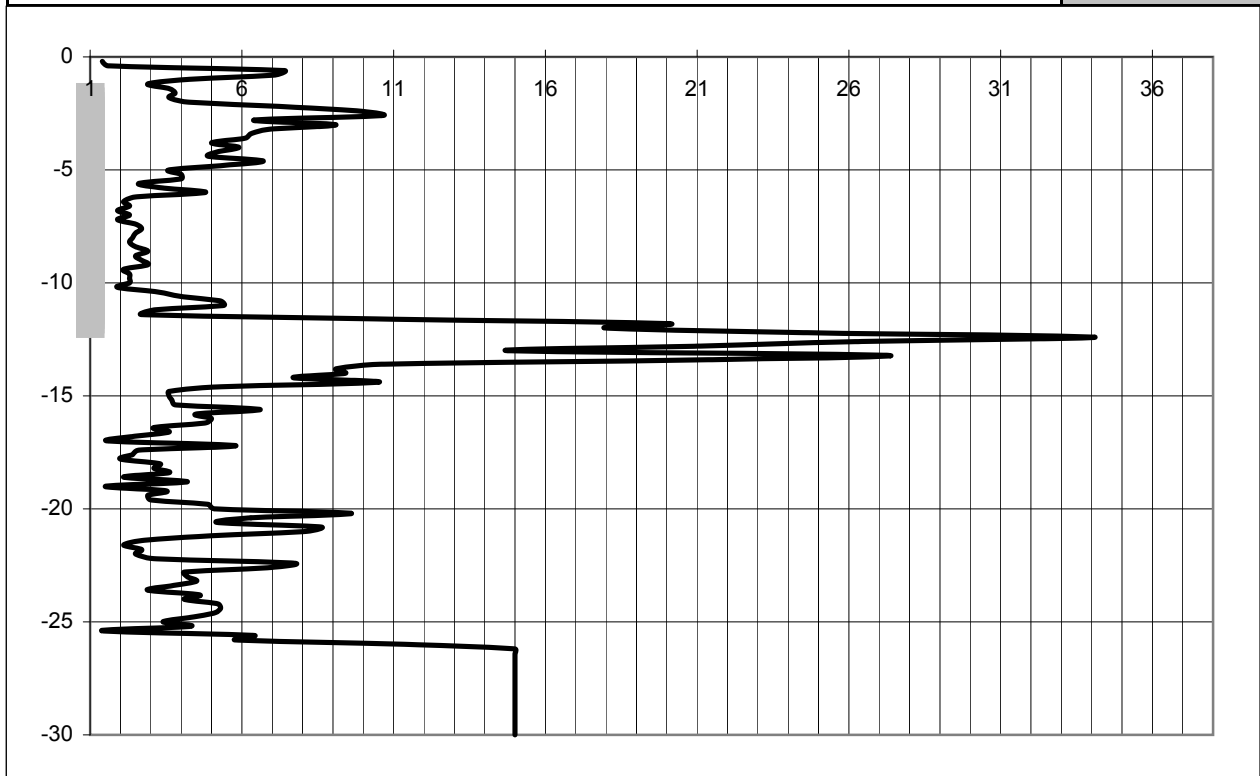
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	105.89
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.29

$R_{s.cal}$ [kN]	$q_{c.k.m}$ [MPa]	$q_{c.I}$ [MPa]	$q_{c.II}$ [MPa]	$q_{c.III}$ [MPa]	$R_{b.cal}$ [kN]
1837	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	$q_{b.cal}$ [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

$R_{s.k} = 1193$ kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
$R_{b.k} = 908$ kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
$R_{c.d} = 2101$ kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С10 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

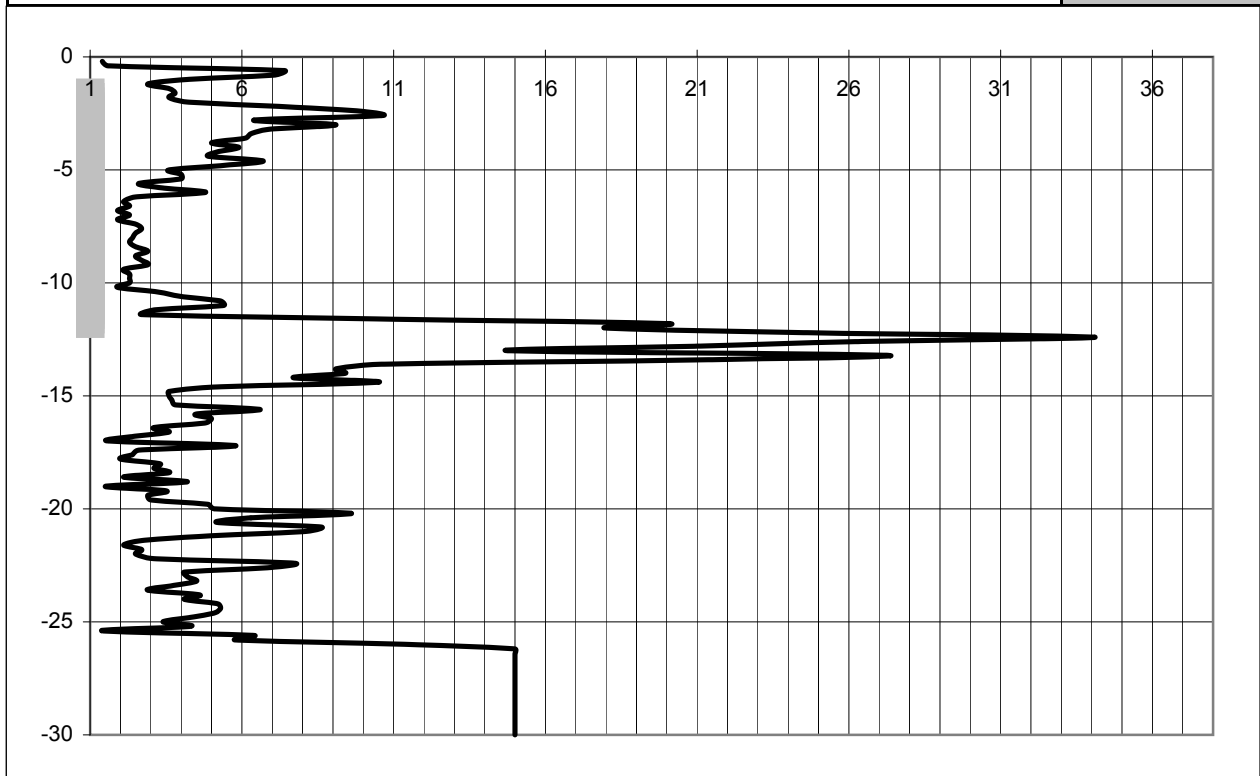
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	106.16
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.56

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
1879	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	qb.cal [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 1220 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 908 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2128 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С11 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

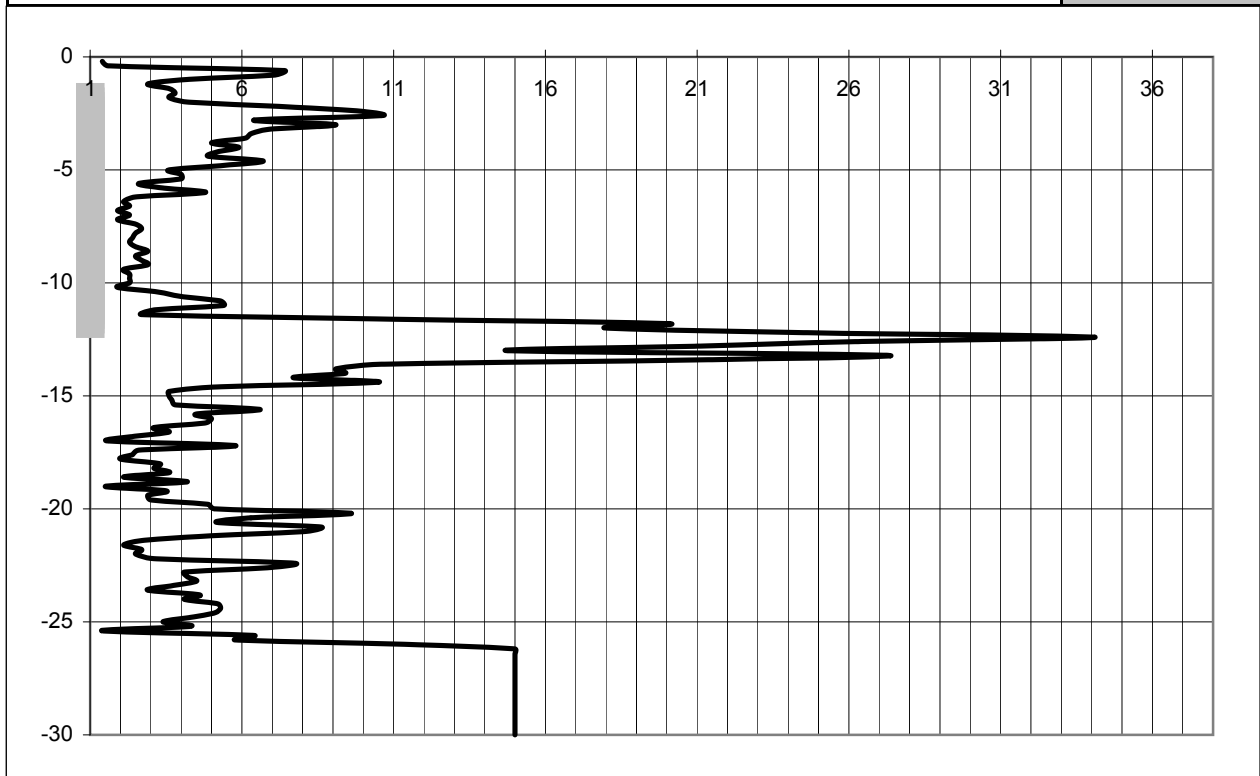
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	105.91
Кота основе шипа (m)	95.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	92.00
Дужина шипа (m)	10.31

$R_{s.cal}$ [kN]	$q_{c.k.m}$ [MPa]	$q_{c.I}$ [MPa]	$q_{c.II}$ [MPa]	$q_{c.III}$ [MPa]	$R_{b.cal}$ [kN]
1837	14.4	13.7	3.6	1.9	1590
	$q_{b.cal}$ [MPa]	2.50	Фино тло		
		1.59	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

$R_{s.k} =$	1193 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
$R_{b.k} =$	908 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
$R_{c.d} =$	2101 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



Прорачун у складу са СРТ-п16-2 за надвожњак В1351 (С12 ослонац)		Парцијални факт.		Факт. отп. осн.		Факт. отп. омо.		Макс. отп. омо.	
		осн.	омо.	Ф	Г	Ф	Г	Ф	Г
Побијени префабр. бетонски шипови	1	1.10	1.10	1.00	1.00	1.05	0.90	85	150
Побијање челичне цеви затвореног дна, бетонирање на лицу места	2	1.25	1.10	1.00	1.00	0.80	0.75	70	120
Побијање челичне цеви затвореног дна, sukcesивно извлачење цеви уз додавање бетона	3	1.25	1.10	1.00	1.00	1.10	1.10	90	160
Бушени шипови без челичне цеви	4	1.25	1.10	0.90	0.80	1.25	0.75	100	160
СФА шипови	5	1.20	1.10	0.90	0.70	1.00	0.55	80	120
Бушени шипови	6	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.55	80	100
Бушени шипови са челичном зашт.	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80
Предвиђени тип шипа:	7	1.25	1.10	0.80	0.50	1.00	0.45	80	80

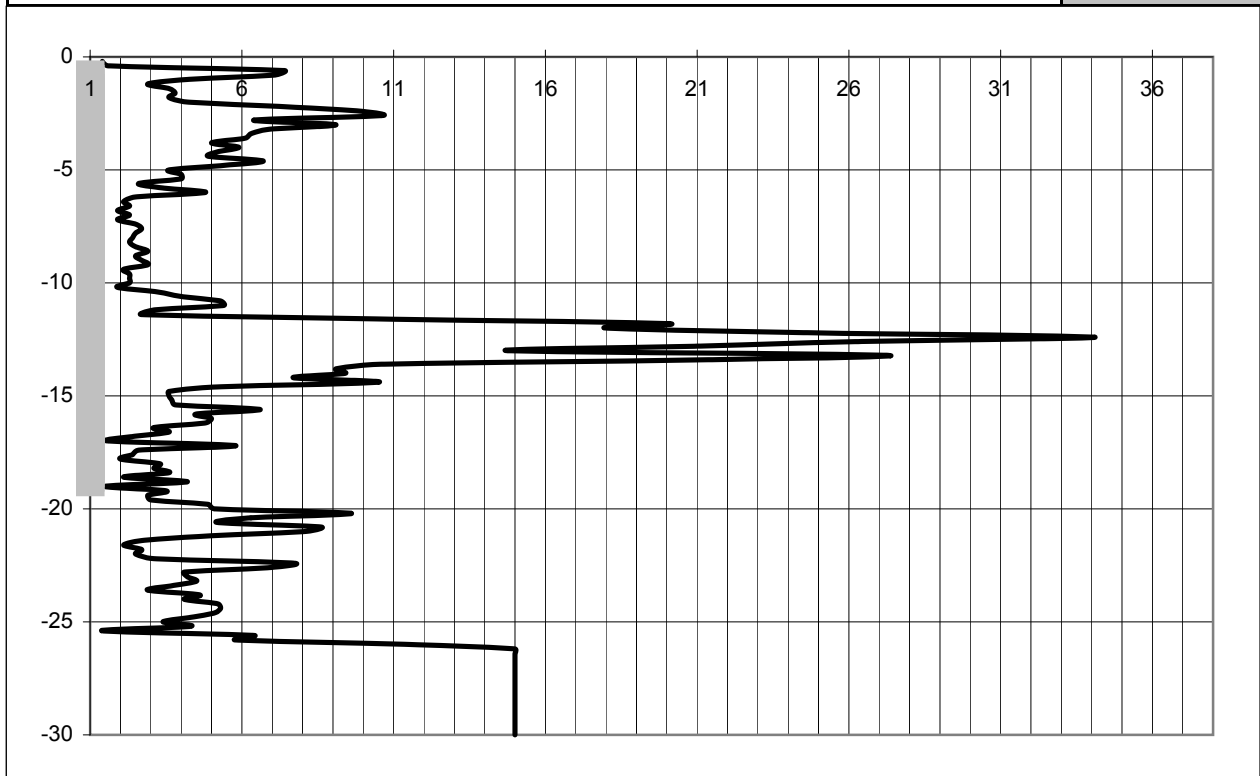
Пречник шипа (m)	0.90
Кота наглавка шипова (m)	106.83
Кота основе шипа (m)	88.60
Конусни фактор (Nk)	15.5
Фактор редукције наглавка (lb)	0.60
Критична кота основе шипа (m)	87.80
Дужина шипа (m)	18.23

Rs.cal [kN]	qc.k.m [MPa]	qc.i [MPa]	qc.ii [MPa]	qc.iii [MPa]	Rb.cal [kN]
3289	4.3	3.2	2.9	1.6	1323
	qb.cal [MPa]	2.08	Фино тло		
		0.69	Грубо тло		
Врста тла на коти основе шипа (Ф / Г)					Ф

Rs.k = 2136 kN	ξ_{appl}	1.40	1	2	3	4	5	7	10
Rb.k = 756 kN	ξ_{mean}	1.40	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
Rc.d = 2892 kN	ξ_{min}	1.40	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

Обавезно пробно оптерећење шипова ради осигурања високе отпорности базе шипа као и смањења корелационог коефицијента на $\xi=1,00$ (ДА / НЕ)

НЕ



СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН ГОРЊЕГ СТРОЈА

ПРОЈЕКАТ МОСТОВА

НАДВОЖЊАК НА км 135+113.00

1. УНОСНИ ПОДАЦИ

- 1.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
- 1.2. УПОТЕРЕЂЕНИ СТАНДАРДИ
- 1.3. МАТЕРИЈАЛИ

2. ОПТЕРЕЂЕЊА И ДЕЈСТВА

- 2.1. СТАЛНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ
- 2.2. ПОВРЕМЕНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ
- 2.3. КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЂЕЊА

3. ПРОВЕРА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА НА ПОЛОВИНИ РАСПОНА

- 3.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
- 3.2. ПРОРАЧУН ОТПОРНОГ МОМЕНТА
- 3.3. ПРОРАЧУН ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА СА ПУКОТИНАМА

4. ПРОВЕРА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА ИЗНАД ОСЛОНЦА

- 4.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
- 4.2. ПРОРАЧУН ОТПОРНОГ МОМЕНТА
- 4.3. ПРОРАЧУН ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА СА ПУКОТИНАМА
- 4.4. ПРОРАЧУН СМИЧУЋЕ И ТОРЗИОНЕ ОТПОРНОСТИ

5. ПРОВЕРА НОСИВОСТИ НА МЕСТУ ПРОМЕНЕ ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА

- 5.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
- 5.2. ПРОРАЧУН ОТПОРНОГ МОМЕНТА
- 5.3. ПРОРАЧУН ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА СА ПУКОТИНАМА
- 5.4. ПРОРАЧУН СМИЧУЋЕ И ТОРЗИОНЕ ОТПОРНОСТИ

6. ГРАНИЧНА НОСИВОСТ СПРЕГНУТОГ ГОРЊЕГ СТРОЈА

7. НАПОМЕНЕ У ВЕЗИ ПРОРАЧУНА ПО СОФТВЕРСКОМ ПАКЕТУ RM BRIDGE WIZARD

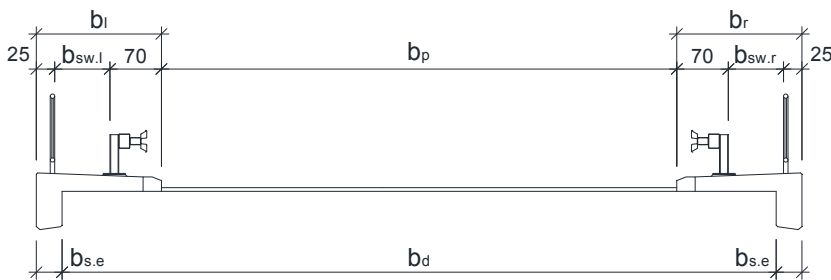
АНЕКС: ИЗВЕШТАЈ, RM BRIDGE

1. УНОСНИ ПОДАЦИ

1.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Дужина структуре (m)	83.5	79.4	83.5	
Распони (m)	17.10	22.10	22.10	22.10
Број ослонаца	22.10	36.00	22.10	
	22.10	22.10	22.10	17.10
	5	4	5	

Ширина коловозне траке (m)	6.5	b_p
Ширина пешачке стазе (лево) (m)	1.7	b_l
Ширина пешачке стазе (десно) (m)	1.7	b_r
Ширина ивице прешачке стазе (m)	0.35	$b_{s,e}$
Висина ивичњака (m)	0.6	$h_{s,e}$
Дебљина коловозне плоче + хидроизо. (m)	0.08	t_p



Корисна ширина пешачке стазе (десно) $b_{sw,r} := b_r - 25\text{cm} - 70\text{cm} = 0.750\text{ m}$

Корисна ширина пешачке стазе (лево) $b_{sw,l} := b_l - 25\text{cm} - 70\text{cm} = 0.750\text{ m}$

Ширина плоче $b_d := b_l + b_p + b_r - 2 \cdot b_{s,e} = 9.200\text{ m}$

Ексцентрицитет плоче $e_d := 0.5 \cdot (b_d + 2 \cdot 35\text{cm}) - b_l - 0.5 \cdot b_p = 0.000\text{ m}$

Укупна ширина конструкције: $b_{tot} := b_d + 2 \cdot b_{s,e} = 9.900\text{ m}$

1.2. УПОТРЕБЉЕНИ СТАНДАРДИ

EN 1990	Основе пројектовања конструкција
EN 1991-1-1	Општа дејства - Запреминске тежине, сопствена тежина, корисна опт. за зграде
EN 1991-1-4	Општа дејства - Дејства ветра
EN 1991-1-5	Општа дејства - Топлотна дејства
EN 1991-2	Саобраћајна оптерећења на мостовима
EN 1992-1-1	Пројектовање бетонских конструкција - Део 1-1: Општа правила и правила за зграде
EN 1992-2	Бетонски мостови - Правила пројектовања и конструисања

1.3. МАТЕРИЈАЛИ

Парцијални коефицијенти за бетон и челик:

$$\gamma_c := 1.50 \quad \gamma_s := 1.15$$

Узимајући у обзир трајање оптерећења, смањујемо вредност чврстоће на затезање и чврстоћу на притисак. Ми примењујемо ове коефицијенте сигурности.

$$\alpha_{cc} := 0.85 \quad \alpha_{ct} := 1.00$$

Бетон - ПБ греде (EN 1992 и EN 206)

C40/50

Секантни модул еластичности бетона:

$$E_{cm} = 35.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Средња вредност чврстоће бетона на притисак:

$$f_{cm} = 48.000 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Ефективни модул еластичности бетона:

$$E_{c,eff} = 14.6 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак након 28 дана:

$$f_{ck} = 40.0 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Средња вредност аксијалног напрезања бетона:

$$f_{ctm} = 3.5 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Рачунска чврстоћа бетона на притисак:

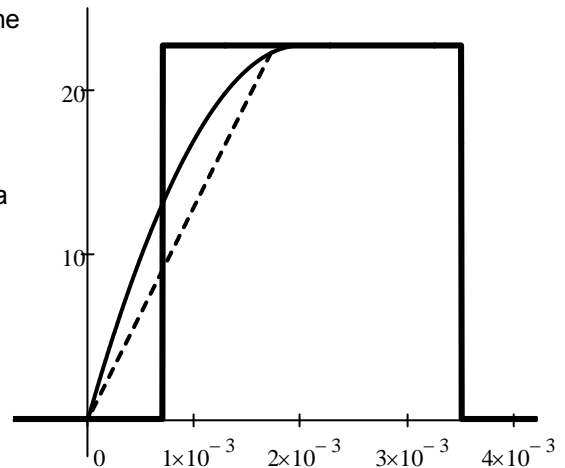
$$f_{cd} = 22.7 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Рачунска вредност аксијалног напрезања бетона:

$$f_{ctd} = 1.6 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Фактор пропорционалности бетона за правоугаони облик дисперзије напона:

$$c = 0.80$$



Арматура (EN 10080)

B500B(B60.50)

Карактеристична затезна чврстоћа челика:

$$f_{s,tk} = 600 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Карактеристична граница развлачења арматуре:

$$f_{s,yk} = 500 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Рачунска граница развлачења:

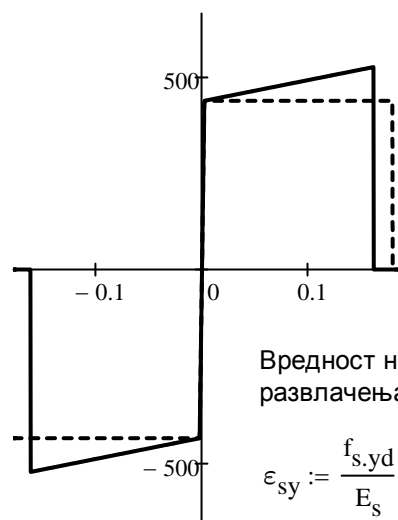
$$f_{s,yd} = 435 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Рачунска вредност модула еластичности арматуре:

$$E_s = 200 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Карактеристично напрезање арматуре при максималном оптерећењу:

$$\epsilon_{s,uk} = 18.0\%$$



Вредност напона за границу развлачења:

$$\epsilon_{sy} := \frac{f_{s,yd}}{E_s} \quad \epsilon_{sy} = 0.22\%$$

Коефицијент адхезије:

$$k_1 = 0.80$$

Релативна вредност компресивне висине бетона:

$$\xi_{c0} := \frac{c \cdot \epsilon_{cu3} \cdot E_s}{f_{s,yd} + \epsilon_{cu3} \cdot E_s} \quad \xi_{c0} = 0.493 \quad \xi'_{c0} := \frac{c \cdot \epsilon_{cu3} \cdot E_s}{\epsilon_{cu3} \cdot E_s - f_{s,yd}} \quad \xi'_{c0} = 2.111$$

Тежина по јединици запремине

АБ конструкције: Насип: Асфалт:

$$\gamma_{rc} := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_t := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_p := 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

2. ОПТЕРЕЋЕЊА И ДЕЈСТВА

2.1. СТАЛНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Стално оптерећење за конструктивне елементе је прорачунато софтверским пакетом у складу са методом коначних елемената.

Тежина хидроизолације и асфалта:

$$g_{pavement} := t_p \cdot \gamma_p = 1.92 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Тежина пешачке стазе:

$$g_{sidewalk.l} := (b_l - b_{s,e}) \cdot (t_p + 15\text{cm}) \cdot \gamma_{rc} + b_{s,e} \cdot h_{s,e} \cdot \gamma_{rc} = 13.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_{sidewalk.r} := (b_r - b_{s,e}) \cdot (t_p + 15\text{cm}) \cdot \gamma_{rc} + b_{s,e} \cdot h_{s,e} \cdot \gamma_{rc} = 13.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

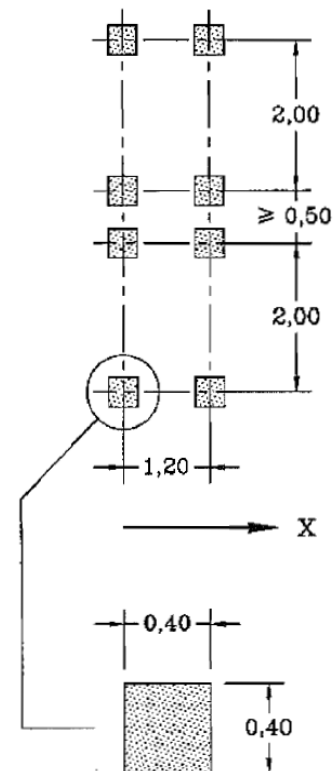
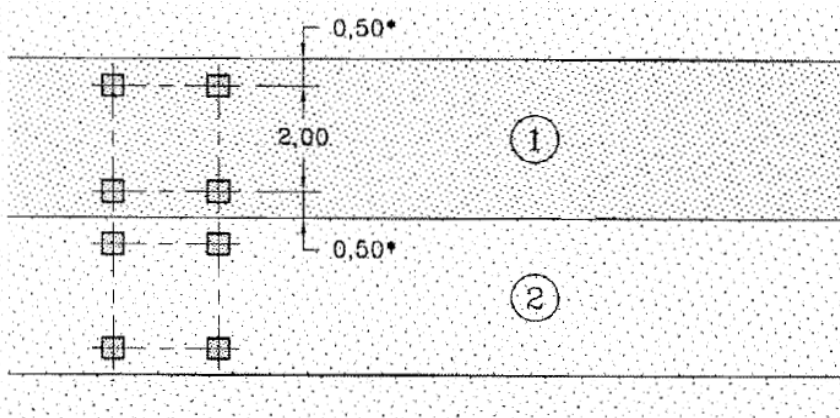
Тежина заштитне ограде + пешачке ограде + инсталација:

$$g_{other.l} := 0.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 0.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 1.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 1.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad g_{other.r} := 0.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 0.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 1.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 1.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

2.2. ПОВРЕМЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

2.2.1. САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

LM1 Модел саобраћајног оптерећења:



Позиција	Тандем систем TS		UDL систем	
	Осовинска опт.		q_{ik} [kN/m ²]	α_{qi}
	Q_{ik} [kN]	α_{Qi}		
Саоб. трака 1	300	1,00	9,00	1,00
Саоб. трака 2	200	1,00	2,50	1,00
Преостала површ.			2,50	1,00

За распоне веће од 10 m, сваки појединачни тандем систем оптерећења замањен је у свакој саобраћајној траци са једно-осовинским концентрисаним оптерећењем једнакој тежини укупне тежине двеју осовина:

Саобраћајна трака 1: $600 \alpha_{Q1}$ кН Саобраћајна трака 2: $400 \alpha_{Q2}$

Случајеви оптерећења су генерисана софтвером у складу са методом коначних елемената.

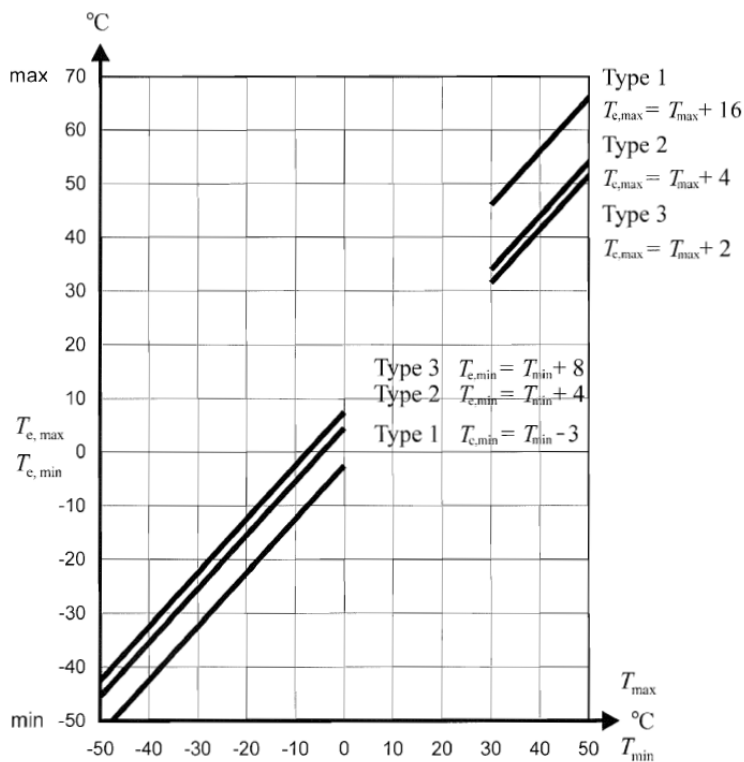
Једнакорасподељено оптерећење на пешачким стазама

$$q_{fk} := 5.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

2.2.2. ДЕЈСТВО ВЕТРА

Симултано дејство ветра је занемарено у прелиминарној фази пројектовања.

2.2.3. ТОПЛОТНА ДЕЈСТВА



Минималне и максималне температуре ваздуха:

$$T_{\min} := -25^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\max} := 35^{\circ}\text{C}$$

Минималне и максималне униформне температуре компоненти моста:

$$T_{e,\min,\text{twin.g}} := T_{\min} + 8^{\circ}\text{C} = -17^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,\max,\text{twin.g}} := T_{\max} + 2^{\circ}\text{C} = 37^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,\min,\text{comp}} := T_{\min} + 4^{\circ}\text{C} = -21$$

$$T_{e,\max,\text{comp}} := T_{\max} + 4^{\circ}\text{C} = 39^{\circ}\text{C}$$

Распон униформности температура компоненти моста

Почетна температура моста: $T_0 := 10^{\circ}\text{C}$

Карактеристичне вредности максималних опсега ширења и скушљања:

$$\Delta T_{N,\text{con.twin.g}} := T_0 - T_{e,\min,\text{twin.g}} = 27^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,\text{exp.twin.g}} := T_{e,\max,\text{twin.g}} - T_0 = 27^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,\text{con.comp}} := T_0 - T_{e,\min,\text{comp}} = 31^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,\text{exp.comp}} := T_{e,\max,\text{comp}} - T_0 = 29^{\circ}\text{C}$$

Температурне разлике компонентата

Road, foot and railway bridges						
Surface Thickness	Type 1		Type 2		Type 3	
	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top
[mm]	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
unsurfaced	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
water-proofed	1,6	0,6	1,1	0,9	1,5	1,0
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,5	1,0
ballast (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

Type of Deck	Top warmer than bottom	Bottom warmer than top
	$\Delta T_{M,heat} (^{\circ}C)$	$\Delta T_{M,cool} (^{\circ}C)$
Type 1: Steel deck	18	13
Type 2: Composite deck	15	18
Type 3: Concrete deck: - concrete box girder - concrete beam - concrete slab	10 15 15	5 8 8

Узети у обзир вредности различитих површинских дебљина:

$$k_{sur.poz} := 0.80 \quad \Delta T_{poz} := k_{sur.poz} \cdot 15^{\circ}C = 12^{\circ}C$$

$$k_{sur.neg} := 1.00 \quad \Delta T_{neg} := k_{sur.neg} \cdot 8^{\circ}C = 8^{\circ}C$$

2.2.4. СКУПЉАЊЕ

Утицај скупљања је прорачунат софтверским пакетом у складу са методом коначних елемената.

2.2.5. СЕИЗМИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Сеизмички утицаји у правцу Z осе се не узимају у обзир. Сеизмичко оптерећење није од велико значаја.

2.3. КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

ULS (a,b)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Сеизмика

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Карактеристично

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Често

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Квази-стално

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Action	Symbol	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Traffic loads (see EN 1991-2, Table 4.4)	gr1a (LM1+pedestrian or cycle-track loads) ¹⁾	0,75	0,75	0
	UDL	0,40	0,40	0
	Pedestrian+cycle-track loads ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Single axle)	0	0,75	0
	gr2 (Horizontal forces)	0	0	0
	gr3 (Pedestrian loads)	0	$\alpha_{C1} 0,40 \alpha_{C1}$	0
	gr4 (LM4 – Crowd loading))	0	$\alpha_{C2} - \alpha_{C2}$	0
gr5 (LM3 – Special vehicles))	0	$\alpha_{C2} - \alpha_{C2}$	0	
Wind forces	F_{Wk}			
	- Persistent design situations	0,6	0,2	0
	- Execution	0,8	-	0
	F_W^*	1,0	-	-
Thermal actions	T_k	0,6 ³⁾	0,6	0,5
Snow loads	Q_{Srk} (during execution)	0,8	-	-
Construction loads	Q_c	1,0	-	1,0

1) The recommended values of ψ_0 , ψ_1 and ψ_2 for gr1a and gr1b are given for road traffic corresponding to adjusting factors α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} and β_Q equal to 1. Those relating to UDL correspond to common traffic scenarios, in which a rare accumulation of lorries can occur. Other values may be envisaged for other classes of routes, or of expected traffic, related to the choice of the corresponding α factors. For example, a value of ψ_2 other than zero may be envisaged for the UDL system of LM1 only, for bridges supporting severe continuous traffic. See also EN 1998.

2) The combination value of the pedestrian and cycle-track load, mentioned in Table 4.4a of EN 1991-2, is a "reduced" value. ψ_0 and ψ_1 factors are applicable to this value.

3) The recommended ψ_0 value for thermal actions may in most cases be reduced to 0 for ultimate limit states EQU, STR and GEO. See also the design Eurocodes.

Persistent and transient design situation (Eq. 6.10)	Permanent actions		Prestress	Leading variable action	Accompanying variable actions	
	Unfavourable	Favourable			Main (if any)	Others
(Eq. 6.10a)	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{0,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{0,2} \psi_{0,2} Q_{k,1}$
(Eq. 6.10b)	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{0,2} \psi_{0,2} Q_{k,1}$

NOTE 1 The choice between 6.10, or 6.10a and 6.10b will be in the National Annex. In the case of 6.10a and 6.10b, the National Annex may in addition modify 6.10a to include permanent actions only.

NOTE 2 The γ and ξ values may be set by the National Annex. The following values for γ and ξ are recommended when using expressions 6.10, or 6.10a and 6.10b:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35^{(1)}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,00$$

$\gamma_0 = 1,35$ when Q represents unfavourable actions due to road or pedestrian traffic (0 when favourable)

$\gamma_0 = 1,45$ when Q represents unfavourable actions due to rail traffic, for groups of loads 11 to 31 (except 16, 17, 26⁽³⁾ and 27⁽³⁾), load models LM71, SW/0 and HSLM and real trains, when considered as individual leading traffic actions (0 when favourable)

$\gamma_0 = 1,20$ when Q represents unfavourable actions due to rail traffic, for groups of loads 16 and 17 and SW/2 (0 when favourable)

$\gamma_0 = 1,50$ for other traffic actions and other variable actions⁽²⁾

$$\xi = 0,85 \text{ (so that } \xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15\text{)}$$

$$\gamma_{G,set} = 1,20 \text{ in the case of a linear elastic analysis, and } \gamma_{G,set} = 1,35 \text{ in the case of a non linear analysis, for design situations where actions due to uneven settlements may have unfavourable effects.}$$

For design situations where actions due to uneven settlements may have favourable effects, these actions are not to be taken into account. See also EN 1991 to EN 1999 for γ values to be used for imposed deformations.

γ_P = recommended values defined in the relevant design Eurocode.

¹⁾This value covers: self-weight of structural and non structural elements, ballast, soil, ground water and fire water, removable loads, etc.

²⁾This value covers: variable horizontal earth pressure from soil, ground water, free water and ballast, traffic load surcharge earth pressure, traffic aerodynamic actions, wind and thermal actions, etc.

³⁾For rail traffic actions for groups of loads 26 and 27 $\gamma_0 = 1,20$ may be applied to individual components of traffic actions associated with SW/2 and $\gamma_0 = 1,45$ may be applied to individual components of traffic actions associated with load models LM71, SW/0 and HSLM, etc.

NOTE 3 The characteristic values of all permanent actions from one source are multiplied by $\gamma_{G,sup}$ if the total resulting action effect is unfavourable and $\gamma_{G,inf}$ if the total resulting action effect is favourable. For example, all actions originating from the self-weight of the structure may be considered as coming from one source; this also applies if different materials are involved. See however A.2.3.1(2).

NOTE 4 For particular verifications, the values for γ_0 and γ_0 may be subdivided into $\gamma_{0,1}$ and $\gamma_{0,2}$ and the model uncertainty factor $\gamma_{0,1}$. A value of $\gamma_{0,1}$ in the range 1,0–1,15 may be used in most common cases and may be modified in the National Annex.

NOTE 5 Where actions due to water are not covered by EN 1997 (e.g. flowing water), the combinations of actions to be used may be specified for the individual project.

3. ПРОВЕРА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА НА ПОЛОВИНИ РАСПОНА

3.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Геометрија попречног пресека носача:

4.6	4.6	1.9	1.3	0.85	0.8	1.15	1.75	1.7
0	0.25	0.35	0.35	0.55	0.9	1.1	1.1	1.5

Са минималном
висином уз било
коју од две
степенасту плочу

Арматура у попречном пресеку:

(С обзиром само на арматуру у зони затезања $(h-x)/3$)

п	4	7	14	14
Υ	1.1	1.35	1.4	1.45
Φ	20	20	25	25

Висина попречног пресека: Ефективна и максимална висина арматуре: Арматура:

$$h_{CS} = 1.500 \text{ m}$$

$$d_{eff} = 1.392 \text{ m}$$

$$d_{max} = 1.450 \text{ m}$$

$$A_S = 172.00 \cdot \text{cm}^2$$

Површина попречног

$$A_1 = 28670.6 \cdot \text{cm}^2$$

Инерција:

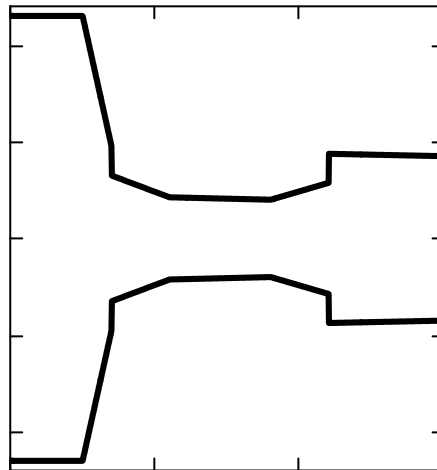
$$I_1 = 68788165.6 \cdot \text{cm}^4$$

Статички момент на
горњој тачки плоче:

$$S_1 = 1635368.3 \cdot \text{cm}^3$$

Тежиште од горње
тачке пресека:

$$y_1 = 57.0 \cdot \text{cm}$$



3.2. ПРОРАЧУН ОТПОРНОГ МОМЕНТА

Момент савијања (ULS крит.) из
прорачуна RM BRIDGE FEM:

$$M_{Ed} := 9231 \text{ kNm}$$

Позиција неутралне осе:

$$x_{neut} = 9.0 \cdot \text{cm}$$

Напон у арматури:

$$F_s = 7478 \cdot \text{kN}$$

Притисак у бетону:

$$F_c = 7478 \cdot \text{kN}$$

Релативно обртање
услед ULS:

$$\kappa = 0.03904 \frac{1}{\text{m}}$$

Позиција силе затезања
од горње тачке плоче:

$$s_t = 139.2 \cdot \text{cm}$$

Позиција силе притиска од
горње тачке плоче:

$$s_c = 3.6 \cdot \text{cm}$$

Напрезања у арматури
дуж пресека:

$$\sigma_s^T = \begin{matrix} 43 & 43 & 43 & 43 \end{matrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Отпорни момент:

$$M_{Rd} = 10139 \cdot \text{kNm}$$

ULS фактор
сигурности:

$$n_{crit} = 1.10 > 1.0$$

ЗАДОВОЉАВА!

3.3. ПРОРАЧУН ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА СА ПУКОТИНАМА

Попречни пресек са пукотинама

Момент савијања (ULS квази-стално)
из порачуна RM BRIDGE FEM:

$$M_{qp} := 4289 \text{ kNm}$$

Позиција Релативно обртање
неутралне осе: услед ULS:

$$x_c = 49.9 \text{ cm} \quad \kappa_c = 0.00113 \frac{1}{\text{m}}$$

Напонско стање бетона на притиснутој страни

Без пукотина: Са пукотинама:

$$\sigma_{uc} = -3.6 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_c = -8.2 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Макс. напони у арматури (ULS квази-стално):

$$\sigma_{s,max} := \kappa_c \cdot (d_{max} - x_c) \cdot E_s = 215 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Прорачун ширине пукотине: $k_t := 0.40$ $k_1 = 0.800$ $k_2 := 0.5$

$$\epsilon_{sm,cm}(\sigma_s, \rho_{eff}) := \max \left[\frac{|\sigma_s| - k_t \cdot \frac{f_{ctm}}{\rho_{eff}} \cdot \left(1 + \frac{E_s \cdot \rho_{eff}}{E_{cm}} \right)}{E_s}, 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \right]$$

$b_{eff} := 1.70 \text{ m}$ (ширина попречног пресека бетона при затезања)

$a_t := 35 \text{ mm}$ (заштитни слој бетона) $t_{min} := 40 \text{ cm}$ (мин. дебљина шупљег дела)

$$h_{c,eff} := \min \left[2.5 \cdot (h_{cs} - d_{eff}), \frac{h_{cs} - x_c}{3}, \frac{h_{cs}}{2}, t_{min} \right] = 0.271 \text{ m}$$

$$\rho_{eff} := \frac{A_s}{b_{eff} \cdot h_{c,eff}}$$

$$\epsilon_{sm,cm,max} := \epsilon_{sm,cm}(\sigma_{s,max}, \rho_{eff})$$

$$s_{r,max} := 3.40 \cdot a_t + 0.425 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{\phi_{eq}}{\rho_{eff}}$$

$$w_k := \epsilon_{sm,cm,max} \cdot s_{r,max}$$

$$w_k = 0.193 \cdot \text{mm}$$

<

$$w_{eng} := 0.200 \text{ mm}$$

ЗАДОВОЉАВА!

4. ПРОВЕРА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА ИЗНАД ОСЛОНЦА

4.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Геометрија попречног пресека носача:

1.7	1.9	4.6	4.6
0	1.15	1.25	1.5

Са минималном висином уз било коју од две степенасту плочу

Арматура у попречном пресеку:

(С обзиром само на арматуру у зони затезања $(h-x)/3$)

h	4	24	37
Y	1.15	1.4	1.45
Φ	20	20	25

Висина попречног пресека: Ефективна и максимална висина арматуре: Арматура:

$$h_{CS} = 1.500 \text{ m}$$

$$d_{eff} = 1.422 \text{ m}$$

$$d_{max} = 1.450 \text{ m}$$

$$A_s = 269.59 \cdot \text{cm}^2$$

Површ. поп. пресека:

$$A_1 = 35450.1 \cdot \text{cm}^2$$

Инерција:

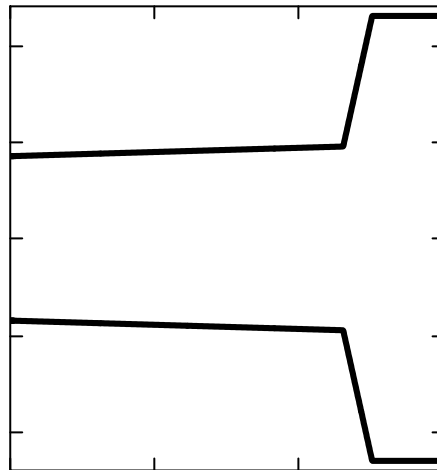
$$I_1 = 72877314.3 \cdot \text{cm}^4$$

Статички момент на горњој тачки плоче:

$$S_1 = 3185806.4 \cdot \text{cm}^3$$

Тежиште од горње тачке пресека:

$$y_1 = 89.9 \cdot \text{cm}$$



4.2. ПРОРАЧУН ОТПОРНОГ МОМЕНТА

Момент савијања (ULS крит.) из прорачуна RM BRIDGE FEM:

$$M_{Ed} := 9987 \text{ kNm}$$

Позиција неутралне осе:

$$x_{neut} = 37.4 \cdot \text{cm}$$

Напон у арматури:

$$F_s = 11721 \cdot \text{kN}$$

Притисак у бетону:

$$F_c = 11721 \cdot \text{kN}$$

Релативно обртање услед ULS:

$$\kappa = 0.00935 \frac{1}{\text{m}}$$

Позиција силе затезања од горње тачке плоче:

$$s_t = 142.2 \cdot \text{cm}$$

Позиција силе притиска од горње тачке плоче:

$$s_c = 15.1 \cdot \text{cm}$$

Напрезања у арматури дуж пресека:

$$\sigma_s^T = \begin{matrix} 43 & 43 & 43 \end{matrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Отпорни момент:

$$M_{Rd} = 14903 \cdot \text{kNm}$$

ULS фактор сигурности:

$$n_{crit} = 1.49 > 1.0$$

ЗАДОВОЉАВА!

4.3. ПРОРАЧУН ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА СА ПУКОТИНАМА

Попречни пресек са пукотинама

Момент савијања (ULS квази-стално) из порачуна RM BRIDGE FEM:

$$M_{qp} := 5930 \text{ kNm}$$

Позиција Релативно обртање
неутралне осе: услед ULS:

$$x_c = 41.3 \cdot \text{cm} \quad \kappa_c = 0.00084 \frac{1}{\text{m}}$$

Напонско стање бетона на притиснутој страни

Без пукотина: Са пукотинама:

$$\sigma_{uc} = -7.3 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_c = -5.0 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Макс. напони у арматури (ULS квази-стално):

$$\sigma_{s,max} := \kappa_c \cdot (d_{max} - x_c) \cdot E_s = 174 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Прорачун ширине пукотине: $k_t := 0.40$ $k_1 = 0.80$ $k_2 := 0.50$

$$\epsilon_{sm,cm}(\sigma_s, \rho_{eff}) := \max \left[\frac{|\sigma_s| - k_t \cdot \frac{f_{ctm}}{\rho_{eff}} \cdot \left(1 + \frac{E_s \cdot \rho_{eff}}{E_{cm}} \right)}{E_s}, 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \right]$$

$b_{eff} := 4.60 \text{ m}$ (ширина попречног пресека бетона при затезања)

$a_t := 35 \text{ mm}$ (заштитни слој бетона) $t_{min} := 25 \text{ cm}$ (мин. дебљина шупљег дела)

$$h_{c,eff} := \min \left[2.5 \cdot (h_{cs} - d_{eff}), \frac{h_{cs} - x_c}{3}, \frac{h_{cs}}{2}, t_{min} \right] = 0.195 \text{ m}$$

$$\rho_{eff} := \frac{A_s}{b_{eff} \cdot h_{c,eff}}$$

$$\epsilon_{sm,cm,max} := \epsilon_{sm,cm}(\sigma_{s,max}, \rho_{eff})$$

$$s_{r,max} := 3.40 \cdot a_t + 0.425 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{\phi_{eq}}{\rho_{eff}}$$

$$w_k := \epsilon_{sm,cm,max} \cdot s_{r,max}$$

$$w_k = 0.150 \cdot \text{mm}$$

$$< w_{eng} := 0.200 \text{ mm}$$

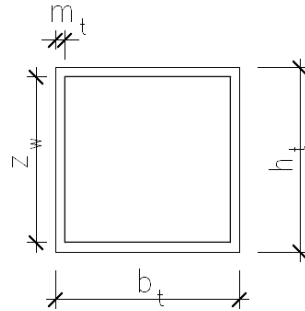
ЗАДОВОЉАВА!

4.4. ПРОРАЧУН СМИЧУЋЕ И ТОРЗИОНЕ ОТПОРНОСТИ

Смичића сила и торзиони момент (ULS критично) из порачуна RM BRIDGE FEM:

$$T_{Ed} := 1245 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} := 3003 \text{ kN}$$



Карактеристике смичићег попречног пресека

$$b_w := 1.70 \text{ m}$$

$$z_w := 0.90 \cdot d_{eff}$$

Еквивалентне карактеристике попречног пресека за торзију

$$b_t := b_w$$

$$h_t := h_{cs}$$

$$a_t := (35 + 16) \text{ mm}$$

$$u_t := 2 \cdot (b_t + h_t) = 6.40 \cdot \text{m}$$

$$A_t := b_t \cdot h_t = 2.55 \cdot \text{m}^2$$

$$t_{eff} := \max\left(\frac{A_t}{u_t}, 2 \cdot a_t\right)$$

$$h_k := h_t - t_{eff} = 1.10 \text{ m}$$

$$b_k := b_t - t_{eff} = 1.30 \text{ m}$$

$$t_{eff} = 0.40 \text{ m}$$

$$u_k := 2 \cdot (b_k + h_k) = 4.81 \text{ m} \quad A_k := h_k \cdot b_k = 1.43 \cdot \text{m}^2$$

Смичићи отпор бетонског попречног пресека не узима у обзир смичиће ојачање:

$$k := \max\left(2, 1 + \sqrt{\frac{200 \cdot \text{mm}}{z_w}}\right) = 2.000 \quad v_{min} := 0.035 \cdot k^{1.5} \cdot \left(\frac{f_{ck} \cdot \text{mm}^2}{N}\right)^{0.5} = 0.626$$

$$V_{Rd.c} := v_{min} \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} \cdot b_w \cdot z_w$$

$$V_{Rd.c} = 1362 \cdot \text{kN}$$

Угао између бетонског притиснутог конструктивног елемента и осе греде је нормалан у односу на смичућу силу:

$$\theta := \text{acot}\left(\max\left(1.0, \text{if}\left(\frac{V_{Rd.c}}{V_{Ed}} < 0.52, \frac{1.2}{1 - \frac{V_{Rd.c}}{V_{Ed}}}, 2.5\right)\right)\right) \quad \cot(\theta) = 2.196$$

Фактор редуковања отпорности

$$v := 0.60 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck} \cdot \text{mm}^2}{250 \cdot N}\right)$$

$$v = 0.504$$

Смичуће ојачање

$$n_{w.V} := 4 \cdot \text{db}$$

$$\phi_{w.V} := 16 \cdot \text{mm}$$

$$t_{w.V} := 200 \cdot \text{mm}$$

$$\alpha_{w.V} := 90^\circ$$

Максимално ефективно смичуће ојачање:

$$A_{sw.V} := \frac{n_w \cdot V \cdot \phi_w \cdot V^2 \cdot \sin(\alpha_w.V) \cdot \pi}{4 \cdot t_w.V} = 4021 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}} < A_{sw.eff} := 0.5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot \frac{b_w}{f_{s.yd}} = 22334 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

Укупно доступно смичуће ојачање:

$$V_{Rd.max} := b_w \cdot z_w \cdot v \cdot f_{cd} \cdot \frac{\cot(\theta)}{1 + \cot(\theta)}$$

$$\boxed{V_{Ed} = 3003 \cdot \text{kN}} < \boxed{V_{Rd.max} = 17079 \cdot \text{kN}} \quad \text{ЗАДОВОЉАВА!}$$

Стварни смичући

$$V_{Rd.s} := \frac{n_w \cdot V \cdot \phi_w \cdot V^2 \cdot \pi}{4 \cdot t_w.V} \cdot z_w \cdot f_{s.yd} \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha_w.V)) \cdot \sin(\alpha_w.V)$$

$$\boxed{V_{Rd.s} = 4914 \cdot \text{kN}} > \boxed{V_{Ed} = 3003 \cdot \text{kN}} \quad \text{ЗАДОВОЉАВА!}$$

Неискориштен смичући отпор на периферији:
(само за затворено правоугаоно армирање)

$$A_{sw.V.un} := \left(1 - \frac{V_{Ed}}{V_{Rd.s}}\right) \cdot \frac{\phi_w \cdot V^2 \cdot \sin(\alpha_w.V) \cdot \pi}{4 \cdot t_w.V} = 391 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

Додатно торзионо ојачање

$$\boxed{n_{w.T} := 1 \cdot \text{db}} \quad \boxed{\phi_{w.T} := 16 \cdot \text{mm}} \quad \boxed{t_{w.T} := 200 \cdot \text{mm}} \quad \boxed{\alpha_{w.T} := 90^\circ}$$

Дод. лонгитудинално, униформно
расподељено дуж периферије

$$\boxed{n_{l.T} := 24 \cdot \text{db}} \quad \boxed{\phi_{l.T} := 25 \cdot \text{mm}} \quad (\phi 25 / 250)$$

$$A_{sw.T} := \frac{n_{w.T} \cdot \phi_{w.T}^2 \cdot \sin(\alpha_{w.T}) \cdot \pi}{4 \cdot t_{w.T}} = 1005 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}} \quad A_{sl.T} := \frac{n_{l.T} \cdot \phi_{l.T}^2 \cdot \pi}{4} = 11781 \cdot \text{mm}^2$$

Укупно доступно торзионо ојачање:

$$T_{Rd.max} := 2 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{eff} \cdot \sin(\theta) \cdot \cot(\theta) = 11879 \cdot \text{kNm}$$

$$\boxed{T_{Ed} = 1245 \cdot \text{kNm}} < \boxed{T_{Rd.max} = 11879 \cdot \text{kNm}} \quad \text{ЗАДОВОЉАВА!}$$

Стваран торзиони отпор:

$$T_{Rd.w} := 2 \cdot A_k \cdot (A_{sw.T} + A_{sw.V.un}) \cdot f_{s.yd} \cdot \cot(\theta) \quad T_{Rd.l} := 2 \cdot A_k \cdot \frac{A_{sl.T} \cdot f_{s.yd}}{u_k \cdot \cot(\theta)}$$

$$T_{Rd.s} := \min(T_{Rd.w}, T_{Rd.l})$$

$$\boxed{T_{Rd.s} = 1391 \cdot \text{kNm}} > \boxed{T_{Ed} = 1245 \cdot \text{kNm}} \quad \text{ЗАДОВОЉАВА!}$$

Комбиновани утицај смичућег + торзионог момента:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd.max}} + \frac{T_{Ed}}{T_{Rd.max}} = 0.281 < 1.00 \quad \text{ЗАДОВОЉАВА!}$$

5. ПРОВЕРА НОСИВОСТИ НА МЕСТУ ПРОМЕНЕ ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА

5.1. ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Геометрија попречног пресека носача:

1.7	1.75	1.15	0.8	0.85	1.3	1.9	4.6	4.6
0	0.4	0.4	0.6	0.95	1.15	1.15	1.25	1.5

Са минималном
висином уз било
коју од две
степенасту плочу

Арматура у попречном пресеку:

(С обзиром само на арматуру у зони затезања $(h-x)/3$)

h	2	24	37
Y	1.15	1.4	1.45
Φ	20	20	25

Висина попречног пресека:

$$h_{CS} = 1.500 \text{ m}$$

Ефективна и максимална висина арматуре:

$$d_{eff} = 1.429 \text{ m}$$

$$d_{max} = 1.450 \text{ m}$$

Арматура:

$$A_S = 263.30 \cdot \text{cm}^2$$

Површина попречног

$$A_1 = 28637.5 \cdot \text{cm}^2$$

Инерција:

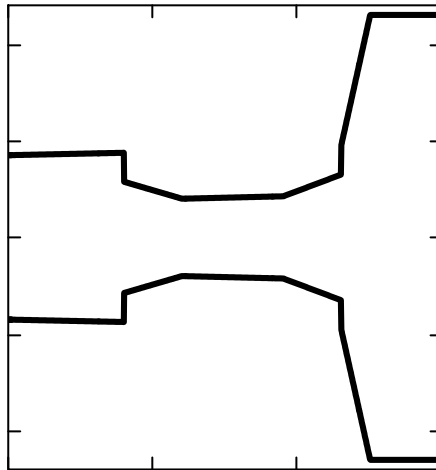
$$I_1 = 68659645.2 \cdot \text{cm}^4$$

Статички момент на
горњој тачки плоче:

$$S_1 = 2659984.8 \cdot \text{cm}^3$$

Тежиште од горње
тачке пресека:

$$y_1 = 92.9 \cdot \text{cm}$$



5.2. ПРОРАЧУН ОТПОРНОГ МОМЕНТА

Момент савијања (ULS крит.) из
прорачуна RM BRIDGE FEM:

$$M_{Ed} := 9987 \text{ kNm}$$

= МОМЕНТ САВИЈАЊА ИЗНАД ОСЛОНЦА
(ради сигурности)

Позиција неутралне осе:

$$x_{neut} = 36.7 \cdot \text{cm}$$

Напон у арматури:

$$F_s = 11448 \cdot \text{kN}$$

Притисак у бетону:

$$F_c = 11448 \cdot \text{kN}$$

Релативно обртање
услед ULS:

$$\kappa = 0.00953 \frac{1}{\text{m}}$$

Позиција силе затезања
од горње тачке плоче:

$$s_t = 142.9 \cdot \text{cm}$$

Позиција силе притиска од
горње тачке плоче:

$$s_c = 14.7 \cdot \text{cm}$$

Позиција силе притиска
од горње тачке плоче:

$$\sigma_s^T = \begin{matrix} 43 & 43 & 43 \end{matrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Отпорни момент:

$$M_{Rd} = 14665 \cdot \text{kNm}$$

ULS фактор
сигурности:

$$n_{crit} = 1.47 > 1.0$$

ЗАДОВОЉАВА!

5.3. ПРОРАЧУН ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА СА ПУКОТИНАМА

Црацкед цросс-сецтион

Момент савијања (ULS квази-стално) из порачуна RM BRIDGE FEM:

$$M_{qp} := 5930 \text{ kNm} = \text{МОМЕНТ САВИЈАЊА ИЗНАД ОСЛОНЦА (ради сигурности)}$$

Позиција Релативно обртање
неутралне осе: услед ULS:

$$x_c = 41.0 \cdot \text{cm} \quad \kappa_c = 0.00085 \frac{1}{\text{m}}$$

Напонско стање бетона на притиснутој страни

Без пукотина: Са пукотинама:

$$\sigma_{uc} = -8.0 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \sigma_c = -5.1 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Макс. напон и ојачање (ULS квази-стално):

$$\sigma_{s,max} := \kappa_c \cdot (d_{max} - x_c) \cdot E_s = 176 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Прорачун ширине пукотине: $k_t := 0.40 \quad k_1 = 0.80 \quad k_2 := 0.50$

$$\epsilon_{sm,cm}(\sigma_s, \rho_{eff}) := \max \left[\frac{|\sigma_s| - k_t \cdot \frac{f_{ctm}}{\rho_{eff}} \cdot \left(1 + \frac{E_s \cdot \rho_{eff}}{E_{cm}} \right)}{E_s}, 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \right]$$

$$b_{eff} := 4.60 \text{ m} \quad (\text{ширина попречног пресека бетона при затезања})$$

$$a_t := 35 \text{ mm} \quad (\text{заштитни слој бетона}) \quad t_{min} := 25 \text{ cm} \quad (\text{мин. дебљина за део плоче/шупљег дела})$$

$$h_{c,eff} := \min \left[2.5 \cdot (h_{cs} - d_{eff}), \frac{h_{cs} - x_c}{3}, \frac{h_{cs}}{2}, t_{min} \right] = 0.179 \text{ m}$$

$$\rho_{eff} := \frac{A_s}{b_{eff} \cdot h_{c,eff}}$$

$$\epsilon_{sm,cm,max} := \epsilon_{sm,cm}(\sigma_{s,max}, \rho_{eff})$$

$$s_{r,max} := 3.40 \cdot a_t + 0.425 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{\phi_{eq}}{\rho_{eff}}$$

$$w_k := \epsilon_{sm,cm,max} \cdot s_{r,max}$$

$$w_k = 0.152 \cdot \text{mm} < w_{eng} := 0.200 \text{ mm} \quad \text{ЗАДОВОЉАВА!}$$

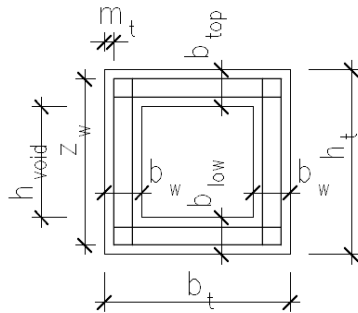
5.4. ПРОРАЧУН СМИЧУЋЕ И ТОРИОНЕ ОТПОРНОСТИ

Смичића сила и торзиони момент (ULS критично) из порачуна RM BRIDGE FEM:

$$T_{Ed} := 1245 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} := 3003 \text{ kN}$$

= СМИЧУЋА СИЛА И
ТОРЗИОНИ МОМЕНТ
ИЗНАД ОСЛОНЦА
(ради сигурности)



Карактеристике смичићег попречног пресека за једну мрежу

$$b_w := 35 \text{ cm}$$

$$z_w := 0.90 \cdot d_{eff}$$

$$n_w := 2 \quad (\text{број смичућих мрежа})$$

Еквивалентне карактеристике попречног пресека за торзију

$$b_t := 1.70 \text{ m}$$

$$h_t := h_{cs}$$

$$b_{low} := 40 \text{ cm}$$

$$h_{void} := 75 \text{ cm}$$

$$b_{top} := h_t - b_{low} - h_{void}$$

$$a_t := (35 + 16) \text{ mm}$$

$$t_{min} := \min(b_{low}, h_{void}, b_{top})$$

$$u_t := 2 \cdot (b_t + h_t) = 6.40 \cdot \text{m}$$

$$A_t := b_t \cdot h_t = 2.55 \cdot \text{m}^2$$

$$t_{eff} := \min\left(t_{min}, \max\left(\frac{A_t}{u_t}, 2 \cdot a_t\right)\right)$$

$$h_k := h_t - t_{eff} = 1.15 \text{ m}$$

$$b_k := b_t - t_{eff} = 1.35 \text{ m}$$

$$t_{eff} = 0.35 \text{ m}$$

$$u_k := 2 \cdot (b_k + h_k) = 5.00 \text{ m} \quad A_k := h_k \cdot b_k = 1.55 \cdot \text{m}^2$$

Смичићи отпор бетонског попречног пресека не узима у обзир смичиће ојачање:

$$k := \max\left(2, 1 + \sqrt{\frac{200 \cdot \text{mm}}{z_w}}\right) = 2.000$$

$$v_{min} := 0.035 \cdot k \cdot 1.5 \cdot \left(\frac{f_{ck} \cdot \text{mm}^2}{N}\right)^{0.5} = 0.626$$

$$V_{Rd,c} := v_{min} \cdot \frac{N}{2} \cdot b_w \cdot z_w$$

$$V_{Rd,c} = 282 \cdot \text{kN}$$

Угао између бетонског притиснутог конструктивног елемента и осе греде је нормалан у односу на смичућу силу:

$$\theta := \text{acot}\left(\max\left(1.0, \text{if}\left(\frac{V_{Rd,c}}{V_{Ed}} < 0.52, \frac{1.2}{1 - \frac{V_{Rd,c}}{V_{Ed}}}, 2.5\right)\right)\right) \quad \cot(\theta) = 1.324$$

Фактор редуковања отпорности

$$v := 0.60 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck} \cdot \text{mm}^2}{250 \cdot N}\right)$$

$$v = 0.504$$

Смичуће ојачање

$$n_{w,V} := 2 \cdot db$$

$$\phi_{w,V} := 16 \cdot \text{mm}$$

$$t_{w,V} := 100 \cdot \text{mm}$$

$$\alpha_{w,V} := 90^\circ$$

Максимално ефективно смичуће ојачање:

$$A_{sw.V} := \frac{n_w \cdot V \cdot \phi_w \cdot V^2 \cdot \sin(\alpha_w.V) \cdot \pi}{4 \cdot t_w.V} = 4021 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}} < A_{sw.eff} := 0.5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot \frac{b_w}{f_{s.yd}} = 4598 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

Укупно доступно смичуће ојачање:

$$V_{Rd.max} := b_w \cdot z_w \cdot v \cdot f_{cd} \cdot \frac{\cot(\theta)}{1 + \cot(\theta)}$$

$$V_{Ed} \div n_w + T_{Ed} \cdot h_k \div 2A_k = 1963 \cdot \text{kN}$$

<

$$V_{Rd.max} = 2929 \cdot \text{kN}$$

ЗАДОВОЉАВА!

Стварни смичући

$$V_{Rd.s} := \frac{n_w \cdot V \cdot \phi_w \cdot V^2 \cdot \pi}{4 \cdot t_w.V} \cdot z_w \cdot f_{s.yd} \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha_w.V)) \cdot \sin(\alpha_w.V)$$

$$V_{Rd.s} = 2977 \cdot \text{kN}$$

>

$$V_{Ed} \div n_w = 1502 \cdot \text{kN}$$

ЗАДОВОЉАВА!

Неискориштен смичући отпор на периферији:
(само за затворено правоугаоно армирање)

$$A_{sw.V.un} := \left(1 - \frac{V_{Ed}}{n_w \cdot V_{Rd.s}}\right) \cdot \frac{\phi_w \cdot V^2 \cdot \sin(\alpha_w.V) \cdot \pi}{4 \cdot t_w.V} = 996 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

Додатно торзионо ојачање

$$n_{w.T} := 0 \cdot \text{db}$$

$$\phi_{w.T} := 16 \cdot \text{mm}$$

$$t_{w.T} := 100 \cdot \text{mm}$$

$$\alpha_{w.T} := 90^\circ$$

**Дод. подужно, униформно
расподељено дуж периферије**

$$n_{l.T} := 24 \cdot \text{db}$$

$$\phi_{l.T} := 25 \cdot \text{mm}$$

($\phi 25 / 250$)

$$A_{sw.T} := \frac{n_{w.T} \cdot \phi_{w.T}^2 \cdot \sin(\alpha_{w.T}) \cdot \pi}{4 \cdot t_{w.T}} = 0 \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

$$A_{sl.T} := \frac{n_{l.T} \cdot \phi_{l.T}^2 \cdot \pi}{4} = 11781 \cdot \text{mm}^2$$

Укупно доступно торзионо ојачање:

$$T_{Rd.max} := 2 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{eff} \cdot \sin(\theta) \cdot \cot(\theta) = 9907 \cdot \text{kNm}$$

$$T_{Ed} = 1245 \cdot \text{kNm}$$

<

$$T_{Rd.max} = 9907 \cdot \text{kNm}$$

ЗАДОВОЉАВА!

Стваран торзиони отпор:

$$T_{Rd.w} := 2 \cdot A_k \cdot (A_{sw.T} + A_{sw.V.un}) \cdot f_{s.yd} \cdot \cot(\theta)$$

$$T_{Rd.l} := 2 \cdot A_k \cdot \frac{A_{sl.T} \cdot f_{s.yd}}{u_k \cdot \cot(\theta)}$$

$$T_{Rd.s} := \min(T_{Rd.w}, T_{Rd.l})$$

$$T_{Rd.s} = 1781 \cdot \text{kNm}$$

>

$$T_{Ed} = 1245 \cdot \text{kNm}$$

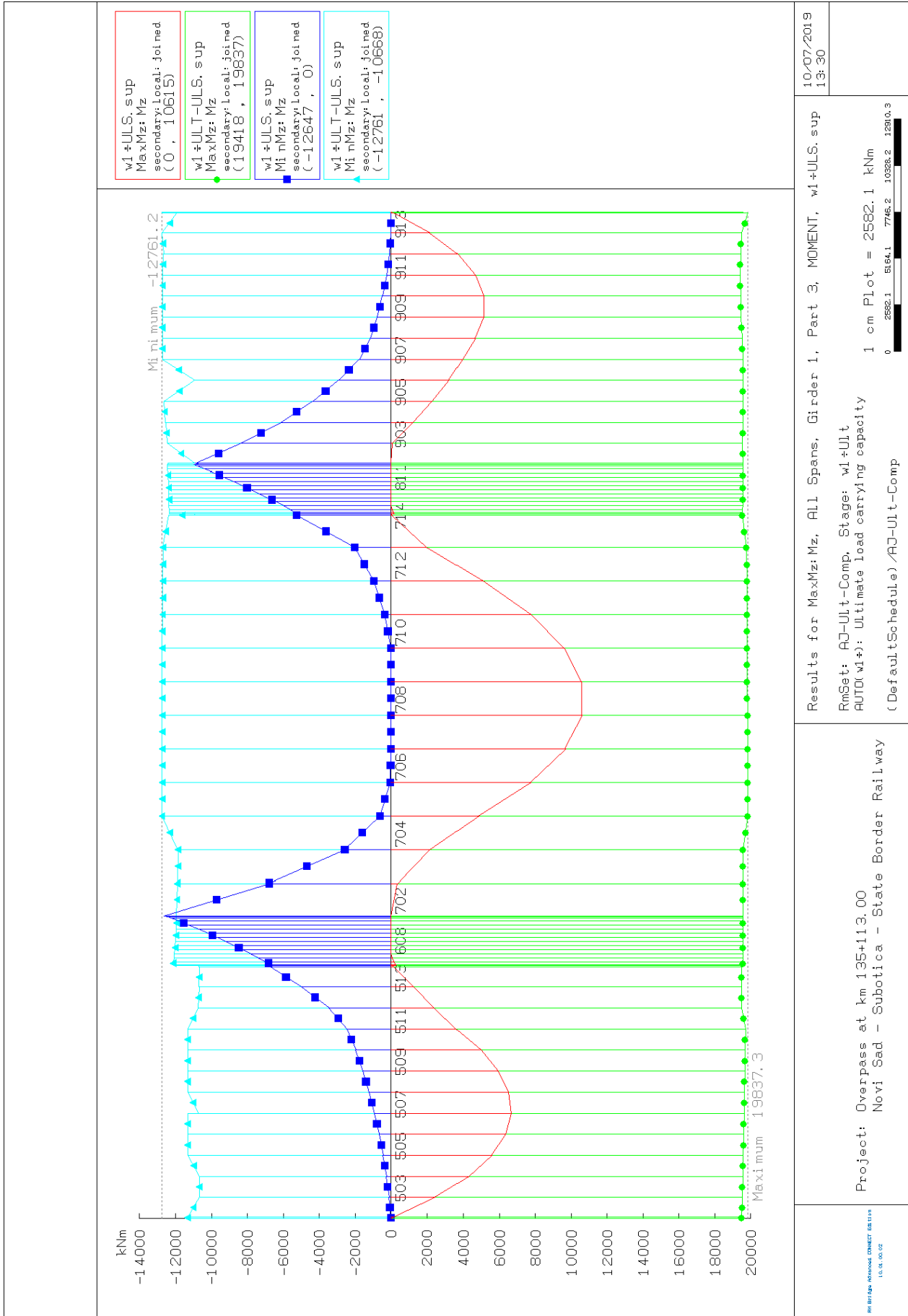
ЗАДОВОЉАВА!

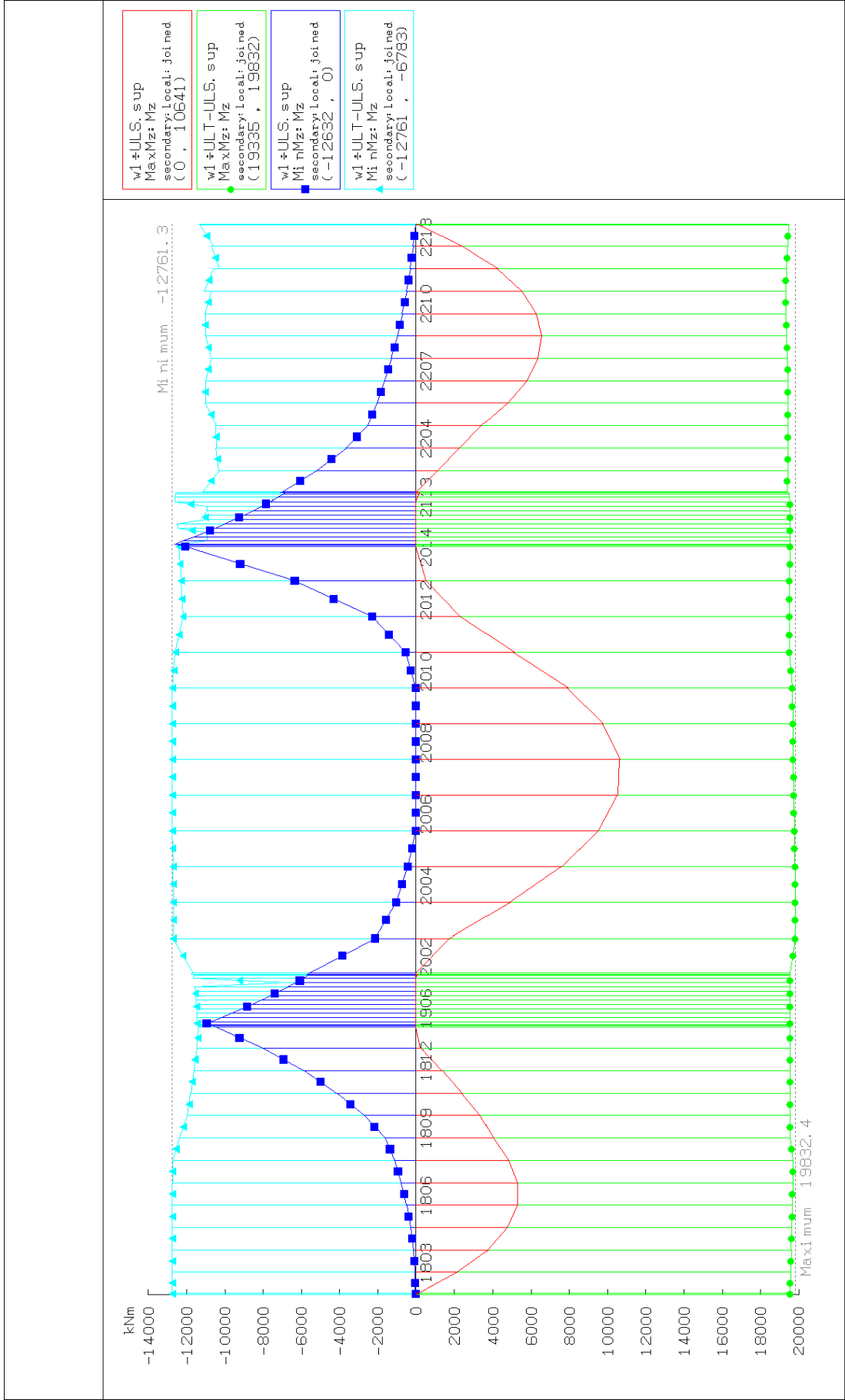
Комбиновани утицај смичућег + торзионог момента:

$$\frac{V_{Ed}}{n_w \cdot V_{Rd.max}} + \frac{T_{Ed}}{T_{Rd.max}} = 0.638 < 1.00$$

ЗАДОВОЉАВА!

6. ГРАНИЧНА НОСИВОСТ СПРЕГНУТОГ ГОРЊЕГ СТРОЈА





Results for MaxMz: Mz, ALL Spans, Girder 2, Part 3, MOMENT, w1+ULS, sup
 10/07/2019 13:30

RmSet: AK-Ult-Comp, Stage: w1+Ult
 AUTD(w1+): Ultimate load carrying capacity
 (DefaultSchedule)/AK-Ult-Comp

1 cm Plot = 2581.7 kNm
 0 2581.7 5163.4 7745.0 10326.7 12908.4

Project: Overpass at km 135+113.00
 Novi Sad - Subotica - State Border Railway

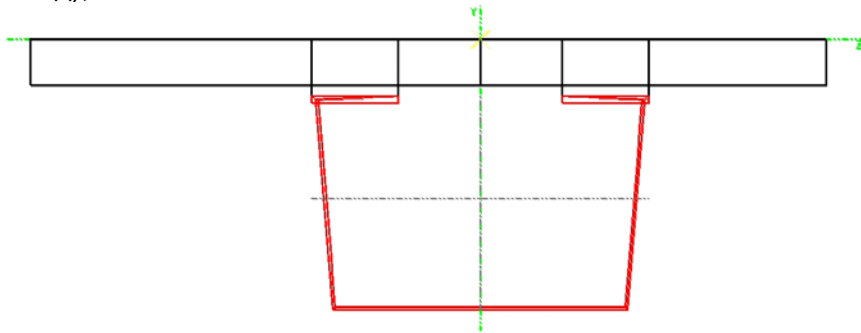
7. НАПОМЕНЕ У ВЕЗИ ПРОРАЧУНА ПО СОФТВЕРСКОМ ПАКЕТУ RM BRIDGE WIZARD

У првом кораку била је дефинисана конструкција софтверским пакетом “RM Bridge Wizard of Precast Girder bridges”. Уносни подаци су обухватили све геометријске, материјалне, итд. податке горњег строја заједно са стубовима који су били круто везани за горњи строј као и сва оптерећења која су тербала бити узета у обзир.

Други корак RM прорачуна био је у складу са подацима. У овом кораку аутоматски су биле генерисане предходне обраде као и анализе базе података, чак је и анализа била изведена заједно са стварањем PDF извештаја. Споменути извештај се налази у прилогу овог прорачуна.

У трећем кораку промене су морале настати у базама података јер софтверски пакет није обрадио неколико значајних ставки. Како би се подаци унели, база података се морала модификовати:

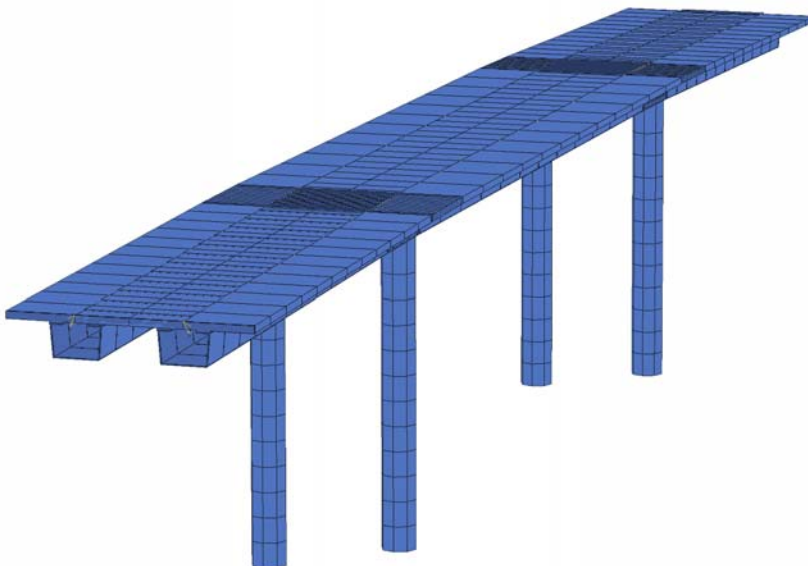
- у припремној бази података, на три стварна и два виртуелна распона, префабриковане греде су промењене у челичне греде (због симетрије; видедти скицу испод);

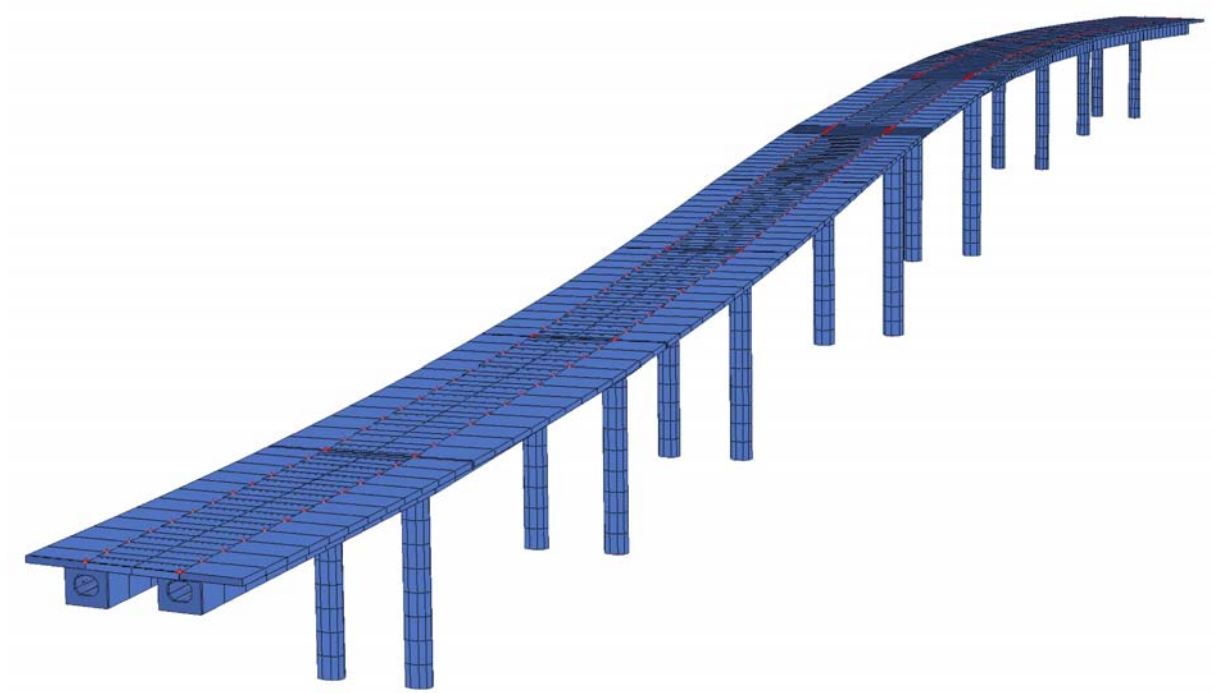


- у анализи базе података мали фиктивни стубови, који су имали улогу кориговања симетрије, су избрисани;

- у анализи базе података, у дефинисаним фазама, бетонски елементи (греде, плоче, итд.) су истовремено грађени, осим спрегнутих распона, где се бетонски елементи ослањају на челичне носаче;

- у анализи базе података зглобови и/или клизачи су примењени у складу са прекидима горњег строја на местима дилатационих разделница (резултати су приказани на дијаграмима)



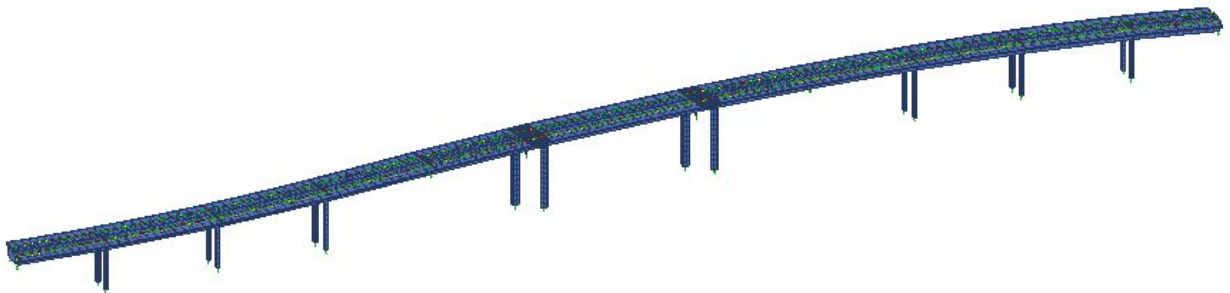


Додате су неколико линије прорачуна, како би се представили одређени дијаграми утицаја.

Такође, за бетонско-челичну спрегнуту коснуту конструкцију капацитет носивости је проверен у граничном стању носивости.

Precast Girder

Precast concrete girder with cast-in-place concrete deck



RM Bridge V8i

1. INPUT DATA

1.1 General

General	
Computation model	Grid
Design code	Eurocode
Code group	EUROCODE
Relative humidity [%]	75
Average temperature [10.00
Purpose	Road Bridge
Importance category	Essential
Ground type	C
Seismic zone	1

Project units	
Type	Units
Length (Structure)	[m]
Length (Section)	[m]
Longitudinal Reinf.	[cm2]
Vertical Reinf.	[cm2/m]
Force	[kN]
Moment	[kNm]
Stress	[N/mm2]
Temperature	[C]
Angle	[deg]
Angle (Results)	[rad]
Time (Schedule)	[d]
Time (Dynamics)	[s]

Alignment			
Alignment type	Wizard axis	Horizontal offset [m]	0.000
Alignment reference		Vertical offset [m]	0.000
		Bridge start station [m]	0.000

1.2 Horizontal alignment

No.	Shape	Start direction [deg]	End station [m]	Radius start [m]	Sense start	Radius end [m]	Sense end
1	Curve	-12.765	50.250	300.000	Left	300.000	Left
2	Curve	-3.168	83.430	300.000	Left	0.000	Right
3	Tangent	0.000	152.550	0.000		0.000	
4	Curve	0.000	229.900	0.000	Left	250.000	Right
5	Curve	351.137	247.000	250.000	Right	250.000	Right

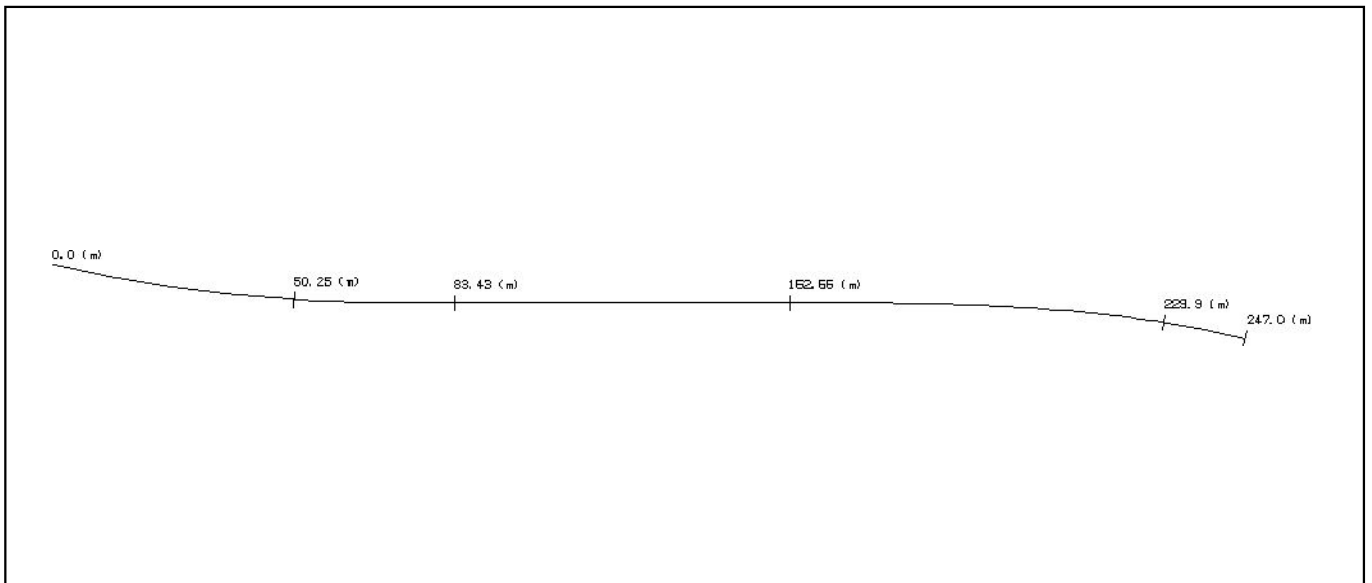


Figure 1: Preview of horizontal alignment.

1.3 Vertical profile

No.	Station [m]	Elevation [m]	Transition [m]	LVC-1 [m]	LVC-2 [m]
1	0.000	0.000	None	0.000	0.000
2	123.500	4.940	Parabola	100.000	0.000
3	247.000	0.000	None	0.000	0.000

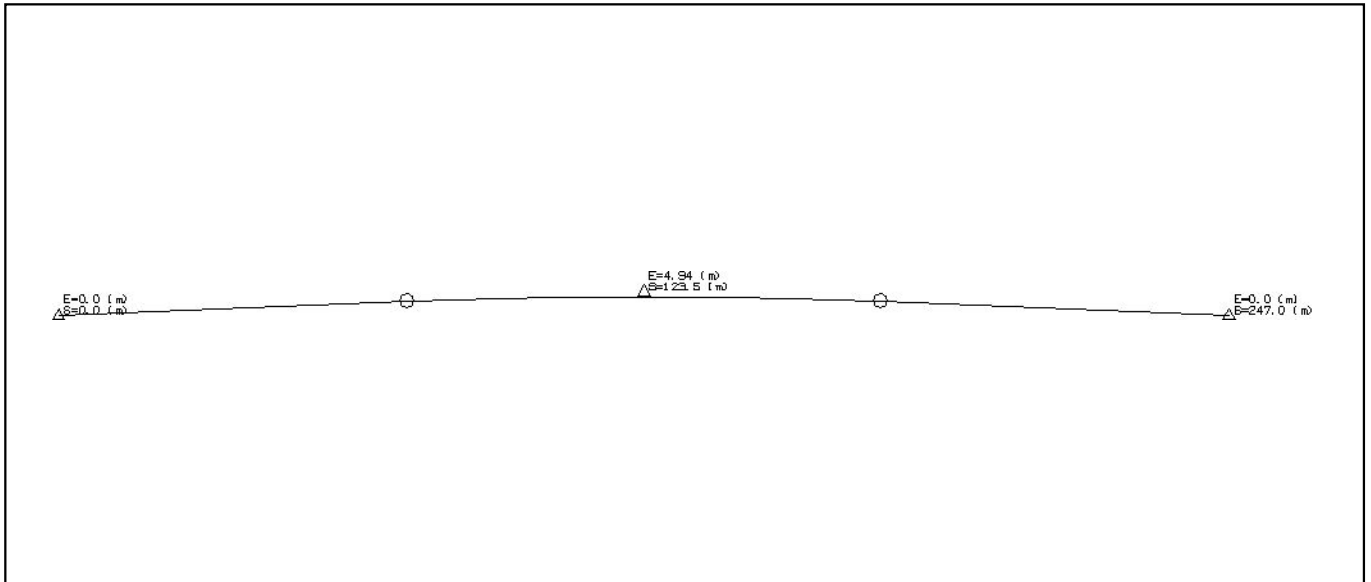


Figure 2: Preview of vertical alignment.

1.4 Spans

Span type: Staged
 Begin excess length (b) [m]: 0.000
 End excess length (e) [m]: 0.000

Name	Length [m]
Span01	17.100
Span02	22.100
Span03	22.100
Span04	22.100
Span05	20.160
Span06	3.880
Span07	32.120
Span08	3.880
Span09	20.160
Span10	22.100
Span11	22.100
Span12	22.100
Span13	17.100

1.4.1 Span01 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

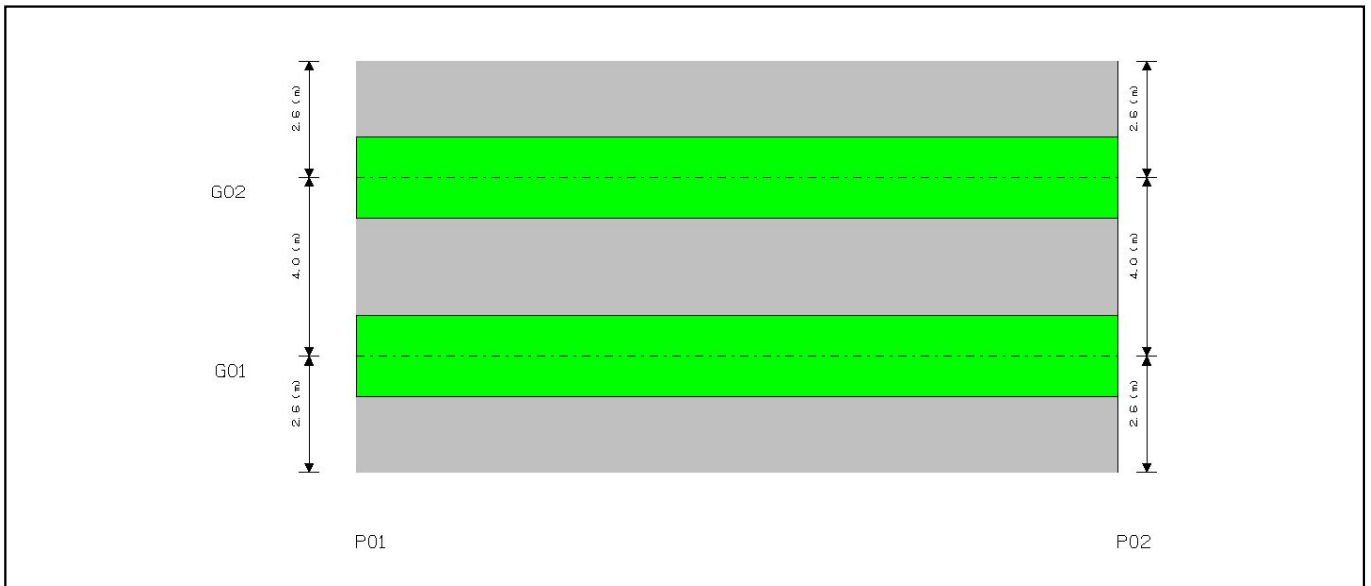


Figure 3: Preview of girder arrangement in Span01.

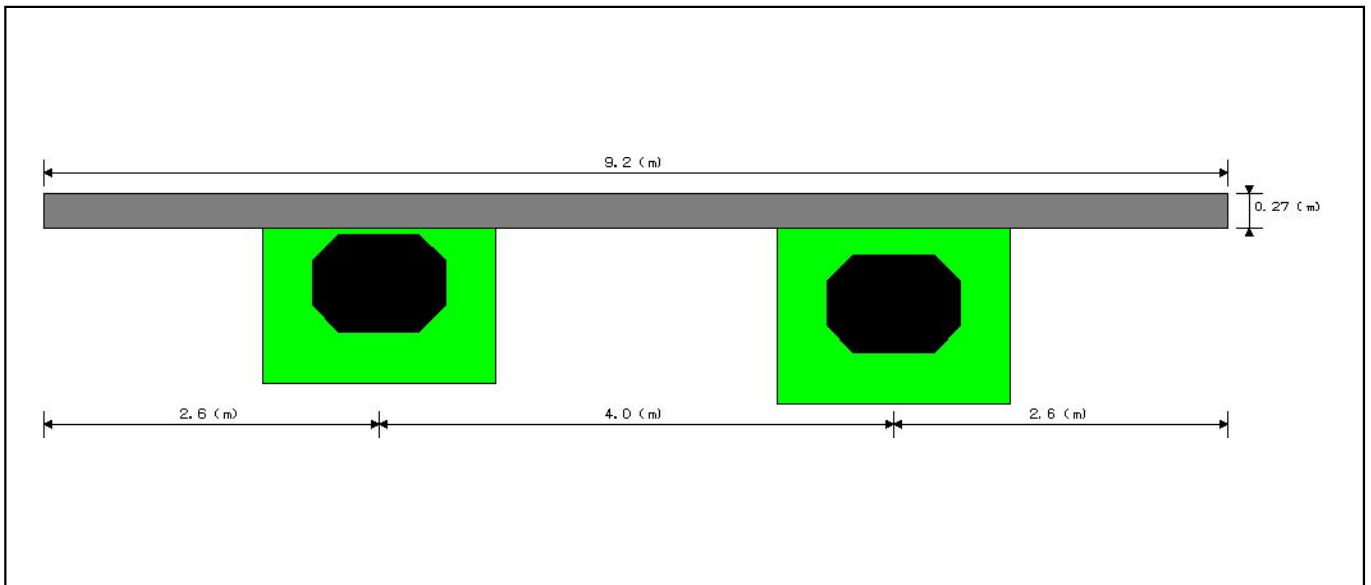


Figure 4: Down station view for girder layout in Span01 - Station 0.0 .

1.4.2 Span02 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

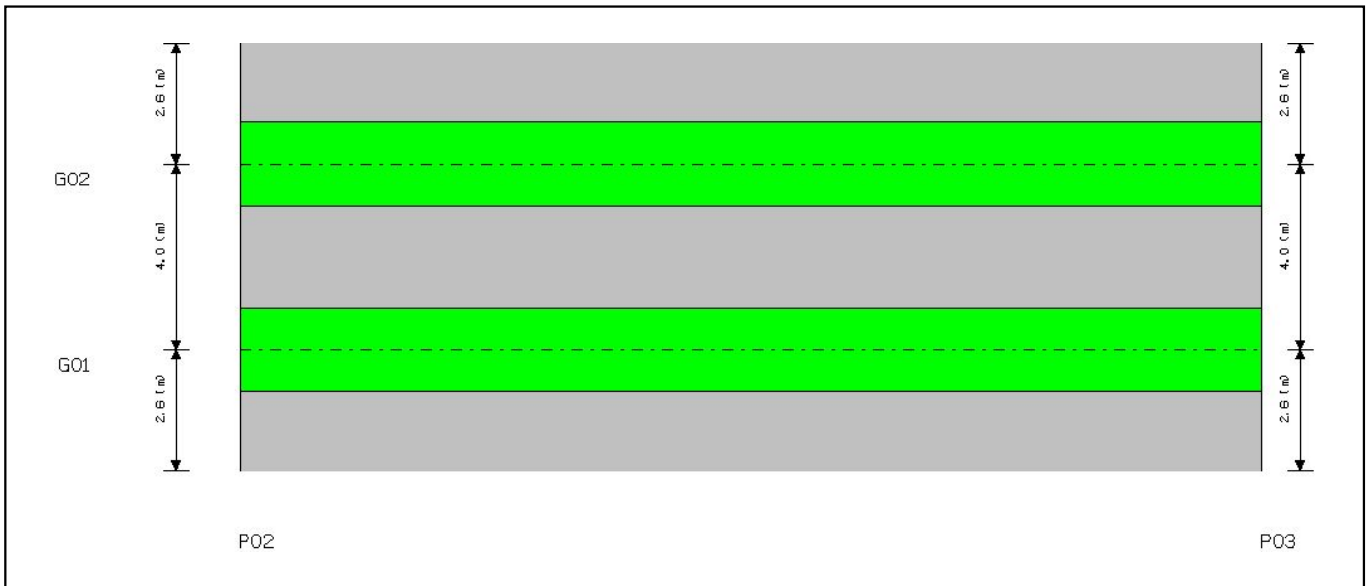


Figure 5: Preview of girder arrangement in Span02.

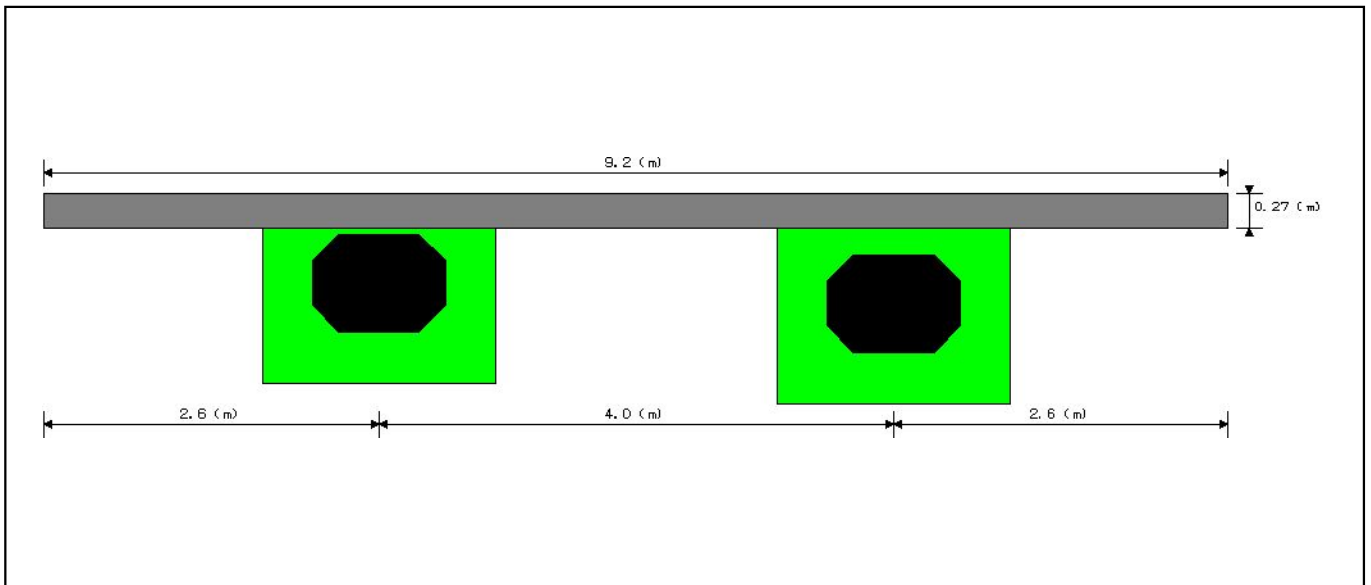


Figure 6: Down station view for girder layout in Span02 - Station 0.0 .

1.4.3 Span03 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

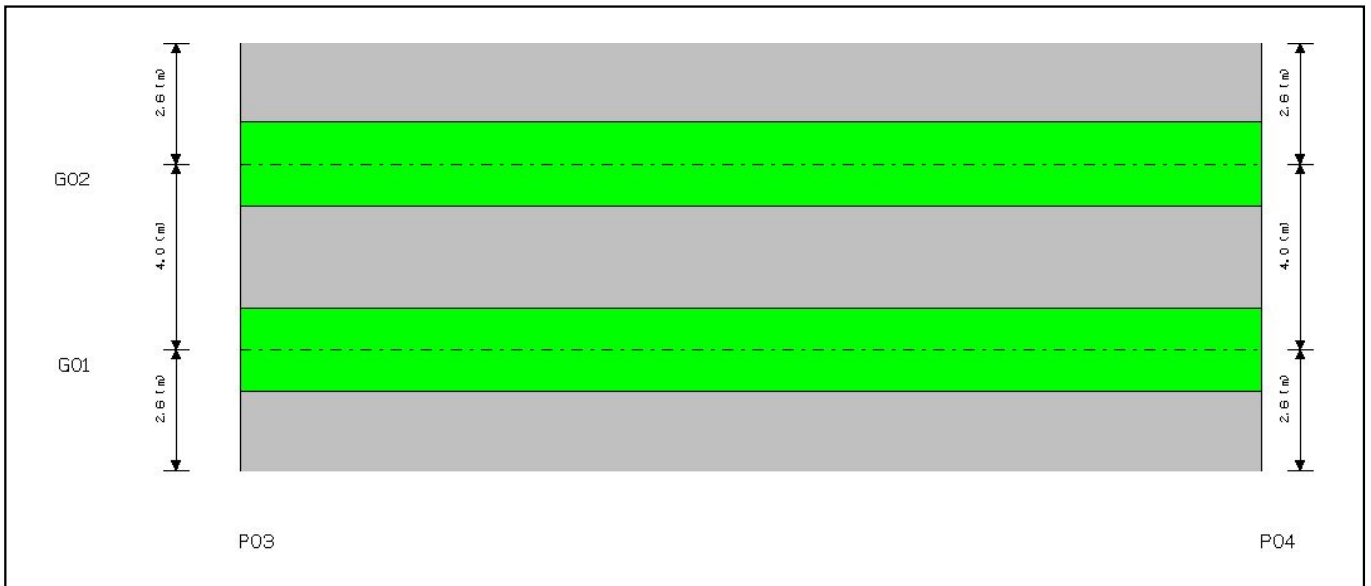


Figure 7: Preview of girder arrangement in Span03.

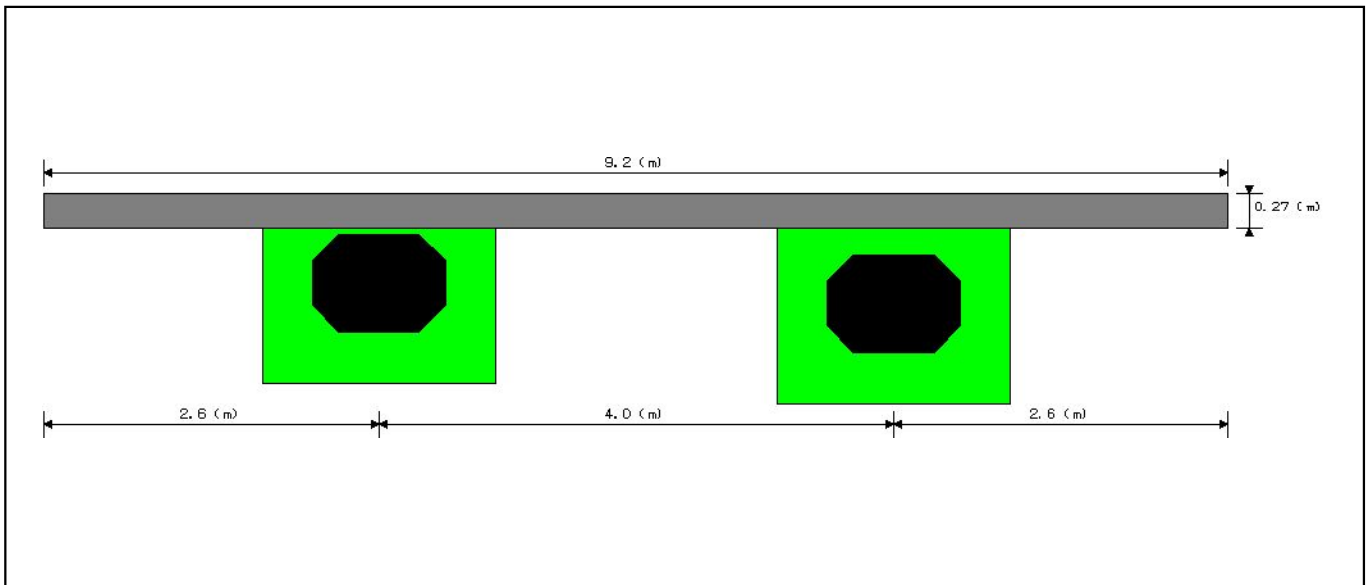


Figure 8: Down station view for girder layout in Span03 - Station 0.0 .

1.4.4 Span04 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

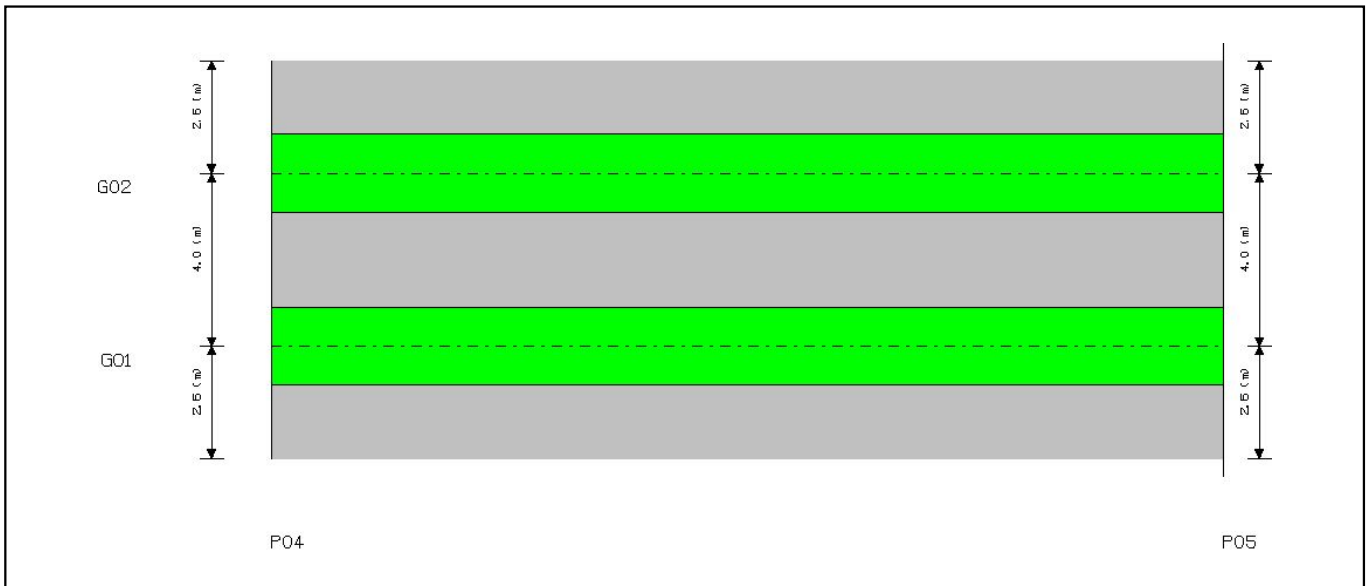


Figure 9: Preview of girder arrangement in Span04.

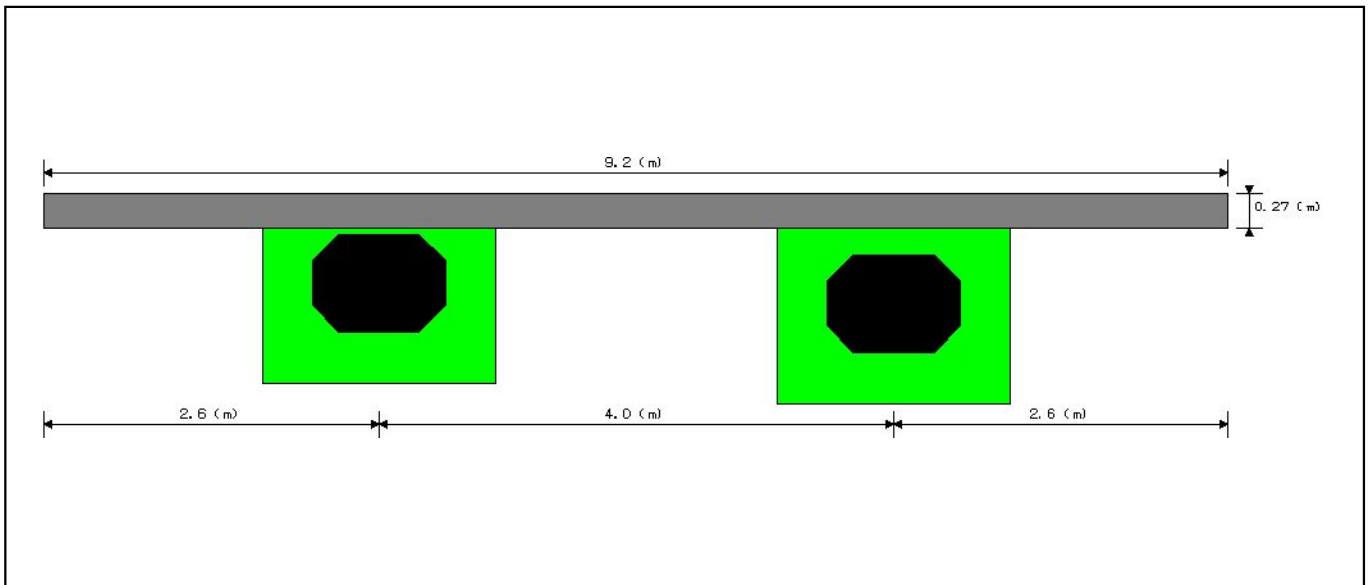


Figure 10: Down station view for girder layout in Span04 - Station 0.0 .

1.4.5 Span05 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgSt	Open Box	0.000
G02	MgSt	Open Box	0.000

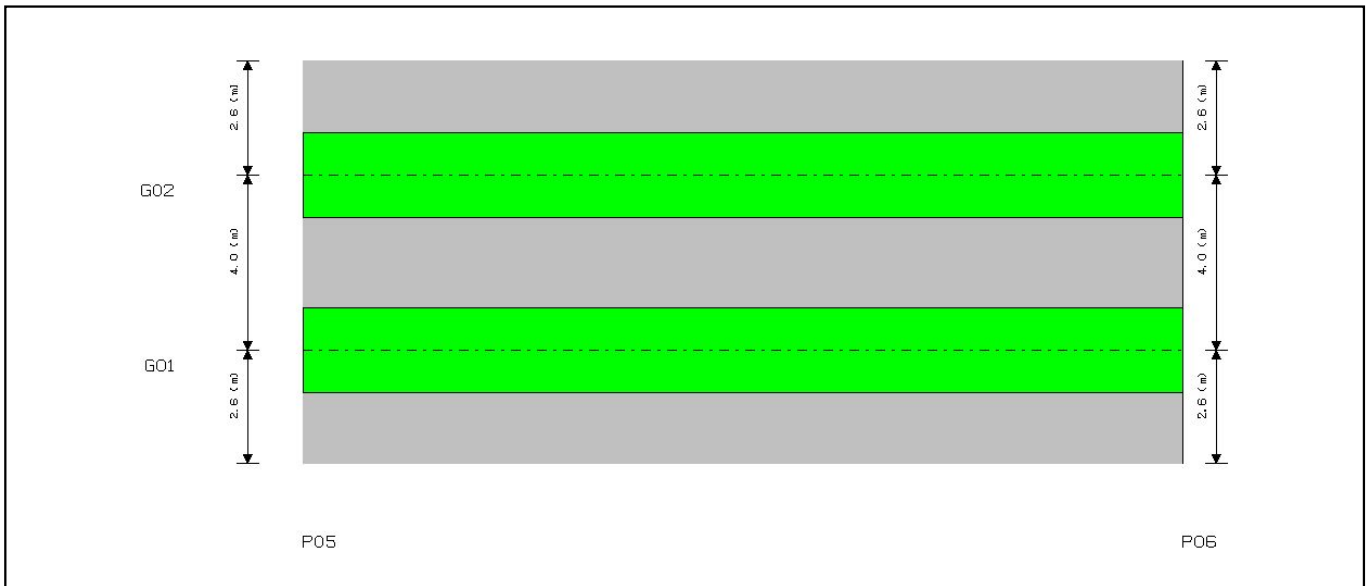


Figure 11: Preview of girder arrangement in Span05.

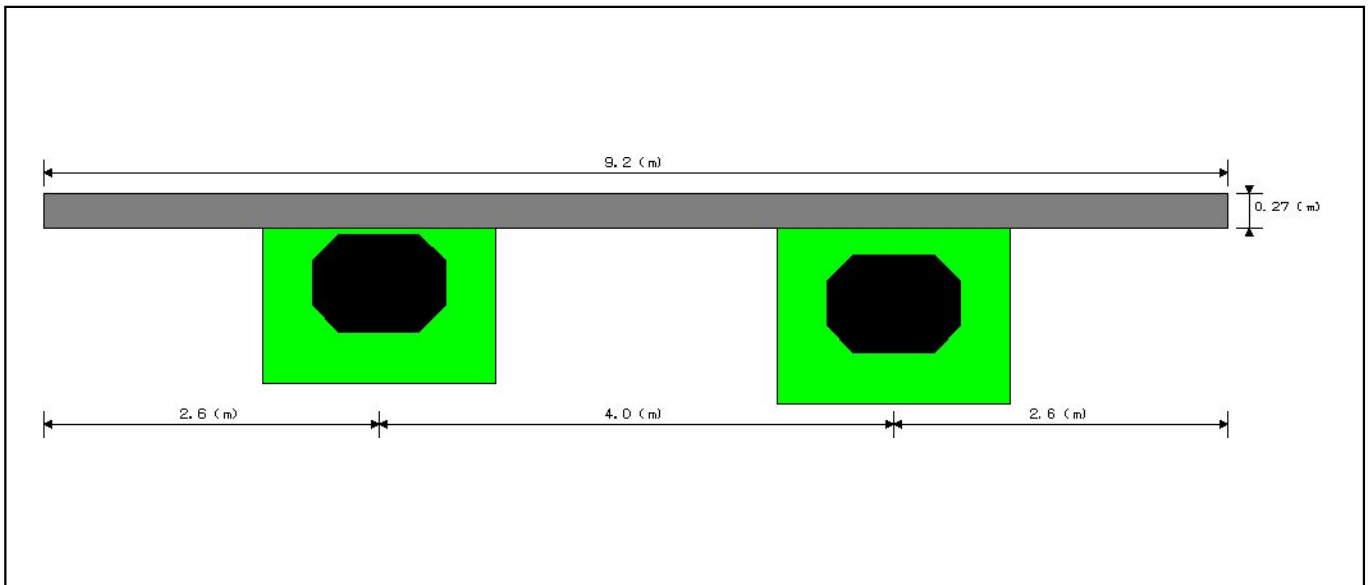


Figure 12: Down station view for girder layout in Span05 - Station 0.0 .

1.4.6 Span06 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgSt	Open Box	0.000
G02	MgSt	Open Box	0.000

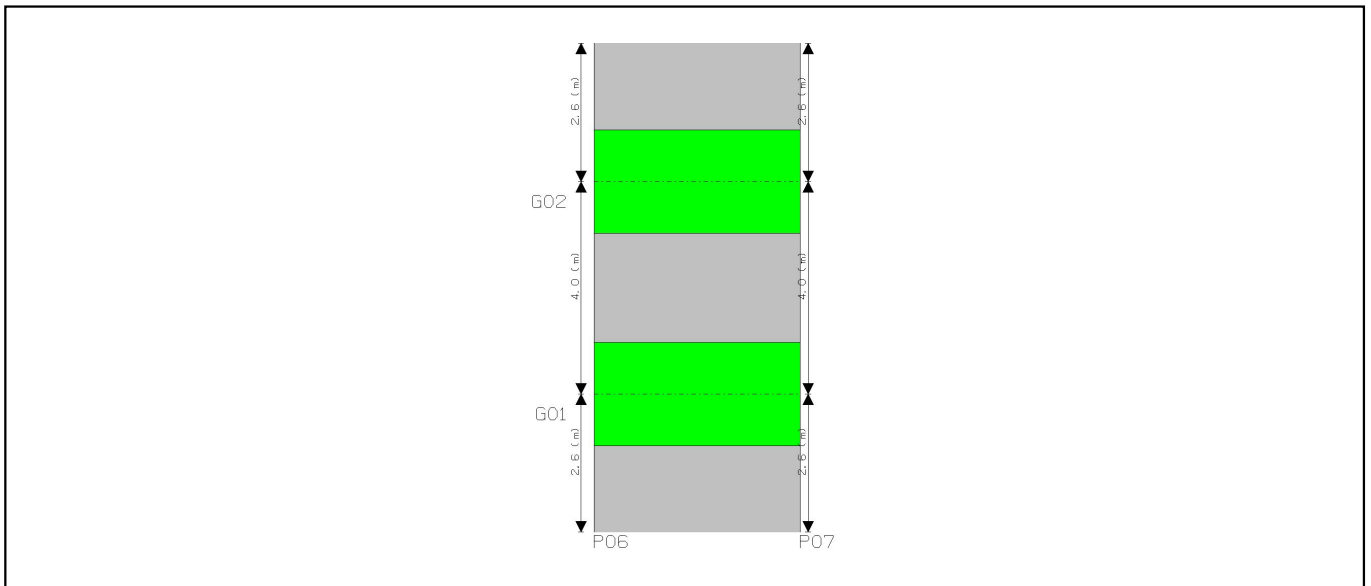


Figure 13: Preview of girder arrangement in Span06.

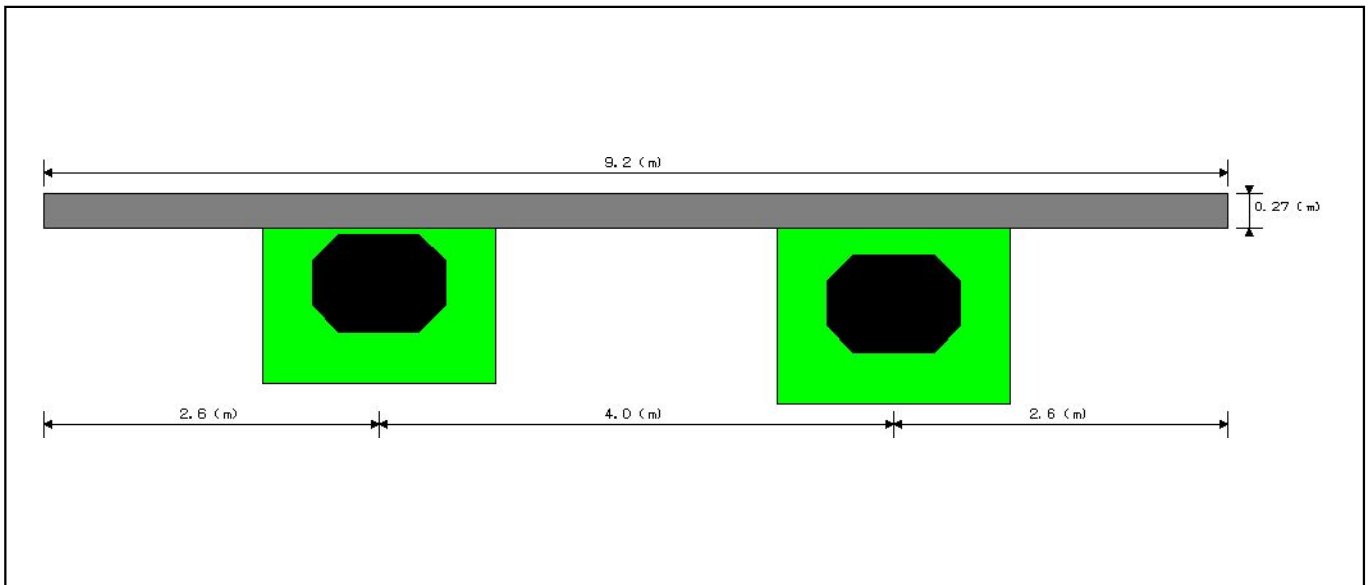


Figure 14: Down station view for girder layout in Span06 - Station 0.0 .

1.4.7 Span07 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgSt	Open Box	0.000
G02	MgSt	Open Box	0.000

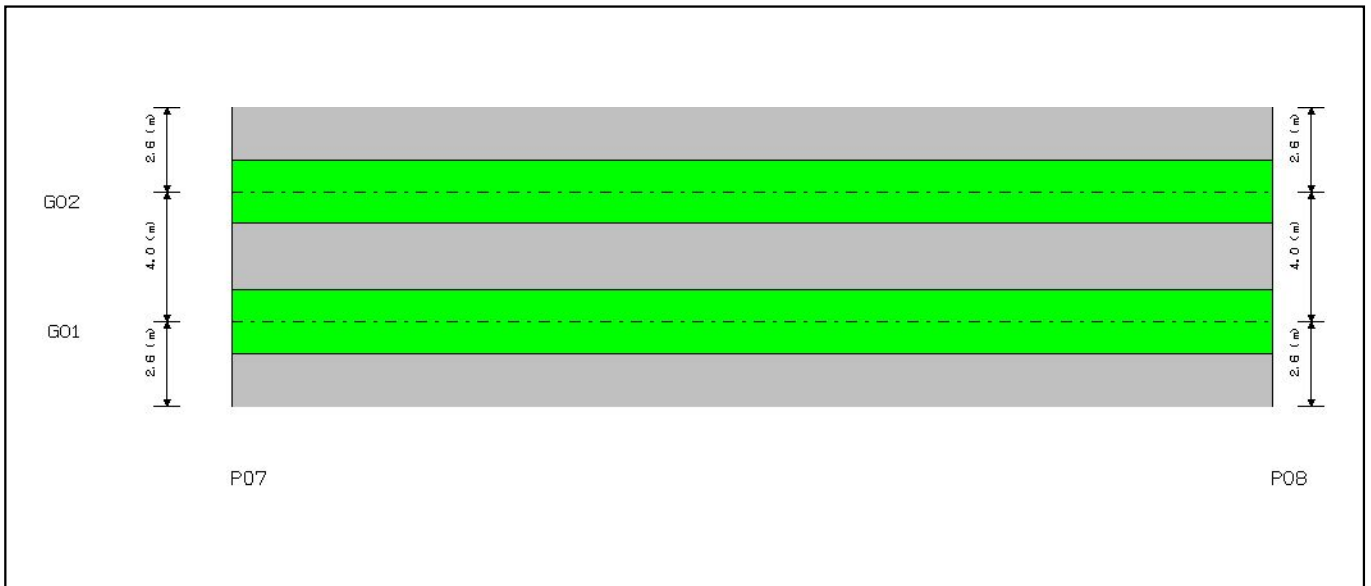


Figure 15: Preview of girder arrangement in Span07.

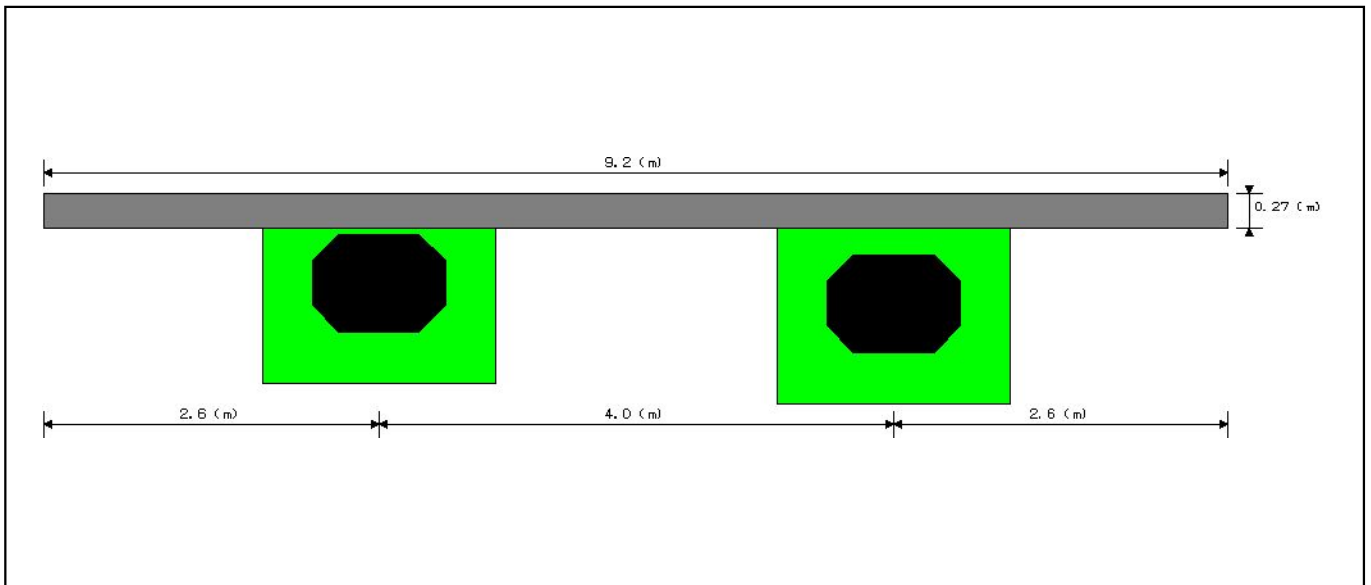


Figure 16: Down station view for girder layout in Span07 - Station 0.0 .

1.4.8 Span08 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgSt	Open Box	0.000
G02	MgSt	Open Box	0.000

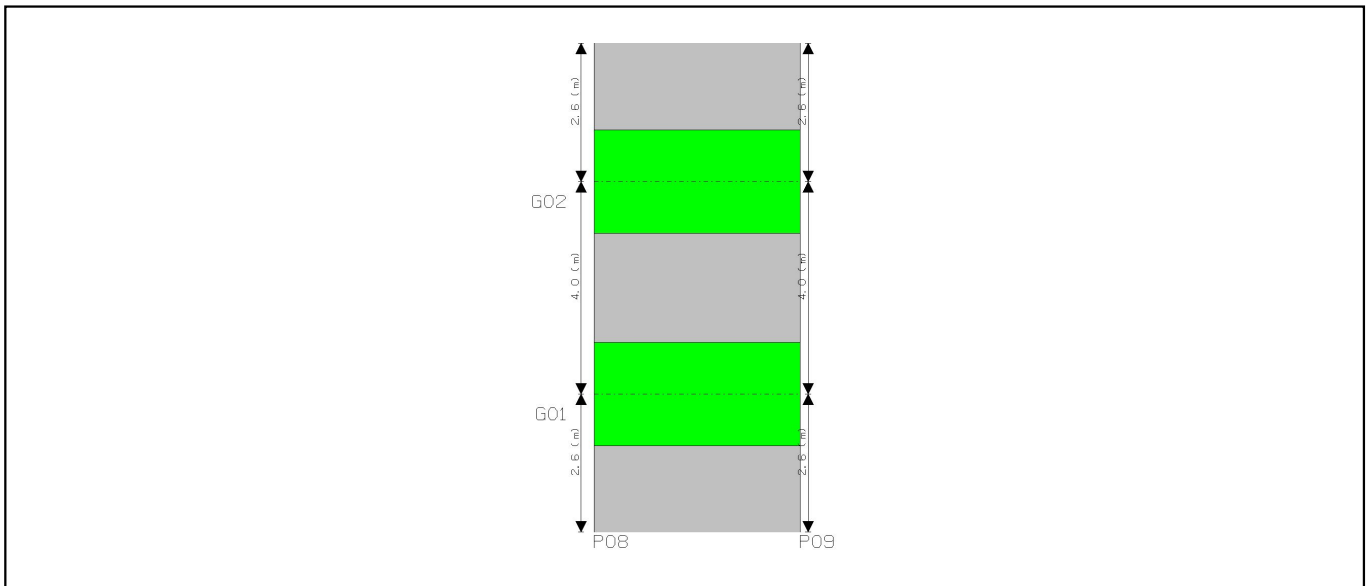


Figure 17: Preview of girder arrangement in Span08.

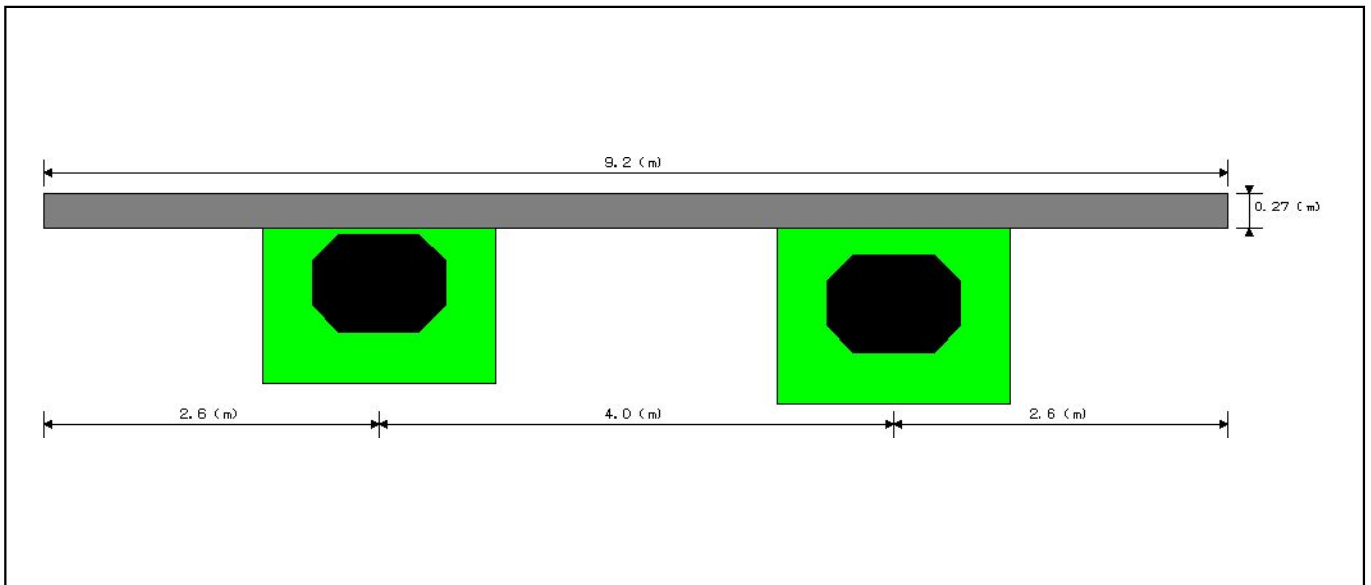


Figure 18: Down station view for girder layout in Span08 - Station 0.0 .

1.4.9 Span09 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgSt	Open Box	0.000
G02	MgSt	Open Box	0.000

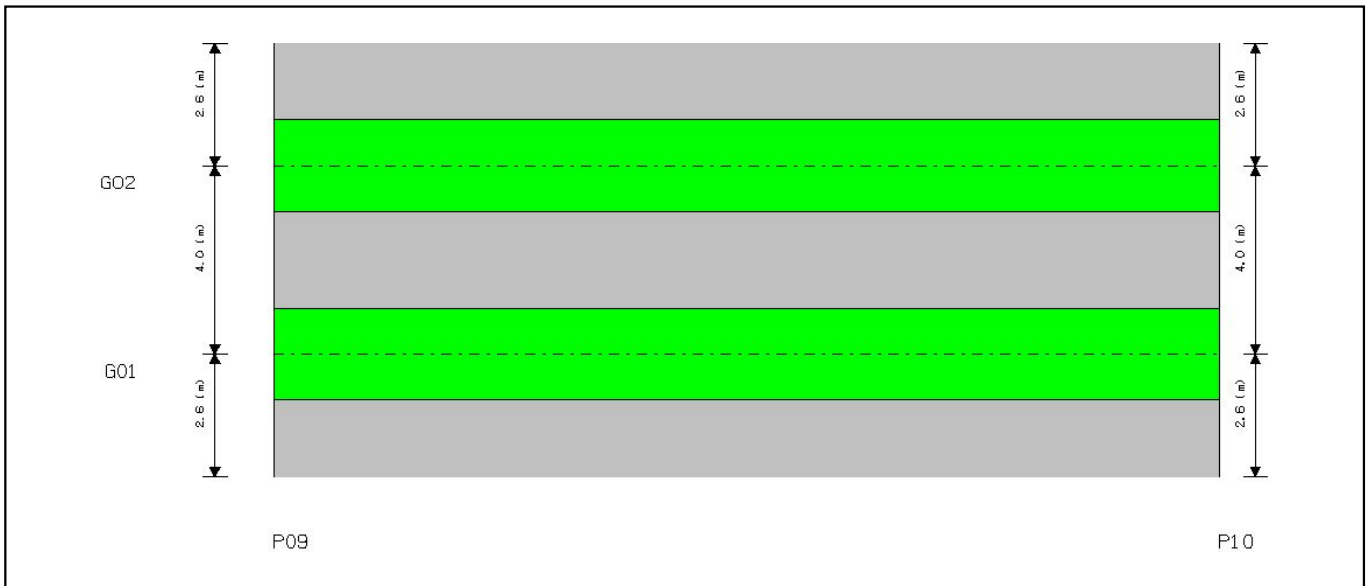


Figure 19: Preview of girder arrangement in Span09.

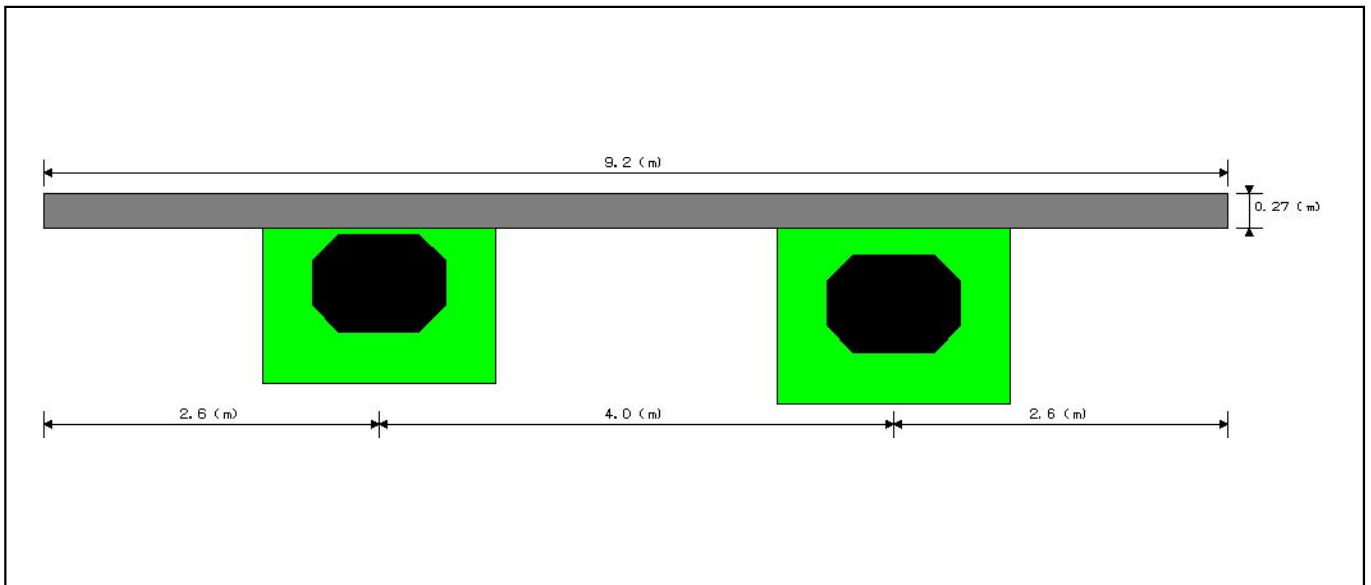


Figure 20: Down station view for girder layout in Span09 - Station 0.0 .

1.4.10 Span10 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

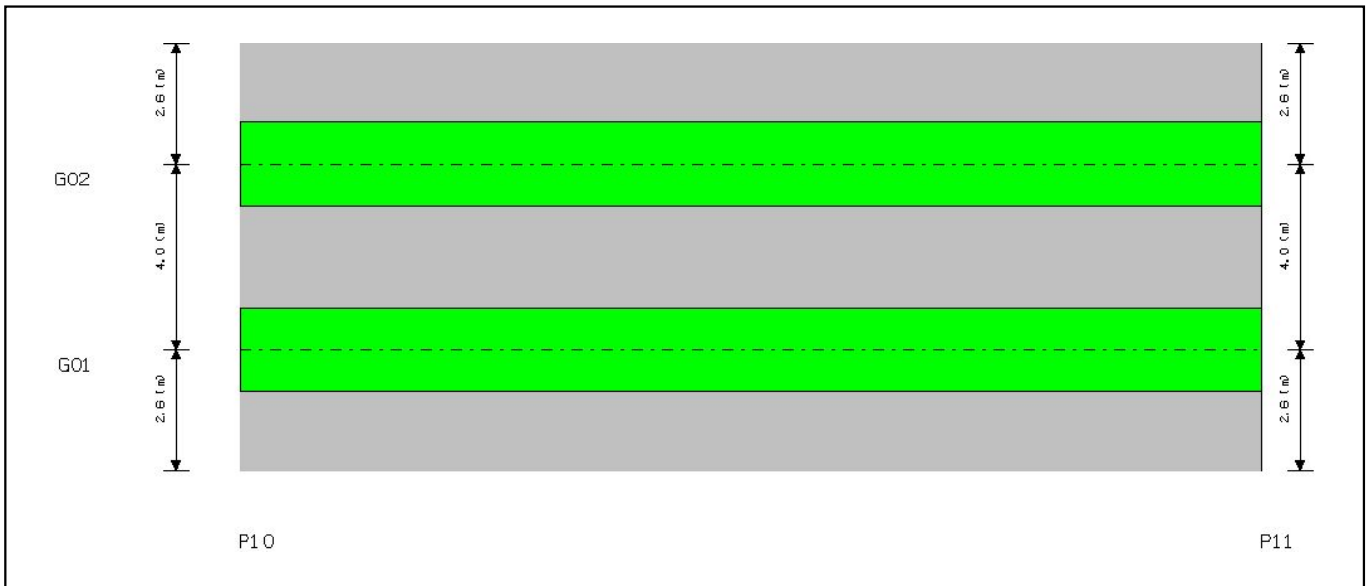


Figure 21: Preview of girder arrangement in Span10.

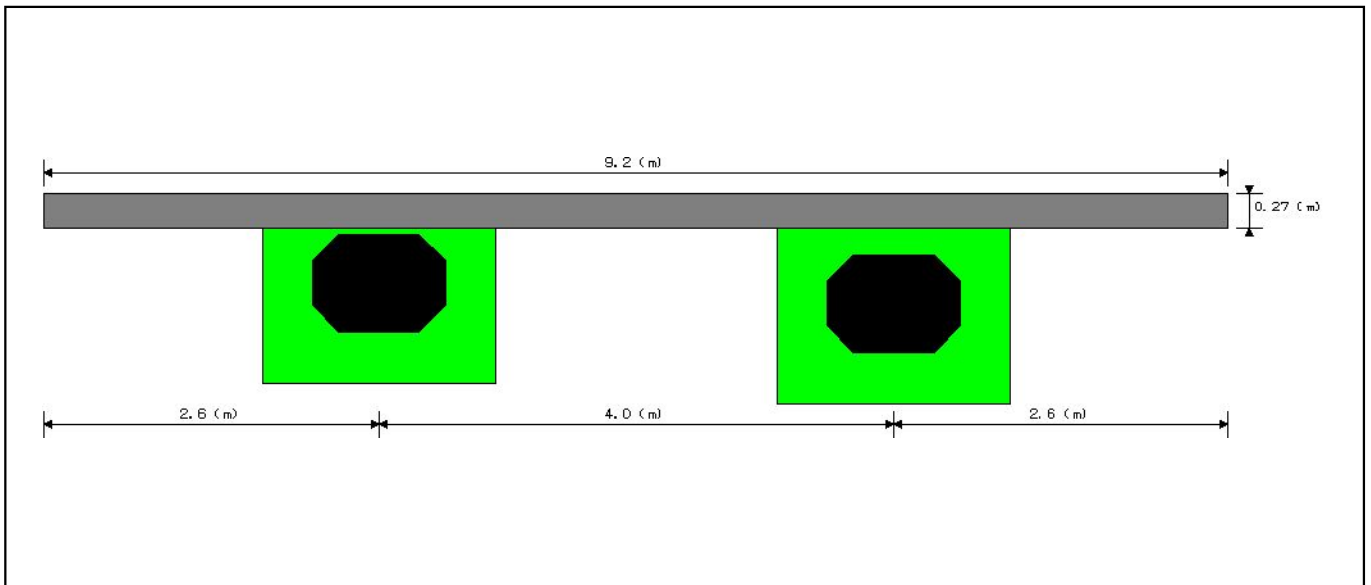


Figure 22: Down station view for girder layout in Span10 - Station 0.0 .

1.4.11 Span11 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

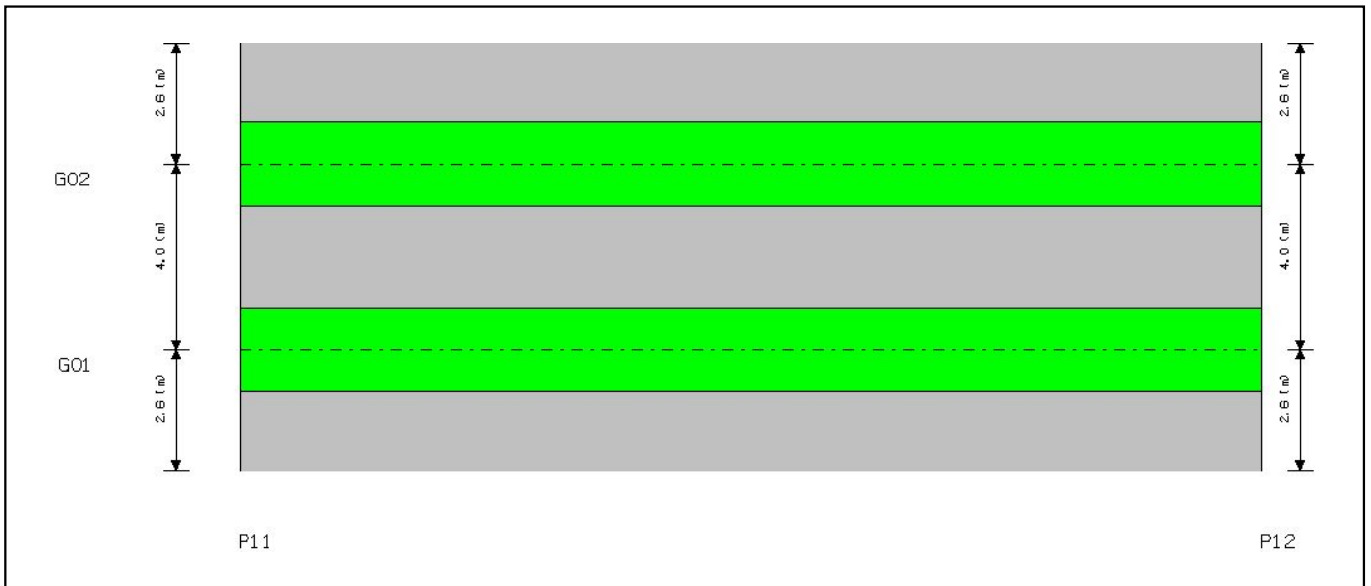


Figure 23: Preview of girder arrangement in Span11.

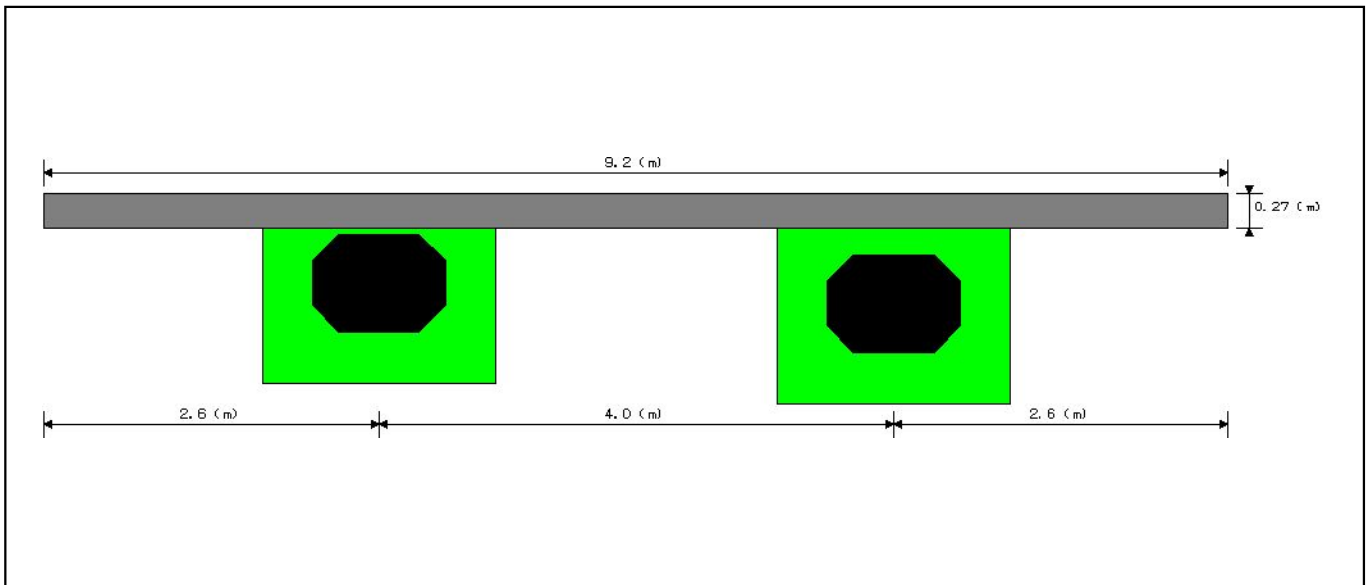


Figure 24: Down station view for girder layout in Span11 - Station 0.0 .

1.4.12 Span12 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

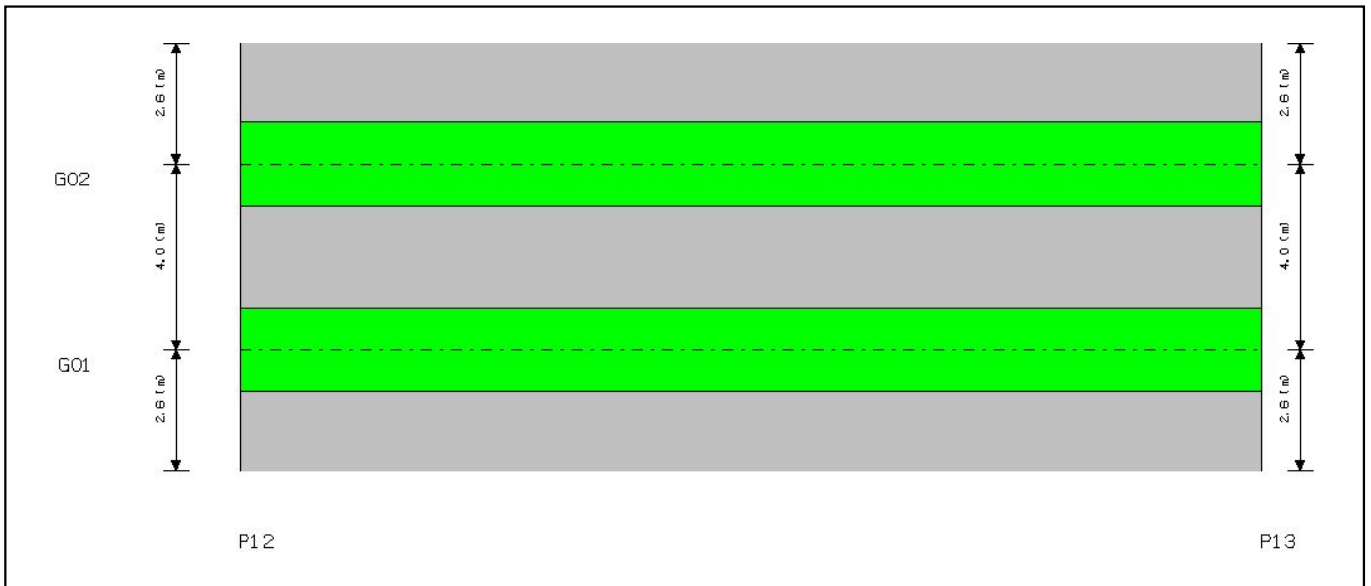


Figure 25: Preview of girder arrangement in Span12.

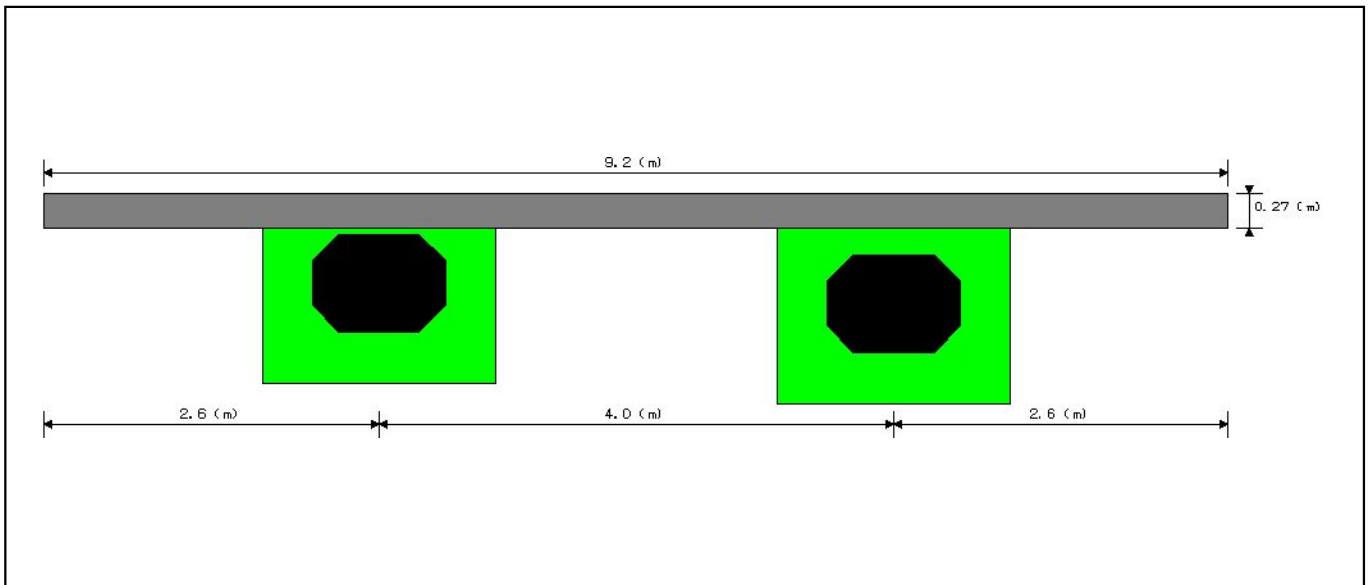


Figure 26: Down station view for girder layout in Span12 - Station 0.0 .

1.4.13 Span13 details

Girders details			
Name	Girder ID	Girder type	Haunch depth (hd) [m]
G01	MgCon	Adjacent Box	0.000
G02	MgCon	Adjacent Box	0.000

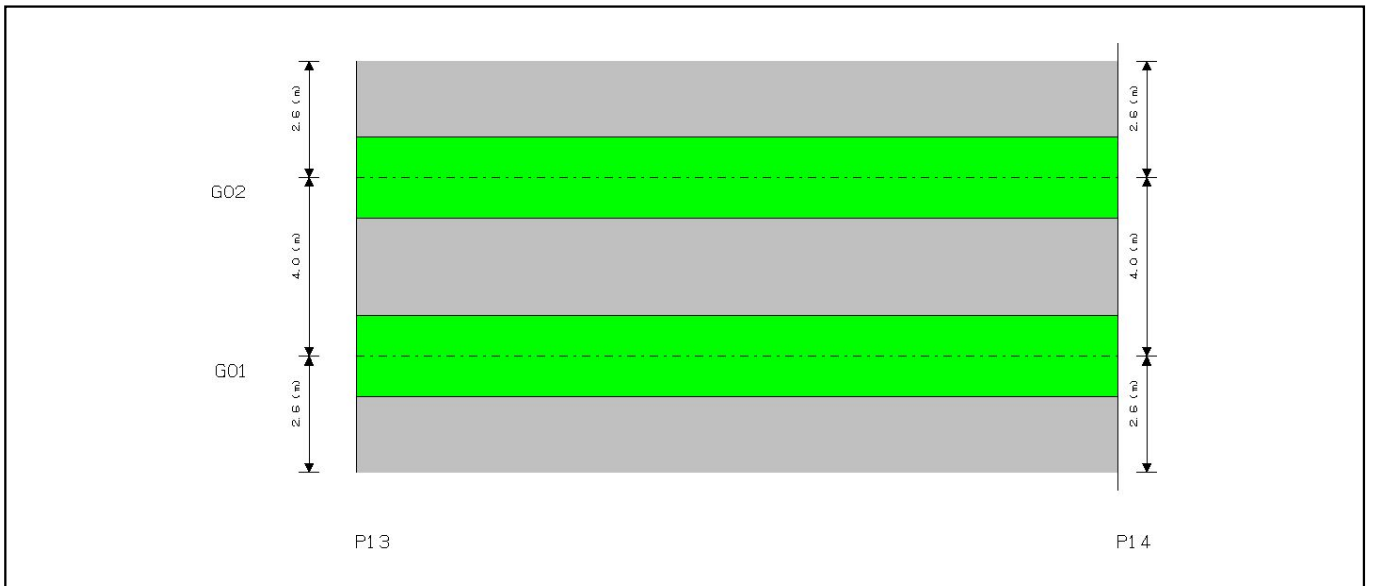


Figure 27: Preview of girder arrangement in Span13.

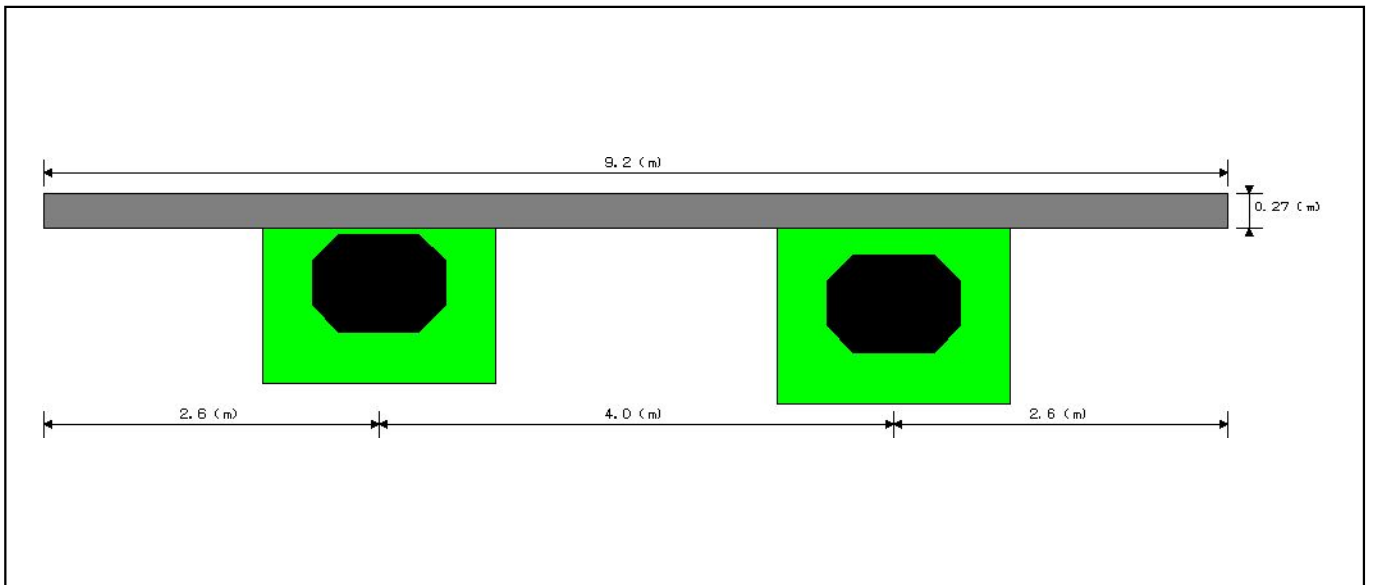


Figure 28: Down station view for girder layout in Span13 - Station 0.0 .

1.5 Girder parameters variation on bridge

1.5.1 Girder01 - All spans

Girder01 - Span01				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	HspAmg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1spAmg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder01 - Span02				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	HspAmg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1spAmg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder01 - Span03				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	HspAmg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1spAmg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder01 - Span04				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp4mg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1sp4mg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder01 - Span05				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder01 - Span06				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder01 - Span07				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder01 - Span08				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder01 - Span09				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder01 - Span10				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp8mg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
	th1	box top thickness	TH1sp8mg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder01 - Span11				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp9mg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
	th1	box top thickness	TH1sp9mg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Girder01 - Span12				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp10mg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1sp10mg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder01 - Span13				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp11mg1	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1sp11mg1	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

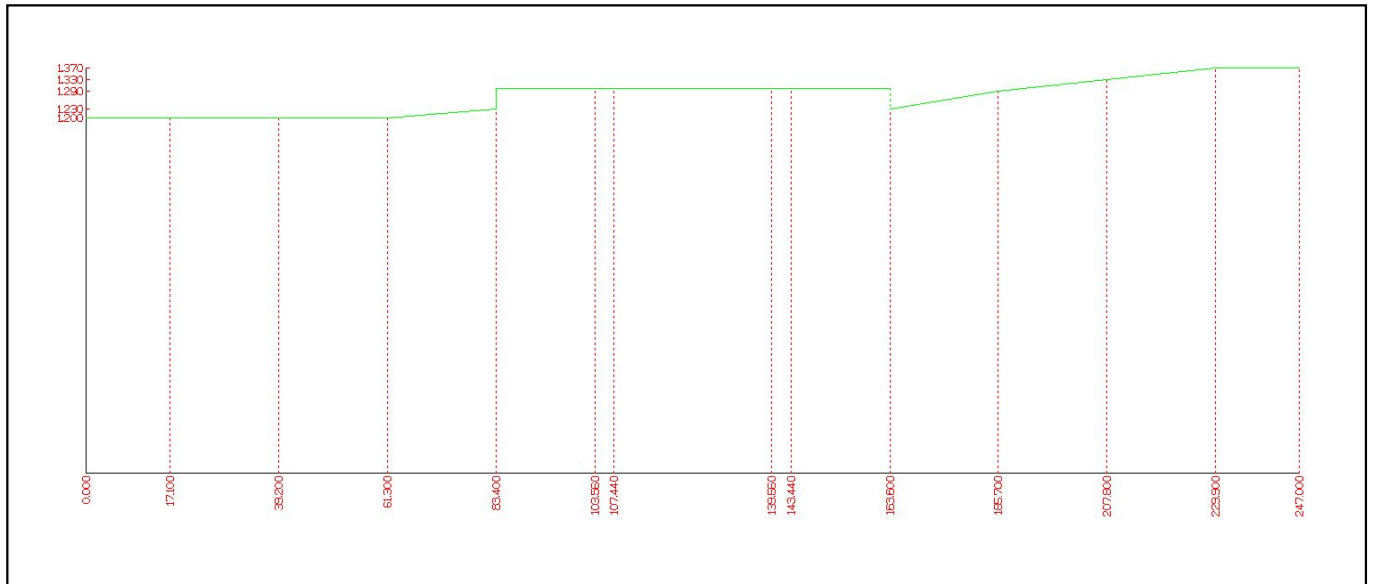


Figure 29: Preview of profile height variation on entire bridge

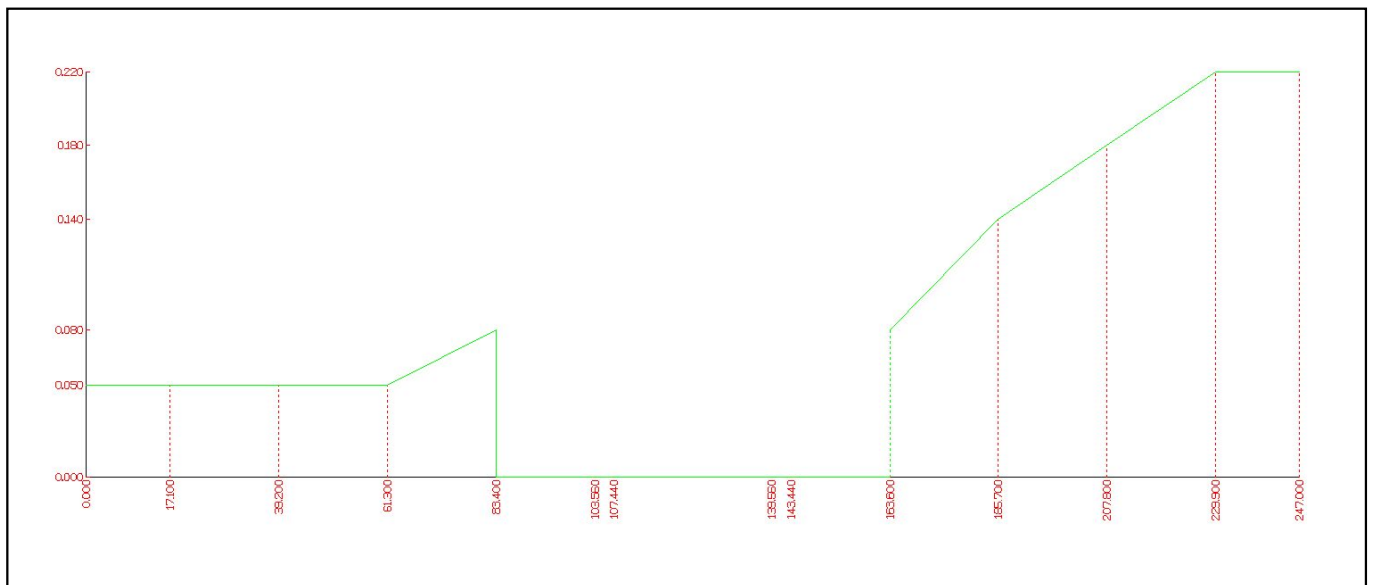


Figure 30: Preview of box top thickness variation on entire bridge

1.5.2 Girder02 - All spans

Girder02 - Span01				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	HspAmg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1spAmg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span02				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	HspAmg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1spAmg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span03				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	HspAmg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1spAmg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span04				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp4mg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1sp4mg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span05				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder02 - Span06				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder02 - Span07				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder02 - Span08				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder02 - Span09				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	<none>	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
flange-bot	bw	profile width at bottom flange	<none>	No
	f1	bottom flange thickness	<none>	No
stem	f2		<none>	No
	f3		<none>	No
	f4		<none>	No
	f5		<none>	No
	b2		<none>	No
	w1		<none>	No
	w2		<none>	No

Girder02 - Span10				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp8mg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
	th1	box top thickness	TH1sp8mg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span11				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp9mg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
	th1	box top thickness	TH1sp9mg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span12				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp10mg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1sp10mg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

Girder02 - Span13				
Group	Name	Description	Variation name	Mirrored
outer dimensions	h	profile height	Hsp11mg2	No
	tw	profile width at top flange	<none>	No
stem	sw	box side thickness	<none>	No
	ss	box interior chamfer	<none>	No
flange-top	th1	box top thickness	TH1sp11mg2	No
flange-bot	bh1	box bottom thickness	<none>	No

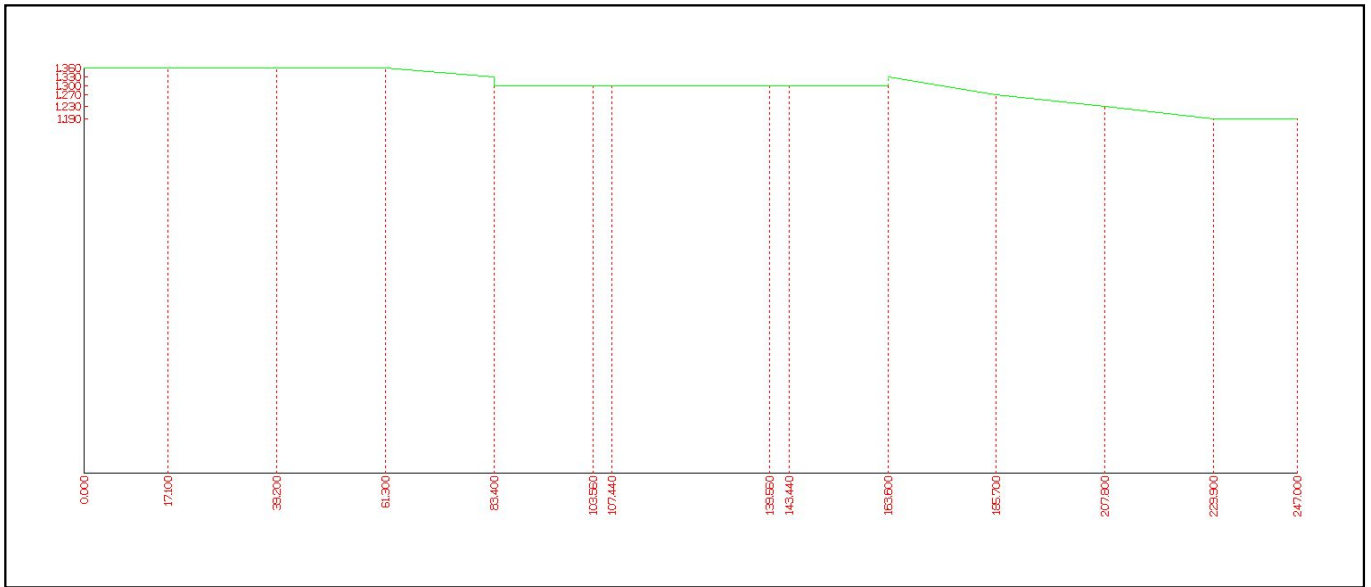


Figure 31: Preview of profile height variation on entire bridge

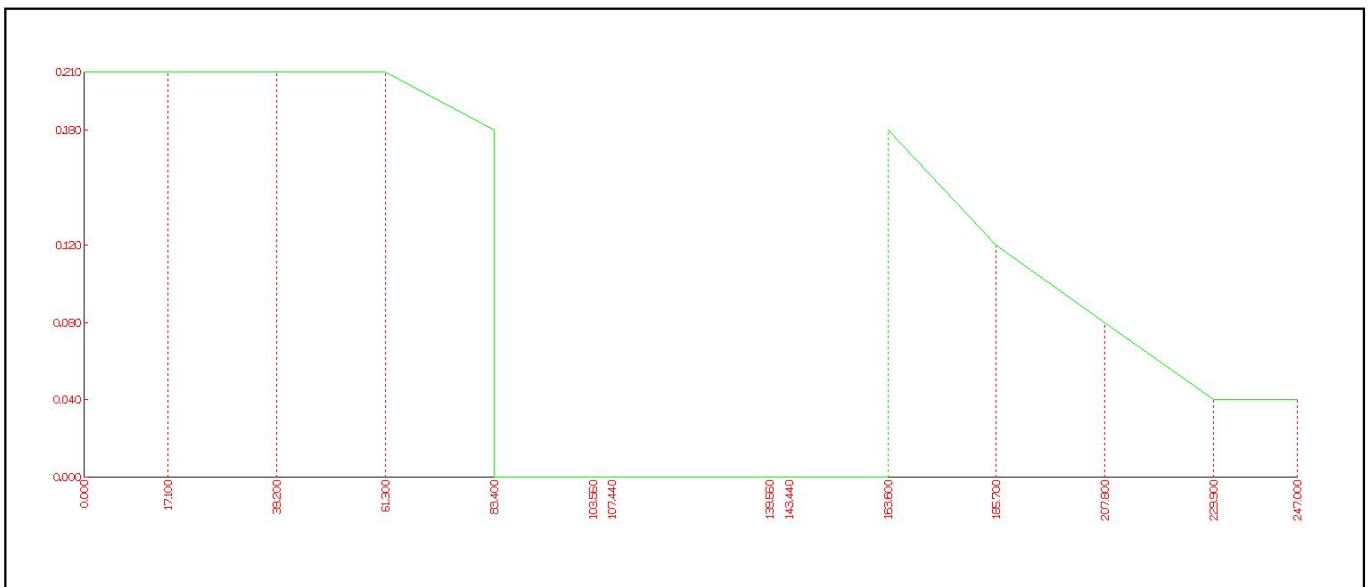


Figure 32: Preview of box top thickness variation on entire bridge

1.6 Pouring sequence

1.6.1 Slab sections

Define sections by bridge				
Name	From x/l	To x/l	Station begin[m]	Station end[m]
SlabAll	0.000	1.000	0.000	247.000

Define sections by span				
Name	From span	Station	To span	Station
SlabAll	S01	0.000	S13	17.100

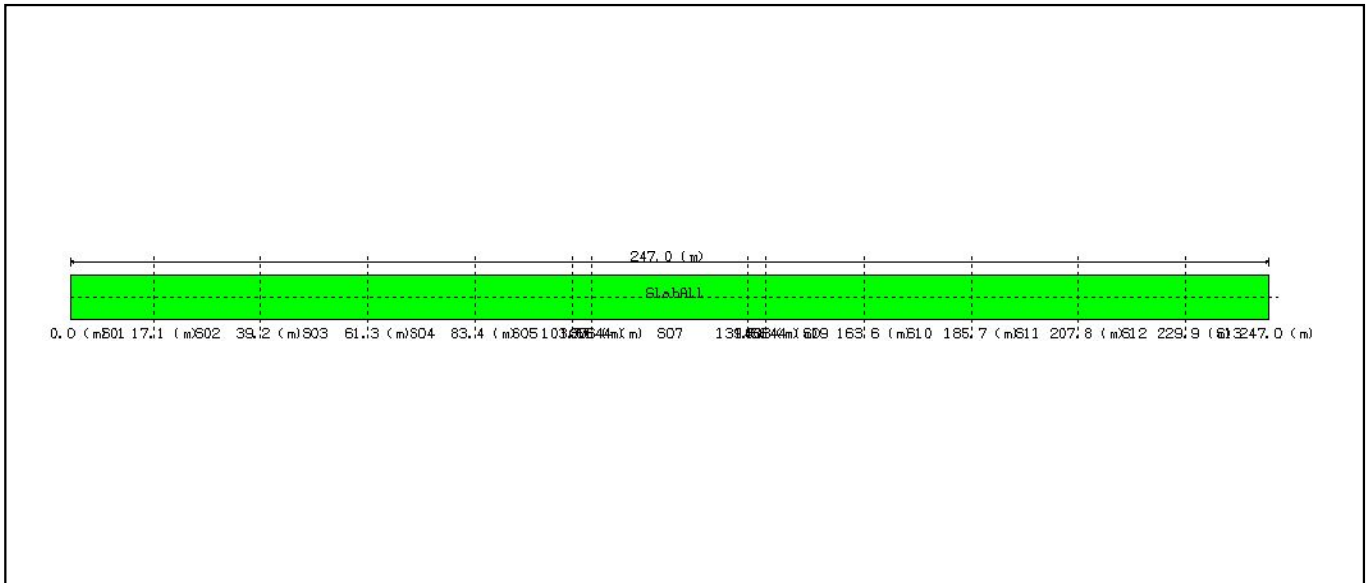


Figure 33: Preview of slab sections along the bridge.

1.6.2 Stage definition

Name	Slab sections	Duration(day)
SubS		0.00
Abutment		0.00
Precast		0.00
Girder		0.00
Stage.01	SlabAll	28.00
Final stage		10000.00

1.7 Supports

Station [m]	Name	Type	Skew [deg]
0.000	P01	Abutment	0.000
17.100	P02	Columns	0.000
39.200	P03	Columns	0.000
61.300	P04	Columns	0.000
83.400	P05	Abutment	0.000
103.560	P06	Columns	0.000
107.440	P07	Columns	0.000
139.560	P08	Columns	0.000
143.440	P09	Columns	0.000
163.600	P10	Abutment	0.000
185.700	P11	Columns	0.000
207.800	P12	Columns	0.000
229.900	P13	Columns	0.000
247.000	P14	Abutment	0.000

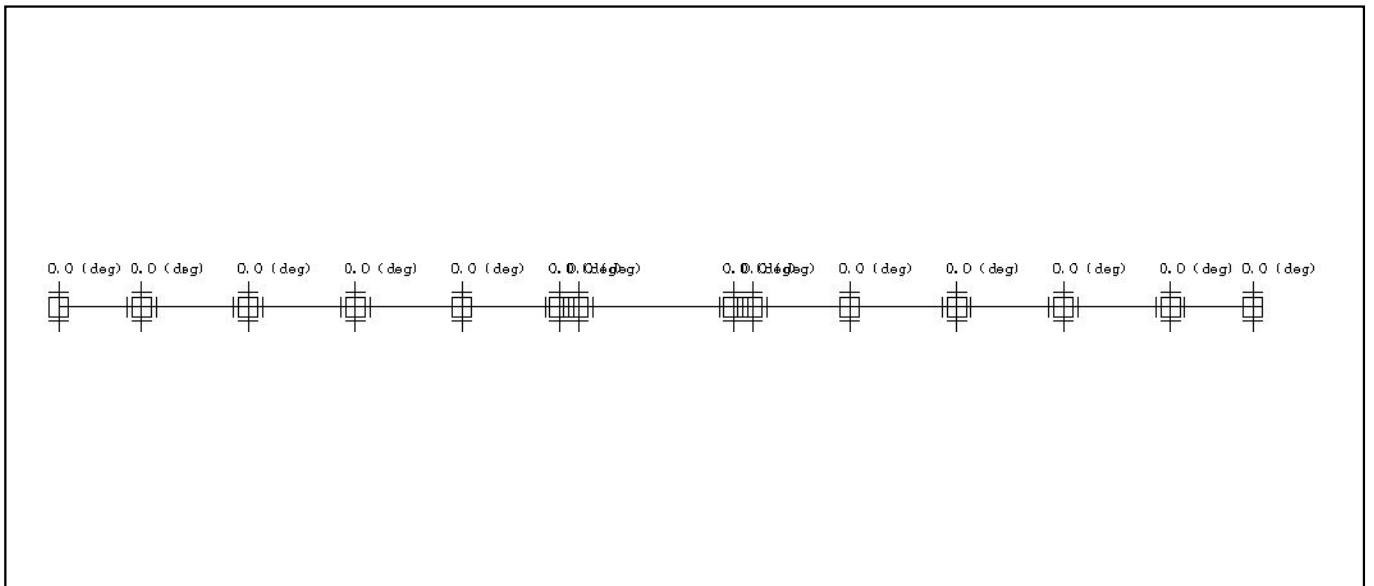
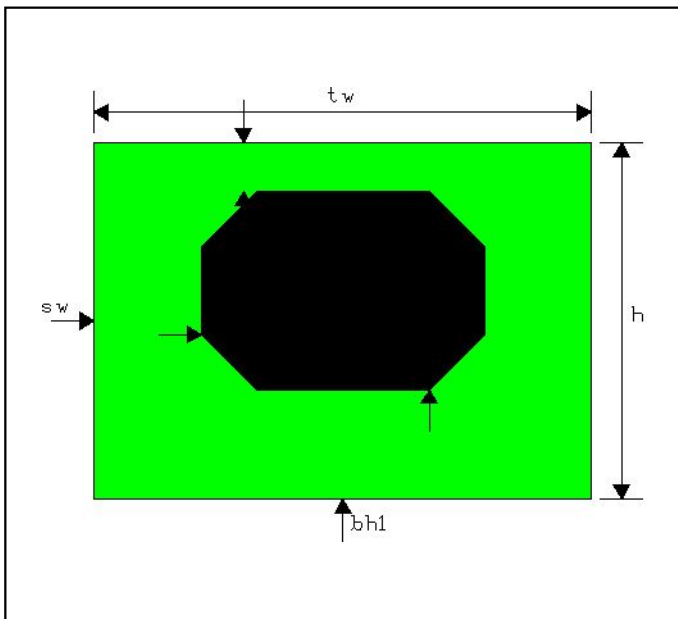


Figure 34: Preview of supports arrangement on bridge.

1.8 Concrete profiles

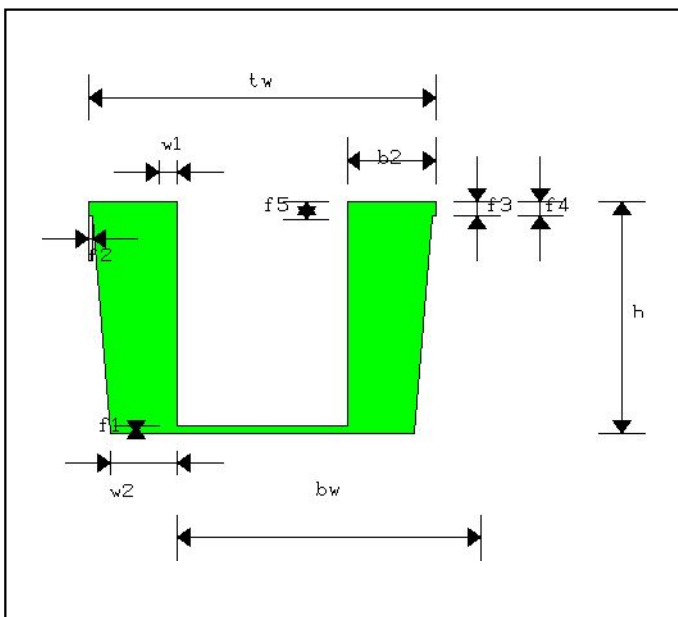
1.8.1 MgCon



Parameter	Value [m]
h	1.300
ss	0.200
sw	0.390
bh1	0.400
th1	0.180
tw	1.810

Where profile 'MgCon' is used	
	Used as main girder in Span01
	Used as main girder in Span02
	Used as main girder in Span03
	Used as main girder in Span04
	Used as main girder in Span10
	Used as main girder in Span11
	Used as main girder in Span12
	Used as main girder in Span13

1.8.2 MgSt



Parameter	Value [m]
h	1.300
w2	0.375
w1	0.100
f4	0.080
f3	0.080
f2	0.025
f1	0.040
b2	0.500
f5	0.100
bw	1.700
tw	1.950

Where profile 'MgSt' is used	
	Used as main girder in Span05
	Used as main girder in Span06
	Used as main girder in Span07
	Used as main girder in Span08
	Used as main girder in Span09

2. RM GEOMETRICAL MODEL

2.1 Numbering scheme principles

	From	To	Offset from group to group
Main girders composite	101	10000	100 if bridge number of girders is less than 100, otherwise 50
Main girders concrete girder	10001	20000	100 if bridge number of girders is less than 100, otherwise 50
Main girders concrete slab	20001	30000	100 if bridge number of girders is less than 100, otherwise 50
Shear studs	30001	40000	100 if bridge number of girders is less than 100, otherwise 50
Cross members	40001	50000	100 if bridge number of girders is less than 100, otherwise 50
Cross frames	50001	60000	10. Each bay from first span starts with a full 100 offset
Lateral bracings	60001	70000	10. Each bay from first span starts with a full 100 offset
Substructure - no footings	70001	80000	Consecutive numbers starting with pier cap, columns
Footings and piles	80001	90000	Consecutive numbers starting with footing cap, piles

* Girder elements are numbered continuously as followed:

- Span01-Girder01, Span02-Girder01, Span03-Girder01...
- Span01-Girder02, Span02-Girder02, Span03-Girder02...

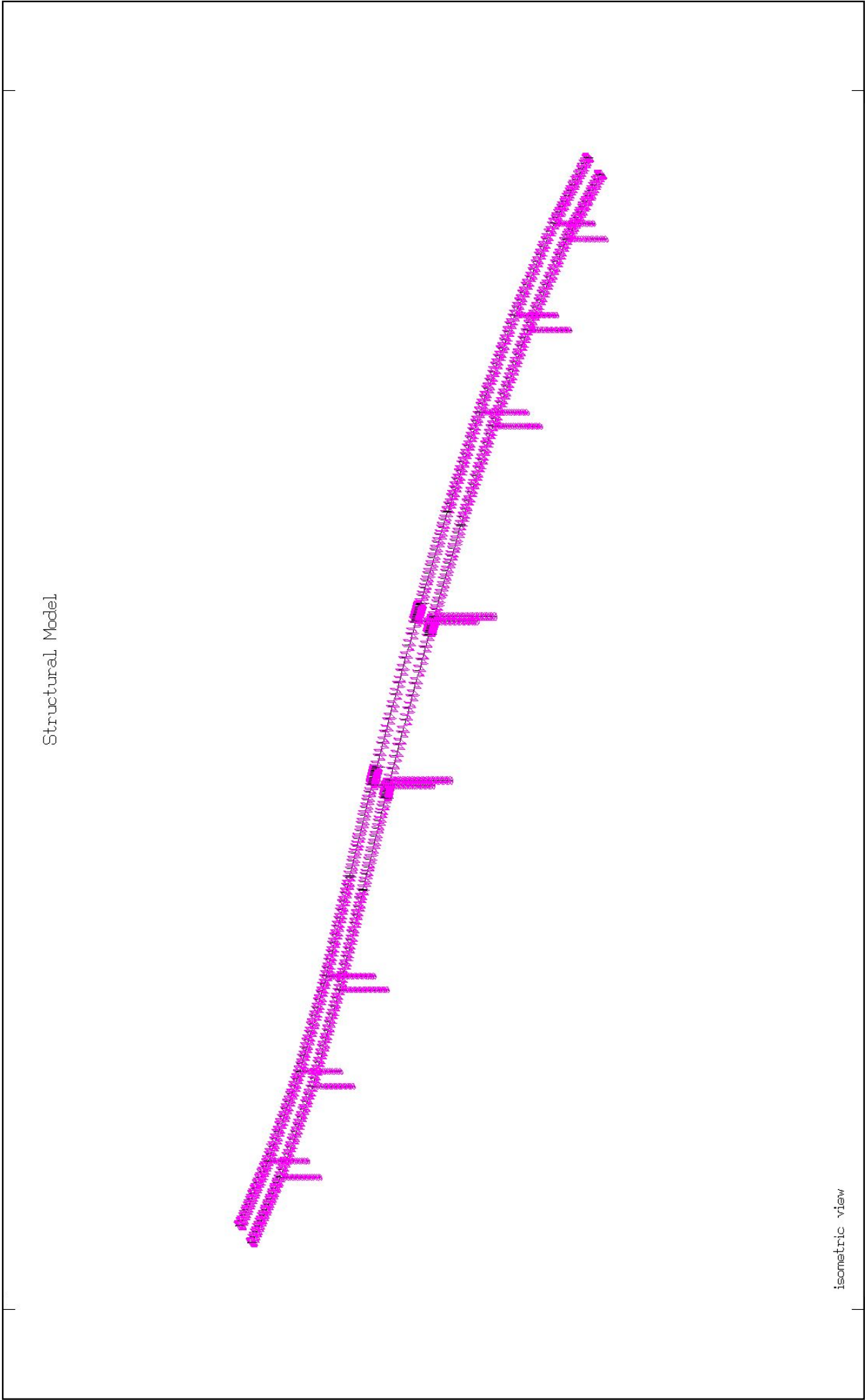
* There are two different possibilities for numbering schema:

- If total number of girders on bridge < 100: Span01-Girder01->101; Span02-Girder01->201 ...
- If total number of girders on bridge >= 100: Span01-Girder01->101; Span02-Girder01->151 ...

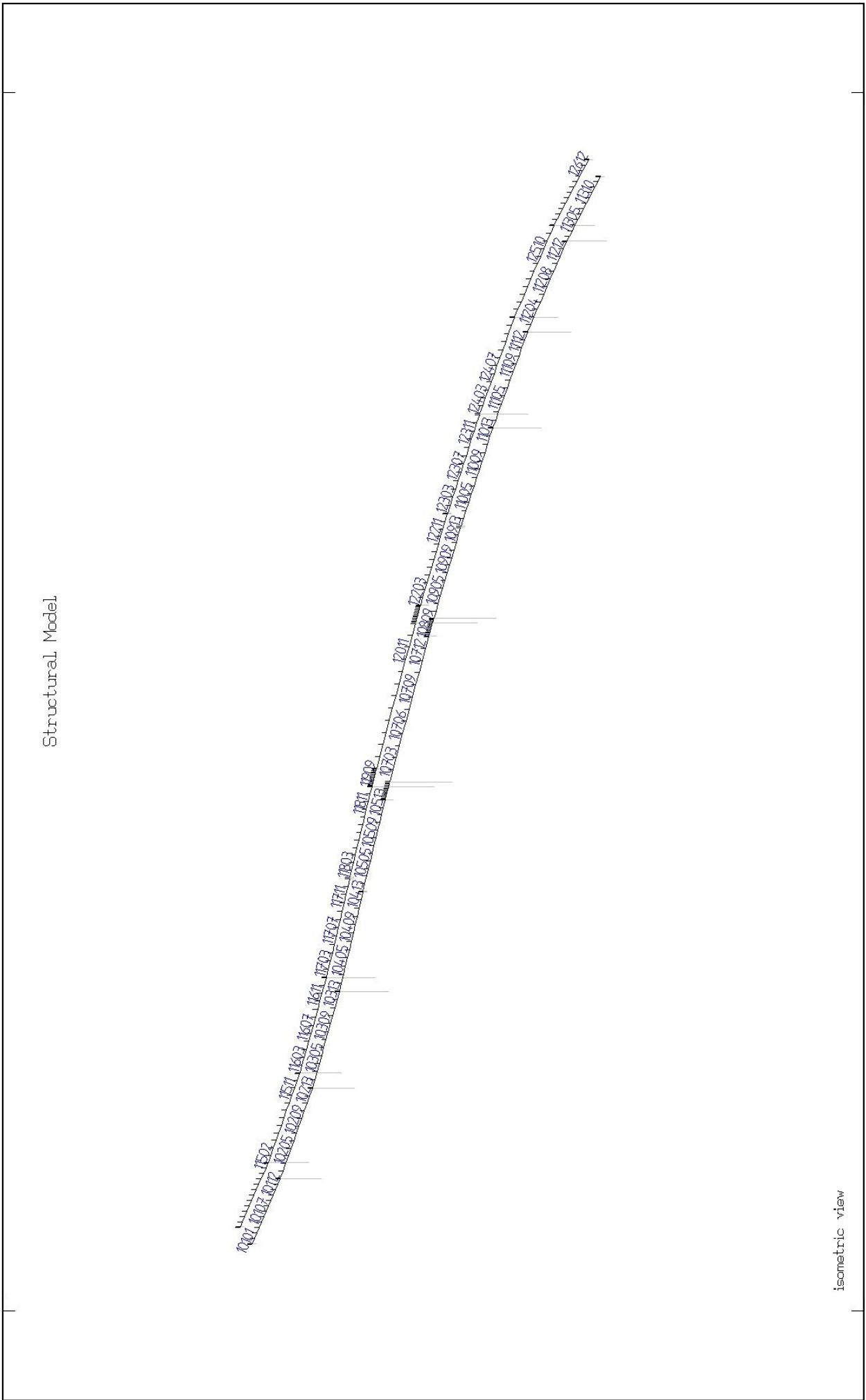
* Cross frames and lateral bracings are numbered continuously at bay level :

- Span01-Bay01, Span02-Bay01, Span03-Bay01...
- Span01-Bay02, Span02-Bay02, Span03-Bay02...

2.2 Bridge preview



2.4 Girder elements - All spans - Part 2 (Concrete girder)



3. RM CALCULATION MODEL

3.1 Materials

C_40/50

Type	CONCRETE
Group	EN_Eurocode
Description	C_40/50 (prEN 1992-1-1)

Material properties			
Description	Parameter	Value	Units
	EMod	35000.000	[N/mm2]
	Poiss	0.200	-
	GMod	14583.330	[N/mm2]
	Gamma	25.000	[kN/m3]
	Alpha-t	0.000	1/[C]
Coefficient of concrete consistency (1-3)	CF	2.000	-
Degree of cement hardening (1-3)	HCF	2.000	-
Water cement ratio	(WCR)	0.400	-
Cement content in concrete	(CECO)	3.000	[kN/m3]
Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 day	fck	40.000	[N/mm2]
Characteristic cube compressive strength of concrete at 28 days	fck,cube	50.000	[N/mm2]
Mean value of concrete compressive strength	fcm	48.000	[N/mm2]
Mean value of axial tensile strength of concrete	fctm	3.500	[N/mm2]
Tension split strenght	fct	2.450	[N/mm2]
Tension bending strenght	(TSB)	0.000	[N/mm2]

Stress limits			
No.	Sig-min	Sig-max	Units
1	-24.00	3.50	[N/mm2]
2	-18.00	3.50	[N/mm2]
3	-24.00	0.00	[N/mm2]

S235

Type	GENERAL
Group	EN_Eurocode
Description	

St500(B)

Type	REINFORCEMENT
Group	EN_Eurocode
Description	St500(B) (prEN 1992-1-1)

Material properties			
Description	Parameter	Value	Units
	EMod	200000.000	[N/mm2]
	Poiss	0.300	-
	GMod	76923.080	[N/mm2]
	Gamma	78.500	[kN/m3]
	Alpha-t	0.000	1/[C]
	fpk	500.000	[N/mm2]
	fpd	434.783	[N/mm2]

C_30/37

Type	CONCRETE
Group	EN_Eurocode
Description	C_30/37 (prEN 1992-1-1)

Material properties			
Description	Parameter	Value	Units
	EMod	33000.000	[N/mm2]
	Poiss	0.200	-
	GMod	13750.000	[N/mm2]
	Gamma	25.000	[kN/m3]

Material properties			
Description	Parameter	Value	Units
	Alpha-t	0.000	1/[C]
Coefficient of concrete consistency (1-3)	CF	2.000	-
Degree of cement hardening (1-3)	HCF	2.000	-
Water cement ratio	(WCR)	0.400	-
Cement content in concrete	(CECO)	3.000	[kN/m3]
Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days	fck	30.000	[N/mm2]
Characteristic cube compressive strength of concrete at 28 days	fck,cube	37.000	[N/mm2]
Mean value of concrete compressive strength	fcm	38.000	[N/mm2]
Mean value of axial tensile strength of concrete	fctm	2.900	[N/mm2]
Tension split strenght	fct	2.030	[N/mm2]
Tension bending strenght	(TSB)	0.000	[N/mm2]

Stress limits			
No.	Sig-min	Sig-max	Units
1	-18.00	2.90	[N/mm2]
2	-13.50	2.90	[N/mm2]
3	-18.00	0.00	[N/mm2]

3.2 Loads input

3.2.1 Self weight

Wizard

Element	Type	Value
Deck	Material specific weight [kN/m3]	25.000
Girder	Material specific weight [kN/m3]	25.000
Frame	Material specific weight [kN/m3]	25.000
Substructure	Material specific weight [kN/m3]	25.000

RM calculation

Load management: 'SW'		
Sum LoadCase	Envelope	
SUM-SW	TOTAL	
SUM-PL	TOTAL	
SUM-DW	TOTAL	

Load cases for load management: 'SW'		
Load case	Duration	Description
w1_SubS-SW	Permanent	AUTO(w1_): Self-weight substructure
w1_Girder-SW	Permanent	AUTO(w1_): Self-weight girder
w1_RmTmpBear	Permanent	AUTO(w1_): Temporary support removalment
w1_Onsite-SW-01	Permanent	AUTO(w1_): Self-weight added during onsite work for pouring

Load sets					
LSet	LCase	Factor	Var.Fact.	Increased	Description
w1_SubS-SW	w1_SubS-SW	1.000		Yes	AUTO(w1_): Self-weight substructure
w1_Girder-SW	w1_Girder-SW	1.000		Yes	AUTO(w1_): Self-weight girder
w1_RmTmpBear	w1_RmTmpBear	1.000		Yes	AUTO(w1_): Temporary support removalment
w1_Onsite-SW-01	w1_Onsite-SW-01	1.000		Yes	AUTO(w1_): Self-weight wet concrete in pouri

Details for load set 'w1_SubS-SW'						
Load type: G0						
From	To	Step	Projection	Rx	Ry	Rz
Modeler:P02:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P02:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P03:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P03:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00

Details for load set 'w1_SubS-SW'						
Load type: G0						
From	To	Step	Projection	Rx	Ry	Rz
Modeler:P04:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P04:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P06:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P06:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P07:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P07:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P08:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P08:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P09:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P09:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P11:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P11:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P12:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P12:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P13:Col01			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:P13:Col02			Real length	0.00	-1.00	0.00

Details for load set 'w1_Girder-SW'						
Load type: G0						
From	To	Step	Projection	Rx	Ry	Rz
Modeler:S01:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S02:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S03:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S04:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S05:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S06:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S07:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S08:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S09:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S10:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S11:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S12:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00
Modeler:S13:Girder			Real length	0.00	-1.00	0.00

Details for load set 'w1_RmTmpBear'									
Load type: DEMO									
From	To	Step	Projection	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6
70003	70003	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70004	70004	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70071	70071	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70073	70073	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70072	70072	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70074	70074	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70147	70147	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70149	70149	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70148	70148	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70150	70150	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70219	70219	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70220	70220	1		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details for load set 'w1_Onsite-SW-01'							
Load type: GPI0							
From	To	Step	Projection	Rx	Ry	Rz	Gam [kN/m]
Modeler:PouringSeq:Stage.01:Deck			Real length	0.00	-1.00	0.00	0.00
Modeler:PouringSeq:Stage.01:Cross Members			Real length	0.00	-1.00	0.00	0.00

3.2.2 Superimposed dead load

Wizard

Parameter	Value	Parameter	Value
Loading type	direct	Line load left (lll) [kN/m]	13.300
Superimposed DL (sdl) [kN/m ²]	1.920	Line load right (llr) [kN/m]	13.300
Roadway width (rww) [m]	6.500	Eccentricity line left (ell) [m]	-4.200

Parameter	Value	Parameter	Value
Roadway eccentricity (rwe) [m]	0.000	Eccentricity line right (elr) [m]	4.200

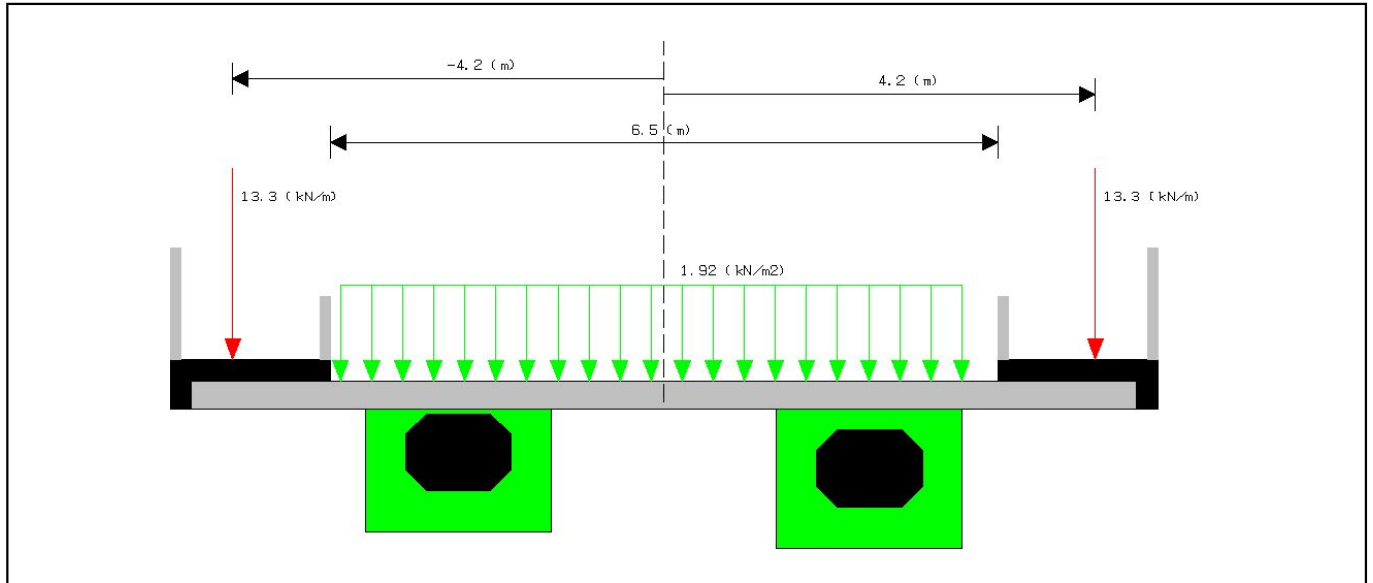


Figure 82: Preview of SDL in span 1 - station 0.0 - down station view.

RM calculation

Load management: 'SDL'		
Sum LoadCase	Value	Envelope
SUM-SDL		TOTAL
SUM-PL		TOTAL
SUM-DW		TOTAL

Load cases for load management: 'SDL'		
Load case	Duration	Description
w1_Final-SDL	Permanent	AUTO(w1_): Superimposed dead load

Load sets					
LSet	LCase	Factor	Var.Fact.	Increased	Description
w1_Final-SDL	w1_Final-SDL	1.000		Yes	AUTO(w1_): Superimposed dead load

Details for load set 'w1_Final-SDL'									
Load type: QEZG									
From	To	Step	Projection	Qx [kN/m]	Qy [kN/m]	Qz [kN/m]	Ey [m]	Ez [m]	
1401	1401	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20	
1402	1402	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20	
1403	1403	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.16	
1404	1404	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.13	
1405	1405	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.11	
1406	1406	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.09	
1407	1407	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.08	
1408	1414	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.08	
1501	1501	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20	
1502	1502	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20	
1503	1503	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.14	
1504	1504	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.09	
1505	1505	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.05	
1506	1506	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.02	
1507	1507	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.00	
1508	1514	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.00	
1601	1601	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20	
1602	1602	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20	
1603	1603	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.14	
1604	1604	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.09	
1605	1605	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.05	
1606	1606	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.03	
1607	1607	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.01	

Details for load set 'w1_Final-SDL'								
Load type: QEZG								
From	To	Step	Projection	Qx [kN/m]	Qy [kN/m]	Qz [kN/m]	Ey [m]	Ez [m]
1608	1614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.01
1701	1701	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
1702	1702	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
1703	1703	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.17
1704	1704	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.15
1705	1705	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.14
1706	1706	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.13
1707	1714	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.13
1801	1814	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
1901	1914	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2001	2014	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2101	2114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2201	2210	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2211	2211	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.21
2212	2212	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.21
2213	2213	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2214	2214	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2301	2309	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2310	2310	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.27
2311	2311	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.26
2312	2312	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.24
2313	2313	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.22
2314	2314	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2401	2408	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2409	2409	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.34
2410	2410	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.33
2411	2411	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.31
2412	2412	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.28
2413	2413	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.25
2414	2414	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2501	2508	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2509	2509	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.41
2510	2510	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.39
2511	2511	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.36
2512	2512	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.32
2513	2513	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.27
2514	2514	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.21
2601	2608	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
2609	2609	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.34
2610	2610	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.33
2611	2611	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.31
2612	2612	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.28
2613	2613	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.25
2614	2614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
101	108	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
109	109	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.32
110	110	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
111	111	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.29
112	112	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
113	113	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
114	114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
201	208	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
209	209	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.40
210	210	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.38
211	211	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.35
212	212	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
213	213	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
214	214	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.21
301	308	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
309	309	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.39
310	310	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.37
311	311	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.34
312	312	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.30

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Details for load set 'w1_Final-SDL'								
Load type: QEZG								
From	To	Step	Projection	Qx [kN/m]	Qy [kN/m]	Qz [kN/m]	Ey [m]	Ez [m]
2611	2611	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.31
2612	2612	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.28
2613	2613	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.25
2614	2614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
101	108	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
109	109	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.32
110	110	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
111	111	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.29
112	112	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
113	113	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
114	114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
201	208	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
209	209	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.40
210	210	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.38
211	211	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.35
212	212	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
213	213	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
214	214	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.21
301	308	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
309	309	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.39
310	310	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.37
311	311	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.34
312	312	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.30
313	313	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
314	314	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
401	407	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
408	408	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
409	409	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
410	410	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.25
411	411	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
412	412	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.23
413	413	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.22
414	414	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
501	514	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
601	614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
701	714	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
801	814	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
901	902	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
903	903	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
904	904	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
905	905	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
906	906	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
907	907	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
908	908	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
909	909	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
910	914	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
1001	1001	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1002	1002	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1003	1003	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.18
1004	1004	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.17
1005	1005	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.15
1006	1006	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.14
1007	1007	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1008	1014	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1101	1101	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1102	1102	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1103	1103	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.16
1104	1104	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1105	1105	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.10
1106	1106	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.08
1107	1107	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.07
1108	1114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.06
1201	1201	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Details for load set 'w1_Final-SDL'								
Load type: QEZG								
From	To	Step	Projection	Qx [kN/m]	Qy [kN/m]	Qz [kN/m]	Ey [m]	Ez [m]
2611	2611	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.31
2612	2612	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.28
2613	2613	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.25
2614	2614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
101	108	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
109	109	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.32
110	110	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
111	111	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.29
112	112	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
113	113	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
114	114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
201	208	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
209	209	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.40
210	210	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.38
211	211	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.35
212	212	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
213	213	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
214	214	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.21
301	308	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
309	309	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.39
310	310	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.37
311	311	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.34
312	312	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.30
313	313	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
314	314	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
401	407	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
408	408	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
409	409	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
410	410	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.25
411	411	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
412	412	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.23
413	413	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.22
414	414	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
501	514	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
601	614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
701	714	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
801	814	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
901	902	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
903	903	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
904	904	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
905	905	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
906	906	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
907	907	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
908	908	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
909	909	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
910	914	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
1001	1001	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1002	1002	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1003	1003	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.18
1004	1004	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.17
1005	1005	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.15
1006	1006	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.14
1007	1007	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1008	1014	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1101	1101	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1102	1102	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1103	1103	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.16
1104	1104	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1105	1105	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.10
1106	1106	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.08
1107	1107	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.07
1108	1114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.06
1201	1201	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Details for load set 'w1_Final-SDL'								
Load type: QEZG								
From	To	Step	Projection	Qx [kN/m]	Qy [kN/m]	Qz [kN/m]	Ey [m]	Ez [m]
2611	2611	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.31
2612	2612	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.28
2613	2613	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.25
2614	2614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	2.20
101	108	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
109	109	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.32
110	110	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
111	111	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.29
112	112	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
113	113	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
114	114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
201	208	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
209	209	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.40
210	210	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.38
211	211	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.35
212	212	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.31
213	213	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
214	214	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.21
301	308	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
309	309	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.39
310	310	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.37
311	311	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.34
312	312	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.30
313	313	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
314	314	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
401	407	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
408	408	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.27
409	409	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.26
410	410	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.25
411	411	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.24
412	412	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.23
413	413	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.22
414	414	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
501	514	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
601	614	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
701	714	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
801	814	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
901	902	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
903	903	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
904	904	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
905	905	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
906	906	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
907	907	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
908	908	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
909	909	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
910	914	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.19
1001	1001	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1002	1002	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1003	1003	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.18
1004	1004	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.17
1005	1005	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.15
1006	1006	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.14
1007	1007	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1008	1014	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1101	1101	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1102	1102	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20
1103	1103	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.16
1104	1104	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.13
1105	1105	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.10
1106	1106	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.08
1107	1107	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.07
1108	1114	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.06
1201	1201	1	Real length	0.00	-13.30	0.00	0.00	-2.20

3.2.3 Traffic

Wizard

Lanes			
Lane no	Lane width (same for all) [m]	Eccentricity [m]	Eccentricity Mirrored [m]
1	3.000	-1.750	1.750
2	3.000	1.250	-1.250

Pedestrian load			
Left		Right	
Calculated	Yes	Calculated	Yes
Intensity left (intL) [kN/m]	3.750	Intensity right (intR) [kN/m]	3.750
Eccentricity left (eccL) [m]	-4.325	Eccentricity right (eccR) [m]	4.325

Factors		
Tandem	Lane load	Remaning area
0.800	1.000	1.000

Tandem system				
Calculated	Axle distance [m]	Axle load Lane 01 [kN]	Lane 02 [kN]	Lane 03 [kN]
Yes	1.200	300.000	200.000	100.000

Lane load	
Lane 01 [kN/m]	Other [kN/m]
27.000	7.500

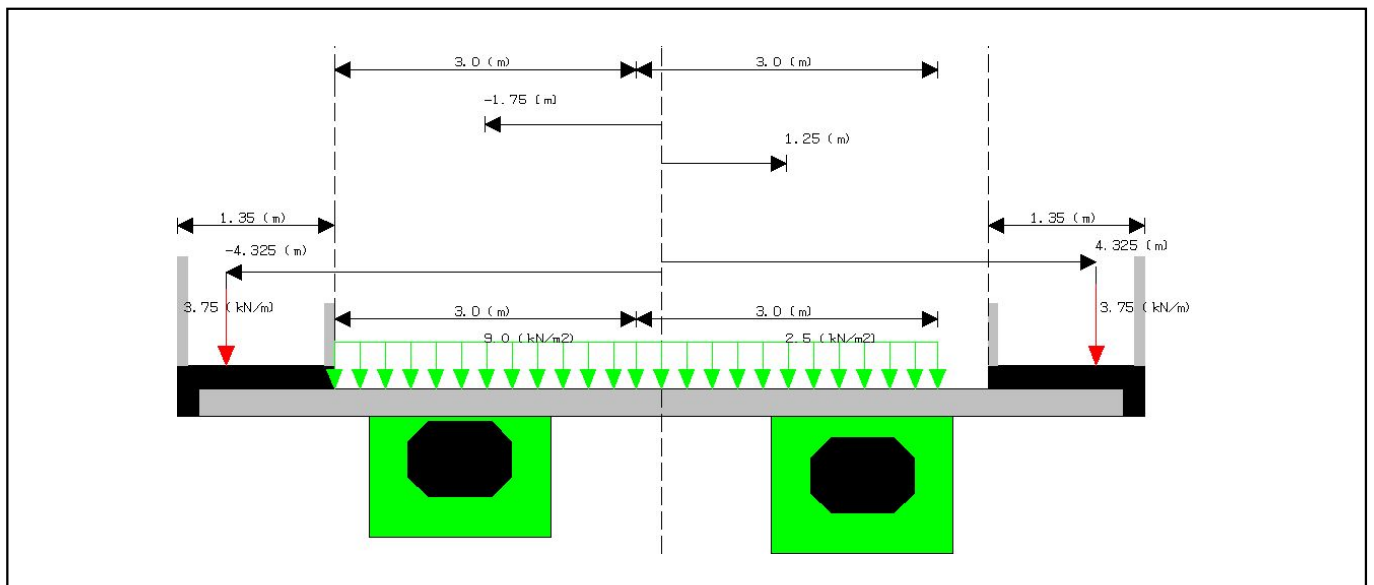
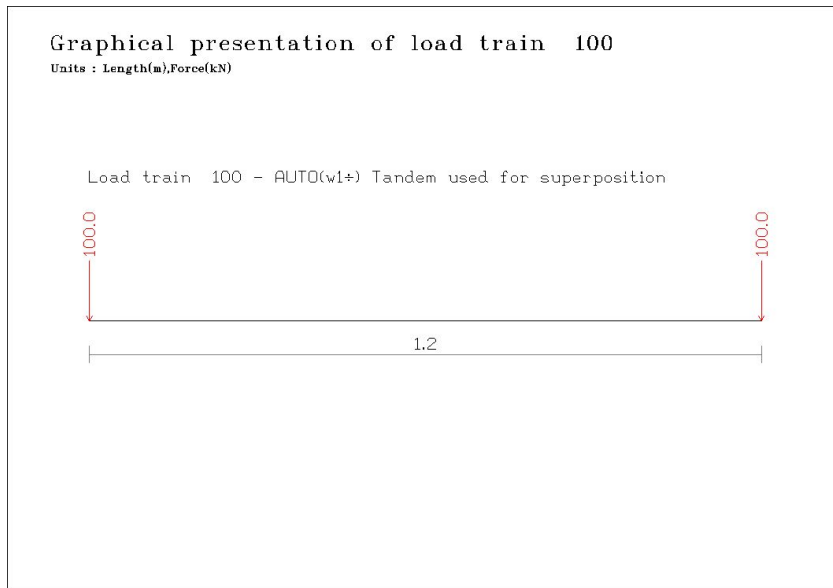


Figure 83: Preview of Traffic load in span 1 - station 0.0 - down station view.

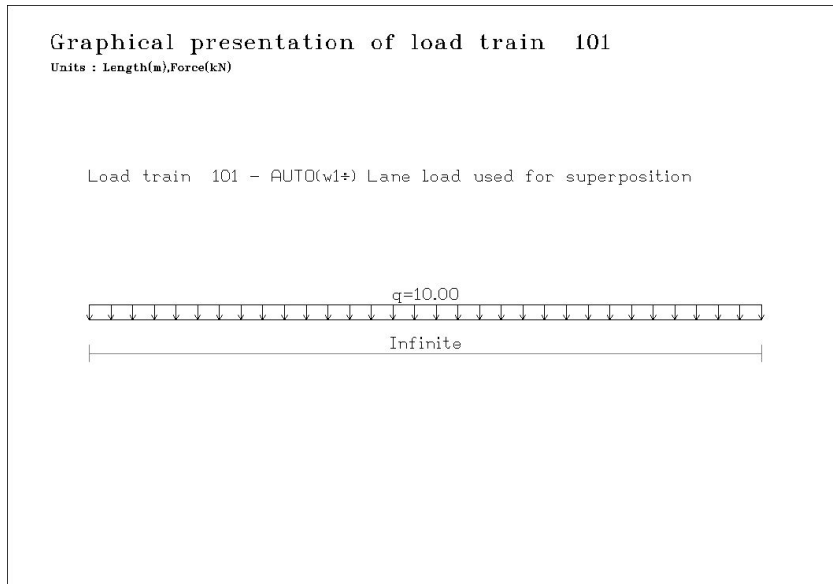
RM calculation

Lanes						
Number	Npos	Ninfl	Length	Output file	Infl. file	Description
1	364	0	247.057	lane01.lst	lane01.inf	AUTO(w1_) Traffic lane
2	364	0	247.263	lane02.lst	lane02.inf	AUTO(w1_) Traffic lane
3	364	0	247.369	lane03.lst	lane03.inf	AUTO(w1_) Lane for remaining area
4	364	0	247.059	lane04.lst	lane04.inf	AUTO(w1_) Traffic lane (mirrored)
5	364	0	247.263	lane05.lst	lane05.inf	AUTO(w1_) Traffic lane (mirrored)
6	364	0	247.366	lane06.lst	lane06.inf	AUTO(w1_) Lane for remaining area (mirrored)
50	364	0	247.915	lane50.lst	lane50.inf	AUTO(w1_) Pedestrian lane
51	364	0	247.918	lane51.lst	lane51.inf	AUTO(w1_) Pedestrian lane

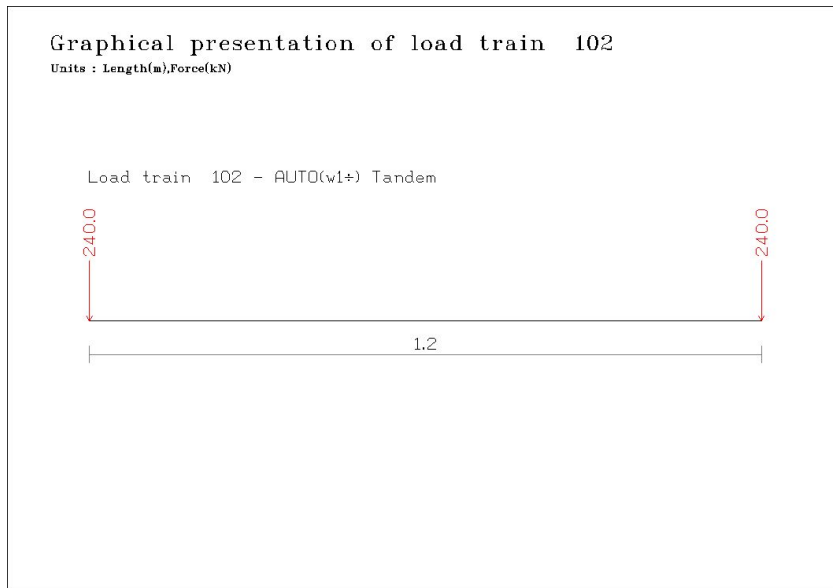
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
100	1.000	1.000	AUTO(w1_) Tandem used for superposition



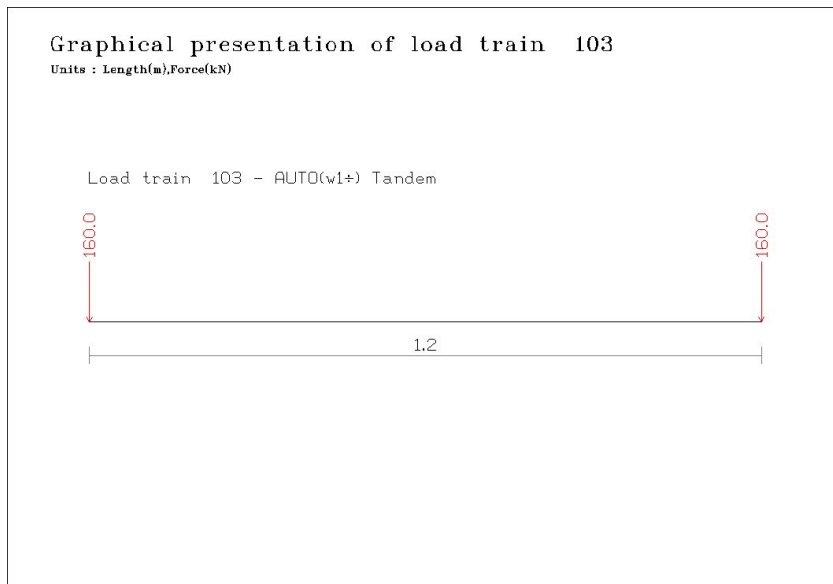
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
101	1.000	1.000	AUTO(w1_) Lane load used for superposition



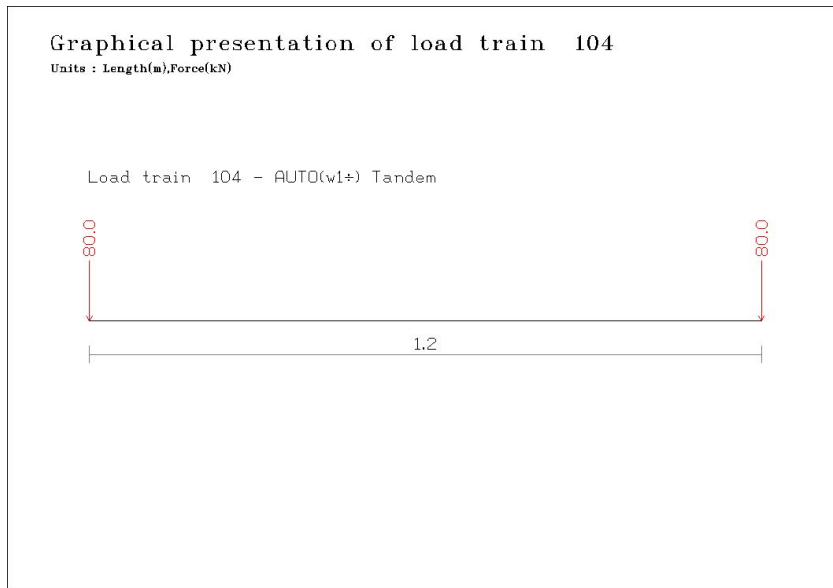
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
102	1.000	1.000	AUTO(w1_) Tandem



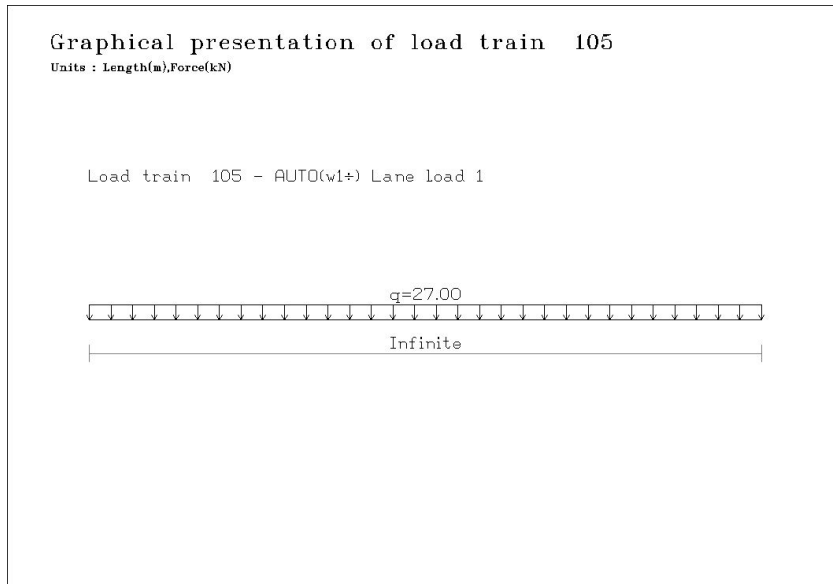
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
103	1.000	1.000	AUTO(w1_) Tandem



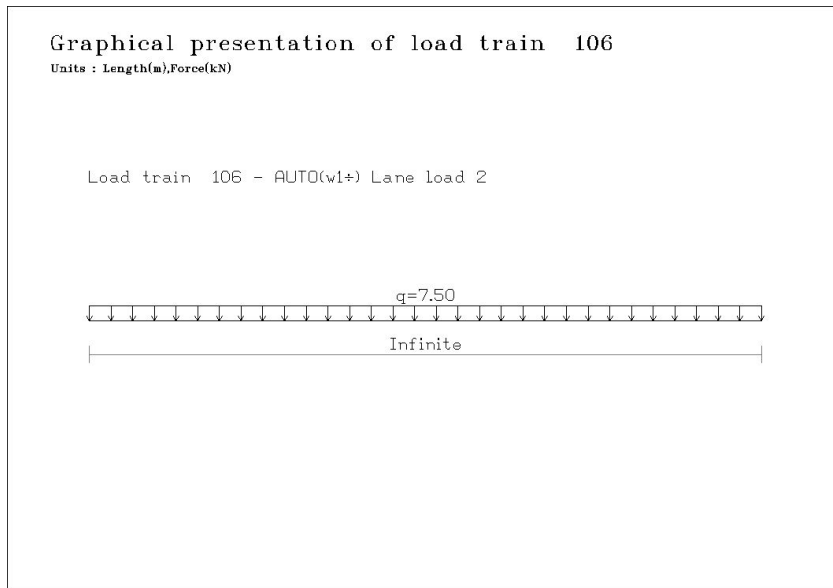
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
104	1.000	1.000	AUTO(w1_) Tandem



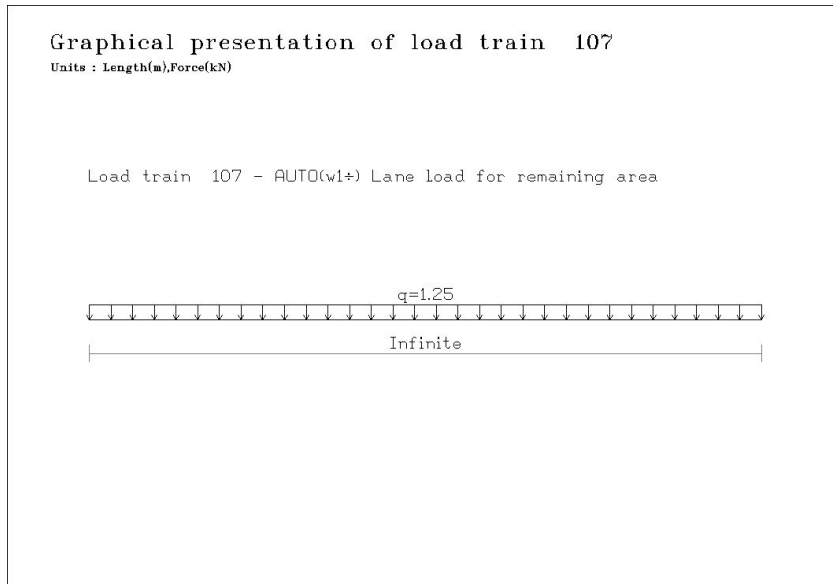
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
105	1.000	1.000	AUTO(w1_) Lane load 1



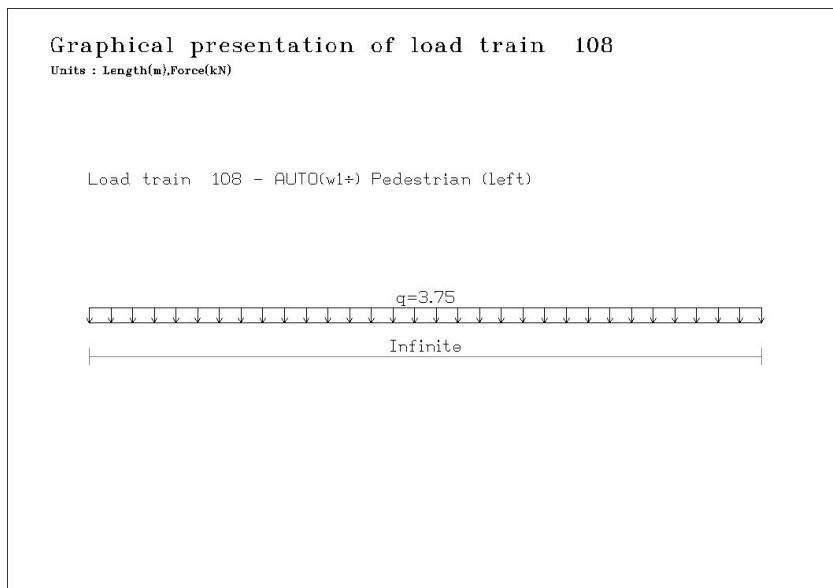
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
106	1.000	1.000	AUTO(w1_) Lane load 2



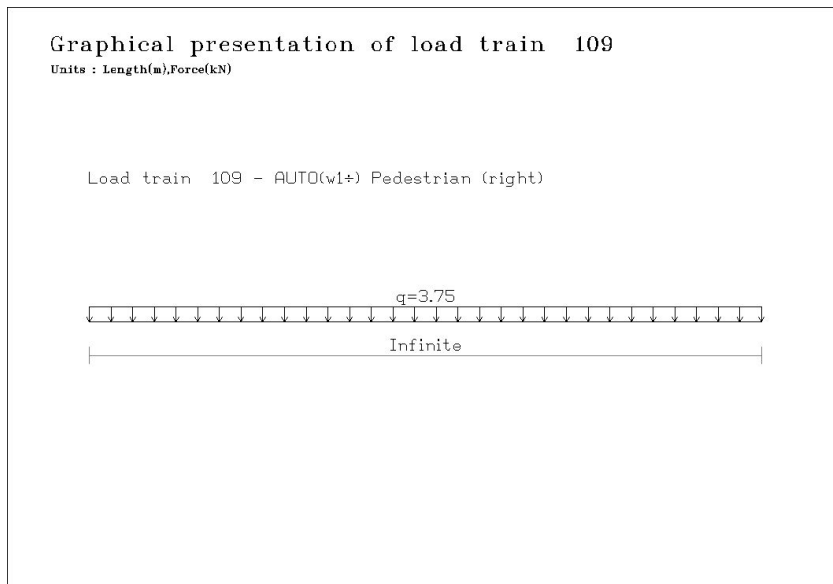
Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
107	1.000	1.000	AUTO(w1_) Lane load for remaining area



Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
108	1.000	1.000	AUTO(w1_) Pedestrian (left)



Load trains			
Number	Fact-min	Fact-max	Description
109	1.000	1.000	AUTO(w1_) Pedestrian (right)



3.2.4 Temperature

Wizard

Uniform temperature			
Uniform	Yes	Initial temperature [C]	10.000
Tmin design [C]	-17.000	Tmax design [C]	37.000

Linear temperature gradient			
Gradient	Yes		
Delta T - positive [C]	12.000	Delta T - negative [C]	-8.000

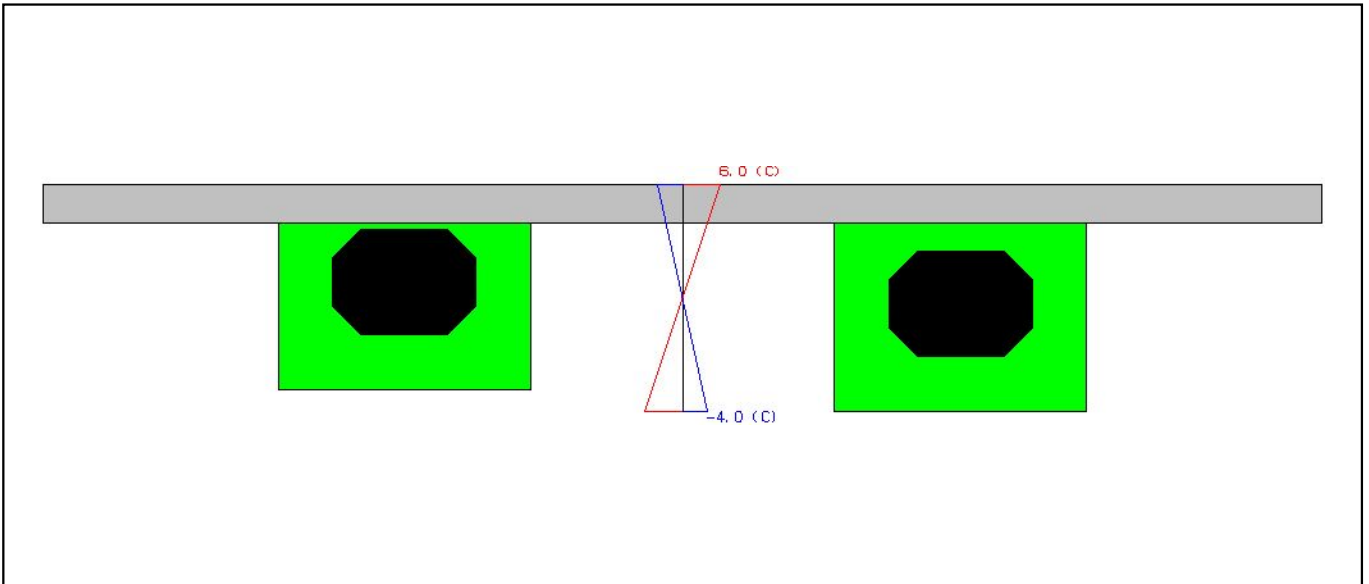


Figure 84: Preview of Temperature load in span 1 - station 0.0 - down station view.

RM calculation

Load case		
Load case	Duration	Description
w1_T-const1	Non-permanent	AUTO(w1_): Uniform temperature (pos.)
w1_T-const2	Non-permanent	AUTO(w1_): Uniform temperature (neg.)
w1_T-varpos	Non-permanent	AUTO(w1_): Temperature gradient (pos.)
w1_T-varneg	Non-permanent	AUTO(w1_): Temperature gradient (neg.)

Load sets					
LSet	LCase	Factor	Var.Fact.	Increased	Description
w1_T-const	w1_T-const1	27.000		Yes	AUTO(w1_): Uniform temperature
w1_T-const	w1_T-const2	-27.000		Yes	AUTO(w1_): Uniform temperature
w1_T-gradient	w1_T-varpos	12.000		Yes	AUTO(w1_): Temperature gradient
w1_T-gradient	w1_T-varneg	-8.000		Yes	AUTO(w1_): Temperature gradient

Details for load set 'w1_T-const'										
Load type: T										
From	To	Step	Projection	Alpha (1/	DT-G [C]	DT-Y [C]	H-Y [m]	DT-Z [C]	H-Z [m]	
Modeler:S01:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S02:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S03:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S04:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S05:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S06:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S07:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S08:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S09:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S10:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S11:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S12:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S13:Comp				0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details for load set 'w1_T-gradient'										
Load type: T										
From	To	Step	Projection	Alpha (1/	DT-G [C]	DT-Y [C]	H-Y [m]	DT-Z [C]	H-Z [m]	
Modeler:S01:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S02:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S03:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S04:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S05:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S06:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S07:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S08:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S09:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details for load set 'w1_T-gradient'									
Load type: T									
From	To	Step	Projection	Alpha (1/	DT-G [C]	DT-Y [C]	H-Y [m]	DT-Z [C]	H-Z [m]
Modeler:S10:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S11:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S12:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Modeler:S13:Comp				0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00

3.3 Combination table

Combination table							
LF/SUP	Rule	(+)/(-) Comb 1	(+)/(-) Comb 2	(+)/(-) Comb 3	(+)/(-) Comb 4	(+)/(-) Comb 5	(+)/(-) Comb 6
SUM-SW	SupAddLc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUM-SDL	SupAddLc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
w1_LM1-TS.sup	SupAndSup	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
w1_LM1-UDL.sup	SupAndSup	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
w1_Pedestrian.sup	SupAndSup	-	-	-	0.40	0.40	0.40
w1_Temp.sup	SupAndSup	-	-	-	0.60	0.60	0.60

Combination table							
LF/SUP	Rule	(+)/(-) Comb 7	(+)/(-) Comb 8	(+)/(-) Comb 9	(+)/(-) Comb 10	(+)/(-) Comb 11	(+)/(-) Comb 12
SUM-SW	SupAddLc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 / 1.35	1.00 / 1.35
SUM-SDL	SupAddLc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 / 1.35	1.00 / 1.35
w1_LM1-TS.sup	SupAndSup	0.75	0.75	-	-	1.35	1.35
w1_LM1-UDL.sup	SupAndSup	0.40	0.40	-	-	1.35	1.35
w1_Pedestrian.sup	SupAndSup	-	-	-	-	0.60	-
w1_Temp.sup	SupAndSup	0.50	0.50	0.50	0.50	-	-

Combination table							
LF/SUP	Rule	(+)/(-) Comb 13	(+)/(-) Comb 14	(+)/(-) Comb 15	(+)/(-) Comb 16	(+)/(-) Comb 17	(+)/(-) Comb 18
SUM-SW	SupAddLc	1.00 / 1.35	1.00	-	-	-	-
SUM-SDL	SupAddLc	1.00 / 1.35	1.00	-	-	-	-
w1_LM1-TS.sup	SupAndSup	1.01	-	-	-	-	-
w1_LM1-UDL.sup	SupAndSup	0.54	-	-	-	-	-
w1_Pedestrian.sup	SupAndSup	0.54	-	-	-	-	-
w1_Temp.sup	SupAndSup	-	-	-	-	-	-

3.4 Stages

3.4.1 Activation

w1_Struct

Status	Ok
Description	AUTO(w1_): Listings

* No elements are activated or deactivated in this stage.

w1_SubS

Status	Ok
Description	AUTO(w1_): Substructure

Elements activation for stage 'w1_SubS'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
70005	70013	1	8.000	0.000	ACT
70015	70023	1	8.000	0.000	ACT
70025	70033	1	8.000	0.000	ACT
70035	70043	1	8.000	0.000	ACT
70045	70055	1	8.000	0.000	ACT
70057	70067	1	8.000	0.000	ACT
70075	70076	1	8.000	0.000	ACT
70078	70090	1	8.000	0.000	ACT

Elements activation for stage 'w1_SubS'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
70092	70105	1	8.000	0.000	ACT
70107	70108	1	8.000	0.000	ACT
70110	70111	1	8.000	0.000	ACT
70113	70125	1	8.000	0.000	ACT
70127	70140	1	8.000	0.000	ACT
70142	70143	1	8.000	0.000	ACT
70151	70161	1	8.000	0.000	ACT
70163	70173	1	8.000	0.000	ACT
70175	70184	1	8.000	0.000	ACT
70186	70195	1	8.000	0.000	ACT
70197	70205	1	8.000	0.000	ACT
70207	70215	1	8.000	0.000	ACT

w1_Abutment

Status	Ok
Description	AUTO(w1_): Abutments (activation only)

Elements activation for stage 'w1_Abutment'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
70003	70004	1	8.000	0.000	ACT
70071	70074	1	8.000	0.000	ACT
70147	70150	1	8.000	0.000	ACT
70219	70220	1	8.000	0.000	ACT

w1_Precast

Status	Ok
Description	AUTO(w1_): Precast yard

Elements activation for stage 'w1_Precast'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
10101	10113	1	8.000	0.000	ACT
10202	10213	1	8.000	0.000	ACT
10302	10313	1	8.000	0.000	ACT
10402	10413	1	8.000	0.000	ACT
10502	10513	1	8.000	0.000	ACT
10602	10613	1	8.000	0.000	ACT
10702	10713	1	8.000	0.000	ACT
10802	10813	1	8.000	0.000	ACT
10902	10913	1	8.000	0.000	ACT
11002	11013	1	8.000	0.000	ACT
11102	11113	1	8.000	0.000	ACT
11202	11213	1	8.000	0.000	ACT
11302	11314	1	8.000	0.000	ACT
11401	11413	1	8.000	0.000	ACT
11502	11513	1	8.000	0.000	ACT
11602	11613	1	8.000	0.000	ACT
11702	11713	1	8.000	0.000	ACT
11802	11813	1	8.000	0.000	ACT
11902	11913	1	8.000	0.000	ACT
12002	12013	1	8.000	0.000	ACT
12102	12113	1	8.000	0.000	ACT
12202	12213	1	8.000	0.000	ACT
12302	12313	1	8.000	0.000	ACT
12402	12413	1	8.000	0.000	ACT
12502	12513	1	8.000	0.000	ACT
12602	12614	1	8.000	0.000	ACT

w1_Girder

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Installation of girders

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Stage.01

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Slab section from pouring se

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Final

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Final System

Elements activation for stage 'w1_Final'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
101	113	1	8.000	0.000	ACT
201	213	1	8.000	0.000	ACT
301	313	1	8.000	0.000	ACT
401	414	1	8.000	0.000	ACT
501	514	1	8.000	0.000	ACT
601	614	1	8.000	0.000	ACT
701	714	1	8.000	0.000	ACT
801	814	1	8.000	0.000	ACT
901	914	1	8.000	0.000	ACT
1001	1014	1	8.000	0.000	ACT
1101	1114	1	8.000	0.000	ACT
1201	1214	1	8.000	0.000	ACT
1301	1314	1	8.000	0.000	ACT
1401	1414	1	8.000	0.000	ACT
1501	1514	1	8.000	0.000	ACT
1601	1614	1	8.000	0.000	ACT
1701	1714	1	8.000	0.000	ACT
1801	1814	1	8.000	0.000	ACT
1901	1914	1	8.000	0.000	ACT
2001	2014	1	8.000	0.000	ACT
2101	2114	1	8.000	0.000	ACT
2201	2214	1	8.000	0.000	ACT
2301	2313	1	8.000	0.000	ACT
2401	2413	1	8.000	0.000	ACT
2501	2513	1	8.000	0.000	ACT
2601	2613	1	8.000	0.000	ACT
10114	10201	87	8.000	0.000	ACT
10214	10301	87	8.000	0.000	ACT
10314	10401	87	8.000	0.000	ACT
10414	10501	87	8.000	0.000	ACT
10514	10601	87	8.000	0.000	ACT
10614	10701	87	8.000	0.000	ACT
10714	10801	87	8.000	0.000	ACT
10814	10901	87	8.000	0.000	ACT
10914	11001	87	8.000	0.000	ACT
11014	11101	87	8.000	0.000	ACT
11114	11201	87	8.000	0.000	ACT
11214	11301	87	8.000	0.000	ACT
11414	11501	87	8.000	0.000	ACT
11514	11601	87	8.000	0.000	ACT
11614	11701	87	8.000	0.000	ACT
11714	11801	87	8.000	0.000	ACT
11814	11901	87	8.000	0.000	ACT
11914	12001	87	8.000	0.000	ACT
12014	12101	87	8.000	0.000	ACT
12114	12201	87	8.000	0.000	ACT
12214	12301	87	8.000	0.000	ACT
12314	12401	87	8.000	0.000	ACT
12414	12501	87	8.000	0.000	ACT
12514	12601	87	8.000	0.000	ACT
20101	20113	1	8.000	0.000	ACT
20201	20213	1	8.000	0.000	ACT
20301	20313	1	8.000	0.000	ACT

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Elements activation for stage 'w1_Final'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
20401	20414	1	8.000	0.000	ACT
20501	20514	1	8.000	0.000	ACT
20601	20614	1	8.000	0.000	ACT
20701	20714	1	8.000	0.000	ACT
20801	20814	1	8.000	0.000	ACT
20901	20914	1	8.000	0.000	ACT
21001	21014	1	8.000	0.000	ACT
21101	21114	1	8.000	0.000	ACT
21201	21214	1	8.000	0.000	ACT
21301	21314	1	8.000	0.000	ACT
21401	21414	1	8.000	0.000	ACT
21501	21514	1	8.000	0.000	ACT
21601	21614	1	8.000	0.000	ACT
21701	21714	1	8.000	0.000	ACT
21801	21814	1	8.000	0.000	ACT
21901	21914	1	8.000	0.000	ACT
22001	22014	1	8.000	0.000	ACT
22101	22114	1	8.000	0.000	ACT
22201	22214	1	8.000	0.000	ACT
22301	22313	1	8.000	0.000	ACT
22401	22413	1	8.000	0.000	ACT
22501	22513	1	8.000	0.000	ACT
22601	22613	1	8.000	0.000	ACT
30101	30113	1	8.000	0.000	ACT
30201	30213	1	8.000	0.000	ACT
30301	30313	1	8.000	0.000	ACT
30401	30414	1	8.000	0.000	ACT
30501	30514	1	8.000	0.000	ACT
30601	30614	1	8.000	0.000	ACT
30701	30714	1	8.000	0.000	ACT
30801	30814	1	8.000	0.000	ACT
30901	30914	1	8.000	0.000	ACT
31001	31014	1	8.000	0.000	ACT
31101	31114	1	8.000	0.000	ACT
31201	31214	1	8.000	0.000	ACT
31301	31314	1	8.000	0.000	ACT
31401	31414	1	8.000	0.000	ACT
31501	31514	1	8.000	0.000	ACT
31601	31614	1	8.000	0.000	ACT
31701	31714	1	8.000	0.000	ACT
31801	31814	1	8.000	0.000	ACT
31901	31914	1	8.000	0.000	ACT
32001	32014	1	8.000	0.000	ACT
32101	32114	1	8.000	0.000	ACT
32201	32214	1	8.000	0.000	ACT
32301	32313	1	8.000	0.000	ACT
32401	32413	1	8.000	0.000	ACT
32501	32513	1	8.000	0.000	ACT
32601	32613	1	8.000	0.000	ACT
40101	40114	1	8.000	0.000	ACT
40201	40214	1	8.000	0.000	ACT
40301	40314	1	8.000	0.000	ACT
40401	40415	1	8.000	0.000	ACT
40501	40515	1	8.000	0.000	ACT
40601	40615	1	8.000	0.000	ACT
40701	40715	1	8.000	0.000	ACT
40801	40815	1	8.000	0.000	ACT
40901	40915	1	8.000	0.000	ACT
41001	41015	1	8.000	0.000	ACT
41101	41115	1	8.000	0.000	ACT
41201	41215	1	8.000	0.000	ACT
41301	41315	1	8.000	0.000	ACT
41401	42201	100	8.000	0.000	ACT
42401	42701	100	8.000	0.000	ACT

Elements activation for stage 'w1_Final'					
From	To	Step	Age(Day)	ts(Day)	Action
70001	70002	1	8.000	0.000	ACT
70069	70070	1	8.000	0.000	ACT
70145	70146	1	8.000	0.000	ACT
70217	70218	1	8.000	0.000	ACT
70003	70004	1	8.000	0.000	DACT
70071	70074	1	8.000	0.000	DACT
70147	70150	1	8.000	0.000	DACT
70219	70220	1	8.000	0.000	DACT

w1_TrafficCalc

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Traffic (calc)

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_TrafficSup

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Traffic (sup)

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Temp

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Temperature load (calc + su

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Comb

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Combinations

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Fib

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Fibre stress check

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Princ

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Principal stresses

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Ult

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Ultimate load carrying capac

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

w1_Shear

Status	Skip
Description	AUTO(w1_): Shear capacity check

** No elements are activated or deactivated in this stage.*

3.4.2 Schedule actions

w1_Struct

Status	Command	Actions for construction stage 'w1_Struct'						Delta-T	Time
		Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2			
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S1,St=A	Co=AA:AA-Comp-S1,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S2,St=A	Co=AA:AA-Comp-S2,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S3,St=A	Co=AA:AA-Comp-S3,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S4,St=A	Co=AA:AA-Comp-S4,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S5,St=A	Co=AA:AA-Comp-S5,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S6,St=A	Co=AA:AA-Comp-S6,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S7,St=A	Co=AA:AA-Comp-S7,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S8,St=A	Co=AA:AA-Comp-S8,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S9,St=A	Co=AA:AA-Comp-S9,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S10,St=A	Co=AA:AA-Comp-S10,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S11,St=A	Co=AA:AA-Comp-S11,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S12,St=A	Co=AA:AA-Comp-S12,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Composite:pl-struct	Co=AA:AA-Slab-S13,St=A	Co=AA:AA-Comp-S13,Fact	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P1	Pier=1	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P2	Pier=2	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P3	Pier=3	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P4	Pier=4	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P5	Pier=5	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P6	Pier=6	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P7	Pier=7	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P8	Pier=8	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P9	Pier=9	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P10	Pier=10	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P11	Pier=11	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P12	Pier=12	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P13	Pier=13	*		0.000	0.000	
Ok	DoPlot	Struct-Subs:pl-struct	Su=AA:AA-P14	Pier=14	*		0.000	0.000	

w1_SubS

Status	Command	Actions for construction stage 'w1_SubS'						Delta-T	Time
		Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2			
Ok	Calc	w1_SubS-SW				*	0.000	0.000	

w1_Abutment

* No action is defined in this stage.

w1_Precast

* No action is defined in this stage.

w1_Girder

Actions for construction stage 'w1_Girder'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
	Calc	w1_Girder-SW				*	0.000	0.000

w1_Stage.01

Actions for construction stage 'w1_Stage.01'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	Calc	w1_Onsite-SW-01				*	0.000	0.000
Skip	LcInit	SUM-PL			Stage.01.SUM-PL		0.000	0.000

w1_Final

Actions for construction stage 'w1_Final'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	Calc	w1_RmTmpBear				*	0.000	0.000
Skip	Calc	w1_Final-SDL				*	0.000	0.000
Skip	LcInit	SUM-PL			Final-SUM-PL		0.000	0.000

w1_TrafficCalc

Actions for construction stage 'w1_TrafficCalc'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	Inf1	1			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	2			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	3			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	4			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	5			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	6			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	50			*		0.000	0.000
Skip	Inf1	51			*		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L1-T100.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L2-T100.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L1-T101.sup		0.000	0.000

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Actions for construction stage 'w1_TrafficCalc'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	Suplnit				L1-T101.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L2-T101.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	1	100		L1-T100.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	2	100		L2-T100.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	1	101		L1-T101.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	2	101		L2-T101.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L3-T107.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	3	107		L3-T107.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L4-T100.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L5-T100.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L4-T101.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L5-T101.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	4	100		L4-T100.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	5	100		L5-T100.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	4	101		L4-T101.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	5	101		L5-T101.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L6-T107.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	6	107		L6-T107.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L50-T108.sup		0.000	0.000
Skip	LiveL	50	108		L50-T108.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				L51-T109.sup		0.000	0.000

w1_TrafficSup

Actions for construction stage 'w1_TrafficSup'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	Suplnit				w1_Pedestrian.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	w1_Pedestrian.sup	L50-T108.sup				0.000	0.000
Skip	SupAndSup	w1_Pedestrian.sup	L51-T109.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit				w1_LM1-TS.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				Tandem-12.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-12.sup	L1-T100.sup	2.400000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-12.sup	L2-T100.sup	1.600000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-TS.sup	Tandem-12.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit				Tandem-21.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-21.sup	L1-T100.sup	1.600000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-21.sup	L2-T100.sup	2.400000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-TS.sup	Tandem-21.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit				Tandem-12m.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-12m.sup	L4-T100.sup	2.400000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-12m.sup	L5-T100.sup	1.600000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-TS.sup	Tandem-12m.sup				0.000	0.000

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Actions for construction stage 'w1_TrafficSup'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	SupOrSup	w1_LM1-TS.sup	Tandem-12m.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit				Tandem-21m.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-21m.sup	L4-T100.sup	1.600000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	Tandem-21m.sup	L5-T100.sup	2.400000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-TS.sup	Tandem-21m.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit				w1_LM1-UDL.sup		0.000	0.000
Skip	Suplnit				UDL-baseload.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-baseload.sup	L1-T101.sup	0.750000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-baseload.sup	L2-T101.sup	0.750000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-baseload.sup	L3-T107.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit	UDL-baseload.sup			UDL-10.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-10.sup	L1-T101.sup	1.950000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-UDL.sup	UDL-10.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit	UDL-baseload.sup			UDL-01.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-01.sup	L2-T101.sup	1.950000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-UDL.sup	UDL-01.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit				UDL-baseload.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-baseload.sup	L4-T101.sup	0.750000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-baseload.sup	L5-T101.sup	0.750000			0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-baseload.sup	L6-T107.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit	UDL-baseload.sup			UDL-10m.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-10m.sup	L4-T101.sup	1.950000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-UDL.sup	UDL-10m.sup				0.000	0.000
Skip	Suplnit	UDL-baseload.sup			UDL-01m.sup		0.000	0.000
Skip	SupAndSup	UDL-01m.sup	L5-T101.sup	1.950000			0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_LM1-UDL.sup	UDL-01m.sup				0.000	0.000
Skip	GoDel	L1-T100.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L2-T100.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L4-T100.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L5-T100.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	Tandem-12.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	Tandem-21.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	Tandem-12m.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	Tandem-21m.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	UDL-10.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L1-T101.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	UDL-01.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L2-T101.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	UDL-10m.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L4-T101.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	UDL-01m.sup					0.000	0.000
Skip	GoDel	L5-T101.sup					0.000	0.000

Precast bridge. Generated by RM Wizard.

Actions for construction stage 'w1_TrafficSup'						
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2
Skip	GoDel	L5-T101.sup				
Skip	GoDel	L50-T108.sup				
Skip	GoDel	L51-T109.sup				
Skip	GoDel	UDL-baseload.sup				

w1_Temp

Actions for construction stage 'w1_Temp'						
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2
Skip	Suplnit				w1_Temp-U.sup	
Skip	Suplnit				w1_TempD-U.sup	
Skip	Suplnit				w1_TempF-U.sup	
Skip	Calc	w1_T-const1			*	
Skip	LcInit	w1_T-const1	0,0,1		w1_T-const1D	
Skip	LcInit	w1_T-const1	1,1,0		w1_T-const1F	
Skip	SupOrLc	w1_Temp-U.sup	w1_T-const1			
Skip	SupOrLc	w1_TempD-U.sup	w1_T-const1D			
Skip	SupOrLc	w1_TempF-U.sup	w1_T-const1F			
Skip	Calc	w1_T-const2			*	
Skip	LcInit	w1_T-const2	0,0,1		w1_T-const2D	
Skip	LcInit	w1_T-const2	1,1,0		w1_T-const2F	
Skip	SupOrLc	w1_Temp-U.sup	w1_T-const2			
Skip	SupOrLc	w1_TempD-U.sup	w1_T-const2D			
Skip	SupOrLc	w1_TempF-U.sup	w1_T-const2F			
Skip	Suplnit				w1_TempG.sup	
Skip	Calc	w1_T-varpos			*	
Skip	SupOrLc	w1_TempG.sup	w1_T-varpos			
Skip	Calc	w1_T-varneg			*	
Skip	SupOrLc	w1_TempG.sup	w1_T-varneg			
Skip	Suplnit				w1_Temp.sup	
Skip	Suplnit				w1_TempUG.sup	
Skip	SupAndSup	w1_TempUG.sup	w1_TempG.sup	1.0		
Skip	SupAndSup	w1_TempUG.sup	w1_Temp-U.sup	0.35		
Skip	Suplnit				w1_TempGU.sup	
Skip	SupAndSup	w1_TempGU.sup	w1_TempG.sup	0.75		
Skip	SupAndSup	w1_TempGU.sup	w1_Temp-U.sup	1.0		
Skip	SupOrSup	w1_Temp.sup	w1_TempUG.sup			
Skip	SupOrSup	w1_Temp.sup	w1_TempGU.sup			

w1_Comb

Actions for construction stage 'w1_Comb'								
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2	Delta-T	Time
Skip	SupComb	1			w1_Comb01.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	2			w1_Comb02.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	3			w1_Comb03.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	4			w1_Comb04.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	5			w1_Comb05.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	6			w1_Comb06.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	7			w1_Comb07.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	8			w1_Comb08.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	9			w1_Comb09.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	10			w1_Comb10.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	11			w1_Comb11.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	12			w1_Comb12.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	13			w1_Comb13.sup		0.000	0.000
Skip	SupComb	14			w1_Comb14.sup		0.000	0.000
Skip	SupInit				w1_SLS-charac.sup		0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-charac.sup	w1_Comb01.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-charac.sup	w1_Comb02.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-charac.sup	w1_Comb03.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-charac.sup	w1_Comb04.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-charac.sup	w1_Comb05.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-charac.sup	w1_Comb06.sup				0.000	0.000
Skip	SupInit				w1_SLS-qu-perm.sup		0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-qu-perm.sup	w1_Comb09.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS-qu-perm.sup	w1_Comb10.sup				0.000	0.000
Skip	SupInit				w1_SLS.sup		0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb01.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb02.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb03.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb04.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb05.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb06.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb07.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb08.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb09.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_SLS.sup	w1_Comb10.sup				0.000	0.000
Skip	SupInit				w1_ULS.sup		0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_ULS.sup	w1_Comb11.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_ULS.sup	w1_Comb12.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_ULS.sup	w1_Comb13.sup				0.000	0.000
Skip	SupOrSup	w1_ULS.sup	w1_Comb14.sup				0.000	0.000

w1_Fib

Actions for construction stage 'w1_Fib'						
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2
Skip	FibSup	w1_SLS-charac.sup		1		*
Skip	FibSup	w1_SLS-qu-perm.sup		2		*
Skip	DgmSet	AB-Stress1-G1:AB-St-Sla			AB-St-Slab.pl	
Skip	DgmSet	AC-Stress1-G2:AC-St-Sla			AC-St-Slab.pl	
Skip	DgmSet	AD-Stress1-G1:AD-St-Gir			AD-St-Gird.pl	
Skip	DgmSet	AE-Stress1-G2:AE-St-Gir			AE-St-Gird.pl	
Skip	DgmSet	AF-Stress2-G1:AF-St-Sla			AF-St-Slab.pl	
Skip	DgmSet	AG-Stress2-G2:AG-St-Sla			AG-St-Slab.pl	

w1_Princ

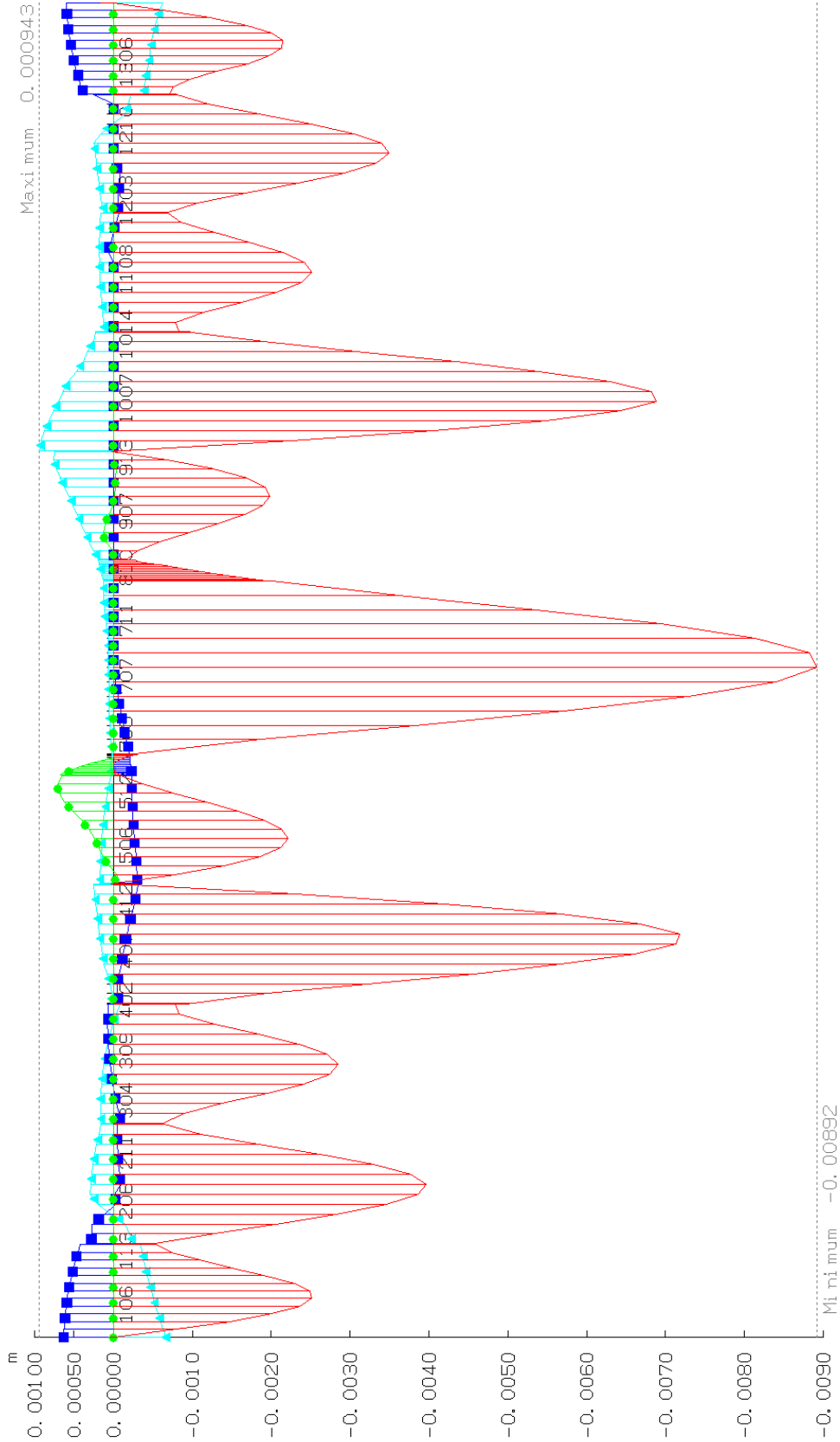
Actions for construction stage 'w1_Princ'						
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2
Skip	PrincSup	w1_SLS-charac.sup				*
Skip	DgmSet	AH-Pr-Mis-G1:AH-Mis-Gir	Mises,1		AH-Mis-Gird.pl	
Skip	DgmSet	AI-Pr-Mis-G2:AI-Mis-Gird			AI-Mis-Gird.pl	

w1_Ult

Actions for construction stage 'w1_Ult'						
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2
Skip	ReinIni					
Skip	UltSup	w1_ULS.sup	Rein,SUM-PL			*
Skip	SupInIt					
Skip	UltSup	w1_ULS.sup	UltMz,SUM-PL		w1_ULT-ULS.sup	*
Skip	DgmSet	AJ-Ult-Uls-G1:AJ-Ult-Com			AJ-Ult-Comp.pl	
Skip	DgmSet	AK-Ult-Uls-G2:AK-Ult-Co			AK-Ult-Comp.pl	
Skip	DgmSet	AL-Reinf-G1:AL-Rein-Sla			AL-Rein-Slab.pl	
Skip	DgmSet	AM-Reinf-G2:AM-Rein-SI			AM-Rein-Slab.pl	

w1_Shear

Actions for construction stage 'w1_Shear'						
Status	Command	Inp1	Inp2	Inp3	Out1	Out2
Skip	DgmSet	AN-Shear-G1:AN-Sh-Gird			AN-Sh-Gird.pl	
Skip	DgmSet	AO-Shear-G2:AO-Sh-Gird			AO-Sh-Gird.pl	



PlotSup. sup
 MinVy: Vy
 total: local: normal
 (-0.0089 , 0.0002)

PlotSup. sup
 MaxVy: Vy
 total: local: normal
 (-0.00005 , 0.00070)

PlotSup. sup
 MinVz: Vz
 total: local: normal
 (-0.00031 , 0.00053)

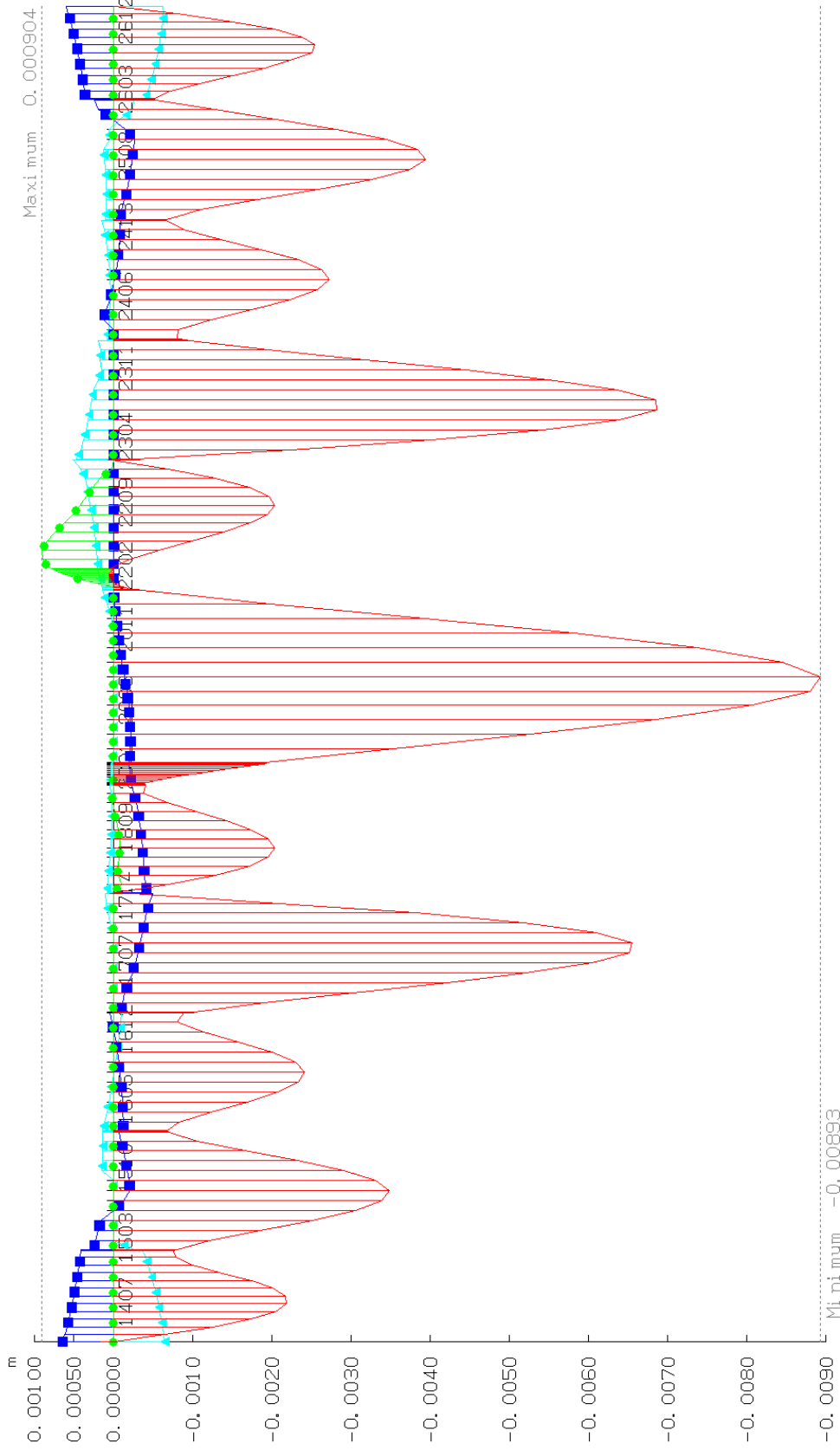
PlotSup. sup
 MaxVz: Vz
 total: local: normal
 (-0.00067 , 0.00094)

10/07/2019
 13:29

MAIN GIRDER-1: DISPLACEMENTS MIN/MAX
 RmSet: ForSup-eyz-1, Stage: w1÷Plot
 Plot diagrams
 (DefaultSchedule)/SLS-QP-eyz-1
 1 cm Plot = 0.000781 m
 0 0.000781 0.001563 0.002344 0.003126 0.003907

Project: Overpass at km 135+113.00
 Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
 BS 5400:2006
 10.08.00.02



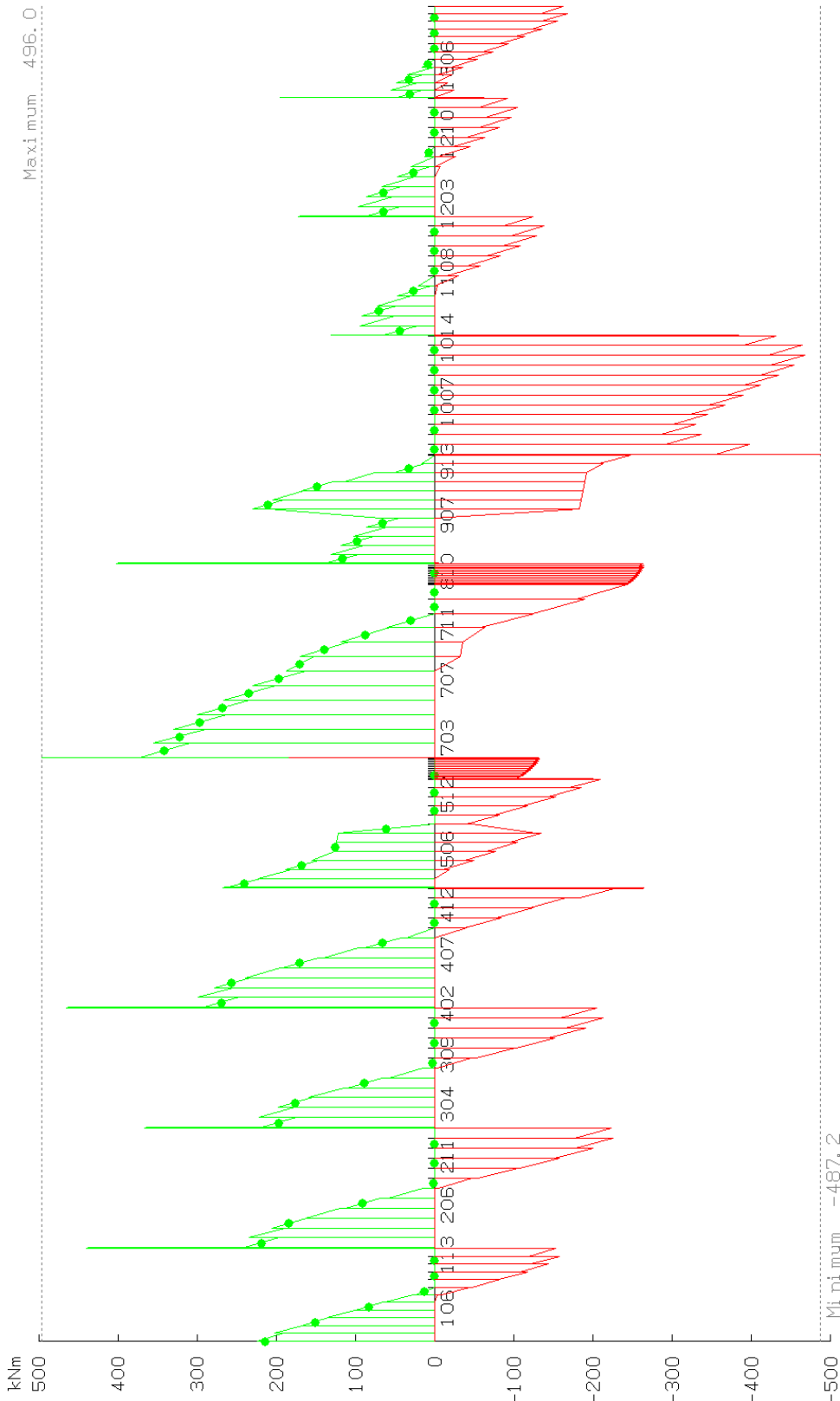
PlotSup. sup
 Mi nVy: Vy
 total: local: normal
 (-0.0089 , 0.0002)

PlotSup. sup
 MaxVy: Vy
 total: local: normal
 (-0.00010 , 0.00090)

PlotSup. sup
 Mi nVz: Vz
 total: local: normal
 (-0.00050 , 0.00054)

PlotSup. sup
 MaxVz: Vz
 total: local: normal
 (-0.00065 , 0.00052)

	<p>Project: Overpass at km 135+113.00 Novi Sad - Subotica - State Border Railway</p>	<p>MAIN GIRDER-2: DISPLACEMENTS MIN/MAX</p> <p>RmSet: ForSup-eyz-2, Stage: w1÷Plot Plot diagrams (DefaultSchedule)/SLS-QP-eyz-2</p> <p>1 cm Plot = 0.000779 m 0 0.000779 0.001558 0.002336 0.003115 0.003894</p>	<p>10/07/2019 13:29</p>
--	---	---	--------------------------------------



PlotSup. sup
MinMx: Mx
total: local: joined
(-487, 184)

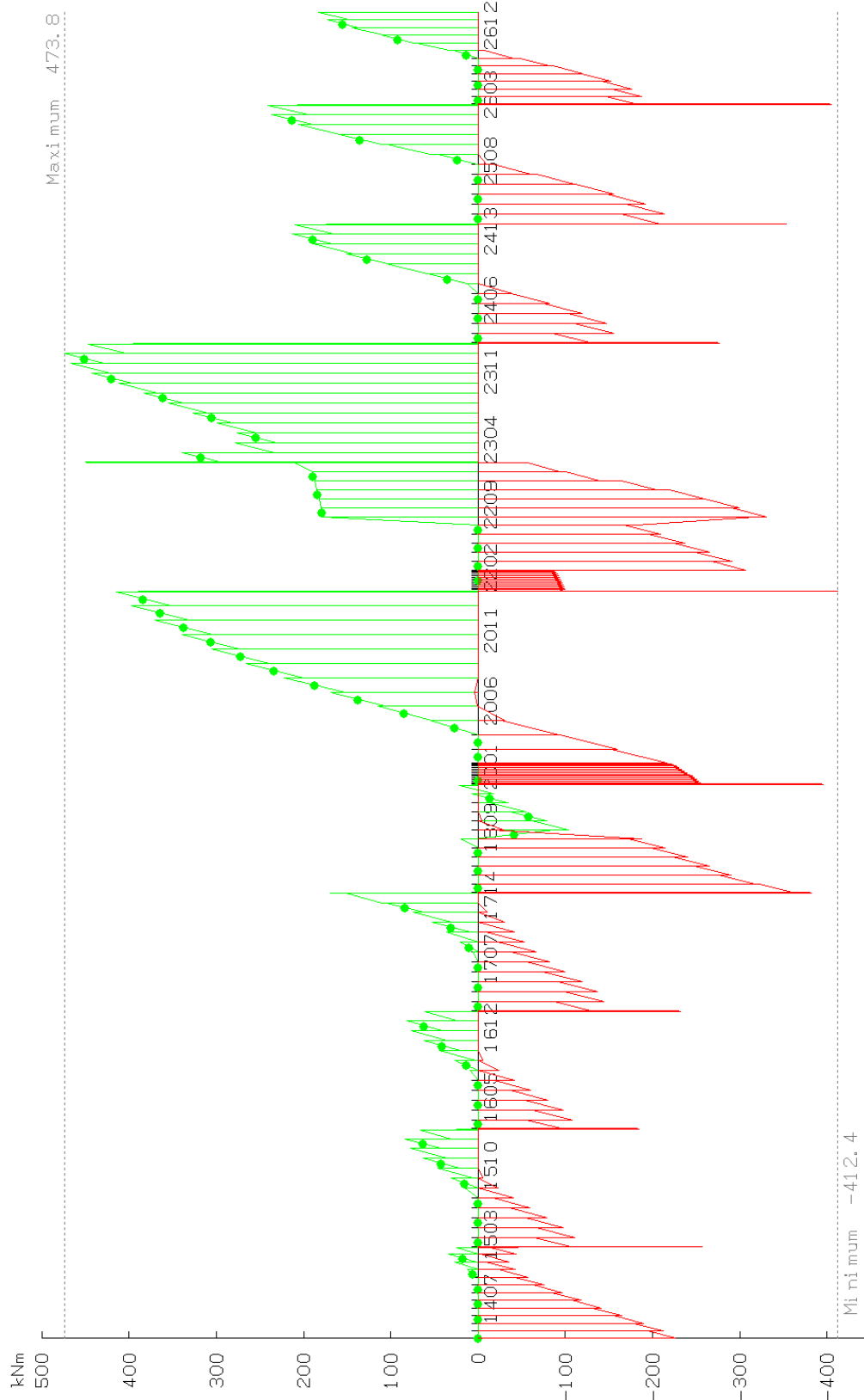
PlotSup. sup
MaxMx: Mx
total: local: joined
(0, 496)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-1: TORSION MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mx-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Mx-1
1 cm Plot = 77.88 kNm
0 77.88 155.76 233.64 311.52 389.39

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRUNER ENGINEERING
10.08.2019

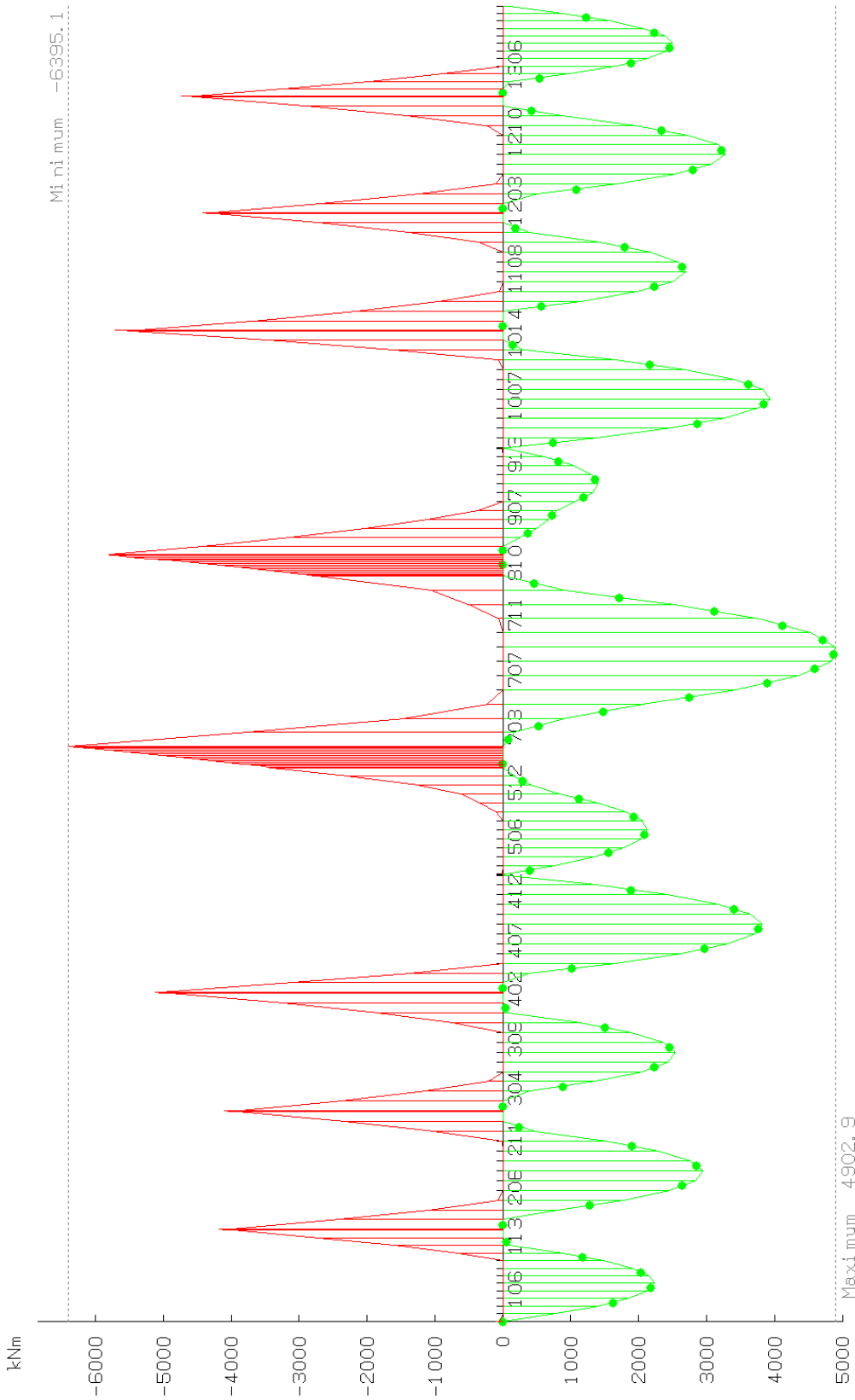


10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: TORSION MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mx-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Mx-2
1 cm Plot = 70.19 kNm
0 70.19 140.38 210.57 280.77 350.96

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRUNER ENGINEERING DIRECT 2019
10.08.2019



PlotSup. sup
MinMz: Mz
total: local: joined
(-6395 , 0)

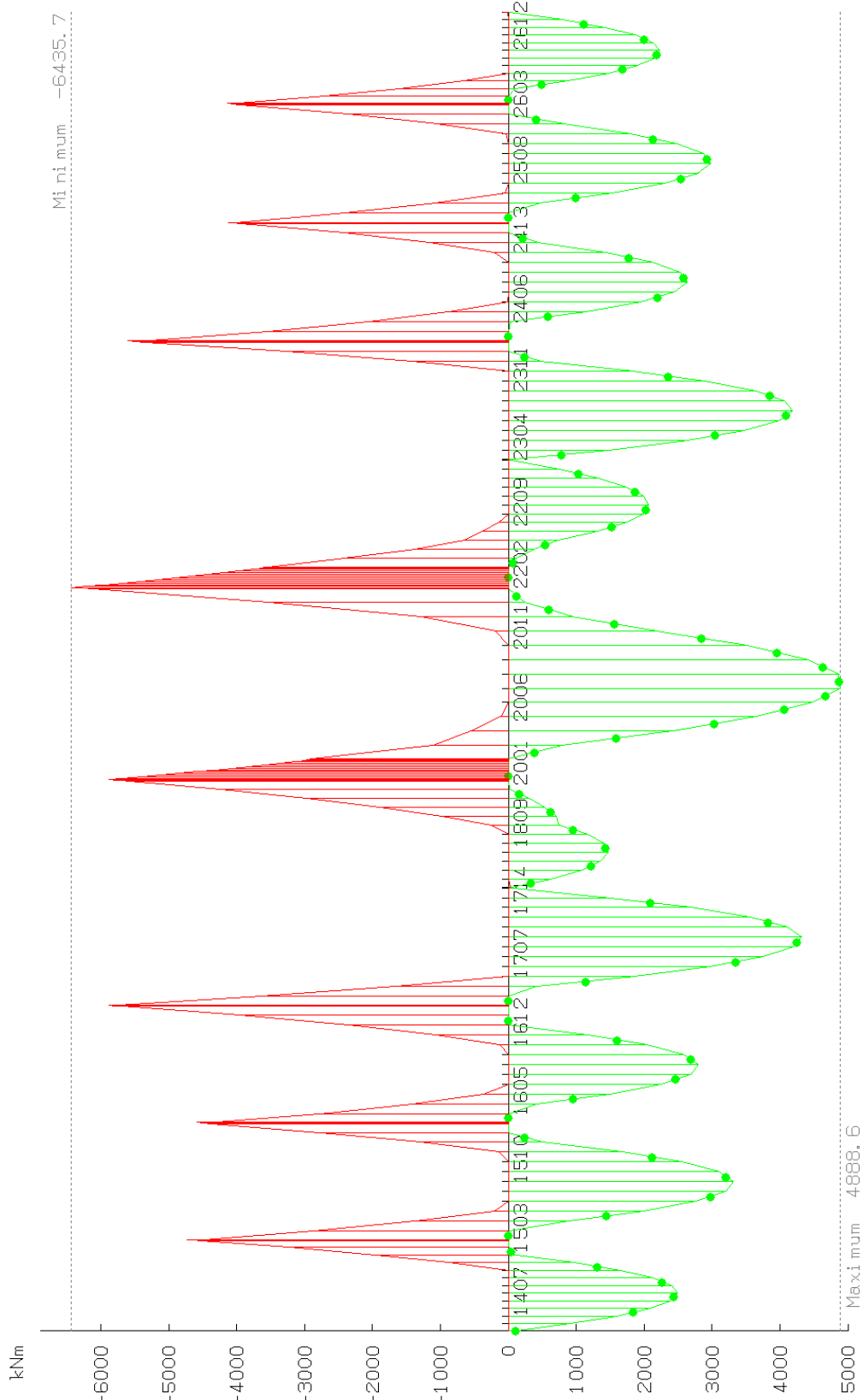
PlotSup. sup
MaxMz: Mz
total: local: joined
(0 , 4903)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-1: BENDING MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mz-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Mz-1
1 cm Plot = 894.9 kNm
0 894.9 1789.8 2684.7 3579.6 4474.5

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRUNER ENGINEERING
10.08.2019



PlotSup. sup
MinMz: Mz
total: local: joined
(-6436 , 30)

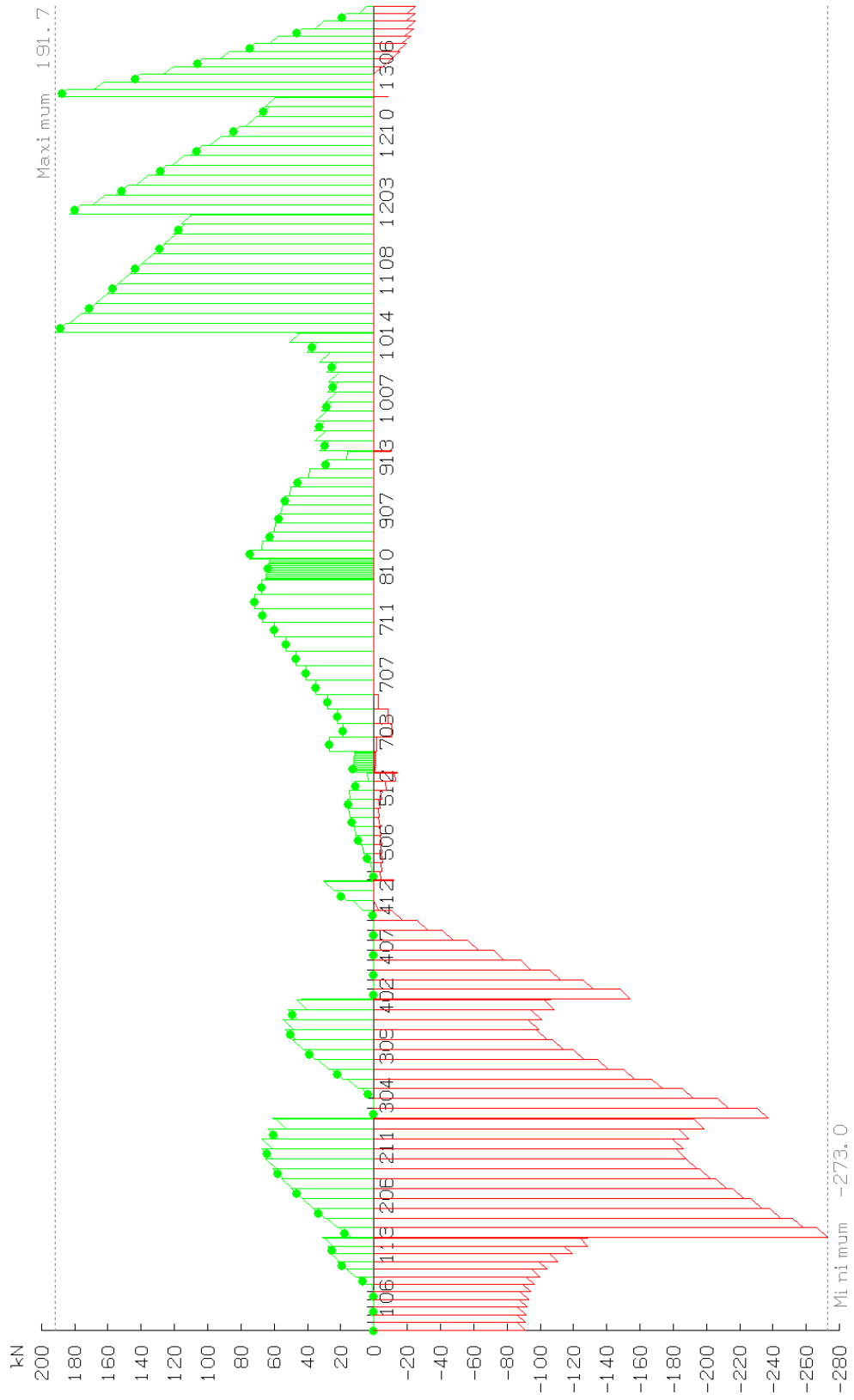
PlotSup. sup
MaxMz: Mz
total: local: joined
(0 , 4889)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: BENDING MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mz-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Mz-2
1 cm Plot = 897.0 kNm
0 897.0 1793.9 2690.9 3587.9 4484.8

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRUNER ENGINEERING
10.08.2019



PlotSup. sup
MinNx: Nx
total: local: normal
(-273 , 0)

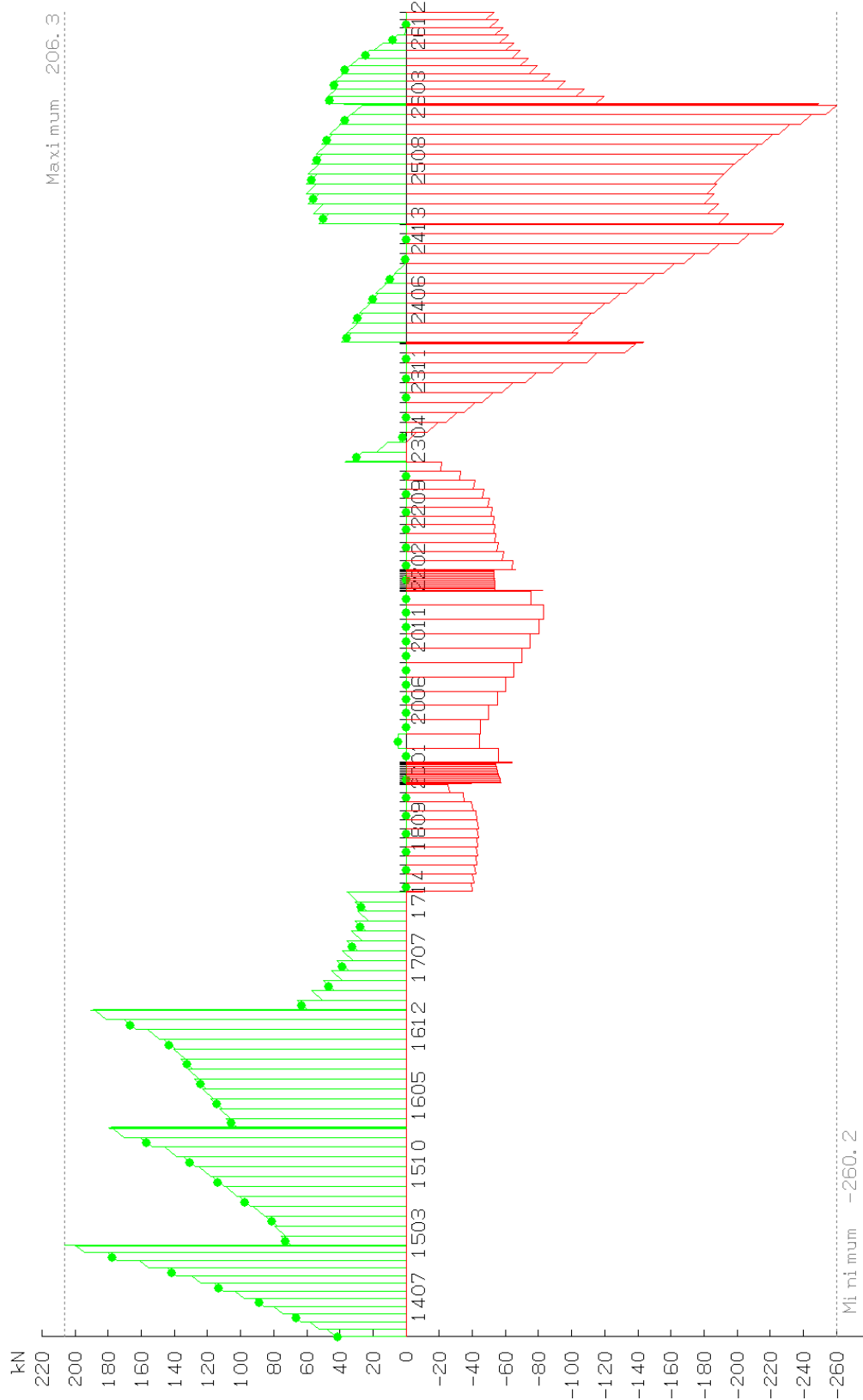
PlotSup. sup
MaxNx: Nx
total: local: normal
(0 , 192)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-1: NORMAL FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Nx-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Nx-1

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

1 cm Plot = 36.81 kN
0 96.81 73.61 110.42 147.22 184.03



PlotSup. sup
MinNx: Nx
total: local: normal
(-260 , 0)

PlotSup. sup
MaxNx: Nx
total: local: normal
(0 , 206)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: NORMAL FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Nx-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Nx-2

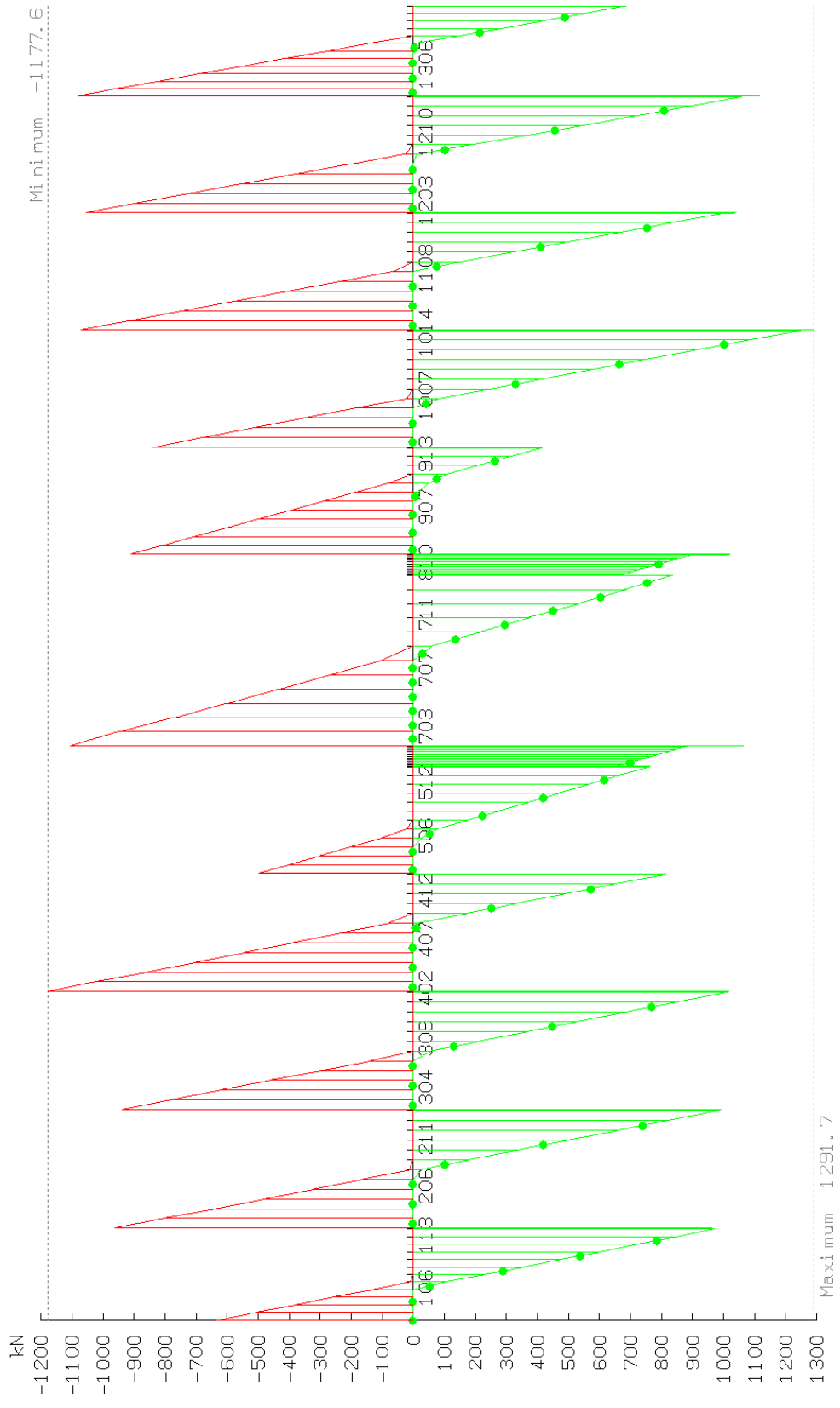
1 cm Plot = 36.96 kN
0 36.96 73.91 110.87 147.82 184.78

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
13.08.00.02

PlotSup. sup
MinGy: Gy
total: local: joined
(-1178 , 0)

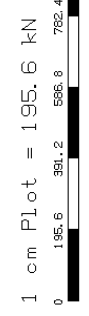
PlotSup. sup
MaxGy: Gy
total: local: joined
(0 , 1292)



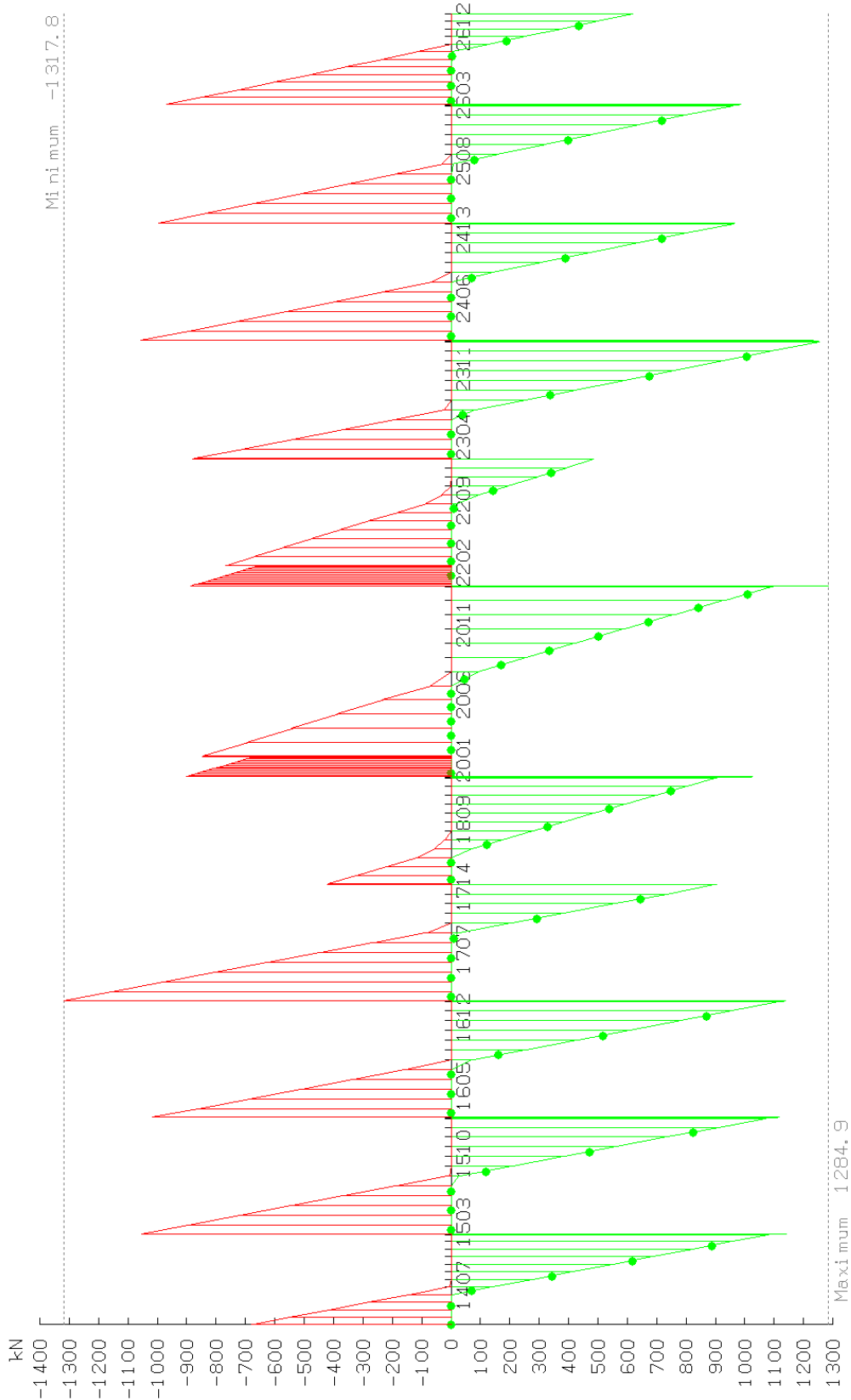
10/07/2019
13:32

MAIN GIRDER-1: SHEAR FORCES MIN/MAX

RmSet: ForSup-Gy-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Gy-1



Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway



PlotSup. sup
MinGy: Gy
total: local: joined
(-1318 , 0)

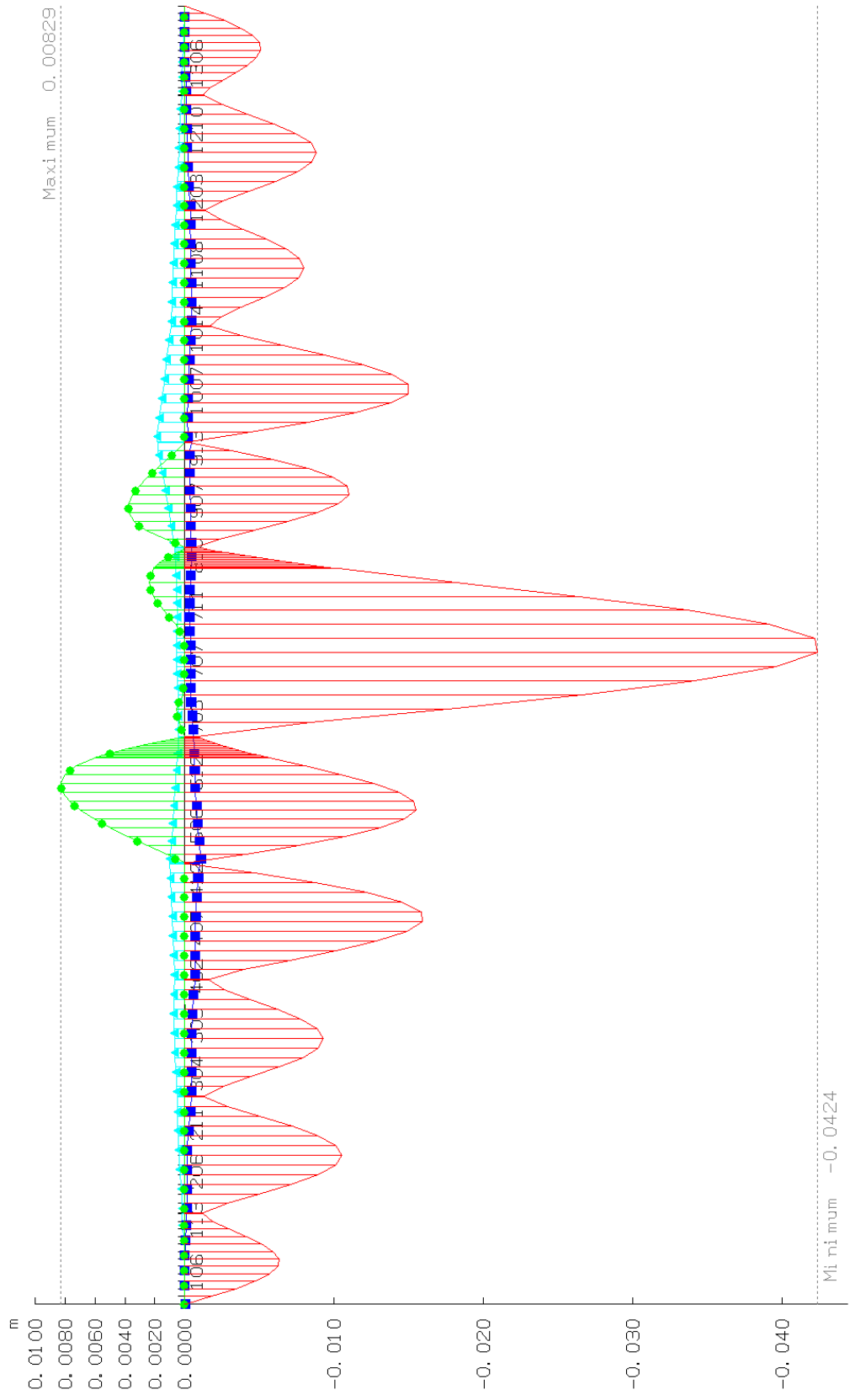
PlotSup. sup
MaxGy: Gy
total: local: joined
(0 , 1285)

10/07/2019
13:32

MAIN GIRDER-2: SHEAR FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Gy-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/SLS-QP-Gy-2
1 cm Plot = 206.2 kN
0 206.2 412.3 618.5 824.6 1030.8

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
10.00.00.02



PlotSup. sup
 MinVy: Vy
 total: local: normal
 (-0.042 , 0.000)

PlotSup. sup
 MaxVy: Vy
 total: local: normal
 (0.0000 , 0.0083)

PlotSup. sup
 MinVz: Vz
 total: local: normal
 (-0.0011 , 0.0000)

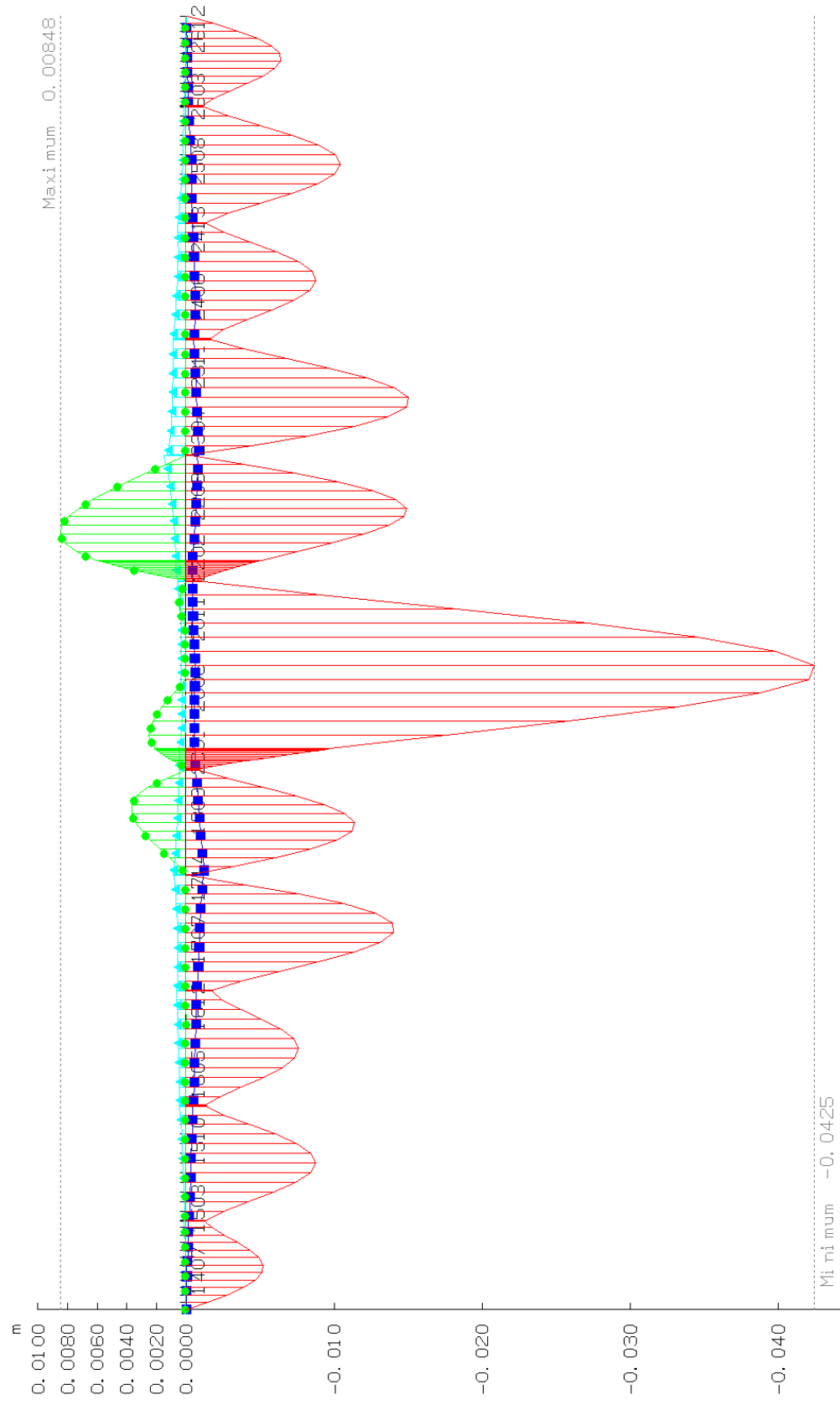
PlotSup. sup
 MaxVz: Vz
 total: local: normal
 (0.0000 , 0.0019)

10/07/2019
 13:29

MAIN GIRDER-1: DISPLACEMENTS MIN/MAX
 RmSet: ForSup-eyz-1, Stage: w1÷Plot
 Plot diagrams
 (DefaultSchedule) /ULS-eyz-1

Project: Overpass at km 135+113.00
 Novi Sad - Subotica - State Border Railway

10.08.2019

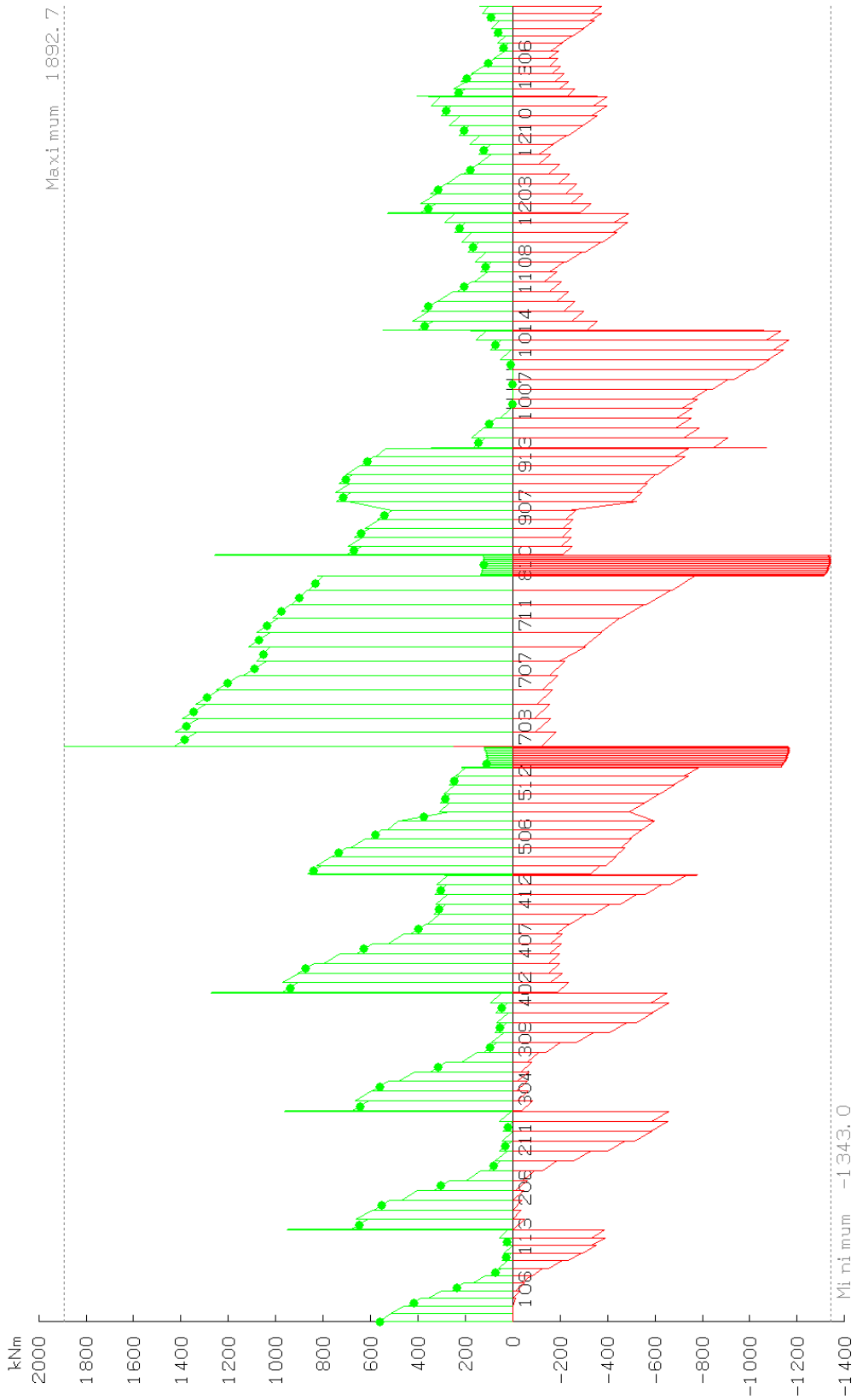


10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: DISPLACEMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-eyz-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /ULS-eyz-2
1 cm Plot = 0.00403 m
0 0.00403 0.00807 0.01210 0.01614 0.02017

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
10.10.02



PlotSup. sup
MinMx: Mx
total: local: joined
(-1343, 248)

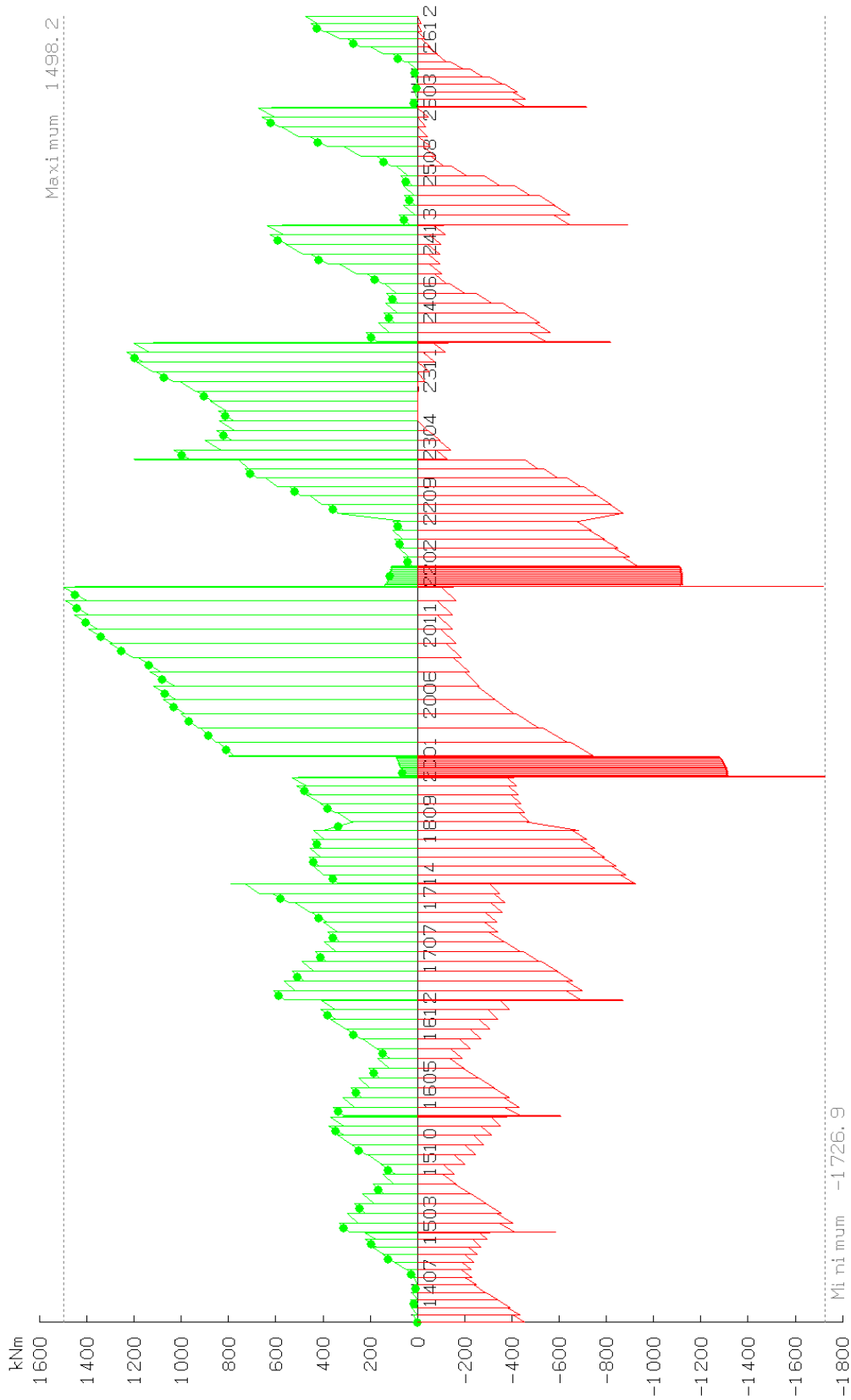
PlotSup. sup
MaxMx: Mx
total: local: joined
(0, 1893)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-1: TORSION MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mx-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /ULS-Mx-1

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRUNER ENGINEERING
10.08.2019

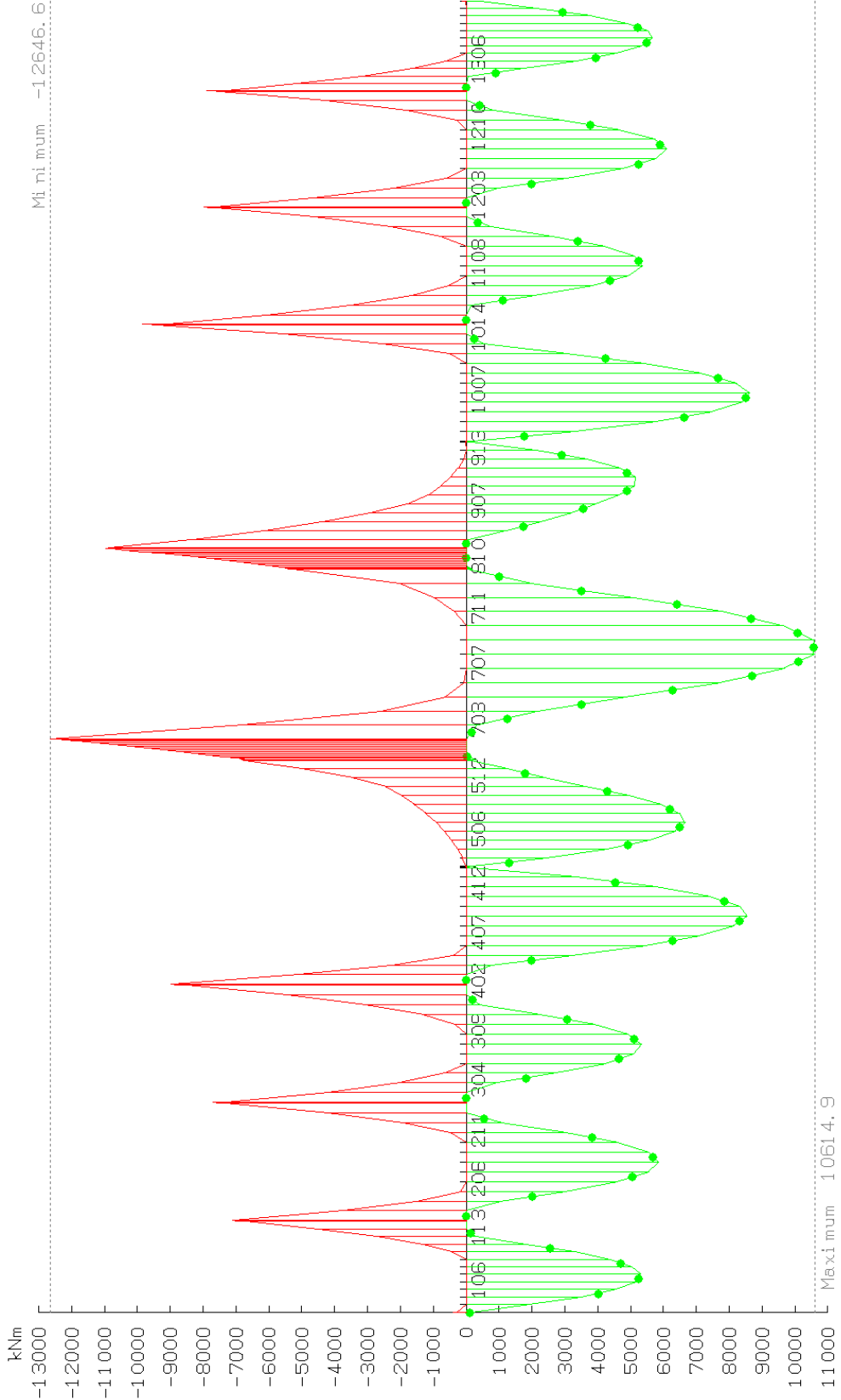


10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: TORSION MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mx-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /ULS-Mx-2

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
13.08.00.02

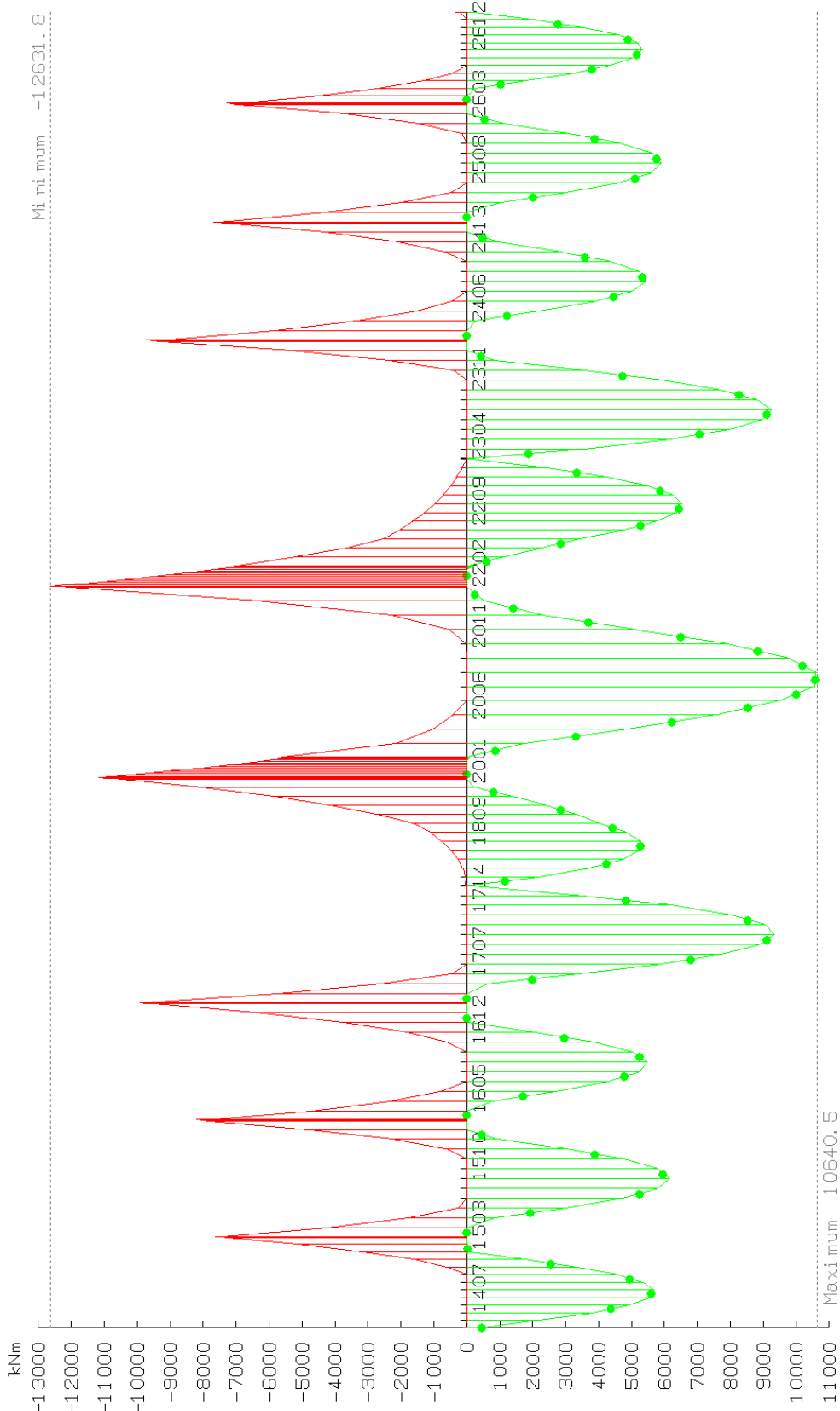


10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-1: BENDING MOMENTS MIN/MAX
RmSet: ForSup-Mz-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /JLS-Mz-1

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
10.08.00.02



10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: BENDING MOMENTS MIN/MAX

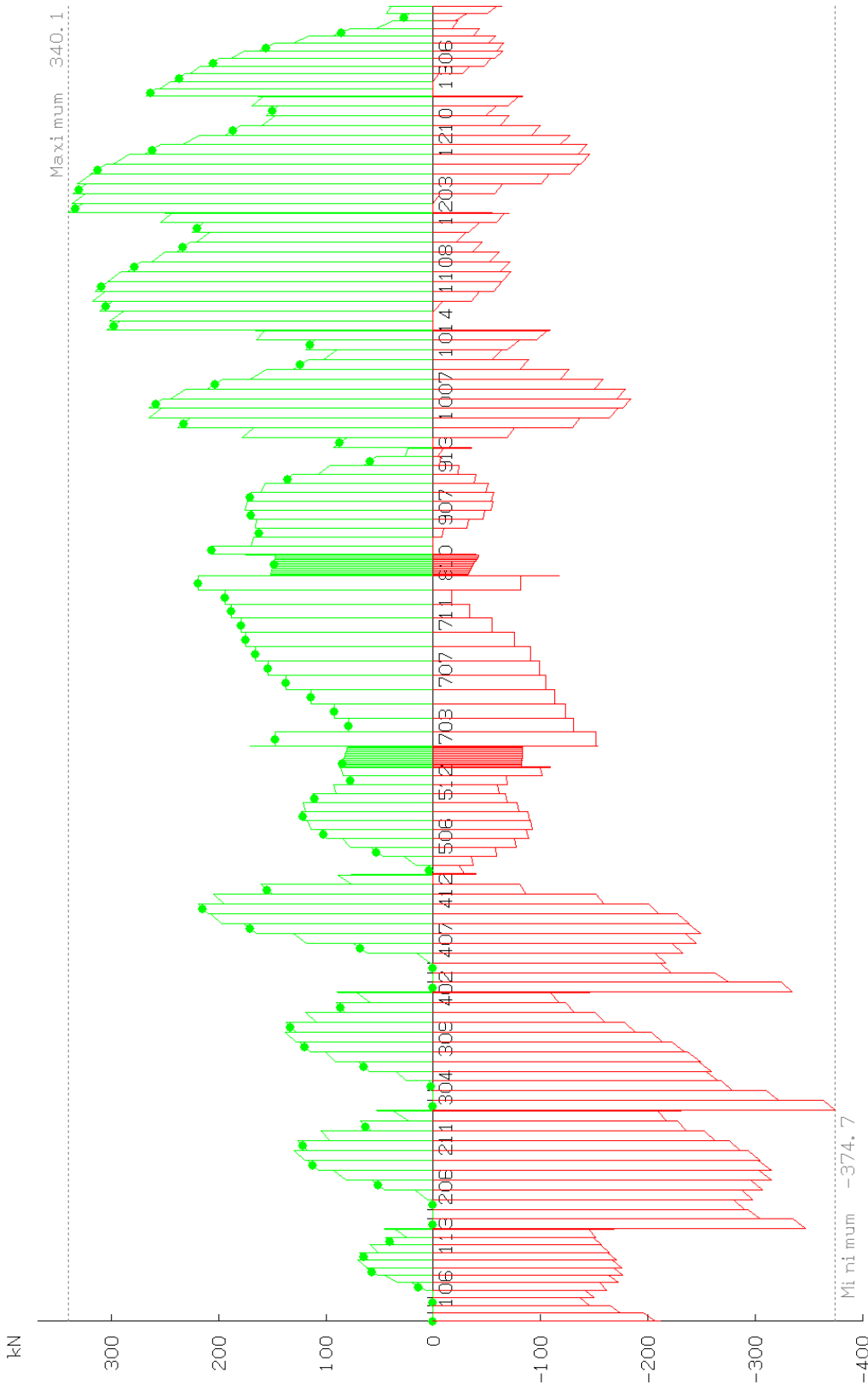
RmSet: ForSup-Mz-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /ULS-Mz-2

1 cm Plot = 1843.4 kNm

0 1843.4 3686.7 5530.1 7373.4 9216.8

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BRITISH STANDARD
10.00.00.02



PlotSup. sup
MinNx: Nx
total: local: normal
(-375, 0)

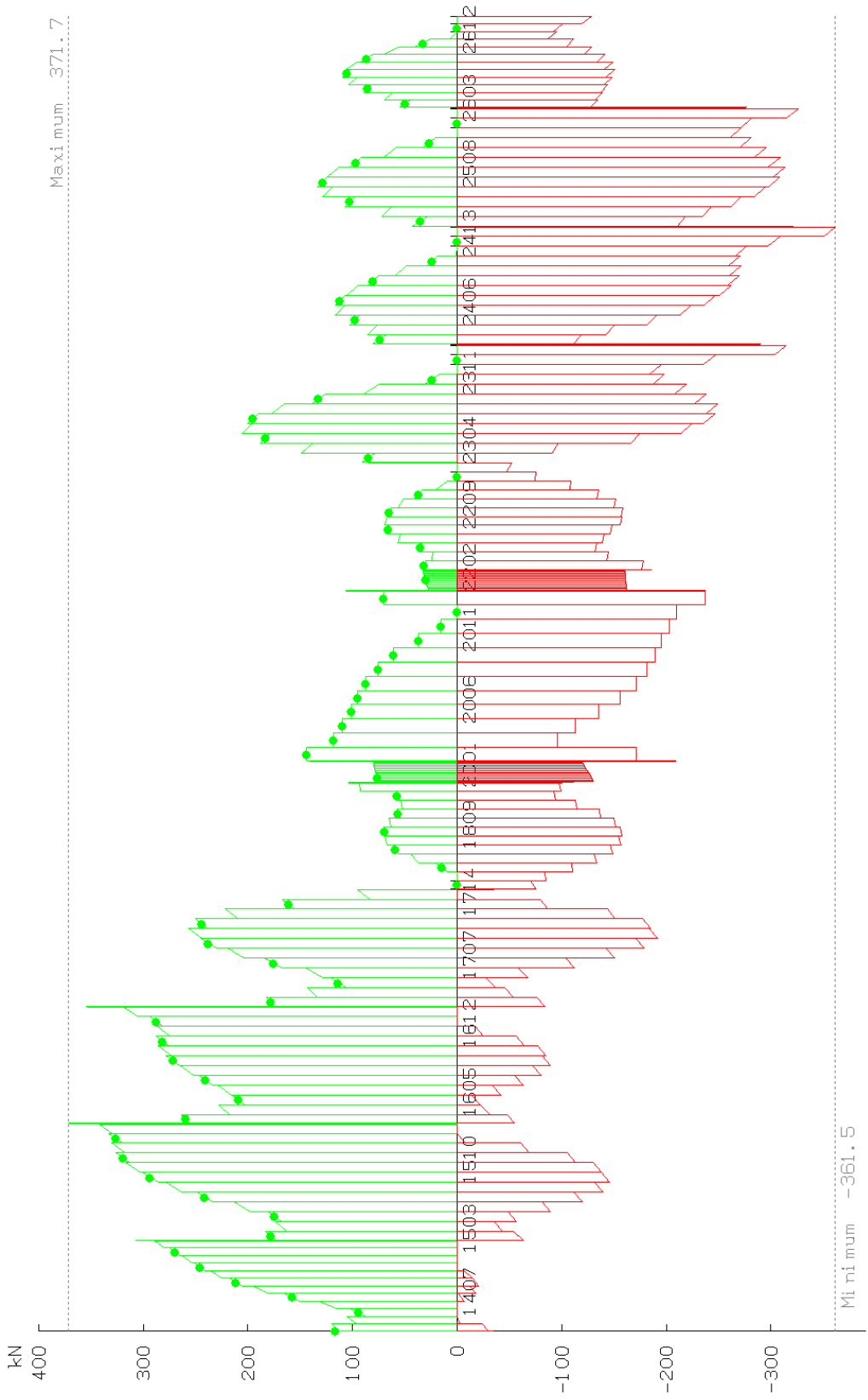
PlotSup. sup
MaxNx: Nx
total: local: normal
(0, 340)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-1: NORMAL FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Nx-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) / ULS-Nx-1
1 cm Plot = 56.61 kN
0 56.61 113.23 169.84 226.46 283.07

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

BR Bridge Analysis ENGINEER 2011.01
10.08.2012



PlotSup. sup
MinNx: Nx
total: local: normal
(-362, 0)

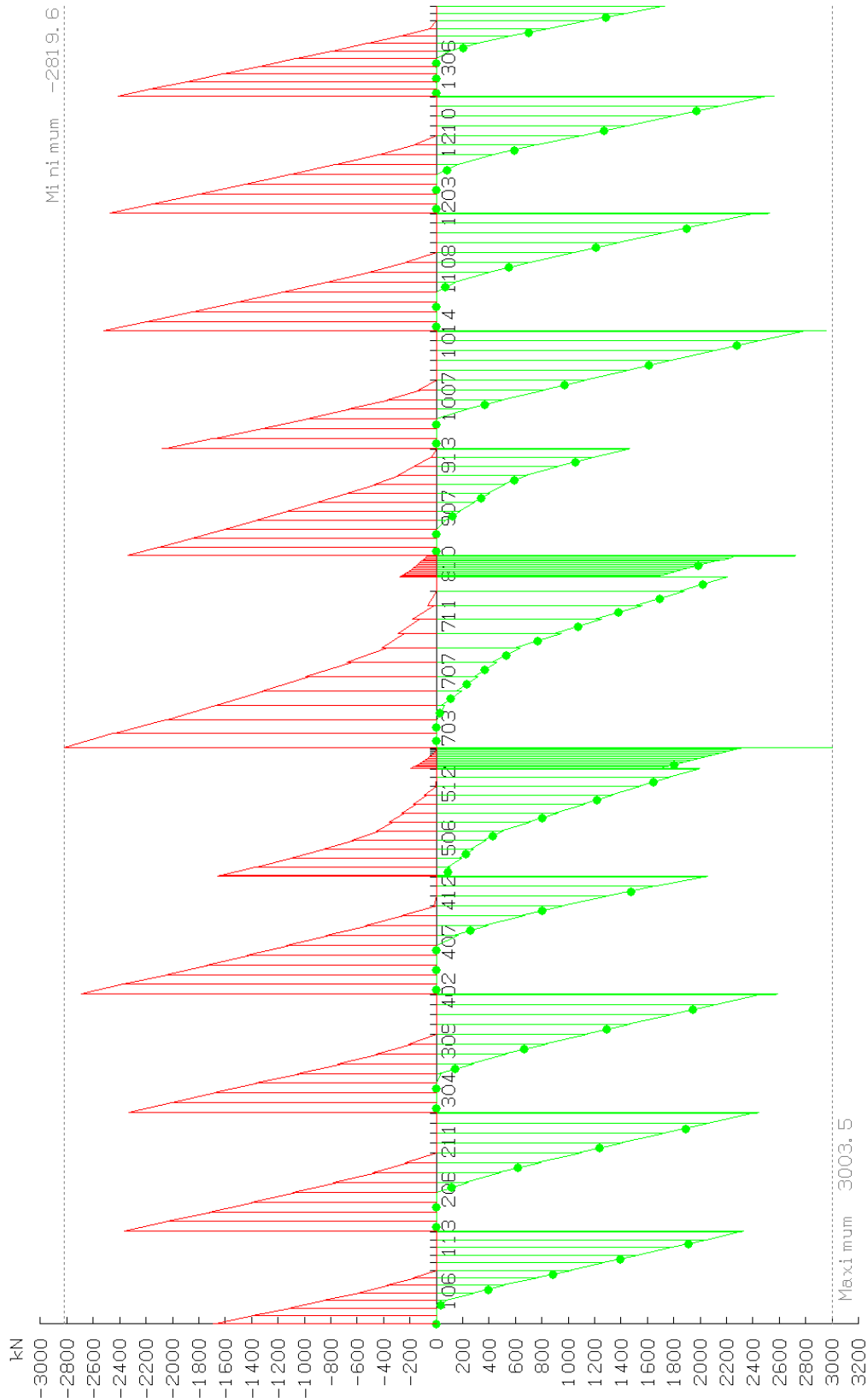
PlotSup. sup
MaxNx: Nx
total: local: normal
(0, 372)

10/07/2019
13:29

MAIN GIRDER-2: NORMAL FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Nx-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule)/JULS-Nx-2

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

1 cm Plot = 58.08 kN
0 58.08 116.15 174.23 232.30 290.36



PlotSup. sup
MinGy: Gy
total: local: joined
(-2820, 0)

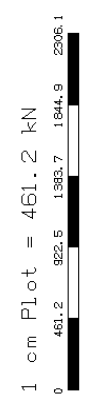
PlotSup. sup
MaxGy: Gy
total: local: joined
(0, 3003)

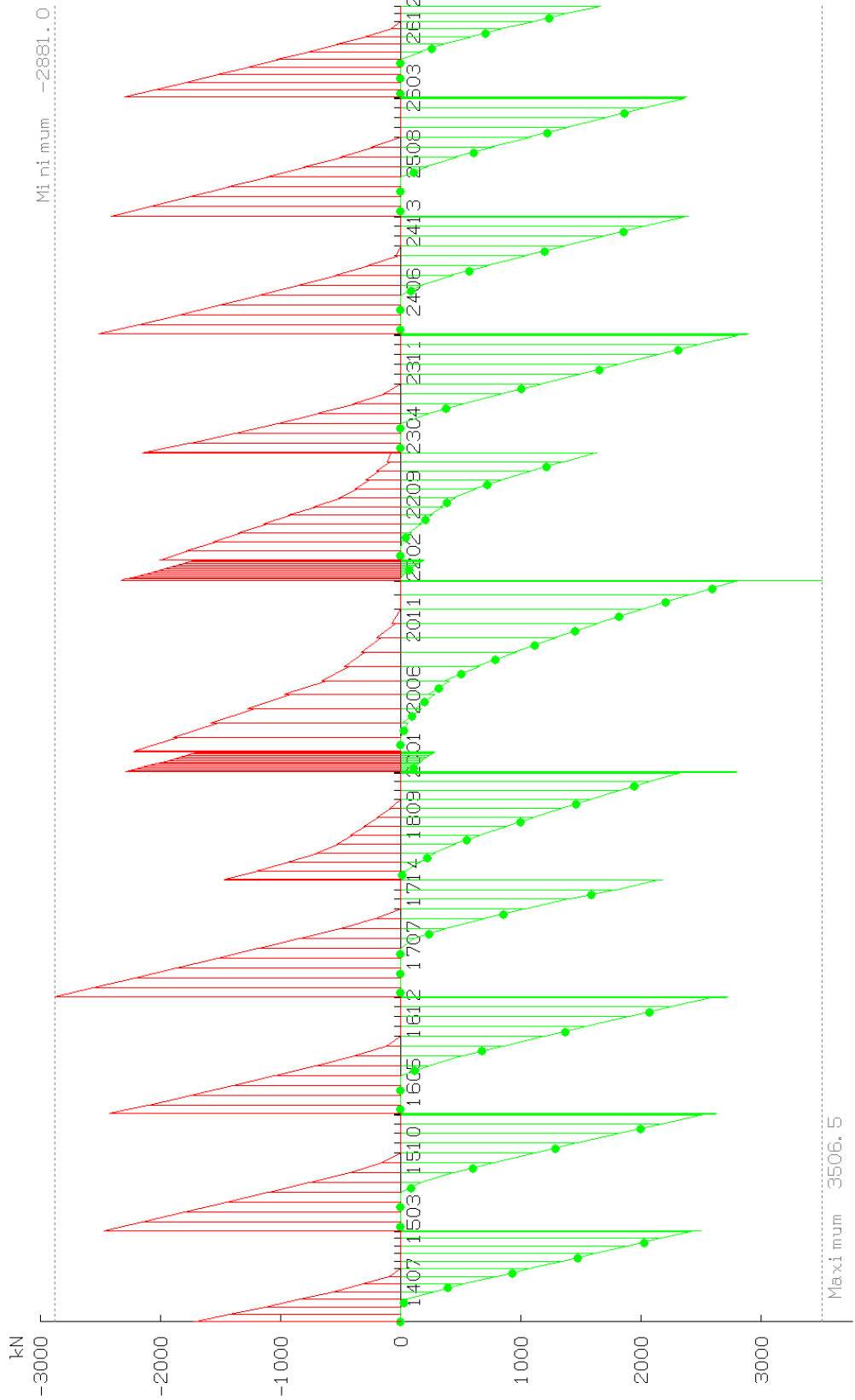
10/07/2019
13:31

MAIN GIRDER-1: SHEAR FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Gy-1, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /ULS-Gy-1

Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

10.08.2012
BRITISH STANDARD
BS 5400





PlotSup. sup
MinGy: Gy
total: local: joined
(-2881, 0)

PlotSup. sup
MaxGy: Gy
total: local: joined
(0, 3506)

10/07/2019
13:32

MAIN GIRDER-2: SHEAR FORCES MIN/MAX
RmSet: ForSup-Gy-2, Stage: w1÷Plot
Plot diagrams
(DefaultSchedule) /ULS-Gy-2

1 cm Plot = 505.9 kN
0 505.9 1011.9 1517.8 2023.7 2529.7

Author: UVATERV ZRL. . BUDAPEST
Project: Overpass at km 135+113.00
Novi Sad - Subotica - State Border Railway

10.08.2019

APPENDIX

DGB	End-displacement (global, at the start node). Prescribed displacements and/or rotations (right-hand turning) of the start node with respect to the element begin, defined in the global coordinate system.
FSG	Concentrated element load in the global coordinate system.
G0	Self-weight just as load.
GPI0	Allow for applying the self-weight of inactive parts of the final composite cross-section on the currently active part characterizing the structural stiffness.
QEZG	Eccentric UDL in global direction acting on the whole length of the element.
QEZL	Eccentric UDL in global direction acting on the whole length of the element.
QG	Uniformly distributed concentric element load defined in terms of components (Q_x , Q_y , Q_z) in global coordinate directions.
T	The temperature load creates a thermal strain in the beam element. The product of the material coefficient of thermal expansion and the temperature change gives this strain.
VGE	End-displacement (global, at the end node), Prescribed displacements and/or rotations (right-hand turning) of the end node with respect to the element end, defined in the global coordinate system.

Sračunao:

Váczki Ágnes

Ágnes Váczi

**2/1-1.30.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
РАДОВА**

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

Бр. поз. No.	Бр.поз. Техн Усл Item in Tech. Conditions	Опис радова	Јед. мере Unit	Количина Quantity		Јед. цена (дин) Unit rate (Din)		Цена (дин) Price (Din)	
				A	B	A	B	A	B
2/1.1.30.1	01	РУШЕЊЕ							
2/1.1.30.1.1		Рушити постојећу структуру надвожњака и одвести рушевине на депонију надзорног инжењера. Плаћање по м2 постојеће структуре.	m ²	720,00		55.000,00		39.600.000,00	
УКУПНО РУШЕЊЕ								39.600.000,00	
2/1.1.30.2	02	ИЗВОЂЕЊЕ НВ ШИПОВА							
2/1.1.30.2.1		Извођење НВ бушених шипова од бетона С 25/30, ХС2,РVII У цену радова је укључен сав рад на извођењу, а плаћа се готов шип по м'. Арматура се плаћа посебно. Ø90 cm	m'	954,00		30.000,00		28.620.000,00	
2/1.1.30.2.2		Извођење НВ бушених шипова од бетона С 25/30, ХС2,РVII У цену радова је укључен сав рад на извођењу, а плаћа се готов шип по м'. Арматура се плаћа посебно. Ø120 cm	m'	183,00		40.000,00		7.320.000,00	
2/1.1.30.2.3		В 500В	kg	113.156,00		120,00		13.578.720,00	
2/1.1.30.2.4		Пробно оптерећење шипова, испитивање носивости шипова.	паушално / lump sum					1.485.561,60	
УКУПНО ИЗВОЂЕЊЕ НВ ШИПОВА:								51.004.281,60	
2/1.1.30.3	03	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ							
2/1.1.30.3.1		Ископ темеља у материјалу I и II категорије, са свом потезном подградом и транспортом ископаног материјала до 5 km. Плаћа се по м ³ ископаног материјала - на дубини 0-2 m - на дубини 2-4 m	m ³ m ³	7.806,00 502,00		890,00 1.200,00		6.947.340,00 602.400,00	
2/1.1.30.3.2		Насипање материјала / затрпавање темеља стубова, из ископа или позајмишта, у слојевима по 30 cm, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стшљивости Ms=30MPa. Не укључује затрпавање иза једностраног потпорног зида. Плаћа се по м ³ набијеног материјала	m ³	2.069,00		1.800,00		3.724.200,00	
2/1.1.30.3.3		Израда шљунчаног клина иза крајњих стубова, до нивоа доње ивице прелазне плоче, од добро гранулисаног шљунка збијеног у слојевима од 30cm до модула стишљивости Ms=40 MPa.	m ³	661,00		2.000,00		1.322.000,00	
2/1.1.30.3.4		Израда кегли, према пројекту, материјалом добијеним из усека или позајмишта са механичким набијањем у слојевима од по 30cm.	m ³	269,00		2.900,00		780.100,00	
УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:								13.376.040,00	

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

2/1.1.30.4	04	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ PLAIN AND REINFORCED CONCRETE				
		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, са изузетком префабриковани носачи -Каблови се плаћају посебно -У цену бетона је урачуната оплата и скела -Плаћа се за потпуно готов посао од m ³ уграђеног бетона				
	04.01	Неармирани бетон				
2/1.1.30.4.1		Мршави бетон - изравњавајући слој, дебљине 10 cm, С12/15, испод темеља стубова, крилних зидова, темељних плоча, наглавних греда, прелазних плоча од бетона.	m ³	155,00	12.000,00	1.860.000,00
	04.02	Армирано бетонске темељне конструкције				
2/1.1.30.4.2		Армирани бетон темеља стубова и темеља крилних зидова, тракастих темеља, контра-греда, плочастих темеља, јастука, наглавних греда и бунара. Бетон класе : С 25/30, XC2, PVII	m ³	781,00	21.600,00	16.869.600,00
	04.03	Стубови као ослонци распонских конструкција разних система и лежишне греде				
2/1.1.30.4.3		Тело крајњих стубова од бетона класе С 40/50, XC2, PVI	m ³	191,00	27.600,00	5.271.600,00
2/1.1.30.4.4		Крила и крилни зидови крајњих стубова од бетона класе С 40/50, XC2, PVI	m ³	34,00	27.600,00	938.400,00
2/1.1.30.4.5		Лежишне греде крајњих стубова од бетона класе С 30/37, XC4, XF2, XD3, PVI	m ³	22,00	27.600,00	607.200,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

2/1.1.30.4.7		Пешачке конзоле на крилима крајњих стубова од бетона класе С 40/50, XC4, XF4, XD3, PVI	m ³	4,00	30.600,00	122.400,00
2/1.1.30.4.8		Тело средњих стубова од бетона класе С 30/37, XC4, XF1,PVI	m ³	283,00	27.600,00	7.810.800,00
2/1.1.30.4.9		Лежишне греде и маске средњих стубова од бетона класе С 30/37, XC4, XF1,PVI	m ³	35,00	30.600,00	1.071.000,00
2/1.1.30.4.10		Квадери крајњих и средњих стубова од бетона класе С 30/37, XC4, XF1,PVI	m ³	3,00	30.600,00	91.800,00
	04.04	Распонска конструкција моста од армираног бетона				
2/1.1.30.4.11		Надградња моста од армираног бетона Бетон класе С 40/50, XC4, XF4, XD3, PVII	m ³	1.282,00	30.600,00	39.229.200,00
2/1.1.30.4.12		Армиранобетонски попречни носачи за везу главних носача од преднапрегнутог бетона. Бетон класе С 40/50, XC4, XF4, XD3, PVII	m ³	22,00	27.000,00	594.000,00
2/1.1.30.4.13		Ивични венци пешачких стаза ливени на лицу места, (укључујући и ревизионе шахтове) од бетона класе С40/50, PV-II, XC4,XD3, XF4	m ³	225,00	37.200,00	8.370.000,00
2/1.1.30.4.14		Прелазне плоче, од бетона С 25/30, XC2	m ³	17,00	25.200,00	428.400,00
	04.05	Распонска конструкција моста од преднапрегнутог бетона				
2/1.1.30.3.17		Префабриковани главни носачи од преднапрегнутог бетона постављен на гумену плочу Бетон: С60/60, укључивале су преднапрегнуте нити и арматуре	m ³	195,30	80.000,00	15.624.000,00

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:						98.888.400,00
--------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

2/1.1.30.5	05	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 (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 kg без обзира на сложеност и пречнике шипки арматуре. - Обрачун количина извршити према табличним тежинама арматуре и ужади и дужинама из арматурних нацрта.				
2/1.1.30.5.1		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	434.850,00	120,00	52.182.000,00
2/1.1.30.5.2		Конструкциони челик за челичну бетонску надградњу, S235 J2	kg	160.000,00	300,00	48.000.000,00
УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:						100.182.000,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

2/1.1.30.6	06	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 доношења 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.				
2/1.1.30.6.1		Израда хидроизолације горње плоче и конзола 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, транспорт и уградња.	m ²	2.913,00	4.150,00	12.088.950,00
2/1.1.30.6.2		Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом бетонских површина које су у контакту са земљом.	m ²	1.408,00	1.200,00	1.689.600,00
2/1.1.30.6.3		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 атмосферским утицајима.	m ²	4.976,00	2.000,00	9.952.000,00
2/1.1.30.6.4		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	1.331,00	2.500,00	3.327.500,00
УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:						27.058.050,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

2/1.1.30.7	07	ЛЕЖИШТА И ДИЛАТАЦИЈЕ	BEARINGS AND EXPANSION JOINTS			
2/1.1.30.7.1		Израда и постављање армирано еластомерних лежишта. Плаћа се по комаду постављеног лежишта. покретна у свим правцима попречно непокретна	ком	6,00	45.000,00	270.000,00
			ком	10,00	85.000,00	850.000,00
2/1.1.30.7.3		Армиране еластомерне дилатационе спојнице, набавка и уградња према пројекту Плаћа се по m' уграђене дилатационе спојнице. средња померања	m'	52,00	100.000,00	5.200.000,00

УКУПНО ЛЕЖИШТА И ДИЛАТАЦИЈЕ:						6.320.000,00
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------------

2/1.1.30.8	08	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				
2/1.1.30.8.1		Сливници од ливеног гвожђа С-6, набавка и уградња према пројекту. Плаћа се по комаду уграђеног сливника.(део Пројекта одводњавања)	ком	10,00	50.000,00	500.000,00
2/1.1.30.8.2		Ливене цеви за одвод воде из сливника укључујући и сав причврсни прибор. Плаћа се по m' уграђене цеви. (део Пројекта одводњавања)	m'	300,00	2.700,00	810.000,00
2/1.1.30.8.3		Израда и постављање ограде 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. Плаћа се по kg постављене ограде. -цевне или од профила - висока жичана заштитна ограда	kg	15.471,00	250,00	3.867.750,00
			kg	1.768,00	250,00	442.000,00
2/1.1.30.8.4		Коловозни застор од асфалт бетона, дебљине 7cm	m ²	1.742,30	1.600,00	2.787.680,00
2/1.1.30.8.5		Уграђивање ПВЦ цеви у пешачке (ревизионе) стазе Ф100mm. Плаћа се по m' уграђених цеви.	m'	1.548,00	450,00	696.600,00
2/1.1.30.8.6		Израда и затварање спојница на бетону на степенишном делу на местима споја дилатационих целина, спојница на асфалту уз ивичњаке и венце на пешачким стазама и уз дилатационе справе трајно еластичном масом. Плаћа се по m' уграђене спојнице.	m'	1.128,00	3.000,00	3.384.000,00
2/1.1.30.8.7		Ивичњаци бетонски или камени 18/24 cm.	m'	516,00	2.600,00	1.341.600,00

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ
ПРУГА: СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
КЊИГА 2/1-1.30: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА
НАДВОЖЊАК на km 135+113 пруге
km 0+379,06 укрштаја по саобраћајници

2/1.1.30.8.8	Испитивање готовог моста.	паушално / lump sum	4.500.000,00
2/1.1.30.8.9	Фотографско снимање у току изградње моста.	паушално / lump sum	150.000,00
2/1.1.30.8.10	Израда и уграђивање плоче са годином изградње моста.	паушално / lump sum	15.000,00

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:			18.494.630,00
------------------------------	--	--	----------------------

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/1.1.30.1	01	РУШЕЊЕ	39.600.000,00
2/1.1.30.2	02	ИЗВОЂЕЊЕ НВ ШИПОВА	51.004.281,60
2/1.1.30.3	03	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	13.376.040,00
2/1.1.30.4	04	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ	98.888.400,00
2/1.1.30.5	05	РАДОВИ ОД МЕТАЛА	100.182.000,00
2/1.1.30.6	06	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ	27.058.050,00
2/1.1.30.7	07	ЛЕЖИШТА И ДИЛАТАЦИЈЕ	6.320.000,00
2/1.1.30.8	08	ОСТАЛИ РАДОВИ	18.494.630,00

УКУПНО (дин): **354.923.401,60**

Београд, јул 2020.

Срачунао:

Љубомир Влаисављевић, дипл. инж. грађ
лиценца бр.: 310 С386 05



Ljubomir B. Vlaisavljević

Одговорни пројектант:

Љубомир Влаисављевић, дипл. инж. грађ
лиценца бр.: 310 С386 05



Ljubomir B. Vlaisavljević

**2/1-1.30.7. ГРАФИЧКА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**



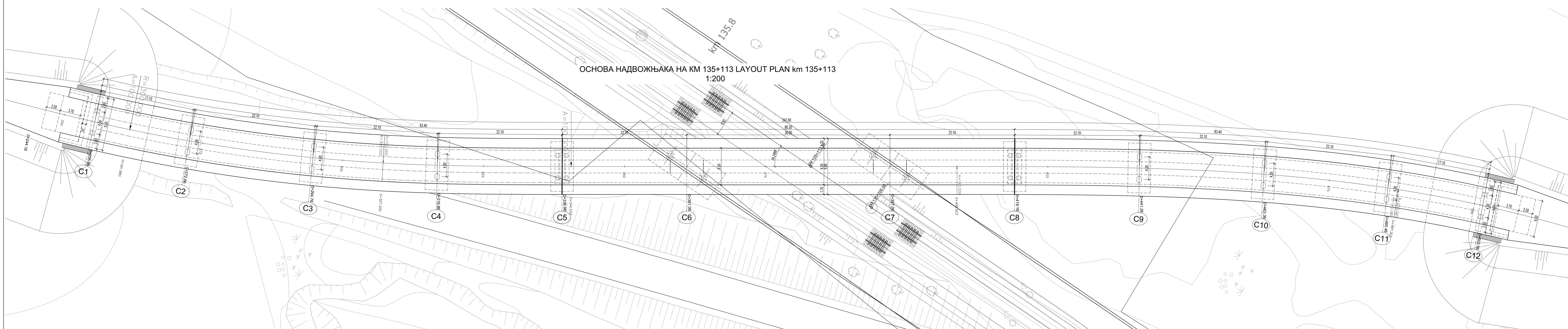
ОСНОВА НАДВОЖЊАКА НА КМ 135+700
LAYOUT PLAN KM 135+700
1:200

Дужина надградње/Length of superstructure: ~92,64

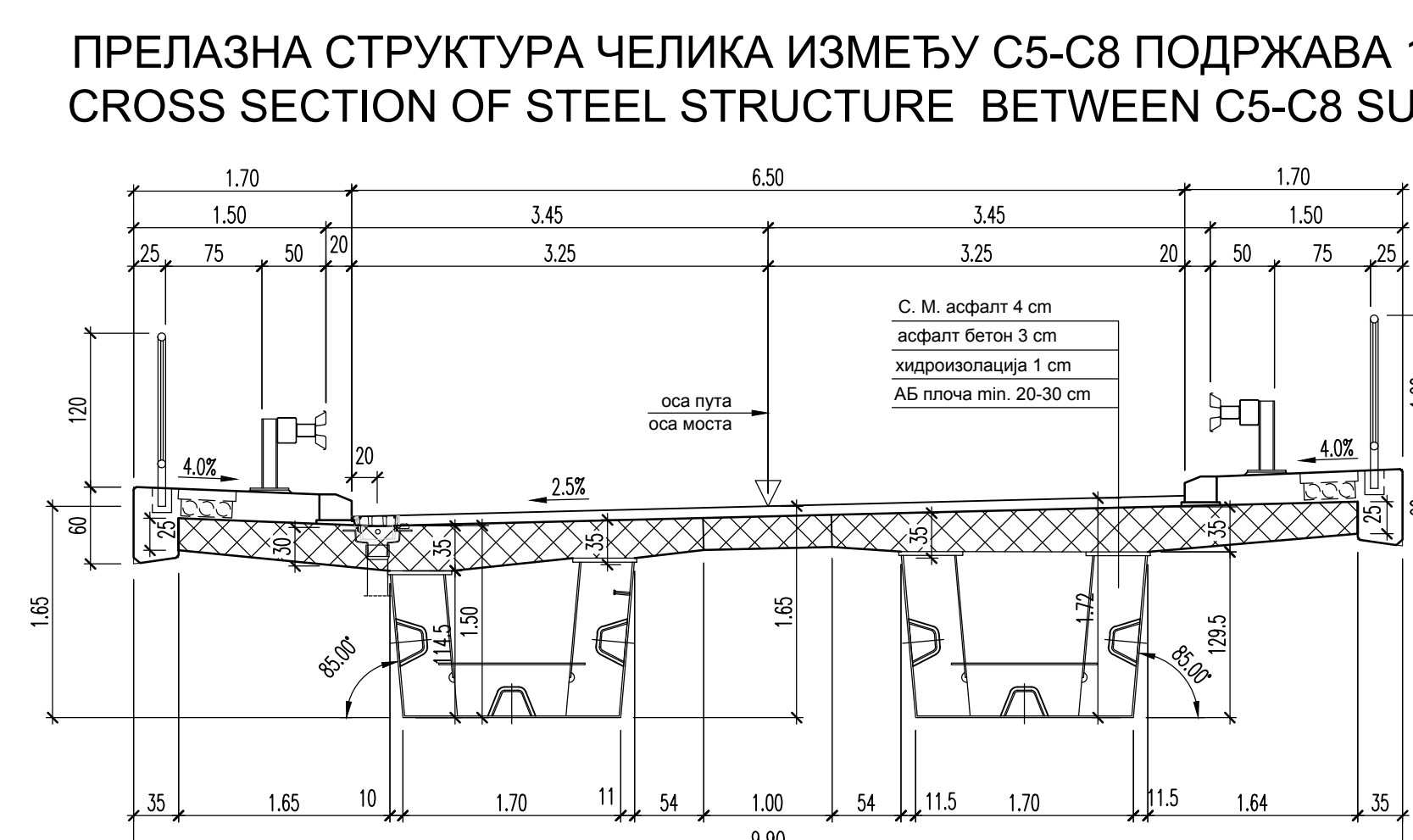
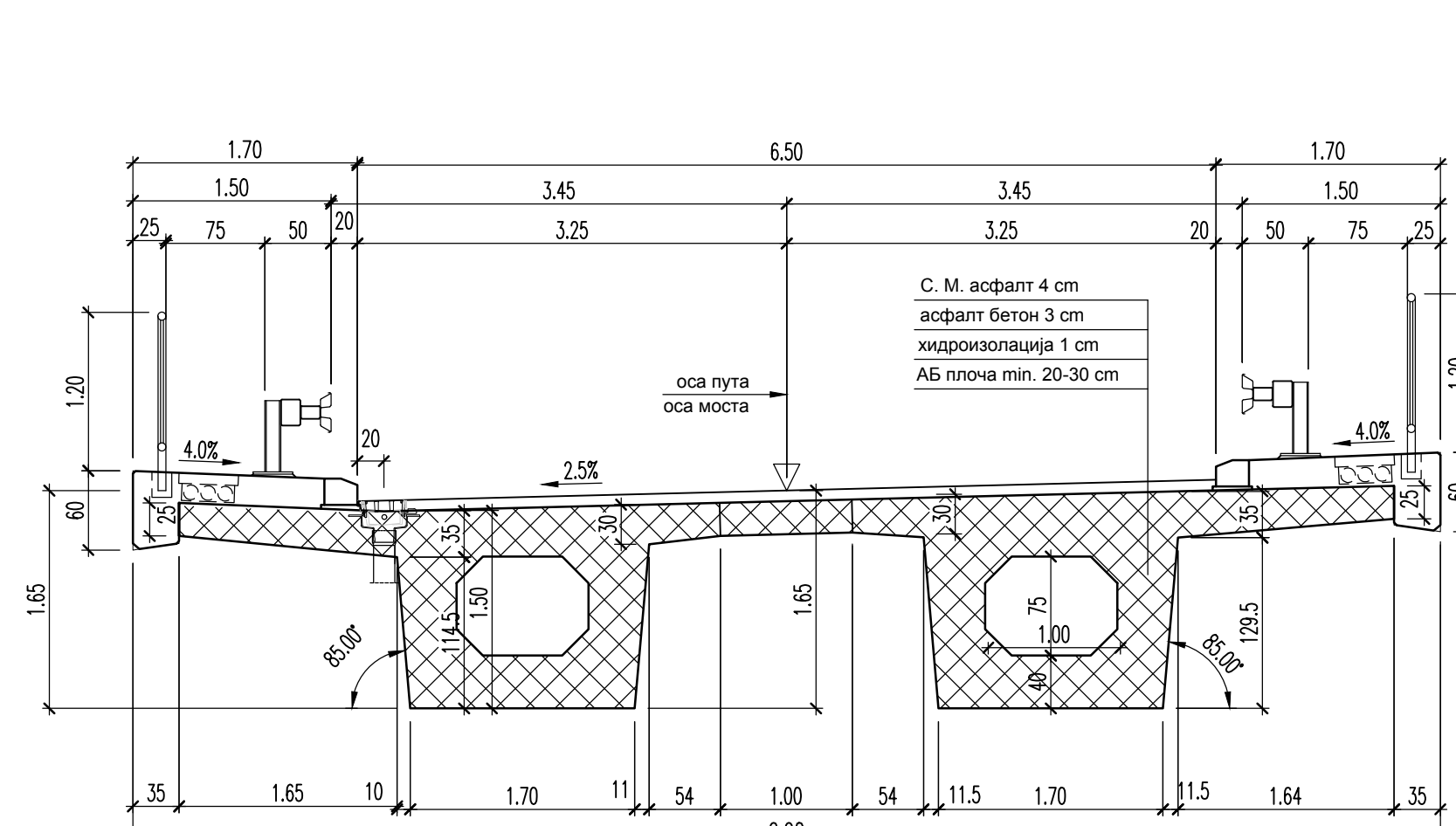
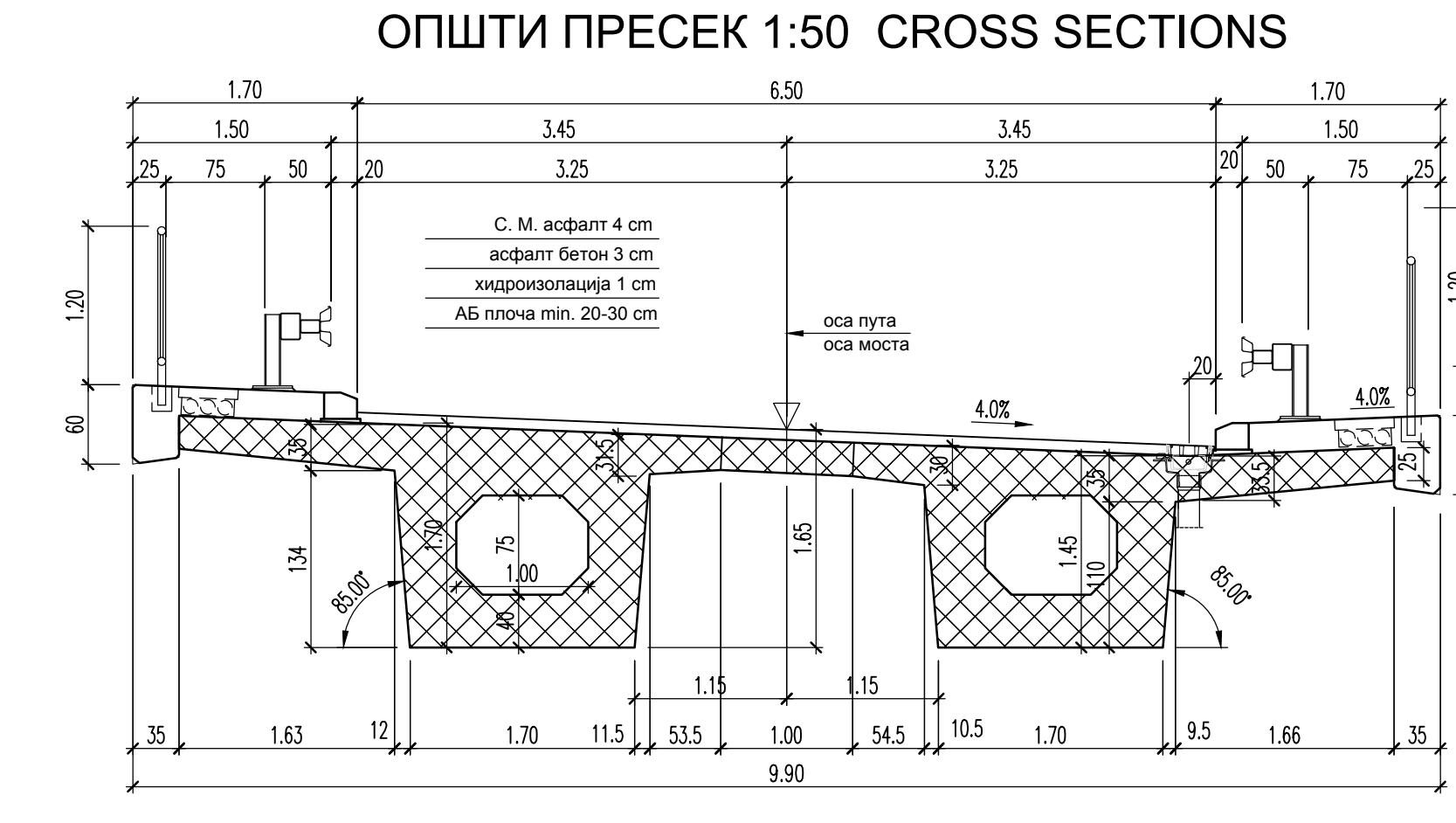
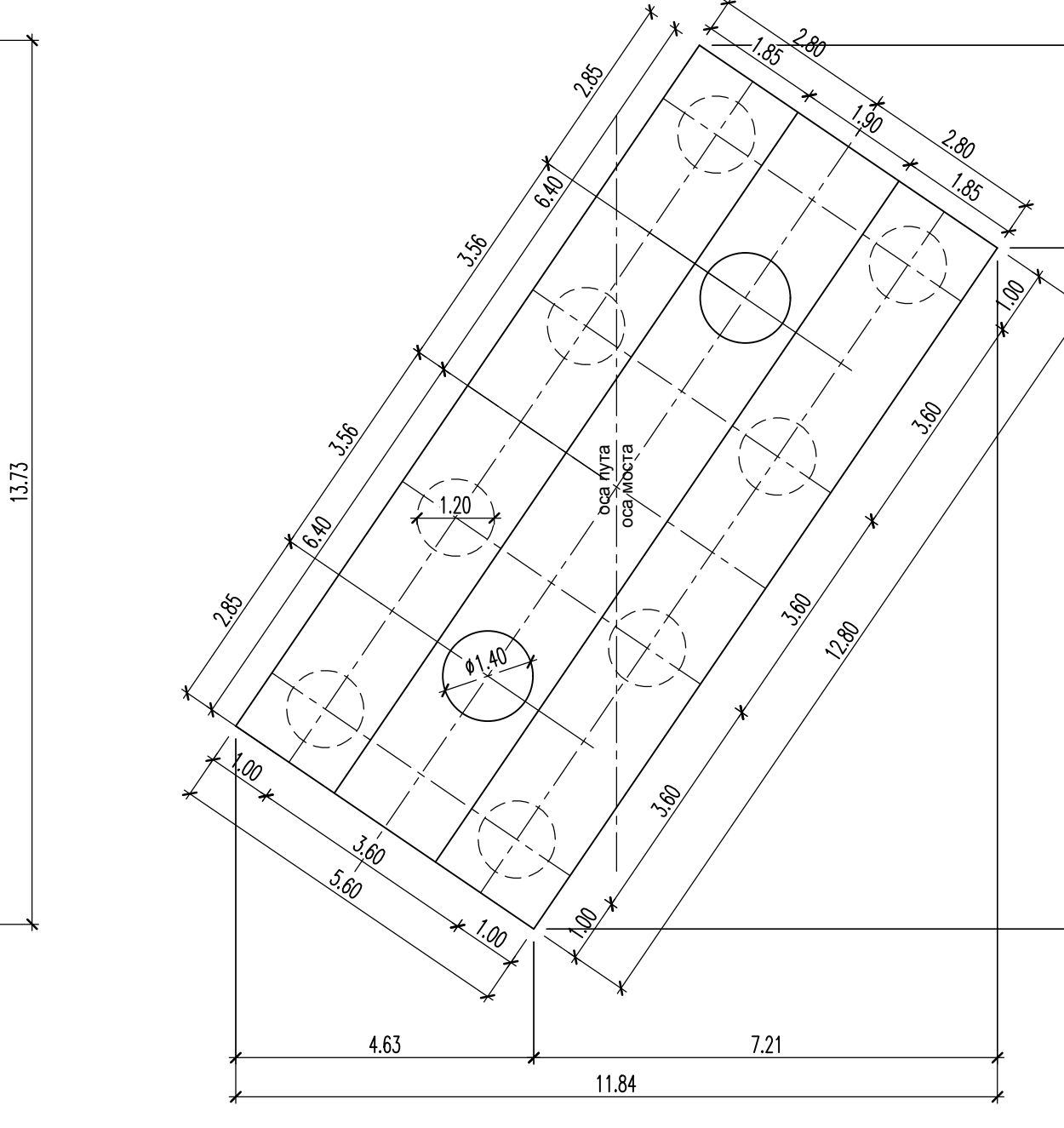
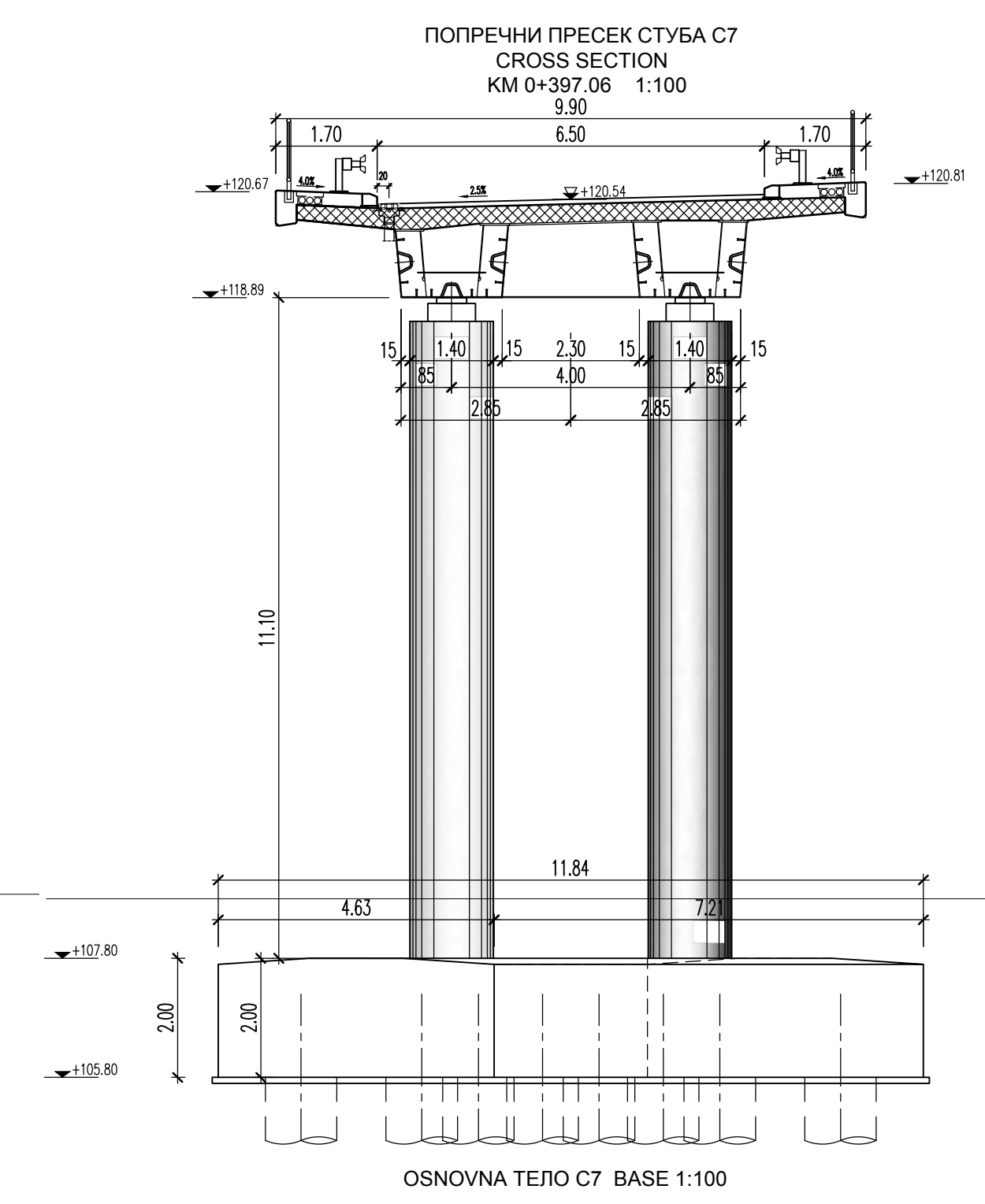
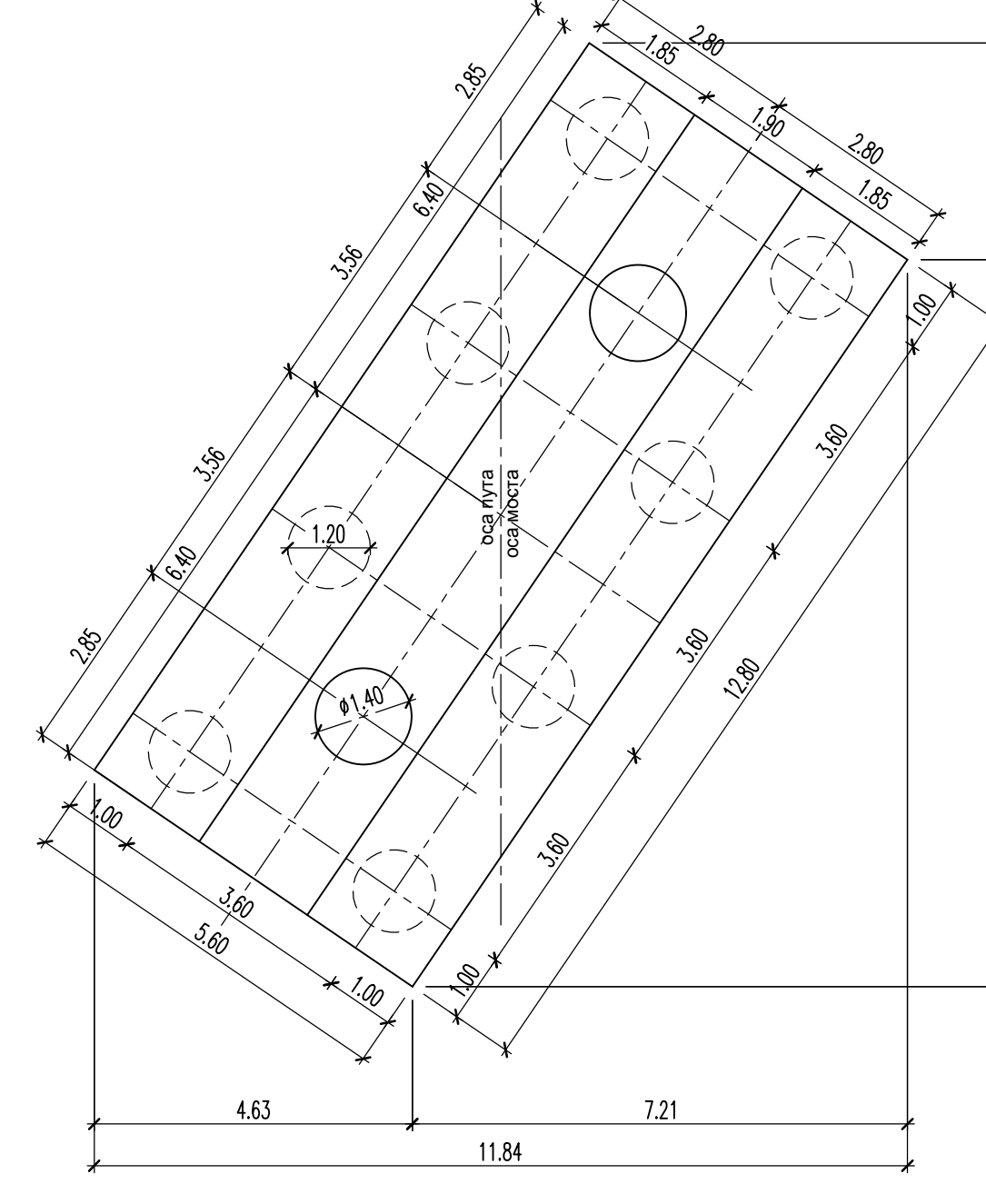
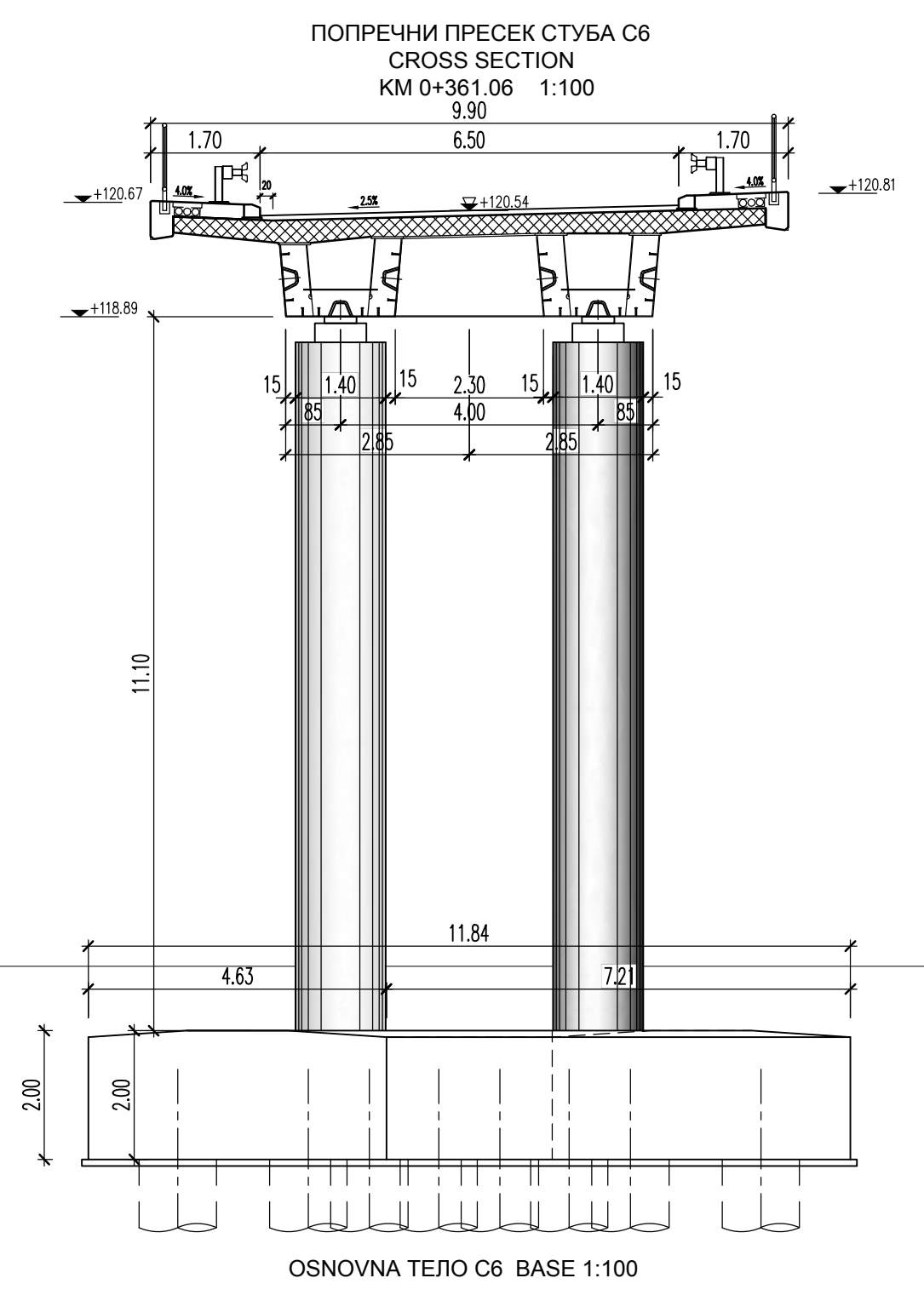
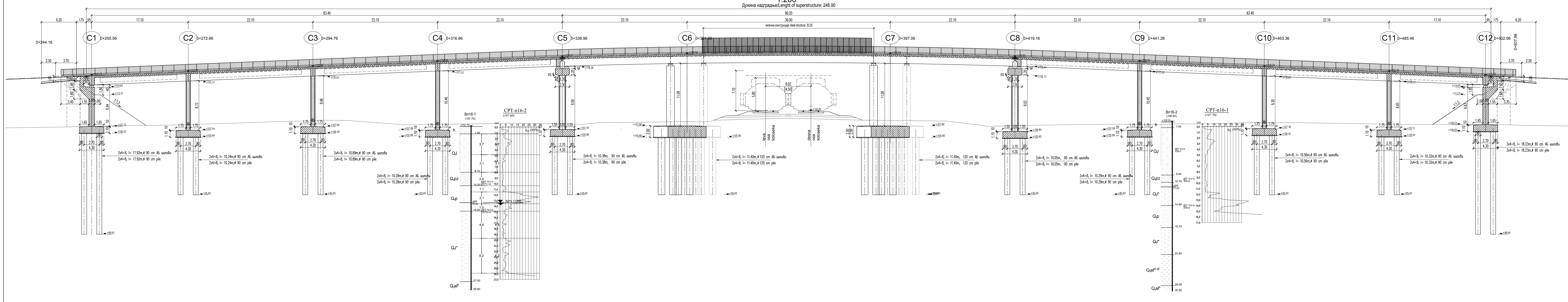
Ширина надградње/Width of superstructure: ~7,77



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок: / Revision block:		
 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs		
Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT		
Одговорни пројектант: Responsible designer: Љубомир Влаисављевић, дипл. грађ. инж. лиценца број:/ license No.: 310 С386 05	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. / INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC Немањина 6/У, Београд, Србија web site: www.mgsi.gov.rs Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Ministry of Construction, Transport and Infrastructure Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија web site: www.mgsi.gov.rs	Наручилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Ministry of Construction, Transport and Infrastructure Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија web site: www.mgsi.gov.rs
Сарадници: / Associates: <i>Agnes Vaczy</i> Agnes Vaczy	Објекат: / Structure МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) / MODERNIZATION OF RAILWAY LINE BEOGRAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) DEPARTMENT OF TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURE DEPARTMENT OF TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURE DEPARTMENT OF TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURE DEPARTMENT OF TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURE Део пројекта: / Part of Design: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА НАДВОЖЊАК НА КМ 135+113.00 DESIGN OF BRIDGES OVERPASS AT KM 135+113.00	
Унутрашња контрола: / Internal control: Нада Павловић, дипл. грађ. инж.	Цртеж: / Drawing: ПЛАН ПОСТОЈЕЋЕГ МОСТА PLAN OF EXISTING BRIDGE	Размера: Scale: 1:50; 1:200
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.	Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD	Датум/date: 12.2018. Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-КОН-2/1-1.30.7.1
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Љиљана Мишковић, дипл. грађ. инж.		

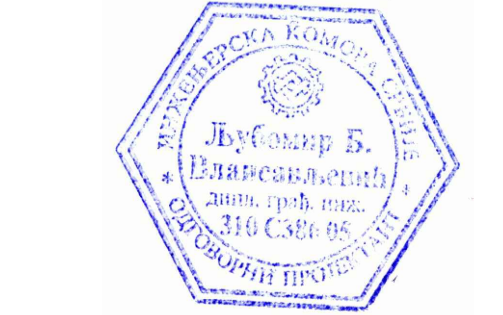


ПОДУЖНИ ПРЕСЕК НАДВОЖЊАКА НА КМ 135+113 LONGITUDINAL SECTION AT km 135+113 1:200



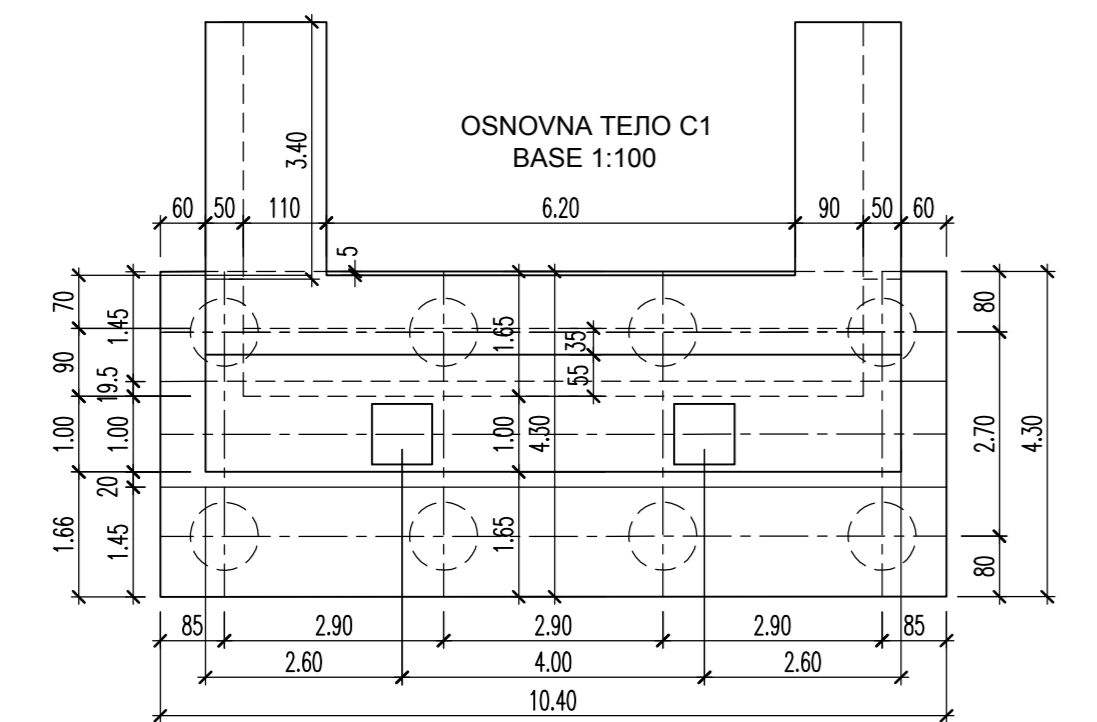
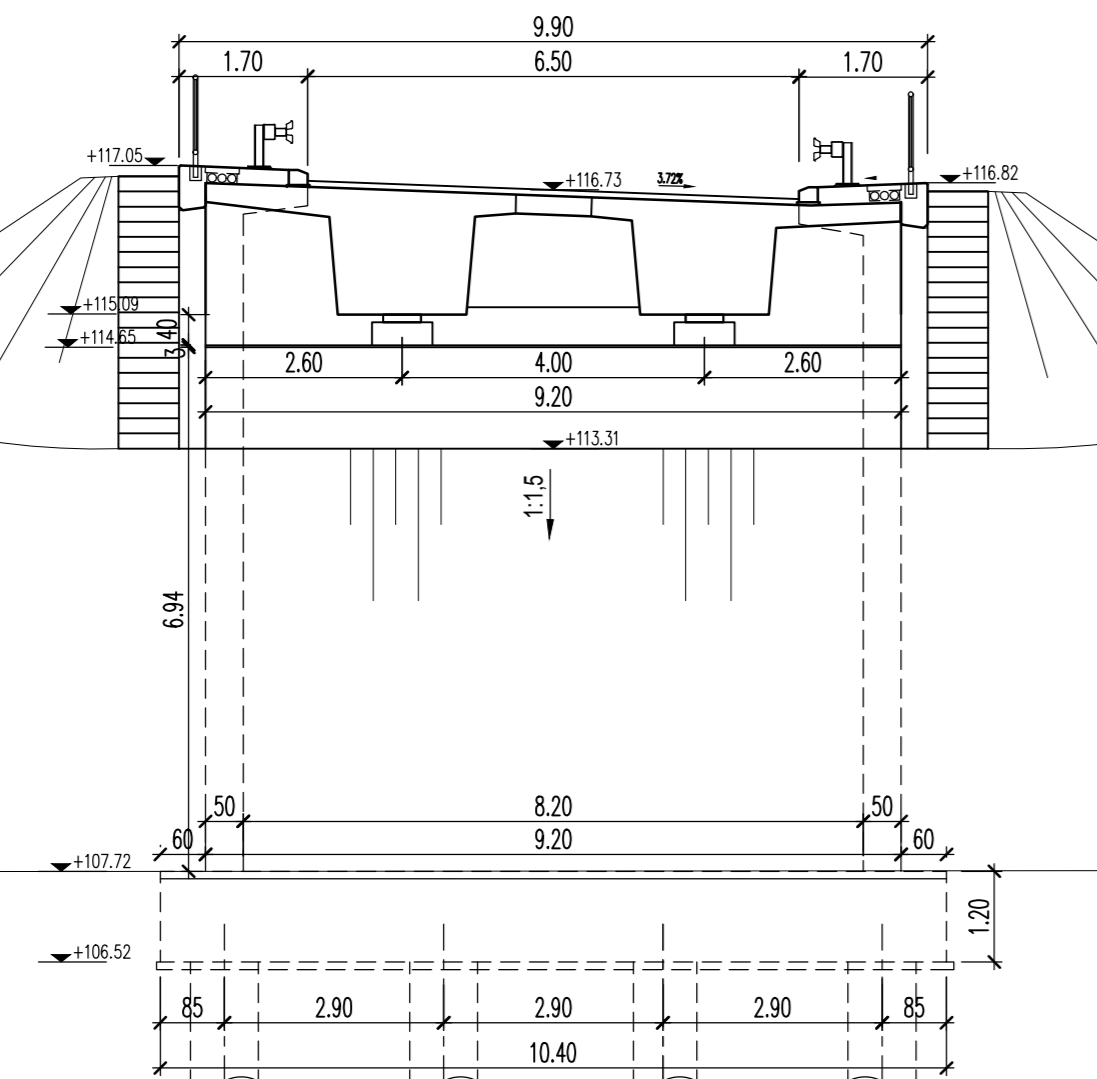
КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА			
Елемент	Бетон	Армура	Заштитни слој
Коплована плоча и попр. носачи	C 40/50, XC4, XD1, XF2, PV-II	B500B	3.5
Лична вандра и поклона ступе	C 40/50, XC4, XD3, XF4, PV-II	B500B	2.5
Лична вандра и вандри	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	3.5
АБ стубови	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
АБ потпорни зидови	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
Штаци и наглавне граде	C 25/30, XC2, PV-II	B500B	5.0
Прелазна плоча	C 25/30, XC4	B500B	4.0
Иржав бетон	C 12/15, X0		
Челик	S235, J2		

QUALITY OF MATERIALS			
Element	Concrete	Reinforcement	Concrete cover
Carriage slab and lateral girders	C 40/50, XC4, XD1, XF2, PV-II	B500B	3.5
Curb and side-walk	C 40/50, XC4, XD3, XF4, PV-II	B500B	2.5
Beaming beam and blocks	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	3.5
Rc columns	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
Rc supporting walls	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
Piles and pilecaps	C 25/30, XC2, PV-II	B500B	5.0
Flooring slab	C 25/30, XC4	B500B	4.0
Lean concrete	C 12/15, X0		
Steel superstructure	Steel		
	S235, J2		

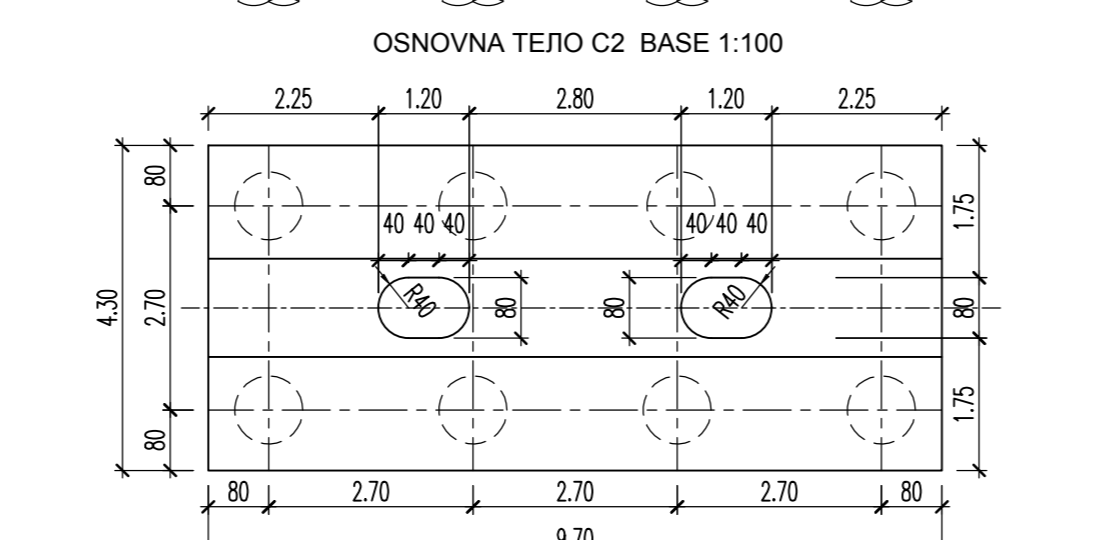
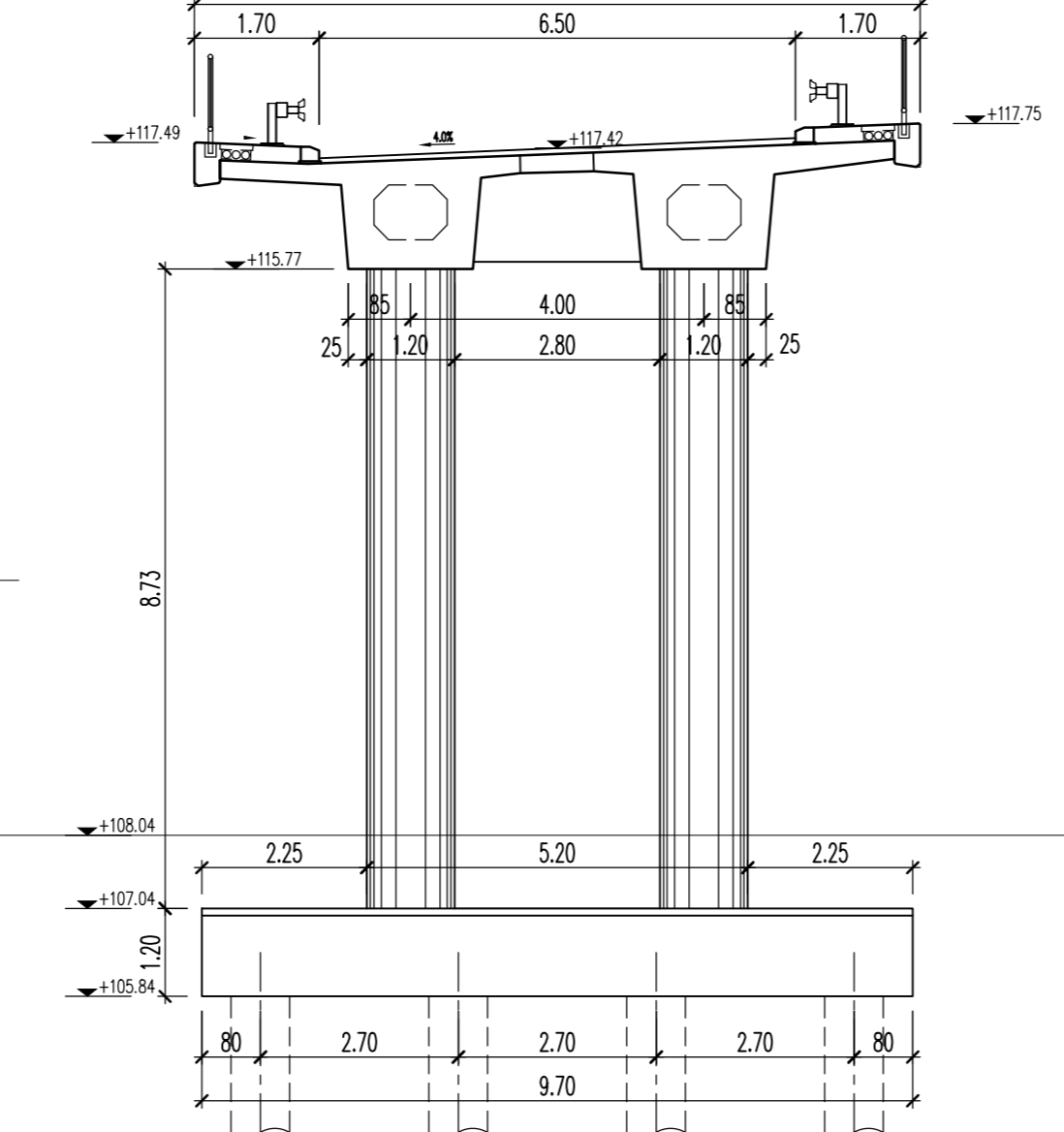


Q3	
Q2	
Q1	
ProjNumber	Датум / Date
Опис / Description	
<p>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP, Ltd Немањина бр. 11008 Београд, Србија Тел: 011 2618-134; Факс: 011 2618-324; web site: www.sicp.rs</p>	
<p>Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ / Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT</p>	
<p>Пројекат / Project: ПРОЈЕКАТ МОСТОВА НАДВОЖЊАКА НА КМ 135+113.00 DESIGN OF BRIDGES OVERPASS AT KM 135+113.00</p>	
Упутљиви контролор / Technical control:	Пројектор / Designer:
Млада Павловић, дипл. грађ. инж.	Мила Павловић, дипл. грађ. инж.
Гласник пројекат / Chief designer:	Основа колосека и изградња прелазне плоче и конструкција вандри
Миливој Милошевић, дипл. грађ. инж.	
Редакциона организациона јединица / Redaction organization unit:	Датум издања / Issue date:
Милошевић Милошевић, дипл. грађ. инж.	12.2018.

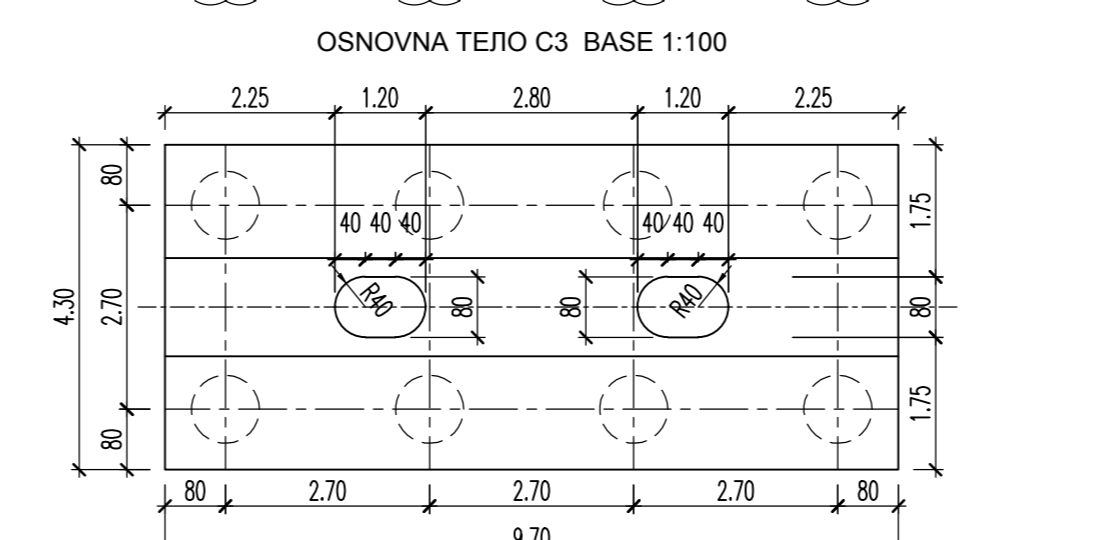
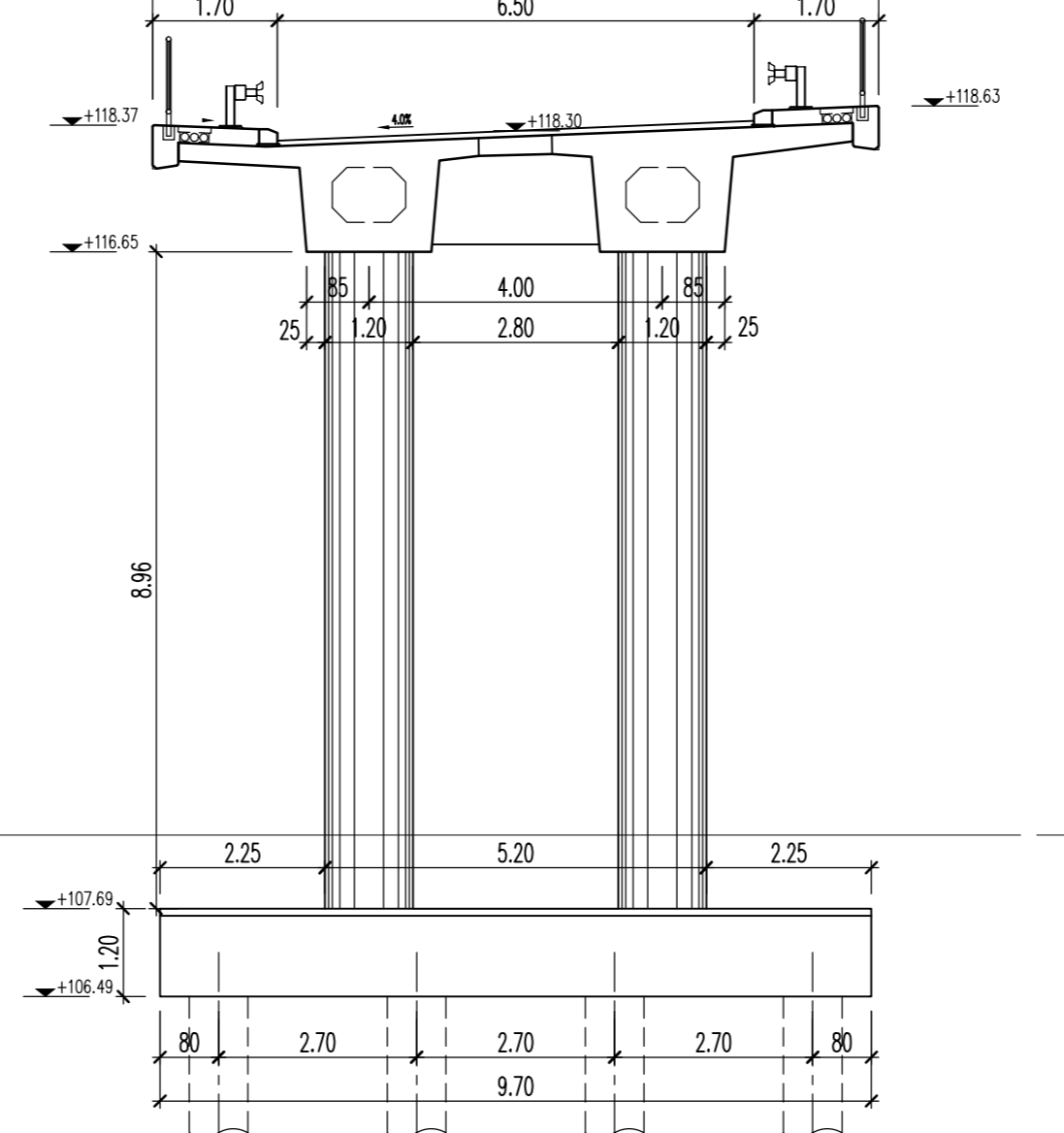
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С1
CROSS SECTION
KM 0+255.56 1:100



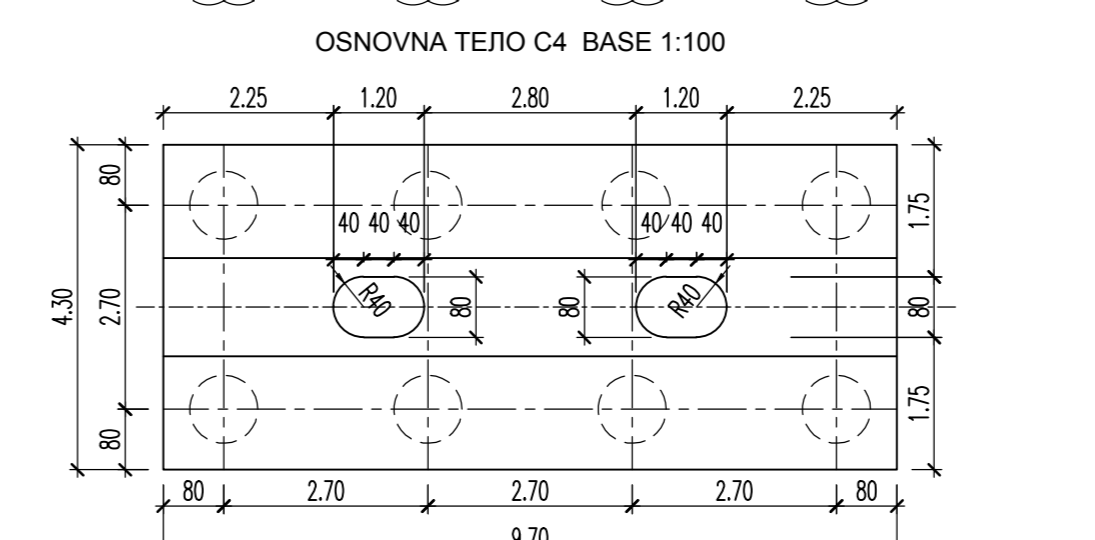
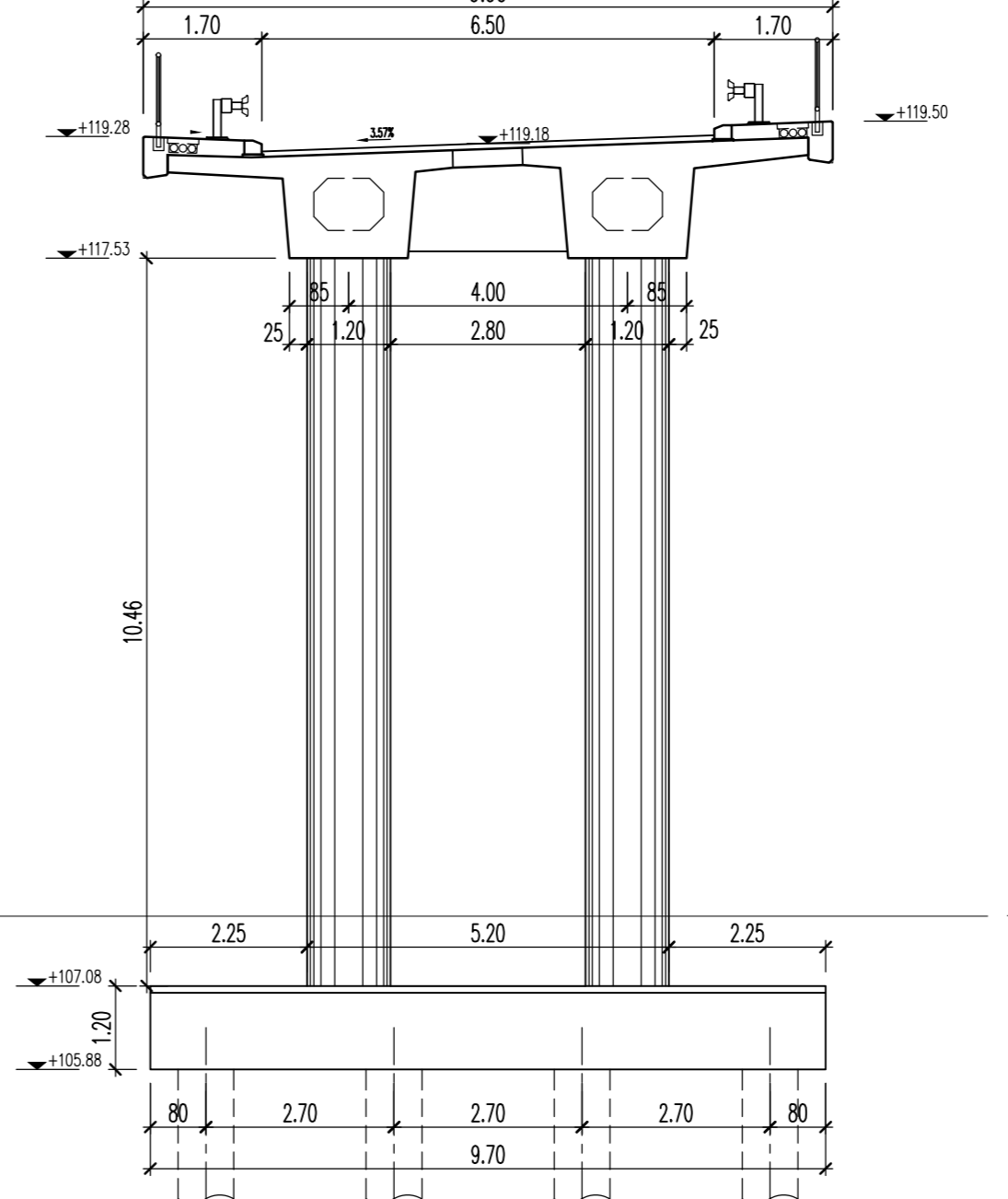
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С2
CROSS SECTION
KM 0+272.66 1:100



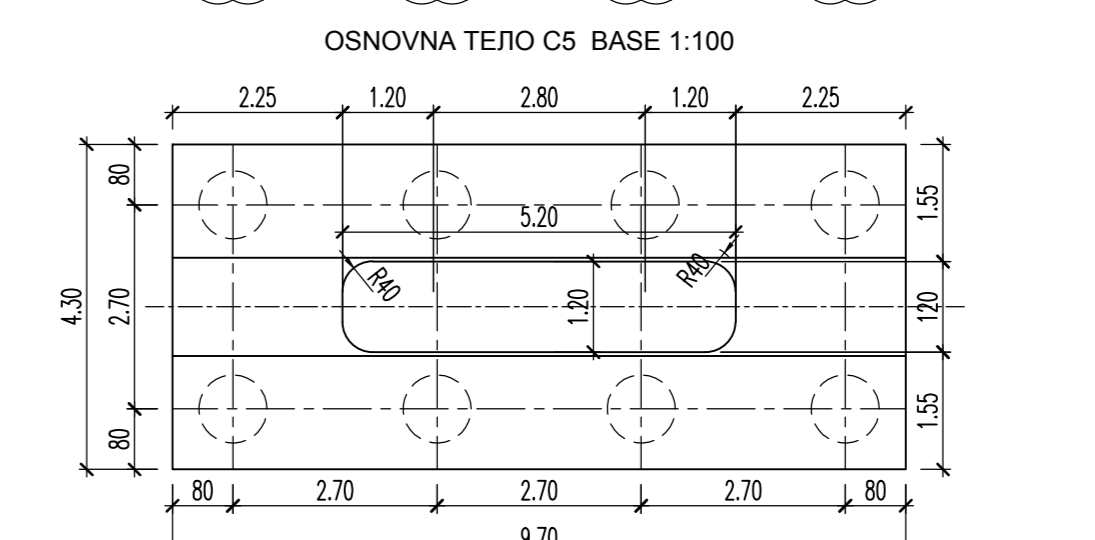
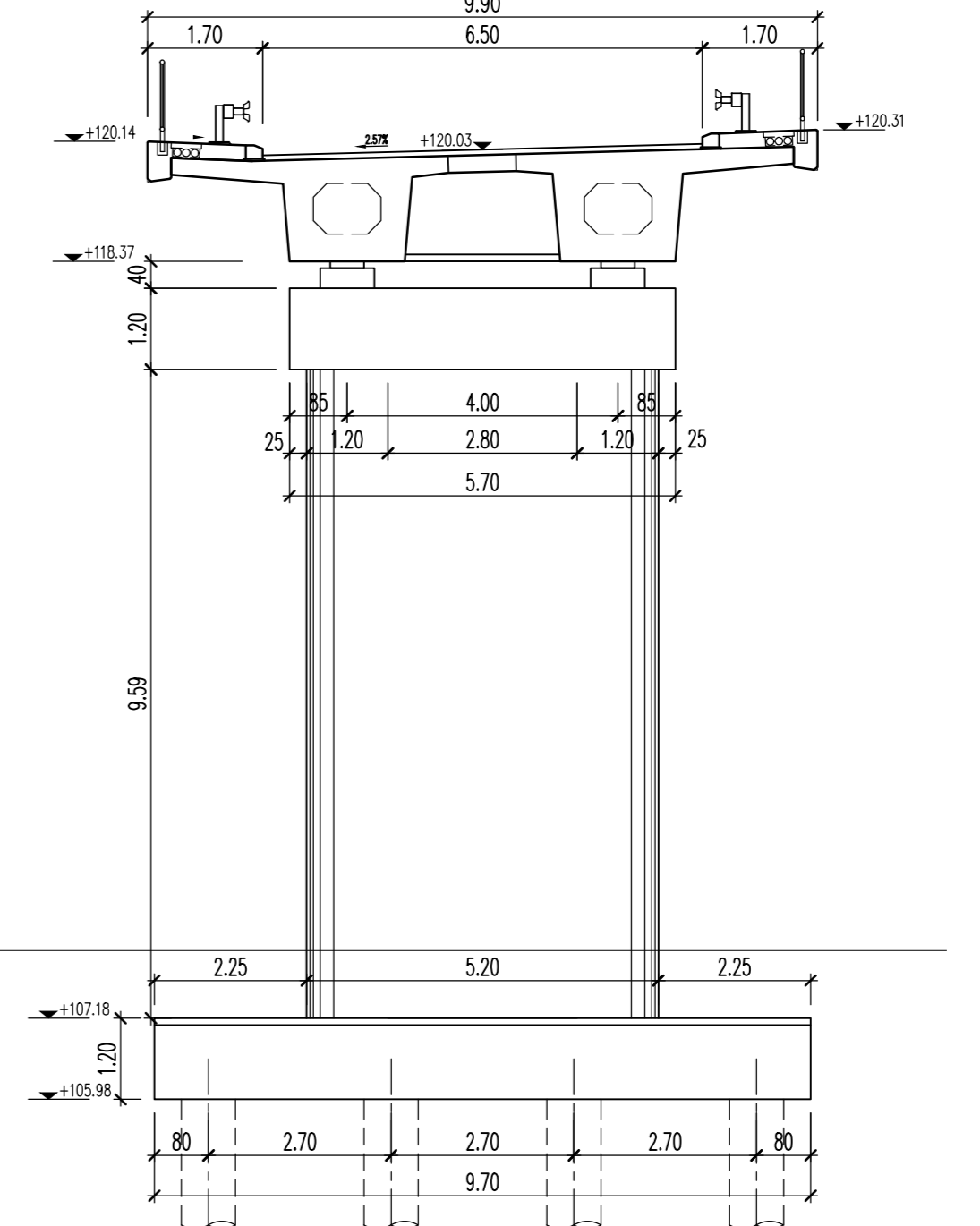
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С3
CROSS SECTION
KM 0+304.56 1:100



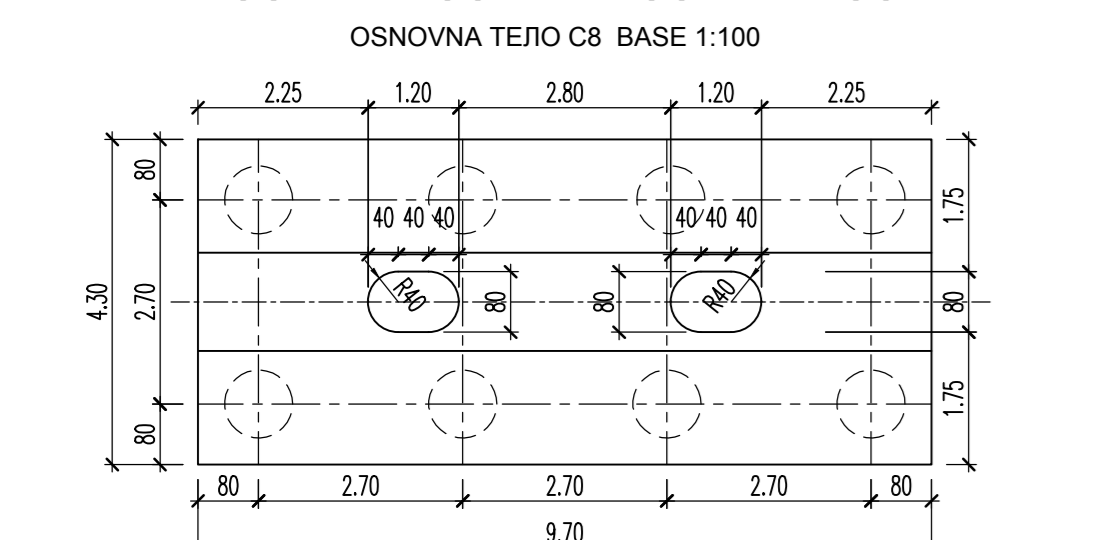
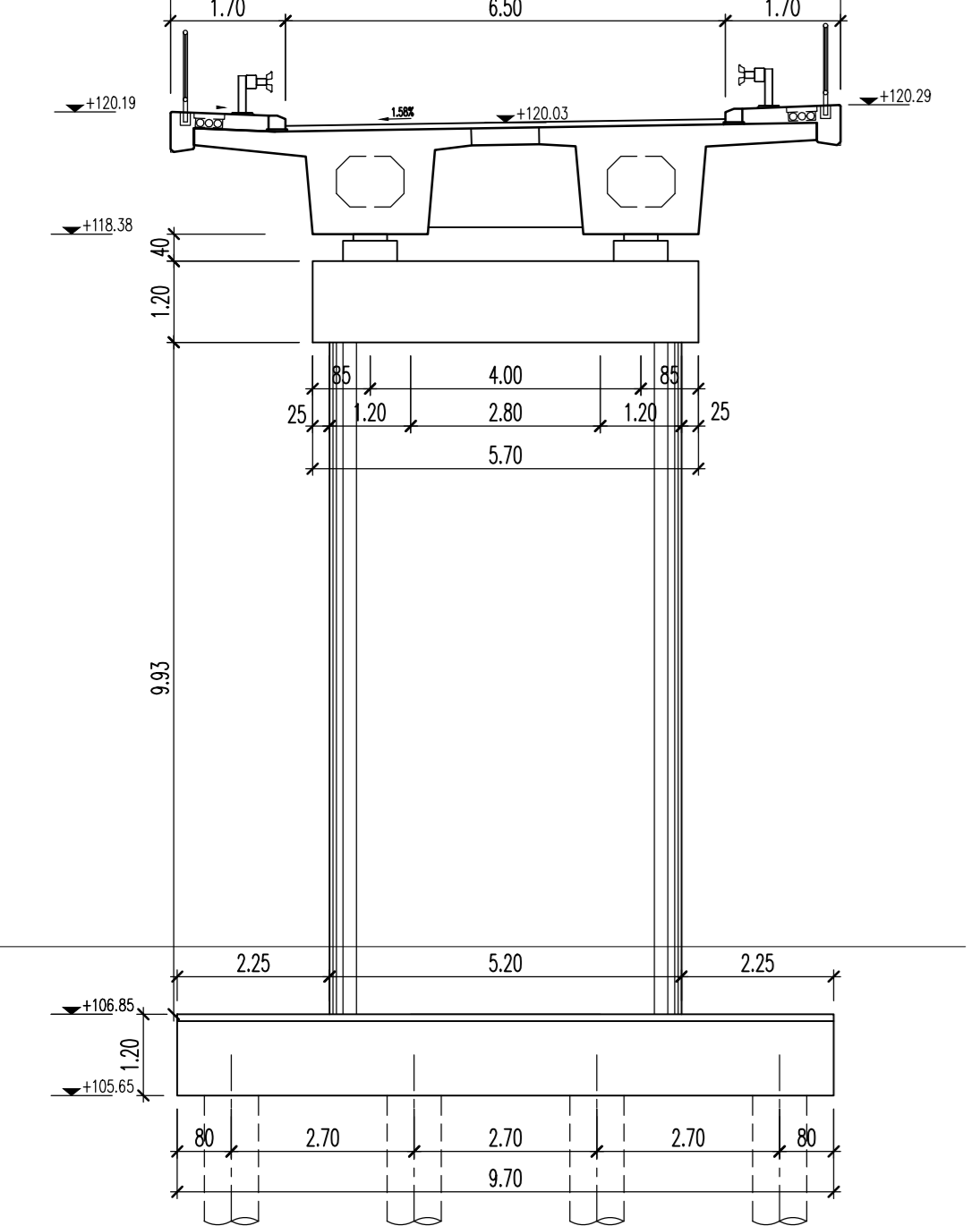
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С4
CROSS SECTION
KM 0+318.86 1:100



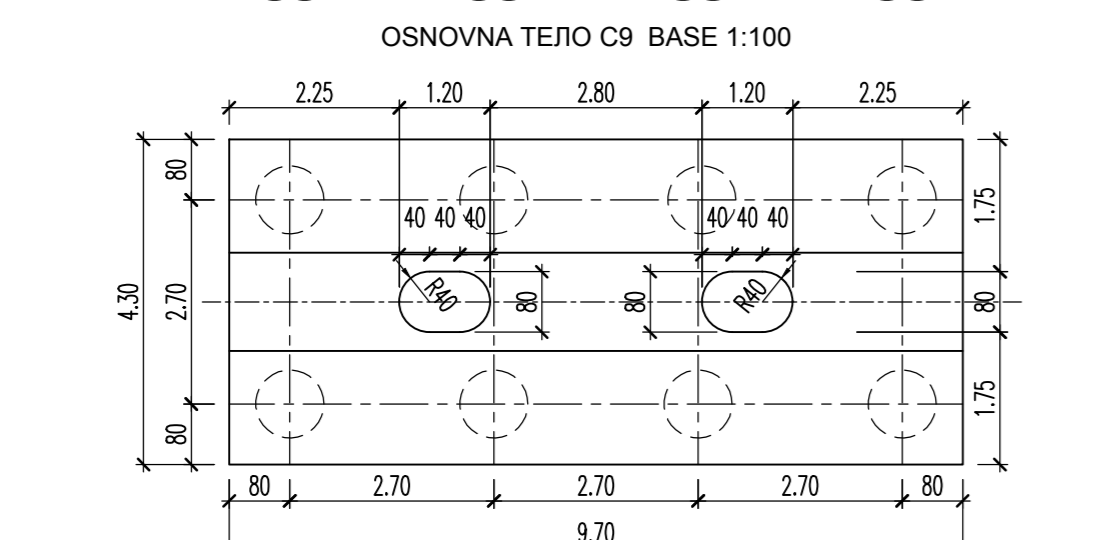
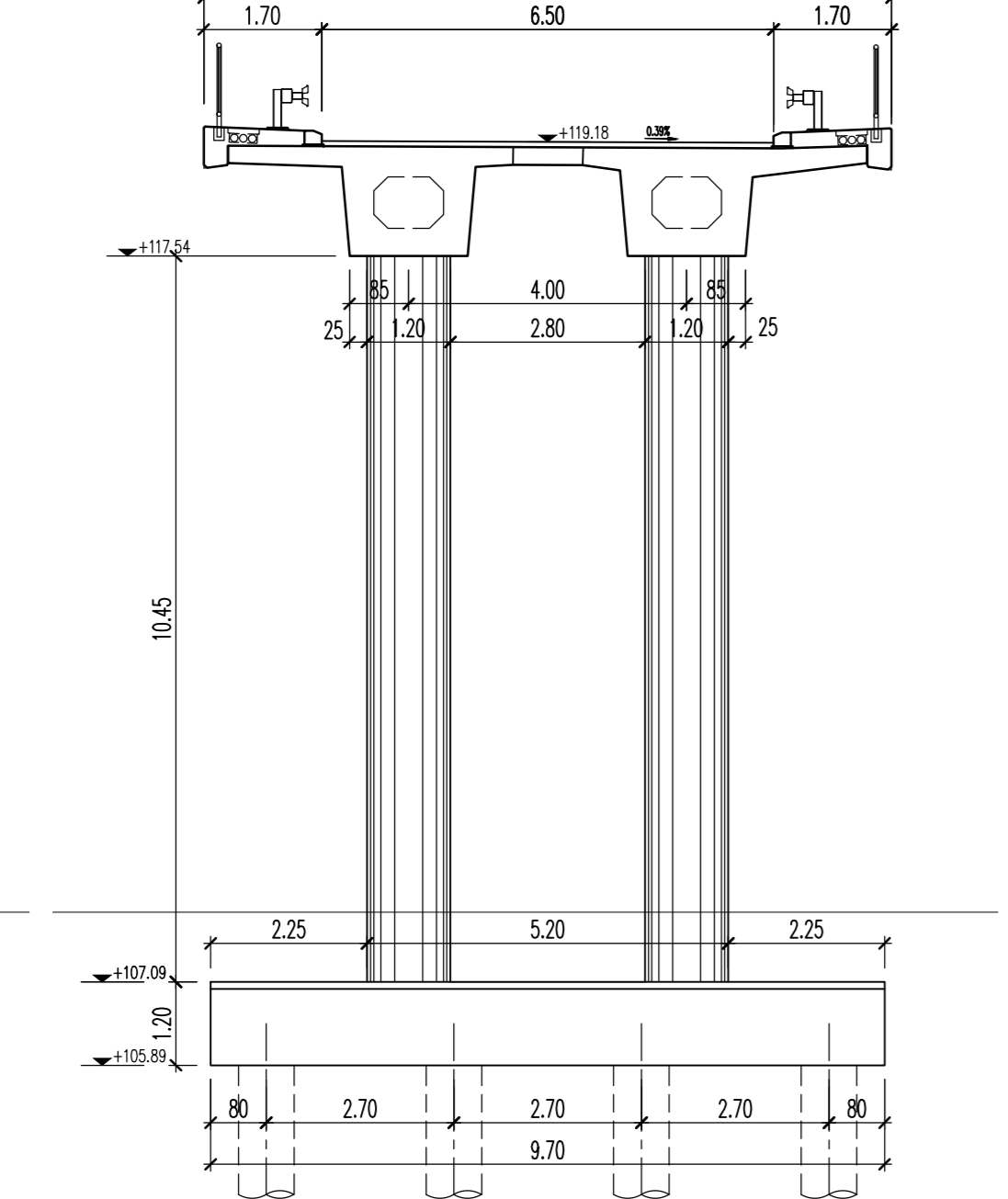
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С5
CROSS SECTION
KM 0+338.96 1:100



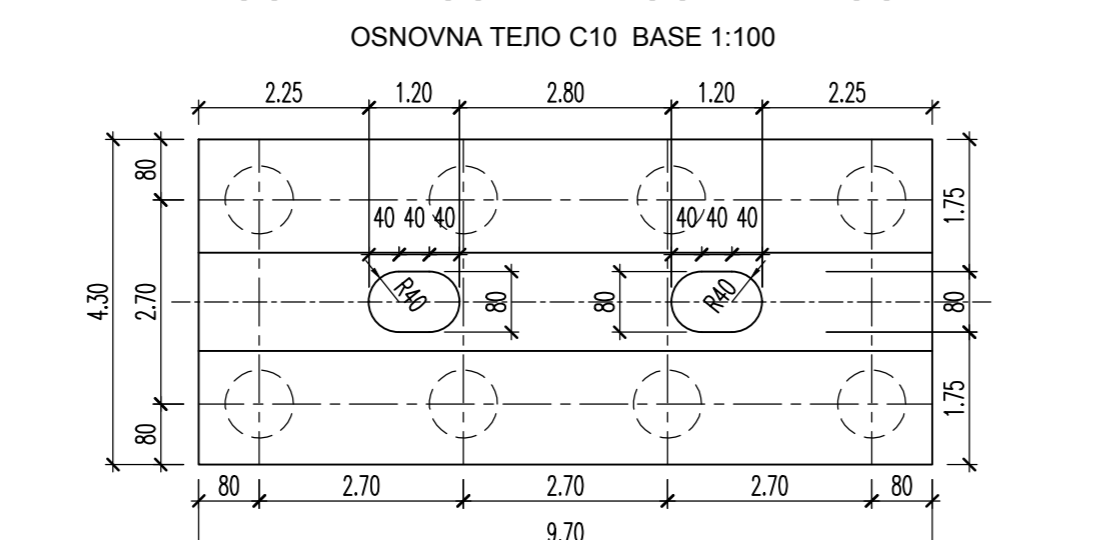
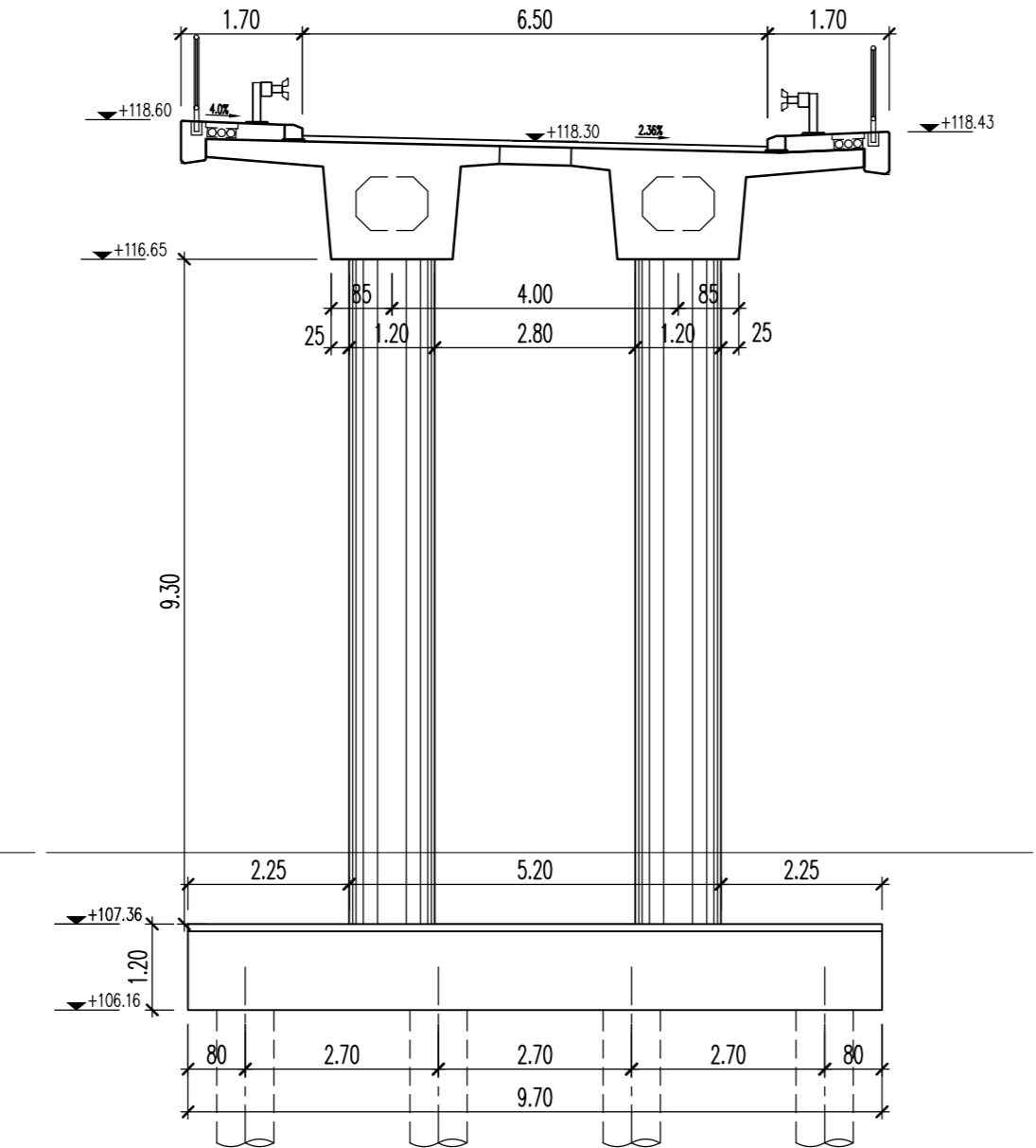
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С8
CROSS SECTION
KM 0+412.16 1:100



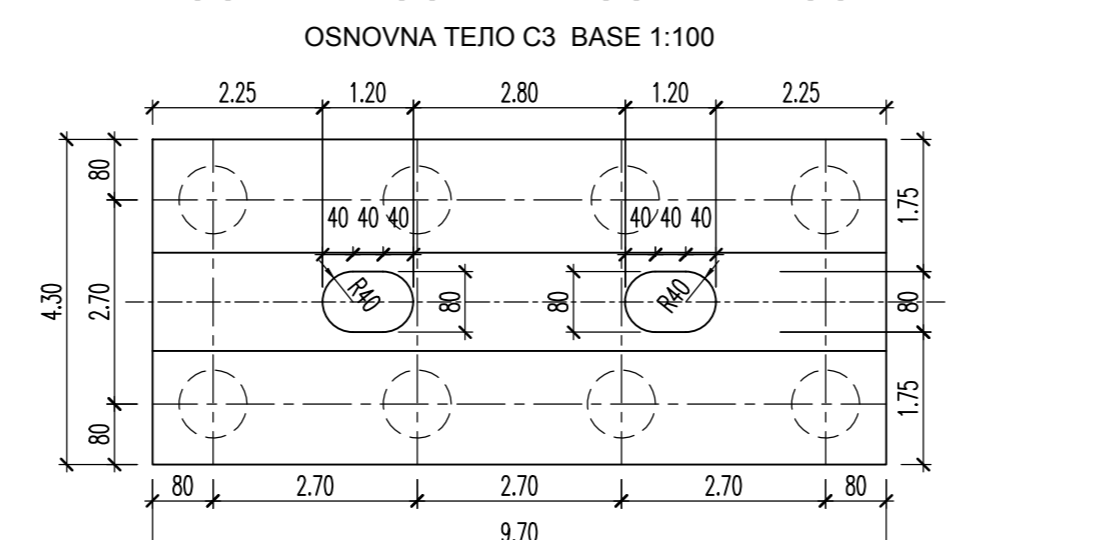
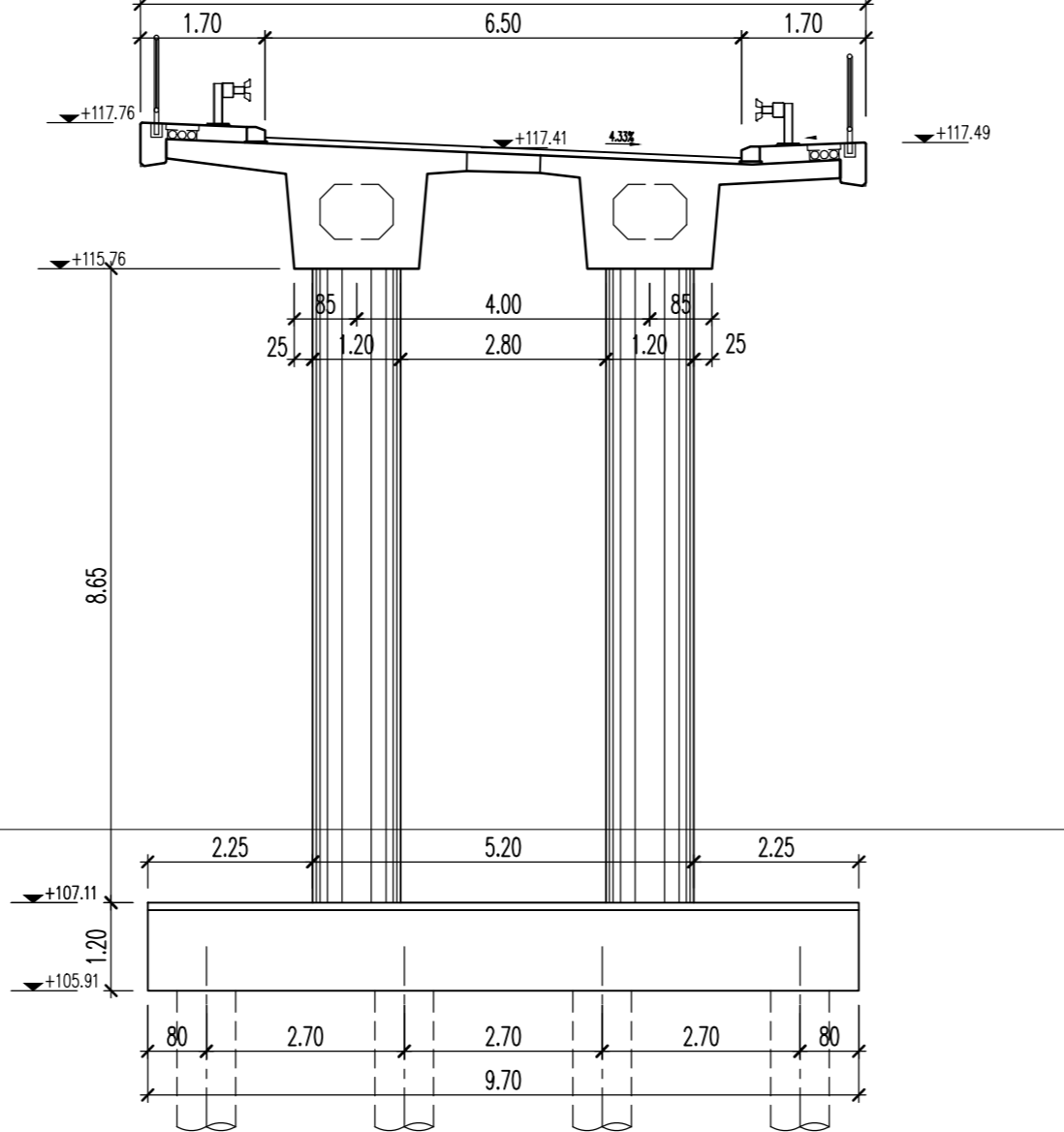
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С9
CROSS SECTION
KM 0+441.26 1:100



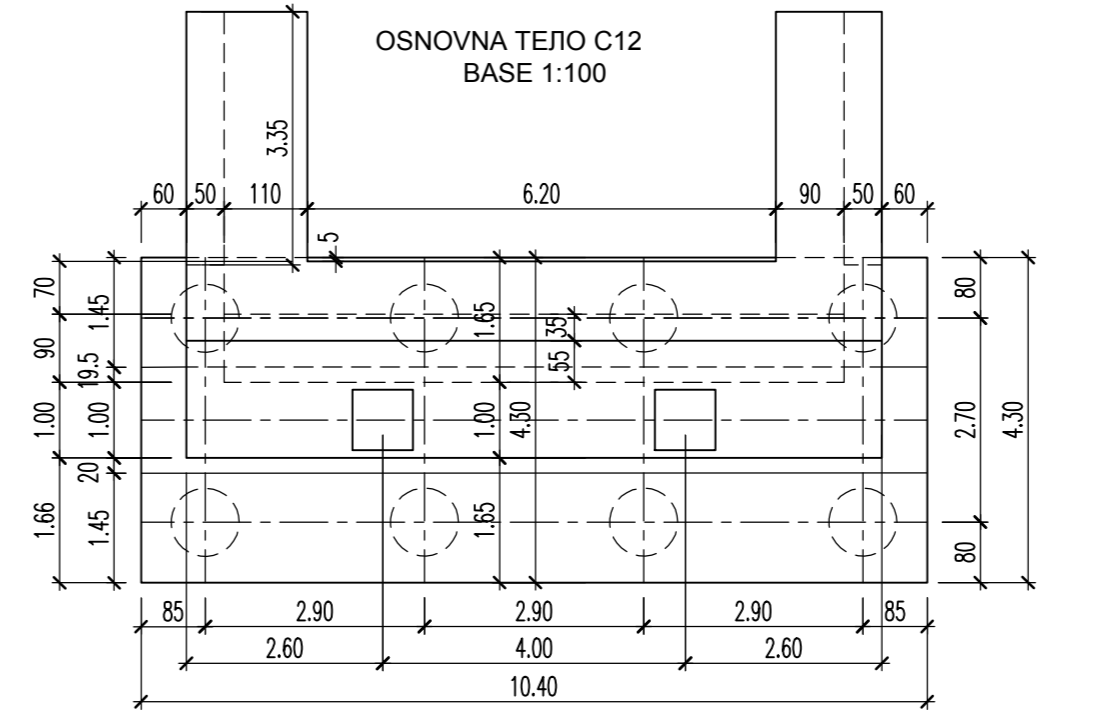
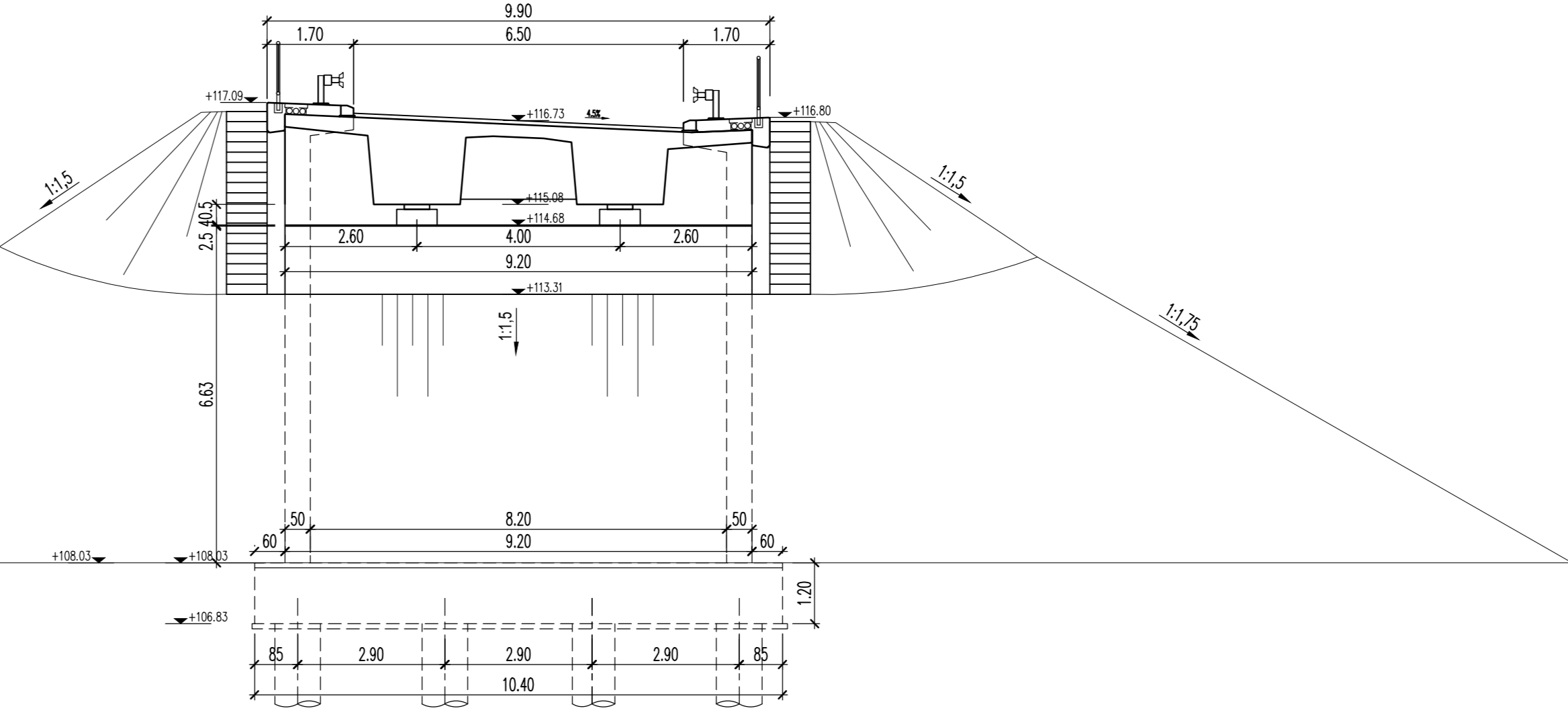
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С10
CROSS SECTION
KM 0+453.36 1:100



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С3
CROSS SECTION
KM 0+304.56 1:100



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С12
CROSS SECTION
KM 0+502.56 1:100



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА

Елемент	Бетон	Арматура	Заштитни слој
Копована плоча и попр. носачи	C 40/50, XC4, XD1, XF2, PV-II	B500B	3.5
Ивични венци и пешачке стазе	C 40/50, XC4, XD3, XF4, PV-II	B500B	2.5
Лежишне греде и квадери	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	3.5
АБ стубови	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
АБ потпорни зидови	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
Шипови и наглавне греде	C 25/30, XC2, PV-II	B500B	5.0
Прелазна плоча	C 25/30, XC4	B500B	4.0
Мрша бетон	C 12/15, X0		

QUALITY OF MATERIALS

Element	Concrete	Reinforcement	Concrete cover
Carriage slab and lateral girders	C 40/50, XC4, XD1, XF2, PV-II	B500B	3.5
Curb and side-walk	C 40/50, XC4, XD3, XF4, PV-II	B500B	2.5
Bearing beam and blocks	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	3.5
Rc. columns	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
Rc. supporting walls	C 30/37, XC4, XD1, XF2, PV-I	B500B	4.0
Piles and pilecaps	C 25/30, XC2, PV-II	B500B	5.0
Floating slab	C 25/30, XC4	B500B	4.0
Lean concrete	C 12/15, X0		

Челична конструкција S235 J2

Steel superstructure S235 J2



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок / Revision block		
<p>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; веб сајт: www.sicp.co.rs</p>		
Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ / Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT		
Саврећници / Associates:	<p>Инженерски пројекат: ПУТНИЦИ ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "АД" INFRASTRUCTURE FOR PASSENGER SERVICE Немањина 22-28 Street, 11000 Belgrade, Serbia веб сајт: www.mps.gov.rs</p>	<p>Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Министарство саобраћаја, саобраћаја и инфраструктуре Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре</p>
Унутрашња контрола / Internal control:	<p>Нада Павловић, дипл. грађ. инж.</p>	<p>Цртеж / Drawing: Милан Јелчић, дипл. грађ. инж.</p>
Главни пројекат / Chief designer:	<p>Милан Јелчић, дипл. грађ. инж.</p>	<p>Пројекат мостова НАДВОЖЉАК НА КМ 135+113.00 BRIDGE OF BRIDGES OVERPASS AT KM 135+113.00</p>
Руководилац организационе јединице / Manager of organization unit:	<p>Љиљана Мишиковић, дипл. грађ. инж.</p>	<p>Фаз пројекта: Базисни план ИДП / PD</p>
<p>12.2018., 2017-728-KON-2/1-30.7.3</p>		