2/1.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/1.1 – ПРОЈЕКАТ МОСТА

Инвеститор:	**Јавно предузеће „Путеви Србије“** Булевар краља Александра 282, Београд
Објекат:	**Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака**, КП бр. 4194/6, 4195/2, 4196/3, 4199/3, 4202/4, 4206/4, 4208/3, 4211/4, 4214/6, 4216/4, 4218/4, 4219/3, 4222/2, 4223/2, 4224, 4225, 4227/2, 4229/2, 4231/2, 4233/2, 4235/2, 4237/2, 4239/2, 4241/2, 4243/3, 4245/3, 4247/3, 4251/2, 4252, 4253/2, 4254/5, 4254/6 и 5976/3 КО Крушевац и КП бр. 1167/3, 1167/7, 1169/3, 1169/7, 1229, 1494/3, 1495/3, 1496/1, 1496/2, 1499/1, 1499/2, 1500/1, 1500/2, 1501/3, 1502/1, 1502/2, 1503/1, 1503/2, 1504, 1510/3, 1519/2, 1520/1, 1520/3, 1526/3, 1527/2, 1528/3, 1531/2, 1532/3 , 1604/2, 1605/2, 1606/2, 1608/3, 1938/2, 1939/4, 1940/1, 1940/2, 1940/3, 1941/1, 1941/2, 1941/3, 1942/4, 1942/5, 1943/2, 1977/2, 1980/2, 1981/2, 1982/3, 1982/4, 1983/2, 1984/2, 1986/3, 1987/4, 1988/4, 1989/5, 1993/3, 1997/1, 1998/1, 1999/1, 2000/1, 2003/1, 2010, 2255/2, 2256/2, 2257/2, 2258/3, 2261/2, 2262/3, 2262/4, 2263/3, 2264/3, 2265/3, 2266/3, 2267/2, 2268/2, 2269/2, 2290/3, 3389/3, 3391/1, 3414/6 и 3415/1 КО Бивоље
Врста техничке документације:	ИДП – Идејнп пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	**2/1.1 – Пројекат моста**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	**DEL ING** d.o.o. Београд Омладинских бригада 43, Београд
Број лиценце:	351-02-1775/2019-07
Одговорно лице пројектанта:	Димитрије Алексић, дипл. грађ. инж.
Потпис:	Dimitrije Aleksić 402409 2023.03.07 11:38:13 +01'00'
Одговорни пројектант:	**Новак Новаковић**, дипл.грађ.инж. **310 К201 11**
	Novak Novaković 387844 2023.03.07 11:25:58 +01'00'
Број техничке документације:	П-28-ИДП
Место и датум:	Београд, март 2023.

2/1.1.2 САДРЖАЈ

2/1.1.1	Насловна страна
2/1.1.2	Садржај
2/1.1.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/1.1.4	Изјава одговорног пројектанта
2/1.1.5	Текстуална документација
2/1.1.5.1	Технички извештај
2/1.1.6	Нумеричка документација
2/1.1.6.1	Анализа оптерећења
2/1.1.6.2	Прорачун конструкције
2/1.1.7	Графичка документација
2/1.1.7.1	Основа моста
2/1.1.7.2	Изглед моста
2/1.1.7.3	Подужни пресек
2/1.1.7.4	Стубно место са лежиштима
2/1.1.7.5	Стубно место са крутом везом
2/1.1.7.6	Крајњи стуб

2/1.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи (''Службени гласник РС'', бр. 72/1009, 81/2009 - исправка, 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2112, 42/1013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/1014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др.закон, 9/2021 и 52/1021) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **Пројекта моста** која је део **Идејног пројекта** за изградњу**, Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака** одређује се:

Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.....број лиценце **310 К201 11**

Пројектант:	**DEL ING** d.o.o. Београд Омладинских бригада 43, Београд
Број лиценце:	351-02-1775/2019-07
Одговорно лице пројектанта:	Димитрије Алексић, дипл. грађ. инж.
Потпис:	

Број техничке документације:	П-28-ИДП
Место и датум:	Београд, март 2023.

2/1.1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Као Одговорни пројектант **Пројекта моста** која је део **Идејног пројекта** за изградњу **Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака**

Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у складу са издатим локацијским условима бр. ROP-MSGI-22128-LOCH-3/2022 заведеним под бројем 350-02-01675/2022-07 од 17.11.2022. год.
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

Одговорни пројектант: **Новак Новаковић**, дипл. грађ. инж.
Број лиценце: **310 К201 11**
Потпис:

Број техничке документације: П-28-ИДП
Место и датум: Београд, март 2023.

2/1.1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Пројектант:	**ДЕЛ ИНГ д.о.о.** Београд, Омладинских бригада 43 www.deling.rs

Инвеститор:	**ЈП "Путеви Србије"** Булевар Краља Александра 282, Београд
Објекат:	Мост на стационажи km 7+048 Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр. 38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака
Пројекат:	Идејни пројекат – ИДП
Наслов:	**Пројекат конструкције моста**
Поглавље:	2/1.1.**5.1 Технички извештај**
Одговорни пројектант:	**Новак Новаковић**, дипл. грађ. инж. Број лиценце 310 К201 11

1 УВОД И ОПШТИ ПОДАЦИ

Како је у току изградња ауто-пута Е761, деоница Појате – Прељина, тзв. „Моравски коридор“, а источна обилазница Крушевца изграђена у полупрофилу (леви коловоз) до моста преко реке Расине, град Крушевац при завршетку Моравског коридора практично остаје без транзита и сав транзитни саобраћај би се кретао кроз центар града. Како би се ово избегло потребно је урадити I фазу – лева коловозна трака источне обилазнице којом ће се остварити веза између постојеће обилазнице и Моравског коридора односно пеље „Крушевац исток“, што је и предмет ове пројектне документације. Планском документацијом источна обилазница је дефинисана као државни пут ІБ реда бр.38 и стационаже су преузете из исте.

Траса источне обилазнице обрађене овим пројектом почиње од уклапања на постојећи мост преко реке Расине на km 6+493.00 и налази се на завршетку леве кружне кривине радијуса полупречника R=1500.00 m на темену Т1. Након ове кривине осовина прелази у десну кривину радијуса полупречника R=650.00 m на темену Т2 до предметног моста преко пруге Крушевац – Сталаћ на km 7+042.98. Након моста који се делимично налази на правцу (83.84 m) осовина улази у десну кривину радијуса полупречника R=600.00 m на темену Т3 на којој се налази прикључак са десне стране за бетонску базу ГП „Јастребац“ на km 7+355.91.

Издизање нивелете и сам њен положај на овом потезу условила је висина од 7.30 m мерено од горње ивице шине до доње ивице конструкције. На самом почетку надвожњака преко пруге нивелета се ломи Δi=-7.00% на km 7+012.53 где је заобљена радијусом конвексне вертикалне кривине полупречника Rv=3500.00 m и где је нивелета у паду са нагибом i=4.50%. На мосту нивелета се спушта у промењивом нагибу од 1,1% на почетку преко 3,1% на средини до 4,5% на крајњем стубу.

Попречни профил

Према планској документацији усвојени су следећи попречни профили:

Источна обилазница I - фаза (леви коловоз):

- Ширина коловоза: 2x4.00= 8.00 m
- Ширина пешачке стазе: 1.50 m
- Ширина банкине уз коловоз: 1.50 m
- Ширина банкине уз пешачку стазу: 1.00 m
- Попречни нагиб коловоза је једностран и износи на целој дужини моста 2.50%

2 КОНСТРУКЦИЈА МОСТА

2.1 Диспозиционо решење

Диспозиционо решење конструкције треба да обезбеди довољно велики распон при преласку преко локалне пруге. Преостала дужина моста треба усвојена је тако да испрати нивелету и смањи висину насипа на оптималну меру. Решење које задовољава претходне критеријуме, са оптималним односом цене коштања и брзине изградње је делимично префабрикована конструкција.

У попречном пресеку распонска конструкција је решена са 7 монтажних преднапрегнутих АБ носача, максималне дужине 29,00 m, преко којих се изводи армирано бетонска плоча просечне дебљине 22 cm. Монтажни носачи су висине 1,32 m, међусобног осовинског растојања 1,57 m. Постављени су тако да је размак између ивица горње фланше два суседна носача око 2 cm остављен ради одступања у изради и монтажи носача. Овако постављени носачи чине доњу оплату плоче. Горње фланше су ширине 156 cm, у нагибу 2,5 % као и попречни нагиб коловоза на правом делу пута. Доња фланша је ширине 44 cm. Ребра су дебљине 22 cm. У зони ослонаца формирају се вуте тако да ребра повећавају дебљину на 44 cm. Спрезање монтажних носача и коловозне плоче се остварује испуштеном арматуром из носача и међусобним трењем.

Веза са 4 средња стуба је крута, интегрална. На осталим стубовима конструкција се ослања на стубове преко лежишта - еластомерна.

Оваквим распоредом веза распонске конструкције и стубова постиже се равномерна расподела подужних и попречних сила на 4 централна стуба (кочење, ветар, сеизмика). Следећи стубови помажу јер је ту ослонац конструкције преко еластомерних лежишта која су у исто време и веома економична.

На крајњим стубовима усвојено је такође еластомерно лежиште како би омогућило релативно слободно скупљање и ширење конструкције тамо где су та померања највећа. Такође преко еластомерних лежишта конструкција придржава крајњи стуб преко крутости лежишта.

Тамо где су усвојена еластомерна лежишта усвојено је 7 по једно за сваки пар носача и постављена су испод попречног носача који се лије на лицу места док су носачи на привременим ослонцима.

Лежишне греде обликоване су да буду у складу са линијама конструкције и једноставне за извођење. Доња ивица је увек хоризонтална а горња је у нагибу и то 2,5%. Горњи део је квадер константне висине 70 cm, а доњи део је промењиве висине тако да је на нижој страни минимално 40 cm.

Лежишне греде ослањају се на пар стубова овалног облика димензија 80x200 cm. Крајеви су полукружни пречника 80 cm. Овим се обезбеђује трајност бетона јер су избегнути оштри углови.

Стубови се ослањају преко наглавне греде на групу шипова. Сви стубови ослоњени су на по 3 шипа у једном реду. Овим се омогућава еластична деформација конструкције услед скупљања и ширења, док се стабилност остварује крутом везом са распонском конструкцијом преко 4 стуба.

Стубови на које се конструкција ослања преко еластомерних лежишта проверена су на слободно извијање са датим граничним условима (еластично ослањање шипова и врх стуба) одређивањем критичне силе.

Крајњи стубови на којима је конструкција дилатирана ослањају се на 3 шипа. Померање врха шипа од притиска насипа је око 15 mm, ако се узме у обзир да су кроз насип шипови слободни, а да се ослањају тек од линије природног терена. Ова деформација се јавља услед активног притиска тла и притиска возила на насипу.

Како би се потврдило рачунско померање, неопходно је да Извођач након израде шипова крајњих стубова (без обзира да ли је урађен насип или није) уради тест хоризонталног оптерећења шипа и да о резултатима теста обавести пројектанта како би потврдио претпоставке везане за хоризонталну крутост тла, од које највише зависи хоризонтално померање стуба.

Дужине шипова одређене су у складу са претходним геотехничким истраживањима, такође и граниче вредности (inf, sup) хоризонталних еластичних ослонаца за статичке и динамичке утицаје.

Шипови су бушени који се због услова тла и појаве воде требају изводити са зацевљењем. На коти базе сваког шипа ради се SPT опит, а након крајцовања шипа ради се PIT. Резултате SPT опита, оверене од стране стручног надзора, треба доставити пројектантима конструкције и геотехничког елабората.

Кегла у нагибу 1:1.5, док се иза стуба на насипу испод прелазне плоче формира шљунчани клин.

2.2 Саобраћајни профил

Коловоз је дефинисан са по две возне и ивичне траке укупне ширине 8 m дуж целог моста. Са унутрашње стране, уз будућу десну траку пута, смештен је разделни појас укупне ширине 1,45 m који је од коловоза одвојен каменим ивичњаком димензија 13/20 а са спољашње стране заштитном челичном оградом и пешачком оградом. На спољашњој страни конструкције предвиђена је пешачка стаза ширине 1,5 m која је оивичена са спољне стране челичном оградом висине 1,2 m, а ка коловозу заштитном оградом. Слободни габарит за пролаз пешака износи 150 cm. Бетонске капе стаза су дебљине 18 cm са парапетом ширине 35 cm. Чист размак између ове и будуће конструкције је 10 cm.

На објекту је предвиђена израда асфалтног коловозног застора у два слоја укупне дебљине d=8 cm. Преко коловозне плоче изводи се хидроизолација у пуној ширини.

Преко корисне површине стаза поставља се застор у виду хабајућег водонепропусног слоја. Предвиђено је да се у пешачким стазама и разделним појасевима поставе пластичне цеви Ø75 mm за вођење инсталација, као и да се уграде ревизиони отвори димензија 50x50 cm на сваких 30 m. Попречни пад стаза је 4% ка коловозу.

Ради обезбеђења аутомобилског саобраћаја на мосту усвојена је челична заштитна ограда H2-W4 са обе стране коловоза.

Површинске воде са коловоза моста се одводе подужним и попречним падовима, посредством сливника лоцираних у најнижим тачкама попречног пресека, уз ивичњак пешачке стазе.

3 Статички прорачун

Саобраћајница по новој номенклатури спада у Iб категорију - „друмски мостови на брзој саобраћајници, са ширином коловоза Bk ≥ 6,00 m". При прорачуну утицаја користи се рачунска шема према важећем Правилнику и повезаним стандардима.

Објекат је рачунат за подручје зона 2 сеизмичког интензитета, за повратни период од 475 година, за тло B категорије.

Прорачун конструкције је урађен на уобичајен начин као просторни систем са носачима као линијским елементима који мењају попречни пресек у току фаза изградње. Плоча је површински елемент који повезује линијске носаче само за попречне утицаје. Материјал који је карактеристика плоче нема тежину јер је узета у обзир преко линијског елемента.

Оптерећење се наносу у стварном положају као површинско или линијско по површини плоче.

Шипови су еластично укљештени у тло према параметрима за предметно тло добијених из геомеханичког елабората.

Прорачун утицаја горњег и доњег строја надвожњака је извршен на рачунару применом програмског пакета SOFiSTiK.

Димензионисање карактеристичних пресека свих елемената конструкције надвожњака урађено је према теорији граничних стања носивости и употребљивости, а у сагласности са важећим Правилником за грађевинске конструкције ("Сл. гласник РС", бр. 89/2019, 52/2020 и 122/2020).

4 Управљање променама у току извођења

Свака промена методологије, тока операције или критеријума мора бити приказана у документацији (Method Statement). Сво особље укључено у извођење мора да прати процедуре које су дефинисане и одобрене од стране Надзорног органа; свака промена и одступање у односу на одобрену процедуру мора бити сврстан у једну од следећих категорија

- мање измене:

  Одступања од тока радова која могу да се мањим изменама прилагоде условима. О променама треба обавестити Инвеститора или његовог представника. Уколико је Инвеститор сагласан да прилагођавање не доноси никакав ризик по особље или да неће угрозити даљи ток изградње или опреме, може да изда одобрење да се настави са радовима. Извођач и Инвеститор сачињавају записник и уносе га у дневник на место предвиђено за то.

- и велике измене:

  су оне промене за које представник Извођача задуженог за изградњу и представник Инвеститора сматрају да су значајне. Све предложене промене које се односе на процедуре треба да сагледају сви укључени (Извођач, Инвеститор, Пројектант), који ће урадити ревизију Пројекта и у договору са Инвеститором усагласити и одобрити све промене.

5 Коштање конструкције моста

Процењена вредност на основу сличних конструкција изграђених у претходне 2 године износи 2.460.000,00 евра односно 290.280.000,00 динара без пореза.

6 Подлоге за пројектовање, норме и литература

6.1 Подлоге за пројектовање

[Д-1] **Елаборат о геотехничким условима изградње источне обилазнице Крушевац, државни пут Ib 38, од km 6+493,0 до km 8+417,38**; ТПА за обезбеђење квалитета и иновације д.о.о. Београд, јул 2022.

[Д-2] **Пројекта саобраћајнице**; ВИА-ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, март 2023. – ситуациони план, подужни и попречни профили.

[Д-3] **Пројекти осветљења и одводњавања**; ВИА-ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, март 2023.

6.2 Правилници, норме и стандарди

Конструкцију моста пројектована је у свему према важећем Правилнику за грађевинске конструкције (Сл. гласник РС бр. 89/2019, 52/2020 и 122/2020) и релевантним стандардима.

2/1.1.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Пројектант:	**ДЕЛ ИНГ д.о.о.** Београд, Омладинских бригада 43 www.deling.rs

Инвеститор:	**ЈП "Путеви Србије"** Булевар Краља Александра 282, Београд
Објекат:	Мост на стационажи km 7+100 Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака
Пројекат:	Идејни пројекат – ИДП
Наслов:	**Пројекат конструкције моста**
Поглавље:	2/1.1.**6.1 Анализа оптерећења**
Одговорни пројектант:	**Новак Новаковић**, дипл. грађ. инж. Број лиценце 310 К201 11

ANALIZA OPTEREĆENJA

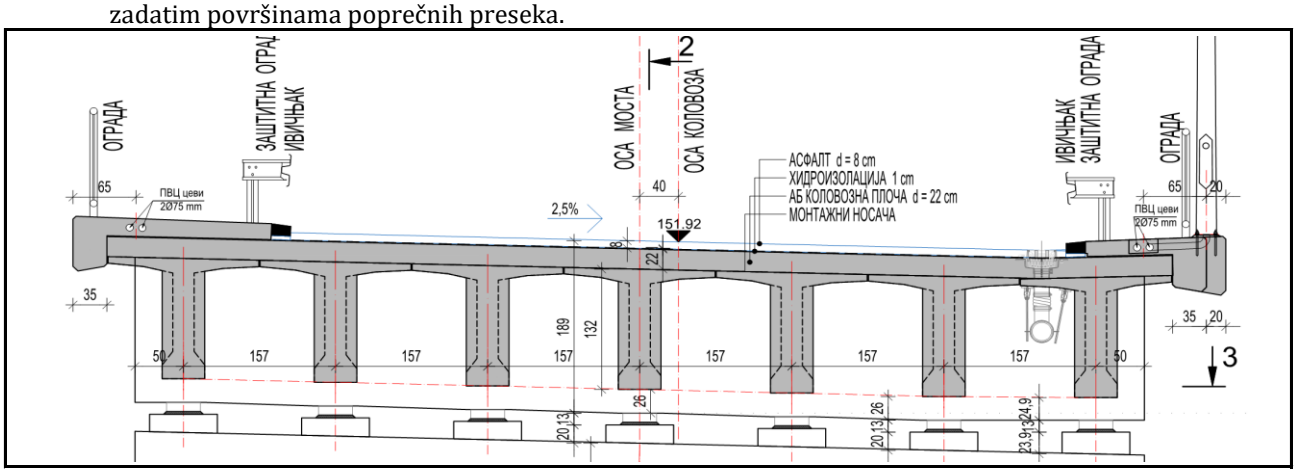
1 Pregled dejstava

Delovanje, opterećenje		*Tačka*
Stalna opterećenja	Težina konstrukcije	t. 2
	Stalne težine	t. 3
Dejstva od drumskog saobraćaja	Vertikalna opterećenja	t. 4.2
	Horizontalne sile: Sile kočenja i pokretanja	t. 4.6
Dejstvo na pešačkim stazama		t. 4.2
Dejstvo vetra		t. 5
Termičko dejstvo		t. 6
Seizmičko dejstvo		t. 7

2 Težina konstrukcije

Karakteristična zapremiska težina betona: ρ_c = 25 kN/m^3

Težina konstrukcije biće automatski zadata u softveru za proračun konstrukija prema zadatim površinama poprečnih preseka.



3 Stalne težine

3.1 Težine pojedinačno

Osnovni podaci

Širina kolovoza:	b =	8,00	m
Širina leve pešačke staze (uključujući i ivični venac):	b_l =	2,25	m
Širina desne pešačke staze:	b_d =	1,45	m
Širina ivičnog venca:	b_{iv} =	0,35	m

(1) **Nominalna težina asfaltnog sloja kolovoza**

Nominalna debljina:	t =	0,090	m
Širina kolovoza:	b =	8,00	m
SRPS EN 1991-1-1, tabela A.6 Gustina asfalta:	ρ_{Asph} =	24,00	kN/m^3
Težina 1 m^2 mosta:	$g_{Asph,1}$ =	2,16	kN/m^2
Težina 1 m mosta:	$g_{Asph,1}$ =	17,28	kN/m

(2) **Nominalna težina hidroizolacije**

Nominalna debljina:	t =	0,01	m
Širina ploče:	b =	11,00	m
SRPS EN 1991-1-1, tabela A.6 Gustina materijala:	ρ_c =	24,00	kN/m^3
Težina 1 m^2 mosta:	$g_{Hid,1}$ =	0,24	kN/m^2
Težina 1 m mosta:	$g_{Hid,1}$ =	2,64	kN/m

(3) **Sloj na pešačkim stazama**

Debljina:	t =	0,005	m
Gustina:	ρ_{FP} =	24,00	kN/m^3
	g_{FP} =	0,12	kN/m^2
Širina:	$b = b_l + b_r$ =	3,700	m
Težina 1 m mosta:	g_{FP} =	0,44	kN/m

(4) **Težina kamenih ivičnjaka**

Širina ivičnjaka:	b_{cs} =	0,20	m
Visina ivičnjaka:	h_{cs} =	0,13	m
	A_{cs} =	0,026	m^2
SRPS EN 1991-1-1, tabela A.2 Gustina materijala:	ρ_s =	25	kN/m^3
	$g_{cs,1}$ =	0,65	kN/m
Broj ivičnjaka:	n =	2	pcs.
Težina ivičnjaka 1 m mosta:	g_{cs} =	1,3	kN/m

(5) **Težina pešačkih staza sa ivičnim vencima**

Površina leve betonske kape i venca:	$A_{iv,l}$ =	0,5163	m^2
Površina desne betonske kape i venca:	$A_{iv,d}$ =	0,3514	m^2
	ρ_c =	25	kN/m^3
Širina levo na koju se nanosi povr. opt:	$b_l - b_{iv}$ =	1,90	m
Desno:	$b_d - b_{iv}$ =	1,10	m
Težina 1 m^2 mosta:	$g_{iv,l}$ =	6,79	kN/m^2
	$g_{iv,d}$ =	7,99	kN/m^2
Težina levo 1 m mosta:	$g_{iv,l}$ =	12,908	kN/m
Težina desno 1 m mosta:	$g_{iv,r}$ =	8,785	kN/m

(6) **Težina čelične pešačke ograde**

Težina čelične pešačke ograde po 1 m mosta:	$g_{pr,1}$ =	0,5	kN/m
Broj pešačkih ograda:	n =	2	pcs.
Ukupna težina čeličnih pešačkih ograda po 1 m mosta:	g_{pr} =	1,00	kN/m

(7) **Težina odbojne ograde**

Težina odbojne ograde po 1 m mosta:	$g_{pr,1}$ =	0,75	kN/m
Broj odbojnih ograda:	n =	2	pcs.
Ukupna težina odbojnih ograde po 1 m mosta:	g_{sr} =	1,50	kN/m

(8) **Cevi za odvodnjavanje**

Prečnik cevi:	d =	0,400	m
Debljina cevi:	t =	0,010	m
	A =	0,0123	m^2
	ρ_s =	80,00	kN/m^3
Broj cevi:	n_{DP} =	1	pcs
Težina 1 m mosta:	g_{DP} =	0,98	kN/m

3.2 Rekapitulacija stalnih težina

SRPS EN 1991-1-1, 5.2.3 Gornja i donja karakteristična vrednost opterećenja (max/min)

			nom	max [1,2nom]	min [0,8nom]	
(1)	Nominalna težina asfaltnog sloja kolovoza	$g_{Asph,1}$ =	**17,28**	**20,74**	**13,82**	kN/m
(2)	Nominalna težina hidroizolacije	$g_{Hid,1}$ =	**2,64**	**3,17**	**2,11**	kN/m
(3)	Sloj na pešačkim stazama	g_{FP} =	**0,44**	0,44	0,44	kN/m
(4)	Težina kamenih ivičnjaka	g_{cs} =	**1,30**	**1,56**	**1,04**	kN/m
(5)	Težina pešačkih staza sa ivičnim vencima	$g_{iv,l}$ =	**12,91**	12,91	12,91	kN/m
		$g_{iv,r}$ =	**8,79**	8,79	8,79	kN/m
(6)	Težina čelične pešačke ograde	g_{pr} =	**1,00**	1,00	1,00	kN/m
(7)	Težina odbojne ograde	g_{sr} =	**1,50**	1,50	1,50	kN/m
(8)	Cevi za odvodnjavanje	g_{DP} =	**0,98**	0,98	0,98	kN/m
	Rekapitulacija stalnih tereta:	$G_{2,k}$ =	**46,84**	**51,08**	**42,59**	kN/m

Proračunski model - površinsko opterećenje:

Širina kolovoza:	b =	8,00	m
	$g_{Hid+Asph}$ =	2,40	kN/m^2

Širina ploče levo od ivičnjaka:	$b_l - b_{iv}$ =	1,90	m
Širina ploče desno od ivičnjaka:	$b_d - b_{iv}$ =	1,10	m
Leva strana:	$g_{iv,l+Hid}$ =	7,50	kN/m^2
Desna strana:	$g_{iv,d+Hid}$ =	8,94	kN/m^2

Linijska opterećenja - ograde, instalacije se nanose preko ploče u stvarnom položaju.

4 Dejstva od drumskog saobraćaja

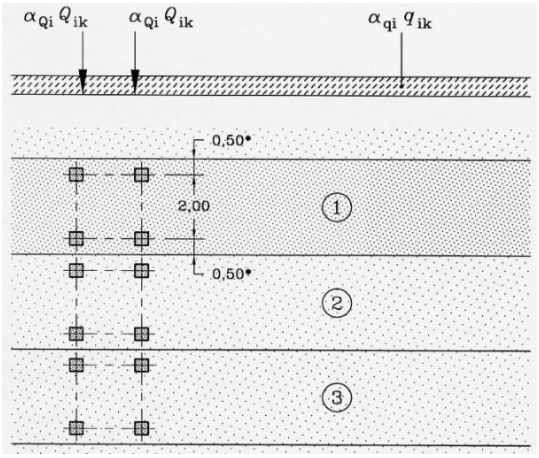
4.1 Promenjiva dejstva

Dejstvo	*Oznake, karakteristične vrednosti, koeficijenti podešavanja*			*Primedba*
Promenljiva dejstva (Vertikalne sile)	LM1	TS = 2 x Q_{1k}		Za globalni proračun SRPS EN 1991-2 /NA:2019
		Q_{1k} =	300 kN	
		α_{Q1} =	0,8	
		TS = 2 x Q_{2k}		
		Q_{2k} =	200 kN	
		α_{Q2} =	0,8	
		TS = 2 x Q_{3k}		
		Q_{3k} =	100 kN	
		α_{Q2} =	0,8	
		UDL		
		q_{1k} =	9,00 kN/m^2	
		α_{q1} =	0,80	
		q_{rk} =	2,50 kN/m^2	
		$\alpha_{q2} = \alpha_{q3} = \alpha_{qk}$ =	1,00	
	LM2	SAL		Za lokalni proračun
		Q_{ak} =	400 kN	
		β_Q =	0,8	
	LM4	Ljudska navala		Za globalni proračun
		q_{fk} =	5,00 kN/m^2	
Horizontalne sile	Kočenje i ubrzanje			
		Q_{lk} =	636 kN	
	Centrifuglane sile			
		R =	9999 m	
		Q_{tk} =	0 kN	

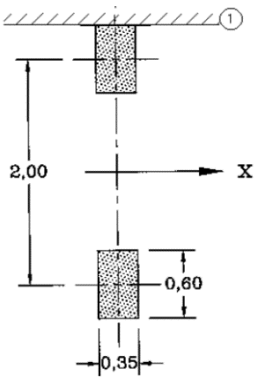
Skraćenice:

TS =	Tandem system	Sistem od dve osovine
UDL =	Uniformly distributed load	Jednakopodeljeno opterećenje
SAL =	Single axle load	Opterećenje od jedne osovine

LM1



LM2



Grupe saobraćajnih opterećenja

Određivanje grupa saobraćajnih opterećenja. Karakteristične vredosti za višekomponentna dejstva.

Prema SRPS EN 1991-2, tabela 4.4a

Tip Opterećenja		*Kolovoz*					*Pešačke i biciklističke staze*
Referentni sistem opter.		*Vertikalna opterećenja*			*Horizontalne sile*		*Samo vertikalna opt.*
Sistem opter.		LM1 *2 x Q_{1k}* *2 x Q_{2k}* *q_{1k}* *q_{rk}*	LM2 *Q_{ak}*	LM4 *q_{fk}*	*Kočenja i ubrzanja* *Q_{lk}*	*Centrifugalna i ostale poprečne sile* *Q_{lk}*	*Ravnomerno podeljeno opt.*
Grupe opter.	*gr 1a*	Karakter. vrednost					3,00 kN/m^2 1)
	gr 1b		Kar. vred.				
	gr 2	Česta vrednost			Karakter. vrednost	Karakter. vrednost	
	gr 3 3)						Karakter. vrednost 2)
	gr 4			Kar. vred.			Karakter. vrednost
	gr 6 4)	0,5xKarakter. vrednost			0,5xKarakter. vrednost	0,5xKarakter. vrednost	Karakter. vrednost

Primedbe:

Dominantno dejstvo

1) Prema SRPS EN 1991-2/NA, tabela NA.1 q_{fk} = 3,00 kN/m^2
2) Ako je nepovoljnije, razmatra se samo jedna pešačka staza
3) Nije relevantan ukoliko se razmatra gr4
4) Primenjuje se samo za proračunske situacije zamene ležišta

4.2 Horizontalne sile - Sile kočenja i ubrzavanja

Karakteristične vrednosti prema SRPS EN 1991-1, t. 4.4.1

$$Q_{lk} = 0{,}6\,\alpha_{Q1}\,(2Q_{1k}) + 0{,}10\,\alpha_{q1}\,q_{1k}\,w_l\,L$$

$$180\;\alpha_{Q1} \le Q_{lk} \le 900\;kN$$

Vrednost karakterističnog opterećenja vozila sa dve osovine (LM1) u traci 1: Q_{1k} = 300 kN

α_{Q1} = 0,8

Vrednosti karakterističnog raspodeljenog opterećenja (LM1) u traci 1: q_{1k} = 9,00 kN/m^2

Koeficijent podešavanja prema SRPS EN 1991-2/NA, t. 2.11: α_{q1} = 0,80

Širina kolovozne trake: w_l = 3,00 m

Razmatrana dužina uticajne linije za horizontalna opterećenja: L = 161 m

Karakteristične vrednosti sila kočenja i ubrzavanja:

$min\,Q_{lk} = 180\;\alpha_{Q1}$

Q_{lk} = 636 kN

$min\,Q_{lk}$ = 144 kN

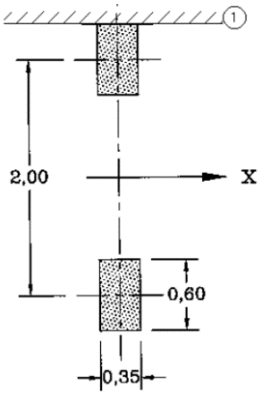
Q_{lk} = **636** kN

$max\,Q_{lk}$ = 900 kN

4.3 Vertikalna opterećenja LM2 - karakteristične vrednosti

(1) Vertikalna opterećenja prema SRPS EN 1991-2

Samo za proračun lokalnih elemenata



SRPS EN 1991-2, t. 4.3.3:
Karakteristična vrednost jednoosovinskog opterećenja: $b_Q\ Q_{ak}$

Q_{ak} =	400	kN	
Koeficijent podešavanja za LM2: b_Q =	1,00		
$b_Q\ Q_{ak}$ =	**400**	kN	
$b_Q\ Q_{ak}/2$ =	200	kN/1 т.	

4.4 Vertikalna opterećenja LM4 - karakteristične vrednosti

Ljudska navala = LM4:

Karakteristična vrednosti prema SRPS EN 1991-2, t. 4.3.5: q_{fk} = 5,00 kN/m^2

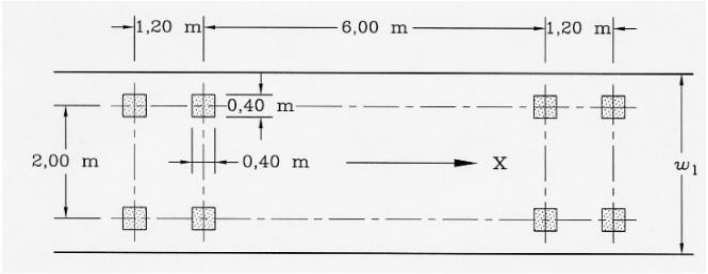
4.5 Centrifuglane sile

Poluprečnik najveće krivine na mostu:	R =	9999	m
Širina kolovoza:	b =	8,00	m

Najveća suma vertikalnih konc. sila:	$Q_v = \Sigma\, \alpha_{Qi}\,(2Q_{ik})$ =	0	kN
Centrigugalna sila:	Q_{tk} =	0	kN

4.6 Modeli opterećenja za zamor

Model opterećenja za zamor: FLM3



Key
w_1 : Lane width
X : Bridge longitudinal axis

Gde je relevantno, uzeće se u obzir dva vozila u jednoj traci. Osovinsko opterećenje drugog vozila iznosi 36 kN (umesto 120 kN). Najmanje podužno rastojanje između dva vozila iznosi 40 m.

Table 4.5(n) - Indicative number of heavy vehicles expected per year and per slow lane

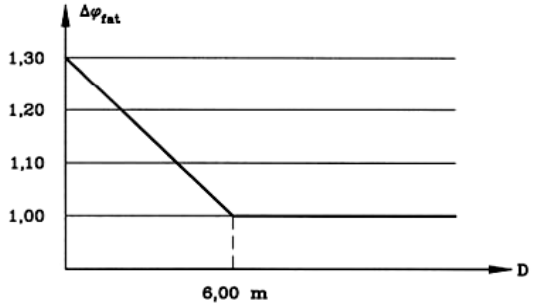
Traffic categories		N_{obs} per year and per slow lane
1	Roads and motorways with 2 or more lanes per direction with high flow rates of lorries	$2,0 \times 10^6$
2	Roads and motorways with medium flow rates of lorries	$0,5 \times 10^6$
3	Main roads with low flow rates of lorries	$0,125 \times 10^6$
4	Local roads with low flow rates of lorries	$0,05 \times 10^6$

Kategorija saobraćaja:

Broj sporih saobraćajnih traka: n = 1 traka/pravac

Putevi sa osrednjim brojem kamiona:
N_{obs} = 5E+05 kamiona/god
N_{obs} = 1370 kamiona/dan
N_{obs} = 57,1 kamiona/sat
N_{obs} = 0,95 kamiona/min

D is the distance (m) of the cross-section under consideration from the expansion joint. See Figure 4.7.



Key
$\Delta\varphi_{fat}$: Additional amplification factor
D : Distance of the cross-section under consideration from the expansion joint

Dodatni faktor povećanja za FLM3 u blizini dilatacionih sprava

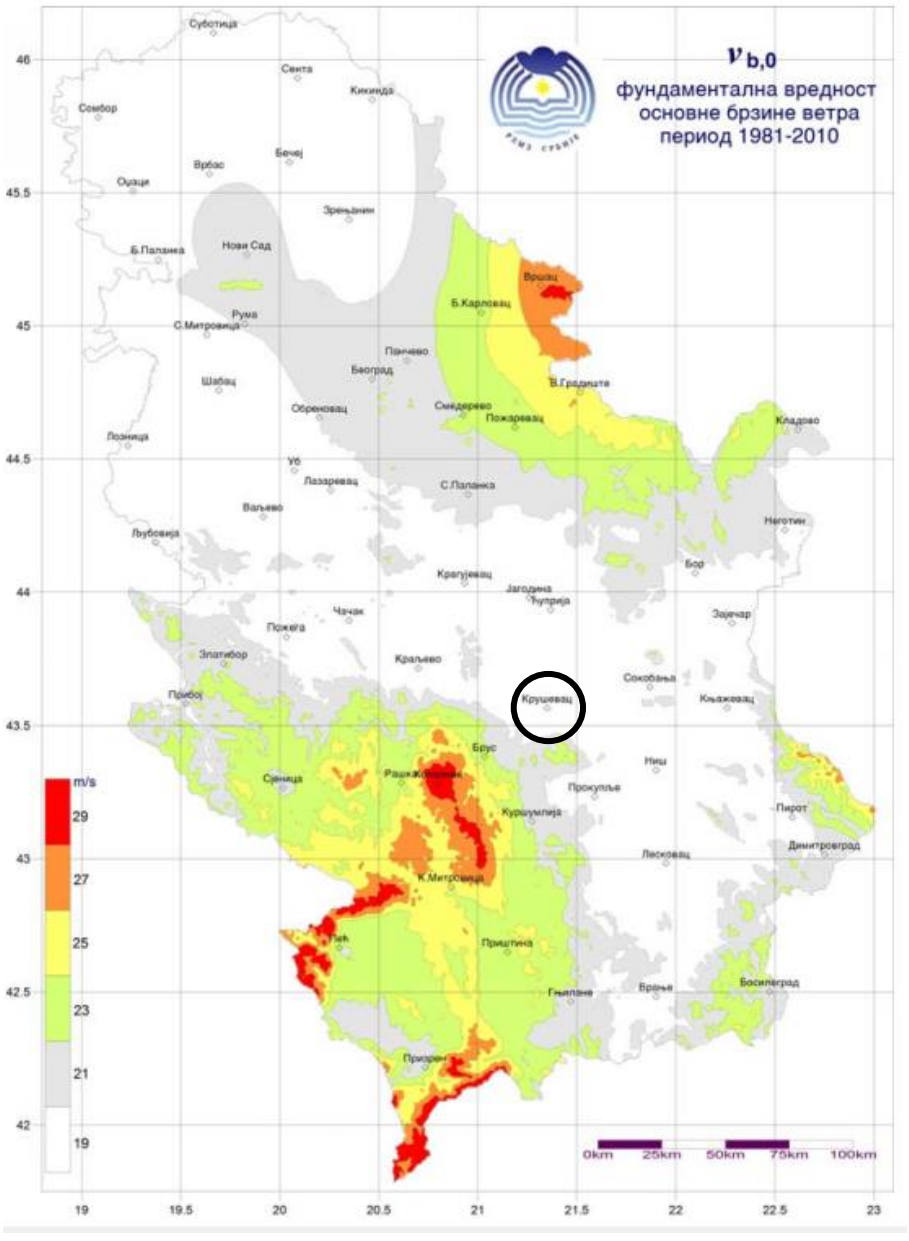
5 Dejstvo vetra

5.1 Uvod

(1) **Norme, dokument**

Proračun dejstva vetra prema:	SRPS EN 1991-1-4
Veza sa lokalnim okolnostima:	SRPS EN 1991-1-4/NA

(2) **Lokacija mosta**



Lokacija mosta

5.2 Osnovna brzina vetra

Prema SRPS EN 1991-1-4:2012, t. 4.2:

$v_b = c_{dir}\ c_{season}\ c_{prob}\ v_{b,0}$:	$v_{b,0}$ =	19	m/s
Faktor pravca delovanja vetra:	c_{dir} =	1	
Faktor sezonskog delovanja vetra:	c_{season} =	1	
SRPS EN 1991-4:2012, t. 4.2(2):	K =	0,2	
	n =	0,5	
Osnovna brzina vetra:	v_b =	**19,0**	m/s
Hrapavost terena:		**II**	

5.3 Osrednjeni vetar

Table 4.1 — Terrain categories and terrain parameters

	Terrain category	z_0 m	z_{min} m
0	Sea or coastal area exposed to the open sea	0,003	1
I	Lakes or flat and horizontal area with negligible vegetation and without obstacles	0,01	1
II	Area with low vegetation such as grass and isolated obstacles (trees, buildings) with separations of at least 20 obstacle heights	0,05	2
III	Area with regular cover of vegetation or buildings or with isolated obstacles with separations of maximum 20 obstacle heights (such as villages, suburban terrain, permanent forest)	0,3	5
IV	Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m	1,0	10
NOTE: The terrain categories are illustrated in A.1.			

SRPS EN 1991-1-4, tabela 4.1

Osrednjena brzina vetra:	$v_m(z) = c_r\ c_0\ v_b$		
Osnovna brzina vetra:	v_b =	19,0	m/s
Dužina hrapavosti:	z_0 =	0,05	m
	$z_{0,II}$ =	0,05	m
Minimalna visina:	z_{min} =	2	m
Faktor orografije:	c_0 =	1	
$k_r = 0{,}19(z_0/z_{0,II})^{0,07}$:	k_r =	0,190	
$c_r = k_r\ ln(z/z_0)$	z =	10	m

Faktor terena:

Faktor hrapavosti:

$c_r = k_r\ ln(z/z_0)$:	Faktor hrapavosti				Osrednjena brzina vetra		
	z m	k_r	z_0 m	c_r	c_0	v_b m/s	$v_m(z) = c_r\ c_0\ v_b$ m/s
Referentna visina za nosač dimne cevi:	10	0,190	0,05	1,007	1	19,00	19,13

5.4 Udarni pritisak vetra

Intenzitet turbulencije: $I_v(z) = s_v / v_m(z) = k_I / [c_o \ln(z/z_0)]$

Faktor turbulencije: $k_I =$ 1,0

Faktor orografije: $c_0 =$ 1

Dužina hrapavosti: $z_0 =$ 0,05 m

Gustina vazduha: $\rho =$ 1,225 kg/m^3

Udarni brzinski pritisak vetra: $q_p = [1 + 7I_v] 1/2 \ r \ v_m^2 = c_e \ q_b$

$q_b = 1/2 \ r \ v_b^2$

z m	c_o	z_0 m	ρ kg/m^3	k_I	I_v	v_m m/s	q_p kN/m^2	v_b m/s	q_b kN/m^2	c_e
10	1	0,05	1,225	1,0	0,189	19,13	**0,52**	19,00	0,22	2,352

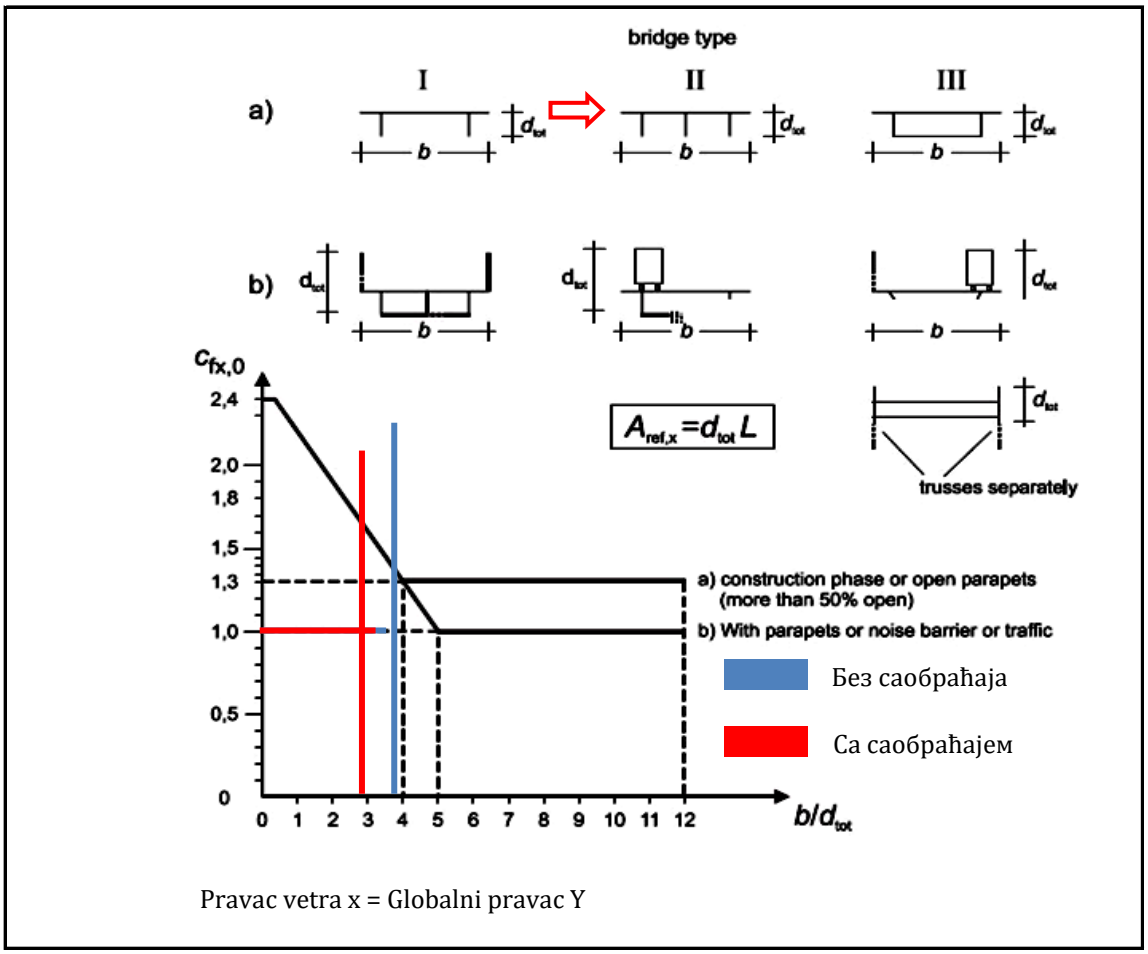
5.5 Dejstvo vetra

(1) **Osnovne geometrijske veličine mosta**

Deo konstrukcije	b m	d m	L m
Grede	11,0	1,8	160

b - Širina u pravcu x
d - Debljina u z pravcu
L - Dužina u y pravcu

(2) **Koeficijenti sile u x pravcu (globalni Y pravac)**



Pravac vetra x = Globalni pravac Y

Bez saobraćaja			
l =	160,0	m	
d_{Deck} =	1,80	m	
d_{Par} =	1,20	m	
$d_{Deck}+d_{Par} = d_{tot}$ =	3,00	m	
b =	11,00	m	
b/d_{tot} =	3,67		
$c_{fx,0}$ =	1,40		
$c_{fx} = c_{fx,0}$ =	**1,40**		

Sa saobraćajem			
l =	160,0	m	
d_{Deck} =	1,80	m	
$d_{Traffic,Road}$ =	2,00	m	1)
d_{tot} =	3,80	m	
b =	11,00	m	
b/d_{tot} =	2,89		
$c_{fx,0}$ =	1,70		
$c_{fx} = c_{fx,0}$ =	**1,70**		2)

1) vidi SRPS EN 1994-1-4, t. 8.3.1 (5).
2) vidi SRPS EN 1994-1-4, t. 8.3.1 (1).

(3) **Sile vetra u x pravcu (globalni Y)**

Opšti izraz:

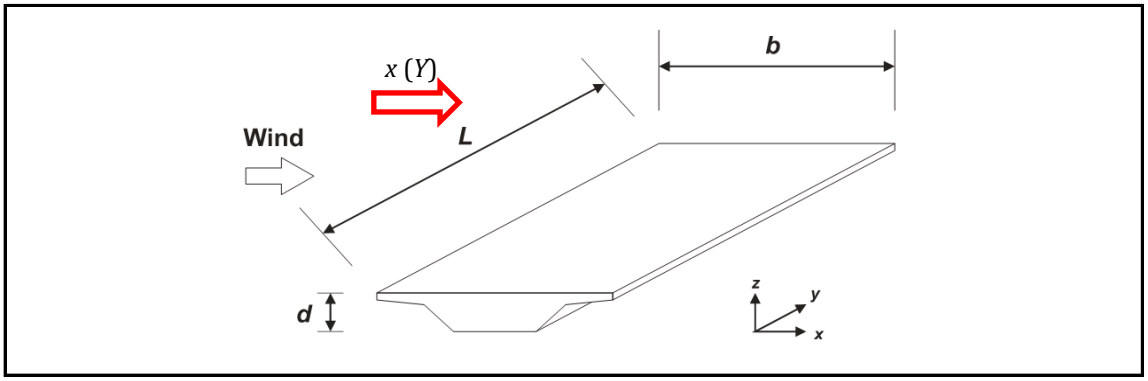
$$F_{W,k,x} = (1/2)\, r\, v_b^{\,2}\, C\, A_{ref,x}$$
$$C = c_e\, c_{f,x}$$
$$F_{W,k,x} = [(1/2)\, r\, v_b^{\,2}\, c_e\,]\, c_{f,x}\, A_{ref,x} = q_p\, c_{f,x}\, A_{ref,x}$$

q_p - Udarni pritisak vetra

c_f - Koeficijent sile

$A_{ref,x}$ - Referentna površina $\quad A_{ref,x} = d \ [m^2/m]$

Saobraćaj na mostu		Bez saobr. na mostu	Sa saobr. na mostu
SRPS EN 1991-1-4, t. 8.1(5):	v^*_b = 23,0 m/s	Udarni pritisak vetra sa:	Udarni pritisak vetra sa: $v^*_b = v_{b,0}$
	Osnovna brzina vetra:	$\mathbf{v_b}$ = **19,0** m/s	$\mathbf{v^*_b}$ = **23,0** m/s



Sile vetra u x pravcu (globali Y pravac)

$$F_{W,k,x} = F_{W,k,Y} = q_p\, c_{f,x}\, A_{ref,x}$$

Saobraćaj na mostu:	Bez	Sa	
v_b =	19,0	23,0	m/s
q_p =	0,52	0,76	kN/m^2
$c_{f,x}$ =	1,40	1,70	
d_{tot} =	3,00	3,80	m
$A_{ref,x}$ =	3,00	3,80	m^2/m
$F_{W,k,Y} = F_{W,k,x}$ =	2,18	4,92	kN/m

(4) **Sile vetra u z pravcu (globalni Z)**

z pravac - Vertikalno na most

Proračun prema SRPS EN 1991-1-4, t. 8.3.3.

$$F_{W,k,z} = F_{W,k,Z} = q_p \; c_{f,z} \; A_{ref,z}$$

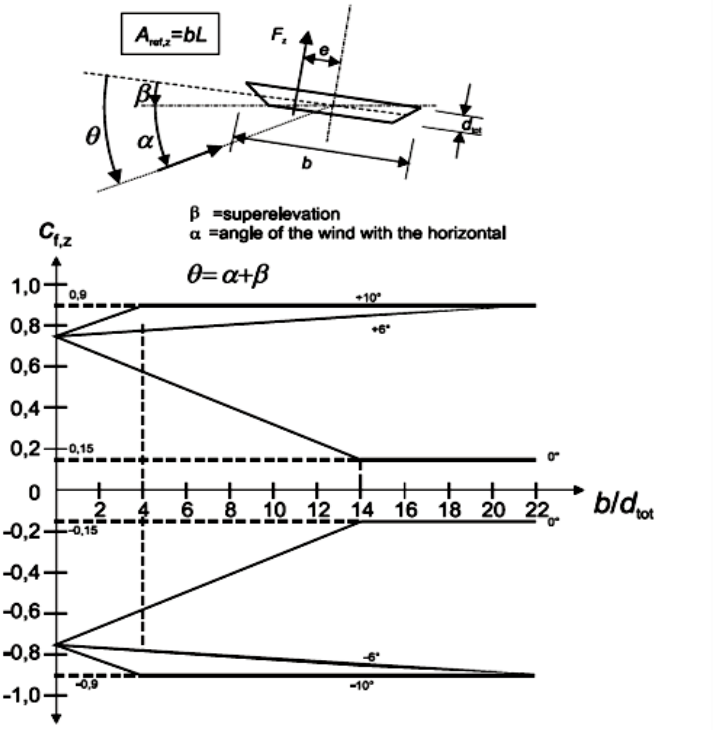


Figure 8.6 — Force coefficient c_{fz} for bridges with transversal slope and wind inclination

Sl. 8.6 iz *SRPS EN 1991-1-4*

Vetar na kolovoz: $F_{W,k,z} = F_{W,k,Z} = q_p \; c_{f,z} \; A_{ref,z}$

Bez saobraćaja na mostu

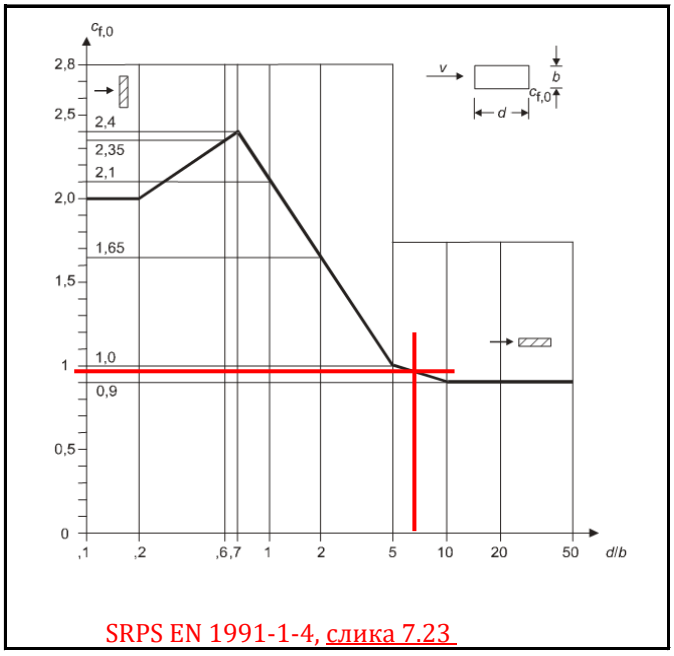
Udarni pritisak vetra:	q_p =	**0,52**	kN/m^2
b = b_{Deck}	b =	11,00	m
	d_{tot} =	1,80	m
	b/d_{tot} =	6,1	
$A_{ref,z} = b$ (L=1 m)	$A_{ref,z}$ =	11,00	m^2/m
	$c_{f,z}$ =	-0,9	
$e = b/4$	e =	2,75	m
	$F_{W,k,z} = F_{W,k,Z}$ =	**-5,15**	kN/m
$M_{x,k} = F_{W,kZ}\, e$	$M_{X,k}$ =	**-14**	kNm/m

Saobraćaj na mostu

vidi :	q_p =	**0,76**	kN/m^2
	$A_{ref,z}$ =	11,00	m^2/m
	$c_{f,z}$ =	-0,9	
	e =	2,75	m
	$F^*_{W,k,z} = F^*_{W,k,Z}$ =	-7,55	kN/m
	$M^*_{X,k}$ =	-21	kNm/m

(5) **Sile od vetra na stubove**

(5-1) Koeficijenti sile od vetra na stubove, globalni pravac Y



SRPS EN 1991-1-4, слика 7.23

Širina stuba:	b =	0,8	m
Visina stuba:	$d = h$ =	5,2	m
	d/b =	6,5	
	$c_{f,0}$ =	1,00	

(5-2) Dejstvo vetra na stubove

Udarni pritisak vetra: q_p = 0,52 kN/m^2

b = 0,80 m

$c_{f,0}$ = 1,00

$w_c = q_p c_{f,0} b$ → w_c = 0,42 kN/m

(6) **Istovremeost delovanja vetra i saobraćaja**

Prema SRPS EN 1990, A.2.2.2:

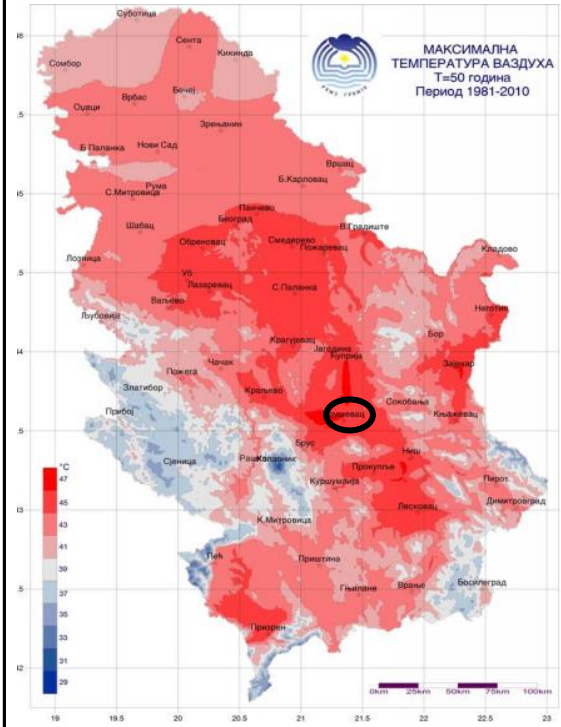
- Dejstvo vetra se ne kombinuje sa silama kočenja i ubrzanja ili centrifugalnim silama ili sa grupom saobraćajnih opterećenja *gr2* ;
- Dejstvo vetra se ne kombinuje sa opterećnjem pešačkih staza ili grupom saobraćajnih opterećenja *gr3* ;
- Dejstvo vetra se ne kombinuje sa ljudskom navalom ili grupom saobr. opterećenja gr4;
- Dejstvo vetra ne veće od min(F_w *; $\psi_0 F_{wk}$) treba kombinovati sa grupom saobraćajnih opterećenja *gr1a* ;
- Dejstvo vetra i termičko dejstvo ne treba uzeti istovremeno

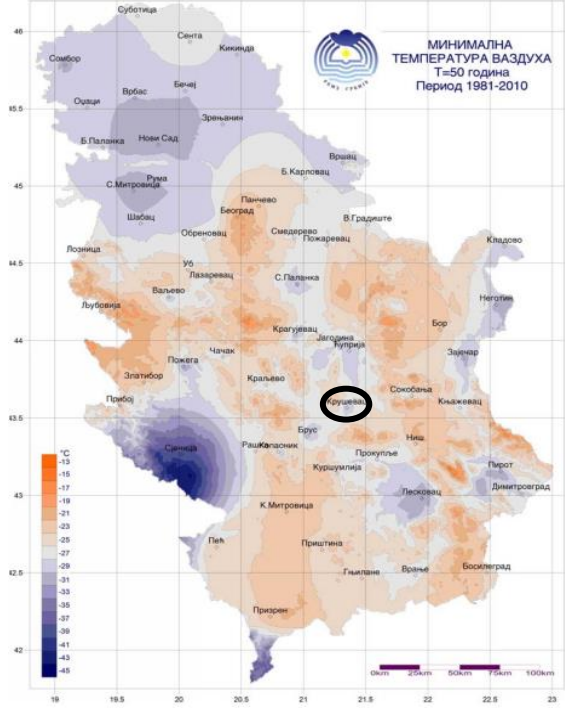
6 Termičko dejstvo

(1) Introduction / Uvod

Proračun dejstva vetra prema:	SRPS EN 1991-1-5
Veza sa lokalnim okolnostima:	SRPS EN 1991-1-5/NA

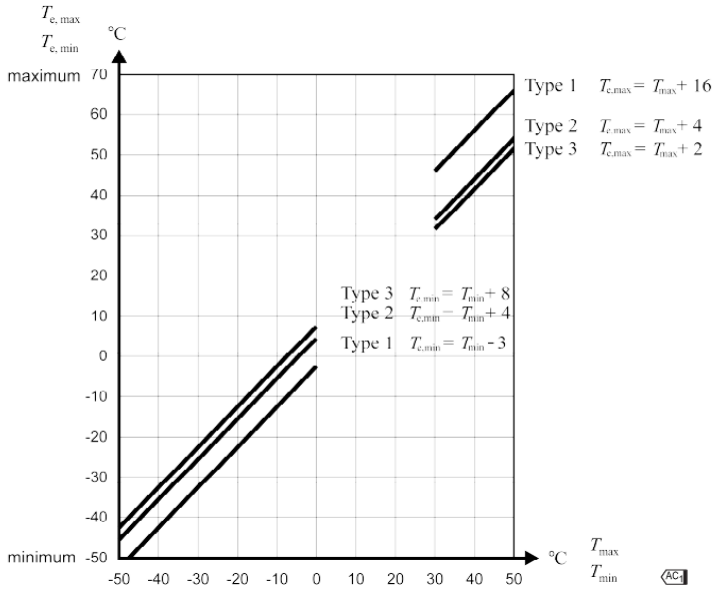
(2) Lokacija mosta





(3) Tip konstrukcije mosta

Tip 3 - betonski sandučasti nosač



Tip kolovozne konstrukcije

(4) Ravnomerna temperaturna komponenta

Maksimalna temperatura u hladu: T_{max} = 45 C
Minimalna temperatura u hladu: T_{min} = -29 C
T_0 = 10 C

Део конструк. моста	Tip konstrukcije SRPS EN 1991-1-5, t. 6.1.1	Grupa	$T_{e,min}$ K	$T_{e,max}$ K	Konstrukcija mosta $\Delta T_{N,con}$ K	Konstrukcija mosta $\Delta T_{N,exp}$ K	Ležišta, dilatacije $\Delta T_{N,neg}$ K	Ležišta, dilatacije $\Delta T_{N,pos}$ K
Коловозна конструкција	Betonska konstrukcija	3	-21	47	**-31**	**37**	**-51**	**57**

Oznake i primedbe:

$T_{e,min}$ = Minimalna ravnomerna temperatura konstrukcije
$T_{e,max}$ = Maksimalna ravnomerna temperatura konstrukcije

T_0 = 10 K Početna temperatura, SRPS EN 1991-1-5, t. 6.1.3.3
ΔT_N = Ukupan opseg konstantne komponentne temperature mosta
$\Delta T_{N,con} = T_{e,min} - T_0$ Karakteristična vrednost područja maksimalnog skraćenja
$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0$ Karakteristična vrednost područja maksimalnog izduženja

Za ležišta i dilatacione sprave SRPS EN 1991-1-5, t. 6.1.3.3: $\Delta T_N = \Delta T_{N,Deck} \pm 20K$

(5) Komponenta temperaturne razlike

Karakteristične vrednosti razlike temperature

SRPS EN 1991-1-5, tabela 6.1:

Tip konstrukcije	Gornja površina toplija $\Delta T_{M,heat}$ K		Donja površina toplija $\Delta T_{M,cool}$ K	
	15		**-8**	
	k_{sur} = 0,75	**11,3**	k_{sur} = 1	**-8,0**

Road, foot and railway bridges

Surface Thickness	Type 1 Top warmer than bottom	Type 1 Bottom warmer than top	Type 2 Top warmer than bottom	Type 2 Bottom warmer than top	Type 3 Top warmer than bottom	Type 3 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)]	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

[1)] These values represent upper bound values for dark colour

SRPS EN 1991-1-5, tabela 6.2

(6) **Istovremenost delovanja ravnomerne temperature i temperaturne razlike**

SRPS EN 1991-1-5, т. 6.1.5

$\Delta T_M + \omega_N \Delta T_N$ ili $\omega_M \Delta T_M + \Delta T_N$	Merodavna je nepovoljnija kombinacija
$\omega_M =$ 0,75 $\omega_N =$ 0,35	

(7) **Kombinacije temperaturnih delovanja za proračun**

(7-1) **Konstrukcija mosta**

$\omega_M =$	0,75	$\Delta T_{N,con} + \omega_M \Delta T_{M,heat}$
$\omega_N =$	0,35	$\Delta T_{N,con} + \omega_M \Delta T_{M,cool}$
$\Delta T_{N,exp} =$	37,0 K	$\omega_N \Delta T_{N,exp} + \Delta T_{M,heat}$
$\Delta T_{N,con} =$	-31,0 K	$\omega_N \Delta T_{N,con} + \Delta T_{M,heat}$
$\Delta T_{M,heat} =$	11,3 K	$\omega_N \Delta T_{N,exp} + \Delta T_{M,cool}$
$\Delta T_{M,cool} =$	-8,0 K	$\omega_N \Delta T_{N,con} + \Delta T_{M,cool}$

(7-2) **Ležišta i dilatacione sprave**

$\omega_M =$	0,75	$\Delta T_{N,con} + \omega_M \Delta T_{M,heat}$
$\omega_N =$	0,35	$\Delta T_{N,con} + \omega_M \Delta T_{M,cool}$
$\Delta T_{N,exp} =$	57,0 K	$\omega_N \Delta T_{N,exp} + \Delta T_{M,heat}$
$\Delta T_{N,con} =$	-51,0 K	$\omega_N \Delta T_{N,con} + \Delta T_{M,heat}$
$\Delta T_{M,heat} =$	11,3 K	$\omega_N \Delta T_{N,exp} + \Delta T_{M,cool}$
$\Delta T_{M,cool} =$	-8,0 K	$\omega_N \Delta T_{N,con} + \Delta T_{M,cool}$

7 Seizmičko dejstvo

(1) Merodavne norme

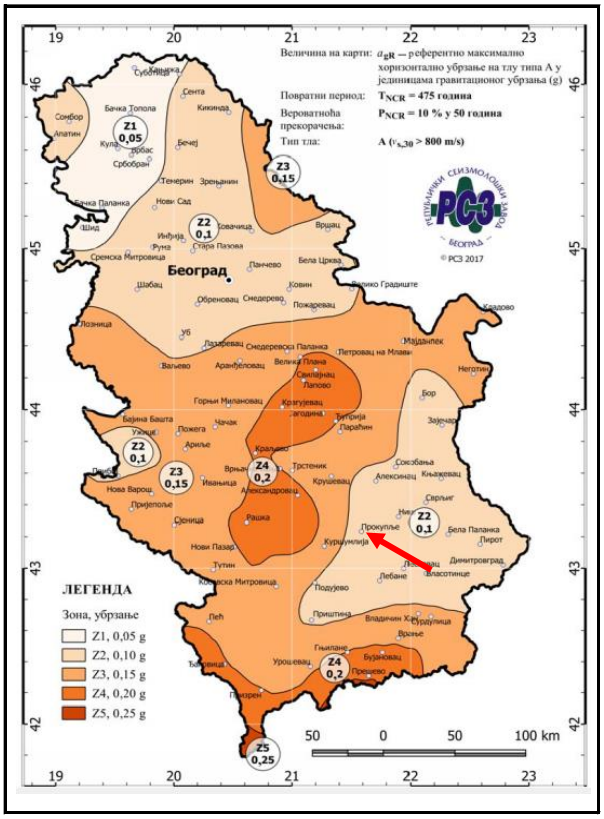
[N-1] **SRPS EN 1998-1**
Evrokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija
Deo 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade

[N-2] **SRPS EN 1998-2**
Evrokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija
Deo 2: Mostovi

[N-3] **SRPS EN 1998-5**
Evrokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija
Deo 5: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnički aspekti

(2) Lokacija i seizmička zona

Kruševac, Srbija
Zona 3



(3) Proračun seizmičkog dejstva

Proračun seizmičkih uticaja urađen je primenom multimodalne spektralne analize.
Za multimodalnu analizu korišćen je elastični spektar odgovora iz SRPS EN 1998-1, t. 3.2.2.2

Multimodalna analiza je korišćena kao vodeća metoda za proračun seizmičkih uticaja, kao što se zahteva u SRPS EN1998-1, t.3.2.2.2 i SRPS EN 1998-2, t.4.2.4.1(2)P.

Ubrzanje na osnovnoj steni sa povratnim periodom od 475 godina je, prema SRPS EN1998-1 NA, Prilog A : $a_{g,R}$ = 0,15g
Faktor značaja za ovakav tip konstrukcija je prema SRPS EN 1998-2, t. 2.1(6) g_I = 1,20 . Shodno tome, projektno ubrzanje lokalnog tla je: a_g = 1,2 x 0,15g = 0,18g .

Parametri elastičnog spektra odgovora.
Kategorija tla: B

	T_B	T_C	T_D	S	a_g
type1	0,15	0,50	2,00	1,20	0,12*g*

(4) **Seizmičke proračunske situacije**

Seizmičke proračunske situacije prema SRPS EN 1990:

Relevantni uticaji u elementima konstrukcije pri seizmičkim proračunskim situacijama određeni su na osnovu sledeće kombinacije prema SRPS EN 1990, Tabela A.2.5 Eq. (6.12):

$$\sum_{i} G_{i,k} + \gamma_I A_{Ek} + \sum_{i>2} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

gde je:
ψ_2 = 0,2 za drumski saobraćaj (SRPS EN 1998-2, t. 4.1.2),

Пројектант:	**ДЕЛ ИНГ д.о.о.** Београд, Омладинских бригада 43 www.deling.rs

Инвеститор:	**ЈП "Путеви Србије"** Булевар Краља Александра 282, Београд
Објекат:	Мост на стационажи km 7+100 Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака
Пројекат:	Идејни пројекат – ИДП
Наслов:	**Пројекат конструкције моста**
Поглавље:	2/1.1.**6.2** **Прорачун конструкције**
Одговорни пројектант:	**Новак Новаковић**, дипл. грађ. инж. Број лиценце 310 К201 11

PRORAČUN KONSTRUKCIJE

Sadržaj

1 Ulazni podaci ... 3

1.1 Materijali ... 3

1.1.1 Karakteristike pojedinih materijala ... 4

1.2 Definicije dejstava ... 11

1.3 Saobraćajno opterećenje ... 12

1.3.1 EN 1991-2 Load model LM1 ... 12

1.4 Zemljotres ... 15

1.4.1 Definicija spektra odgovora ... 15

1.4.2 Sopstvene frekvencije oscilovanja ... 16

1.5 Preseci ... 20

1.5.1 Rezime karakteristika preseka ... 20

1.5.2 Detaljne karakteristike preseka ... 22

1.6 Faze gradnje ... 34

1.6.1 Izabrane grede za pregled uticaja i napona tokom faza gradnje ... 47

1.6.2 Slučajevi opterećenja generisani kroz faze gradnje ... 47

1.6.3 Kraj nosača između prvog i drugog polja; BEAM: 102017 X = 0.0 ... 48

1.6.4 Sredina drugog polja; BEAM: 102027 X =0.0 ... 50

1.7 Superpozicija dejstava ... 53

1.7.1 Pregled dejstava ... 53

1.7.2 Kombinacije opterećenja ... 55

2 Provera kolovozne ploče ... 56

2.1 Poprečni pravac ... 56

3 Glavni nosači ... 60

3.1 Utezanje nosača ... 60

3.1.1 Projektne karakteristike sistema za prednaprezanje - PRESTRESSING SYSTEM ... 60

3.1.2 Nosač dužine 17,6 m ... 61

3.1.3 Nosač dužine 28,2 m ... 63

3.1.4 Nosač dužine 23,2 m ... 66

3.2 ULS provera ... 69

3.2.1 Opšte ... 69

3.2.2 Potrebna armatura ... 71

3.2.3 Provera smicanja ... 80

3.3 Provera dekompresije ... 84

3.3.1 Kombinacije opterećenja ... 84

3.3.2 Naponi i dilatacije ... 84

3.4 Grafički prikaz rezultata – presečne sile ... 86
3.5 Deformacije i naponi u toku faznog utezanja nosača ... 101
3.6 Naponi i kontrole ... 107
4 Ležišne grede i poprečni nosači ... 118
4.1.1 Presečne sile ... 118
4.1.2 Provera nosivosti ... 120
4.1.3 Krajnji poprečni nosači ... 122
5 Stubovi ... 132
5.1 Kontrola usvojenog preseka ... 132
5.1.1 Presek ... 132
5.1.2 Presečne sile S2 ... 132
5.1.3 Presečne sile S3 ... 136
5.1.4 Presečne sile S4 ... 138
5.1.5 Proračun dužine izvijanja i uvećanje momenta po teoriji 2. reda ... 140
6 Naglavne grede ... 147
7 Šipovi ... 151
7.1 Izvod iz elaborata o geotehničkim uslovima izgradnje mosta ... 151
7.2 Pregled uticaja i dimenzionisanja ... 153

1 Ulazni podaci

1.1 Materijali

Važeći standard za proračun mostova: EN 1992-2:2005 (NA Srbija)

Referentni parametri	Vrednost
koef. redukcije pritisne čvrstoće betona α-cc EN 1992-2 3.1.6	0.850
koef. redukcije zatezne čvrstoće betona α-ct EN 1992-1-1 3.1.6 (2)	1.000
koef. sigurnosti γ-c za beton EN 1992-1-1 2.4.2.4	1.500
koef. sigurnosti γ-CE za modul elastičnosti betona EN 1992-1-1 5.8.6 (3)	1.200
koef. sigurnosti γ-s za armaturu EN 1992-1-1 2.4.2.4	1.150

Lista materijala

Mat	Classification
1	C 40/50 R (EN 1992)
2	C 35/45 R (EN 1992) SLAB
3	C 35/45 R (EN 1992) TB
4	C 35/45 R (EN 1992) Col
5	C 25/30 R (EN 1992) g=15
6	C 35/45 R (EN 1992) SLAB g=0
7	C 30/37 R (EN 1992) Pilecap
20	Y 1860 A (EN 1992)
21	B 500 B (EN 1992) MAIN 10
22	B 500 B (EN 1992) MAIN 30
23	B 500 B (EN 1992) LINKS

1.1.1 Karakteristike pojedinih materijala

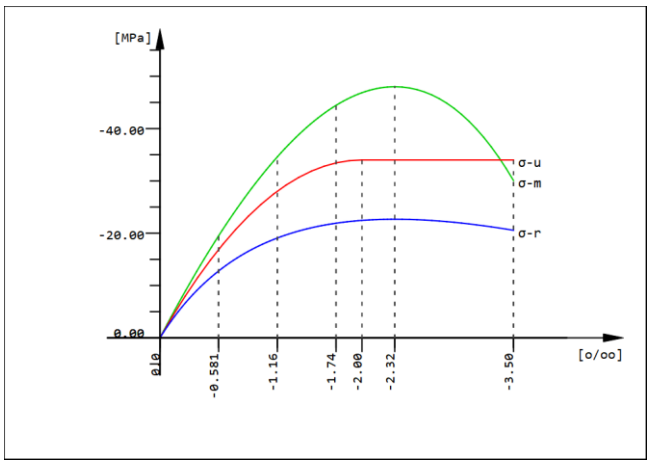
Mat 1 C 40/50 R (EN 1992)

Young's modulus	E	35220	[N/mm2]	Safety factor		1.50	[-]
Poisson's ratio	μ	0.20	[-]	Strength	fc	34.00	[MPa]
Shear modulus	G	14675	[N/mm2]	Nominal strength	fck	40.00	[MPa]
Compression modulus	K	19567	[N/mm2]	Tensile strength	fctm	3.51	[MPa]
Nominal Weight	γ	25.0	[kN/m3]	Tensile strength	fctk,05	2.46	[MPa]
Mean density	ρ	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength	fctk,95	4.56	[MPa]
Elongation coefficient	α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength	fbd	3.68	[MPa]
Rapid hardening cement				Service strength	fcm	48.00	[MPa]
				Fatigue strength	fcd,fat	19.04	[MPa]
				Tensile strength	fctd	1.64	[MPa]
				Tensile failure energy Gf		0.15	[N/mm]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	36981
stress range	-0.581	-19.51	29981
	-1.162	-34.60	21718
	-1.743	-44.44	11868
	-2.324	-48.00	0
	-3.500	-30.06	-32867
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	34000
stress range	-2.000	-34.00	0
	-3.500	-34.00	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	30818
stress range	-0.581	-12.78	15164
	-1.162	-19.08	7305
	-1.743	-21.91	2810
	-2.324	-22.67	0
	-3.500	-20.56	-3208
	Safetyfactor		(1.50)



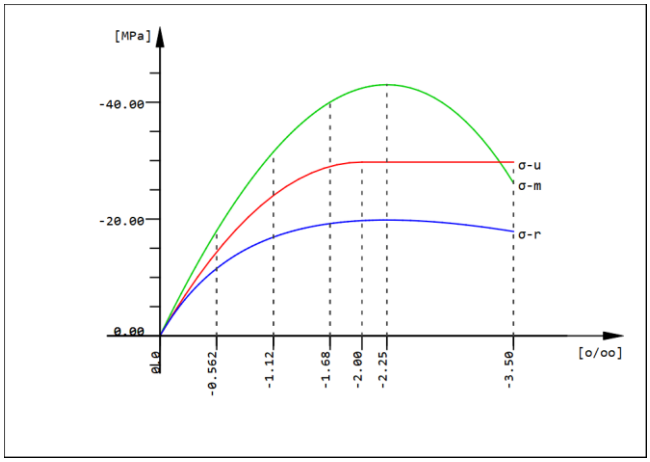
Mat 2 C 35/45 R (EN 1992) SLAB
Mat 3 C 35/45 R (EN 1992) TB
Mat 4 C 35/45 R Col
Mat 6 C 35/45 R (EN 1992) g=0 (za ploču bez težine)

Young's modulus E	34077	[N/mm2]	Safetyfactor	1.50	[-]
Poisson's ratio μ	0.20	[-]	Strength fc	29.75	[MPa]
Shear modulus G	14199	[N/mm2]	Nominal strength fck	35.00	[MPa]
Compression modulus K	18932	[N/mm2]	Tensile strength fctm	3.21	[MPa]
Nominal Weight γ	25.0	[kN/m3]	Tensile strength fctk,05	2.25	[MPa]
Mean density ρ	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength fctk,95	4.17	[MPa]
Elongation coefficient α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength fbd	3.37	[MPa]
Rapid hardening cement			Service strength fcm	43.00	[MPa]
			Fatigue strength fcd,fat	17.06	[MPa]
			Tensile strength fctd	1.50	[MPa]
			Tensile failure energy Gf	0.14	[N/mm]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	35781
stress range	-0.562	-17.99	28179
	-1.123	-31.50	19765
	-1.685	-40.02	10420
	-2.246	-43.00	0
	-3.500	-26.18	-28065
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	29750
stress range	-2.000	-29.75	0
	-3.500	-29.75	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	29818
stress range	-0.562	-11.53	13637
	-1.123	-16.90	6295
	-1.685	-19.22	2356
	-2.246	-19.83	0
	-3.500	-17.87	-2750
	Safetyfactor		(1.50)



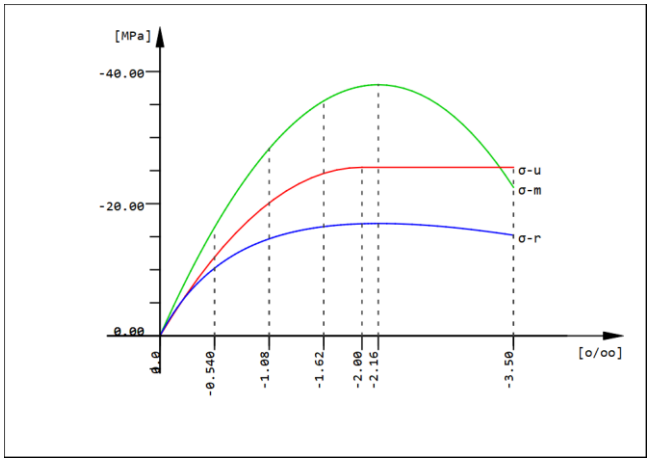
Mat 7 C 30/37 R (EN 1992) Pilecap

Young's modulus E	32837	[N/mm2]	Safetyfactor	1.50	[-]
Poisson's ratio μ	0.20	[-]	Strength fc	25.50	[MPa]
Shear modulus G	13682	[N/mm2]	Nominal strength fck	30.00	[MPa]
Compression modulus K	18243	[N/mm2]	Tensile strength fctm	2.90	[MPa]
Nominal Weight γ	25.0	[kN/m3]	Tensile strength fctk,05	2.03	[MPa]
Mean density ρ	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength fctk,95	3.77	[MPa]
Elongation coefficient α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength fbd	3.04	[MPa]
Rapid hardening cement			Service strength fcm	38.00	[MPa]
			Fatigue strength fcd,fat	14.96	[MPa]
			Tensile strength fctd	1.35	[MPa]
			Tensile failure energy Gf	0.14	[N/mm]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	34478
stress range	-0.540	-16.42	26234
	-1.081	-28.31	17746
	-1.621	-35.55	9005
	-2.162	-38.00	0
	-3.500	-22.47	-23499
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	25500
stress range	-2.000	-25.50	0
	-3.500	-25.50	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	28732
stress range	-0.540	-10.23	12007
	-1.081	-14.67	5278
	-1.621	-16.53	1917
	-2.162	-17.00	0
	-3.500	-15.23	-2279
	Safetyfactor		(1.50)


[MPa]
-40.00
-20.00
0.00
σ-u
σ-m
σ-r
[o/oo]
0.0
-0.540
-1.08
-1.62
-2.00
-2.16
-3.50

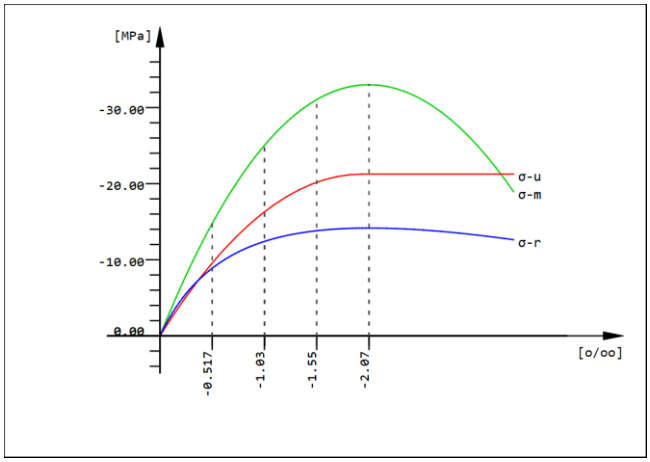
Mat 5 C 25/30 R (EN 1992) g=15

Young's modulus E	31476	[N/mm2]	Safetyfactor	1.50	[-]
Poisson's ratio μ	0.20	[-]	Strength fc	21.25	[MPa]
Shear modulus G	13115	[N/mm2]	Nominal strength fck	25.00	[MPa]
Compression modulus K	17487	[N/mm2]	Tensile strength fctm	2.56	[MPa]
Nominal Weight γ	15.0	[kN/m3]	Tensile strength fctk,05	1.80	[MPa]
Mean density ρ	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength fctk,95	3.33	[MPa]
Elongation coefficient α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength fbd	2.69	[MPa]
Rapid hardening cement			Service strength fcm	33.00	[MPa]
			Fatigue strength fcd,fat	12.75	[MPa]
			Tensile strength fctd	1.20	[MPa]
			Tensile failure energy Gf	0.14	[N/mm]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	33050
stress range	-0.517	-14.77	24122
	-1.035	-25.04	15658
	-1.552	-31.04	7627
	-2.069	-33.00	0
	-3.500	-18.95	-19202
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	21250
stress range	-2.000	-21.25	0
	-3.500	-21.25	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined	0.000	0.00	27542
stress range	-0.517	-8.87	10256
	-1.035	-12.41	4259
	-1.552	-13.81	1496
	-2.069	-14.17	0
	-3.500	-12.64	-1802
	Safetyfactor		(1.50)

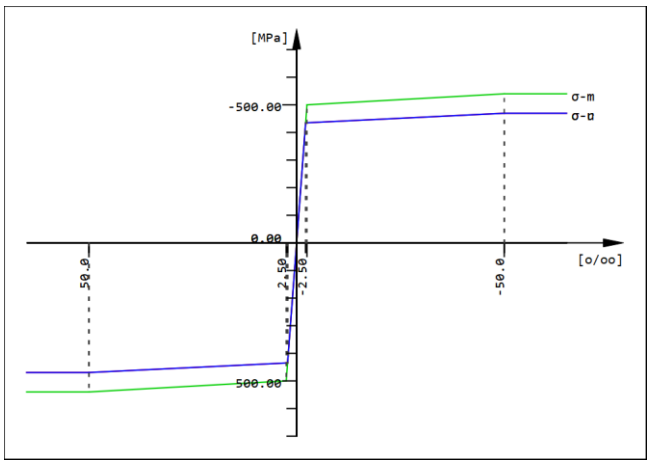


Mat 21;22;23 B 500 B (EN 1992)

Young's modulus E	200000	[N/mm2]	Safetyfactor	1.15	[-]
Poisson's ratio μ	0.30	[-]	Yield stress fy	500.00	[MPa]
Shear modulus G	76923	[N/mm2]	Compressive yield fyc	500.00	[MPa]
Compression modulus K	166667	[N/mm2]	Tensile strength ft	540.00	[MPa]
Nominal Weight γ	78.5	[kN/m3]	Compressive strength fc	540.00	[MPa]
Mean density ρ	7850.0	[kg/m3]	Ultimate strain	50.00	[o/oo]
Elongation coefficient α	1.20E-05	[1/K]	relative bond coeff.	1.00	[-]
max. thickness t-max	32.00	[mm]	EN 1992 bond coeff. k1	0.80	[-]
			Hardening modulus Eh	0.00	[MPa]
			Proportional limit fp	500.00	[MPa]
			Dynamic allowance σ-dyn	152.17	[MPa]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	540.00	0
defined stress range	50.000	540.00	0
	2.500	500.00	842
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	842
	-50.000	-540.00	0
	-1000.000	-540.00	0
	Safetyfactor		1.15

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	469.57	0
defined stress range	50.000	469.57	0
	2.174	434.78	727
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	727
	-50.000	-469.57	0
	-1000.000	-469.57	0
	Safetyfactor		(1.15)

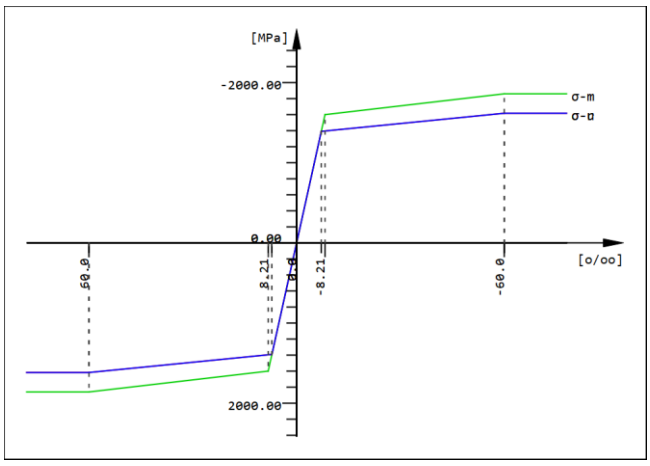


Mat 20 Y 1860 (EN 1992)

Young's modulus E	195000	[N/mm2]	Safetyfactor	1.15	[-]
Poisson's ratio μ	0.30	[-]	Yield stress fy	1600.00	[MPa]
Shear modulus G	75000	[N/mm2]	Compressive yield fyc	1600.00	[MPa]
Compression modulus K	162500	[N/mm2]	Tensile strength ft	1860.00	[MPa]
Nominal Weight γ	78.5	[kN/m3]	Compressive strength fc	1860.00	[MPa]
Mean density ρ	7850.0	[kg/m3]	Ultimate strain	60.00	[o/oo]
Elongation coefficient α	1.20E-05	[1/K]	relative bond coeff.	0.75	[-]
max. thickness t-max	18.00	[mm]	EN 1992 bond coeff. k1	1.60	[-]
Relaxation EN-1992	Class	2	Hardening modulus Eh	0.00	[MPa]
Relaxation ρ(1000h)	2.50	[%]	Proportional limit fp	1600.00	[MPa]
			Dynamic allowance σ-dyn	160.87	[MPa]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	1860.00	0
defined stress range	60.000	1860.00	0
	8.205	1600.00	5020
	0.000	0.00	195000
	-8.205	-1600.00	5020
	-60.000	-1860.00	0
	-1000.000	-1860.00	0
	Safetyfactor		1.15

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	1617.39	0
defined stress range	60.000	1617.39	0
	7.135	1391.30	4277
	0.000	0.00	195000
	-7.135	-1391.30	4277
	-60.000	-1617.39	0
	-1000.000	-1617.39	0
	Safetyfactor		(1.15)



1.2 Definicije dejstava

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
G_1	G	perm	dead load g1	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G_2	G	perm	dead load g2	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ZP	G	perm	Static undetermined part	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C	P	perm	creep + shrinkage	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C_1	P	perm	creep + shrinkage	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C_2	P	perm	creep + shrinkage	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	prestressing	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PB	P	perm	Static determined part	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T	Q	excl	temperature loading	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
Y_1	Q	exex	rare without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_2	Q	exex	nonf without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_3	Q	exex	freq without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_4	Q	exex	perm without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_5	Q	exex	deko with psi 0.5	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_6	Q	exex	Y_6 without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_7	Q	exex	Y_7 without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_8	Q	exex	Y_8 without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_9	Q	exex	1.0* without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_A	Q	exex	acci without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_D	Q	exex	desi without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_E	Q	exex	earq without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_F	Q	exex	fati without gpc	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_G	Q	exex	stress range L+Q	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_R	Q	exex	robust without p	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Y_X	Q	exex	extra-temporary	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GR_T	Q_1	excl	gr1a LM1	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
GR_U	Q_1	excl	gr1a LM1	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
GR_2	Q_2	exex	gr2 Horizontal forces	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
E	E	usex	seismic loading	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
			Reliability factor Kfi 1.000							
			Reduction factor xsi 0.850							

type	action	part	partition of the action
sup	superposition type	γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients		

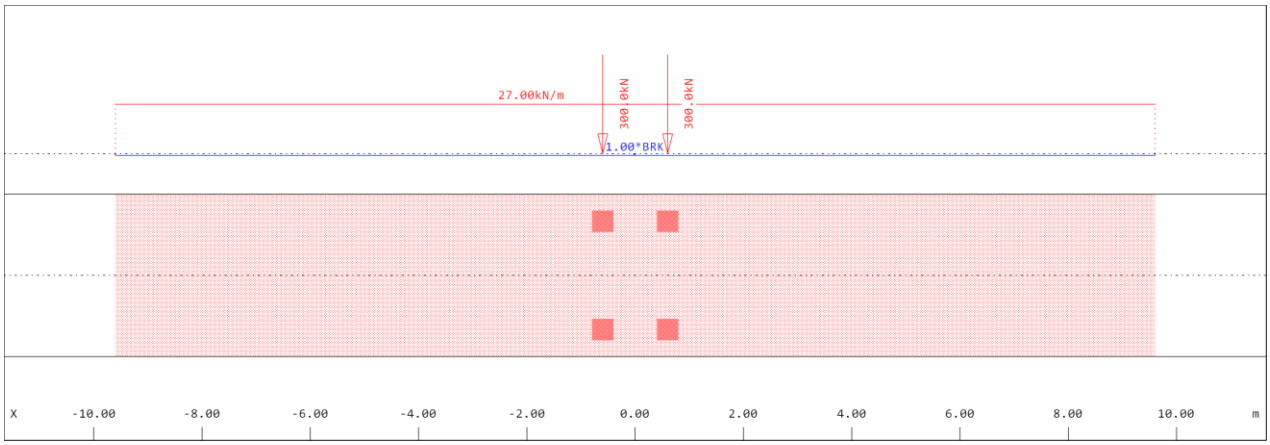
type	dejstvo	part	kategorija dejstva
sup	tip superpozicije	γ-u, γ-f, γ-a	faktori sigurnosti za nepovoljno/povoljno/incidentno
ψ_0, ψ_1, ψ_2, $\psi_1$inf	koeficijenti		

1.3 Saobraćajno opterećenje

1.3.1 EN 1991-2 Load model LM1

LM1 300 EN 1991-2 Load model LM1

Load elements of Load Train	Load value	Remark
Load Train	300.000 [-]	
Axle load	300.0 [kN]	α_Q1k = 0.80 (NDP: 0.80)
Traffic Lane	9.00 [kN/m2]	α_q1k = 0.80 (NDP: 0.80)
Residual Area	2.50 [kN/m2]	α_qrk = 1.00 (NDP: 1.00)
Wind Load Height	3.500 [m]	
Brake load	900.0 [kN]	180 < 360. + 2.70 * L < 900 [kN]
Total factor	1.000 [-]	
Width of loading	3.000 [m]	
Fact. centrifugal	1.000 [-]	
Loading travels in both directions		



Load elements of Load Train

	Pv	Pl	Pw	Pf	ffav	X[m]	L[m]	y[m]	hw[m]	hs[m]	b[m]	
E	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]						bw[m]	lw[m]
p	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]						bw[m]	
p	27.00	1.0*BRK	0.00	0.00	0.0			0.000	1.750	0.000	3.000	
E	300.0	0.0	0.0	300.0	1.0	-0.600		0.000	0.000	0.000	2.000[1]	
											0.400	0.400
E	300.0	0.0	0.0	300.0	1.0	0.600		0.000	0.000	0.000	2.000[1]	
											0.400	0.400

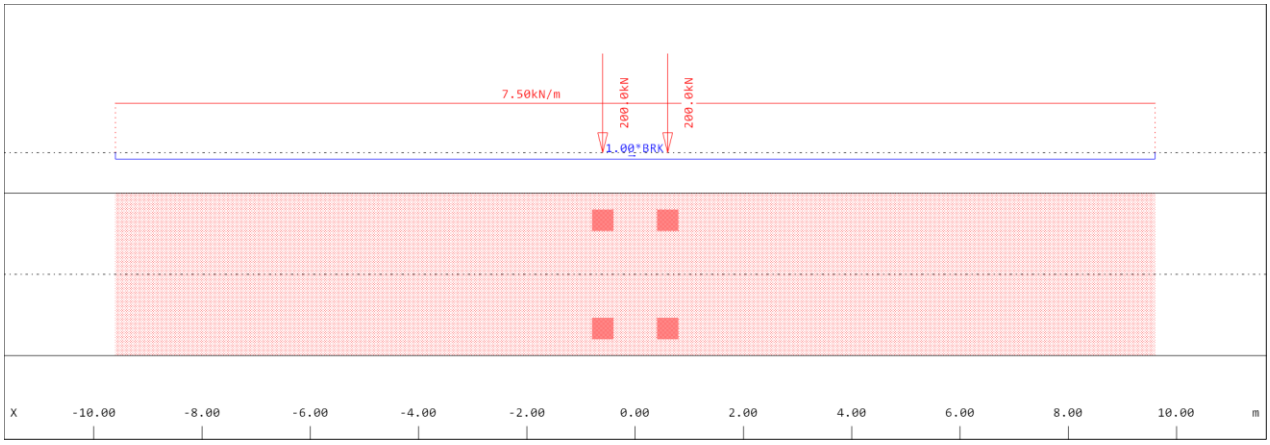
[1] distance of wheels for two single loadings

Pv	vertical load value	Pl	longitudinal load value (breaking)
Pw	transverse load value	Pf	effective load for centrifugal loading
ffav	factor for favourable load positions	X[m]	location along load train
L[m]	length of loading	y[m]	excentricity of loading
hw[m]	height of lateral acting force	hs[m]	height of centrifugal mass center
b[m]	width of loading / spacing of axles	bw[m],bw[m]	width of wheel contact area
E,p	load Type (E) = axle/pointload, (p) = distributed load	lw[m]	length of wheel contact area

Pv	vertikalna sila	Pl	podužna sila (kočenje)
Pw	poprečna sila	Pf	centrifugalna sila
ffav	factor za povoljno dejstvo	X[m]	položaj opterećenja
L[m]	dužina opterećenja	y[m]	ekscentricitet opterećenja
hw[m]	visina podužne sile	hs[m]	visina dejstva centrifugalne sile
b[m]	širina opterećenja / razmak osovina	bw[m],bw[m]	širina kontaktne površine točka
E,p	tip opterećenja (E) = osovina/tačkasno, (p) = raspodeljeno	lw[m]	dužina kontaktne površine točka

LM1 200 EN 1991-2 Load model LM1

Load elements of Load Train	Load value	Remark
Load Train	200.000 [-]	
Axle load	200.0 [kN]	α_Q2k = 0.80 (NDP: 0.80)
Traffic Lane	2.50 [kN/m2]	α_q2k = 0.80 (NDP: 0.80)
Residual Area	2.50 [kN/m2]	α_qrk = 1.00 (NDP: 1.00)
Wind Load Height	3.500 [m]	
Total factor	1.000 [-]	
Width of loading	3.000 [m]	
Fact.centrifugal	1.000 [-]	
Loading travels in both directions		

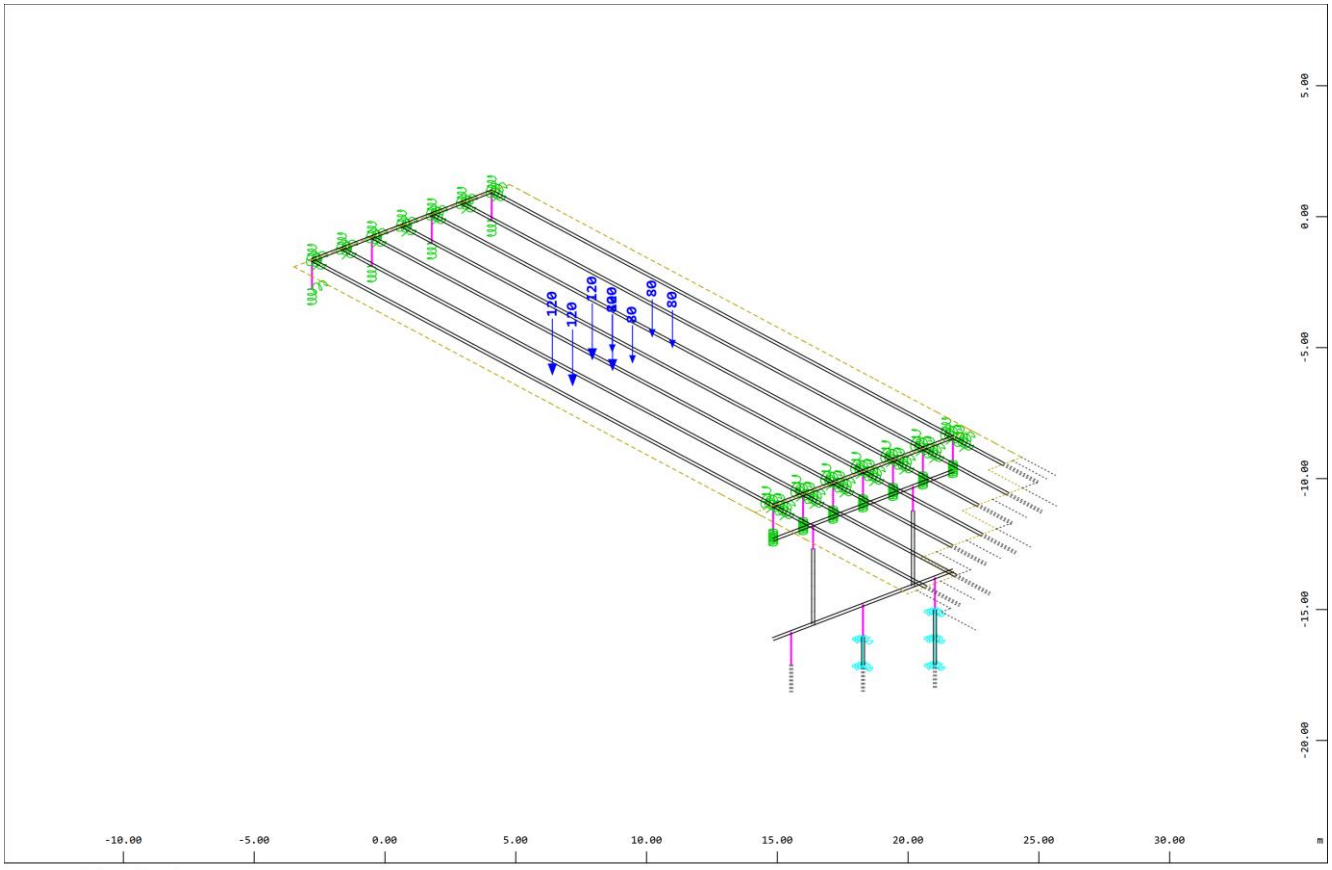


Load elements of Load Train

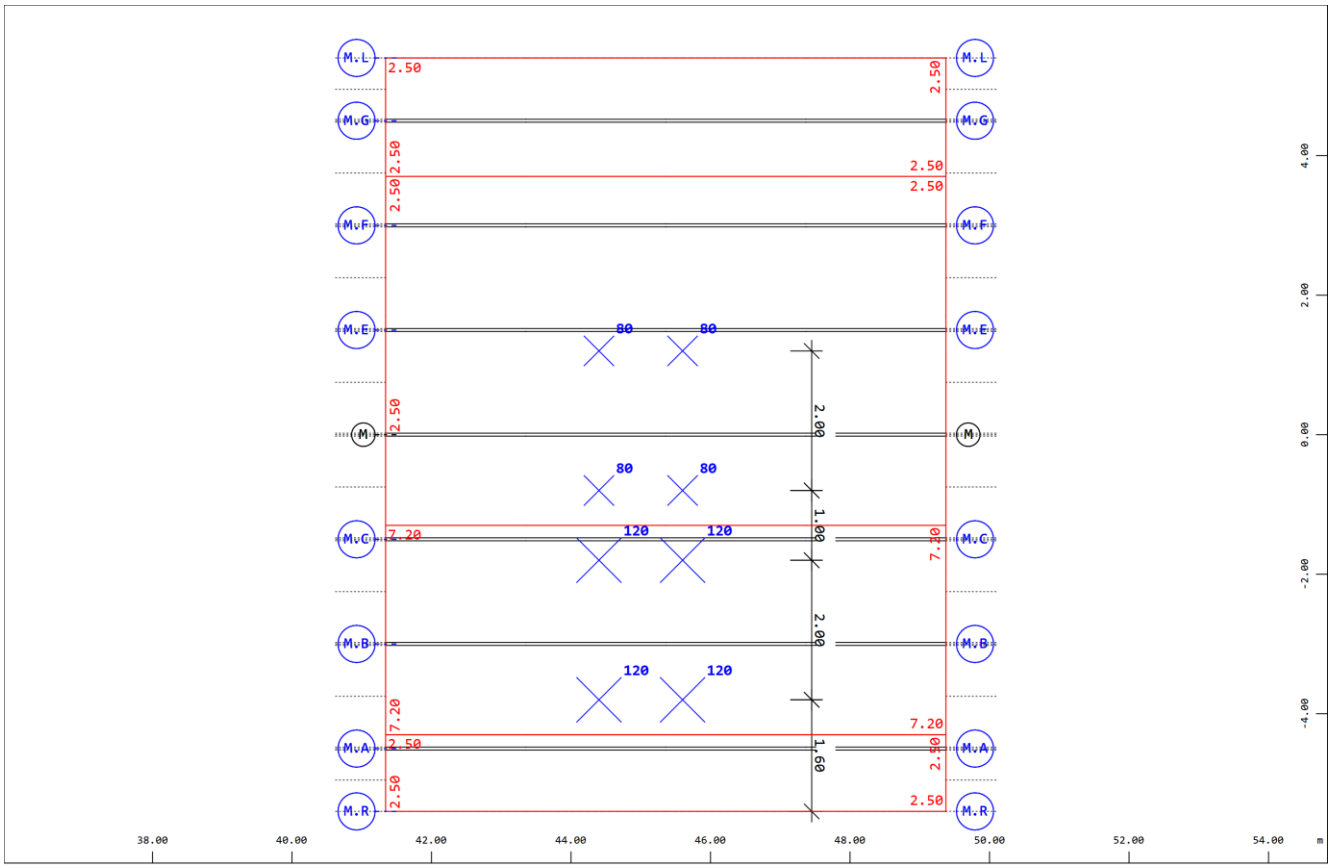
	Pv	Pl	Pw	Pf	ffav	X[m]	L[m]	y[m]	hw[m]	hs[m]	b[m]	
E	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]						bw[m]	lw[m]
p	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]						bw[m]	
p	7.50	1.0*BRK	0.00	0.00	0.0			0.000	1.750	0.000	3.000	
E	200.0	0.0	0.0	200.0	1.0	-0.600		0.000	0.000	0.000	2.000[1]	
											0.400	0.400
E	200.0	0.0	0.0	200.0	1.0	0.600		0.000	0.000	0.000	2.000[1]	
											0.400	0.400

[1] distance of wheels for two single loadings

Pv	vertical load value	Pl	longitudinal load value (breaking)
Pw	transverse load value	Pf	effective load for centrifugal loading
ffav	factor for favourable load positions	X[m]	location along load train
L[m]	length of loading	y[m]	excentricity of loading
hw[m]	height of lateral acting force	hs[m]	height of centrifugal mass center
b[m]	width of loading / spacing of axles	bw[m],bw[m]	width of wheel contact area
E,p	load Type (E) = axle/pointload, (p) = distributed load	lw[m]	length of wheel contact area



Girders-Side view
All loads, Loadcase 20407 TS Right pos8 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector (Unit=100.0 kN
) (Max=120.0)
M 1 : 200
X * 0.732
Y * 0.817
Z * 0.893



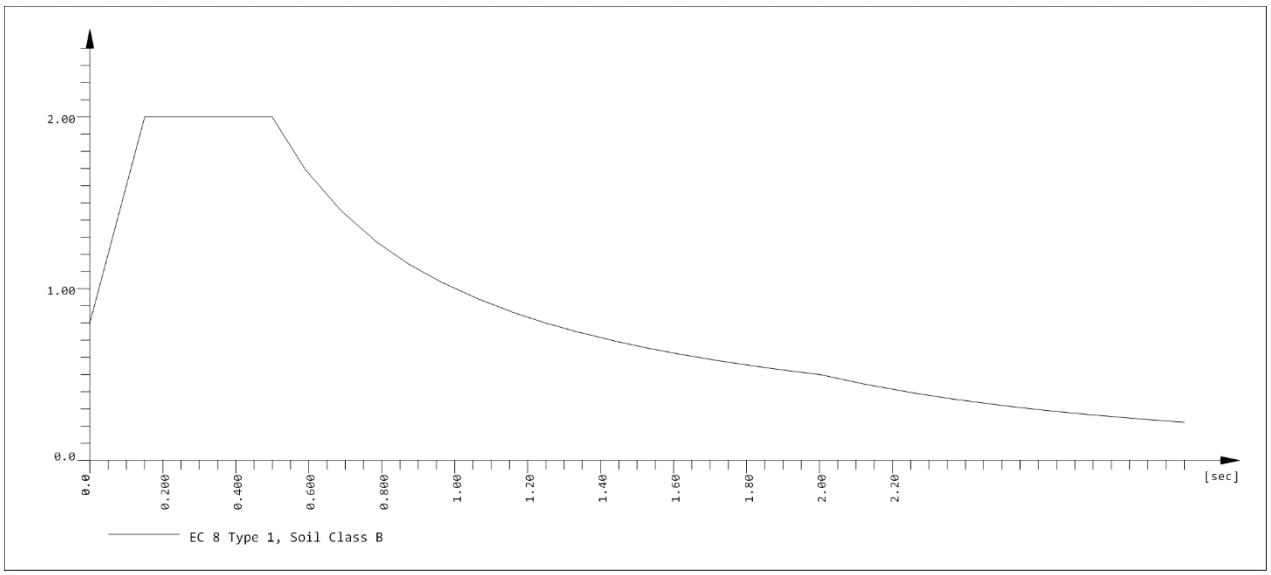
Girders-Side view
All loads, Loadcase 20422 TS Right pos23 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector (Unit=100.0 kN
All loads, Loadcase 20801 UDL Right span2 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z (Unit=5.00 kN/m2
) (Max=120.0)
) (Min=-7.20)
M 1 : 75

1.4 Zemljotres

1.4.1 Definicija spektra odgovora

Load Case 990

D[-]	SA[-]	SB[-]	MIN[-]	TB[sec]	TC[sec]	TD[sec]	TE[sec]	K1[-]	K2[-]	A[m/sec2]
1.5000	0.804	2.000	0.200	0.150	0.500	2.000	0.000	1.000	2.000	1.20

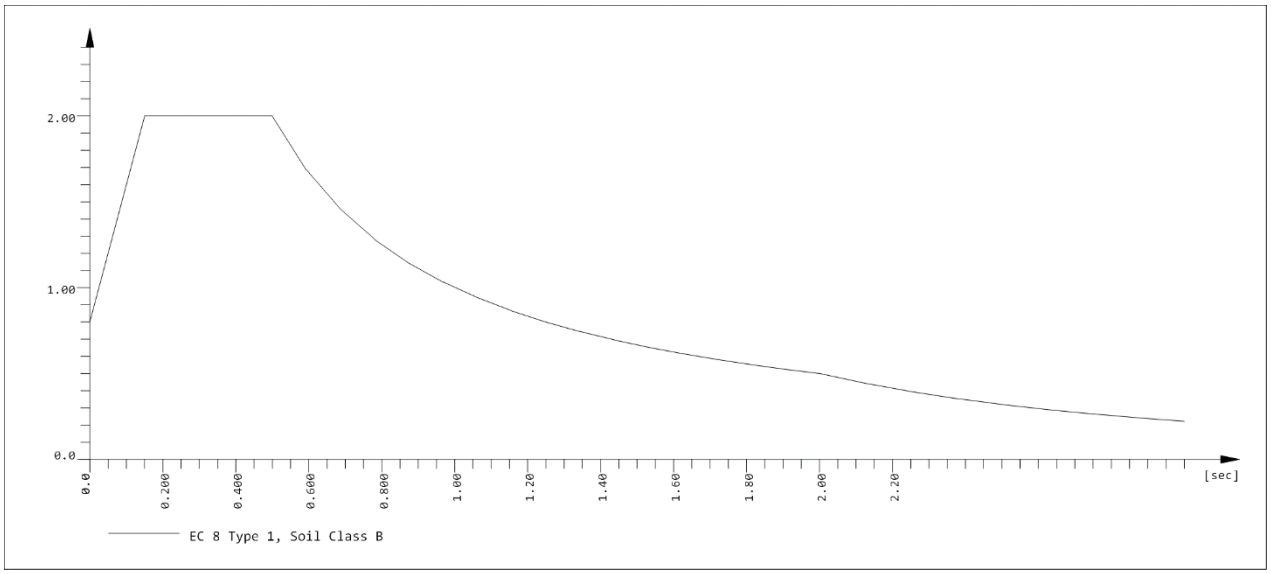


Pravac delovanja

Node	A-X	A-Y	A-Z	A-XX	A-YY	A-ZZ	ref-X	ref-Y	ref-Z
	[m/sec2]	[m/sec2]	[m/sec2]	[1/sec2]	[1/sec2]	[1/sec2]	[m]	[m]	[m]
Center	1.20						0.000	0.000	0.000

Load Case 991

D[-]	SA[-]	SB[-]	MIN[-]	TB[sec]	TC[sec]	TD[sec]	TE[sec]	K1[-]	K2[-]	A[m/sec2]
1.5000	0.804	2.000	0.200	0.150	0.500	2.000	0.000	1.000	2.000	1.20



Pravac delovanja

Node	A-X	A-Y	A-Z	A-XX	A-YY	A-ZZ	ref-X	ref-Y	ref-Z
	[m/sec2]	[m/sec2]	[m/sec2]	[1/sec2]	[1/sec2]	[1/sec2]	[m]	[m]	[m]
Center		1.20					0.000	0.000	0.000

Suma svih masa

	TM-X[t]	TM-Y[t]	TM-Z[t]	RM-X[tm2]	RM-Y[tm2]	RM-Z[tm2]
activ	5068.190	5068.190	5.068	1683.167	1501.578	456.644

Centar mase (apsolutni za model)

X[m]	Y[m]	Z[m]
90.882	0.075	-0.434

1.4.2 Sopstvene frekvencije oscilovanja

No	LC	Eigenvalue	Relativ	frequency	Period	modal
		[1/Sec2]	error	[Hertz]	[sec]	damping
1	19001	3.13380E+01	2.03E-18	0.891	1.122391	0.00000
2	19002	3.54963E+01	1.45E-18	0.948	1.054601	0.00000
3	19003	4.39739E+01	5.76E-18	1.055	0.947507	0.00000
4	19004	9.57971E+01	2.17E-18	1.558	0.641954	0.00000
5	19005	1.43067E+02	1.19E-16	1.904	0.525303	0.00000
6	19006	2.15920E+02	3.25E-12	2.339	0.427596	0.00000
7	19007	3.00101E+02	5.54E-07	2.757	0.362699	0.00000
8	19008	3.82589E+02	1.18E-02	3.113	0.321228	0.00000
9	19009	3.97971E+02	4.26E-02	3.175	0.314959	0.00000
10	19010	4.10402E+02	2.81E-03	3.224	0.310152	0.00000
11		4.36985E+02	8.03E-02	3.327	0.300571	
12		4.89175E+02	3.15E-02	3.520	0.284085	
13		5.43268E+02	1.54E-01	3.710	0.269571	
14		6.48930E+02	1.67E-01	4.054	0.246650	
15		7.57974E+02	1.22E-01	4.382	0.228219	
16		9.19119E+02	2.13E-01	4.825	0.207250	
17		1.05803E+03	5.61E-02	5.177	0.193166	
18		1.37815E+03	2.21E-01	5.908	0.169251	
19		2.02282E+03	1.38E-01	7.158	0.139701	
20		2.60233E+03	6.16E-01	8.119	0.123168	
21		3.61028E+03	5.35E-01	9.563	0.104570	
22		5.52906E+03	6.44E-01	11.834	0.084500	
23		1.21974E+04	9.84E-01	17.577	0.056891	
24		4.54996E+04	1.81E+00	33.949	0.029456	
25		9.91166E+05	8.50E+00	158.450	0.006311	

Aktivne modalne mase

no	LC	frequency	effective modal mass			activated	rotation around S		
		[Hertz]	X[%]	Y[%]	Z[%]	mass[%]	phiX[%]	phiY[%]	phiZ[%]
1	19001	0.891	82.06	0.00	0.00	67.99374	0.00	26.95	7.92
2	19002	0.948	0.02	10.29	0.00	12.20619	4.59	0.01	100.00
3	19003	1.055	0.00	36.68	0.00	10.79780	16.36	0.00	100.00
4	19004	1.558	0.00	32.17	0.00	25.23596	14.30	0.00	5.08
5	19005	1.904	0.00	1.01	0.00	28.37491	0.45	0.00	100.00
6	19006	2.339	0.00	0.49	0.00	27.21527	0.22	0.00	100.00
7	19007	2.757	0.00	0.05	0.00	21.29685	0.02	0.00	0.04
8	19008	3.113	0.00	0.01	0.00	0.19795	0.00	0.00	9.96
9	19009	3.175	0.00	0.02	0.00	0.66429	0.01	0.00	24.48
10	19010	3.224	1.86	0.00	0.00	2.48167	0.00	0.58	0.00
		-------	----------			----------	----------		
		sum	83.94	80.72	0.00				

Suma masa i momenti inercije masa

Node	TM			RM			RMB
	X[t]	Y[t]	Z[t]	X[tm2]	Y[tm2]	Z[tm2]	[tm2]
total[1]	5068.151	5068.151	5068.151	1.844E+03	1.716E+03	6.660E+02	-
	S[m][2]			RM(S)[3]			
	90.883	0.075	-3.085	2.354E+05	-2.889E+02	-4.518E+03	
				-2.889E+02	1.212E+07	1.178E+03	
				-4.518E+03	1.178E+03	1.198E+07	
active[1]	5068.151	5068.151	5068.151	1.844E+03	1.716E+03	6.660E+02	-
	S[m][2]			RM(S)[3]			
	90.883	0.075	-3.085	2.354E+05	-2.889E+02	-4.518E+03	
				-2.889E+02	1.212E+07	1.178E+03	
				-4.518E+03	1.178E+03	1.198E+07	

[1] sum of the total and the active nodal masses
[2] coordinates of the center of gravity
[3] 3x3 rotational mass matrix at the center of gravity

TM translational masses in X-, Y- and Z-direction RM rotational masses about X-, Y- and Z-axis
RMB warping mass

Sopstvene frekvencije oscilovanja

No.	LC	λ	error	ω	f	T	ξ	Meff			participation		
		[rad2/sec2]	[-]	[rad/sec]	[Hz]	[sec]	[%]	X[%]	Y[%]	Z[%]	X[%]	Y[%]	Z[%]
1	19001	3.1338E+01	-	5.598	0.891	1.122	5.000	82.1	0.0	0.0	81.2	0.0	0.0
2	19002	3.5496E+01	-	5.958	0.948	1.055	5.000	0.0	10.3	0.0	0.0	10.2	0.0
3	19003	4.3974E+01	-	6.631	1.055	0.948	5.000	0.0	36.7	0.0	0.0	36.3	0.0
4	19004	9.5798E+01	-	9.788	1.558	0.642	5.000	0.0	32.2	0.0	0.0	31.3	0.0
5	19005	1.4307E+02	-	11.961	1.904	0.525	5.000	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
6	19006	2.1592E+02	-	14.694	2.339	0.428	5.000	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0
7	19007	3.0010E+02	-	17.323	2.757	0.363	5.000	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
8	19008	3.8259E+02	-	19.560	3.113	0.321	5.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	19009	3.9797E+02	-	19.949	3.175	0.315	5.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	19010	4.1040E+02	-	20.258	3.224	0.310	5.000	1.9	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
							Σ(%)[1]	83.9	80.7	0.0	82.8	79.4	0.0

[1] Total effective mass / participation factors of activated masses in X-, Y- and Z-direction.

No.	eigenmode number	LC	load case
λ	eigenvalue	error	relative eigenvalue error
ω	circular eigenfrequency	f	eigenfrequency
T	eigenperiod	ξ	modal damping ratio
Meff	effective modal mass in X-, Y- and Z-direction	participation	participation factors in X-, Y- and Z-direction

Napomena: U ukupnu masu ulazi i razlika težine šipova i tla (25-21=4 kN/m^3). To je razlog što angažovane mase učestvuju u nekom pravcu sa manje od 90%. Odnosno kada bi se računala samo težina nadzemne konstrukcije onda je vrednost >98%.

Odgovor konstrukcije

LC	Mode	q,max	f[Hz]	ξ[o/o]	T[sec]	S(ξ,T)	kp[-]
990	1	-2.200E+00	0.891	5.000	1.122	0.891	
990	2	3.073E-02	0.948	5.000	1.055	0.948	
990	3	6.495E-03	1.055	5.000	0.948	1.055	
990	4	-1.604E-05	1.558	5.000	0.642	1.558	
990	5	-5.592E-04	1.904	5.000	0.525	1.904	
990	6	1.178E-04	2.339	5.000	0.428	2.000	
990	7	-7.076E-04	2.757	5.000	0.363	2.000	
990	8	4.590E-04	3.113	5.000	0.321	2.000	
990	9	2.146E-03	3.175	5.000	0.315	2.000	
990	10	5.676E-02	3.224	5.000	0.310	2.000	
991	1	-6.601E-03	0.891	5.000	1.122	0.891	
991	2	-7.320E-01	0.948	5.000	1.055	0.948	
991	3	1.242E+00	1.055	5.000	0.948	1.055	
991	4	-7.879E-01	1.558	5.000	0.642	1.558	
991	5	1.140E-01	1.904	5.000	0.525	1.904	
991	6	-5.549E-02	2.339	5.000	0.428	2.000	
991	7	1.287E-02	2.757	5.000	0.363	2.000	
991	8	-3.855E-03	3.113	5.000	0.321	2.000	
991	9	-5.924E-03	3.175	5.000	0.315	2.000	
991	10	1.181E-04	3.224	5.000	0.310	2.000	

Response of periodic loading is exact including the phases.

Contributions of all functions will be added as sum of squares.

LC	load case	Mode	eigenmode number
q,max	maximal modal coordinate response per loading function	f[Hz]	eigenfrequency
ξ[o/o]	modal damping ratio	T[sec]	eigenperiod
S(ξ,T)	pseudo-acceleration spectral response normalized w.r.t. ground acceleration	kp[-]	peak factor

Pomeranja, metoda CQC

Node	u-X	u-Y	u-Z	u-XX	u-YY	u-ZZ
	[mm]	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]	[mrad]
MAX	37.488	49.084	5.460	1.282	3.285	1.996

Ubrzanja, metoda CQC

Node	a-X	a-Y	a-Z	a-XX	a-YY	a-ZZ
	[m/sec2]	[m/sec2]	[m/sec2]	[1/sec2]	[1/sec2]	[1/sec2]
MAX	2.20	2.29	0.52	0.122	0.207	0.116

Slučajevi opterećenja - anvelope

Type	LC-MAX	LC-MIN	STYP
Beam Elements			
N	902	-	CQC
Vy	903	-	CQC
Vz	904	-	CQC
Mt	905	-	CQC
My	906	-	CQC
Mz	907	-	CQC
Spring Elements			
P	962	-	CQC
Pt	963	-	CQC
PtX	964	-	CQC
PtY	965	-	CQC
PtZ	966	-	CQC

Type result type LC-MAX,LC-MIN load case
STYP modal superposition type

1.5 Preseci

1.5.1 Rezime karakteristika preseka

SNo	Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
	MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
			Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	1	8.5574E-01	5.165E-01	1.995E-01	0.0	0.0	35220	2068.3[1]	
	21	2.572E-02	3.603E-01	9.340E-02	282.9	29.5	14675	(BEAM)	
1	= GN-M								
1	= Composit with materials: 1 2								
1.1	1	5.0640E-01	2.149E-01	1.067E-01	0.0	0.0	35220	1243.3[1]	
	21	8.140E-03	2.836E-01	2.865E-02	554.2	197.3	14675	(BEAM)	
1	= CS 10 10. Partial section								
2	1	1.0679E+00	6.138E-01	2.377E-01	0.0	0.0	35220	2589.3[1]	
	21	5.757E-02	6.368E-01	1.002E-01	352.6	101.5	14675	(BEAM)	
2	= GN-E								
2	= Composit with materials: 1 2								
2.1	1	7.1855E-01	3.399E-01	1.250E-01	0.0	0.0	35220	1764.3[1]	
	21	3.435E-02	5.196E-01	3.543E-02	577.7	316.0	14675	(BEAM)	
2	= CS 10 10. Partial section								
3	4	1.4626E+00	1.244E+00	7.130E-02	0.0	0.0	34077	3656.6	4.187E-01
	21[2]	2.337E-01	1.224E+00	4.187E-01	0.0	0.0	14199	(COLUMN)	7.130E-02
				4.920E-09					-90.00
3	= Col								
4	7	2.5600E+00	2.133E+00	5.461E-01	0.0	0.0	32837	6400.0	
	21[2]	9.213E-01	2.133E+00	5.461E-01	800.0	800.0	13682	(BEAM)	
4	= B/H = 1600 / 1600 mm								
4	= B/H = 1600 / 1600 mm								
5	3	3.5700E+00	2.975E+00	8.598E-01	0.0	0.0	34077	8925.0	1.312E+00
	21[2]	1.755E+00	2.975E+00	1.312E+00	850.0	850.0	14199	(BEAM)	8.598E-01
5	= B/H = 2100 / 1700 mm								
5	= B/H = 2100 / 1700 mm								
6	3	3.1674E+00	2.227E+00	1.793E+00	0.0	0.0	34077	7918.5	1.793E+00
	21[2]	8.636E-01	2.157E+00	5.025E-01	58.3	339.2	14199	(BEAM)	5.025E-01
				1.307E-17					0.00
6	= TopIntegral								
6	= Composit with materials: 3 2								
6.1	3	1.9514E+00	1.625E+00	2.370E-01	0.0	0.0	34077	4878.5	4.377E-01
	21[2]	4.808E-01	1.521E+00	4.377E-01	568.2	597.1	14199	(BEAM)	2.370E-01
				5.993E-18					-90.00
6	= CS 10 10. Partial section								
7	3	1.4400E+00	1.200E+00	3.888E-01	0.0	0.0	34077	3600.0	
	22[2]	2.213E-01	1.200E+00	7.680E-02	680.0	680.0	14199	(BEAM)	
7	= CB								
7	= CB								
8	3	8.2500E-01	3.760E-01	1.714E-01	63.0	3.1	34077	2062.5	
	22[2]	4.573E-02	5.414E-01	3.249E-02	414.0	169.3	14199	(BEAM)	
8	= EndCB								
9	3	1.9514E+00	1.623E+00	2.370E-01	0.0	0.0	34077	4878.5	4.377E-01
	21[2]	4.784E-01	1.514E+00	4.377E-01	568.2	596.7	14199	(BEAM)	2.370E-01
				-2.180E-17					90.00

9	= TopBearings								
12	5	1.1310E+00	1.018E+00	1.018E-01	0.0	0.0	31476	1696.5	
	21[2]	2.036E-01	1.018E+00	1.018E-01	0.0	0.0	13115	(CENTR)	
12	= D 1200 mm g=15								

[1] Reinforcements are not considered for the self weight

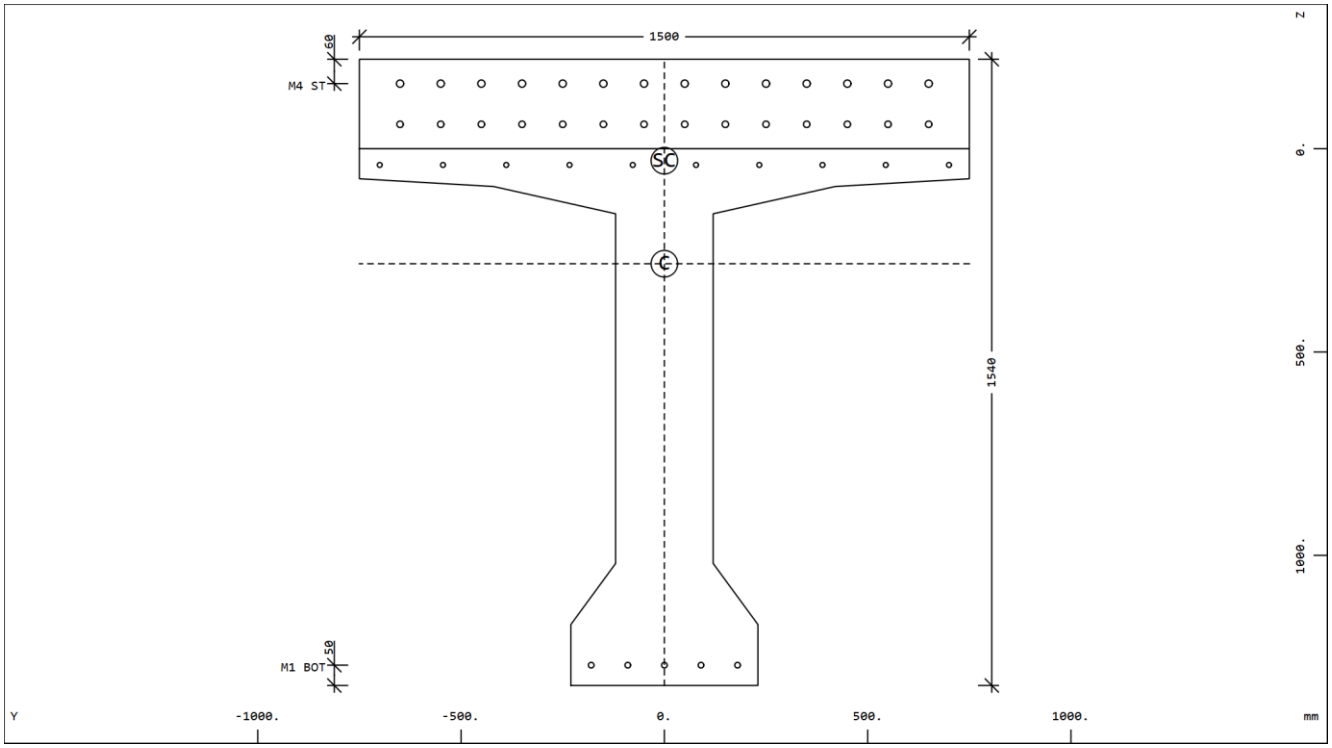
[2] Reinforcements are not considered in the sectional values

SNo	section number	Mat	material number
A[m2]	sectional area	Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre	E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	mass per length	I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number	It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus		

SNo	broj preseka	Mat	broj materijala
A[m2]	površina	Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	smičuča površina
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	momenti inercije	yc[mm],zc[mm]	ordinate težišta
ysc[mm],zsc[mm]	ordinate centra smicanja	E[N/mm2]	Youngov moduo
g[kg/m]	masa po dužini	I-1[m4],I-2[m4],α[°]	glavni momenti inercije i ugao glavnih osa
MRf	broj materijala armature	It[m4]	torzioni moment inercije
G[N/mm2]	Smičući moduo		

1.5.2 Detaljne karakteristike preseka

1.5.2.1 Cross section No. 1 - GN-M



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	8.5574E-01	5.165E-01	1.995E-01	0.0	0.0	35220	2068.3[1]	
21	2.572E-02	3.603E-01	9.340E-02	282.9	29.5	14675	(BEAM)	

[1] Reinforcements are not considered for the self weight

Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Partial cross sections

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	4.9731E-01	1.943E-01	1.035E-01	0.0	35220	1243.3	1.035E-01
21[1]	1.536E-02	3.467E-01	2.750E-02	554.7	14675		2.750E-02
			4.812E-19				0.00
2	3.3000E-01	3.330E-01	1.331E-03	0.0	34077	825.0	6.188E-02
22[1]	1.070E-02	1.406E-02	6.188E-02	-110.0	14199		1.331E-03

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

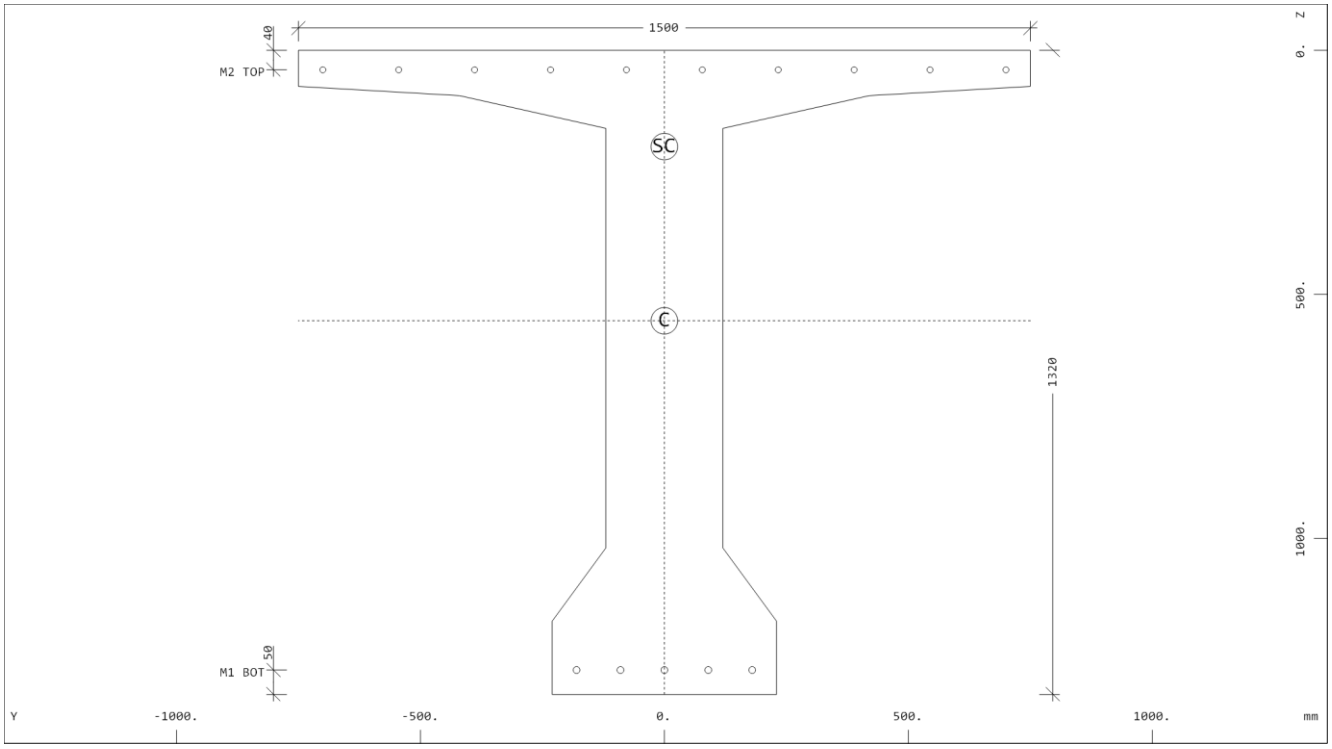
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	mass per length	I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number	It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus		

Reinforcement global values

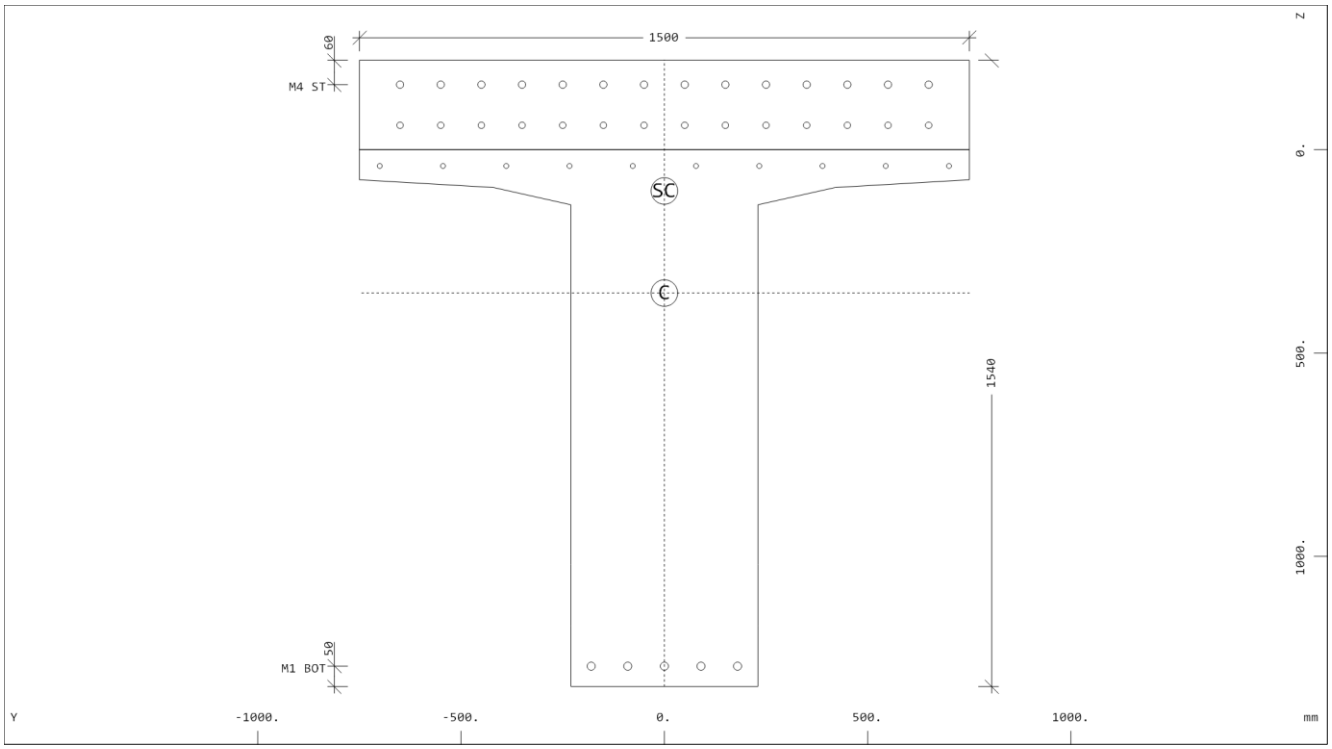
Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 BOT	1	21	7.70	7.70		14	0.0	1270.0				
M2 TOP	1	21	11.73	11.73		12	0.0	40.0				
M3 SB	2	22	28.15	28.15		16	0.0	-60.0				
M4 ST	2	22	35.63	35.63		18	0.0	-160.0				

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

Partial cross section No. 1.1 = CS 10 - Beam



1.5.2.2 Cross section No. 2 - GN-E



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	1.0679E+00	6.138E-01	2.377E-01	0.0	0.0	35220	2589.3[1]	
21	5.757E-02	6.368E-01	1.002E-01	352.6	101.5	14675	(BEAM)	

[1] Reinforcements are not considered for the self weight

Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Partial cross sections

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	7.0571E-01	2.503E-01	1.199E-01	0.0	35220	1764.3	1.199E-01
21[1]	4.392E-02	6.021E-01	3.421E-02	574.7	14675		3.421E-02
			4.466E-18				0.00
2	3.3000E-01	3.757E-01	1.331E-03	0.0	34077	825.0	6.188E-02
22[1]	1.411E-02	3.586E-02	6.188E-02	-110.0	14199		1.331E-03

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

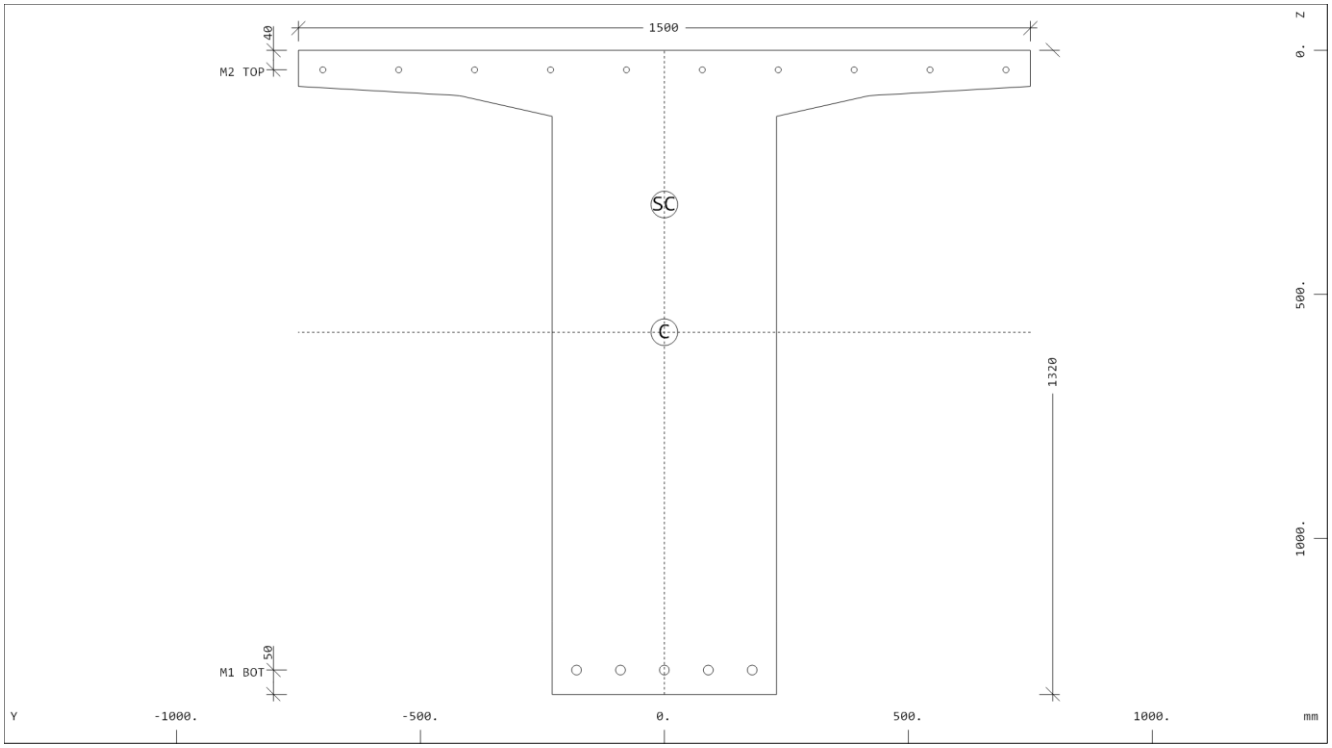
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	mass per length	I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number	It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus		

Reinforcement global values

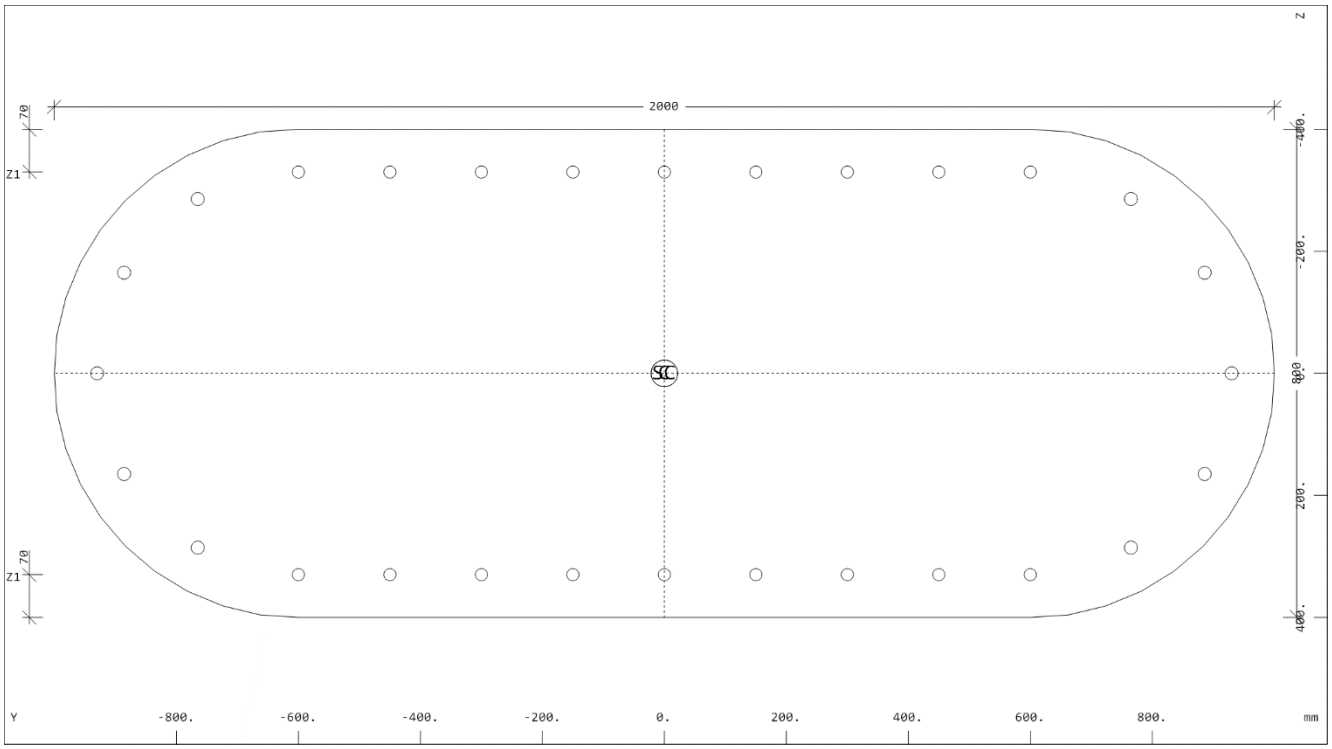
Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 BOT	1	21	15.70	15.70		20	0.0	1270.0				
M2 TOP	1	21	11.73	11.73		12	0.0	40.0				
M3 SB	2	22	28.15	28.15		16	0.0	-60.0				
M4 ST	2	22	35.63	35.63		18	0.0	-160.0				

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

Cross section No. 2.1 = CS 10 - Beam



1.5.2.3 Cross section No. 3 - Col



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
4	1.4626E+00	1.244E+00	7.130E-02	0.0	0.0	32837	3656.6	4.187E-01
10[1]	2.337E-01	1.224E+00	4.187E-01	0.0	0.0	13682	(COLUMN)	7.130E-02
			4.920E-09					-90.00

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

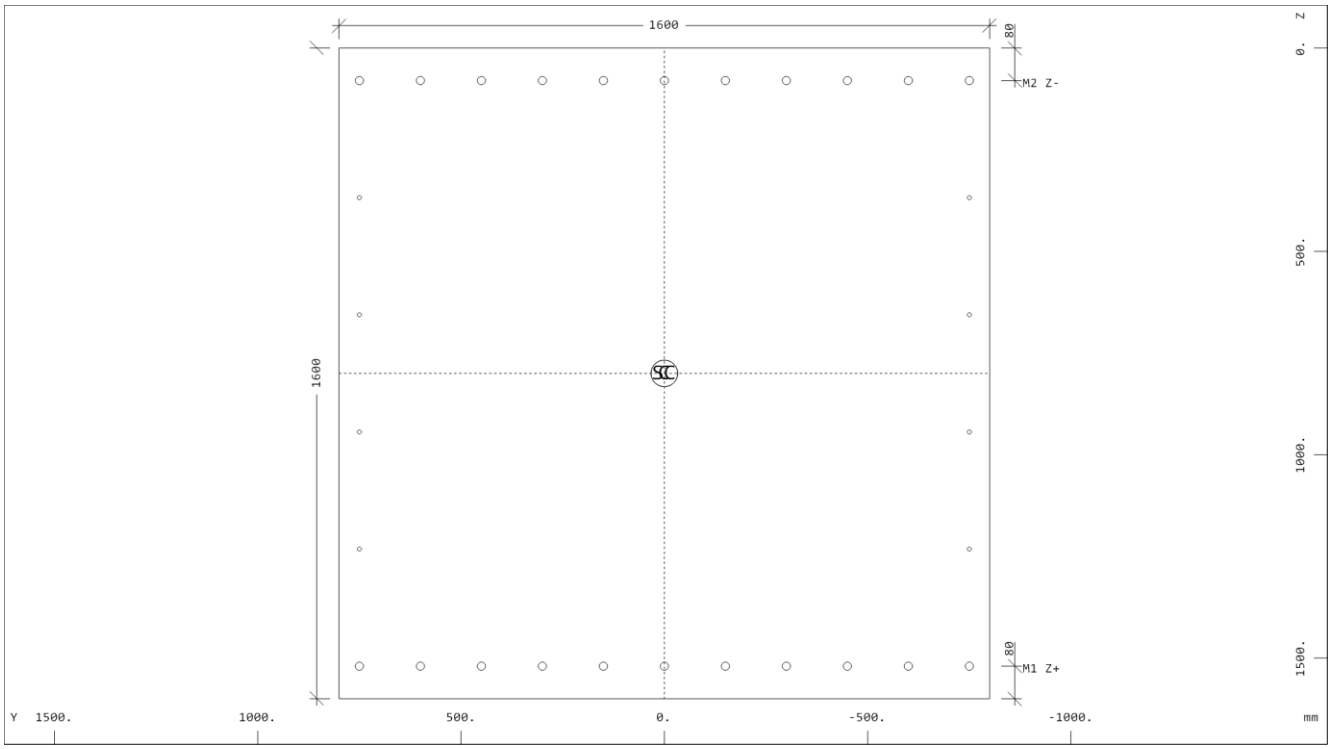
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Z1	4	10	92.72	0.00		20	0.0	0.0	6637.8			

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

1.5.2.4 Cross section No. 4 - B/H = 1600 / 1600 mm



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
7	2.5600E+00	2.133E+00	5.461E-01	0.0	0.0	32837	6400.0	
21[1]	9.213E-01	2.133E+00	5.461E-01	800.0	800.0	13682	(BEAM)	

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

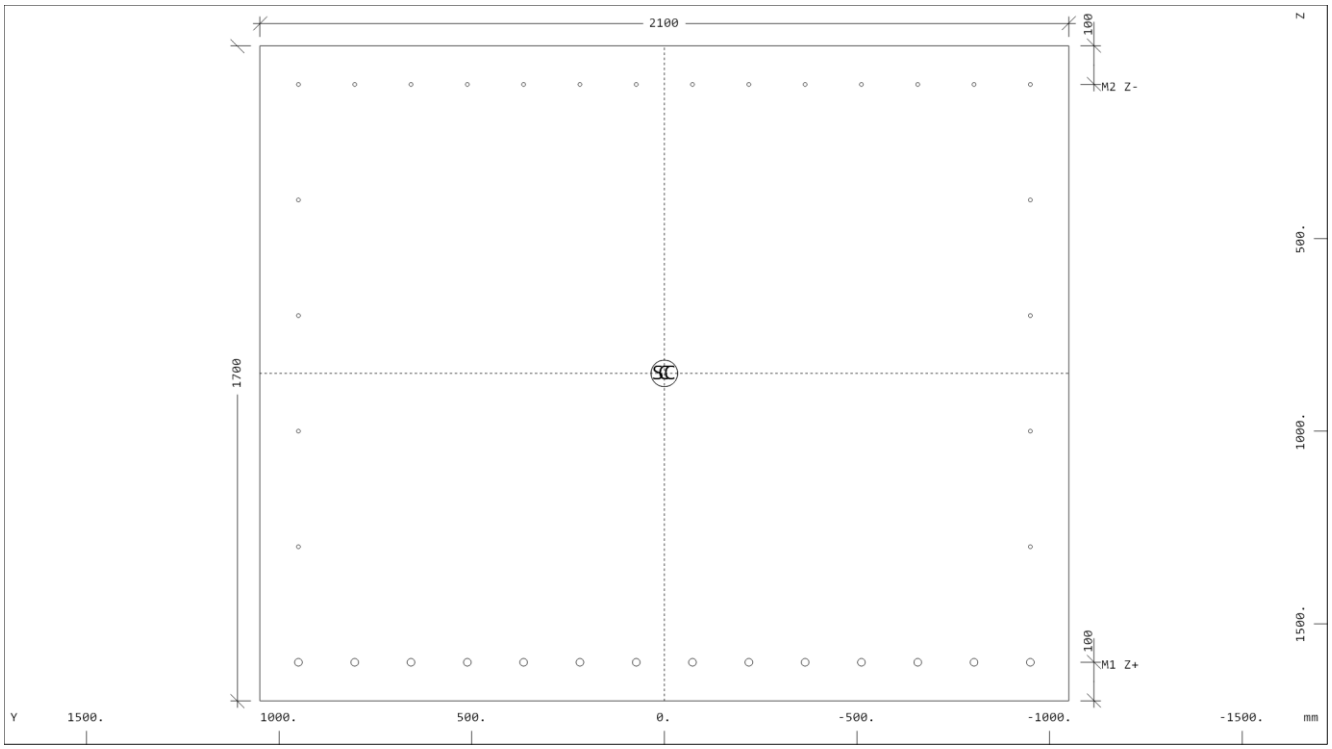
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 Z+	7	21	34.54	34.54		20	0.0	1520.0	1500.0			
M2 Z-	7	21	34.54	34.54		20	0.0	80.0	1500.0			
M3 Y+-	7	21	6.32	6.32	6.32	10	0.0	800.0	2880.0			

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

1.5.2.5 Cross section No. 5 - B/H = 2100 / 1700 mm



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
3	3.5700E+00	2.975E+00	8.598E-01	0.0	0.0	34077	8925.0	1.312E+00
21[1]	1.755E+00	2.975E+00	1.312E+00	850.0	850.0	14199	(BEAM)	8.598E-01

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

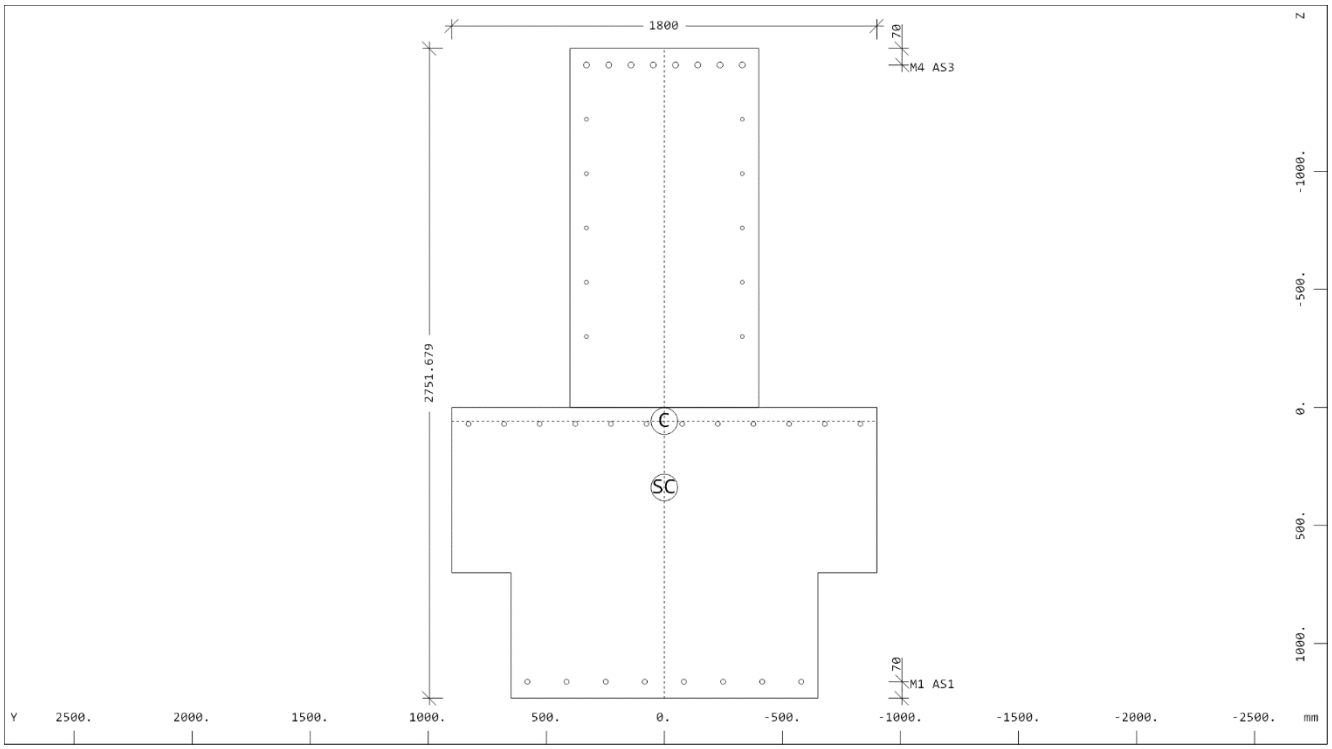
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 Z+	3	21	43.96	43.96		20	0.0	1600.0	1900.0			
M2 Z-	3	21	11.06	11.06		10	0.0	100.0	1900.0			
M3 Y+-	3	21	6.32	6.32	6.32	10	0.0	850.0	3000.0			

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

1.5.2.6 Cross section No. 6 - TopIntegral



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
3	3.1674E+00	2.227E+00	1.793E+00	0.0	0.0	34077	7918.5	1.793E+00
10[1]	8.636E-01	2.157E+00	5.025E-01	58.3	339.2	14199	(BEAM)	5.025E-01
			1.307E-17					0.00

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Partial cross sections

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
3	1.9514E+00	1.985E+00	2.370E-01	0.0	34077	4878.5	4.377E-01
10[1]	5.680E-01	7.432E-01	4.377E-01	568.2	14199		2.370E-01
			5.993E-18				-90.00
2	1.2160E+00	2.423E-01	2.341E-01	0.0	34077	3040.0	
31[1]	2.955E-01	1.414E+00	6.485E-02	-760.0	14199		

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

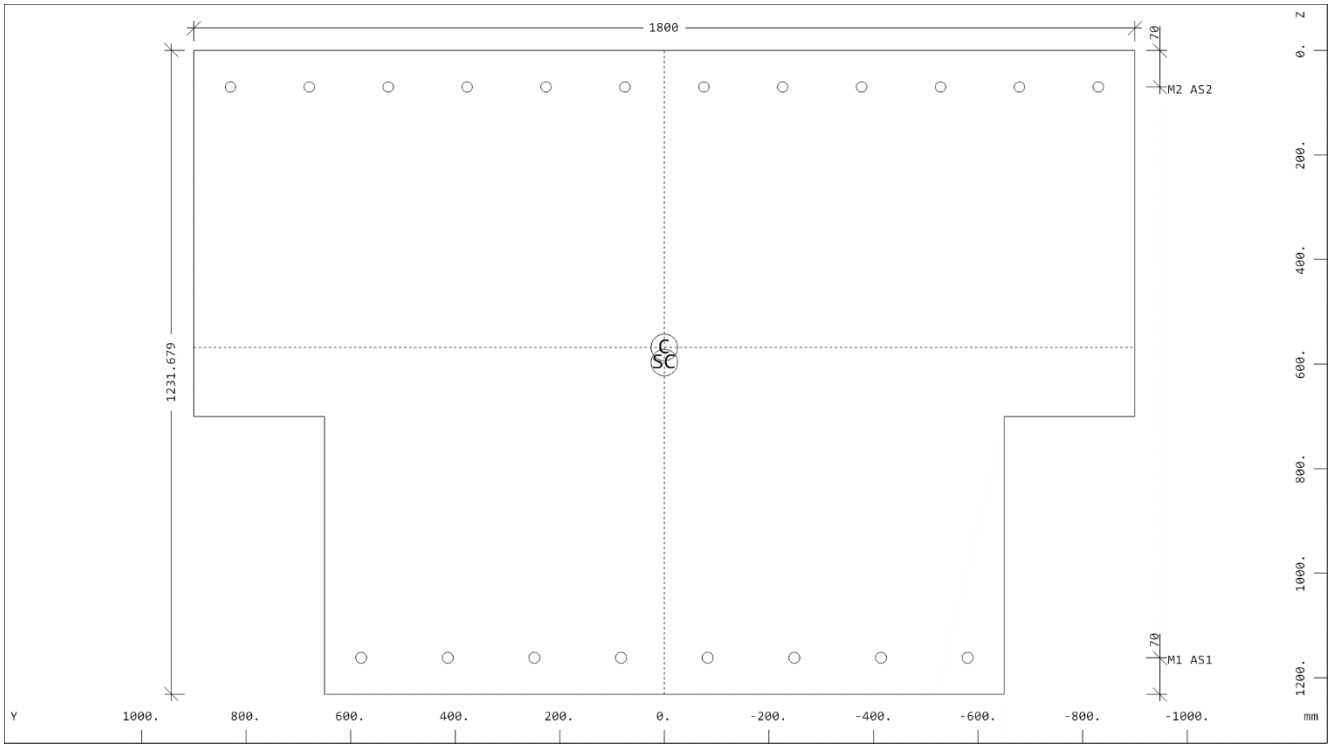
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	mass per length	I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number	It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus		

Reinforcement global values

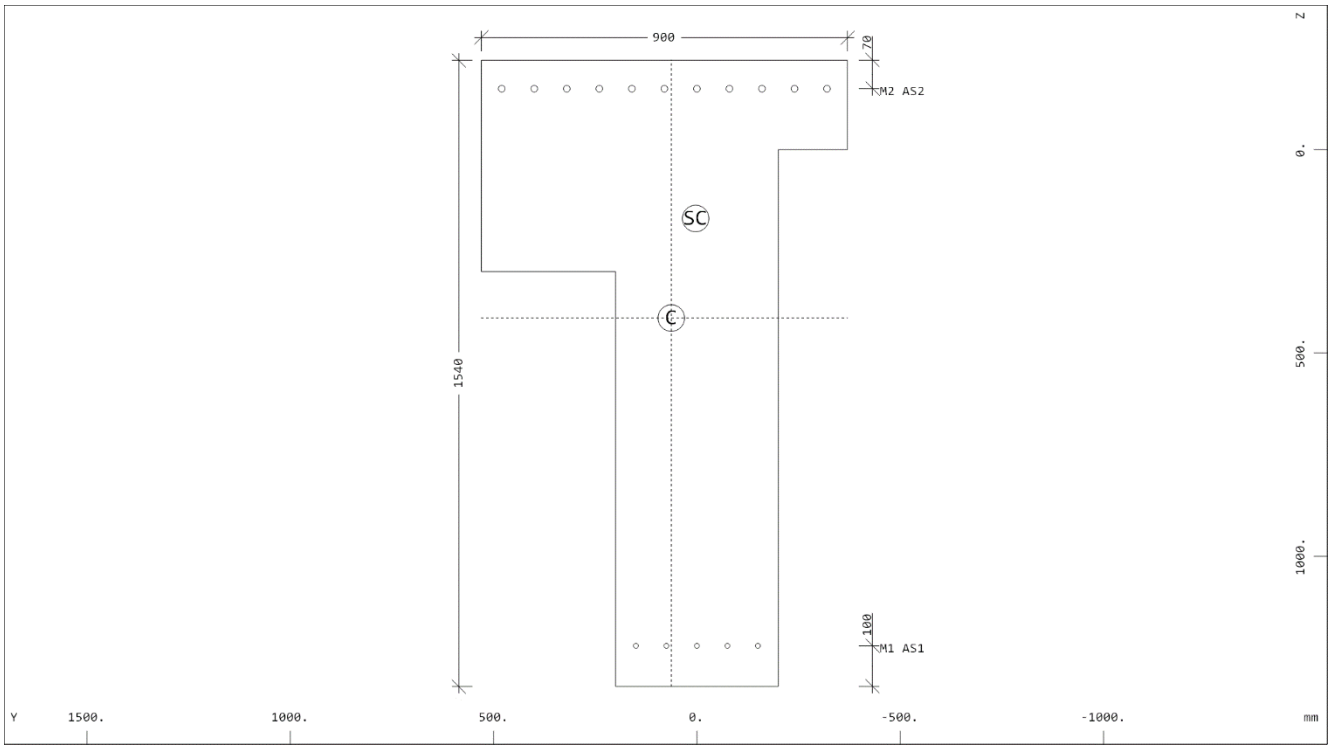
Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 AS1	3	10	27.76	27.76		20	0.0	1161.7	2222.0			
M2 AS2	3	10	37.92	37.92		20	0.0	70.0	3035.2			
M4 AS3	2	31	39.28	39.28		25	0.0	-1450.0	3144.0			
M5 ASY	2	31	20.10	20.10		16	0.0	-760.0	1608.8			

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

Cross section No. 6.1 = CS 10 - 10. Partial section



1.5.2.7 Cross section No. 8 - EndCB



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
3	8.2500E-01	3.760E-01	1.714E-01	63.0	3.1	34077	2062.5	
10[1]	4.573E-02	5.414E-01	3.249E-02	414.0	169.3	14199	(BEAM)	

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

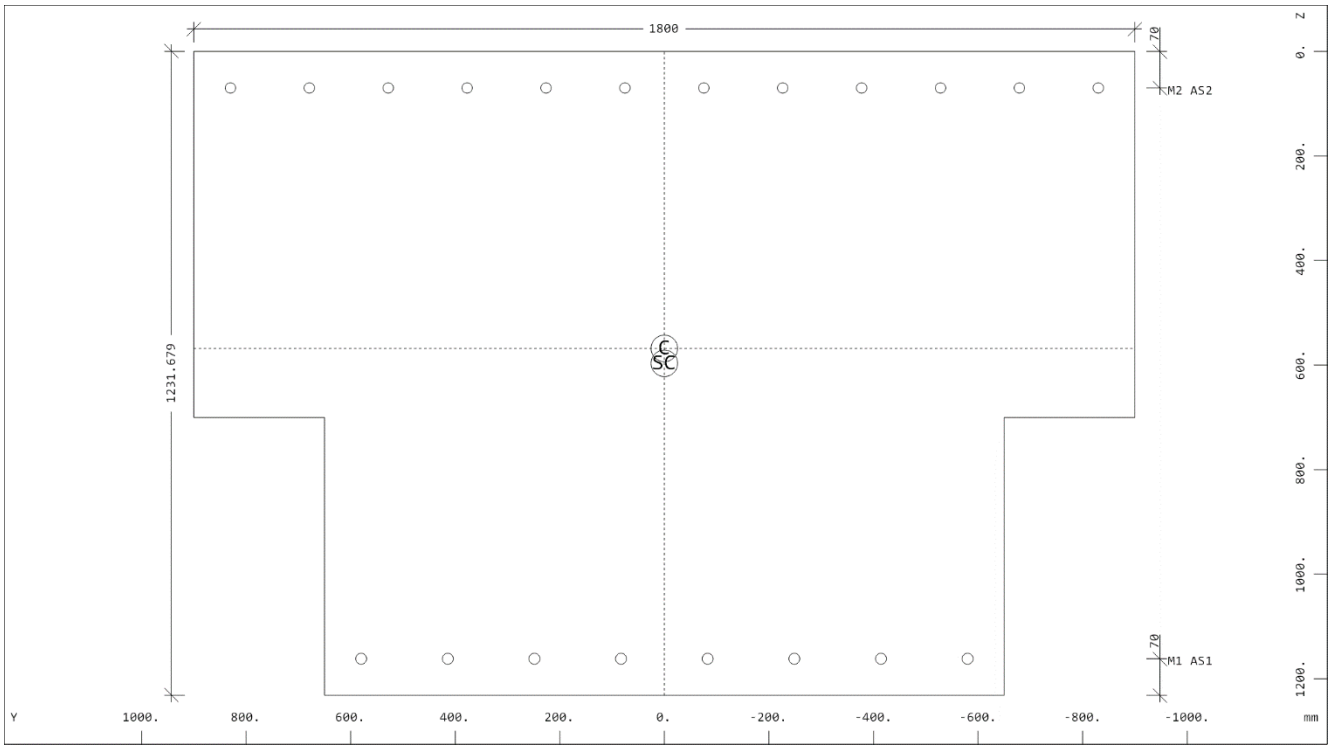
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 AS1	3	10	5.66	5.66		12	0.0	1220.0	752.1			
M2 AS2	3	10	23.59	23.59		16	80.0	-150.0	3137.6			
M3 ASS	0	10	0.00	0.00			0.0	0.0				

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

1.5.2.8 Cross section No. 9 - TopBearings



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
3	1.9514E+00	1.623E+00	2.370E-01	0.0	0.0	34077	4878.5	4.377E-01
10[1]	4.784E-01	1.514E+00	4.377E-01	568.2	596.7	14199	(BEAM)	2.370E-01
			-2.180E-17					90.00

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

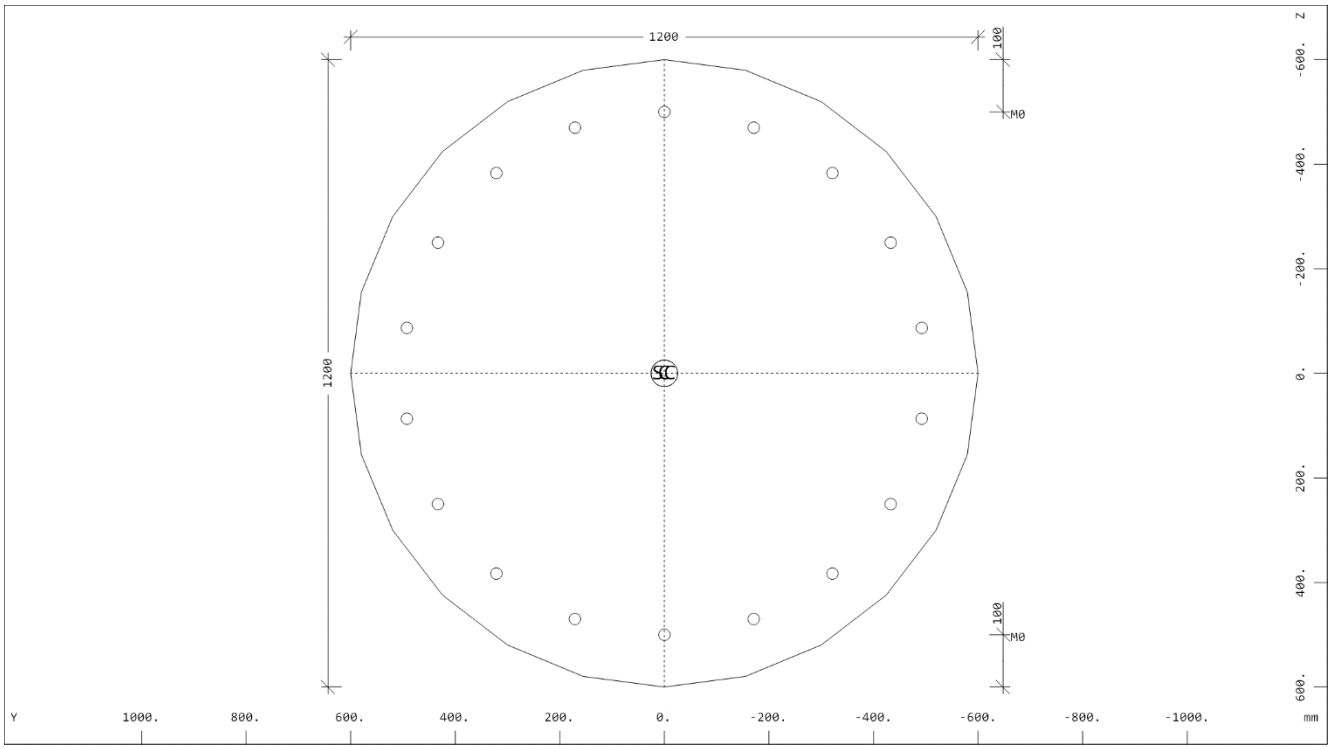
Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M1 AS1	3	10	27.76	27.76		20	0.0	1161.7	2138.6			
M2 AS2	3	10	37.92	37.92		20	0.0	70.0	2921.3			

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

1.5.2.9 Cross section No. 12 - D 1200 mm g=15



Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
22	1.1310E+00	1.018E+00	1.018E-01	0.0	0.0	31476	1696.5	
10[1]	2.036E-01	1.018E+00	1.018E-01	0.0	0.0	13115	(CENTR)	

[1] Reinforcements are not considered in the sectional values

Mat	material number	A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
E[N/mm2]	Young's modulus	g[kg/m]	mass per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes	MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia	G[N/mm2]	Shear modulus

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M0	22	10	68.42	68.42		22	0.0	0.0	3141.6			

Layer	layer of reinforcement	Mref	embedding reference material
Mat	material number	As	reinforcement area
As-min	minimum reinforcement area	As-max	maximum reinforcement area
D	bar diameter	yr,zr	ordinate of elastic centroid
L-tors	torsional effective length	N-p	prestress normal force
My-p,Mz-p	prestress bending moment		

1.6 Faze gradnje

Grupe

Grp	Number	Type	min-no	max-no	Designation
10	192	BEAM	10001	10192	Piles
11	18	KINE	11001	11018	Pile cap
11	24	BEAM	11001	11024	
11	42	base	11000	11999	
12	12	KINE	12001	12012	Columns
12	42	BEAM	12001	12042	
12	54	base	12000	12999	
13	14	KINE	13001	13014	Piercap
13	88	BEAM	13001	13088	
13	102	base	13000	19999	
20	392	SPRI	20001	20392	Temp. support
30	42	KINE	30001	30042	Crossbeam and bearings
30	18	BEAM	30001	30018	
30	84	SPRI	30001	30084	
30	144	base	30000	69999	
70	48	BOUN	70001	70048	Pile support
101	124	BEAM	101001	101124	M.A
102	124	BEAM	102001	102124	M.B
103	124	BEAM	103001	103124	M.C
104	124	BEAM	104001	104124	M
105	124	BEAM	105001	105124	M.E
106	124	BEAM	106001	106124	M.F
107	124	BEAM	107001	107124	M.G
111	22	BEAM	111001	111022	M.A
112	22	BEAM	112001	112022	M.B
113	22	BEAM	113001	113022	M.C
114	22	BEAM	114001	114022	M
115	22	BEAM	115001	115022	M.E
116	22	BEAM	116001	116022	M.F
117	22	BEAM	117001	117022	M.G
301	288	QUAD	301001	301288	Slab span 1
302	384	QUAD	302001	302384	Slab span 2
303	352	QUAD	303001	303352	Slab span 3
304	352	QUAD	304001	304352	Slab span 4
305	352	QUAD	305001	305352	Slab span 5
306	320	QUAD	306001	306320	Slab span 6
307	256	QUAD	307001	307256	Slab span 7

Grp	primary group number	Number	number of elements within group
Type	element type	min-no,max-no	minimum/maximum element number

Construction Stages

CS	Type	t	RH	T	laun_1	laun_2	Designation
		[d]	[%]	[°C]	[m]	[m]	
10	G_1						Selfweight
11	P						Prestress bot.ten
15	C_1	15	70	10			C+S 60 days
16	C_1	45	70	10			C+S 60 days
21	P						Prestress all.ten
25	C_1	30	70	10			C+S 30 days
29	G_1						Fresh concrete
30	B						Complete str.
34	G_2						Add. dead
35	C_1	14	70	10			C+S until traffic
36	C_1	15	70	10			C+S until traffic
37	C_1	18	70	10			C+S until traffic
38	C_1	20	70	10			C+S until traffic
39	C_1	23	70	10			C+S until traffic
45	C_2	290	70	10			C+S Inf
46	C_2	740	70	10			C+S Inf
47	C_2	1886	70	10			C+S Inf
48	C_2	4812	70	10			C+S Inf
49	C_2	12272	70	10			C+S Inf

CS	number of the construction stage	Type	type of the action
t	effective duration of creep interval	RH	relative humidity
T	temperature in creep interval	laun_1	launching distance of this construction stage for launching from side 1
laun_2	launching distance of this construction stage for launching from side 2		

CS	broj faze	Type	kategorija dejstva
t	efektivno vreme za tečenje i stupljanje	RH	relativna vlažnost
T	srednja temperatura betona		

Karakteristike grupe

Grp	active	active	deadload	Hfix	Bedd	Deck	ASTI	t0	ts	FAC1	PHIF	QUEA	QEMX	FACD
	from CS	until CS	from CS	from	from	from	until	[d]	[d]					
10	10	9999	10			60		7	3					
11	10	9999	10			60		7	3					
12	10	9999	10			28		7	3					
13	10	9999	10			28		7	3					
20	10	29	10					7	3					
30	30	9999	30			28		7	3					
70	10	9999	10					7	3					
101	10	9999	10			-1		4	3					
102	10	9999	10			-1		4	3					
103	10	9999	10			-1		4	3					
104	10	9999	10			-1		4	3					
105	10	9999	10			-1		4	3					
106	10	9999	10			-1		4	3					
107	10	9999	10			-1		4	3					
111	30	9999	30			28		7	3					
112	30	9999	30			28		7	3					
113	30	9999	30			28		7	3					
114	30	9999	30			28		7	3					
115	30	9999	30			28		7	3					
116	30	9999	30			28		7	3					
117	30	9999	30			28		7	3					
301	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	
302	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	
303	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	
304	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	
305	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	
306	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	
307	30	9999	30					28	3		1.00	0.001	0.001	

Grp	group number	active	active from / until construction stage number
deadload	construction stage number from which the dead load of a group is activated	Hfix	construction stage number at which hinges are fixed
Bedd	construction stage number from which QUAD bedding is activated	Deck	construction stage number from which the in situ concrete load of a AQUA CS is activated
ASTI	stiffness active till construction stage number	t0	age of concrete at time of loading
ts	start time of drying (from t0-ts shrinkage without effect)	FAC1	stiffness factor for first activation (e.g. cable prestress)
PHIF	factor for creep of springs and beddings	QUEA	component of the normal force stiffness of QUAD elements
QEMX	factor of Young's modulus of QUAD elements in local x direction	FACD	factor dead load

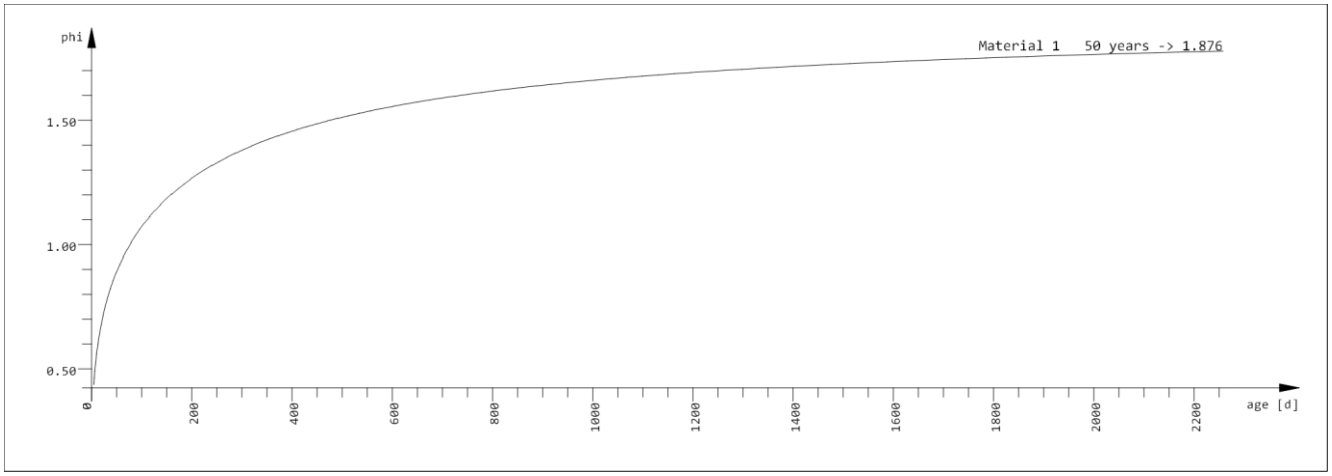
Poprečni preseci kroz faze gradnje (construction stages)

No.	ICS	ICS	ICS	ICS	ICS	ICS	ICS	ICS
	Mat	Mat	Mat	Mat	Mat	Mat	Mat	Mat
1	10	30						
	1	2						
2	10	30						
	1	2						
6	10	30						
	3	2						
101	10	30						
	1	2						

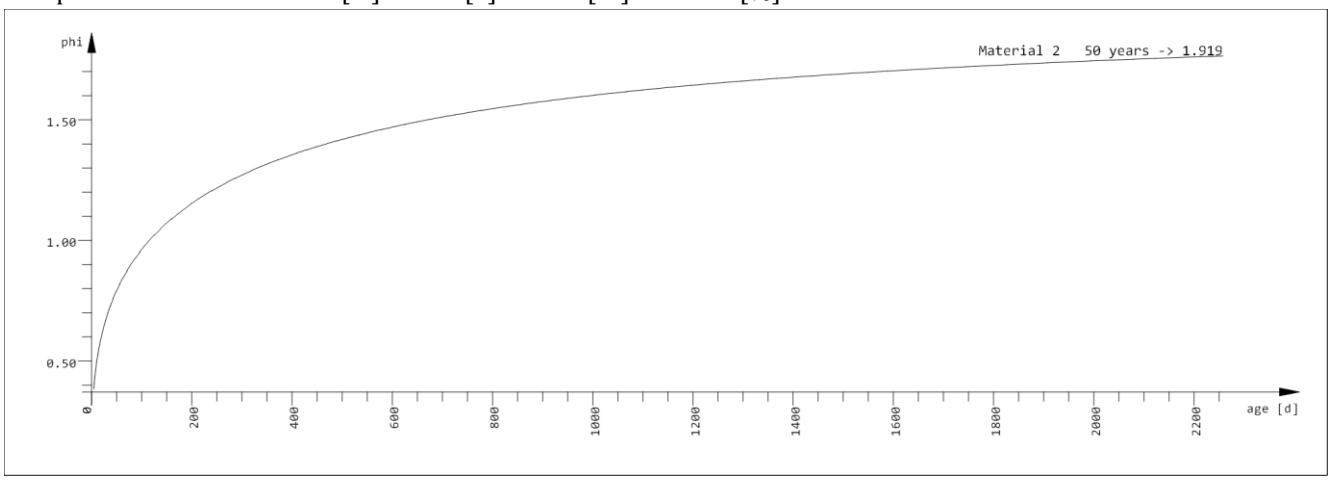
Dodatna opterećenja

LC	active	active	factor	Opis
	from CS	until CS		
2	34	9999	1.200	Dodatno stalno

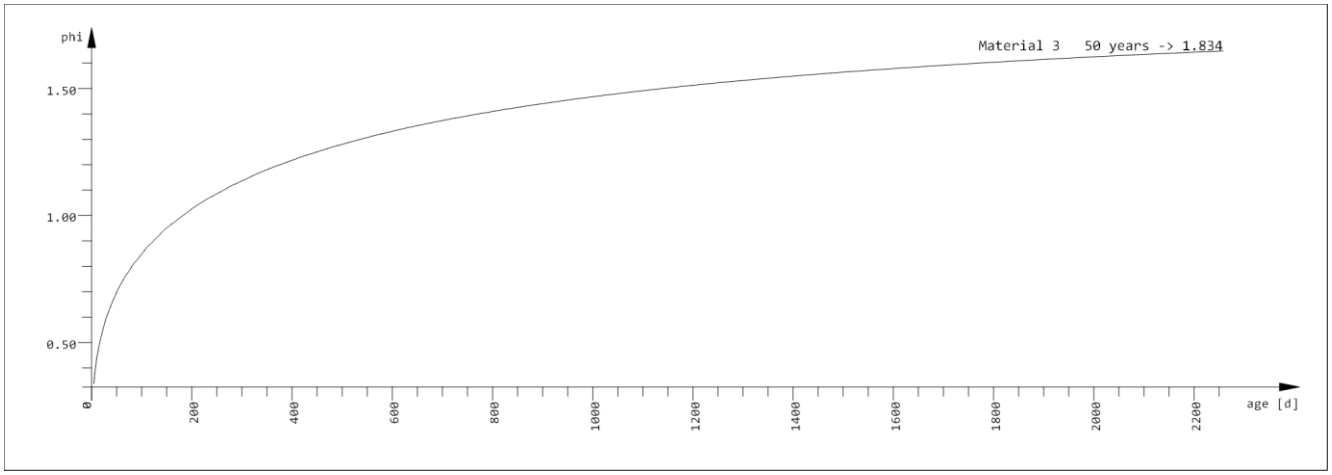
Creep material 1 h-0= 0.233 [m] t0= 7 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



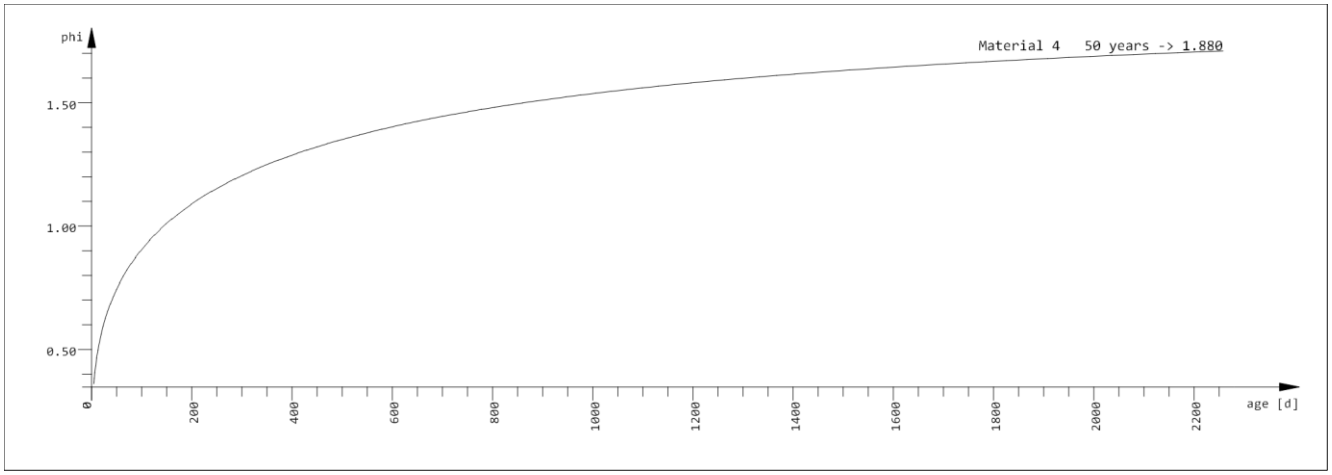
Creep material 2 h-0= 0.486 [m] t0= 7 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



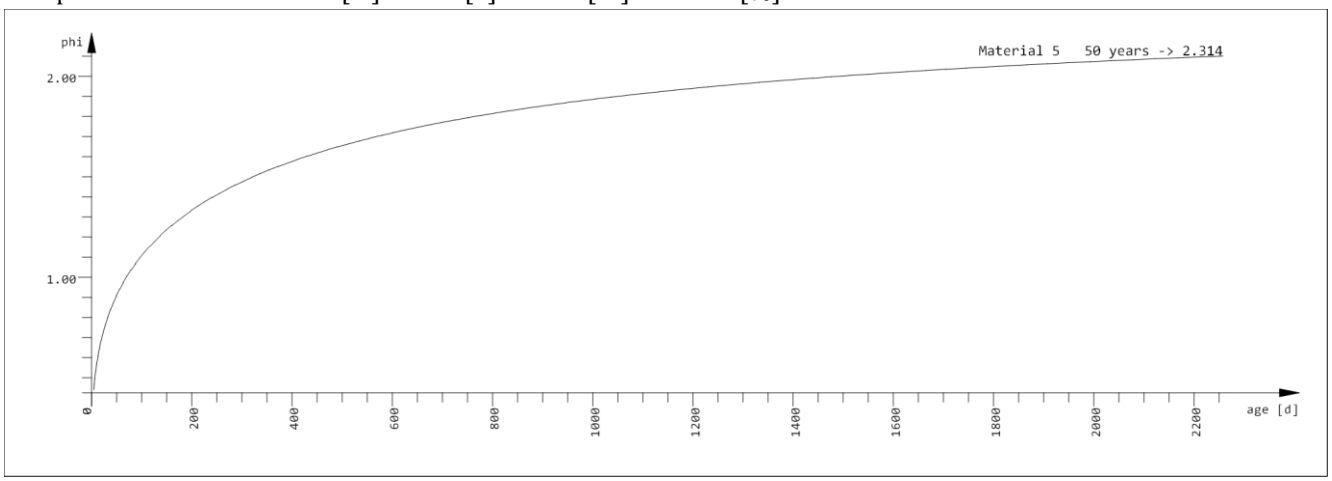
Creep material 3 h-0= 0.775 [m] t0= 7 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



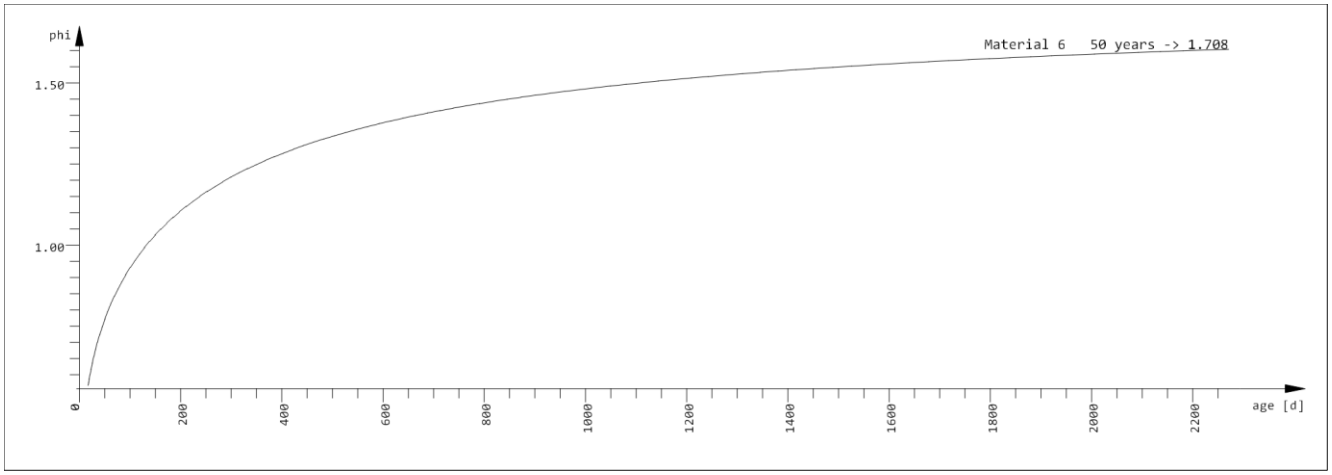
Creep material 4 h-0= 0.595 [m] t0= 7 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



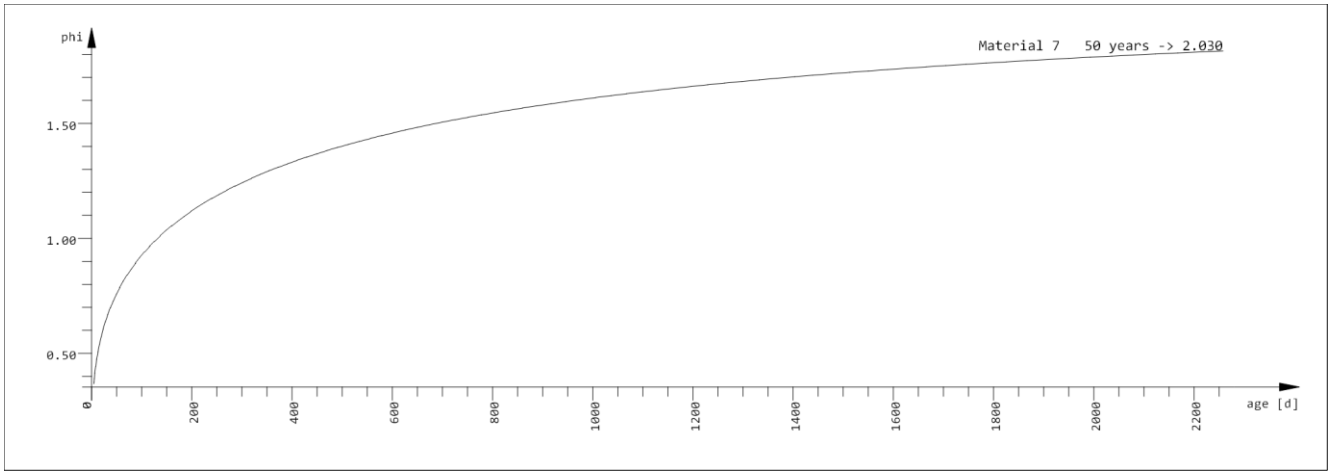
Creep material 5 h-0= 0.600 [m] t0= 7 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



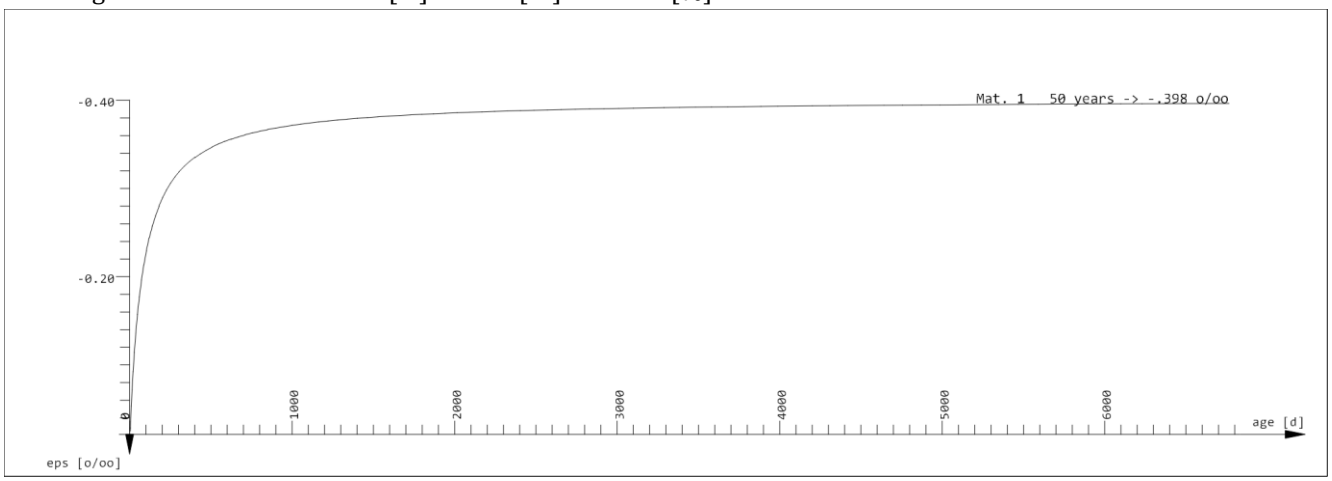
Creep material 6 h-0= 0.308 [m] t0= 28 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



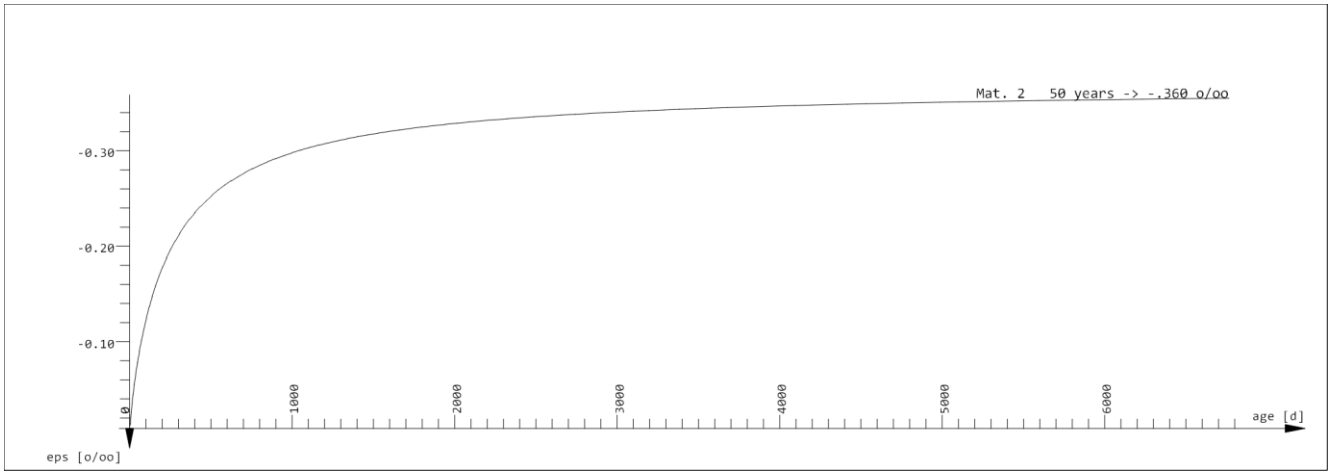
Creep material 7 h-0= 0.800 [m] t0= 7 [d] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



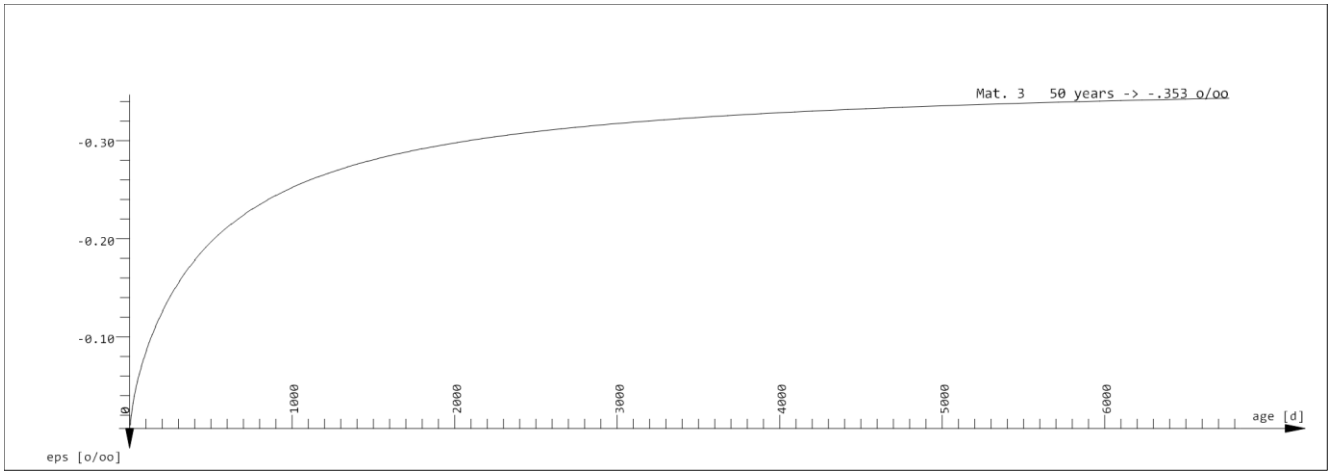
Shrinkage material 1 h-0= 0.233 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



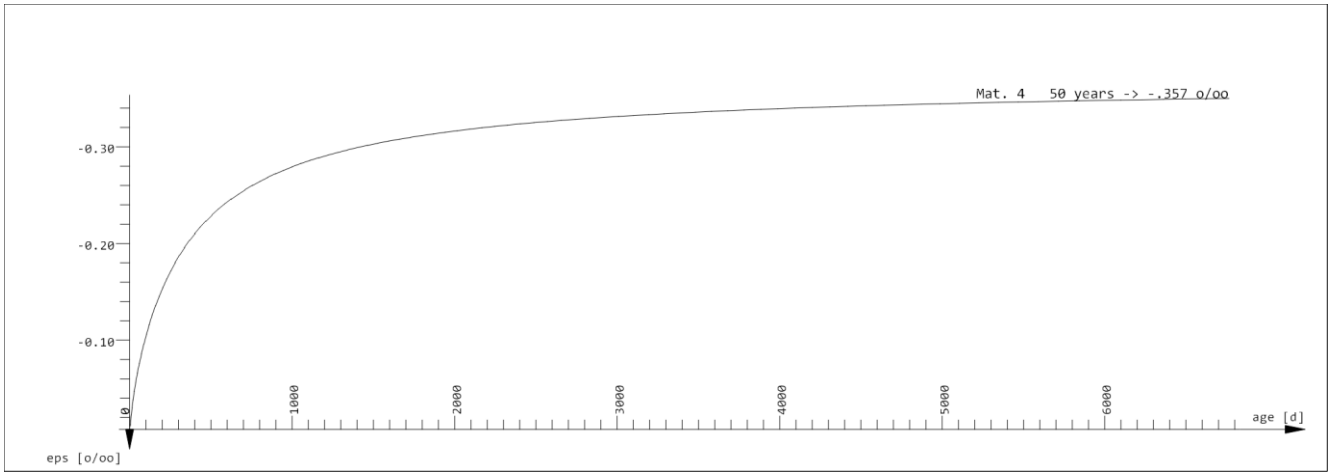
Shrinkage material 2 h-0= 0.486 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



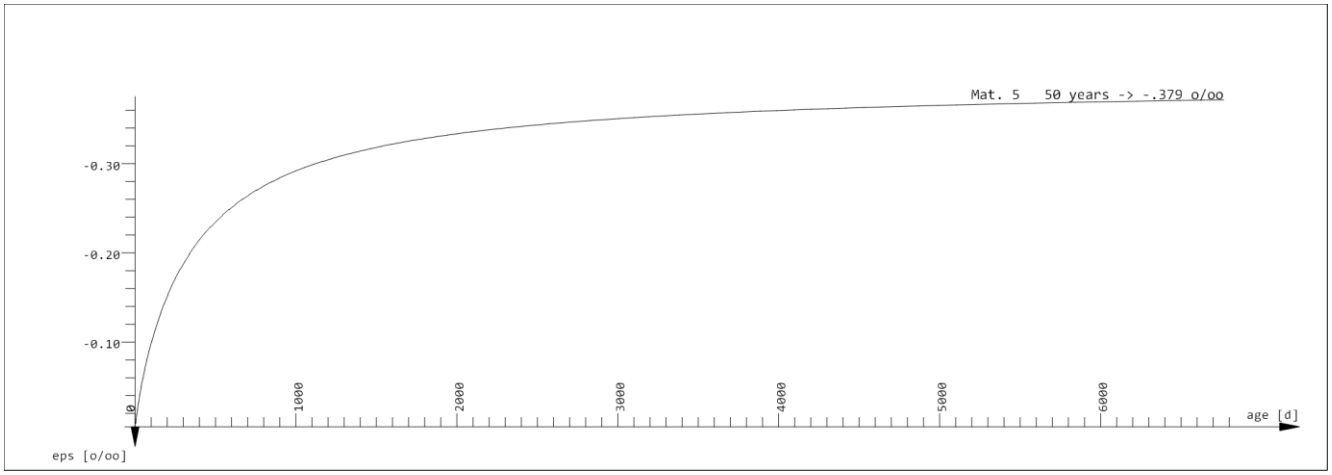
Shrinkage material 3 h-0= 0.775 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



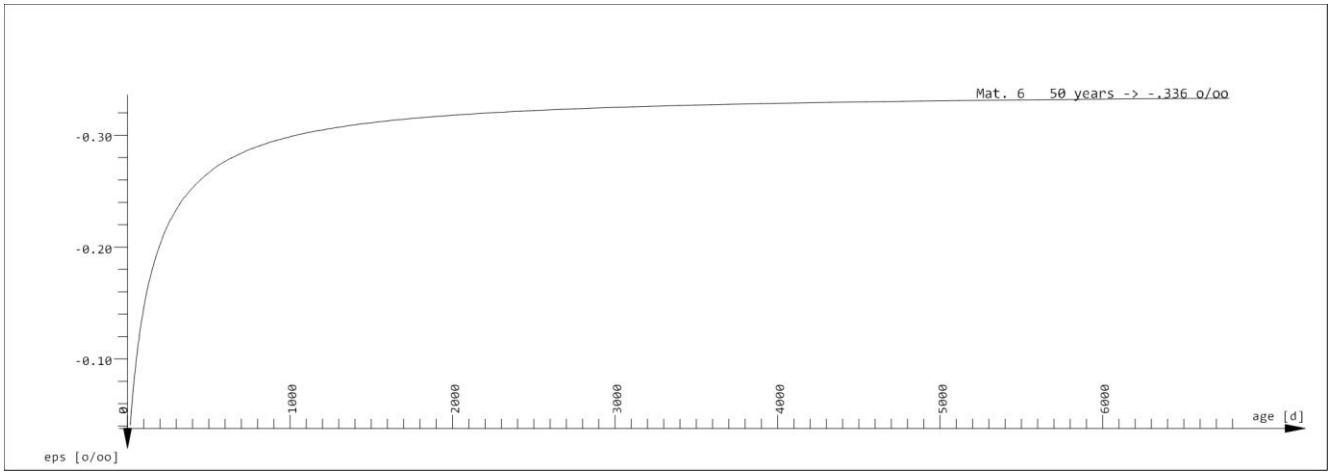
Shrinkage material 4 h-0= 0.595 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



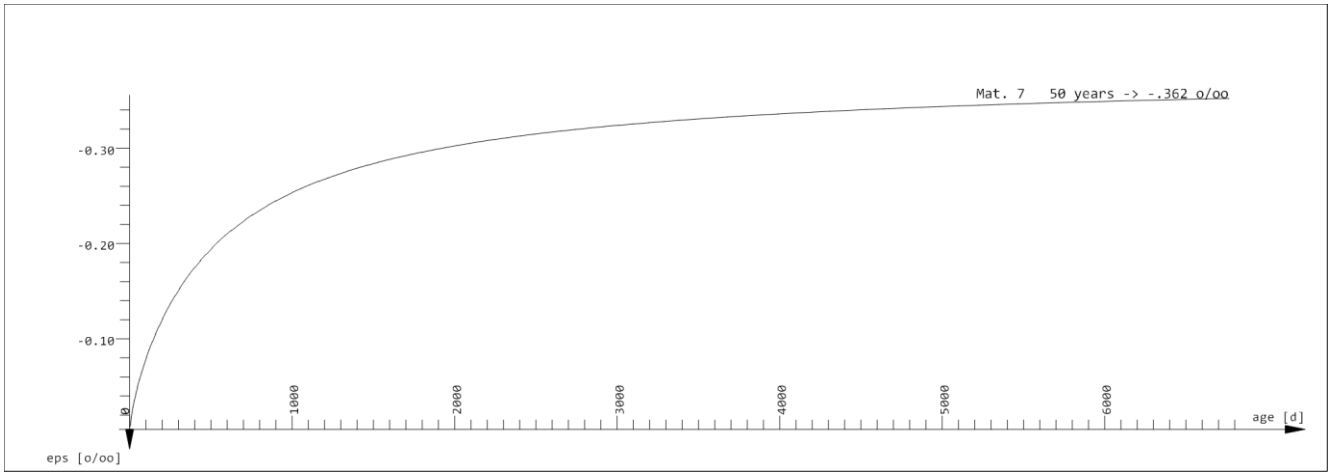
Shrinkage material 5 h-0= 0.600 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



Shrinkage material 6 h-0= 0.308 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



Shrinkage material 7 h-0= 0.800 [m] T= 10 [°C] RH= 70 [%].



Analysis of creep and shrinkage according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010/EN 1992-2:2005+AC:2008

Tabelearan prikaz faktora tečenja

Grp	Mat	Type	h-0	t0	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS
			[mm]	[d]	15	16	25	35	36	37	38	39	45	46
			t[d]	--->	15	45	30	14	15	18	20	23	290	740
			RH[%]	--->	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
			T[°C]	--->	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
			t-eff	--->	9	28	19	9	9	11	12	14	179	457
10	5	beam	600.0[1]	7	0.55	0.28	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.32	0.33
11	7	beam	800.0[1]	7	0.46	0.23	0.09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.28	0.29
12	4	beam	595.0[1]	7	0.45	0.23	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.26	0.27
13	3	beam	775.0[1]	7	0.42	0.21	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.25	0.26
13	2	beam	486.0[1]	7	-	-	-	0.47	0.11	0.09	0.07	0.07	0.38	0.31
13	1	beam	233.0[1]	7	0.55	0.27	0.10	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.27	0.23
30	3	beam	554.0[1]	7	-	-	-	0.45	0.11	0.09	0.07	0.06	0.37	0.31
101	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
101	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
102	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
102	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
103	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
103	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
104	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
104	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
105	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
105	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
106	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
106	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
107	1	beam	291.0[1]	4	0.54	0.27	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.28	0.25
107	2	beam	340.0[1]	4	-	-	-	0.56	0.13	0.10	0.09	0.08	0.43	0.33
111	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
111	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
112	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
112	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
113	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
113	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
114	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
114	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
115	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
115	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
116	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
116	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
117	1	beam	350.0[1]	7	-	-	-	0.48	0.11	0.09	0.07	0.07	0.37	0.28
117	2	beam	340.0[1]	7	-	-	-	0.53	0.13	0.10	0.08	0.07	0.41	0.31
301	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26
302	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26
303	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26
304	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26
305	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26
306	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26
307	6	-	308.0[1]	28	-	-	-	0.46	0.11	0.09	0.07	0.06	0.35	0.26

[1] The real used values for h-0 and the real used creep values are finally calculated in AQB exactly in dependance of the individual height (haunches) and stages (precast concrete with in situ deck)

(h-0 can vary for each creep stage due to changing air contact).
The values h-0 and the creep values in this table are only printed averaged for simple comparison.

Grp	group number	h-0	notional size (2A/U)
t0	age of concrete at time of loading	CS	construction stage creep part Δϕ-eff
t	effective duration creep interval	RH	relative humidity
T	temperature in creep interval		

Grp	Mat	Type	h-0	t0	CS	CS	CS		total
			[mm]	[d]	47	48	49		ϕ-eff
			t[d]	--->	1886	4812	12272		20180
			RH[%]	--->	70	70	70		
			T[°C]	--->	10	10	10		
			t-eff	--->	1166	2975	7586		12474
10	5	beam	600.0[1]	7	0.27	0.17	0.09		2.31 / 1.05[2]
11	7	beam	800.0[1]	7	0.25	0.17	0.09		2.03 / 1.05[2]
12	4	beam	595.0[1]	7	0.22	0.14	0.07		1.88 / 1.05[2]
13	3	beam	775.0[1]	7	0.22	0.15	0.08		1.83 / 1.05[2]
13	2	beam	486.0[1]	7	0.22	0.13	0.06		1.92 / 1.05[2]
13	1	beam	233.0[1]	7	0.16	0.08	0.04		1.87 / 1.05[2]
30	3	beam	554.0[1]	7	0.23	0.14	0.07		1.89 / 1.05[2]
101	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
101	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
102	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
102	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
103	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
103	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
104	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
104	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
105	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
105	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
106	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
106	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
107	1	beam	291.0[1]	4	0.17	0.09	0.04		1.94 / 1.05[2]
107	2	beam	340.0[1]	4	0.22	0.12	0.05		2.10 / 1.05[2]
111	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
111	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
112	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
112	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
113	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
113	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
114	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
114	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
115	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
115	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
116	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
116	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
117	1	beam	350.0[1]	7	0.19	0.10	0.05		1.80 / 1.05[2]
117	2	beam	340.0[1]	7	0.21	0.11	0.05		1.99 / 1.05[2]
301	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]
302	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]
303	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]
304	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]
305	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]
306	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]

307	6	-	308.0[1]	28	0.17	0.09	0.04		1.71 / 1.05[2]

[1] The real used values for h-0 and the real used creep values are finally calculated in AQB exactly in dependance of the individual height (haunches) and stages (precast concrete with in situ deck) (h-0 can vary for each creep stage due to changing air contact).
The values h-0 and the creep values in this table are only printed averaged for simple comparison.

[2] In AQB and ASE the creep values will be devided by the printed factor due to the problem of the reference E-modulus [Ec/Ecm]
Please refer to basic document EN 1992-1-1 Eq.3.14

Grp	group number	h-0	notional size (2A/U)
t0	age of concrete at time of loading	CS	construction stage creep part Δϕ-eff
ϕ-eff	sum construction stage creep parts	t	effective duration creep interval
RH	relative humidity	T	temperature in creep interval

Shrinkage Values *10^-6

Grp	Mat	Type	h-0	ts	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS
			[mm]	[d]	15	16	25	35	36	37	38	39	45	46	47
			t[d]	--->	15	45	30	14	15	18	20	23	290	740	1886
			RH[%]	--->	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
			T[°C]	--->	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
			t-eff	--->	9	28	19	9	9	11	12	14	179	457	1166
10	5	beam	600.0[1]	3	-16.5	-32.2	-16.8	-7.1	-7.2	-8.1	-8.5	-9.1	-78.8	-84.4	-61.7
11	7	beam	800.0[1]	3	-15.6	-25.8	-12.6	-5.3	-5.3	-6.1	-6.4	-6.9	-63.7	-80.8	-70.4
12	4	beam	595.0[1]	3	-20.6	-34.7	-16.7	-6.9	-6.9	-7.8	-8.0	-8.6	-72.3	-75.8	-54.9
13	3	beam	775.0[1]	3	-18.0	-28.1	-13.1	-5.4	-5.5	-6.1	-6.4	-6.9	-62.4	-76.9	-65.5
13	2	beam	486.0[1]	3	-	-	-	-22.2	-16.6	-16.1	-15.1	-15.0	-105.	-84.9	-50.5
13	1	beam	233.0[1]	3	-48.0	-85.4	-36.2	-13.7	-12.9	-13.6	-13.1	-12.9	-78.6	-46.8	-22.3
30	3	beam	554.0[1]	3	-	-	-	-20.4	-14.8	-14.3	-13.4	-13.4	-97.5	-87.0	-56.1
101	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
101	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
102	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
102	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
103	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
103	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
104	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
104	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
105	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
105	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
106	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
106	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
107	1	beam	291.0[1]	3	-42.6	-70.9	-31.3	-12.2	-11.7	-12.5	-12.3	-12.4	-80.7	-53.7	-27.4
107	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-33.6	-24.6	-23.7	-21.9	-21.1	-126.	-76.1	-37.1
111	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
111	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0
112	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
112	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0
113	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
113	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0
114	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
114	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0
115	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
115	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0
116	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
116	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0
117	1	beam	350.0[1]	3	-	-	-	-30.5	-23.2	-22.2	-20.5	-19.8	-118.	-72.9	-36.1
117	2	beam	340.0[1]	3	-	-	-	-29.8	-23.5	-22.9	-21.3	-20.7	-124.	-75.6	-37.0

301	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7
302	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7
303	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7
304	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7
305	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7
306	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7
307	6	-	308.0[1]	3	-	-	-	-22.0	-20.0	-20.5	-19.4	-19.0	-114.	-68.0	-32.7

[1] The real used values for h-0 and the real used creep values are finally calculated in AQB exactly in dependance of the individual height (haunches) and stages (precast concrete with in situ deck) (h-0 can vary for each creep stage due to changing air contact).
The values h-0 and the creep values in this table are only printed averaged for simple comparison.

Grp	group number	h-0	notional size (2A/U)
ts	start time of drying	CS	construction stage shrinkage part Δε-cs
t	effective duration creep interval	RH	relative humidity
T	temperature in creep interval		

Grp	Mat	Type	h-0	ts	CS	CS		total
			[mm]	[d]	48	49		ε-cs
			t[d]	--->	4812	12272		20180
			RH[%]	--->	70	70		
			T[°C]	--->	10	10		
			t-eff	--->	2975	7586		12474
10	5	beam	600.0[1]	3	-33.3	-15.1		-379.
11	7	beam	800.0[1]	3	-43.1	-20.9		-363.
12	4	beam	595.0[1]	3	-29.6	-13.4		-356.
13	3	beam	775.0[1]	3	-39.5	-19.0		-353.
13	2	beam	486.0[1]	3	-24.2	-10.3		-360.
13	1	beam	233.0[1]	3	-9.6	-3.9		-397.
30	3	beam	554.0[1]	3	-28.2	-12.3		-357.
101	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
101	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
102	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
102	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
103	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
103	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
104	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
104	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
105	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
105	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
106	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
106	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
107	1	beam	291.0[1]	3	-12.1	-5.0		-385.
107	2	beam	340.0[1]	3	-16.1	-6.6		-387.
111	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.
111	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
112	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.
112	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
113	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.
113	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
114	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.
114	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
115	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.
115	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
116	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.

116	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
117	1	beam	350.0[1]	3	-15.7	-6.4		-365.
117	2	beam	340.0[1]	3	-16.0	-6.6		-377.
301	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.
302	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.
303	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.
304	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.
305	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.
306	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.
307	6	-	308.0[1]	3	-14.1	-5.7		-335.

[1] The real used values for h-0 and the real used creep values are finally calculated in AQB exactly in dependance of the individual height (haunches) and stages (precast concrete with in situ deck) (h-0 can vary for each creep stage due to changing air contact).
The values h-0 and the creep values in this table are only printed averaged for simple comparison.

Grp	group number	h-0	notional size (2A/U)
ts	start time of drying	CS	construction stage shrinkage part Δε-cs
ε-cs	sum of construction stage parts	t	effective duration creep interval
RH	relative humidity	T	temperature in creep interval

1.6.1 Izabrane grede za pregled uticaja i napona tokom faza gradnje

Selection	NoA	NoE	x[m]	Type	CS
BEAM	102027		0.000		AUTO
BEAM	102017		0.000		AUTO

NoA,NoE	range of element numbers	x[m]	x-ordinate of beam section or station on axis
Type	element type	CS	construction stage

1.6.2 Slučajevi opterećenja generisani kroz faze gradnje

LC	ACT	REF	CS	Designation	γ-u	γ-f	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	SUP
5010	G_1	CS	CS 10	Selfweight	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	G PERM
5011	P	CS	CS 11	Prestress bot.ten	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5015	C_1	CS	CS 15	C+S 60 days	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5016	C_1	CS	CS 16	C+S 60 days	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5021	P	CS	CS 21	Prestress all.ten	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5025	C_1	CS	CS 25	C+S 30 days	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5029	G_1	CS	CS 29	Fresh concrete	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	G PERM
5030	G_1	CS	CS 30	Complete str.	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	G PERM
5034	G_2	CS	CS 34	Add. dead	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	G PERM
5035	C_1	CS	CS 35	C+S until traffic	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5036	C_1	CS	CS 36	C+S until traffic	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5037	C_1	CS	CS 37	C+S until traffic	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5038	C_1	CS	CS 38	C+S until traffic	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5039	C_1	CS	CS 39	C+S until traffic	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5045	C_2	CS	CS 45	C+S Inf	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5046	C_2	CS	CS 46	C+S Inf	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5047	C_2	CS	CS 47	C+S Inf	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5048	C_2	CS	CS 48	C+S Inf	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
5049	C_2	CS	CS 49	C+S Inf	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6015	C_1	CS	CS 15	15 C+S 60 days	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6016	C_1	CS	CS 16	16 C+S 60 days	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6025	C_1	CS	CS 25	25 C+S 30 days	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6035	C_1	CS	CS 35	35 C+S until traffic	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6036	C_1	CS	CS 36	36 C+S until traffic	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6037	C_1	CS	CS 37	37 C+S until traffic	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6038	C_1	CS	CS 38	38 C+S until traffic	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6039	C_1	CS	CS 39	39 C+S until traffic	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6045	C_2	CS	CS 45	45 C+S Inf	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6046	C_2	CS	CS 46	46 C+S Inf	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6047	C_2	CS	CS 47	47 C+S Inf	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6048	C_2	CS	CS 48	48 C+S Inf	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
6049	C_2	CS	CS 49	49 C+S Inf	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
15011	PB	CS	CS 11	Primary part prestres CS 11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
15021	PB	CS	CS 21	Primary part prestres CS 21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	P PERM
16011	ZP	CS	CS 11	Secondary effect CS 11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	G PERM
16021	ZP	CS	CS 21	Secondary effect CS 21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	G PERM

LC	load case	ACT	action
REF	reference point for forces and moments	CS	section the load case is acting on
SUP	action type, group and superposition category		

1.6.3 Kraj nosača između prvog i drugog polja; BEAM: 102017 X = 0.0

Pregled napona kroz faze gradnje (construction stages)

Pregled tabele normalnih napona (Normal Stresses):

(pre ove slike)

```
- Analysis of Section
  - Normal Stresses
S     Loadcase      N[kN]  My[kNm]  Mz[kNm]    Pt   TOP    Pt   BOT    Ten 1
CS0   Solo_10 G_1 ...                                      +5.0      0.0
```

Sa Solo prvo su dati diferencijalni (između faza) naponi za svaku fazu.

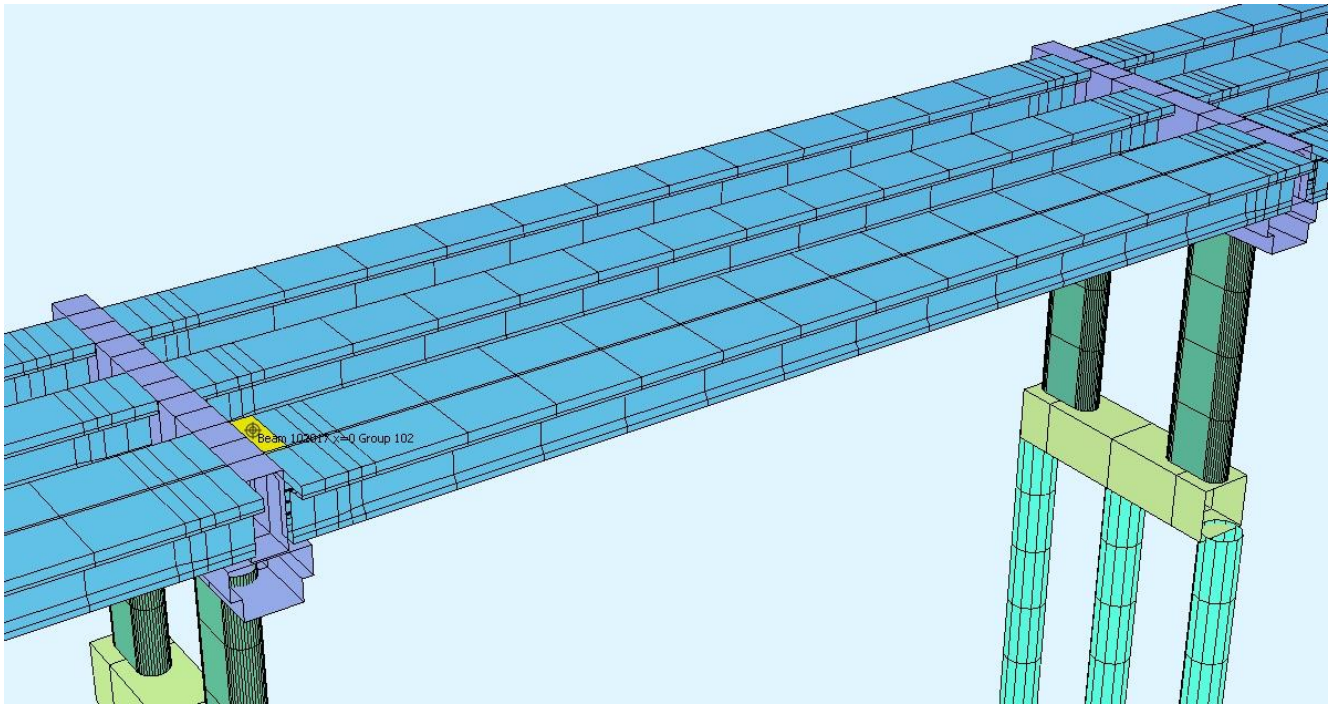
Na kraju tabele dati su zbirni naponi po fazama (sabrani od početka do date faze):

(primer)

```
S     Loadcase      N[kN]  My[kNm]  Mz[kNm]    Pt   TOP    Pt   BOT    Ten 1
BA0   10 G_1  ...                                          +5.0      0.0
Brutt 11 prestress ..                                      -4.3   1220.0
Brutt 15 creep ...                                         -3.2   1160.0
Brutt 25 creep ...                                         -2.5   1140.0
Brutt 35 creep ...                                         -2.1   1095.0
```

U redu Ten 1 najbolje se vide gubici u kablovima za prednaprezanje

U redu Pt CBOT su naponi u tački preseka označenoj sa CBOT (donja ivica).
Naponi koji su dati u tabeli uključuju gubitke od skupljanja i tečenja
Nomenklaturom pregled napona u dijagramima odgovara slučajevima opt. 7000...



Cross Section

SNo		A[m2]	Iy[m4]	Iz[m4]	Iyz[m4]	ys[mm]	zs[mm]	yr[mm]	zr[mm]
						dy/dx[-]	dz/dx[-]	xf-z[m]	xf-y[mm]
2	Gross	1.068E+00	2.377E-01	1.002E-01	0.000E+00	0.0	352.6		
						0.000	0.000		
2	ConSta 0 (10)	7.066E-01	1.244E-01	3.543E-02	0.000E+00	0.0	578.3	0.0	352.6
2	ConSta 1 (11)	7.066E-01	1.244E-01	3.543E-02	0.000E+00	0.0	578.3	0.0	352.6
2	ConSta 2 (12)	7.342E-01	1.258E-01	3.543E-02	0.000E+00	0.0	576.5	0.0	352.6
2	ConSta 3 (30)	1.084E+00	2.389E-01	1.002E-01	0.000E+00	0.0	355.0	0.0	352.6

dy/dx[-],dz/dx[-] total inclination to correct shear forces xf-z[m],xf-y[mm] distance of face to smooth out moments

Selected Stress Locations

Type Id	y[mm]	z[mm]	Wy[m3]	Wz[m3]	Wy-CS0	Wy-CS1	Wy-CS2	Wy-CS3
Pt CBOT	0.0	1320.0	0.2457		0.1678	0.1678	0.1692	0.2476
Pt CTOP	0.0	0.0	-0.6742		-0.2152	-0.2152	-0.2182	-0.6729
Pt TOPS	0.0	-220.0	-0.4152		-0.1559	-0.1559	-0.1579	-0.4154

Wy[m3],Wz[m3] section modulus for normal stress

Tendons

Ten	Grp	Mat	y[mm]	z[mm]	P[kN]	Az[cm2]	σ-p[MPa]	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]
	Z	20	0.0	522.6	4607.2	34.50	1340.35	4599	0.0	268.4

P[kN] tendon force Az[cm2] tendon area

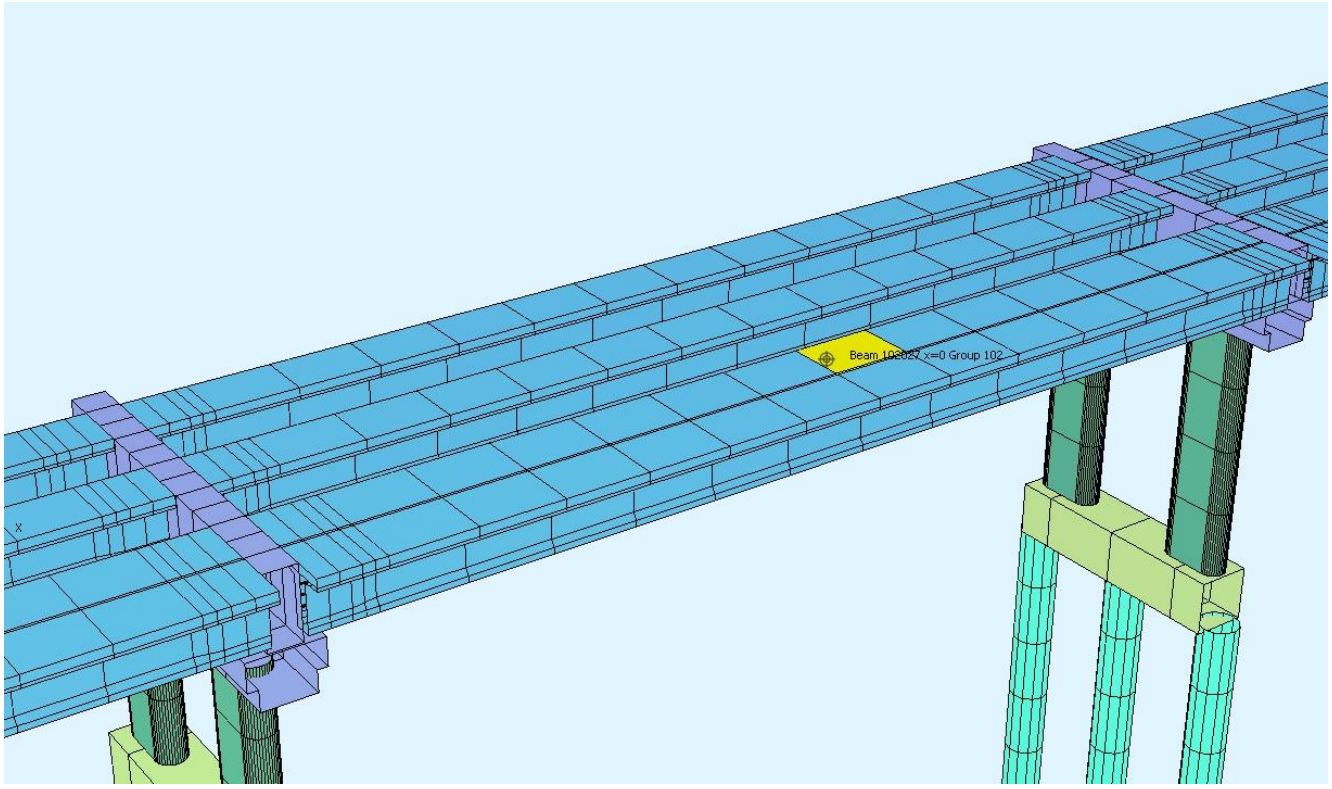
σ-p[MPa] stress of tendon Px[kN],Py[kN],Pz[kN] components of prestress in local directions

Normal Stresses [MPa]

S	Loadcase	N[kN]	My[kNm]	Pt CBOT	Pt CTOP	Pt TOPS	Ten 14	Ten 21	Ten 22
CS0	Solo_10 Selfw	0.0	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS1	Solo_11 Prest	-1533.3	84.05	-1.67	-2.56	0.00	1335.01	1340.35	1329.48
CS2	Solo_15 C+S 6	92.3	-5.03	0.10	0.15	0.00	-26.76	-26.70	-26.82
CS2	Solo_16 C+S 6	74.7	-4.10	0.08	0.13	0.00	-21.66	-21.58	-21.75
CS2	Solo_21 Prest	-3065.7	162.65	-3.21	-4.92	0.00	1311.34	1318.54	1303.96
CS2	Solo_25 C+S 3	65.8	-4.07	0.07	0.11	0.00	-19.14	-18.30	-19.98
CS2	Solo_29 Fresh	0.0	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS3	Solo_30 Compl	-0.1	99.91	0.40	-0.15	-0.23	0.34	0.94	-0.27
CS3	Solo_34 Add.	-1.4	-345.82	-1.40	0.51	0.80	-1.17	-3.25	0.91
CS3	Solo_35 C+S u	21.0	-235.72	-0.77	0.09	0.67	-5.65	-6.92	-4.39
CS3	Solo_36 C+S u	17.4	45.78	0.22	-0.08	-0.08	-4.01	-4.11	-3.92
CS3	Solo_37 C+S u	17.4	-16.43	0.00	-0.05	0.10	-4.19	-4.20	-4.17
CS3	Solo_38 C+S u	16.6	3.55	0.06	-0.04	0.03	-3.98	-3.98	-3.98
CS3	Solo_39 C+S u	16.5	-0.23	0.05	-0.04	0.04	-3.98	-3.98	-3.97
CS3	Solo_45 C+S I	111.1	38.23	0.27	0.04	-0.01	-26.67	-26.90	-26.44
CS3	Solo_46 C+S I	78.1	21.66	-0.05	0.40	-0.18	-20.46	-21.20	-19.73
CS3	Solo_47 C+S I	52.7	20.58	0.05	0.17	-0.09	-13.87	-14.53	-13.21
CS3	Solo_48 C+S I	35.8	1.17	-0.03	0.15	-0.03	-10.02	-10.46	-9.58
CS3	Solo_49 C+S I	31.7	-4.93	-0.02	0.09	0.01	-9.01	-9.29	-8.71
-----	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------
CS3	sum_G	-1.5	-245.92	-0.99	0.36	0.57	-0.83	-2.32	0.65
CS2	sum_P	-4599.0	244.00	-4.88	-7.48	0.00	1311.34	1318.54	1303.96
CS3	sum_C	631.2	-87.97	0.03	1.13	0.46	-169.39	-172.13	-166.63
-----	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------
CS0	Sum_10 Selfwe	0.0	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS1	Sum_11 Prestr	-1533.3	84.04	-1.67	-2.56	0.00	1335.01	1340.35	1329.48
CS2	Sum_15 C+S 60	-1441.0	76.31	-1.57	-2.41	0.00	1308.25	1313.65	1302.67
CS2	Sum_16 C+S 60	-1366.2	72.21	-1.49	-2.28	0.00	1286.59	1292.07	1280.92
CS2	Sum_21 Prestr	-4432.0	234.87	-4.70	-7.20	0.00	1262.92	1270.27	1255.39

CS2	Sum_25 C+S 30	-4366.2	230.80	-4.63	-7.09	0.00	1243.78	1251.97	1235.41
CS2	Sum_29 Fresh	-4366.2	230.79	-4.63	-7.09	0.00	1243.78	1251.97	1235.41
CS3	Sum_30 Comple	-4366.2	-636.44	-4.23	-7.24	-0.23	1244.12	1252.91	1235.14
CS3	Sum_34 Add. d	-4367.7	-982.27	-5.63	-6.72	0.57	1242.95	1249.66	1236.06
CS3	Sum_35 C+S un	-4346.6	-1217.98	-6.39	-6.63	1.24	1237.30	1242.74	1231.67
CS3	Sum_36 C+S un	-4329.2	-1172.20	-6.18	-6.71	1.16	1233.29	1238.63	1227.76
CS3	Sum_37 C+S un	-4311.8	-1188.63	-6.17	-6.75	1.26	1229.10	1234.43	1223.59
CS3	Sum_38 C+S un	-4295.2	-1185.08	-6.11	-6.79	1.29	1225.12	1230.45	1219.61
CS3	Sum_39 C+S un	-4278.7	-1185.31	-6.07	-6.83	1.33	1221.15	1226.47	1215.64
CS3	Sum_45 C+S In	-4167.6	-1147.08	-5.80	-6.79	1.32	1194.48	1199.57	1189.20
CS3	Sum_46 C+S In	-4089.5	-1125.43	-5.85	-6.39	1.14	1174.01	1178.38	1169.47
CS3	Sum_47 C+S In	-4036.8	-1104.85	-5.80	-6.22	1.05	1160.15	1163.85	1156.26
CS3	Sum_48 C+S In	-4001.0	-1103.68	-5.83	-6.07	1.02	1150.13	1153.39	1146.69
CS3	Sum_49 C+S In	-3969.3	-1108.62	-5.85	-5.99	1.03	1141.12	1144.10	1137.97
N[kN]	normal force			My[kNm]	bending moment				

1.6.4 Sredina drugog polja; BEAM: 102027 X =0.0



Cross Section

SNo		A[m2]	Iy[m4]	Iz[m4]	Iyz[m4]	ys[mm]	zs[mm]	yr[mm]	zr[mm]
						dy/dx[-]	dz/dx[-]	xf-z[m]	xf-y[mm]
1	Gross	8.557E-01	1.995E-01	9.340E-02	0.000E+00	0.0	282.9		
						0.000	0.000		
1	ConSta 0 (10)	4.945E-01	1.027E-01	2.865E-02	0.000E+00	0.0	540.6	0.0	282.9
1	ConSta 1 (11)	4.945E-01	1.027E-01	2.865E-02	0.000E+00	0.0	540.6	0.0	282.9
1	ConSta 2 (12)	5.221E-01	1.114E-01	2.865E-02	0.000E+00	0.0	570.6	0.0	282.9
1	ConSta 3 (30)	8.714E-01	2.099E-01	9.340E-02	0.000E+00	0.0	297.6	0.0	282.9
dy/dx[-],dz/dx[-]	total inclination to correct shear forces			xf-z[m],xf-y[mm]	distance of face to smooth out moments				

Selected Stress Locations

Type Id	y[mm]	z[mm]	Wy[m3]	Wz[m3]	Wy-CS0	Wy-CS1	Wy-CS2	Wy-CS3
Pt CBOT	0.0	1320.0	0.1923		0.1318	0.1318	0.1487	0.2053
Pt CTOP	0.0	0.0	-0.7051		-0.1900	-0.1900	-0.1953	-0.7054
Pt TOPS	0.0	-220.0	-0.3966		-0.1351	-0.1351	-0.1409	-0.4055

Wy[m3],Wz[m3] section modulus for normal stress

Tendons

Ten	Grp	Mat	y[mm]	z[mm]	P[kN]	Az[cm2]	σ-p[MPa]	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]
	Z	20	0.0	1100.4	4638.0	34.50	1346.27	4638	0.0	0.0

P[kN] tendon force Az[cm2] tendon area
σ-p[MPa] stress of tendon Px[kN],Py[kN],Pz[kN] components of prestress in local directions

Normal Stresses [MPa]

S	Loadcase	N[kN]	My[kNm]	Pt CBOT	Pt CTOP	Pt TOPS	Ten 14	Ten 21	Ten 22
CS0	Solo_10 Selfw	0.0	1240.34	9.41	-6.53	0.00	0.00	0.00	0.00
CS1	Solo_11 Prest	-1546.3	-865.48	-9.69	1.43	0.00	1344.42	1342.78	1346.27
CS2	Solo_15 C+S 6	93.1	48.75	0.57	-0.08	0.00	-27.16	-25.17	-29.16
CS2	Solo_16 C+S 6	81.1	42.56	0.50	-0.07	0.00	-23.63	-22.24	-25.02
CS2	Solo_21 Prest	-3091.7	-1637.68	-16.94	2.46	0.00	1269.37	1257.96	1280.99
CS2	Solo_25 C+S 3	146.9	78.90	0.91	-0.14	0.00	-42.23	-46.10	-38.37
CS2	Solo_29 Fresh	0.0	820.09	5.52	-4.20	0.00	21.16	26.05	16.27
CS3	Solo_30 Compl	-0.1	35.84	0.17	-0.05	-0.09	0.75	0.86	0.64
CS3	Solo_34 Add.	-1.4	318.77	1.55	-0.45	-0.76	6.65	7.66	5.65
CS3	Solo_35 C+S u	-5.4	-230.18	-1.38	0.76	0.13	-1.93	-1.25	-2.62
CS3	Solo_36 C+S u	20.5	53.99	0.38	-0.21	0.01	-4.23	-4.12	-4.35
CS3	Solo_37 C+S u	17.2	-8.54	0.01	-0.01	0.05	-4.47	-4.39	-4.56
CS3	Solo_38 C+S u	17.6	11.19	0.11	-0.06	0.02	-4.27	-4.20	-4.33
CS3	Solo_39 C+S u	17.0	6.94	0.09	-0.05	0.03	-4.21	-4.15	-4.27
CS3	Solo_45 C+S I	110.2	77.16	0.65	-0.17	0.04	-26.46	-26.12	-26.80
CS3	Solo_46 C+S I	67.7	51.27	0.28	0.16	-0.11	-17.49	-17.16	-17.83
CS3	Solo_47 C+S I	42.9	40.05	0.25	0.02	-0.06	-10.96	-10.69	-11.23
CS3	Solo_48 C+S I	28.6	16.23	0.10	0.06	-0.03	-8.07	-7.89	-8.26
CS3	Solo_49 C+S I	26.5	10.81	0.09	0.03	-0.00	-7.71	-7.58	-7.85
-----	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------
CS3	sum_G	-1.5	2415.04	16.65	-11.23	-0.85	28.57	34.58	22.55
CS2	sum_P	-4638.0	-2456.76	-26.63	3.89	0.00	1269.37	1257.96	1280.99
CS3	sum_C	663.8	286.82	2.57	0.24	0.08	-182.83	-181.05	-184.64
-----	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------
CS0	Sum_10 Selfwe	0.0	1240.34	9.41	-6.53	0.00	0.00	0.00	0.00
CS1	Sum_11 Prestr	-1546.3	374.86	-0.28	-5.10	0.00	1344.42	1342.78	1346.27
CS2	Sum_15 C+S 60	-1453.1	470.01	0.29	-5.18	0.00	1317.26	1317.61	1317.11
CS2	Sum_16 C+S 60	-1372.0	512.56	0.78	-5.26	0.00	1293.64	1295.37	1292.10
CS2	Sum_21 Prestr	-4463.7	-1125.11	-16.15	-2.79	0.00	1218.59	1210.56	1226.81
CS2	Sum_25 C+S 30	-4316.8	-1046.21	-15.24	-2.94	0.00	1176.35	1164.46	1188.44
CS2	Sum_29 Fresh	-4316.8	-226.12	-9.73	-7.14	0.00	1197.52	1190.51	1204.72
CS3	Sum_30 Comple	-4316.9	-1369.05	-9.55	-7.19	-0.09	1198.27	1191.38	1205.35
CS3	Sum_34 Add. d	-4318.3	-1050.28	-8.00	-7.64	-0.85	1204.92	1199.04	1211.00
CS3	Sum_35 C+S un	-4323.7	-1280.46	-9.38	-6.87	-0.72	1202.99	1197.79	1208.38
CS3	Sum_36 C+S un	-4303.3	-1226.47	-9.00	-7.08	-0.71	1198.76	1193.67	1204.03
CS3	Sum_37 C+S un	-4286.1	-1235.01	-8.99	-7.10	-0.66	1194.28	1189.28	1199.48
CS3	Sum_38 C+S un	-4268.5	-1223.82	-8.87	-7.15	-0.63	1190.02	1185.08	1195.15
CS3	Sum_39 C+S un	-4251.5	-1216.88	-8.78	-7.20	-0.61	1185.81	1180.93	1190.88

CS3	Sum_45 C+S In	-4141.3	-1139.71	-8.13	-7.37	-0.57	1159.35	1154.81	1164.08
CS3	Sum_46 C+S In	-4073.6	-1088.44	-7.84	-7.21	-0.67	1141.85	1137.65	1146.25
CS3	Sum_47 C+S In	-4030.7	-1048.39	-7.59	-7.19	-0.73	1130.89	1126.96	1135.02
CS3	Sum_48 C+S In	-4002.1	-1032.16	-7.49	-7.13	-0.76	1122.82	1119.07	1126.76
CS3	Sum_49 C+S In	-3975.6	-1021.35	-7.40	-7.10	-0.77	1115.11	1111.49	1118.91
N[kN]	normal force			My[kNm]	bending moment				

1.7 Superpozicija dejstava

1.7.1 Pregled dejstava

G : iz faza građenja prema CSM CS tabeli
C : iz faza građenja prema CSM CS tabeli
GR_T : SLS + ULS
GR_U : SLS + ULS
GR_2 : SLS + ULS
T : temperatura
ZW : vetar sa saobraćajem
E : zemljotres

Koncept superpozicije programa MAXIMA - SOFiSTiK

Prvo se kombinuju (superponiraju) promenjiva dejstva bez GPC (G-stalno, P-prednaprezanje, C-skupljanje i tečenje). Npr. za retku (karakterističnu) kombinaciju rezultati se smeštaju u Y_1 privremenu bazu sa brojevim sl. Opterećenja 1141-1152.
LC 1161-1172 su kombinacija saobraćaj + vetar bez temperaturnih dejstava
LC 1141-1152 u tom slučaju su saobraćaj + temperatura bez vetra

Konačno anvelopa min/max zajedno sa stalnim dejstvima (srednja vrednost prednaprezanja Pm) GPC (G=stalno, P=prednaprezanje, C=tečenje+skupljanje) skladišti se u **LC 1121-1132**.

U LC 9000... skladište se rezultati sa Pk,inf-sup

Na isti način (iste poslednje dve cifre sl. opt.) skladište se i ostale anvelope:
česta (frequent) Y_3 LC 1300ff;
kvazi-stalna (permanent) Y_4 LC 1400ff;
posebna kombinacija sa psi-vrednostima 1.0 (npr. za reakcije) Y_9 1900ff

Za granično stanje nosivosti, anvelope koje uključuju faktore sigurnosti GAMU tzv. DESI kombinacije (zajedno sa skupom Y_D) smeštaju se u LC 2100ff, a eventualno za slučaj zamora tzv. FATI smeštaju se u LC 2500ff.

Pregled slučajeva opterećenja - odnosno skladišta za rezultate
1100 = retka (rare) kombinacija
1200 = ne-česta (nonfrequent) kombinacija *ne koristi se
1300 = česta (frequent) kombinacija
1400 = stalna (permanent) kombinacija
1900 = 1.0 superpozicija
2100 = proračunska (design)
2500 = incidentna (accidential)
2600 = seizmička (earthquake)
2800 = Zamor LM3 2900 = Zamor uprošćen sa LM1

1020-ff imaju 100 % prednaprezanja, 9020-ff donju granicu 90%
Za sve gredne elemente dalje se brojevi u sl. opterećenja usvajaju:
10-i broj: 00 = 100 % prednaprezanja
70 = 75 % prednaprezanja -> loadcase 9000...
90 = 90 % prednaprezanja -> loadcase 9000...
10 = 110 % prednaprezanja -> loadcase 9000...
20+40 = 90 % prednaprezanja zamor LM1+LM3 -> 9000...
1-i broj: 0+1 = maximum/minimum u fazi I - neisprskali presek
5+6 = maximum/minimum u fazi II - isprskali presek

Npr.

Kombinacija		prednaprez.		faza I		faza II	
	skup:			max LC	min	max LC	min
SLS retka	Y_1	Pk,inf	90%	9190	9191	9195	9196
		Pm	100%	1100	1101	1105	1106
		Pk,sup	110%	9110	9111	9115	9116
SLS česta	Y_3	Pk,inf	90%	9390	9391	9395	9396
		Pm	100%	1300	1301	1305	1306
		Pk,sup	110%	9310	9311	9315	9316
SLS stalna	Y_4	Pk,inf	90%	9490	9491	9495	9496
		Pm	100%	1400	1401	1405	1406
		Pk,sup	110%	9410	9411	9415	9416
ULS	[desi]	Pm	100%	-	-	2105	2106

Zbirne deformacije (pomeranja) i presečne sile LC-no. 4000
Pojedinačne deformacije i presečne sile LC-no. 5000
Unutrašnji naponi od tečenja i skupljanja LC-no. 6000
Zbirni naponi na nivou preseka LC-no. 7000
[normalna sila od prednaprezanja nakon gubitaka od tečenja i skupljanja : -> vidi sl. opterećenja LC 70ff]
Primarni efekti prednaprezanja po fazama LC-no. 15000
Sekundarni efekti prednaprezanja po fazama LC-no. 16000

Primer
samo informativno nije u vezi sa ovim projektom

CS (Construction Stages - Faze gradnje)
10 / Sopstvena težina I faze
11 / Prednaprezanje I faze
15 / Skupljanje i tečenje 30 dana
20 / Sopstvena težina II faze
21 / Prednaprezanje II faze
.. / ...

LC 4021 = presečne sile i pomeranja od opterećenja koja deluju 10 do 21 (uključujući i 21)
LC 5021 = presečne sile i pomeranja samo od Prednaprezanja II faze
LC 7021 = naponi od svih opterećenja koja deluju u fazama pre i u fazi 21
LC 15011 = primarne sile (momenti) od prednaprezanja u fazi I (CS 11)

1.7.2 Kombinacije opterećenja

Superpozicija - skupovi:

	rare	freq	perm	desi	earq
LC	1120	1320	1420	2120	2620
Type	Y_1	Y_3	Y_4	Y_D	Y_E

SLS retka (karakteristična) kombinacija

Pravilo za kombinovanje broj 11

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Rezultujući skup Y_1

SLS česta kombinacija

Pravilo za kombinovanje broj 13

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Rezultujući skup Y_3

SLS stalna kombinacija

Pravilo za kombinovanje broj 14

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Rezultujući skup Y_4

ULS kombinacija

Pravilo za kombinovanje broj 21

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Rezultujući skup Y_D

ULS seizmička kombinacija

Pravilo za kombinovanje broj 26

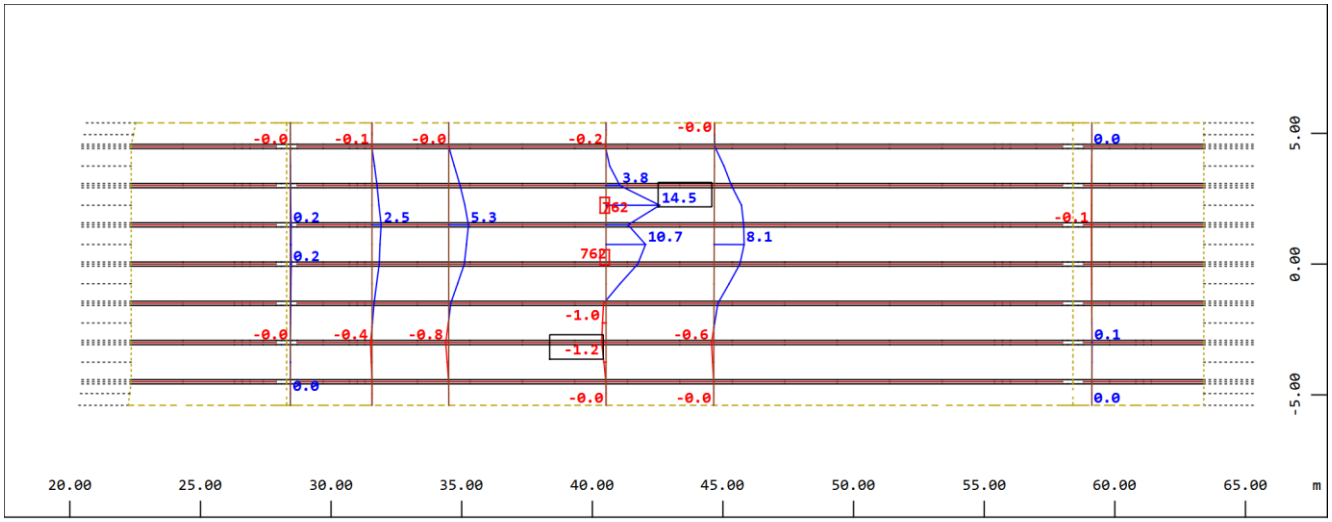
$$E_{dAE} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \gamma_I \cdot A_{Ed} \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Rezultujući skup Y_E

2 Provera kolovozne ploče

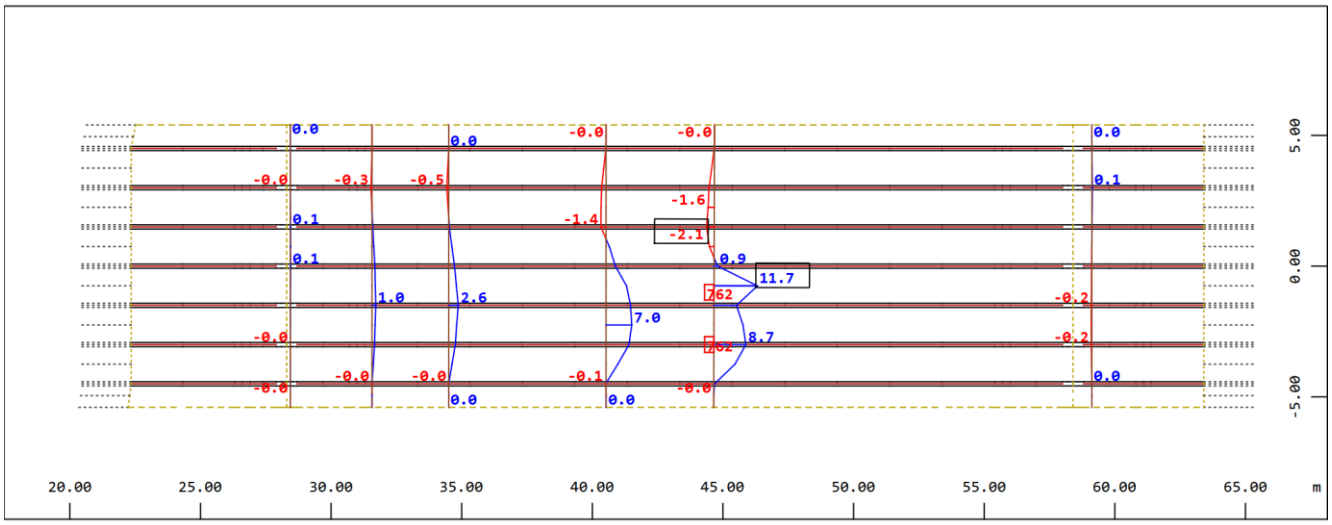
2.1 Poprečni pravac

Opterećenja su data u okviru analize opterećenja.
Prikaz momenata savijanja za nekoliko položaja LM2 (raspodeljeno na 0,6x0,35).



Y
Z—X

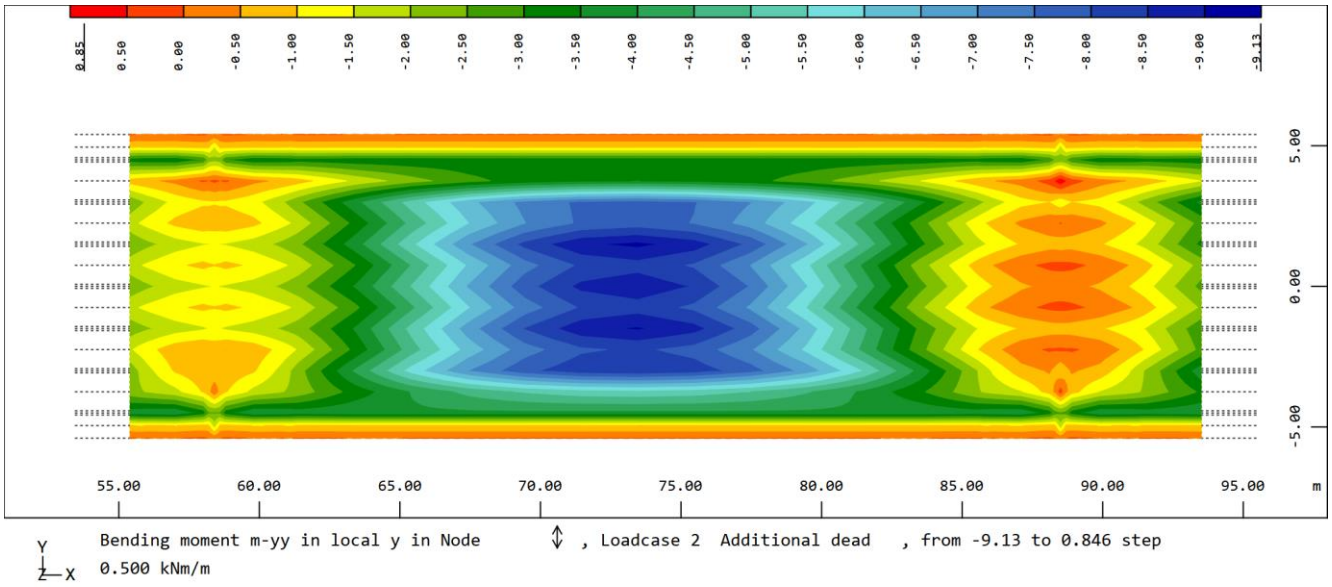
Bending moment in direction of the cut in Node, Loadcase 21006 LM2 pos6 , 1 cm 3D = 20.0 kNm/m
(Min=-1.16) (Max=14.5)
All loads, Loadcase 21006 LM2 pos6 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z

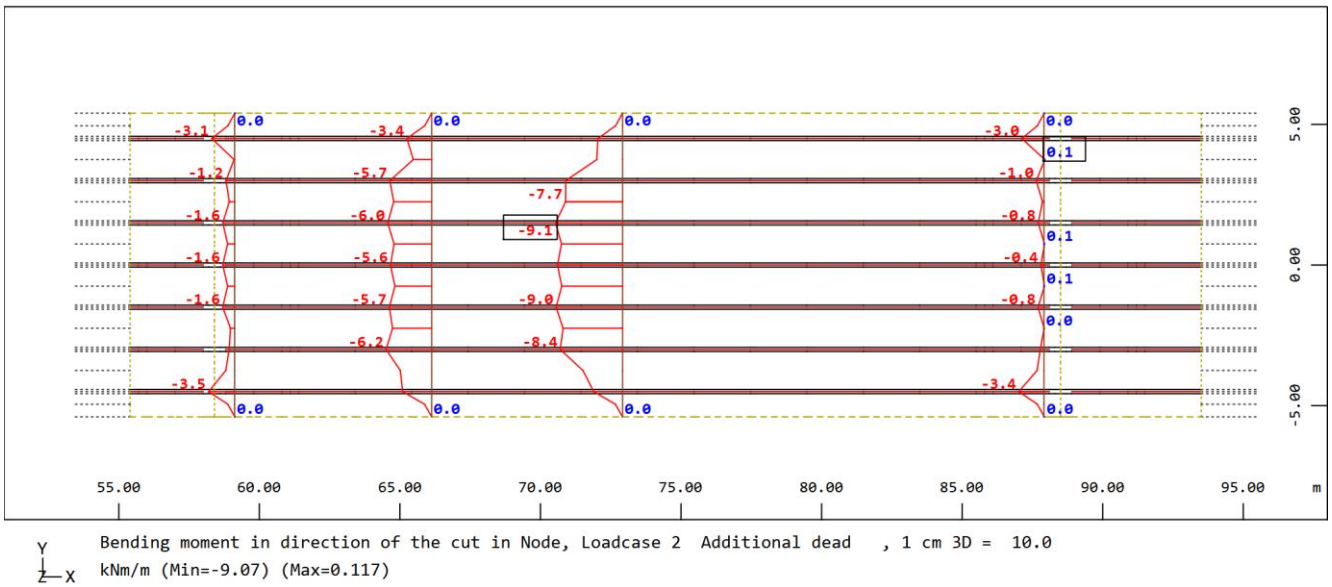


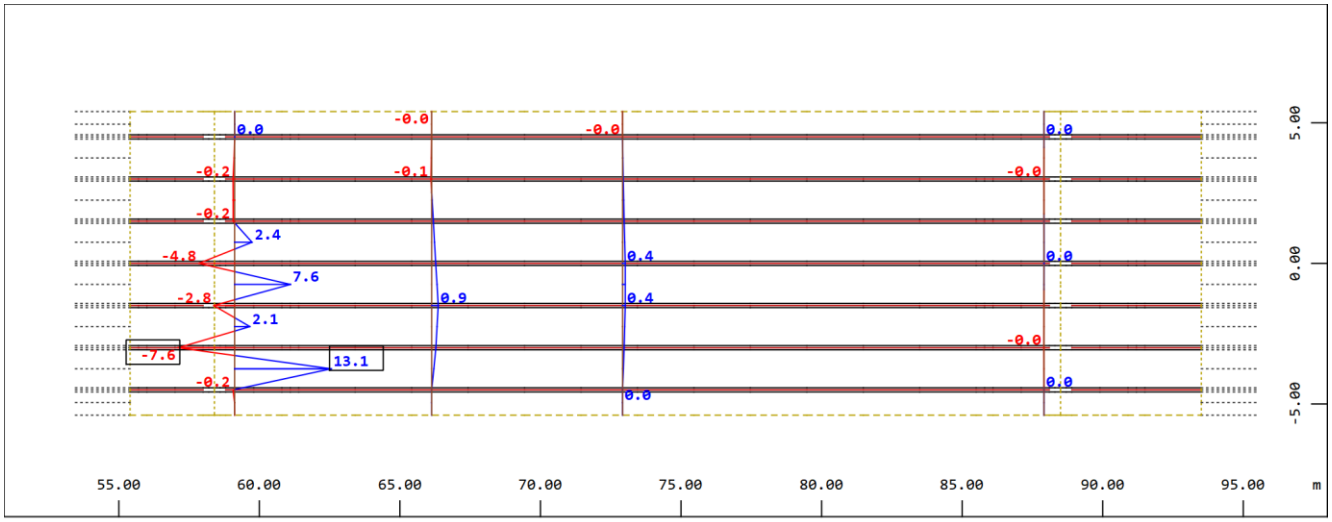
Y
Z—X

Bending moment in direction of the cut in Node, Loadcase 21007 LM2 pos7 , 1 cm 3D = 20.0 kNm/m
(Min=-2.07) (Max=11.7)
All loads, Loadcase 21007 LM2 pos7 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z

Model ploče sa opterećenjem dodatno stalno opterećenje i LM1 (kao koncentrisane sile)

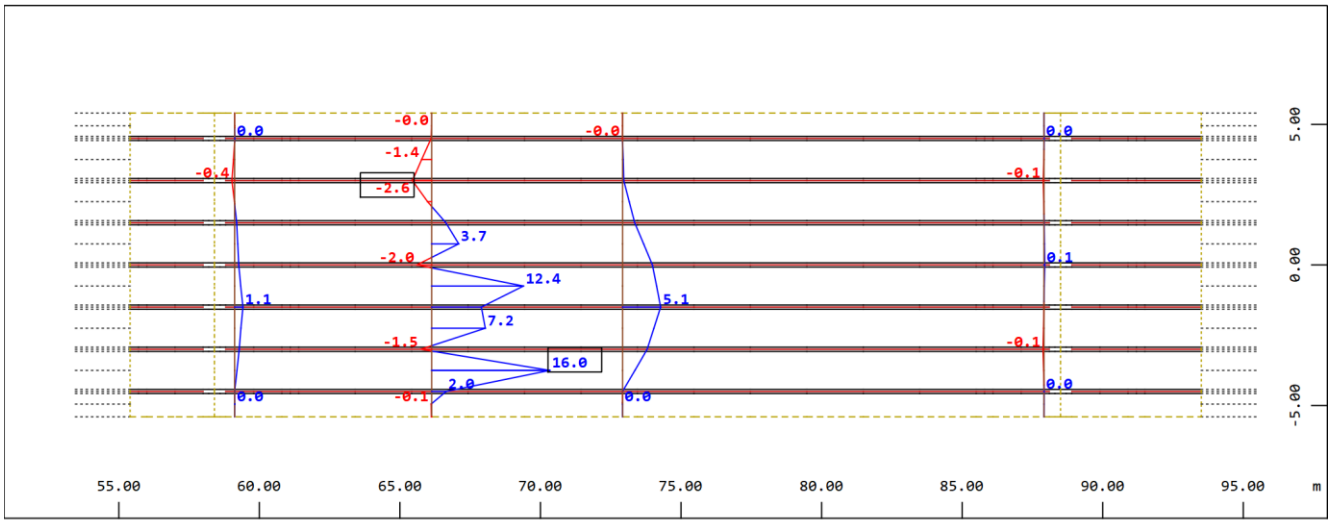






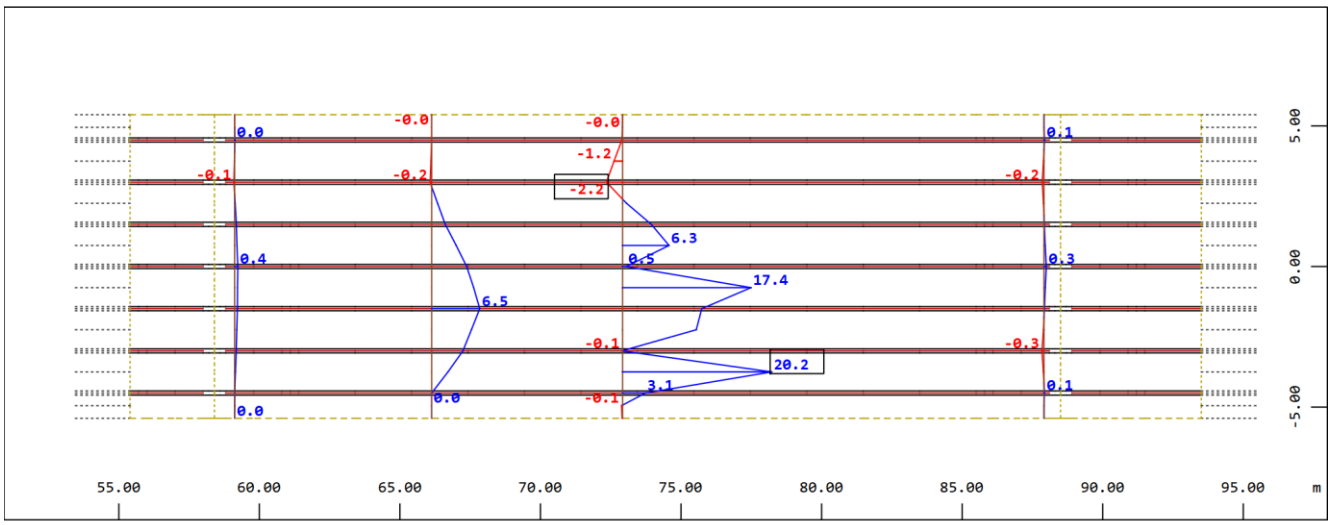
Y
Z—X

Bending moment in direction of the cut in Node, Loadcase 20429 TS Right pos30 , 1 cm 3D = 10.0
kNm/m (Min=-7.63) (Max=13.1)



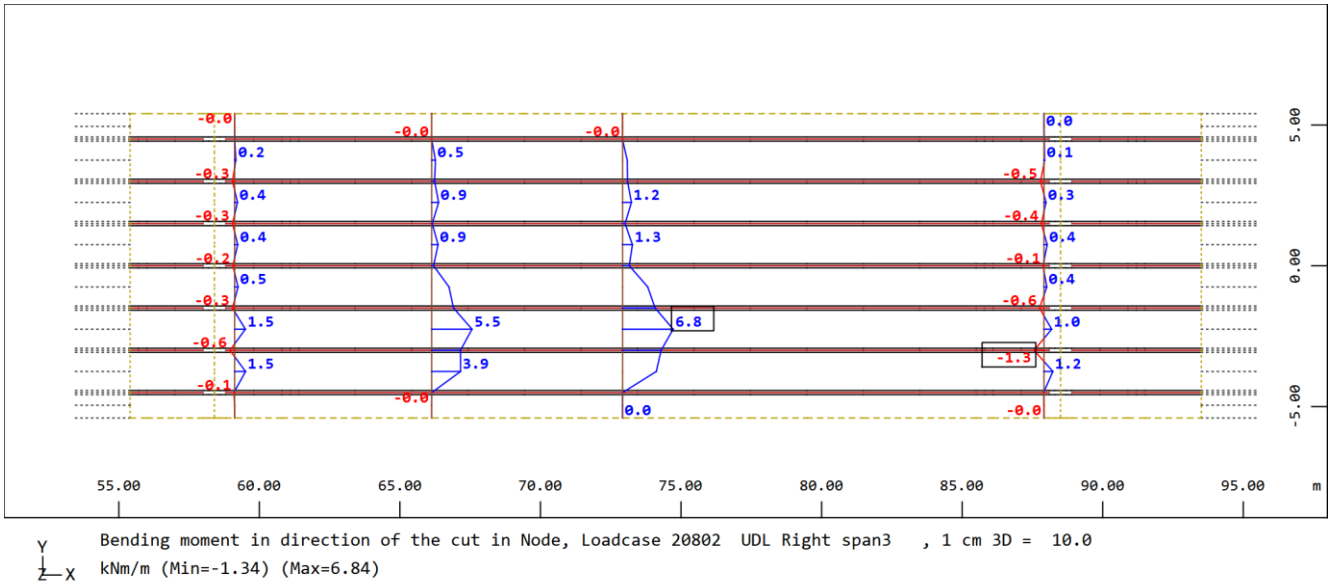
Y
Z—X

Bending moment in direction of the cut in Node, Loadcase 20432 TS Right pos33 , 1 cm 3D = 10.0
kNm/m (Min=-2.61) (Max=16.0)



Y
Z—X

Bending moment in direction of the cut in Node, Loadcase 20436 TS Right pos37 , 1 cm 3D = 10.0
kNm/m (Min=-2.17) (Max=20.2)



Proračun potrebne armature, usvojena armatura

položaj / poz.	armatura	M_{Ed}	d	$A_{s,req}$	A_s	A_s / $A_{s,req}$
		KNm/m	cm	cm^2	cm^2	
donja zona	**Ø 14 / 15**	36,45	19,0	4,90	*10,26*	2,09
donja zona kod stubova	**Ø 14 / 20**	20,40	19,0	2,74	*7,70*	2,81
gornja zona	**Ø 14 / 15**	22,54	19,0	3,03	*10,26*	3,39
gornja zona kod stubova	**Ø 14 / 20**	22,54	19,0	3,03	*7,70*	2,54

3 Glavni nosači

3.1 Utezanje nosača

3.1.1 Projektne karakteristike sistema za prednaprezanje - PRESTRESSING SYSTEM

Prestressing system: 1 7K15,7

Reference force P,ref	1512.0	[kN]	Area of each tendon	1050	[mm2]
Reference stress σ,ref	1440.00	[MPa]	Number of strands	7	
Slip at jack anchor	6.0	[mm]	Maximum eccentricity	10.0	[mm]
Additional elongation	0.0	[mm]			
Diameter of duct DO	65.0	[mm]	Permissible curvature radius	8.300	[m]
Straight at jack anchor	0.000	[m]	Minimum distance edge	0.0	[mm]
Straight at dead anchor	0.000	[m]	Minimum distance ducts	0.0	[mm]
Material	20		Friction coeff. stressing	0.190	[-]
Young's modulus	195000.00	[MPa]	Friction coeff. releasing	0.190	[-]
Yield strength	1600.00	[MPa]	Wobble coeff. curved	0.400	[°/m]
Tensile strength	1860.00	[MPa]	Wobble coeff. straight	0.000	[°/m]

Prestressing system: 2 9K15,7

Reference force P,ref	1944.0	[kN]	Area of each tendon	1350	[mm2]
Reference stress σ,ref	1440.00	[MPa]	Number of strands	9	
Slip at jack anchor	6.0	[mm]	Maximum eccentricity	10.0	[mm]
Additional elongation	0.0	[mm]			
Diameter of duct DO	82.0	[mm]	Permissible curvature radius	8.300	[m]
Straight at jack anchor	0.000	[m]	Minimum distance edge	0.0	[mm]
Straight at dead anchor	0.000	[m]	Minimum distance ducts	0.0	[mm]
Material	20		Friction coeff. stressing	0.190	[-]
Young's modulus	195000.00	[MPa]	Friction coeff. releasing	0.190	[-]
Yield strength	1600.00	[MPa]	Wobble coeff. curved	0.400	[°/m]
Tensile strength	1860.00	[MPa]	Wobble coeff. straight	0.000	[°/m]

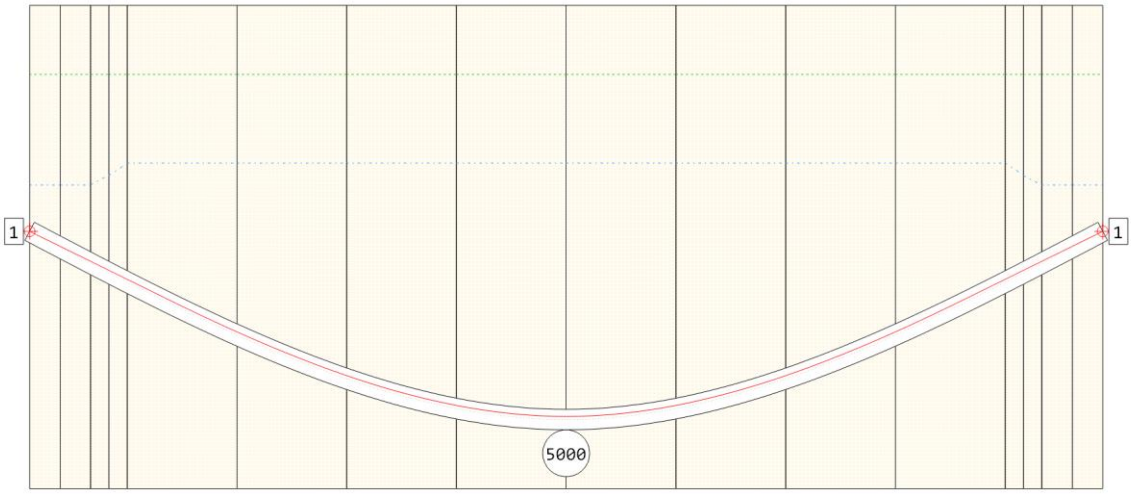
3.1.2 Nosač dužine 17,6 m

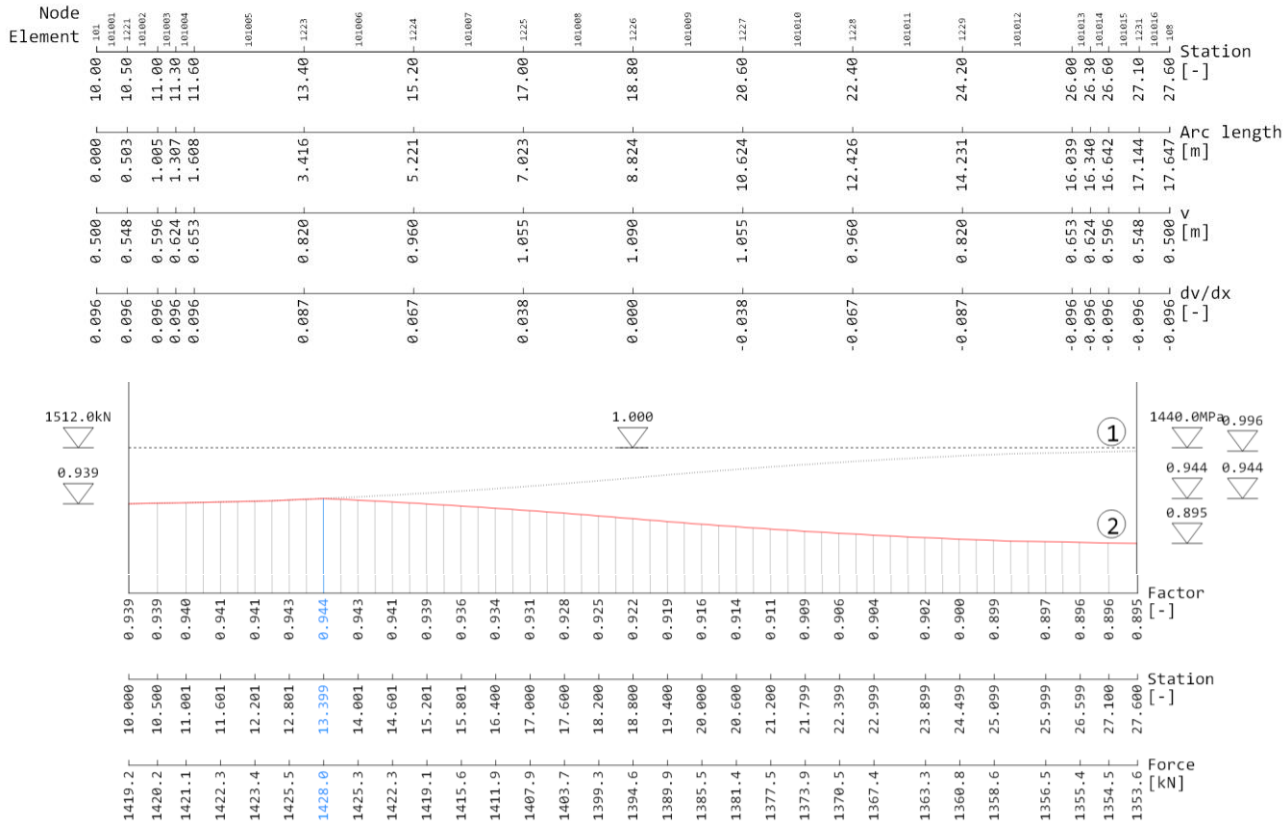
TENDON 1: A-I

Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5000
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	17,647 m	Angular displacement:	10,93 Deg
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer. UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress. Stage:
Fitting/grouting/removing : 11/ 12/ 0
Sequence of Prestressing : from right



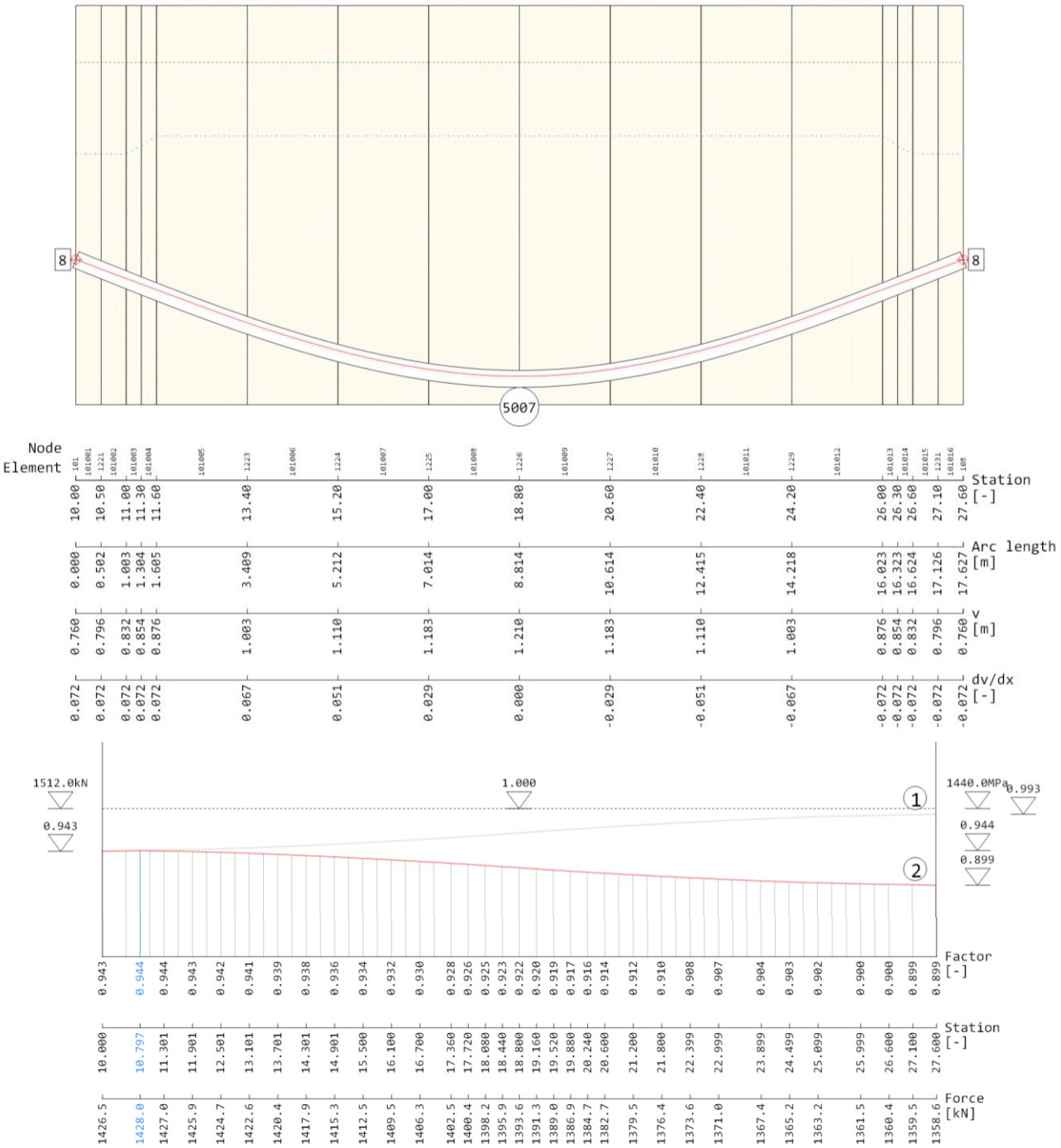


TENDON 2: A-II

Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5007
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	17,627 m	Angular displacement:	8,29 Deg
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 21/ 22/ 0
Sequence of Prestressing : from right



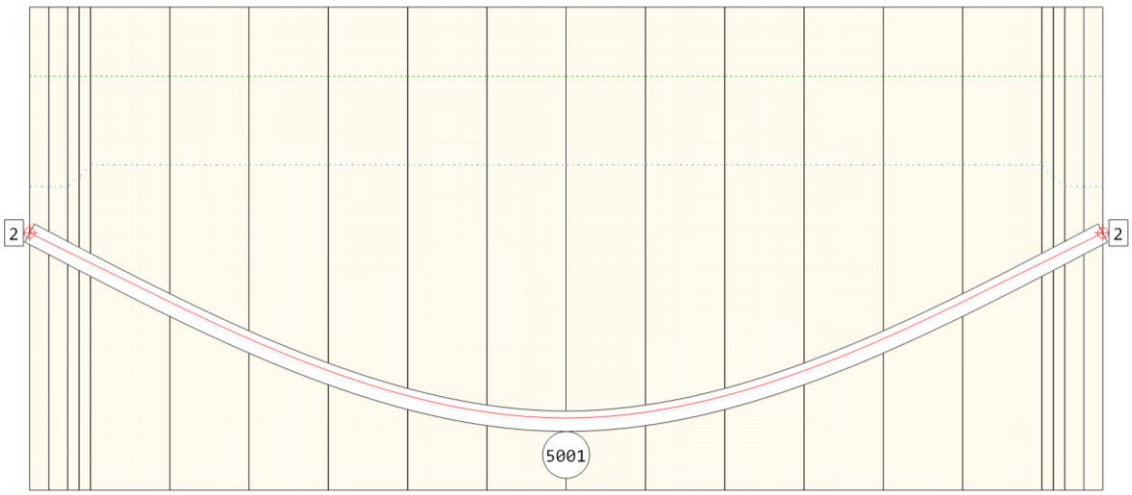
3.1.3 Nosač dužine 28,2 m

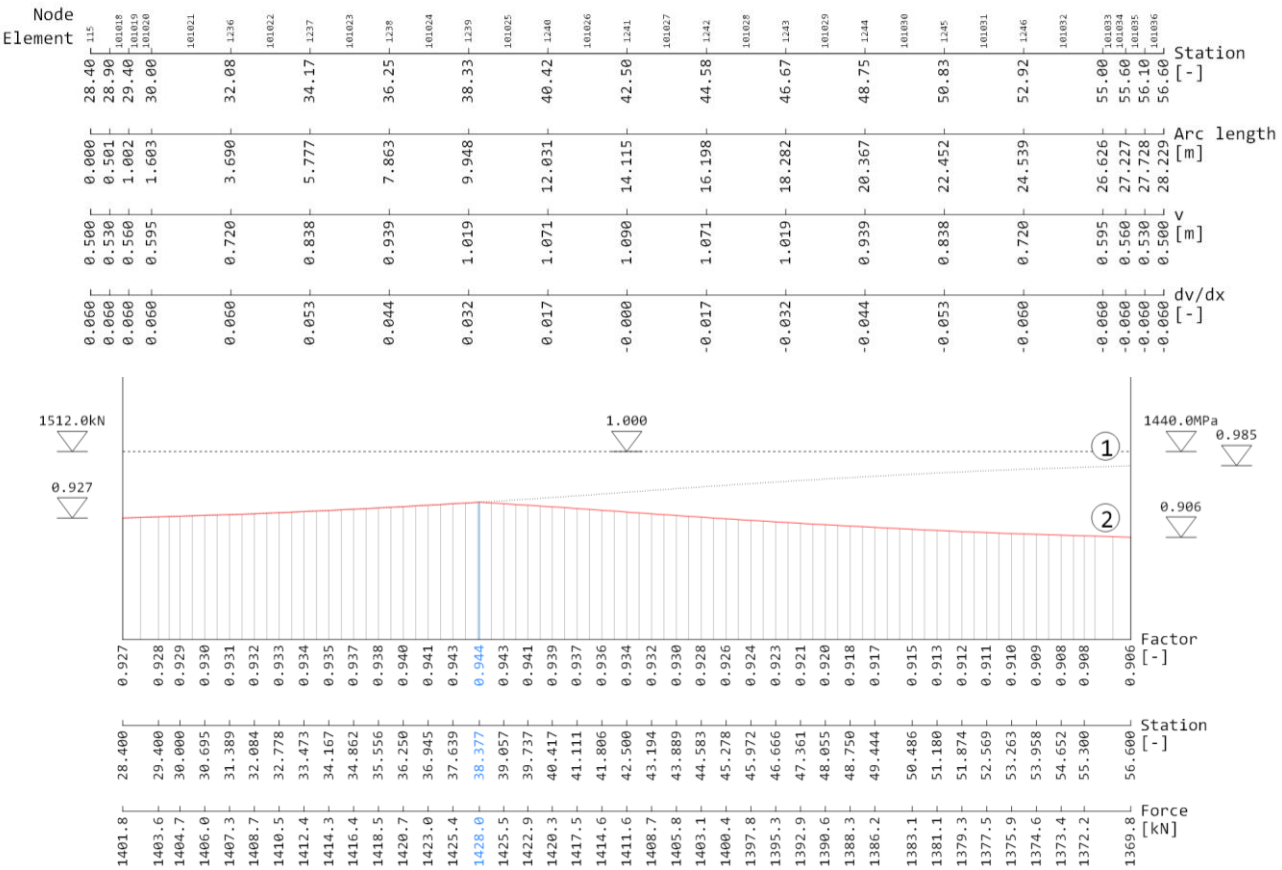
TENDON 4: B-I

Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5001
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	28,229 m	Angular displacement:	6,85 Deg
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 11/ 12/ 0
Sequence of Prestressing : from right



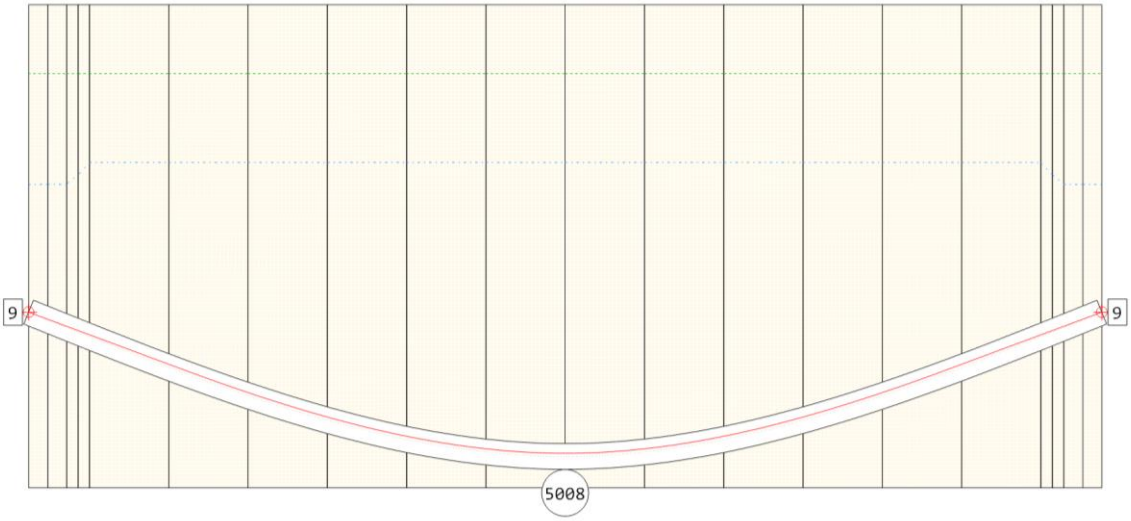


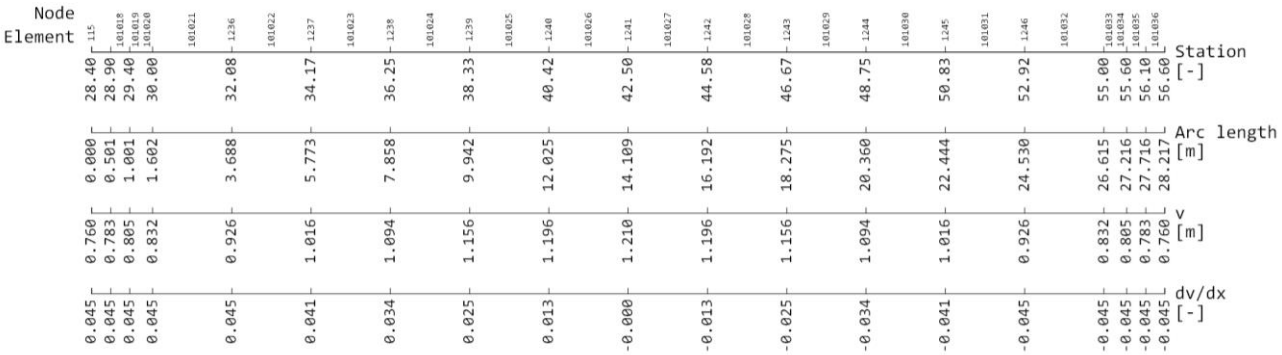
TENDON 5: B-II

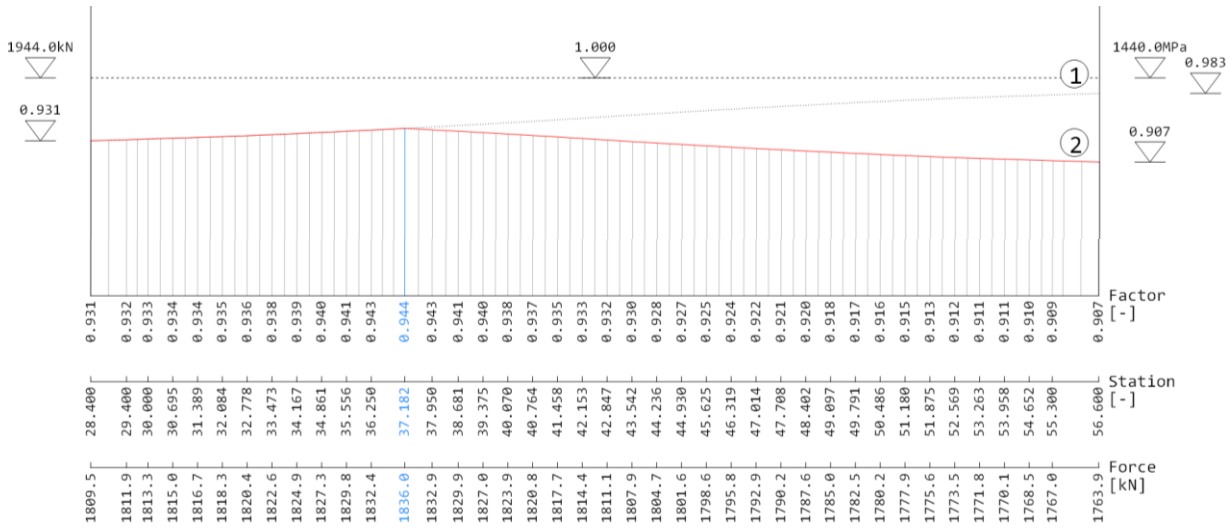
Prestressing System No: 2
Tendon geometry: 5008
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	28,217 m	Angular displacement:	5,18 Grad
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 21/ 22/ 0
Sequence of Prestressing : from right





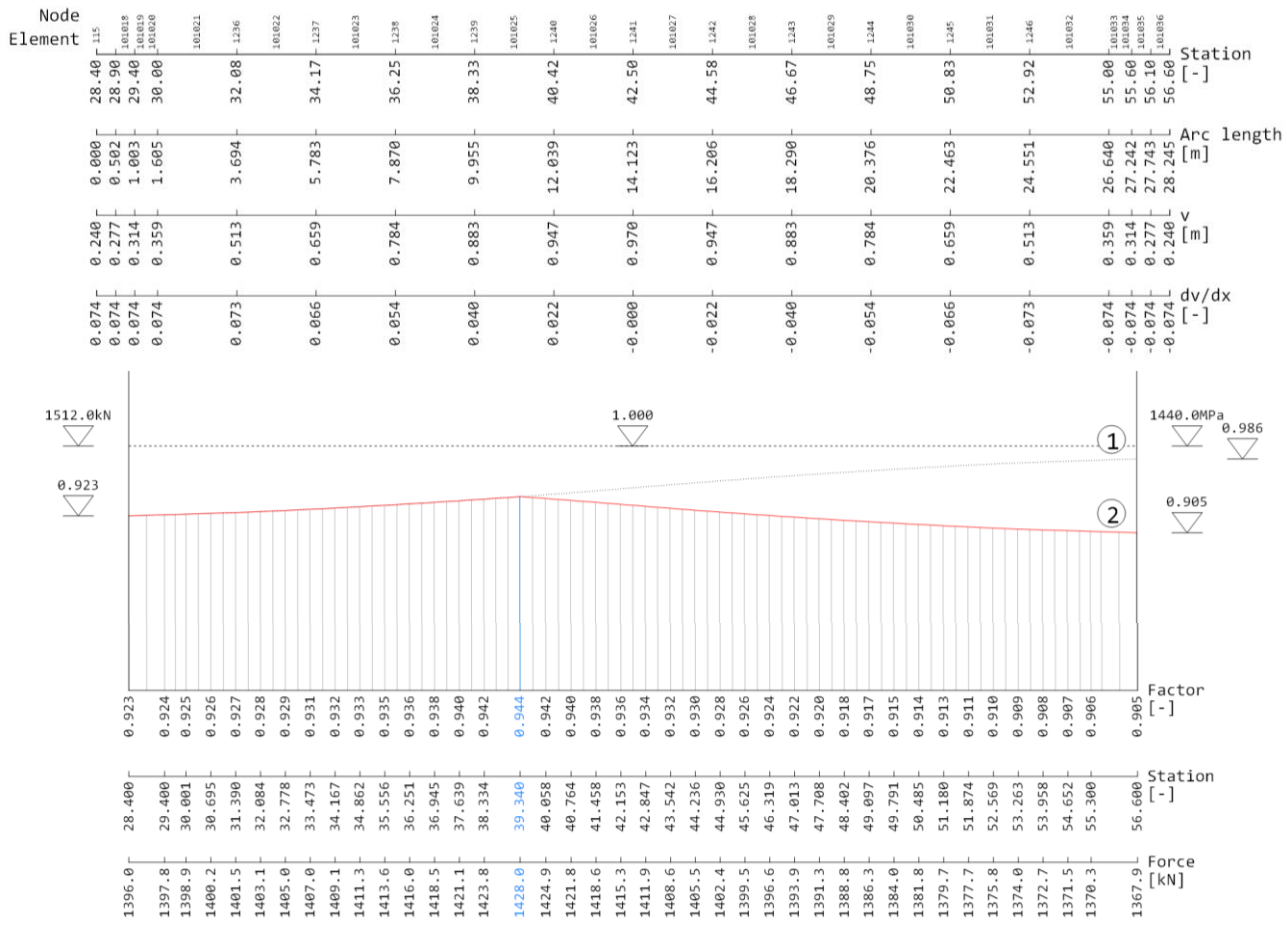


TENDON 6: B-III

Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5009
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	28,245 m	Angular displacement:	8,51 Grad
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 21/ 22/ 0
Sequence of Prestressing : from right



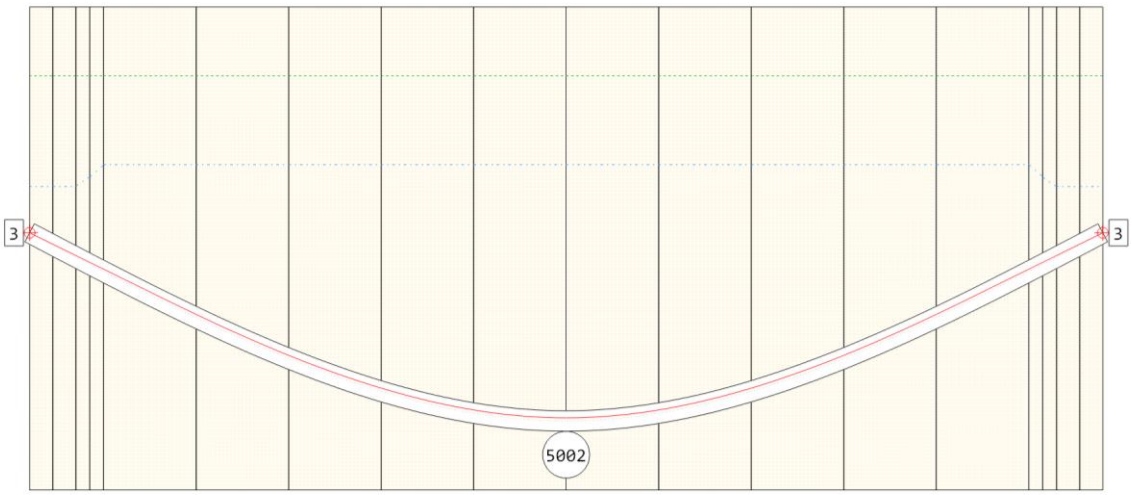
3.1.4 Nosač dužine 23,2 m

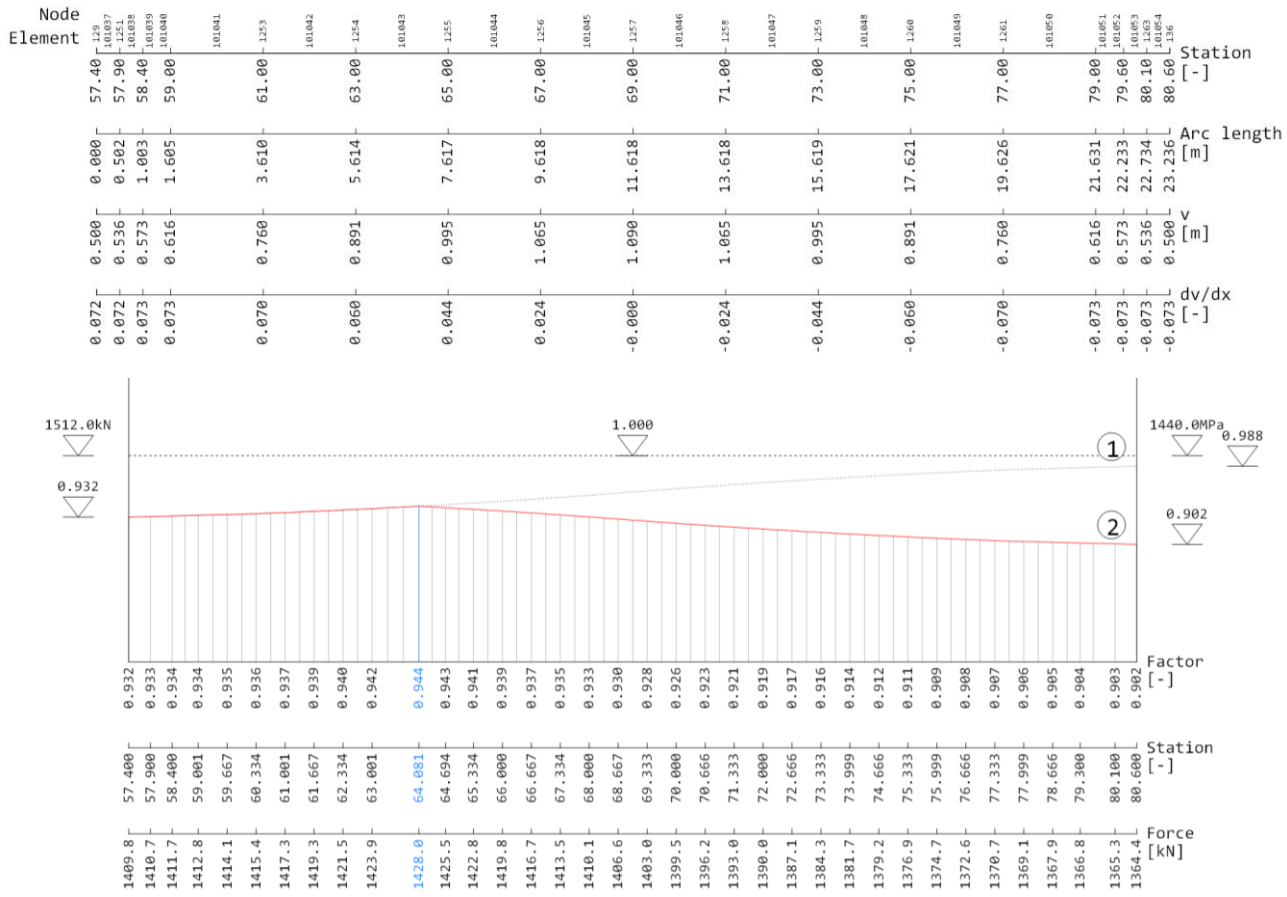
TENDON 7: C-I

Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5002
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	23,236 m	Angular displacement:	8,31 Deg
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 11/ 12/ 0
Sequence of Prestressing : from right



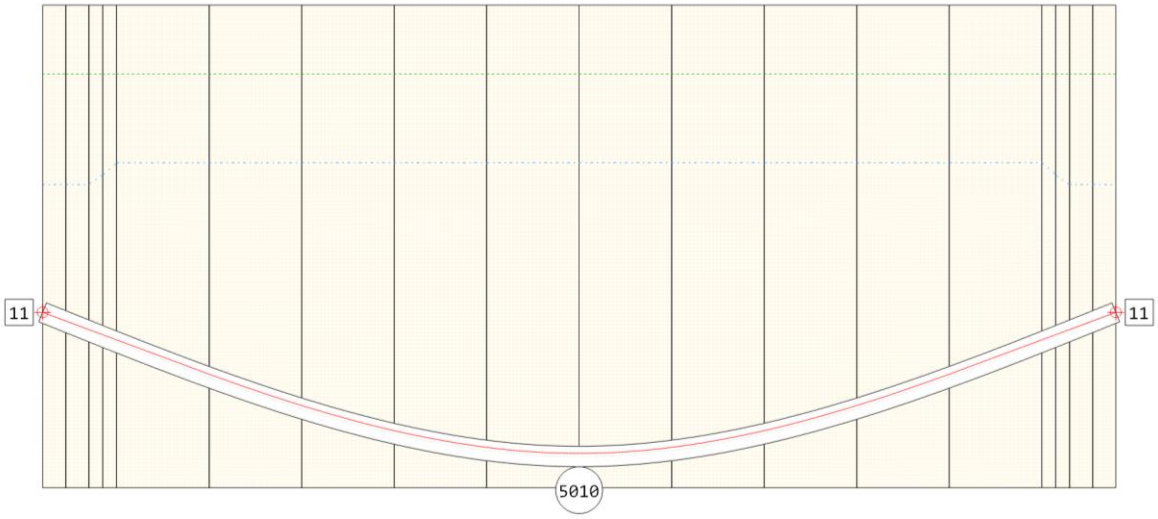


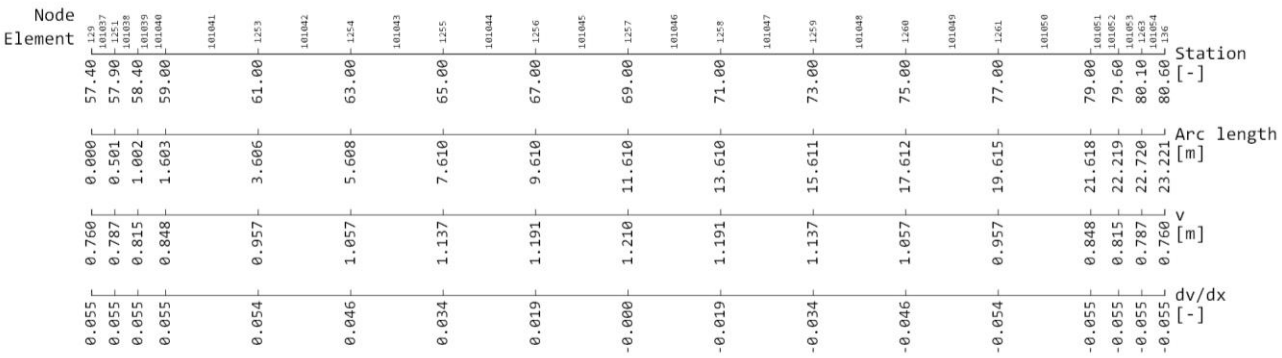
TENDON 8: C-II

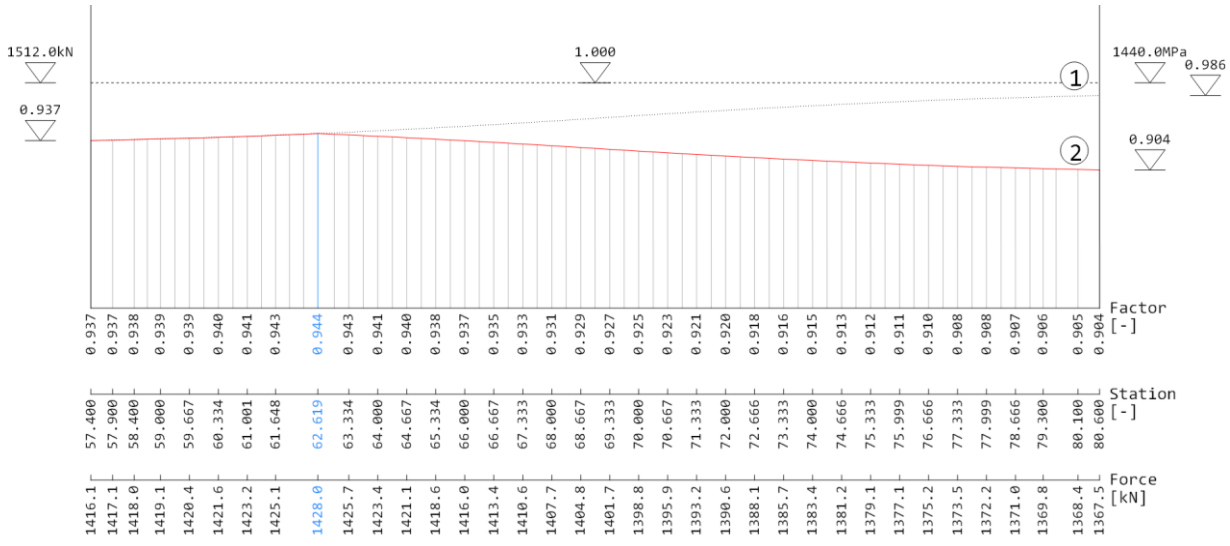
Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5010
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	23,221 m	Angular displacement:	6,30 Deg
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 11/ 12/ 0
Sequence of Prestressing : from right





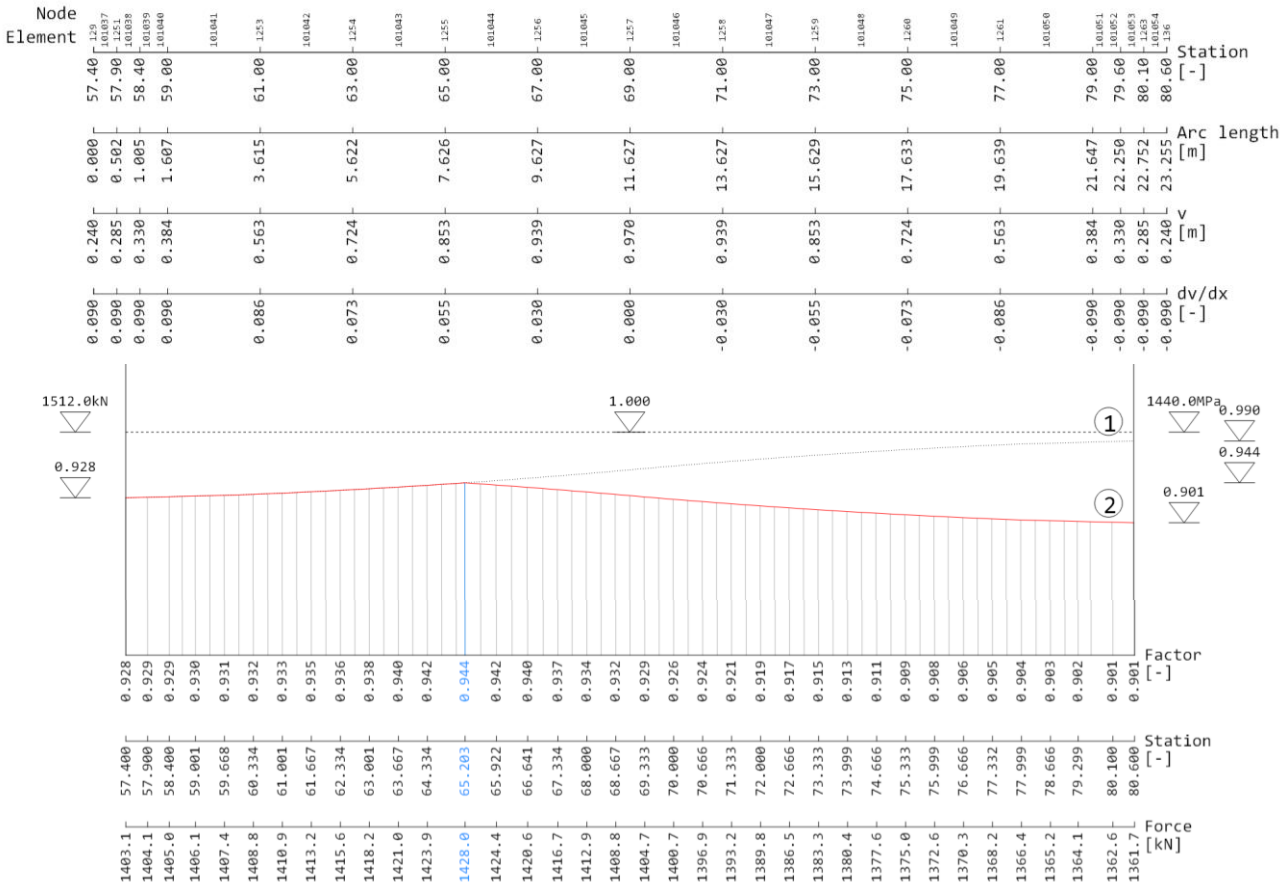


TENDON 9: C-III

Prestressing System No: 1
Tendon geometry: 5011
Tendons per group: 1 pcs

Length of tendon:	23,255 m	Angular displacement:	10,34 Deg
Effective diameter DZ:	36,6 mm	Force transition length:	0,00 m
Effective circumfer, UZ:	162,9 mm	Associated eff, area AR:	1050 mm2

Construction/Prestress,Stage:
Fitting/grouting/removing : 11/ 12/ 0
Sequence of Prestressing : from right



3.2 ULS provera

3.2.1 Opšte

Provera merodavnih preseka za ULS

"Proračun ULS - potrebna armatura"

(tabelarni prikaz dimenzionisanja preseka)

- Proračun ULS
  - potrebna armatura (primer)

Beam	x[m]	SNo	LC	NRd	MyRd	MzRd	eps-1	eps-2	gam-c	gam-s	rel	As	Lay.
1105	0.000	1	2105	0.0	19604.33								
1105	0.000	1	2106	0.0	-26312.12								

rel = relativni kapacitet

Lay. = red armature (vidi preseke)
sloj Z = kablovi za prednaprezanje

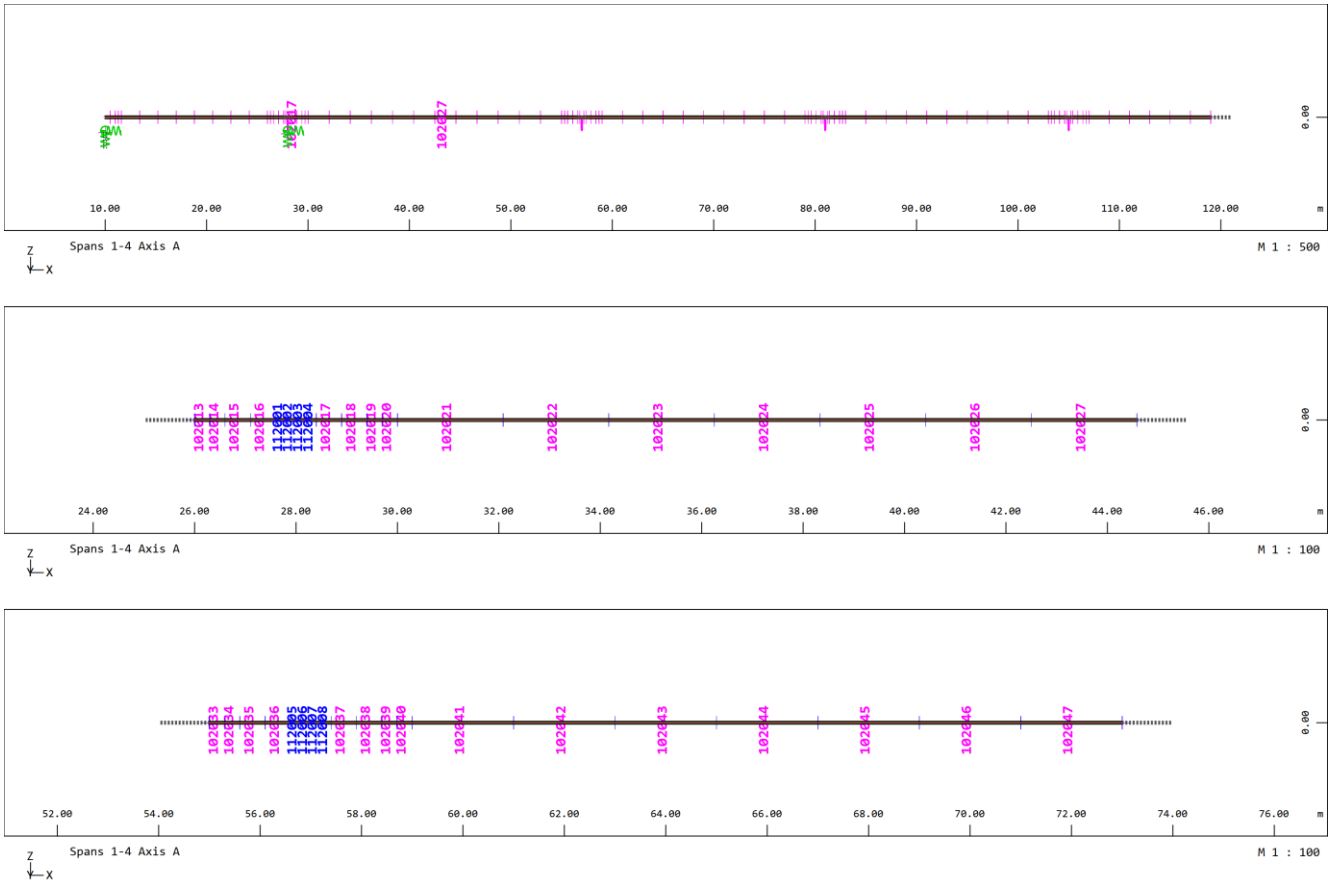
MyRd = moment nosivosti preseka, za "rel" = 1.00 presek je u potpunosti iskorišćen
rel = MyRd/MyEd; ako je rel > 1.00 presek ima dovoljni nosivost sa amaturom datoj u koloni As
MyEd = spoljni momenat ULS kombinacije bez statički određenog dela prednaprezanja MV0 (1)
(prednaprezanje se uzima kao zadata dilatacija kabla)
za "rel" > 1.00 presek ima dodatnu neiskorišćenu nosivost - dovoljna je predviđena armatura
To znači da je moment nosivosti preseka MyRd veći od stvartng momenta koji deluje na presek.
(ULS momenat uključujući i statički određeni deo prednaprezanja MV0
može se videti na dijagrmamima - kombinacija sa naslovom ULS_STRE[P0]+)

Na dijagramima sledeće kombinacije opterećenja prikazuju:
LC 2105 = Max-My ULS kombinacija bez NV0, MV0 = samo spoljno opterećenje
LC 2106 = Min-My "
LC 2117 = Max-My kombinajicje koje uključuju NV0, MV0
LC 2118 = Min-My "

Izabrani preseci/elementi za pregled dimenzionisanja

Selection	NoA	NoE	x[m]	Type	CS
BEAM	102016		0.000		AUTO
BEAM	102017		0.000		AUTO
BEAM	102021		0.000		AUTO
BEAM	102027		0.000		AUTO
BEAM	102037		0.000		AUTO
BEAM	102047		0.000		AUTO
BEAM	112001				AUTO
BEAM	112005				AUTO

NoA,NoE range of element numbers x[m] x-ordinate of beam section or station on axis
Type element type CS construction stage



2105 (CS0) ULS_design_maxMY
MAXD + My :
γ * G + γ * P + γ * C + 1.00 * Y_D
2106 (CS0) ULS_design_minMY
MIND + My :
γ * G + γ * P + γ * C + 1.00 * Y_D
C03 (CS0) ULS_design_maxVZ
MAXD + Vz :
γ * G + γ * P + γ * C + 1.00 * Y_D
C04 (CS0) ULS_design_minVZ
MIND + Vz :
γ * G + γ * P + γ * C + 1.00 * Y_D
C05 (CS0) ULS_design_maxMT
MAXD + Mt :
γ * G + γ * P + γ * C + 1.00 * Y_D
C06 (CS0) ULS_design_minMT
MIND + Mt :
γ * G + γ * P + γ * C + 1.00 * Y_D
Maximum results are saved to load case 2107
Maximum results are saved to load case 2108

3.2.2 Potrebna armatura

Pregled merodavnih preseka (potrebna armatura u svim presecima može se videti na dijagramima t. 3.4)

Beam	x[m]	SNo	LC	NRd	MyRd	MzRd	ε-1	ε-2	γ-c	γ-s	rel	As	Lay.
				[kN]	[kNm]	[kNm]	[o/oo]	[o/oo]	[-]	[-]	[-]	[cm2]	
				ΔNi	ΔVyi	ΔVzi	yn	zn	e+	e-	z		
				[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
				Designation		ε-o	ε-min	ε-max	τ-b	σ-min	σ-max		
				shear cut		ε-c	D/Dmax	Z/Zmax	T/Tm		N[kN]		
102016	0.000	2	2105	231.8	3491.88	0.00	-2.34	20.00	1.50	1.15	6.22	15.70	1 BOT
					0.00	9.14		-64	625.8	-512.	1138.[1]	5.04	2 TOP
				Material 1			0.96	20.75		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			1.56	20.00		311.8	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-2.34	0.96		-19.8	0.00	21.00	Z
				Reinforcem. 22			-1.44	0.06		-288.	11.96		
				Tendons 20			15.05	18.77		1456.	1485.7		
102016	0.000	2	2105	tendon 13						1146.	1455.5		
102016	0.000	2	2105	tendon 20						1146.	1485.7		
102016	0.000	2	2106	68.2	-4942.22	0.00	-3.50	5.07	1.50	1.15	2.52	15.70	1 BOT
					0.00	4.82		716	-444.	734.4	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	4.15		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.21	3.91		-436.	436.05	35.63	4 ST
				Material 2			4.15	5.42		0.00	0.00	21.00	Z
				Reinforcem. 22			4.49	5.07		436.5	436.89		
				Tendons 20			5.41	6.85		1055.	1335.6		
102016	0.000	2	2106	tendon 13						1146.	1335.6		
102016	0.000	2	2106	tendon 20						1146.	1055.1		
102016	0.000	2	C03	90.6	3556.09	0.00	-2.40	20.00	1.50	1.15	6.71	15.70	1 BOT
					0.00	8.47		-61	625.9	-511.	1138.[1]	5.04	2 TOP
				Material 1			0.91	20.75		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			1.51	20.00		302.2	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-2.40	0.91		-19.8	0.00	21.00	Z
				Reinforcem. 22			-1.50	0.01		-299.	1.56		
				Tendons 20			15.02	18.75		1455.	1485.6		
102016	0.000	2	C03	tendon 13						1146.	1455.3		
102016	0.000	2	C03	tendon 20						1146.	1485.6		
102016	0.000	2	C04	145.9	-4909.46	0.00	-3.50	5.17	1.50	1.15	3.65	15.70	1 BOT
					0.00	3.75		723	-444.	737.5	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	4.24		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.21	4.00		-436.	436.11	35.63	4 ST
				Material 2			4.24	5.53		0.00	0.00	21.00	Z
				Reinforcem. 22			4.59	5.17		436.5	436.96		
				Tendons 20			5.45	6.90		1062.	1345.9		
102016	0.000	2	C04	tendon 13						1146.	1345.9		
102016	0.000	2	C04	tendon 20						1146.	1062.1		
102016	0.000	2	C05	288.0	-4848.87	0.00	-3.50	5.36	1.50	1.15	6.70	15.70	1 BOT
					0.00	2.48		736	-444.	743.2	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	4.41		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.20	4.17		-436.	436.23	35.63	4 ST
				Material 2			4.41	5.72		0.00	0.00	21.00	Z
				Reinforcem. 22			4.77	5.36		436.7	437.10		
				Tendons 20			5.51	7.00		1075.	1365.2		
102016	0.000	2	C05	tendon 13						1146.	1365.2		
102016	0.000	2	C05	tendon 20						1146.	1075.2		
102016	0.000	2	C06	78.1	-4938.04	0.00	-3.50	5.09	1.50	1.15	7.35	15.70	1 BOT
					0.00	1.68		717	-444.	734.8	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	4.16		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.21	3.92		-436.	436.06	35.63	4 ST

				Material 2			4.16	5.43		0.00	0.00	21.00	Z
				Reinforcem. 22			4.51	5.09		436.5	436.90		
				Tendons 20			5.42	6.86		1056.	1336.9		
102016	0.000	2	C06	tendon 13						1146.	1336.9		
102016	0.000	2	C06	tendon 20						1146.	1056.0		
102017	0.000	2	2105	555.4	4079.19	0.00	-3.02	20.00	1.50	1.15	7.56	15.70	1 BOT
					0.00	-7.24		-25	498.1	-494.	1011.[1]	5.04	2 TOP
				Material 1			0.38	20.77		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			1.00	20.00		200.1	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-3.02	0.38		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.09	-0.54		-418.	-108.9		
				Tendons 20			10.09	18.16		1415.	1480.7		
102017	0.000	2	2105	tendon 14						1174.	1448.0		
102017	0.000	2	2105	tendon 21						1177.	1480.7		
102017	0.000	2	2105	tendon 22						1171.	1415.3		
102017	0.000	2	2106	1380.3	-5292.34	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	2.42	15.70	1 BOT
					0.00	-8.88		657	-396.	708.8	1313.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.49	8.21		1071.	1400.0		
102017	0.000	2	2106	tendon 14						1174.	1335.5		
102017	0.000	2	2106	tendon 21						1177.	1070.6		
102017	0.000	2	2106	tendon 22						1171.	1400.0		
102017	0.000	2	C03	1380.3	-5292.34	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	3.27	15.70	1 BOT
					0.00	-6.58		657	-396.	708.8	1313.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.49	8.21		1071.	1400.0		
102017	0.000	2	C03	tendon 14						1174.	1335.5		
102017	0.000	2	C03	tendon 21						1177.	1070.6		
102017	0.000	2	C03	tendon 22						1171.	1400.0		
102017	0.000	2	C04	3119.8	2927.58	0.00	-1.95	20.00	1.50	1.15	9.99	15.70	1 BOT
					0.00	-1.71		-88	494.6	-522.	1007.[2]	5.04	2 TOP
				Material 1			1.29	20.74		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			1.88	20.00		376.2	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-1.95	1.29		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			-1.07	0.41		-213.	81.60		
				Tendons 20			10.83	18.52		1421.	1483.7		
102017	0.000	2	C04	tendon 14						1174.	1452.5		
102017	0.000	2	C04	tendon 21						1177.	1483.7		
102017	0.000	2	C04	tendon 22						1171.	1421.3		
102017	0.000	2	C05	1380.3	-5292.34	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	3.79	15.70	1 BOT
					0.00	-5.67		657	-396.	708.8	1313.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.49	8.21		1071.	1400.0		
102017	0.000	2	C05	tendon 14						1174.	1335.5		
102017	0.000	2	C05	tendon 21						1177.	1070.6		
102017	0.000	2	C05	tendon 22						1171.	1400.0		
102017	0.000	2	C06	1380.3	-5292.34	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	8.29	15.70	1 BOT
					0.00	-2.59		657	-396.	708.8	1313.[1]	11.73	2 TOP

				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.49	8.21		1071.	1400.0		
102017	0.000	2	C06	tendon 14						1174.	1335.5		
102017	0.000	2	C06	tendon 21						1177.	1070.6		
102017	0.000	2	C06	tendon 22						1171.	1400.0		
102021	0.000	1	2105	215.1	4222.48	0.00	-3.14	20.00	1.50	1.15	3.20	7.70	1 BOT
					0.00	-19.02		-18	505.0	-421.	947.9[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.28	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			0.90	20.00		179.4	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-3.14	0.28		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.21	-0.66		-435.	-131.2		
				Tendons 20			11.76	19.13		1429.	1488.7		
102021	0.000	1	2105	tendon 14						1155.	1458.7		
102021	0.000	1	2105	tendon 21						1157.	1488.7		
102021	0.000	1	2105	tendon 22						1152.	1428.8		
102021	0.000	1	2106	89.8	-2869.06	0.00	-3.50	3.51	1.50	1.15	2.74	7.70	1 BOT
					0.00	-0.38		581	-375.	777.6	1362.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			-3.50	2.75		-22.7	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.26	2.56		-436.	435.07	9.58	4 ST
				Material 2			2.75	3.79		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			3.04	3.51		435.4	435.75		
				Tendons 20			4.74	6.96		924.9	1357.7		
102021	0.000	1	2106	tendon 14						1155.	1141.4		
102021	0.000	1	2106	tendon 21						1157.	924.87		
102021	0.000	1	2106	tendon 22						1152.	1357.7		
102021	0.000	1	C03	5.1	-2899.54	0.00	-3.50	3.40	1.50	1.15	4.71	7.70	1 BOT
					0.00	0.23		569	-375.	772.6	1362.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			-3.50	2.66		-22.7	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.27	2.47		-436.	435.00	9.58	4 ST
				Material 2			2.66	3.68		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			2.94	3.40		435.3	435.68		
				Tendons 20			4.71	6.89		917.9	1343.9		
102021	0.000	1	C03	tendon 14						1155.	1131.0		
102021	0.000	1	C03	tendon 21						1157.	917.87		
102021	0.000	1	C03	tendon 22						1152.	1343.9		
102021	0.000	1	C04	610.9	4084.06	0.00	-2.95	20.00	1.50	1.15	6.37	7.70	1 BOT
					0.00	-9.58		-29	504.7	-426.	947.5[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.44	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			1.06	20.00		211.1	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-2.95	0.44		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.02	-0.48		-405.	-96.95		
				Tendons 20			11.87	19.19		1430.	1489.1		
102021	0.000	1	C04	tendon 14						1155.	1459.4		
102021	0.000	1	C04	tendon 21						1157.	1489.1		
102021	0.000	1	C04	tendon 22						1152.	1429.8		
102021	0.000	1	C05	1816.2	3638.54	0.00	-2.39	20.00	1.50	1.15	9.99	7.70	1 BOT
					0.00	-3.12		-61	503.5	-441.	946.4[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.92	20.75		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			1.52	20.00		303.5	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-2.39	0.92		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			-1.49	0.02		-298.	3.02		
				Tendons 20			12.22	19.35		1433.	1490.4		
102021	0.000	1	C05	tendon 14						1155.	1461.5		
102021	0.000	1	C05	tendon 21						1157.	1490.4		

102021	0.000	1	C05	tendon	22					1152.	1432.5		
102021	0.000	1	C06	-24.6	-2910.11	0.00	-3.50	3.36	1.50	1.15	5.48	7.70	1 BOT
					0.00	0.34		565	-375.	770.9	1362.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		-3.50	2.62		-22.7	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		-3.27	2.44		-436.	434.97	9.58	4 ST
				Material	2		2.62	3.64		0.00	0.00	34.50	Z
				Reinforcem.	22		2.90	3.36		435.3	435.65		
				Tendons	20		4.69	6.87		915.4	1339.1		
102021	0.000	1	C06	tendon	14					1155.	1127.4		
102021	0.000	1	C06	tendon	21					1157.	915.45		
102021	0.000	1	C06	tendon	22					1152.	1339.1		
102027	0.000	1	2105	42.2	6842.94	0.00	-3.30	20.00	1.50	1.15	1.35	7.70	1 BOT
					0.00	0.00		-9	856.7	-417.	1300.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.14	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		0.77	20.00		153.8	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-3.30	0.14		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem.	22		-2.36	-0.79		-435.	-158.9		
				Tendons	20		20.00	20.00		1496.	1495.7		
102027	0.000	1	2105	tendon	14					1156.	1495.7		
102027	0.000	1	2105	tendon	21					1152.	1495.7		
102027	0.000	1	2105	tendon	22					1159.	1495.7		
102027	0.000	1	2106	337.6	6743.26	0.00	-3.14	20.00	1.50	1.15	4.56	7.70	1 BOT
					0.00	0.00		-18	856.7	-421.	1300.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.28	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		0.90	20.00		179.8	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-3.14	0.28		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem.	22		-2.21	-0.65		-435.	-130.8		
				Tendons	20		20.00	20.00		1496.	1495.7		
102027	0.000	1	2106	tendon	14					1156.	1495.7		
102027	0.000	1	2106	tendon	21					1152.	1495.7		
102027	0.000	1	2106	tendon	22					1159.	1495.7		
102027	0.000	1	C03	-15.3	6862.05	0.00	-3.33	20.00	1.50	1.15	2.61	7.70	1 BOT
					0.00	0.00		-8	856.7	-416.	1300.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.12	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		0.74	20.00		148.7	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-3.33	0.12		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem.	22		-2.39	-0.82		-435.	-164.4		
				Tendons	20		20.00	20.00		1496.	1495.7		
102027	0.000	1	C03	tendon	14					1156.	1495.7		
102027	0.000	1	C03	tendon	21					1152.	1495.7		
102027	0.000	1	C03	tendon	22					1159.	1495.7		
102027	0.000	1	C04	132.3	6812.79	0.00	-3.25	20.00	1.50	1.15	1.42	7.70	1 BOT
					0.00	0.00		-12	856.7	-418.	1300.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.18	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		0.81	20.00		161.8	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-3.25	0.18		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem.	22		-2.31	-0.75		-435.	-150.3		
				Tendons	20		20.00	20.00		1496.	1495.7		
102027	0.000	1	C04	tendon	14					1156.	1495.7		
102027	0.000	1	C04	tendon	21					1152.	1495.7		
102027	0.000	1	C04	tendon	22					1159.	1495.7		
102027	0.000	1	C05	188.1	6794.00	0.00	-3.22	20.00	1.50	1.15	2.21	7.70	1 BOT
					0.00	0.00		-13	856.7	-419.	1300.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.21	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		0.83	20.00		166.7	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-3.22	0.21		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem.	22		-2.28	-0.72		-435.	-145.0		

				Tendons 20			20.00	20.00		1496.	1495.7		
102027	0.000	1	C05	tendon 14						1156.	1495.7		
102027	0.000	1	C05	tendon 21						1152.	1495.7		
102027	0.000	1	C05	tendon 22						1159.	1495.7		
102027	0.000	1	C06	4.2	6855.58	0.00	-3.32	20.00	1.50	1.15	1.82	7.70	1 BOT
					0.00	0.00		-8	856.7	-416.	1300.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.13	20.78		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			0.75	20.00		150.5	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-3.32	0.13		-19.8	0.00	34.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.38	-0.81		-435.	-162.5		
				Tendons 20			20.00	20.00		1496.	1495.7		
102027	0.000	1	C06	tendon 14						1156.	1495.7		
102027	0.000	1	C06	tendon 21						1152.	1495.7		
102027	0.000	1	C06	tendon 22						1159.	1495.7		
102037	0.000	2	2105	1113.1	3463.48	0.00	-2.59	20.00	1.50	1.15	7.98	15.70	1 BOT
					0.00	-7.53		-49	507.6	-505.	1020.[1]	5.04	2 TOP
				Material 1			0.75	20.76		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			1.35	20.00		270.4	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-2.59	0.75		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			-1.68	-0.16		-336.	-32.80		
				Tendons 20			10.43	18.35		1418.	1482.3		
102037	0.000	2	2105	tendon 15						1183.	1450.2		
102037	0.000	2	2105	tendon 23						1186.	1482.3		
102037	0.000	2	2105	tendon 24						1179.	1418.0		
102037	0.000	2	2106	1075.5	-5419.08	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	2.35	15.70	1 BOT
					0.00	-11.55		657	-396.	710.2	1314.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.54	8.25		1080.	1400.3		
102037	0.000	2	2106	tendon 15						1183.	1344.2		
102037	0.000	2	2106	tendon 23						1186.	1080.3		
102037	0.000	2	2106	tendon 24						1179.	1400.3		
102037	0.000	2	C03	1075.5	-5419.08	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	3.73	15.70	1 BOT
					0.00	-7.29		657	-396.	710.2	1314.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.54	8.25		1080.	1400.3		
102037	0.000	2	C03	tendon 15						1183.	1344.2		
102037	0.000	2	C03	tendon 23						1186.	1080.3		
102037	0.000	2	C03	tendon 24						1179.	1400.3		
102037	0.000	2	C04	1839.5	-5104.06	0.00	-3.50	5.31	1.50	1.15	9.99	15.70	1 BOT
					0.00	-2.84		732	-444.	743.4	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	4.35		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.20	4.12		-436.	436.19	35.63	4 ST
				Material 2			4.35	5.66		0.00	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			4.71	5.31		436.6	437.06		
				Tendons 20			5.92	8.97		1154.	1406.2		
102037	0.000	2	C04	tendon 15						1183.	1393.8		
102037	0.000	2	C04	tendon 23						1186.	1153.5		
102037	0.000	2	C04	tendon 24						1179.	1406.2		
102037	0.000	2	C05	1075.5	-5419.08	0.00	-3.50	4.31	1.50	1.15	3.90	15.70	1 BOT
					0.00	-6.97		657	-396.	710.2	1314.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.47		-22.7	0.00	28.15	3 SB

				Reinforcem. 21			-3.24	3.26		-436.	435.57	35.63	4 ST
				Material 2			3.47	4.63		0.00	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			3.78	4.31		436.0	436.34		
				Tendons 20			5.54	8.25		1080.	1400.3		
102037	0.000	2	C05	tendon 15						1183.	1344.2		
102037	0.000	2	C05	tendon 23						1186.	1080.3		
102037	0.000	2	C05	tendon 24						1179.	1400.3		
102037	0.000	2	C06	1204.0	-5370.69	0.00	-3.50	4.46	1.50	1.15	7.28	15.70	1 BOT
					0.00	-3.99		669	-444.	715.4	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	3.60		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-3.23	3.38		-436.	435.66	35.63	4 ST
				Material 2			3.60	4.78		0.00	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			3.92	4.46		436.1	436.44		
				Tendons 20			5.59	8.35		1091.	1401.2		
102037	0.000	2	C06	tendon 15						1183.	1359.7		
102037	0.000	2	C06	tendon 23						1186.	1090.8		
102037	0.000	2	C06	tendon 24						1179.	1401.2		
102047	0.000	1	2105	147.2	6117.67	0.00	-3.01	20.00	1.50	1.15	1.72	7.70	1 BOT
					0.00	15.98		-25	830.6	-424.	1274.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.39	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			1.00	20.00		200.8	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-3.01	0.39		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.08	-0.54		-417.	-108.1		
				Tendons 20			20.00	20.00		1496.	1495.7		
102047	0.000	1	2105	tendon 15						1137.	1495.7		
102047	0.000	1	2105	tendon 23						1133.	1495.7		
102047	0.000	1	2105	tendon 24						1141.	1495.7		
102047	0.000	1	2106	405.1	6024.99	0.00	-2.89	20.00	1.50	1.15	9.24	7.70	1 BOT
					0.00	2.98		-32	830.6	-427.	1274.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.49	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			1.11	20.00		221.0	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-2.89	0.49		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			-1.97	-0.43		-393.	-86.20		
				Tendons 20			20.00	20.00		1496.	1495.7		
102047	0.000	1	2106	tendon 15						1137.	1495.7		
102047	0.000	1	2106	tendon 23						1133.	1495.7		
102047	0.000	1	2106	tendon 24						1141.	1495.7		
102047	0.000	1	C03	8.5	6166.90	0.00	-3.08	20.00	1.50	1.15	2.83	7.70	1 BOT
					0.00	9.74		-21	830.6	-422.	1274.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.33	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			0.95	20.00		189.8	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-3.08	0.33		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.15	-0.60		-430.	-120.0		
				Tendons 20			20.00	20.00		1496.	1495.7		
102047	0.000	1	C03	tendon 15						1137.	1495.7		
102047	0.000	1	C03	tendon 23						1133.	1495.7		
102047	0.000	1	C03	tendon 24						1141.	1495.7		
102047	0.000	1	C04	296.8	6064.08	0.00	-2.94	20.00	1.50	1.15	2.22	7.70	1 BOT
					0.00	12.40		-29	830.6	-426.	1274.[1]	3.15	2 TOP
				Material 1			0.45	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem. 21			1.06	20.00		212.5	447.75	9.58	4 ST
				Material 2			-2.94	0.45		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem. 22			-2.02	-0.48		-403.	-95.38		
				Tendons 20			20.00	20.00		1496.	1495.7		
102047	0.000	1	C04	tendon 15						1137.	1495.7		
102047	0.000	1	C04	tendon 23						1133.	1495.7		
102047	0.000	1	C04	tendon 24						1141.	1495.7		

102047	0.000	1	C05	361.6	6040.74	0.00	-2.91	20.00	1.50	1.15	3.30	7.70	1 BOT
					0.00	8.36		-31	830.6	-427.	1274.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.47	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		1.09	20.00		217.6	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-2.91	0.47		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem.	22		-1.99	-0.45		-397.	-89.88		
				Tendons	20		20.00	20.00		1496.	1495.7		
102047	0.000	1	C05	tendon	15					1137.	1495.7		
102047	0.000	1	C05	tendon	23					1133.	1495.7		
102047	0.000	1	C05	tendon	24					1141.	1495.7		
102047	0.000	1	C06	119.8	6127.43	0.00	-3.02	20.00	1.50	1.15	2.86	7.70	1 BOT
					0.00	9.62		-24	830.6	-424.	1274.[1]	3.15	2 TOP
				Material	1		0.37	20.77		0.00	0.00	7.57	3 SB
				Reinforcem.	21		0.99	20.00		198.6	447.75	9.58	4 ST
				Material	2		-3.02	0.37		-19.8	0.00	31.50	Z
				Reinforcem.	22		-2.10	-0.55		-420.	-110.5		
				Tendons	20		20.00	20.00		1496.	1495.7		
102047	0.000	1	C06	tendon	15					1137.	1495.7		
102047	0.000	1	C06	tendon	23					1133.	1495.7		
102047	0.000	1	C06	tendon	24					1141.	1495.7		
112001	0.000	2	2105	94.3	1062.80	0.00	-1.10	20.00	1.50	1.15	2.41	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		-142	917.4	-543.	1430.[2]	5.04	2 TOP
				Material	1		2.01	20.71		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem.	21		2.58	20.00		435.1	447.75	15.30	4 ST
				Material	2		-1.10	2.01		-15.8	0.00		
				Reinforcem.	22		-0.25	1.16		-50.3	232.97		
112001	0.000	2	2106	51.7	-4287.86	0.00	-3.50	13.07	1.50	1.15	1.91	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1007	-444.	853.1	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material	1		-3.50	11.28		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem.	21		-2.94	10.83		-435.	441.08	35.63	4 ST
				Material	2		11.28	13.74		0.00	0.00		
				Reinforcem.	22		11.95	13.07		441.9	442.70		
112001	0.000	2	C03	34.9	1093.36	0.00	-1.13	20.00	1.50	1.15	2.58	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		-140	917.4	-542.	1430.[2]	5.04	2 TOP
				Material	1		1.99	20.71		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem.	21		2.56	20.00		435.1	447.75	15.30	4 ST
				Material	2		-1.13	1.99		-16.1	0.00		
				Reinforcem.	22		-0.28	1.14		-55.6	227.98		
112001	0.000	2	C04	98.5	-4256.41	0.00	-3.50	13.36	1.50	1.15	2.47	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1013	-444.	855.1	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material	1		-3.50	11.53		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem.	21		-2.93	11.08		-435.	441.26	35.63	4 ST
				Material	2		11.53	14.04		0.00	0.00		
				Reinforcem.	22		12.22	13.36		442.1	442.91		
112001	0.000	2	C05	178.8	-4202.11	0.00	-3.50	13.88	1.50	1.15	4.16	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1022	-444.	858.6	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material	1		-3.50	12.00		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem.	21		-2.91	11.53		-435.	441.59	35.63	4 ST
				Material	2		12.00	14.58		0.00	0.00		
				Reinforcem.	22		12.70	13.88		442.4	443.29		
112001	0.000	2	C06	54.3	-4286.10	0.00	-3.50	13.08	1.50	1.15	4.81	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1008	-444.	853.3	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material	1		-3.50	11.29		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem.	21		-2.94	10.84		-435.	441.09	35.63	4 ST
				Material	2		11.29	13.75		0.00	0.00		
				Reinforcem.	22		11.96	13.08		441.9	442.72		
112001	0.200	2	2105	104.6	1057.51	0.00	-1.10	20.00	1.50	1.15	2.68	15.70	1 BOT

					0.00	0.00		-143	917.4	-543.	1430.^{2}	5.04	2 TOP
				Material 1			2.02	20.71		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			2.59	20.00		435.1	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-1.10	2.02		-15.8	0.00		
				Reinforcem. 22			-0.25	1.17		-49.3	233.84		
112001	0.200	2	2106	49.2	-4289.56	0.00	-3.50	13.05	1.50	1.15	1.81	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1007	-444.	853.0	1362.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.26		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.94	10.81		-435.	441.07	35.63	4 ST
				Material 2			11.26	13.72		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			11.93	13.05		441.9	442.69		
112001	0.200	2	C03	39.0	1091.26	0.00	-1.13	20.00	1.50	1.15	2.89	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		-141	917.4	-542.	1430.^{2}	5.04	2 TOP
				Material 1			1.99	20.71		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			2.56	20.00		435.1	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-1.13	1.99		-16.1	0.00		
				Reinforcem. 22			-0.28	1.14		-55.3	228.32		
112001	0.200	2	C04	90.3	-4261.95	0.00	-3.50	13.30	1.50	1.15	2.27	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1012	-444.	854.8	1362.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.49		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.93	11.03		-435.	441.23	35.63	4 ST
				Material 2			11.49	13.99		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			12.17	13.30		442.1	442.88		
112001	0.200	2	C05	160.6	-4214.43	0.00	-3.50	13.76	1.50	1.15	3.74	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1020	-444.	857.8	1362.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.89		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.92	11.42		-435.	441.51	35.63	4 ST
				Material 2			11.89	14.45		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			12.59	13.76		442.4	443.21		
112001	0.200	2	C06	49.1	-4289.63	0.00	-3.50	13.05	1.50	1.15	4.32	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1007	-444.	853.0	1362.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.26		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.94	10.81		-435.	441.07	35.63	4 ST
				Material 2			11.26	13.72		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			11.93	13.05		441.9	442.69		
112005	0.000	2	2105	117.8	1050.71	0.00	-1.09	20.00	1.50	1.15	6.44	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		-143	917.4	-543.	1430.^{2}	5.04	2 TOP
				Material 1			2.02	20.71		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			2.59	20.00		435.1	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-1.09	2.02		-15.7	0.00		
				Reinforcem. 22			-0.24	1.17		-48.1	234.96		
112005	0.000	2	2106	140.6	-4227.97	0.00	-3.50	13.62	1.50	1.15	1.50	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1018	-444.	856.9	1356.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.77		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.92	11.31		-435.	441.43	35.63	4 ST
				Material 2			11.77	14.32		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			12.47	13.62		442.3	443.11		
112005	0.000	2	C03	-184.2	-4444.17	0.00	-3.50	11.74	1.50	1.15	5.52	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		980	-444.	842.9	1362.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	10.10		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.98	9.68		-435.	440.24	35.63	4 ST
				Material 2			10.10	12.36		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			10.71	11.74		441.0	441.74		
112005	0.000	2	C04	223.8	-4171.50	0.00	-3.50	14.18	1.50	1.15	2.26	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1027	-444.	860.5	1362.^{1}	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	12.27		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.90	11.79		-435.	441.78	35.63	4 ST

				Material 2			12.27	14.90		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			12.99	14.18		442.6	443.51		
112005	0.000	2	C05	21.3	-4308.22	0.00	-3.50	12.88	1.50	1.15	3.33	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1004	-444.	851.8	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.11		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.95	10.67		-435.	440.96	35.63	4 ST
				Material 2			11.11	13.55		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			11.78	12.88		441.8	442.57		
112005	0.000	2	C06	305.2	-4115.82	0.00	-3.50	14.76	1.50	1.15	3.09	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1036	-444.	863.9	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	12.78		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.88	12.29		-435.	442.14	35.63	4 ST
				Material 2			12.78	15.50		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			13.53	14.76		443.0	443.94		
112005	0.200	2	2105	223.8	995.99	0.00	-1.04	20.00	1.50	1.15	9.99	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		-146	917.4	-545.	1430.[2]	5.04	2 TOP
				Material 1			2.07	20.71		0.00	0.00	12.09	3 SB
				Reinforcem. 21			2.63	20.00		435.1	447.75	15.30	4 ST
				Material 2			-1.04	2.07		-15.3	0.00		
				Reinforcem. 22			-0.19	1.22		-38.3	244.06		
112005	0.200	2	2106	132.3	-4233.62	0.00	-3.50	13.57	1.50	1.15	1.41	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1017	-444.	856.6	1349.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.73		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.92	11.26		-435.	441.39	35.63	4 ST
				Material 2			11.73	14.26		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			12.42	13.57		442.2	443.07		
112005	0.200	2	C03	-168.2	-4433.69	0.00	-3.50	11.83	1.50	1.15	5.03	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		982	-444.	843.6	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	10.17		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.98	9.76		-435.	440.30	35.63	4 ST
				Material 2			10.17	12.45		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			10.79	11.83		441.1	441.80		
112005	0.200	2	C04	203.1	-4185.62	0.00	-3.50	14.04	1.50	1.15	2.04	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1025	-444.	859.6	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	12.14		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.91	11.67		-435.	441.69	35.63	4 ST
				Material 2			12.14	14.75		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			12.85	14.04		442.5	443.41		
112005	0.200	2	C05	20.1	-4309.04	0.00	-3.50	12.88	1.50	1.15	3.12	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1004	-444.	851.8	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	11.11		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.95	10.66		-435.	440.96	35.63	4 ST
				Material 2			11.11	13.54		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			11.77	12.88		441.8	442.57		
112005	0.200	2	C06	267.3	-4141.81	0.00	-3.50	14.48	1.50	1.15	2.71	15.70	1 BOT
					0.00	0.00		1032	-444.	862.3	1362.[1]	11.73	2 TOP
				Material 1			-3.50	12.54		-22.7	0.00	28.15	3 SB
				Reinforcem. 21			-2.89	12.05		-435.	441.97	35.63	4 ST
				Material 2			12.54	15.21		0.00	0.00		
				Reinforcem. 22			13.27	14.48		442.9	443.74		

[1] Internal lever has been increased to account for relative capacity.

[2] Lever on compressive side has been adjusted to the outer reinforcement layer.

NRd,MyRd,MzRd	capacity forces	ε-1,ε-2	strain at outmost effective fibers
γ-c	safety factor concrete	γ-s	safety factor reinforcements
rel	relative bearing capacity	As	longitudinal reinforcement per layer
Lay.	layer of reinforcement	ΔNi	longitudinal force created from the truss model for shear and torsion

ΔVyi,ΔVzi	change of transverse shear due to tendon stress increase	yn,zn	intersection of neutral axis and local coordinate sytem
e+,e-	distance of resulting compressive and tensile force to centroid	z	allowable value of the internal lever for the shear design (influence of location of compressive reinforcement)
ε-o	reduction of tendon stress due to bond effects	ε-min,ε-max	strains
τ-b	bond stress	ε-c	strains at middle of articulated members
D/Dmax,Z/Zmax,T/Tm	ratio of separated compressive force D and tensile force Z and ratio of maximum shear flow T	N[kN]	partial longitudinal force in the separated part of the section

3.2.3 Provera smicanja

Beam	x[m]	SNo	LC	S	Z	T	z	bs	k	τ-V	τ-T	σ-II	cotθ	β	As/s
						[kN/m]	[mm]	[mm]	[-]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[°]	[cm2/m]
102016	0.000	2	2105	SC		-76.11	1138.	230.0		-0.33	0.10	-0.46	1.00		2.33[1]
102016	0.000	2	2105	SC		-76.11	1138.	230.0		-0.33	-0.10	-0.87	1.00		2.33[1]
102016	0.000	2	2105	As-l(T)[2]		0.37 cm2/m									
102016	0.000	2	2106	SC		-130.10	1362.	230.0		-0.57	0.00	-1.17	1.30		2.33[1]
102016	0.000	2	2106	SC		-130.10	1362.	230.0		-0.57	-0.00	-1.17	1.30		2.33[1]
102016	0.000	2	2106	As-l(T)[2]		0.01 cm2/m									
102016	0.000	2	C03	SC		0.18	1138.	230.0		0.00	0.06	-0.12	1.00		2.33[1]
102016	0.000	2	C03	SC		0.18	1138.	230.0		0.00	-0.06	-0.12	1.00		2.33[1]
102016	0.000	2	C03	As-l(T)[2]		0.21 cm2/m									
102016	0.000	2	C04	SC		-199.91	1362.	230.0		-0.87	0.10	-1.85	1.89		2.33[1]
102016	0.000	2	C04	SC		-199.91	1362.	230.0		-0.87	-0.10	-2.52	2.13		2.33[1]
102016	0.000	2	C04	As-l(T)[2]		0.78 cm2/m									
102016	0.000	2	C05	SC		-133.76	1362.	230.0		-0.58	-0.08	-1.40	1.43		2.33[1]
102016	0.000	2	C05	SC		-133.76	1362.	230.0		-0.58	0.08	-1.03	1.23		2.33[1]
102016	0.000	2	C05	As-l(T)[2]		0.40 cm2/m									
102016	0.000	2	C06	SC		-146.60	1362.	230.0		-0.64	0.17	-0.95	1.25		2.33[1]
102016	0.000	2	C06	SC		-146.60	1362.	230.0		-0.64	-0.17	-1.84	1.67		2.33[1]
102016	0.000	2	C06	As-l(T)[2]		1.05 cm2/m									
102017	0.000	2	2105	SC		59.76	1011.	230.0		0.26	-0.15	-0.21	1.00		2.33[1]
102017	0.000	2	2105	SC		59.76	1011.	230.0		0.26	0.15	-0.83	1.00		2.33[1]
102017	0.000	2	2105	As-l(T)[2]		0.55 cm2/m									
102017	0.000	2	2106	SC	E	213.01	83%E	230.0		0.93	-0.26	-1.57	1.82		2.33[1]
102017	0.000	2	2106	SC	E	213.01	83%E	230.0		0.93	0.26	-3.39	2.44		2.33[1]
102017	0.000	2	2106	As-l(T)[2]		2.31 cm2/m									
102017	0.000	2	C03	SC	E	250.51	83%E	230.0		1.09	-0.35	-1.90	2.08		2.33[1]
102017	0.000	2	C03	SC	E	250.51	83%E	230.0		1.09	0.35	-4.17	2.50		2.68
102017	0.000	2	C03	As-l(T)[2]		3.14 cm2/m									
102017	0.000	2	C04	SC		59.08	1007.	230.0		0.26	-0.14	-0.24	1.00		2.33[1]
102017	0.000	2	C04	SC		59.08	1007.	230.0		0.26	0.14	-0.79	1.00		2.33[1]
102017	0.000	2	C04	As-l(T)[2]		0.49 cm2/m									
102017	0.000	2	C05	SC	E	242.53	83%E	230.0		1.05	-0.36	-1.73	2.00		2.33[1]
102017	0.000	2	C05	SC	E	242.53	83%E	230.0		1.05	0.36	-4.11	2.50		2.62
102017	0.000	2	C05	As-l(T)[2]		3.26 cm2/m									
102017	0.000	2	C06	SC	E	130.89	83%E	230.0		0.57	-0.09	-0.98	1.20		2.33[1]
102017	0.000	2	C06	SC	E	130.89	83%E	230.0		0.57	0.09	-1.39	1.41		2.33[1]
102017	0.000	2	C06	As-l(T)[2]		0.44 cm2/m									

102021	0.000	1	2105	SC		106.30	947.9	120.0		0.89	-0.18	-1.63	1.72		1.21[1]
102021	0.000	1	2105	SC		106.30	947.9	120.0		0.89	0.18	-2.93	2.33		1.21[1]
102021	0.000	1	2105	As-l(T)[2]		1.73 cm2/m									
102021	0.000	1	2106	SC		130.11	1362.	120.0		1.08	-0.23	-2.19	2.08		1.21[1]
102021	0.000	1	2106	SC		130.11	1362.	120.0		1.08	0.23	-3.82	2.50		1.39
102021	0.000	1	2106	As-l(T)[2]		2.40 cm2/m									
102021	0.000	1	C03	SC		206.96	1362.	120.0		1.72	-0.24	-4.31	2.50		1.71
102021	0.000	1	C03	SC		206.96	1362.	120.0		1.72	0.24	-5.70	2.50		2.10
102021	0.000	1	C03	As-l(T)[2]		2.48 cm2/m									
102021	0.000	1	C04	SC		33.28	947.5	120.0		0.28	-0.17	-0.22	1.00		1.21[1]
102021	0.000	1	C04	SC		33.28	947.5	120.0		0.28	0.17	-0.88	1.00		1.21[1]
102021	0.000	1	C04	As-l(T)[2]		0.68 cm2/m									
102021	0.000	1	C05	SC		196.13	946.4	120.0		1.63	-0.31	-3.83	2.50		1.55
102021	0.000	1	C05	SC		196.13	946.4	120.0		1.63	0.31	-5.65	2.50		2.06
102021	0.000	1	C05	As-l(T)[2]		3.25 cm2/m									
102021	0.000	1	C06	SC		108.16	1362.	120.0		0.90	-0.10	-1.92	1.89		1.21[1]
102021	0.000	1	C06	SC		108.16	1362.	120.0		0.90	0.10	-2.73	2.27		1.21[1]
102021	0.000	1	C06	As-l(T)[2]		0.99 cm2/m									
102027	0.000	1	2105	SC		-58.91	1300.	120.0		-0.49	0.12	-0.74	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	2105	SC		-58.91	1300.	120.0		-0.49	-0.12	-1.28	1.33		1.21[1]
102027	0.000	1	2105	As-l(T)[2]		0.67 cm2/m									
102027	0.000	1	2106	SC		-10.25	1300.	120.0		-0.09	0.05	-0.07	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	2106	SC		-10.25	1300.	120.0		-0.09	-0.05	-0.27	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	2106	As-l(T)[2]		0.21 cm2/m									
102027	0.000	1	C03	SC		33.25	1300.	120.0		0.28	0.06	-0.68	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	C03	SC		33.25	1300.	120.0		0.28	-0.06	-0.43	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	C03	As-l(T)[2]		0.26 cm2/m									
102027	0.000	1	C04	SC		-65.11	1300.	120.0		-0.54	0.12	-0.85	1.04		1.21[1]
102027	0.000	1	C04	SC		-65.11	1300.	120.0		-0.54	-0.12	-1.41	1.45		1.21[1]
102027	0.000	1	C04	As-l(T)[2]		0.70 cm2/m									
102027	0.000	1	C05	SC		-43.23	1300.	120.0		-0.36	0.01	-0.69	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	C05	SC		-43.23	1300.	120.0		-0.36	-0.01	-0.75	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	C05	As-l(T)[2]		0.06 cm2/m									
102027	0.000	1	C06	SC		17.08	1300.	120.0		0.14	0.13	-0.55	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	C06	SC		17.08	1300.	120.0		0.14	-0.13	-0.02	1.00		1.21[1]
102027	0.000	1	C06	As-l(T)[2]		0.55 cm2/m									
102037	0.000	2	2105	SC		9.97	1020.	230.0		0.04	-0.11	-0.13	1.00		2.33[1]
102037	0.000	2	2105	SC		9.97	1020.	230.0		0.04	0.11	-0.31	1.00		2.33[1]
102037	0.000	2	2105	As-l(T)[2]		0.40 cm2/m									
102037	0.000	2	2106	SC	E	186.65	83%E	230.0		0.81	-0.12	-1.60	1.72		2.33[1]
102037	0.000	2	2106	SC	E	186.65	83%E	230.0		0.81	0.12	-2.32	2.00		2.33[1]
102037	0.000	2	2106	As-l(T)[2]		0.85 cm2/m									
102037	0.000	2	C03	SC	E	212.63	83%E	230.0		0.92	-0.19	-1.78	1.89		2.33[1]
102037	0.000	2	C03	SC	E	212.63	83%E	230.0		0.92	0.19	-3.07	2.33		2.33[1]
102037	0.000	2	C03	As-l(T)[2]		1.59 cm2/m									
102037	0.000	2	C04	SC		2.75	1362.	230.0		0.01	-0.09	-0.16	1.00		2.33[1]
102037	0.000	2	C04	SC		2.75	1362.	230.0		0.01	0.09	-0.21	1.00		2.33[1]
102037	0.000	2	C04	As-l(T)[2]		0.33 cm2/m									
102037	0.000	2	C05	SC	E	161.46	83%E	230.0		0.70	-0.24	-0.96	1.33		2.33[1]
102037	0.000	2	C05	SC	E	161.46	83%E	230.0		0.70	0.24	-2.28	1.89		2.33[1]
102037	0.000	2	C05	As-l(T)[2]		1.64 cm2/m									
102037	0.000	2	C06	SC		27.52	1362.	230.0		0.12	0.00	0.00			2.33[1]
102037	0.000	2	C06	SC		27.52	1362.	230.0		0.12	0.00	0.00			2.33[1]

102047	0.000	1	2105	SC		-58.62	1274.	120.0		-0.49	0.11	-0.75	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	2105	SC		-58.62	1274.	120.0		-0.49	-0.11	-1.25	1.32		1.21[1]
102047	0.000	1	2105	As-l(T)[2]	0.62 cm2/m										
102047	0.000	1	2106	SC		9.84	1274.	120.0		0.08	0.06	-0.29	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	2106	SC		9.84	1274.	120.0		0.08	-0.06	-0.04	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	2106	As-l(T)[2]	0.27 cm2/m										
102047	0.000	1	C03	SC		53.80	1274.	120.0		0.45	0.04	-0.98	1.09		1.21[1]
102047	0.000	1	C03	SC		53.80	1274.	120.0		0.45	-0.04	-0.82	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	C03	As-l(T)[2]	0.17 cm2/m										
102047	0.000	1	C04	SC		-68.58	1274.	120.0		-0.57	0.10	-0.94	1.12		1.21[1]
102047	0.000	1	C04	SC		-68.58	1274.	120.0		-0.57	-0.10	-1.46	1.49		1.21[1]
102047	0.000	1	C04	As-l(T)[2]	0.65 cm2/m										
102047	0.000	1	C05	SC		-38.26	1274.	120.0		-0.32	0.01	-0.61	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	C05	SC		-38.26	1274.	120.0		-0.32	-0.01	-0.67	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	C05	As-l(T)[2]	0.06 cm2/m										
102047	0.000	1	C06	SC		14.99	1274.	120.0		0.12	0.14	-0.53	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	C06	SC		14.99	1274.	120.0		0.12	-0.14	-0.03	1.00		1.21[1]
102047	0.000	1	C06	As-l(T)[2]	0.58 cm2/m										
112001	0.000	2	2105	SC	E	-74.97	76%E	230.0		-0.33	0.06	-0.53	1.00		2.33[1]
112001	0.000	2	2105	SC	E	-74.97	76%E	230.0		-0.33	-0.06	-0.77	1.00		2.33[1]
112001	0.000	2	2105	As-l(T)[2]	0.21 cm2/m										
112001	0.000	2	2106	SC		-214.55	1362.	230.0		-0.93	0.00	-2.42	2.13		2.33[1]
112001	0.000	2	2106	SC		-214.55	1362.	230.0		-0.93	-0.00	-2.43	2.13		2.33[1]
112001	0.000	2	2106	As-l(T)[2]	0.02 cm2/m										
112001	0.000	2	C03	SC	E	-74.77	76%E	230.0		-0.33	0.06	-0.53	1.00		2.33[1]
112001	0.000	2	C03	SC	E	-74.77	76%E	230.0		-0.33	-0.06	-0.77	1.00		2.33[1]
112001	0.000	2	C03	As-l(T)[2]	0.21 cm2/m										
112001	0.000	2	C04	SC		-283.81	1362.	230.0		-1.23	0.10	-3.30	2.50		2.51
112001	0.000	2	C04	SC		-283.81	1362.	230.0		-1.23	-0.10	-3.86	2.50		2.71
112001	0.000	2	C04	As-l(T)[2]	0.87 cm2/m										
112001	0.000	2	C05	SC		-215.32	1362.	230.0		-0.94	-0.08	-2.71	2.22		2.33[1]
112001	0.000	2	C05	SC		-215.32	1362.	230.0		-0.94	0.08	-2.17	2.04		2.33[1]
112001	0.000	2	C05	As-l(T)[2]	0.63 cm2/m										
112001	0.000	2	C06	SC		-186.52	1362.	230.0		-0.81	0.18	-1.44	1.67		2.33[1]
112001	0.000	2	C06	SC		-186.52	1362.	230.0		-0.81	-0.18	-2.53	2.08		2.33[1]
112001	0.000	2	C06	As-l(T)[2]	1.33 cm2/m										
112001	0.200	2	2105	SC	E	-76.71	76%E	230.0		-0.33	0.06	-0.55	1.00		2.33[1]
112001	0.200	2	2105	SC	E	-76.71	76%E	230.0		-0.33	-0.06	-0.78	1.00		2.33[1]
112001	0.200	2	2105	As-l(T)[2]	0.21 cm2/m										
112001	0.200	2	2106	SC		-217.12	1362.	230.0		-0.94	0.00	-2.48	2.17		2.33[1]
112001	0.200	2	2106	SC		-217.12	1362.	230.0		-0.94	-0.00	-2.49	2.17		2.33[1]
112001	0.200	2	2106	As-l(T)[2]	0.02 cm2/m										
112001	0.200	2	C03	SC	E	-76.51	76%E	230.0		-0.33	0.06	-0.55	1.00		2.33[1]
112001	0.200	2	C03	SC	E	-76.51	76%E	230.0		-0.33	-0.06	-0.78	1.00		2.33[1]
112001	0.200	2	C03	As-l(T)[2]	0.21 cm2/m										
112001	0.200	2	C04	SC		-286.38	1362.	230.0		-1.25	0.10	-3.33	2.50		2.53
112001	0.200	2	C04	SC		-286.38	1362.	230.0		-1.25	-0.10	-3.89	2.50		2.74
112001	0.200	2	C04	As-l(T)[2]	0.87 cm2/m										
112001	0.200	2	C05	SC		-217.22	1362.	230.0		-0.94	-0.08	-2.78	2.27		2.33[1]
112001	0.200	2	C05	SC		-217.22	1362.	230.0		-0.94	0.08	-2.22	2.08		2.33[1]
112001	0.200	2	C05	As-l(T)[2]	0.65 cm2/m										
112001	0.200	2	C06	SC		-189.08	1362.	230.0		-0.82	0.18	-1.46	1.67		2.33[1]
112001	0.200	2	C06	SC		-189.08	1362.	230.0		-0.82	-0.18	-2.56	2.08		2.33[1]

112001	0.200	2	C06	As-l(T)[2]	1.33 cm2/m										
112005	0.000	2	2105	SC	E	-133.08	76%E	230.0		-0.58	0.17	-0.83	1.14		2.33[1]
112005	0.000	2	2105	SC	E	-133.08	76%E	230.0		-0.58	-0.17	-1.62	1.52		2.33[1]
112005	0.000	2	2105	As-l(T)[2]	0.92 cm2/m										
112005	0.000	2	2106	SC		-336.36	1356.	230.0		-1.46	0.31	-3.34	2.50		2.77
112005	0.000	2	2106	SC		-336.36	1356.	230.0		-1.46	-0.31	-5.14	2.50		3.42
112005	0.000	2	2106	As-l(T)[2]	2.79 cm2/m										
112005	0.000	2	C03	SC		-136.99	1362.	230.0		-0.60	0.15	-0.90	1.19		2.33[1]
112005	0.000	2	C03	SC		-136.99	1362.	230.0		-0.60	-0.15	-1.64	1.54		2.33[1]
112005	0.000	2	C03	As-l(T)[2]	0.84 cm2/m										
112005	0.000	2	C04	SC		-365.74	1362.	230.0		-1.59	0.34	-3.63	2.50		3.00
112005	0.000	2	C04	SC		-365.74	1362.	230.0		-1.59	-0.34	-5.60	2.50		3.73
112005	0.000	2	C04	As-l(T)[2]	3.06 cm2/m										
112005	0.000	2	C05	SC		-153.19	1362.	230.0		-0.67	0.10	-1.21	1.41		2.33[1]
112005	0.000	2	C05	SC		-153.19	1362.	230.0		-0.67	-0.10	-1.71	1.64		2.33[1]
112005	0.000	2	C05	As-l(T)[2]	0.57 cm2/m										
112005	0.000	2	C06	SC		-359.69	1362.	230.0		-1.56	0.47	-3.17	2.50		2.81
112005	0.000	2	C06	SC		-359.69	1362.	230.0		-1.56	-0.47	-5.90	2.50		3.81
112005	0.000	2	C06	As-l(T)[2]	4.24 cm2/m										
112005	0.200	2	2105	SC	E	-134.74	76%E	230.0		-0.59	0.17	-0.84	1.15		2.33[1]
112005	0.200	2	2105	SC	E	-134.74	76%E	230.0		-0.59	-0.17	-1.65	1.54		2.33[1]
112005	0.200	2	2105	As-l(T)[2]	0.93 cm2/m										
112005	0.200	2	2106	SC		-340.93	1349.	230.0		-1.48	0.31	-3.40	2.50		2.81
112005	0.200	2	2106	SC		-340.93	1349.	230.0		-1.48	-0.31	-5.20	2.50		3.47
112005	0.200	2	2106	As-l(T)[2]	2.79 cm2/m										
112005	0.200	2	C03	SC		-138.90	1362.	230.0		-0.60	0.15	-0.92	1.20		2.33[1]
112005	0.200	2	C03	SC		-138.90	1362.	230.0		-0.60	-0.15	-1.66	1.56		2.33[1]
112005	0.200	2	C03	As-l(T)[2]	0.85 cm2/m										
112005	0.200	2	C04	SC		-368.31	1362.	230.0		-1.60	0.34	-3.66	2.50		3.03
112005	0.200	2	C04	SC		-368.31	1362.	230.0		-1.60	-0.34	-5.63	2.50		3.75
112005	0.200	2	C04	As-l(T)[2]	3.06 cm2/m										
112005	0.200	2	C05	SC		-155.09	1362.	230.0		-0.67	0.10	-1.23	1.43		2.33[1]
112005	0.200	2	C05	SC		-155.09	1362.	230.0		-0.67	-0.10	-1.75	1.67		2.33[1]
112005	0.200	2	C05	As-l(T)[2]	0.58 cm2/m										
112005	0.200	2	C06	SC		-362.26	1362.	230.0		-1.58	0.47	-3.20	2.50		2.83
112005	0.200	2	C06	SC		-362.26	1362.	230.0		-1.58	-0.47	-5.93	2.50		3.83
112005	0.200	2	C06	As-l(T)[2]	4.24 cm2/m										

[1] Minimum reinforcement has become decisive

[2] Torsional longitudinal reinforcement will be now added to bending requirements or balanced with compressive forces

S	designation of shear cut	Z	state of section (I = compressive, A = uncracked, B = cracked, E = reduced elastic stress)
T	shear flow across the cut	z	lever of forces or +dF/-dF for difference of normal forces or nn%E for reduced elastic stress
bs	width of cut	k	coefficient for plate or circular sections
σ-II	principal compressive stress	cotθ	inclination of compressive struts
β	inclination of transverse reinforcements	As/s	reinforcement of transverse reinforcements in partial cut (total values have to be added within the same web/flange)

3.3 Provera dekompresije

3.3.1 Kombinacije opterećenja

9395 (CS0) Decompress_Pk_inf_maxMY
MAXF + My :
1.00 * G + 0.90 * P + 1.00 * C + 1.00 * Y_3
9396 (CS0) Decompress_Pk_inf_minMY
MINF + My :
1.00 * G + 0.90 * P + 1.00 * C + 1.00 * Y_3
C03 (CS0) Decompress_Pk_sup_maxMY
MAXF + My :
1.00 * G + 1.10 * P + 1.00 * C + 1.00 * Y_3
C04 (CS0) Decompress_Pk_sup_minMY
MINF + My :
1.00 * G + 1.10 * P + 1.00 * C + 1.00 * Y_3

3.3.2 Naponi i dilatacije

Beam	x[m]	SNo	LC	Ni	Myi	Mzi	yn	zn	σ-min	σ-s	σ-t	Ey-eff
				[kN]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[N/mm2]
				ε-0	ky	kz	fact	ε	σ-max	σ-s	σ-t	Ez-eff
				[o/oo]	[1/km]	[1/km]	[-]	[o/oo]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[N/mm2]
				Designation		h[mm]	ε-min	ε-max				As-eff[cm2]
102027	0.000	1	9395	-3724.0	150.44	0.00	-.-	1507	-8.74	-47.86	1074.6	4395
			*12	-0.200	0.163	0.000		-0.246	-1.12	-10.51	1075.5	35220
				Material 1			min	-0.246	-8.74			
							max	-0.030	-1.12			
				Reinforcem. 21			min	-0.239	-47.86			
							max	-0.135	-26.98			
				Material 2			min	-0.091	-3.21			
							max	-0.044	-1.56			
				Reinforcem. 22			min	-0.068	-13.64			
							max	-0.053	-10.51			
				Tendons 20			min	5.511	1074.6	$\Delta\sigma^3$	-17.07	
							max	5.515	1075.5	$\Delta\sigma^3$	-9.43	
				Decompression		100.0	-0.11	-0.02[4]				0.00
102027	0.000	1	9396	-3697.3	-1157.32	0.00	-.-	-10558	-7.57	-61.37	1044.1	66940
			*12	-0.193	-0.018	0.000		-0.211	0.00	3.70	1051.6	35220
				Material 1			min	-0.211	-7.57			
							max	-0.188	-6.75			
				Reinforcem. 21			min	-0.307	-61.37			
							max	-0.189	-37.76			
				Material 2			min	0.006	0.00			
							max	0.014	0.00			
				Reinforcem. 22			min	0.016	3.22			
							max	0.019	3.70			
				Tendons 20			min	5.354	1044.1	$\Delta\sigma^3$	-40.85	
							max	5.393	1051.6	$\Delta\sigma^3$	-40.01	
				Decompression		100.0	-0.21	-0.20				0.00
102027	0.000	1	C03	-4189.9	-230.31	0.00	-.-	2336	-8.37	-46.15	1197.5	10924
			*12	-0.206	0.100	0.000		-0.235	-1.56	-10.54	1200.4	35220
				Material 1			min	-0.235	-8.37			
							max	-0.102	-3.72			

				Reinforcem. 21			min	-0.231	-46.15			
							max	-0.203	-40.68			
				Material 2			min	-0.092	-3.23			
							max	-0.044	-1.56			
				Reinforcem. 22			min	-0.069	-13.74			
							max	-0.053	-10.54			
				Tendons 20			min	6.141	1197.5	$\Delta\sigma^3$	-26.76	
							max	6.156	1200.4	$\Delta\sigma^3$	-22.06	
				Decompression		100.0	-0.15	-0.10				0.00
102027	0.000	1	C04	-4163.2	-1538.08	0.00	-.-	-2153	-10.10	-75.57	1165.6	66940
			*[12]	-0.200	-0.082	0.000		-0.286	0.00	3.62	1177.0	35220
				Material 1			min	-0.286	-10.10			
							max	-0.177	-6.37			
				Reinforcem. 21			min	-0.378	-75.57			
							max	-0.181	-36.10			
				Material 2			min	0.006	0.00			
							max	0.014	0.00			
				Reinforcem. 22			min	0.016	3.16			
							max	0.018	3.62			
				Tendons 20			min	5.978	1165.6	$\Delta\sigma^3$	-53.94	
							max	6.036	1177.0	$\Delta\sigma^3$	-50.09	
				Decompression		100.0	-0.29[4]	-0.25				0.00

[1] Secondary stresses from creep and shrinkage have been applied

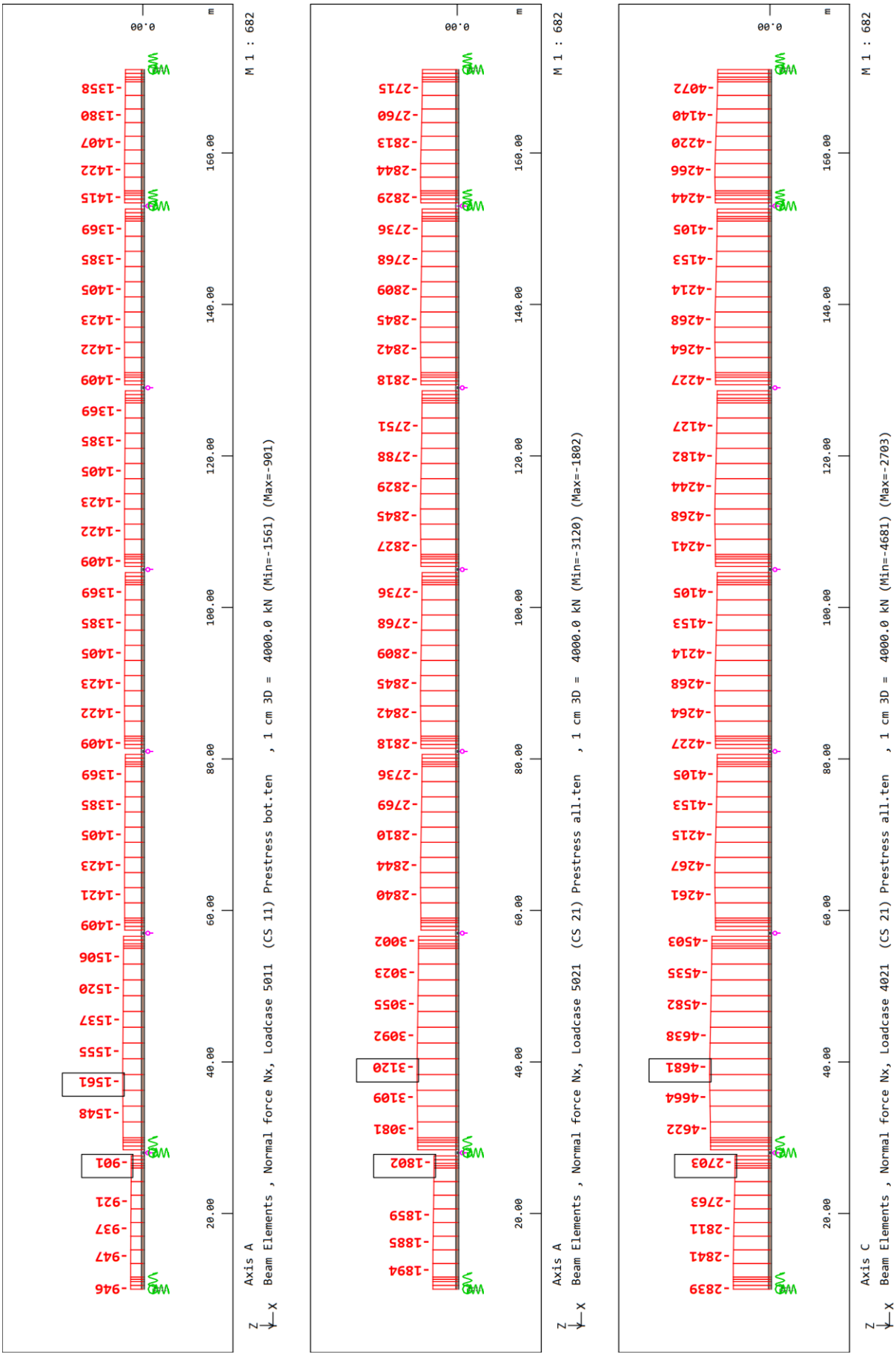
[2] Secondary stresses from creep and shrinkage rescaled to current reinforcements

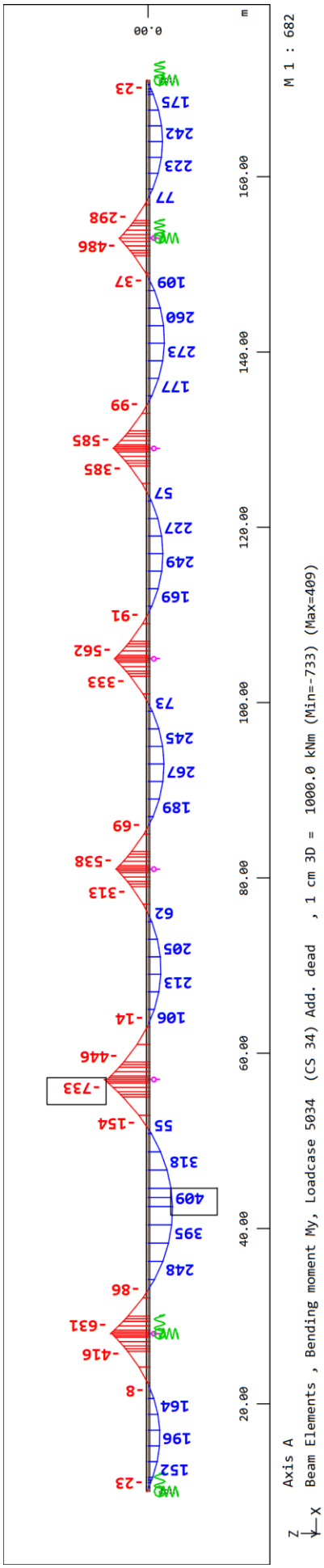
[3] Change of stress to the effektice pre stress

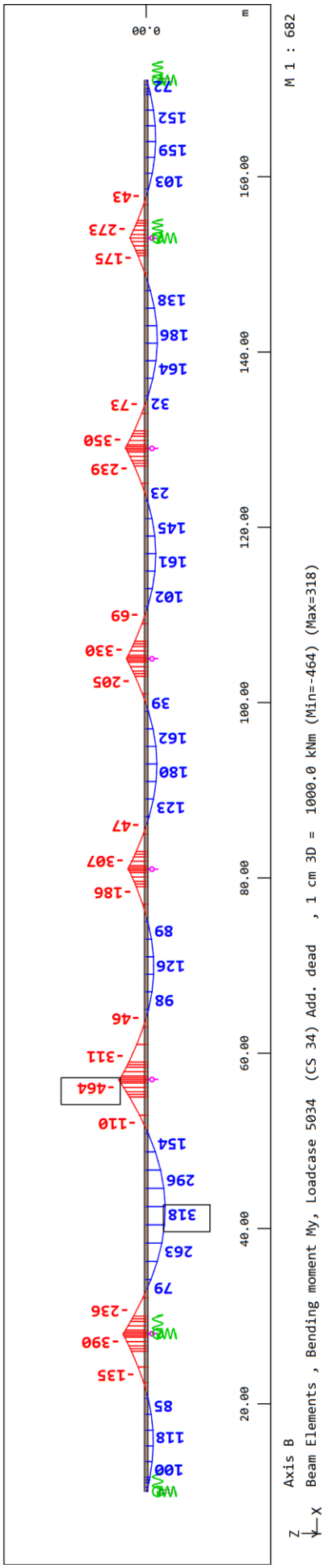
[4] Decompression strain is not within the section

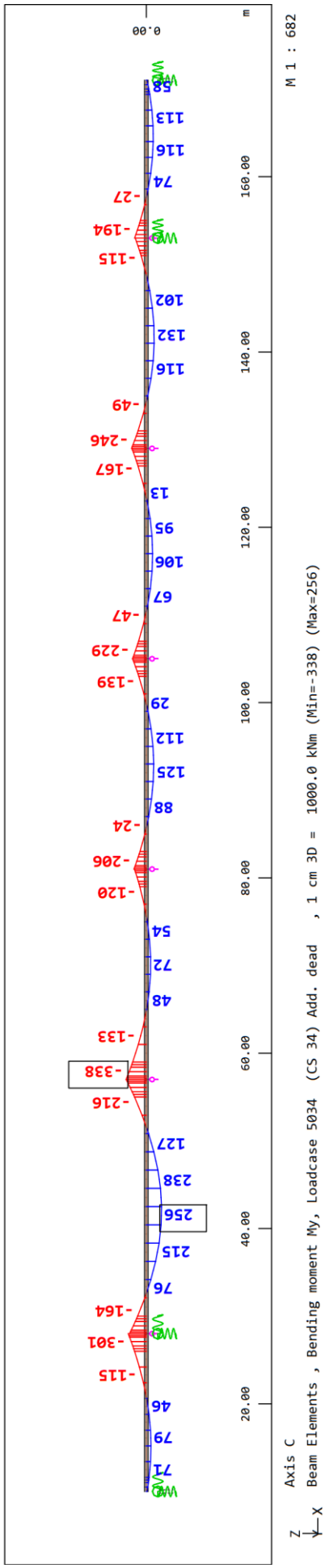
Ni,Myi,Mzi	internal forces (integrals of nonlinear stresses)	yn,zn	intersection of neutral axis and local coordinate sytem
σ-min	stress in section	σ-s	stress in reinforcements
σ-t	stress in tendons	Ey-eff,Ez-eff	effective elasticity modulus referring to gross section
ε-0	strain in centroid	ky,kz	curvatures
fact	factor on shear strain or stresses	ε	strains
h[mm]	height of effective zone	ε-min,ε-max	strains at bounds of effective zone
As-eff[cm2]	reinforcement of effective tensile zone		

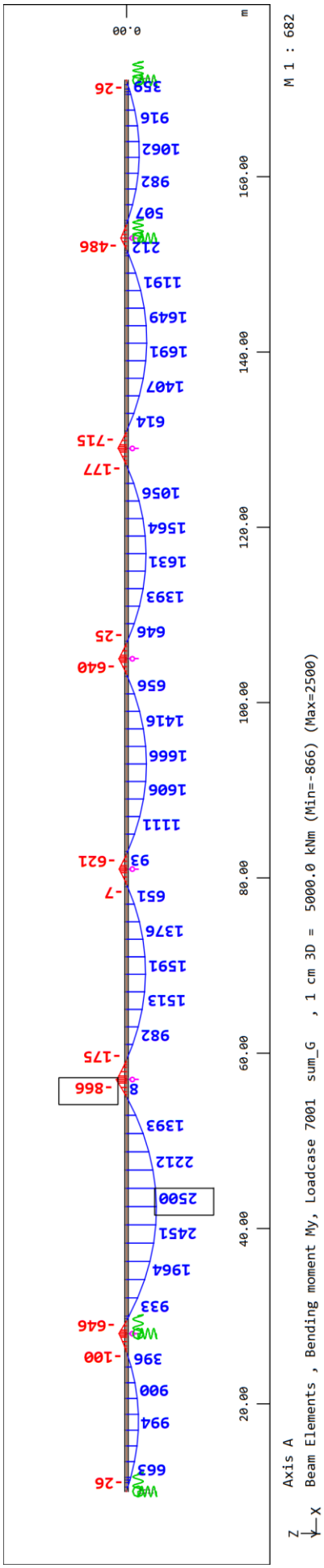
3.4 Grafički prikaz rezultata – presečne sile

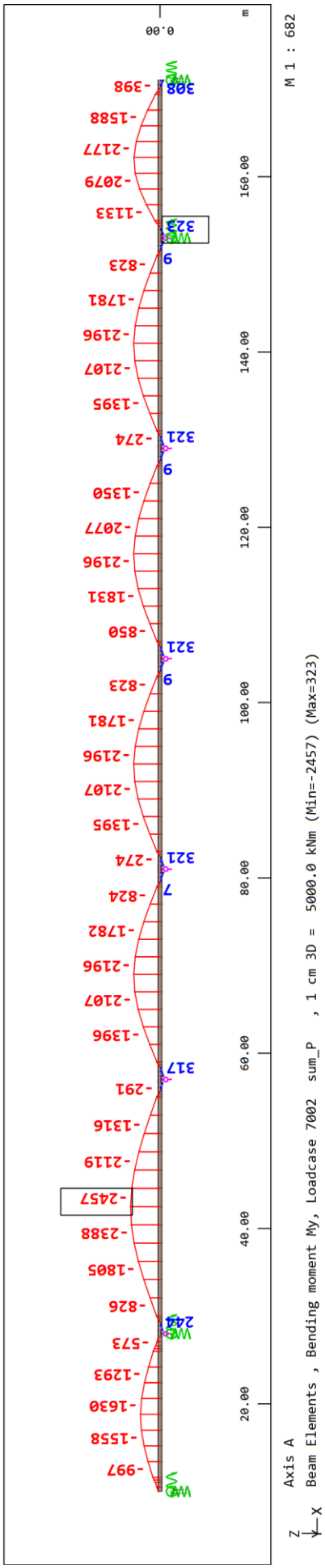


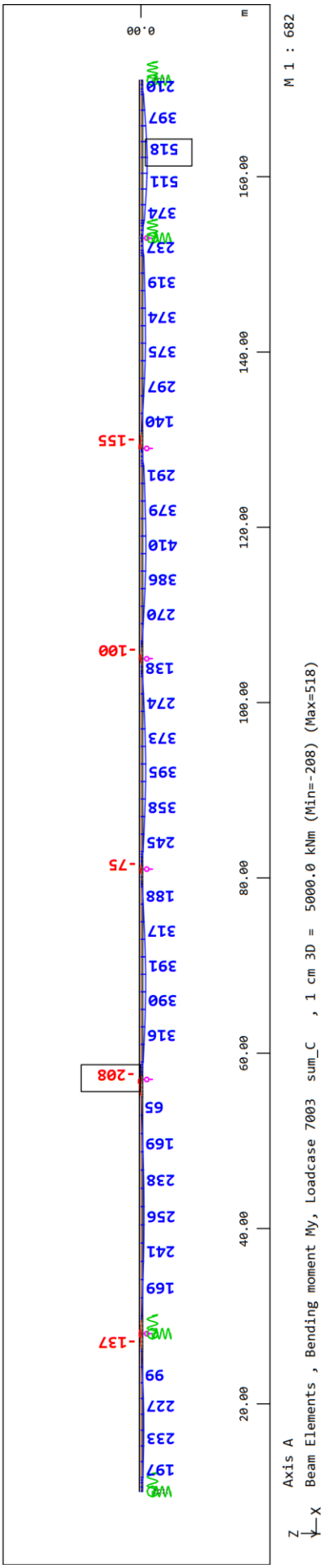

0.00
m
M 1 : 682
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
120.00
140.00
160.00
-23
175
242
223
77
-298
-486
109
-37
260
273
177
-99
-585
-385
57
227
249
169
-91
-562
-333
73
245
267
189
-69
-538
-313
62
205
213
106
-14
-446
-733
55
-154
318
409
395
248
-86
-631
-416
-8
164
196
152
-23
Axis A
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 5034 (CS 34) Add. dead , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-733) (Max=409)
Z
X

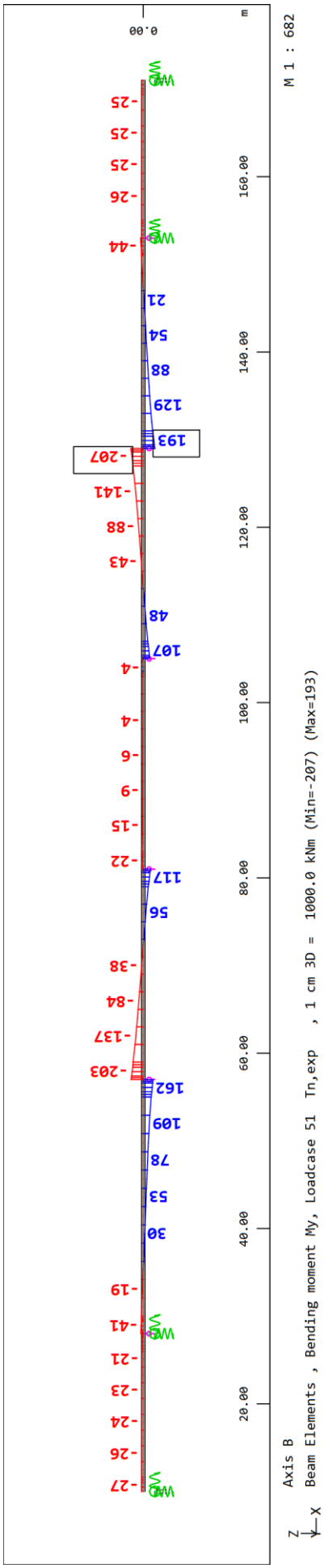

0.00
m
M 1 : 682
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
120.00
140.00
160.00
72
152
159
103
-43
-273
-175
138
186
164
32
-73
-350
-239
23
145
161
102
-69
-330
-205
39
162
180
123
-47
-307
-186
89
126
98
-46
-311
-464
-110
154
296
318
263
79
-236
-390
-135
85
118
100
Axis B
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 5034 (CS 34) Add. dead , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-464) (Max=318)
Z
X

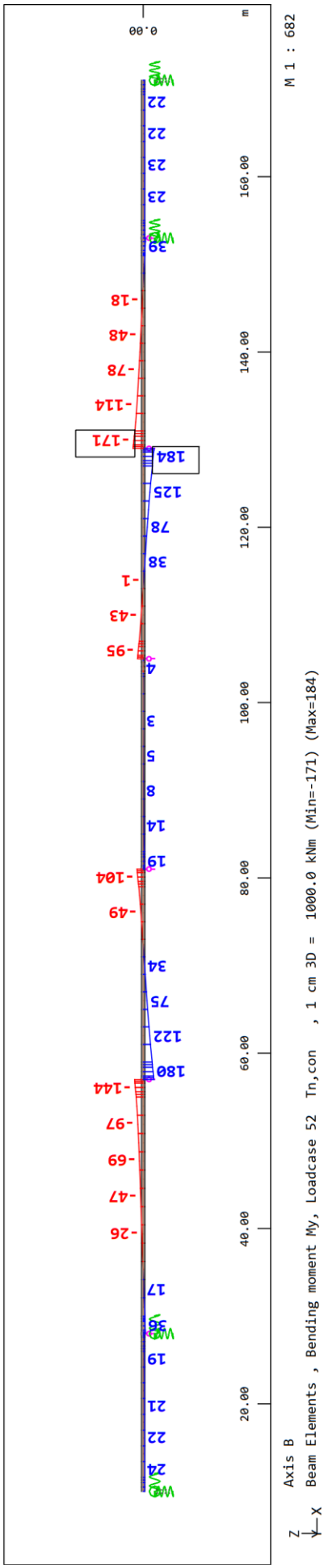

0.00
m
M 1 : 682
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
120.00
140.00
160.00
58
113
116
74
-27
-194
-115
102
132
116
-49
-246
-167
13
95
106
67
-47
-229
-139
29
112
125
88
-24
-206
-120
54
72
48
-133
-338
-216
127
238
256
215
76
-164
-301
-115
46
79
71
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 5034 (CS 34) Add. dead , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-338) (Max=256)
Z
X

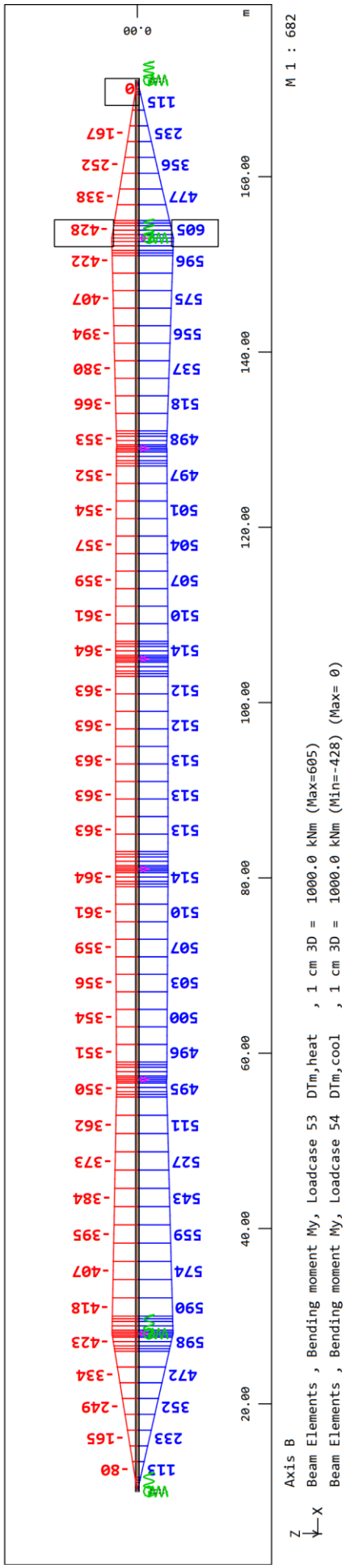

M 1 : 682
Axis A
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 7001 sum_G , 1 cm 3D = 5000.0 kNm (Min=-866) (Max=2500)
Z
X

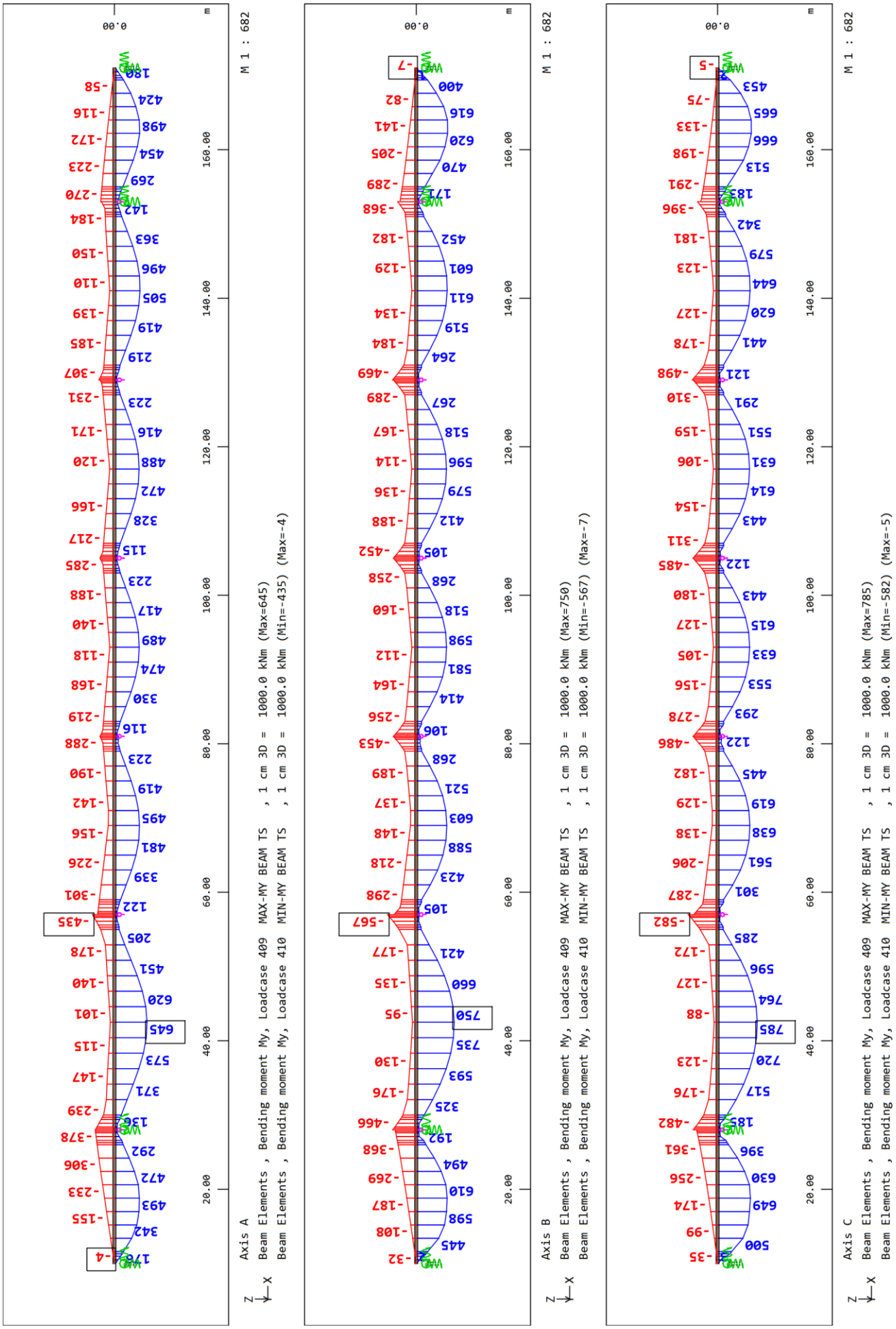

M 1 : 682
Axis A
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 7002 sum_P , 1 cm 3D = 5000.0 kNm (Min=-2457) (Max=323)
Z
X

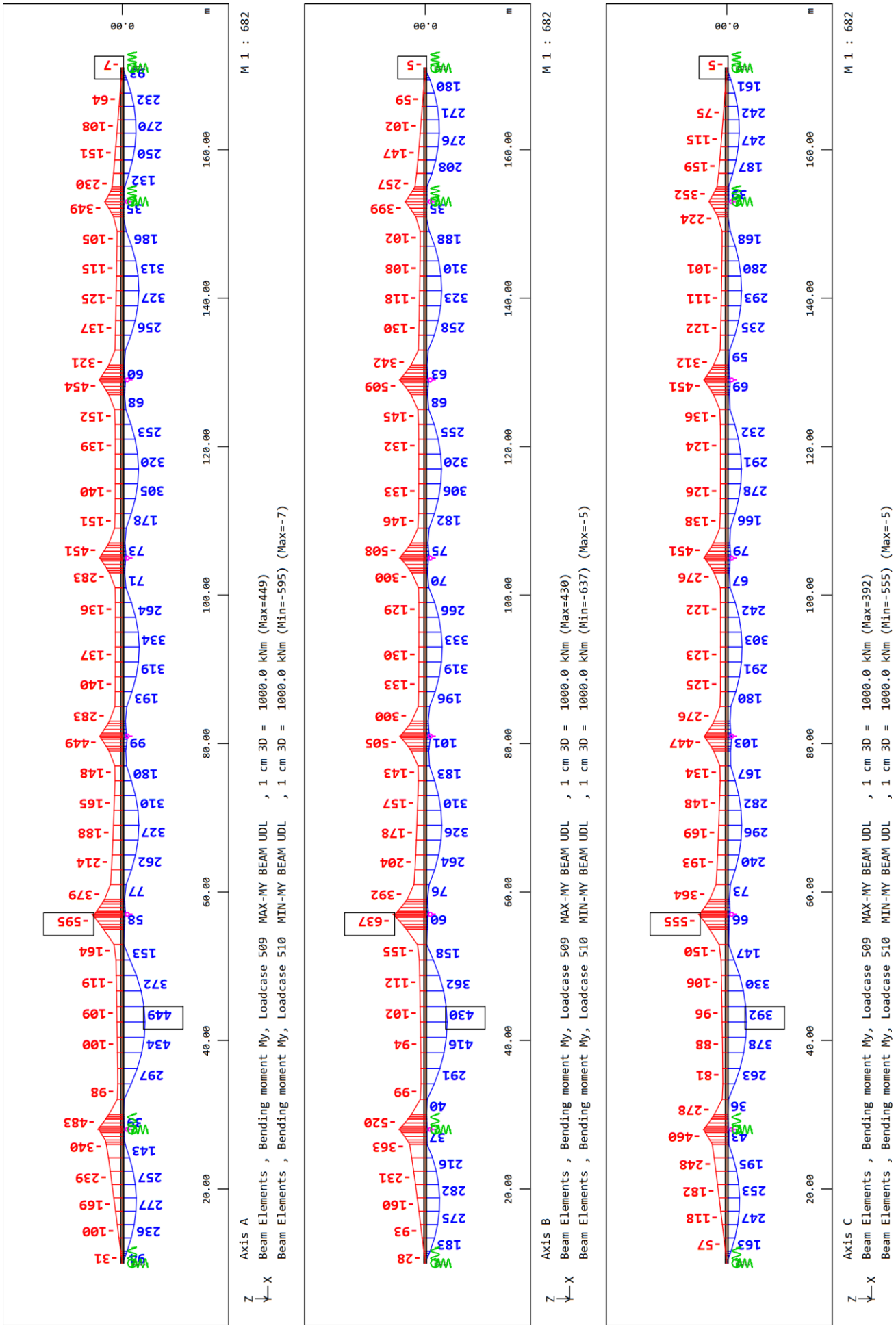

M 1 : 682
Axis A
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 7003 sum_C , 1 cm 3D = 5000.0 kNm (Min=-208) (Max=518)
Z
X

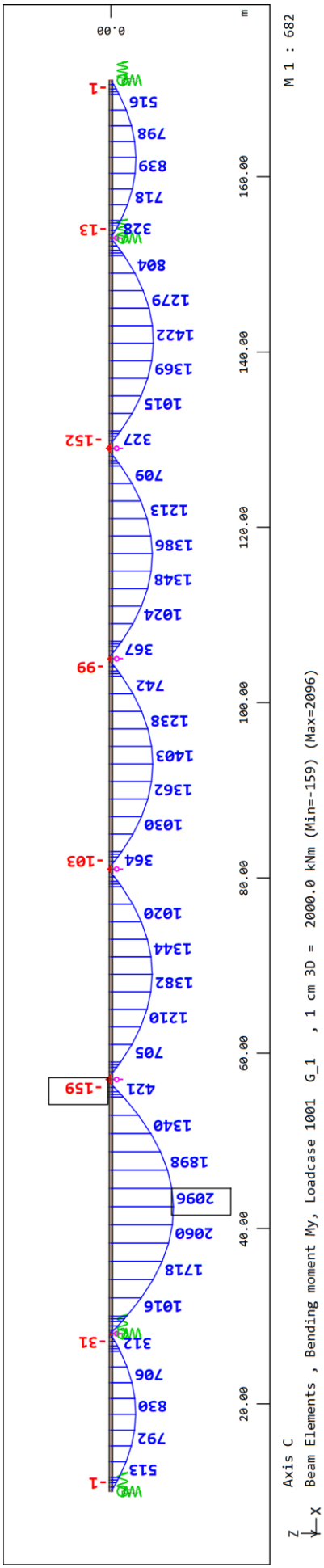

0.00
m
M 1 : 682
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
120.00
140.00
160.00
Axis B
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 51 Tn,exp , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-207) (Max=193)
Z
X

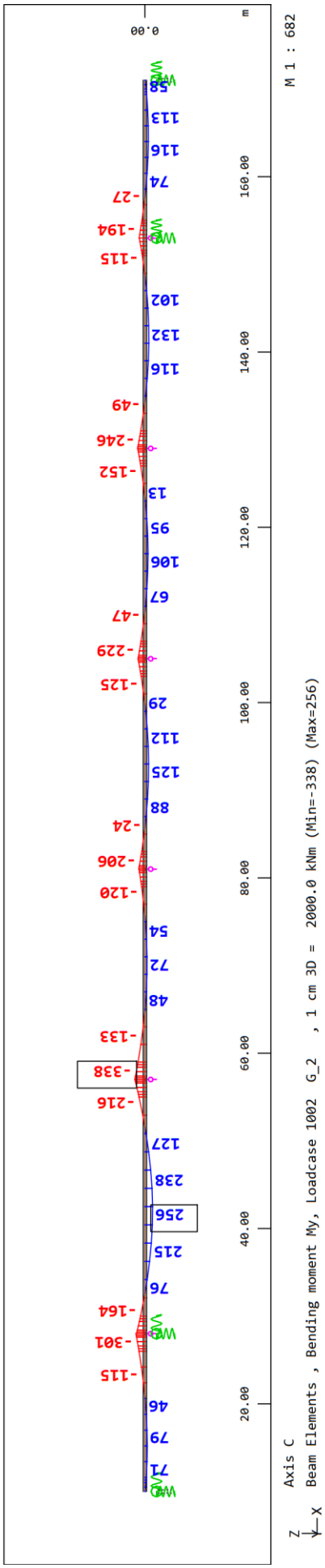

0.00
m
M 1 : 682
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
120.00
140.00
160.00
Axis B
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 52 Tn,con , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-171) (Max=184)
Z
X

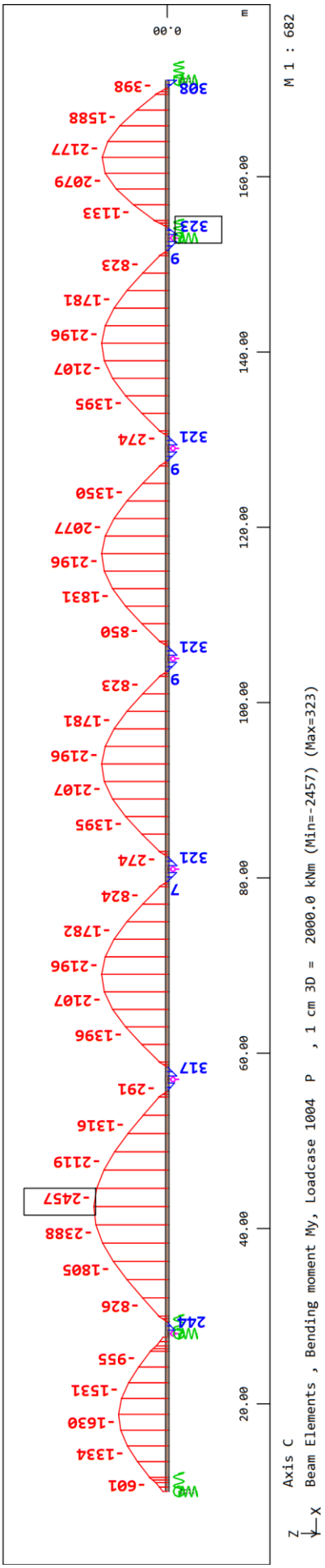

0.00
m
M 1 : 682
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
120.00
140.00
160.00
Axis B
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 53 DTm,heat , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=605)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 54 DTm,cool , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-428) (Max= 0)
Z
X

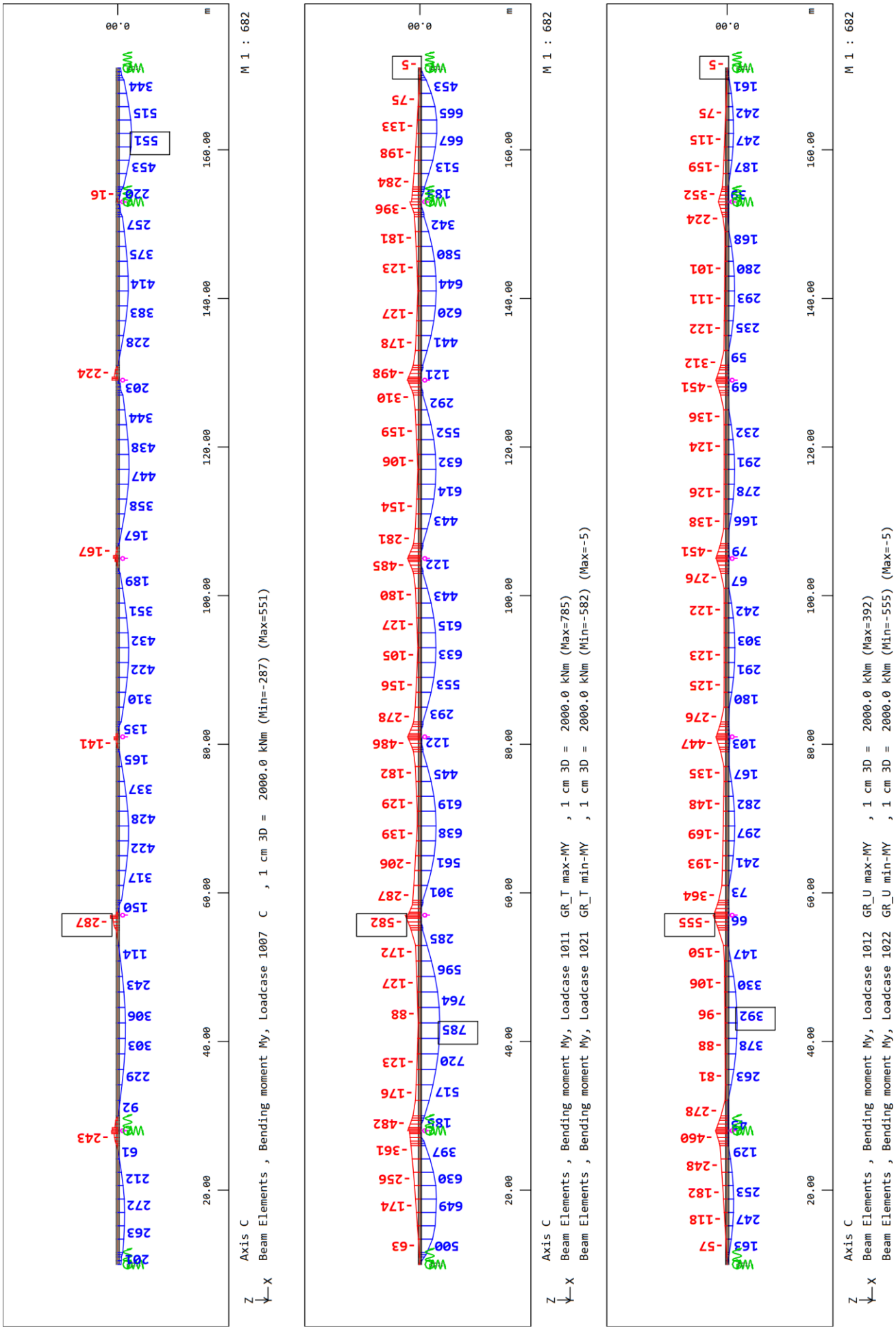

M 1 : 682
Axis A
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 409 MAX-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=645)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 410 MIN-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-435) (Max=-4)
M 1 : 682
Axis B
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 409 MAX-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=750)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 410 MIN-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-567) (Max=-7)
M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 409 MAX-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=785)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 410 MIN-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-582) (Max=-5)

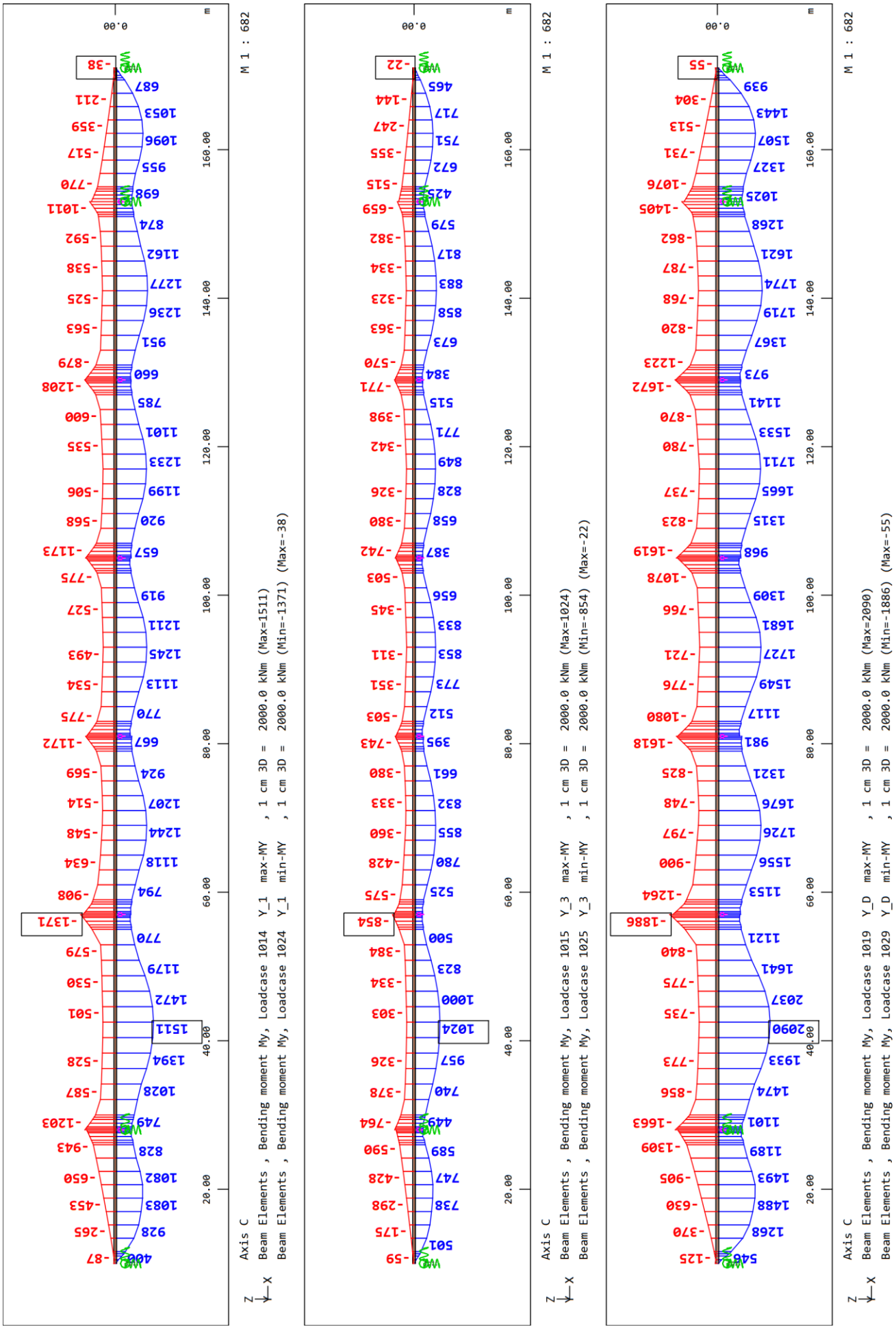

M 1 : 682
Axis A
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 509 MAX-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=449)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 510 MIN-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-595) (Max=-7)
M 1 : 682
Axis B
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 509 MAX-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=430)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 510 MIN-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-637) (Max=-5)
M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 509 MAX-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Max=392)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 510 MIN-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-555) (Max=-5)

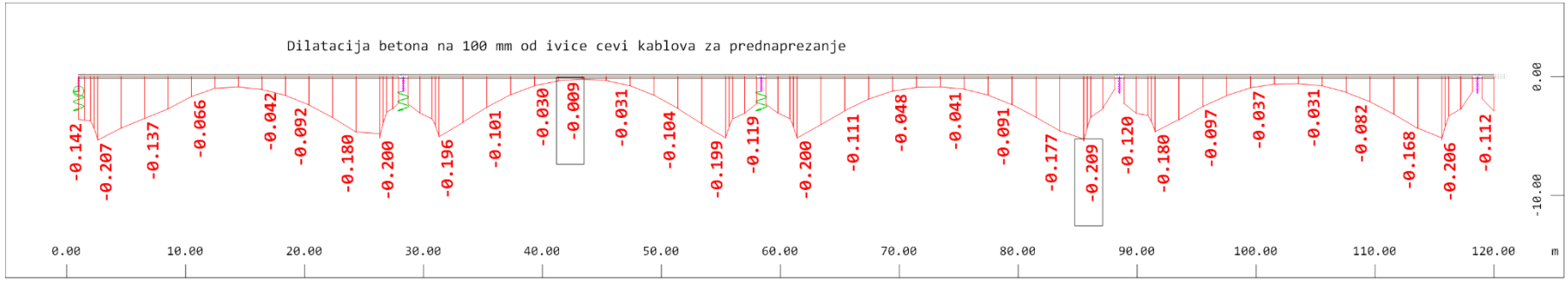

M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1001 G_1 , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-159) (Max=2096)
Z
X

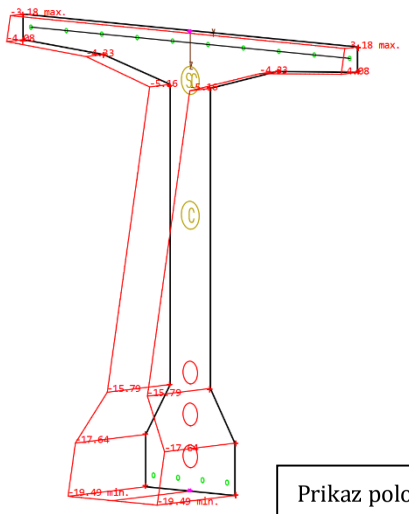

M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1002 G_2 , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-338) (Max=256)
Z
X


M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1004 P , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-2457) (Max=323)
Z
X


M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1007 C , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-287) (Max=551)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1011 GR_T max-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Max=785)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1021 GR_T min-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-582) (Max=-5)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1012 GR_U max-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Max=392)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1022 GR_U min-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-555) (Max=-5)


M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1014 Y_1 max-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Max=1511)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1024 Y_1 min-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-1371) (Max=-38)
M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1015 Y_3 max-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Max=1024)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1025 Y_3 min-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-854) (Max=-22)
M 1 : 682
Axis C
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1019 Y_D max-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Max=2090)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1029 Y_D min-MY , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-1886) (Max=-55)





Prikaz položaja kablova, cevi (ducts)u modelu
Informativno: prikaz napona u sredini polja nakon završenog utezanja

Table 7.101N — Recommended values of w_{max} and relevant combination rules

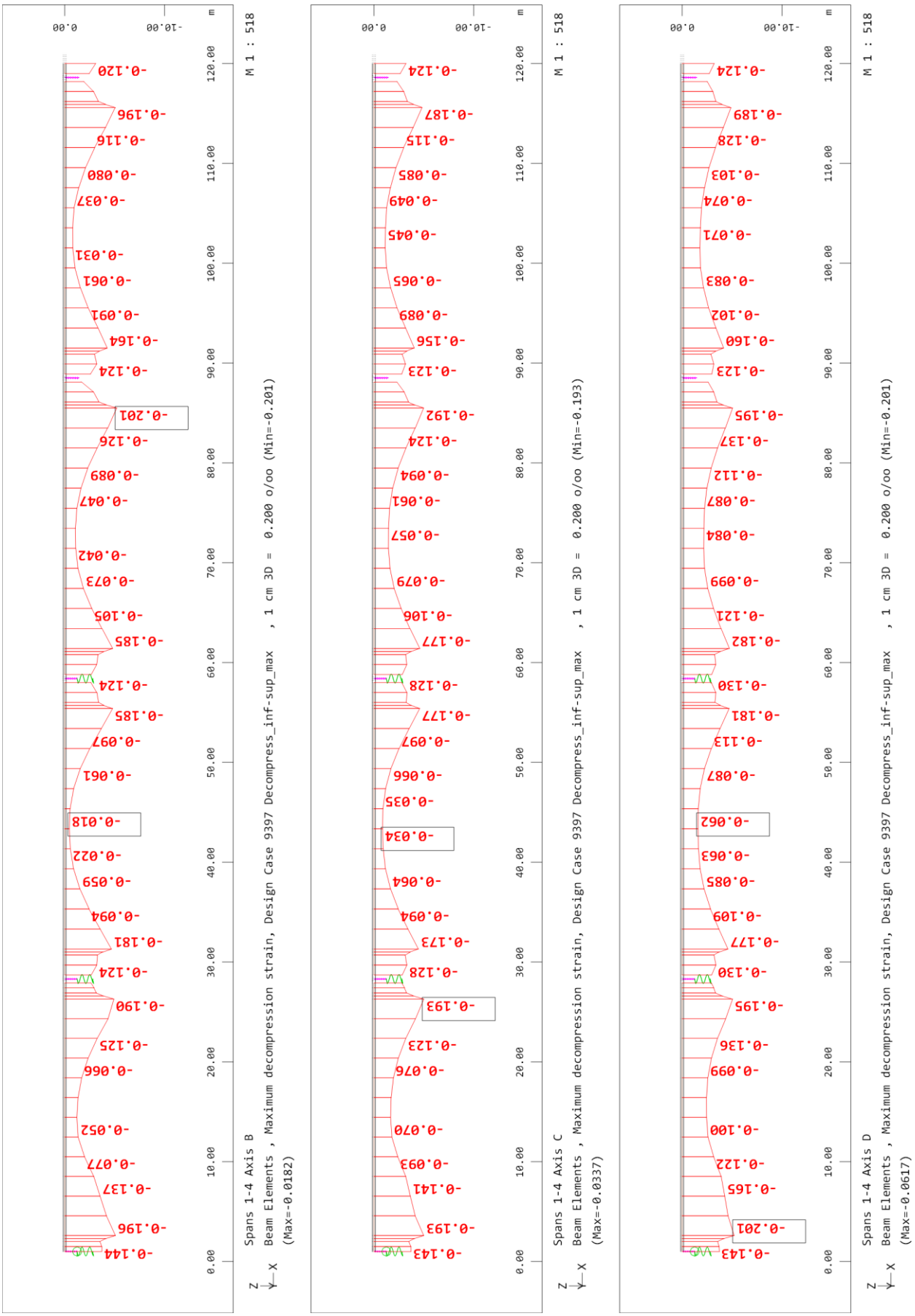
Exposure Class	Reinforced members and prestressed members without bonded tendons	Prestressed members with bonded tendons
	Quasi-permanent load combination	Frequent load combination
X0, XC1	0,3[a]	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,2[b]
XD1, XD2, XD3 XS1, XS2, XS3		Decompression

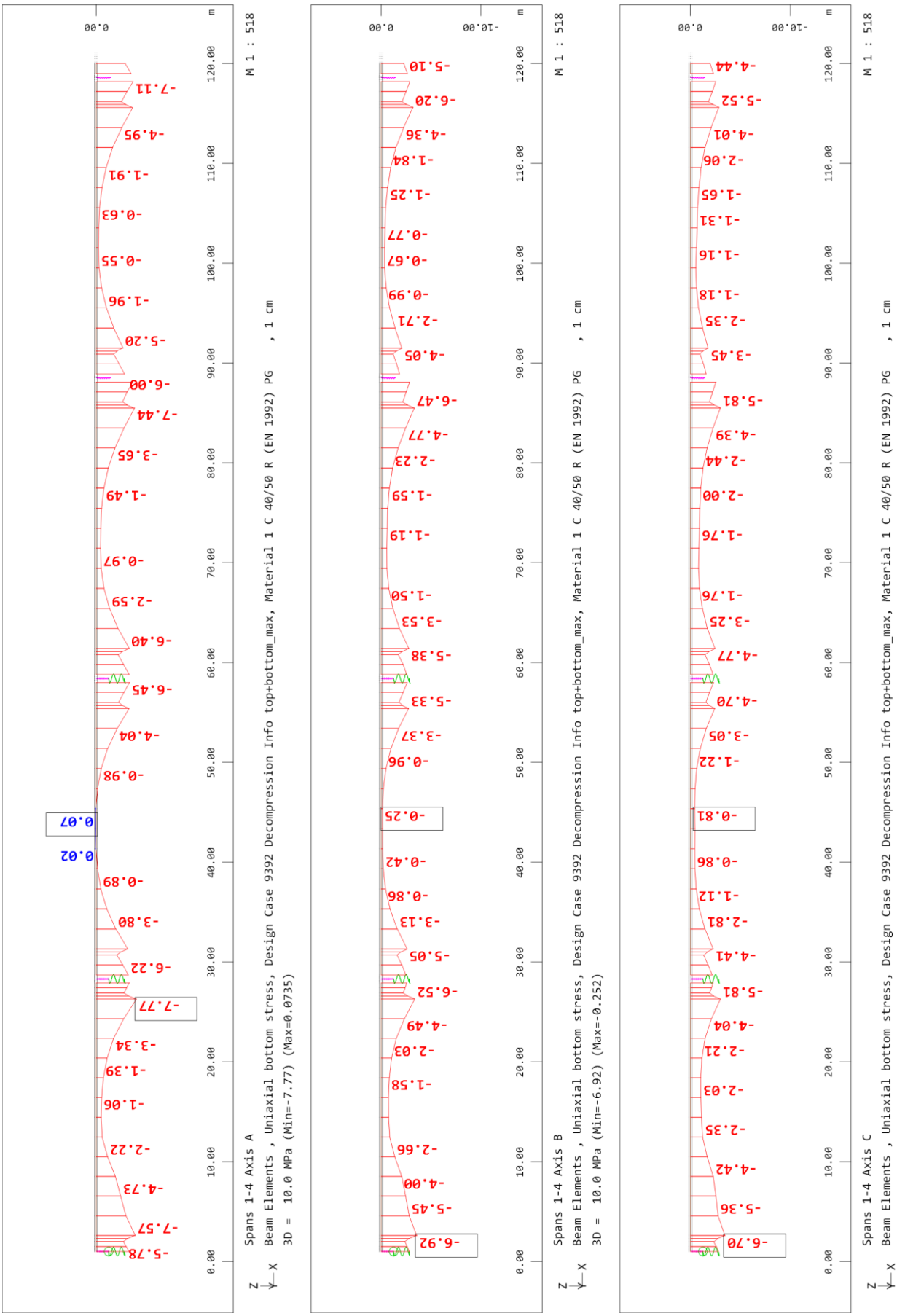
[a] For X0, XC1 exposure classes, crack width has no influence on durability and this limit is set to guarantee acceptable appearance. In the absence of appearance conditions this limit may be relaxed.

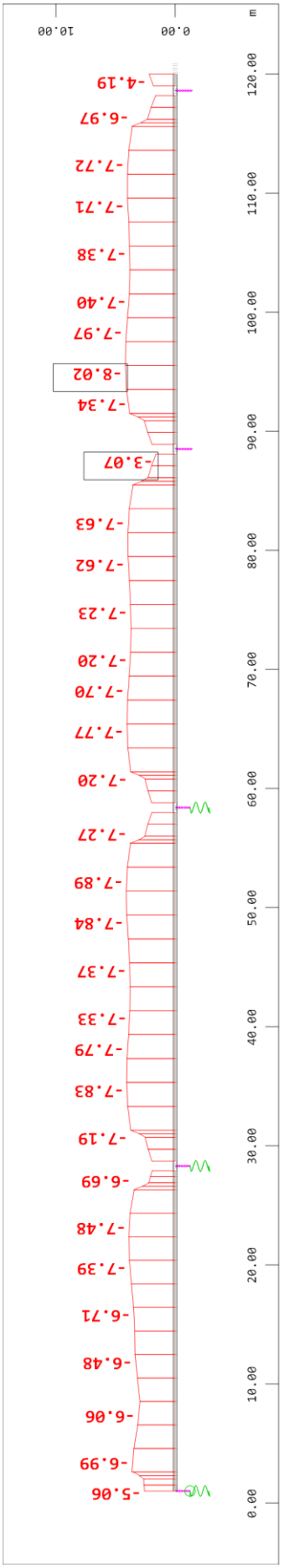
[b] For these exposure classes, in addition, decompression should be checked under the quasi-permanent combination of loads.

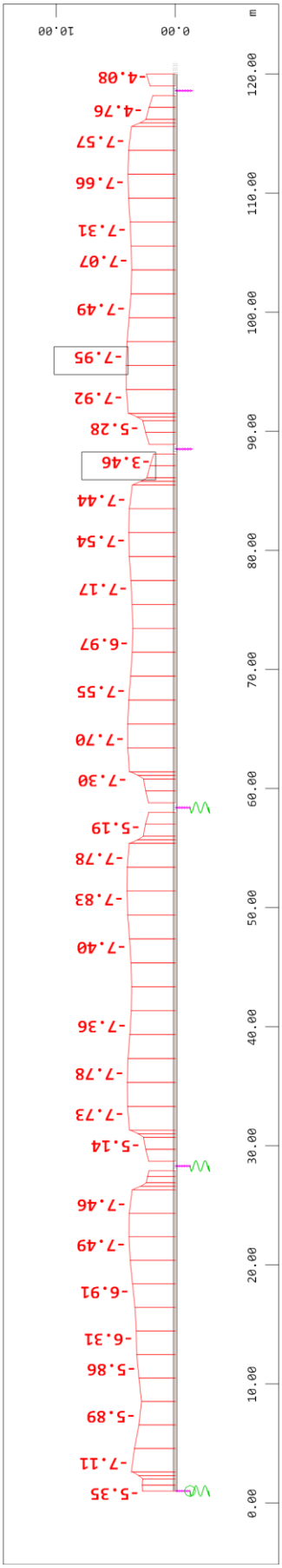
The decompression limit requires that all concrete within a certain distance of bonded tendons or their ducts should remain in compression under the specified loading.

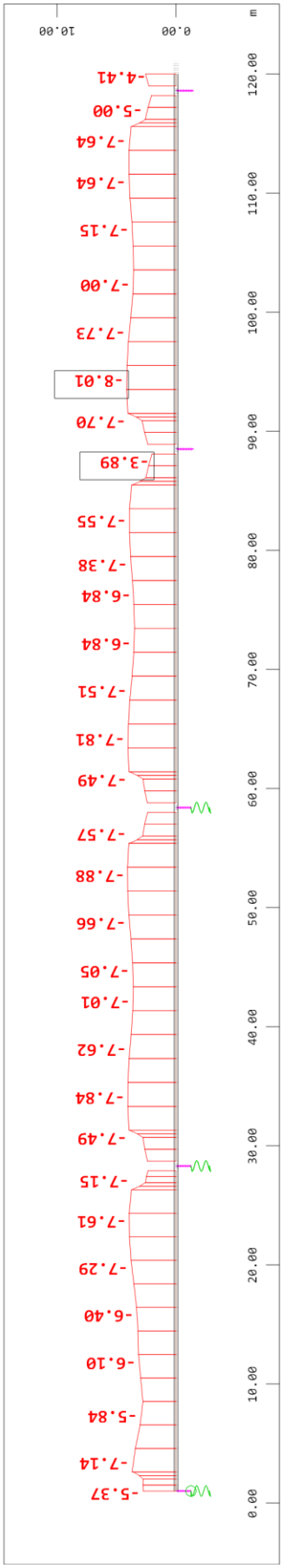
NOTE The value of the distance considered to be used in a Country may be found in its National Annex. The recommended value is 100 mm.

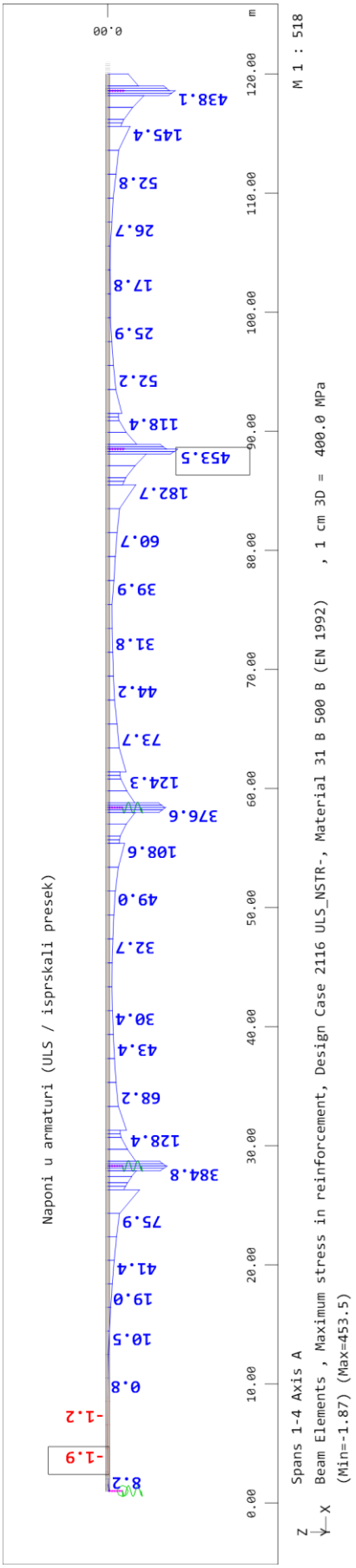

M 1 : 518
Spans 1-4 Axis B
Beam Elements , Maximum decompression strain, Design Case 9397 Decompress_inf-sup_max , 1 cm 3D = 0.200 o/oo (Min=-0.201)
(Max=-0.0182)
M 1 : 518
Spans 1-4 Axis C
Beam Elements , Maximum decompression strain, Design Case 9397 Decompress_inf-sup_max , 1 cm 3D = 0.200 o/oo (Min=-0.193)
(Max=-0.0337)
M 1 : 518
Spans 1-4 Axis D
Beam Elements , Maximum decompression strain, Design Case 9397 Decompress_inf-sup_max , 1 cm 3D = 0.200 o/oo (Min=-0.201)
(Max=-0.0617)

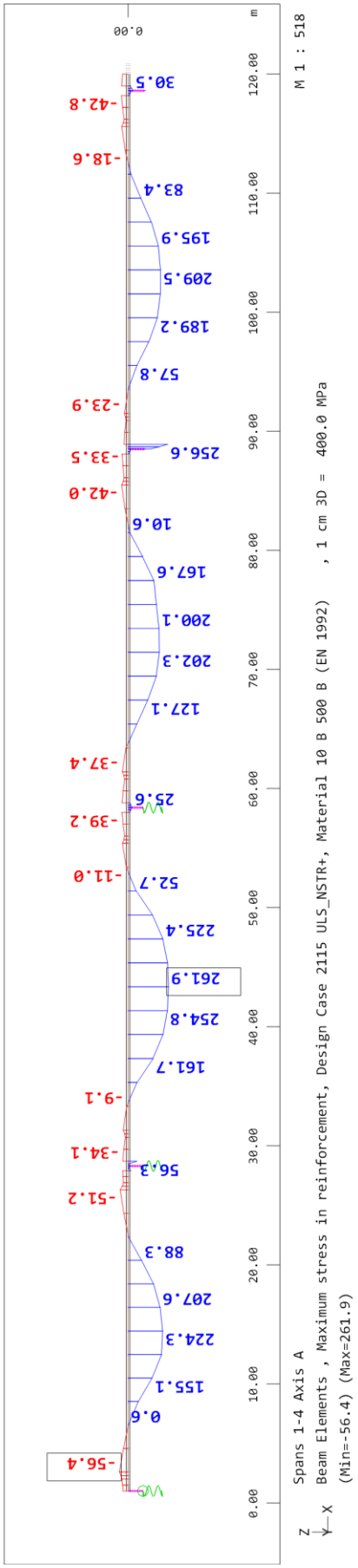

Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Uniaxial bottom stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) PG , 1 cm
3D = 10.0 MPa (Min=-7.77) (Max=0.0735)
M 1 : 518
Spans 1-4 Axis B
Beam Elements , Uniaxial bottom stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) PG , 1 cm
3D = 10.0 MPa (Min=-6.92) (Max=-0.252)
M 1 : 518
Spans 1-4 Axis C
Beam Elements , Uniaxial bottom stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) PG , 1 cm
3D = 10.0 MPa (Min=-6.70) (Max=-0.811)
M 1 : 518


M 1 : 518
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Uniaxial top stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) PG , 1 cm 3D
= 10.0 MPa (Min=-8.02) (Max=-3.07)
-4.19 -6.97 -7.72 -7.71 -7.38 -7.40 -7.97 -8.02 -7.34 -3.07 -7.63 -7.62 -7.23 -7.20 -7.70 -7.77 -7.20 -7.27 -7.89 -7.84 -7.37 -7.33 -7.79 -7.83 -7.19 -6.69 -7.48 -7.39 -6.71 -6.48 -6.06 -6.99 -5.06

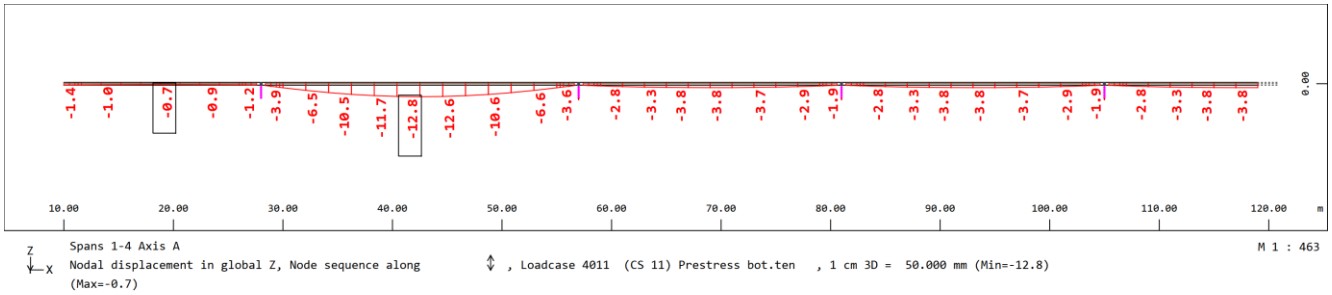

M 1 : 518
Spans 1-4 Axis B
Beam Elements , Uniaxial top stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) PG , 1 cm 3D
= 10.0 MPa (Min=-7.95) (Max=-3.46)
-4.08 -4.76 -7.57 -7.66 -7.31 -7.07 -7.49 -7.95 -7.92 -5.28 -3.46 -7.44 -7.54 -7.17 -6.97 -7.55 -7.70 -7.30 -5.19 -7.78 -7.83 -7.40 -7.36 -7.78 -7.73 -5.14 -7.46 -7.49 -6.91 -6.31 -5.86 -5.89 -7.11 -5.35

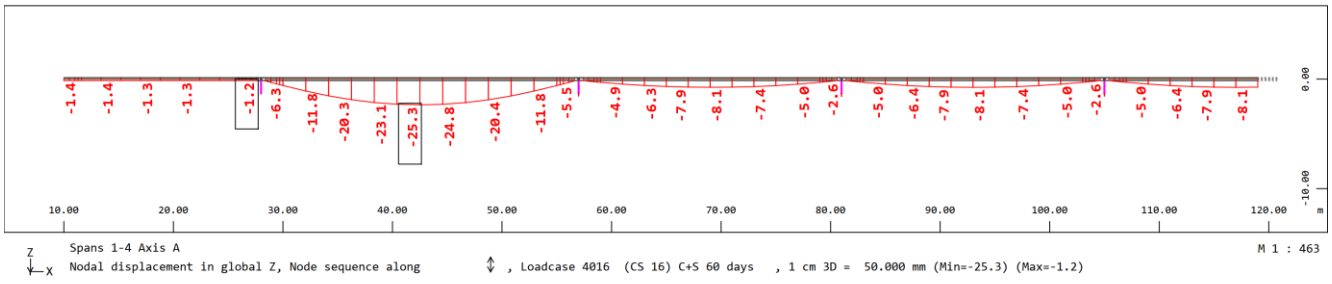

M 1 : 518
Spans 1-4 Axis C
Beam Elements , Uniaxial top stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) PG , 1 cm 3D
= 10.0 MPa (Min=-8.01) (Max=-3.89)
-4.41 -5.00 -7.64 -7.64 -7.15 -7.00 -7.73 -8.01 -7.70 -3.89 -7.55 -7.38 -6.84 -6.84 -7.51 -7.81 -7.49 -7.57 -7.88 -7.66 -7.05 -7.01 -7.62 -7.84 -7.49 -7.15 -7.61 -7.29 -6.40 -6.10 -5.84 -7.14 -5.37

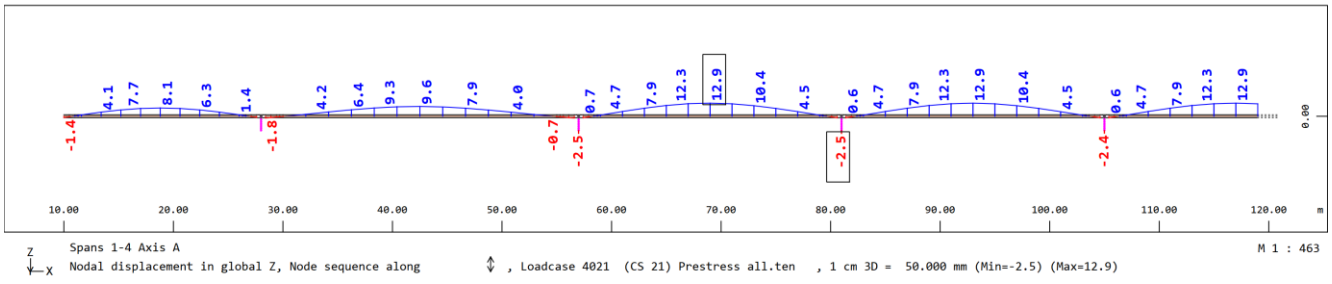

Naponi u armaturi (ULS / isprskali presek)
M 1 : 518
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum stress in reinforcement, Design Case 2116 ULS_NSTR-, Material 31 B 500 B (EN 1992) , 1 cm 3D = 400.0 MPa
(Min=-1.87) (Max=453.5)
m
0.00
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
70.00
80.00
90.00
100.00
110.00
120.00
438.1
145.4
52.8
26.7
17.8
25.9
52.2
118.4
453.5
182.7
60.7
39.9
31.8
44.2
73.7
124.3
376.6
108.6
49.0
32.7
30.4
43.4
68.2
128.4
384.8
75.9
41.4
19.0
10.5
0.8
-1.2
-1.9
8.2

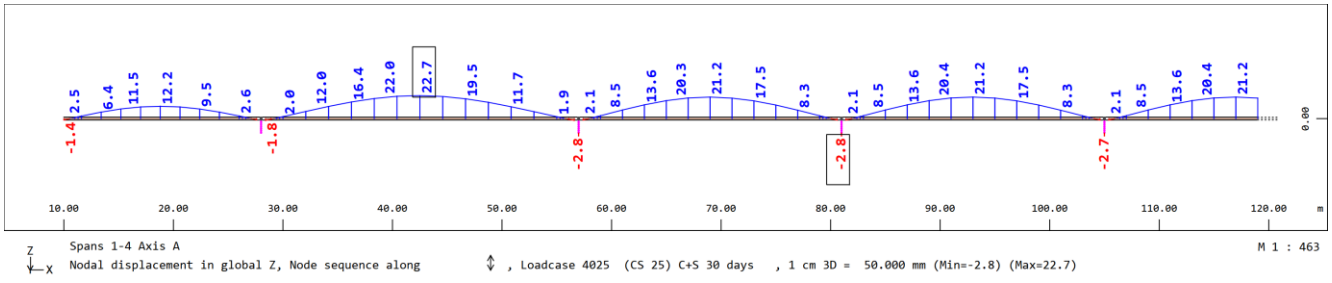

M 1 : 518
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum stress in reinforcement, Design Case 2115 ULS_NSTR+, Material 10 B 500 B (EN 1992) , 1 cm 3D = 400.0 MPa
(Min=-56.4) (Max=261.9)
m
0.00
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
70.00
80.00
90.00
100.00
110.00
120.00
30.5
-42.8
-18.6
83.4
195.9
209.5
189.2
57.8
-23.9
256.6
-33.5
-42.0
10.6
167.6
200.1
202.3
127.1
-37.4
25.6
-39.2
-11.0
52.7
225.4
261.9
254.8
161.7
-9.1
56.3
-34.1
-51.2
88.3
207.6
224.3
155.1
0.6
-56.4

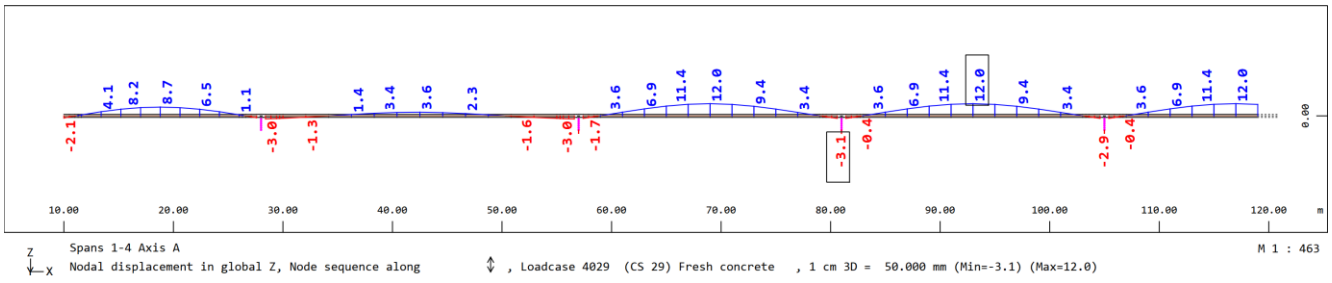
3.5 Deformacije i naponi u toku faznog utezanja nosača

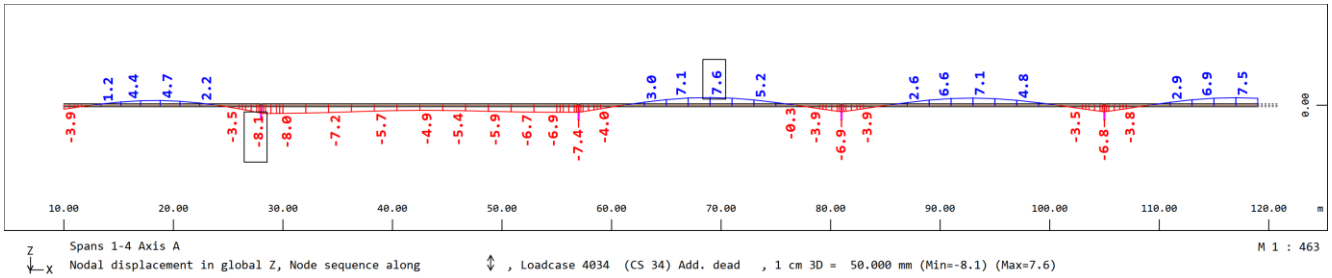




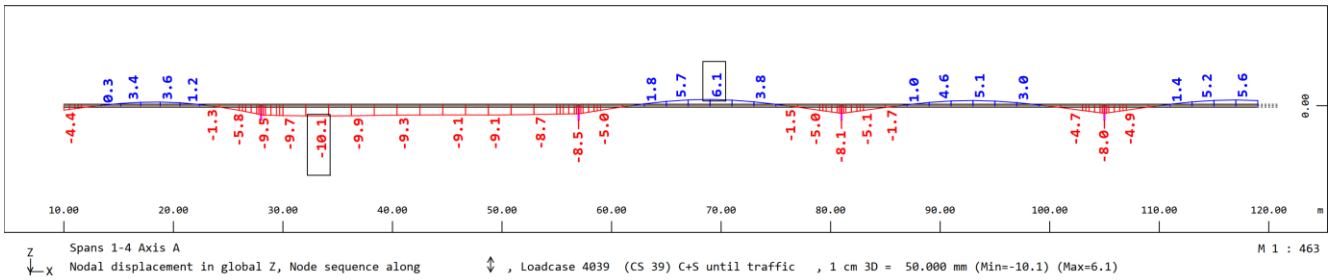




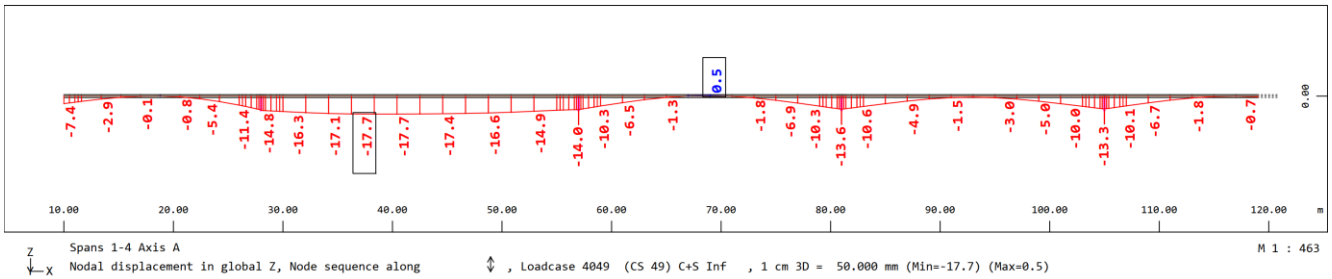




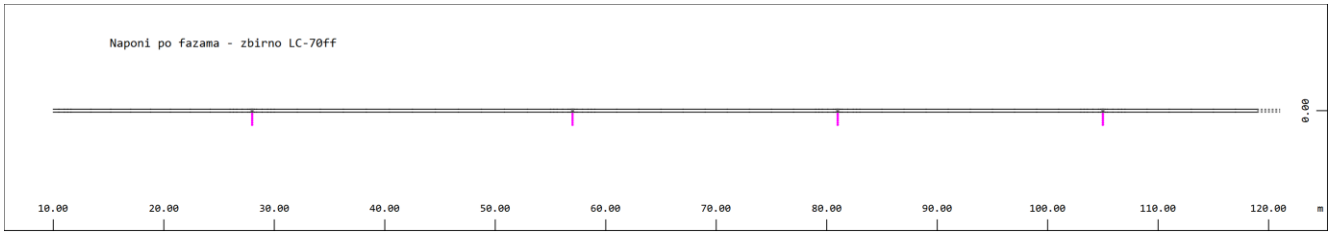
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Nodal displacement in global Z, Node sequence along , Loadcase 4034 (CS 34) Add. dead , 1 cm 3D = 50.000 mm (Min=-8.1) (Max=7.6)



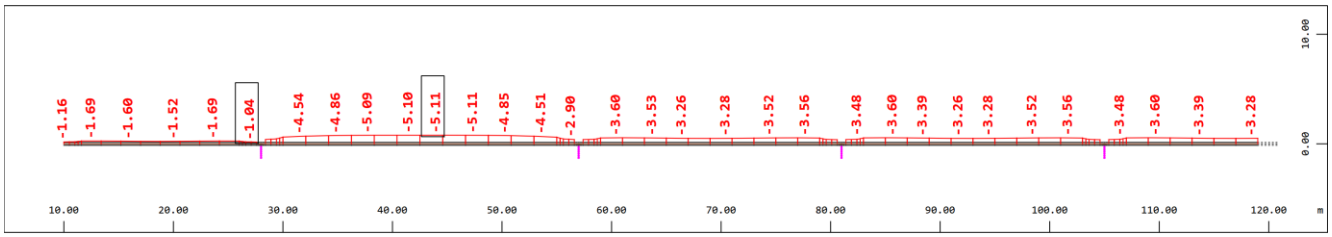
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Nodal displacement in global Z, Node sequence along , Loadcase 4039 (CS 39) C+S until traffic , 1 cm 3D = 50.000 mm (Min=-10.1) (Max=6.1)



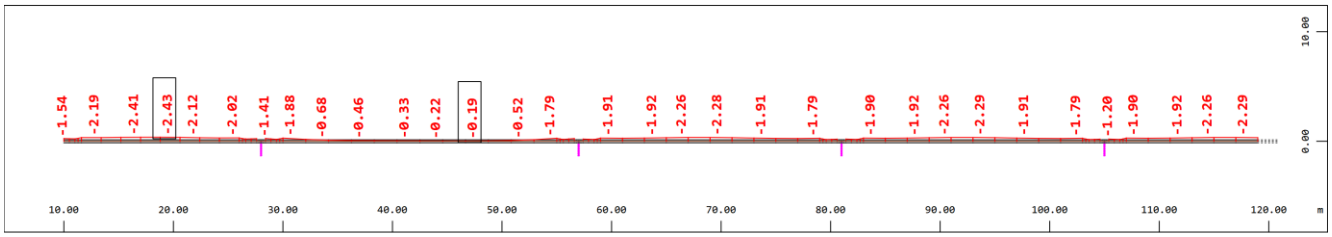
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Nodal displacement in global Z, Node sequence along , Loadcase 4049 (CS 49) C+S Inf , 1 cm 3D = 50.000 mm (Min=-17.7) (Max=0.5)



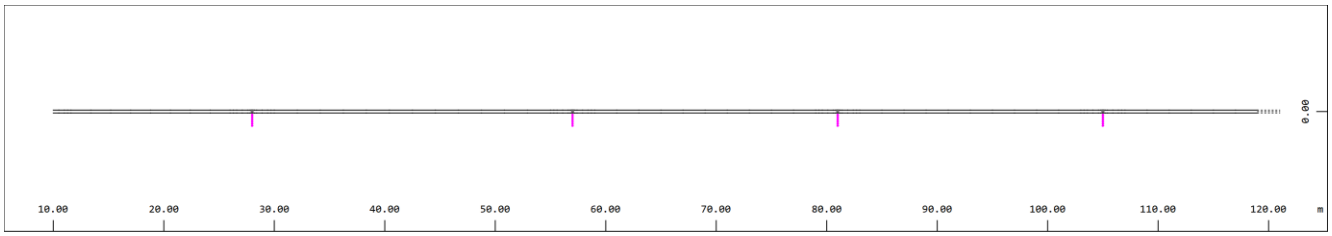
Spans 1-4 Axis A M 1 : 459
Beam Elements , Maximum compression stress DC 7011: NO values found



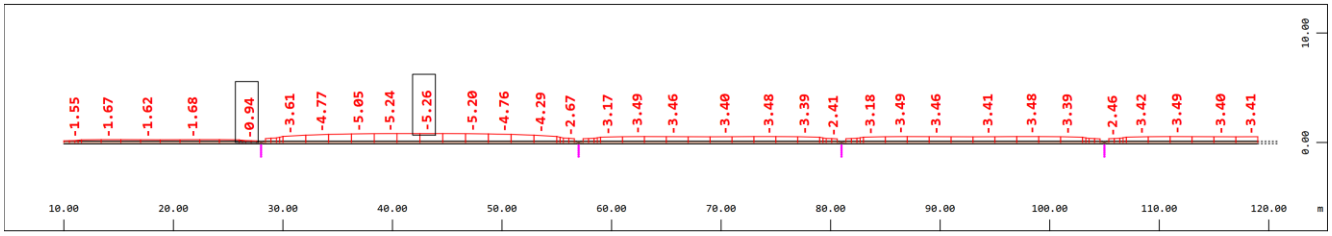
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7011 Sum_11 Prestress bot.ten, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-5.11)
(Max=0.000)



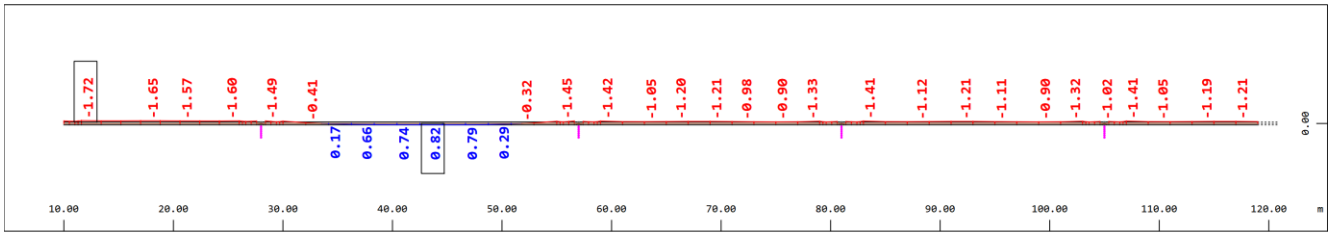
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7011 Sum_11 Prestress bot.ten, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-2.43)
(Max=0.000)



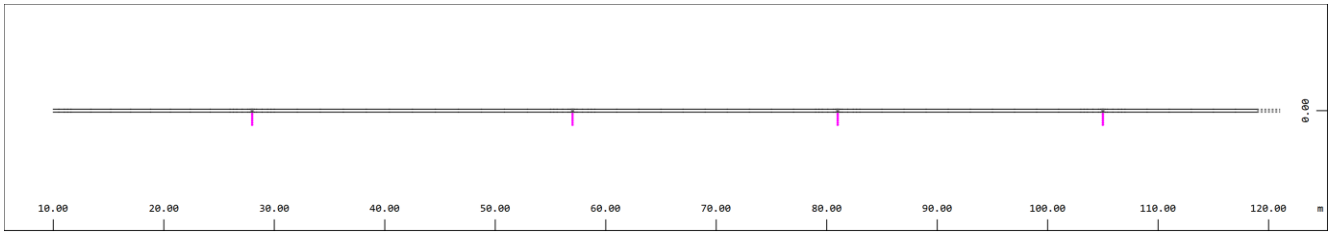
Spans 1-4 Axis A M 1 : 459
Beam Elements , Maximum compression stress DC 7016: NO values found



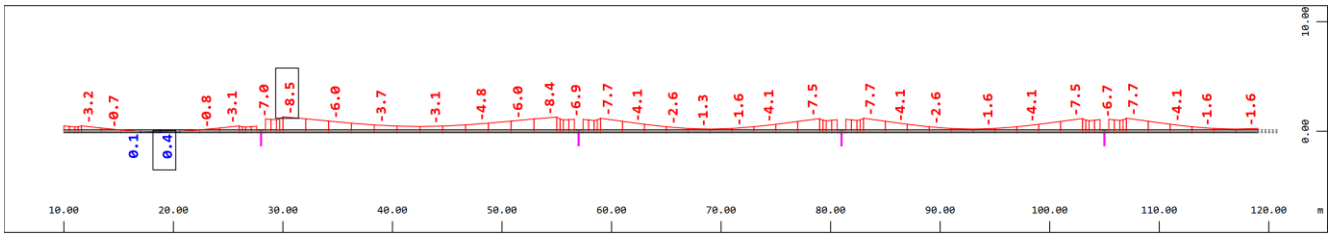
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7016 Sum_16 C+S 60 days, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-5.26) (Max=0.000)



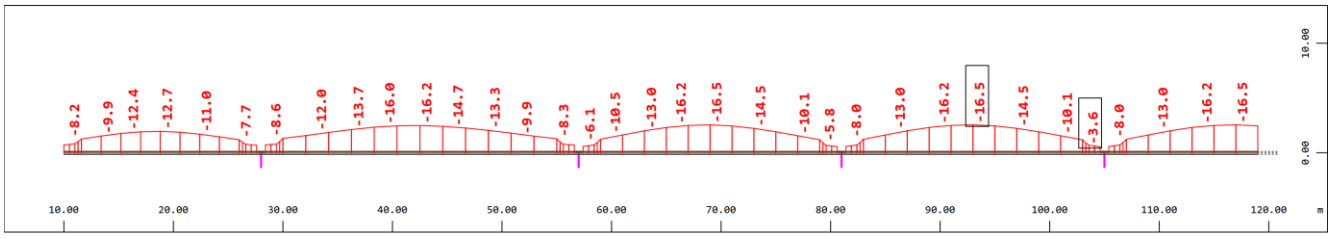
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7016 Sum_16 C+S 60 days, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-1.72) (Max=0.82)



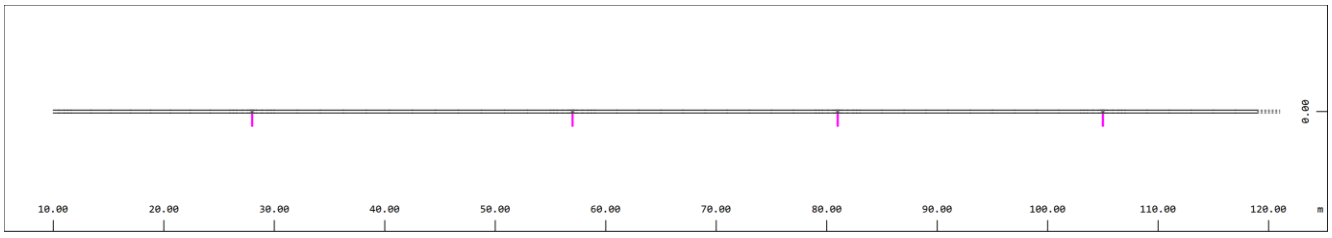
Spans 1-4 Axis A M 1 : 459
Beam Elements , Maximum compression stress DC 7021: NO values found



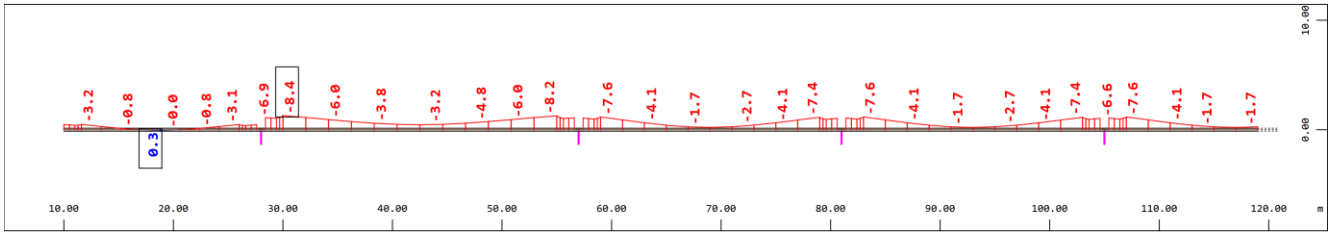
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7021 Sum_21 Prestress all.ten, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.5) (Max=0.4)



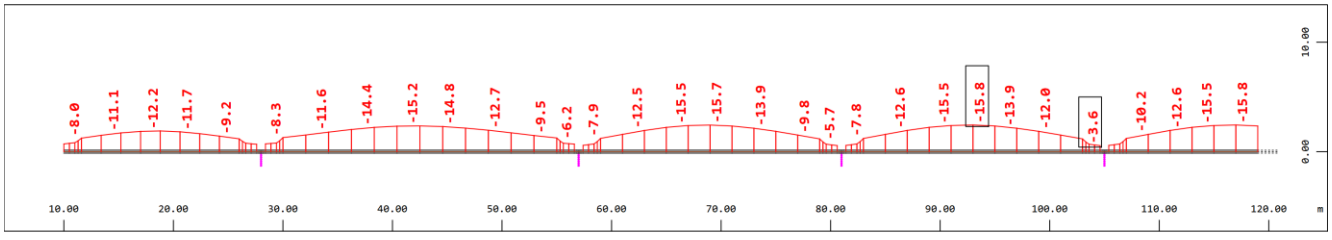
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7021 Sum_21 Prestress all.ten, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-16.5) (Max=0.00)



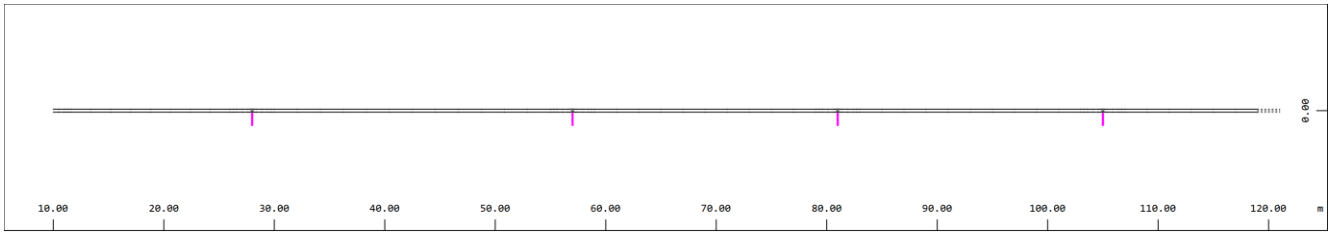
Spans 1-4 Axis A M 1 : 459
Beam Elements , Maximum compression stress DC 7025: NO values found



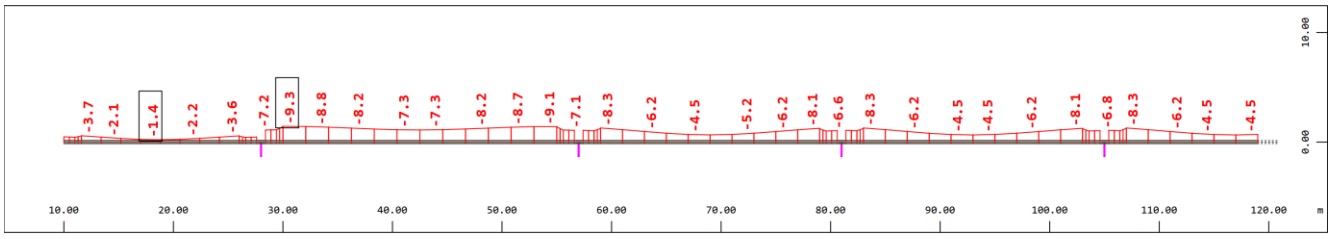
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7025 Sum_25 C+S 30 days, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.4) (Max=0.3)



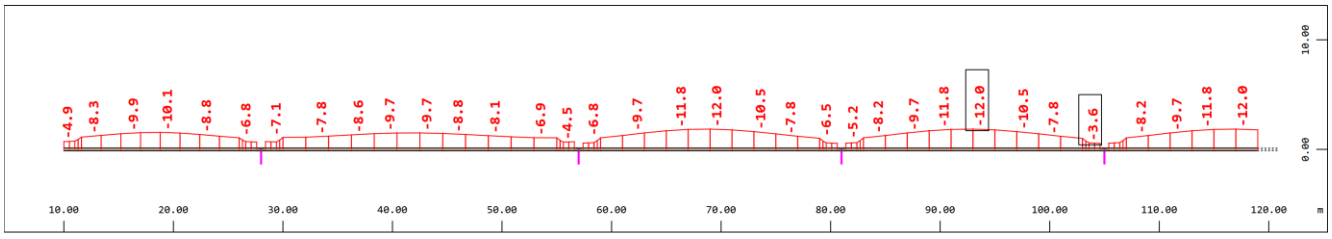
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7025 Sum_25 C+S 30 days, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-15.8) (Max=0.00)



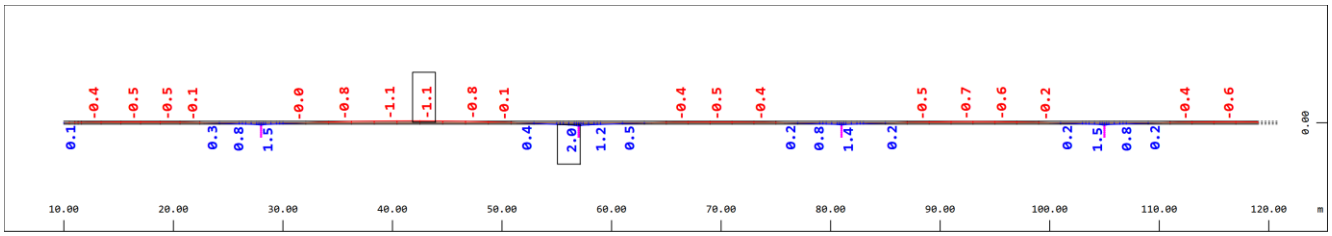
Spans 1-4 Axis A M 1 : 459
Beam Elements , Maximum compression stress DC 7029: NO values found



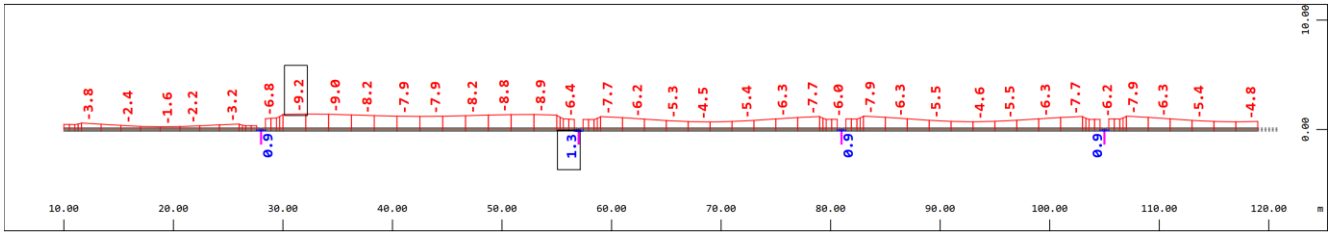
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7029 Sum_29 Fresh concrete, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-9.3) (Max=0.00)



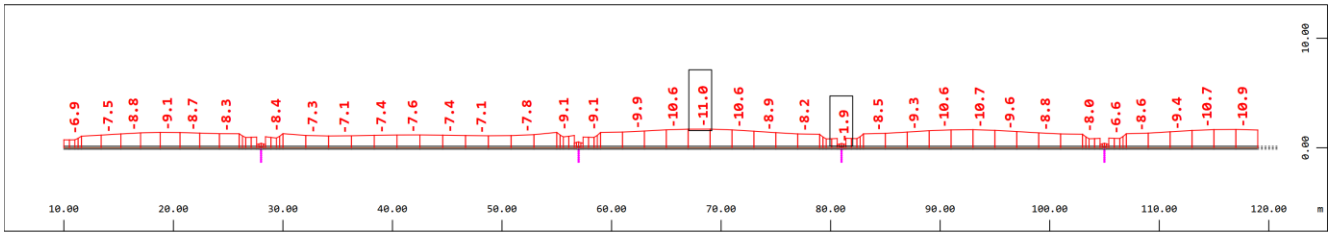
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7029 Sum_29 Fresh concrete, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-12.0)
(Max=0.00)



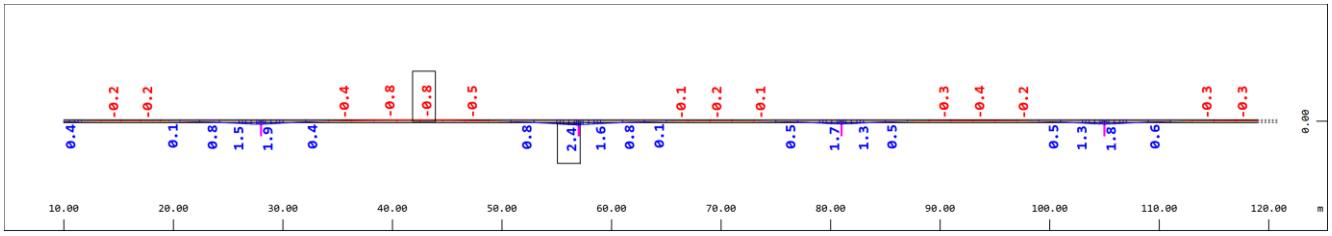
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7034 Sum_34 Add. dead, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-1.1) (Max=2.0)



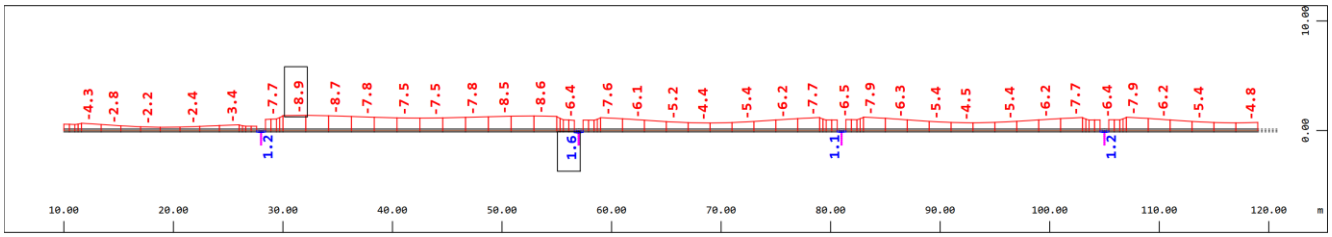
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7034 Sum_34 Add. dead, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-9.2) (Max=1.3)



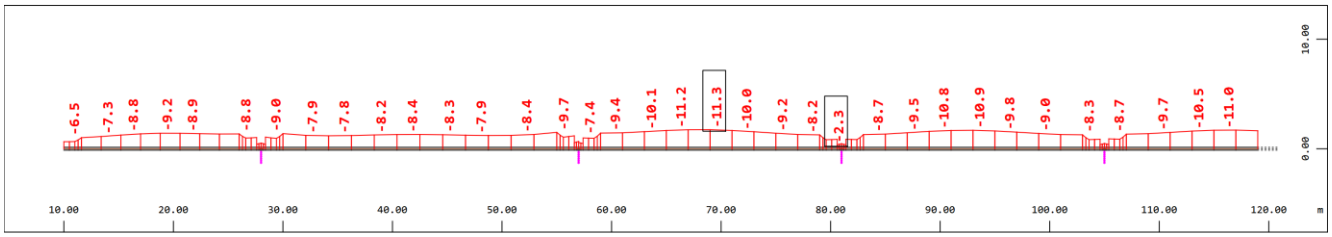
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7034 Sum_34 Add. dead, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-11.0) (Max=-1.9)



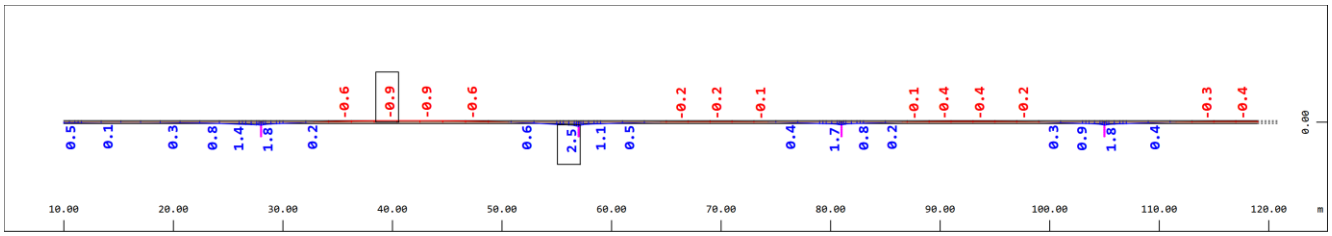
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7039 Sum_39 C+S until traffic, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-0.8) (Max=2.4)



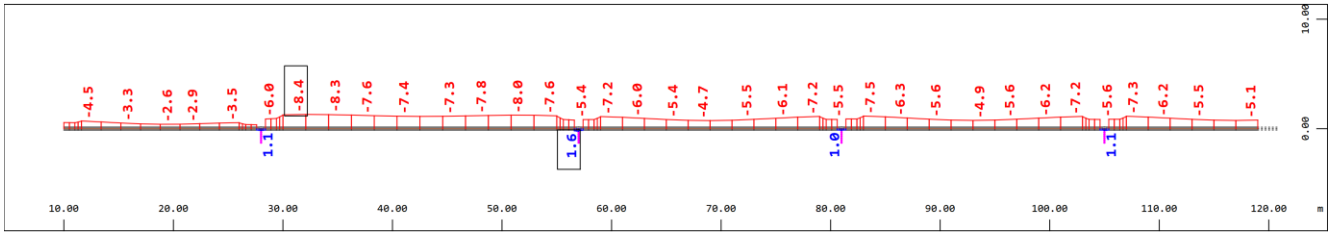
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7039 Sum_39 C+S until traffic, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.9) (Max=1.6)



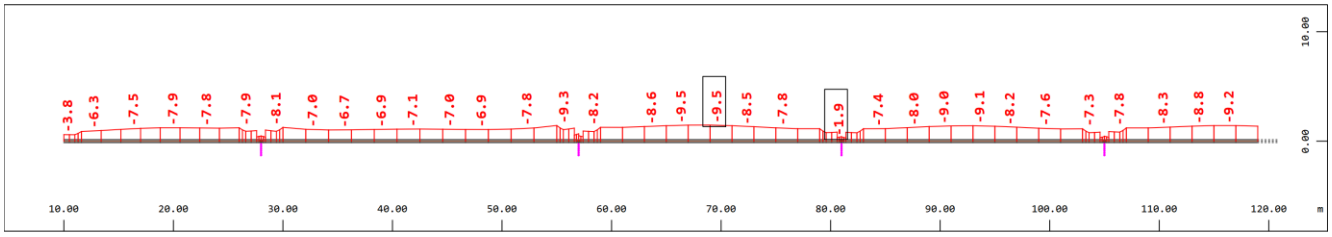
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7039 Sum_39 C+S until traffic, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-11.3) (Max=-2.3)



Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7049 Sum_49 C+S Inf, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-0.9) (Max=2.5)

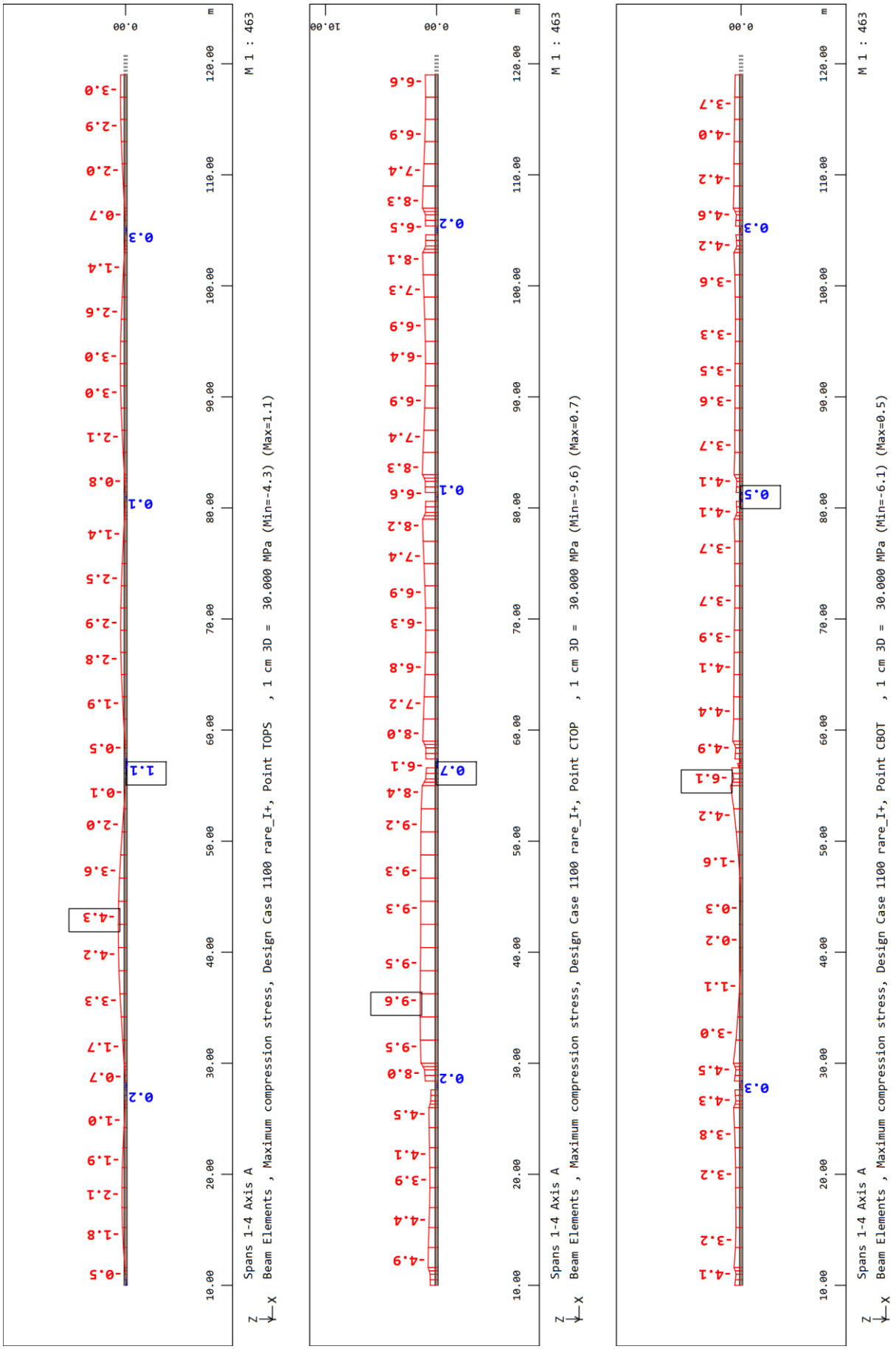


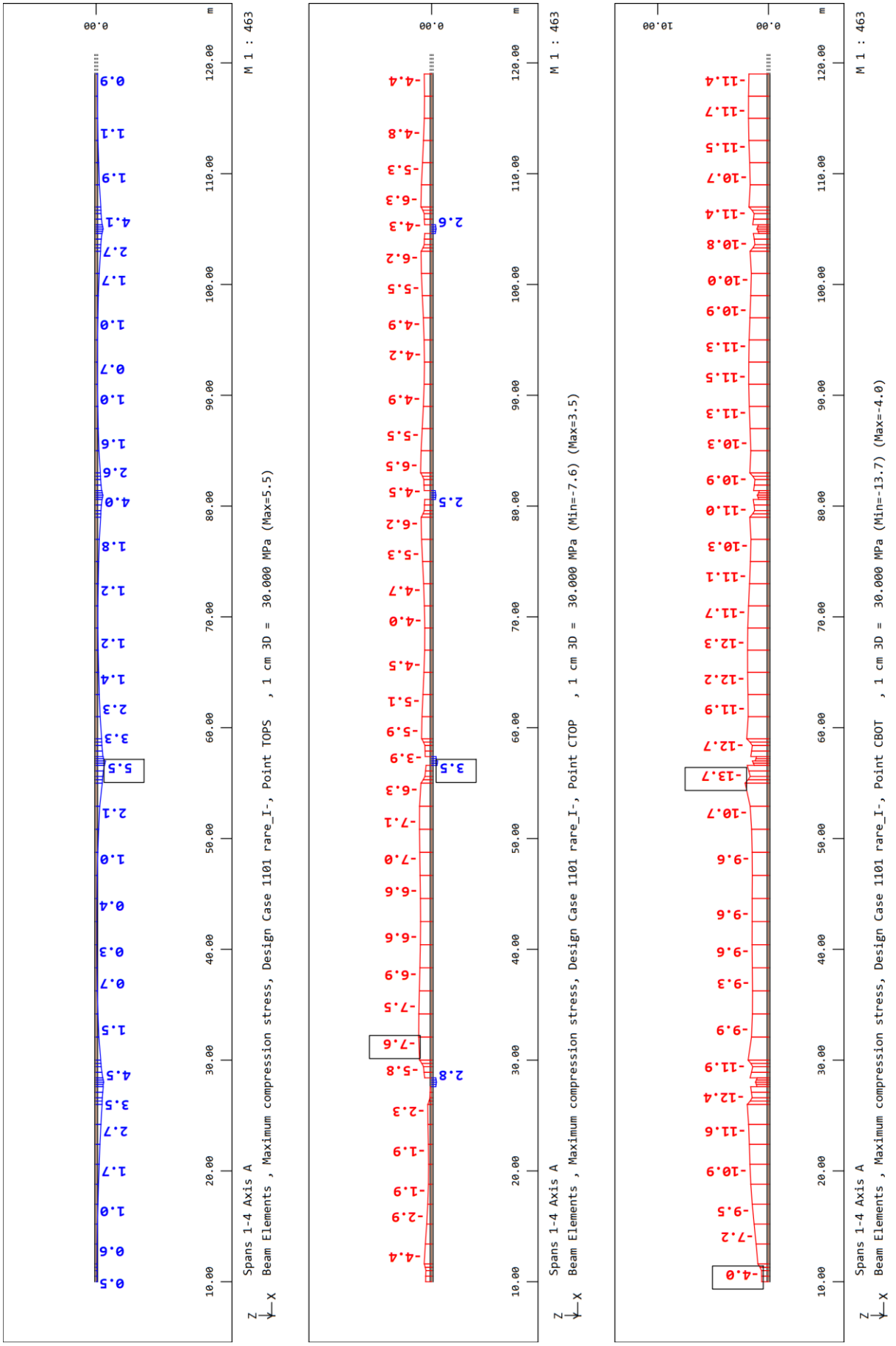
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7049 Sum_49 C+S Inf, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.4) (Max=1.6)

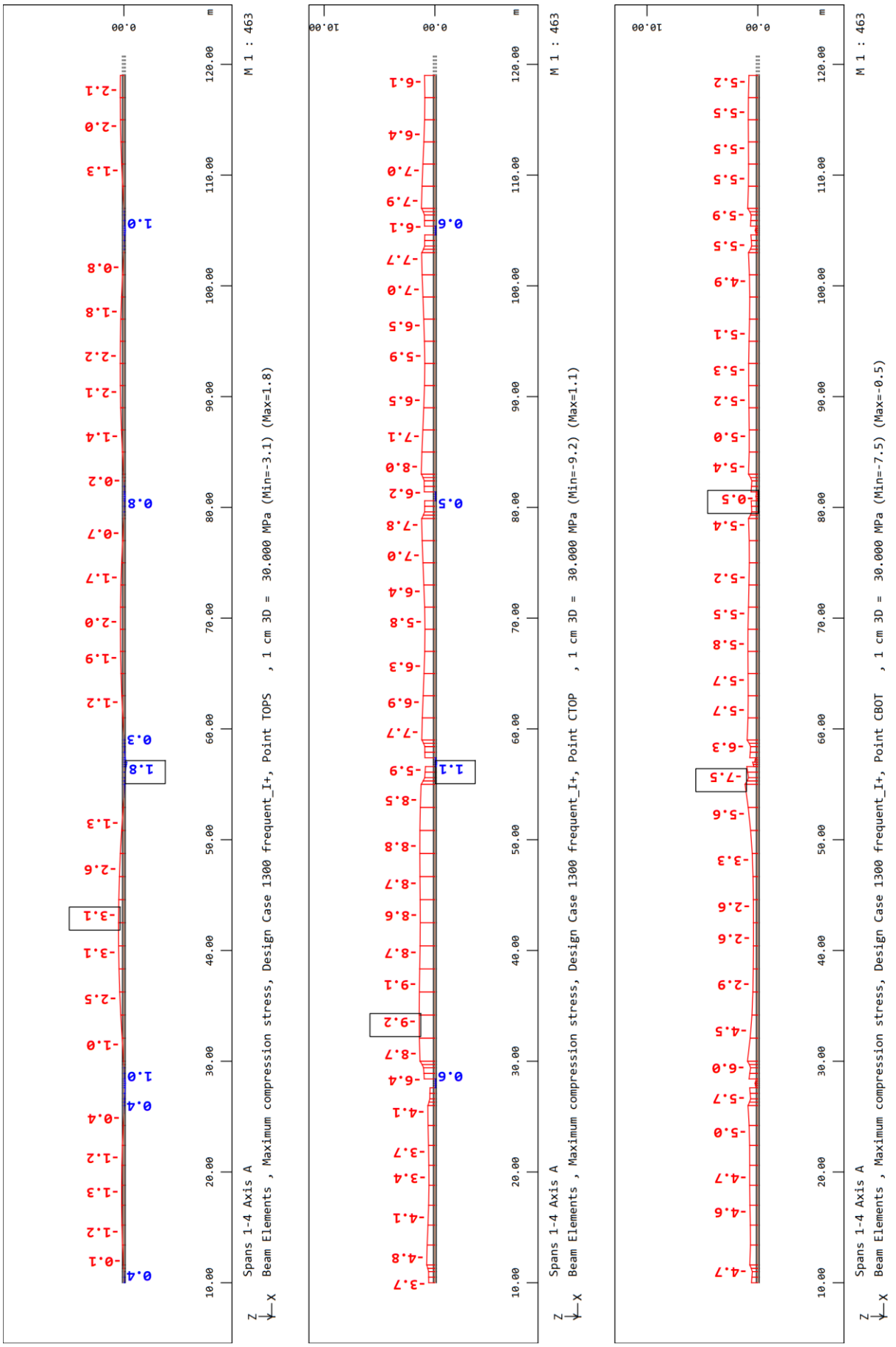


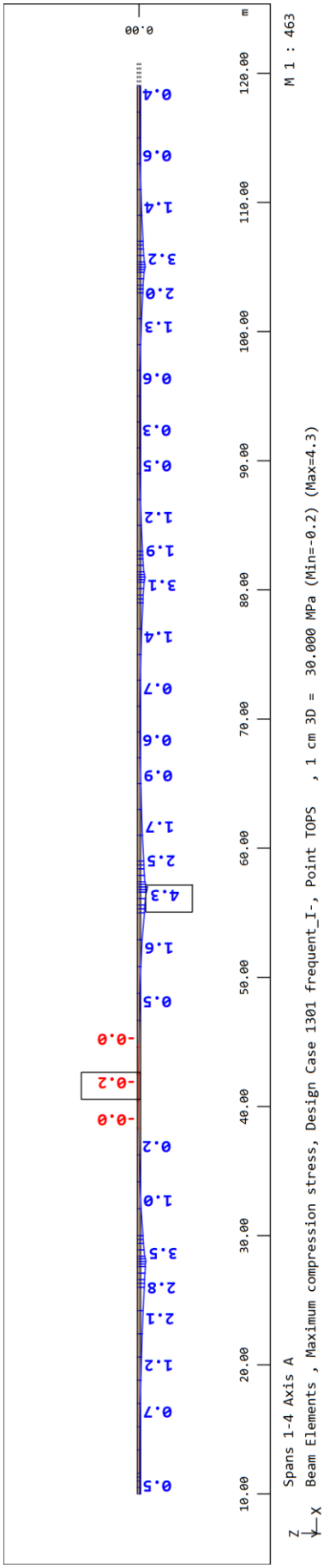
Spans 1-4 Axis A M 1 : 463
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 7049 Sum_49 C+S Inf, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-9.5) (Max=-1.9)

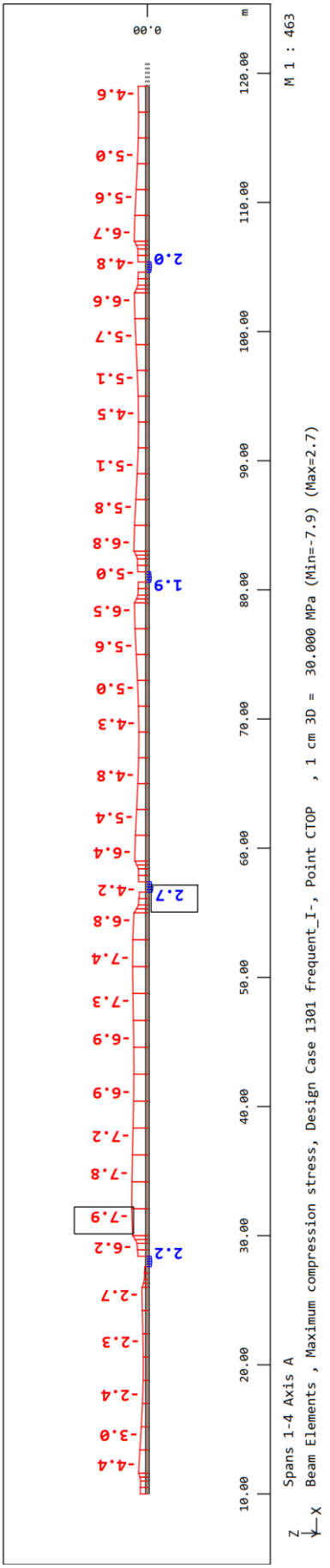
3.6 Naponi i kontrole

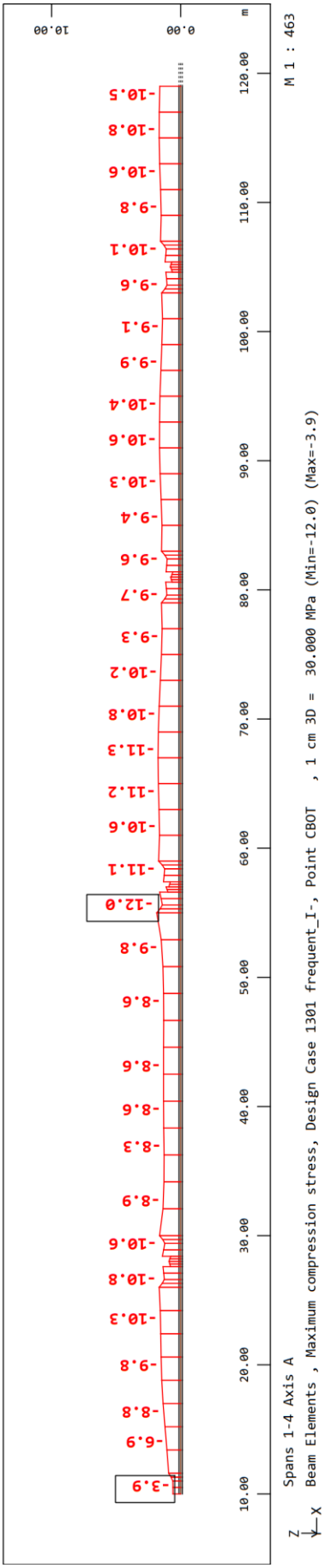


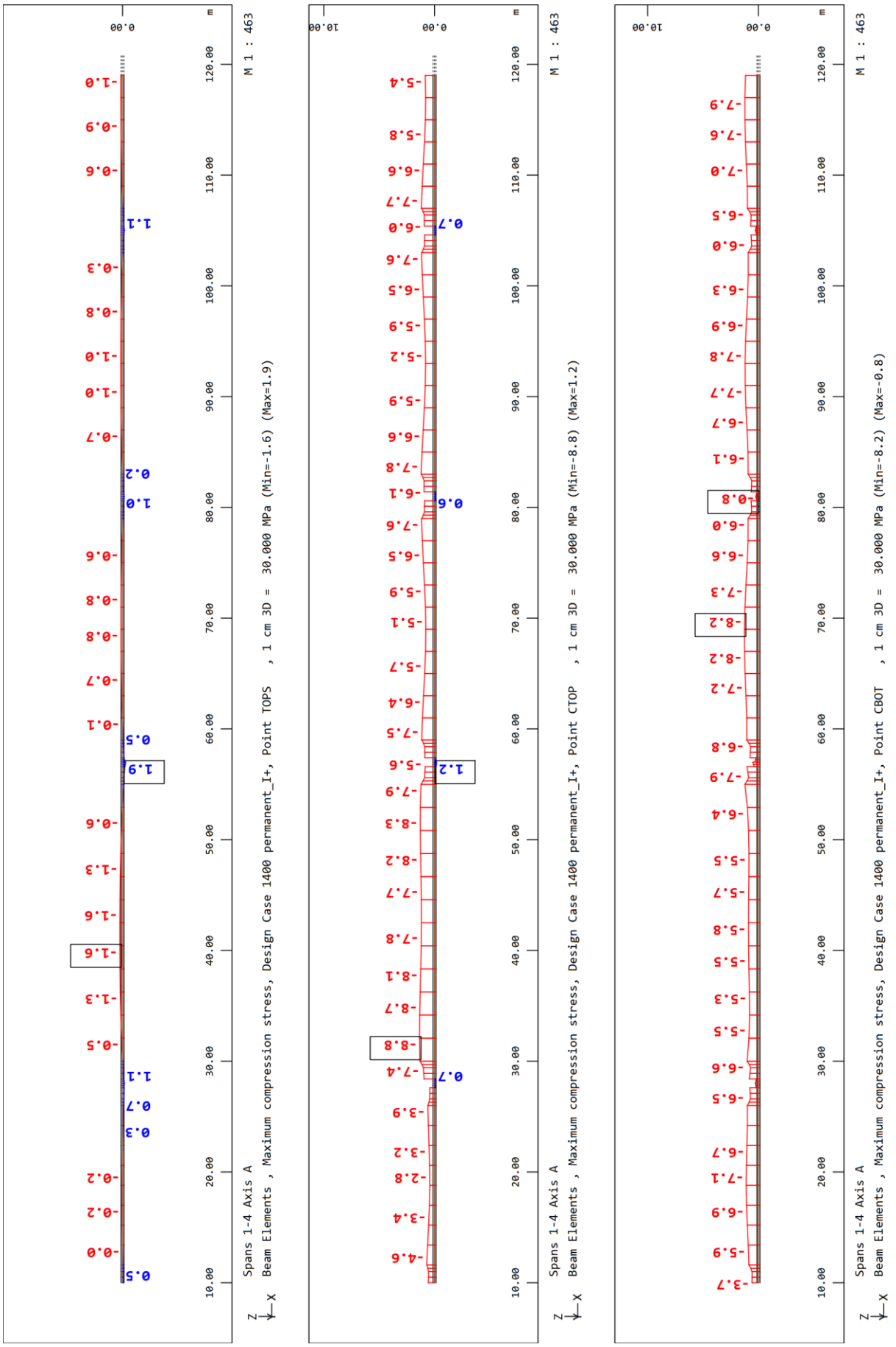

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1101 rare_I-, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Max=5.5)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1101 rare_I-, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-7.6) (Max=3.5)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1101 rare_I-, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-13.7) (Max=-4.0)

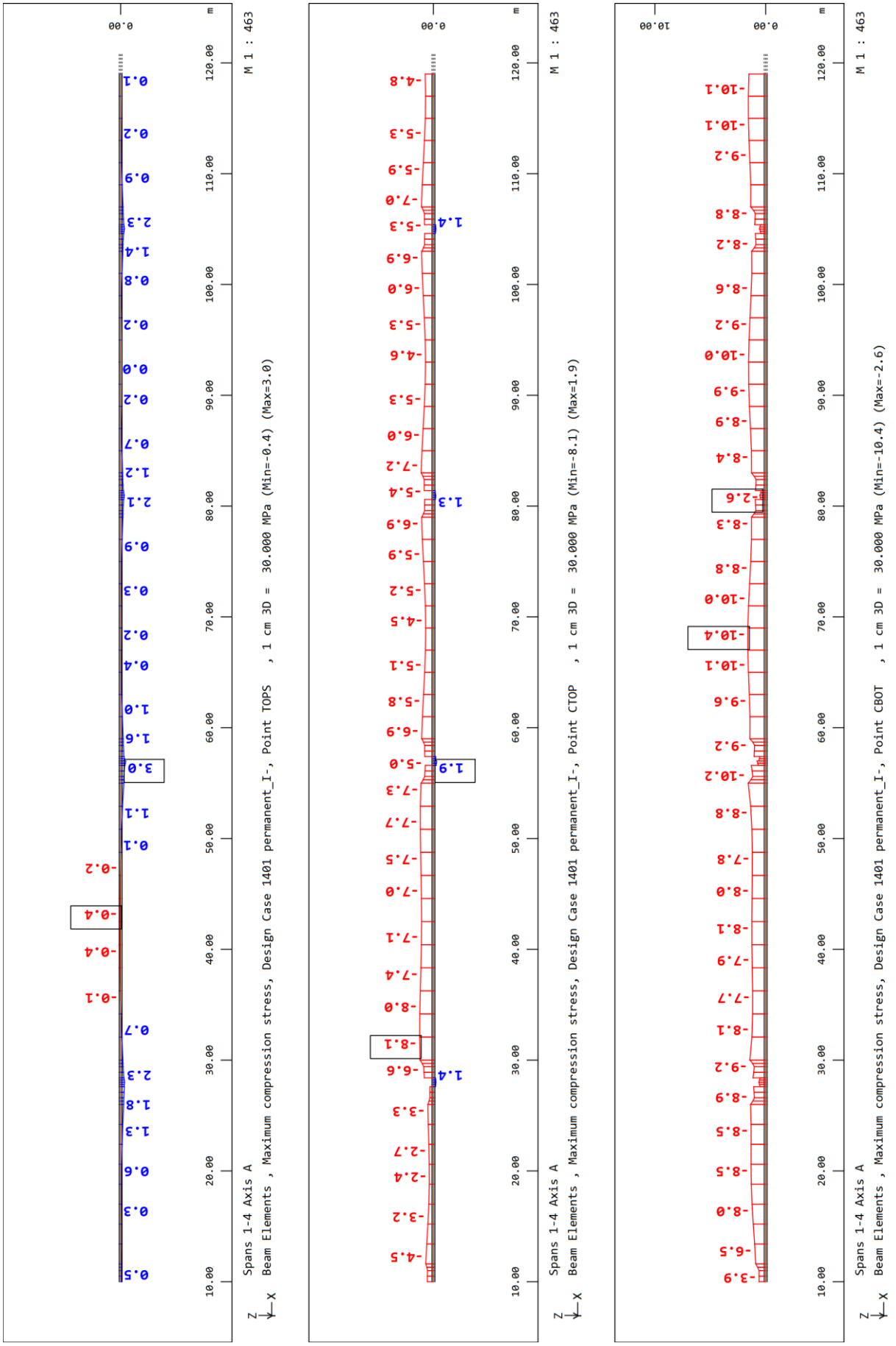

Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1300 frequent_I+, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-3.1) (Max=1.8)
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1300 frequent_I+, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-9.2) (Max=1.1)
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1300 frequent_I+, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-7.5) (Max=-0.5)
M 1 : 463
m

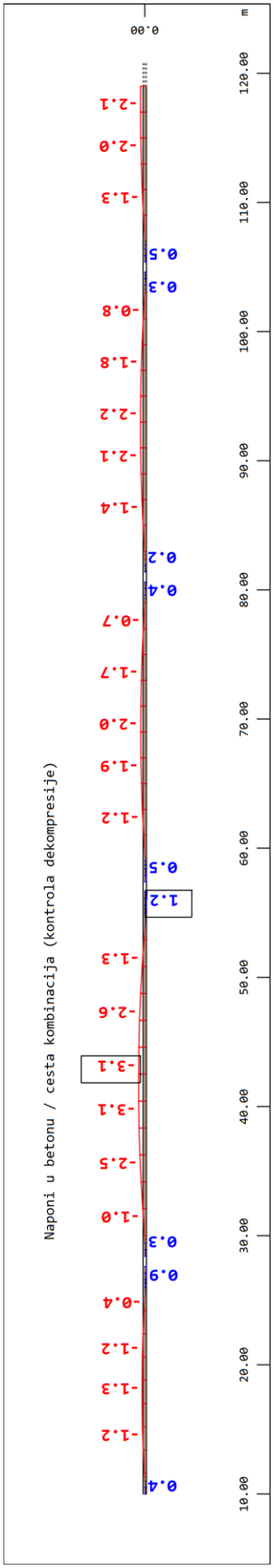

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1301 frequent_I-, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-0.2) (Max=4.3)
Z
X

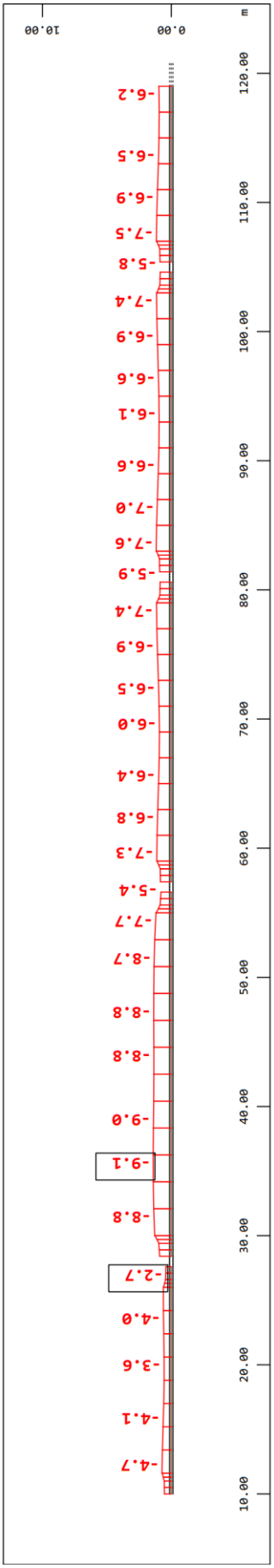

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1301 frequent_I-, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-7.9) (Max=2.7)
Z
X

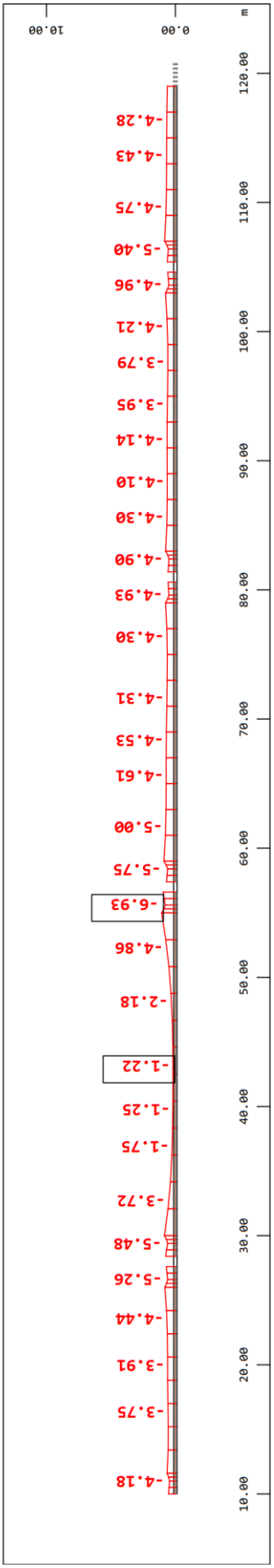

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1301 frequent_I-, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-12.0) (Max=-3.9)
Z
X

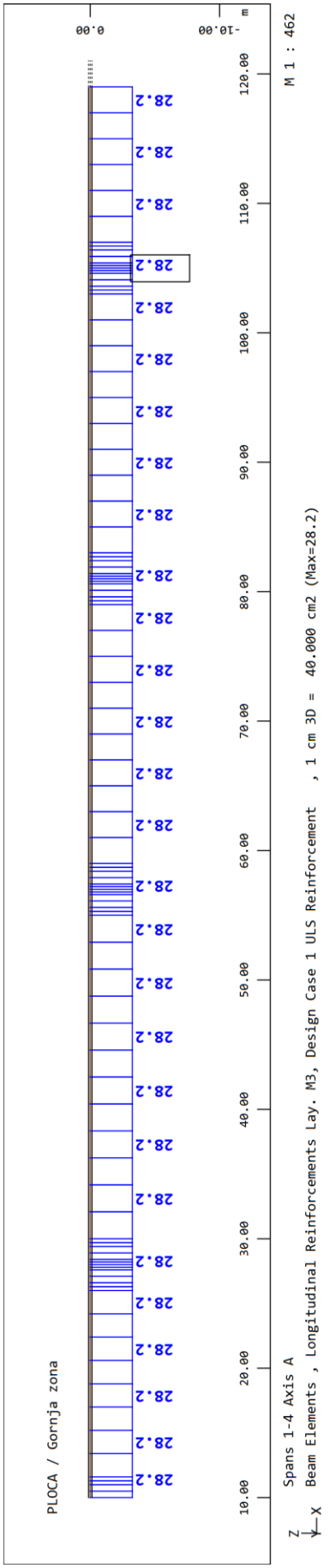

Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1400 permanent_I+, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-1.6) (Max=1.9)
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1400 permanent_I+, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.8) (Max=1.2)
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1400 permanent_I+, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.2) (Max=-0.8)
M 1 : 463
m

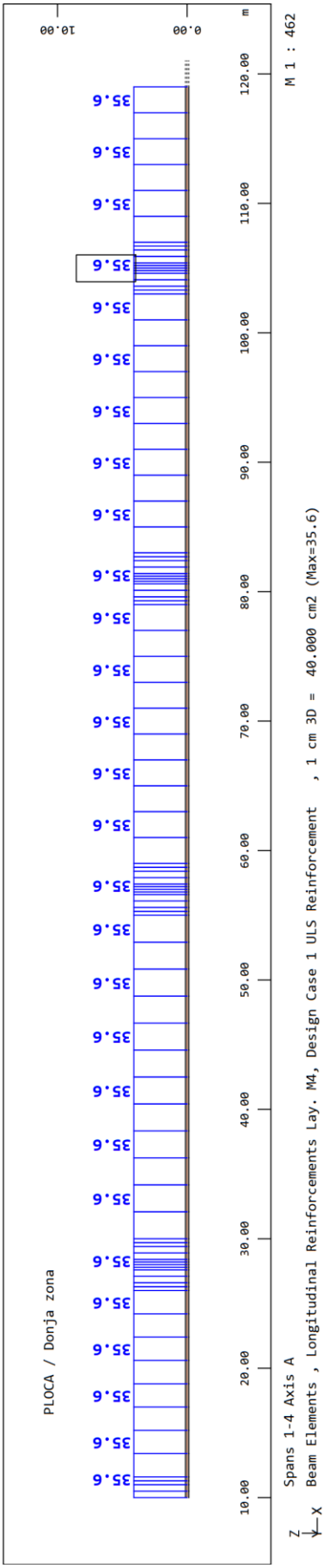

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1401 permanent_I-, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-0.4) (Max=3.0)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1401 permanent_I-, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-8.1) (Max=1.9)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum compression stress, Design Case 1401 permanent_I-, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-10.4) (Max=-2.6)

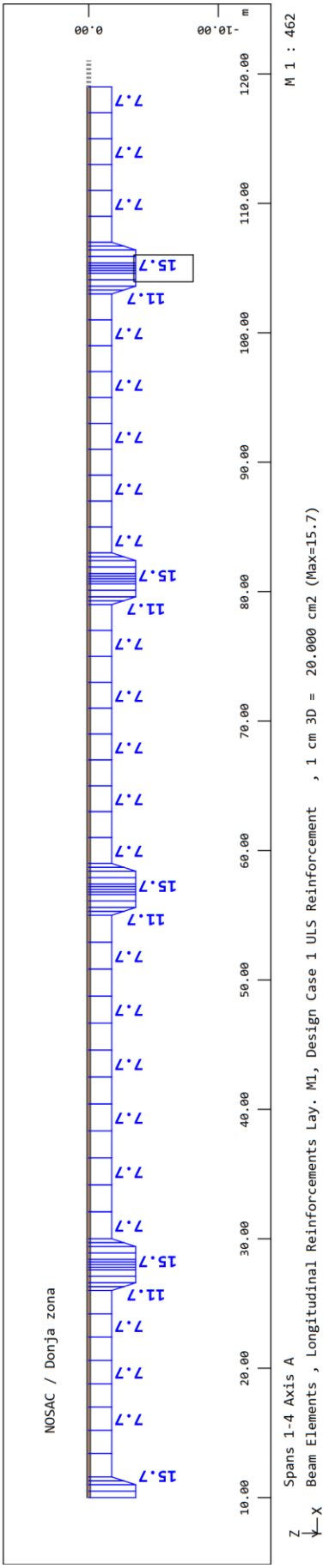

Naponi u betonu / cesta kombinacija (kontrola dekompresije)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum tensile stress, Design Case 9390 Decompression Info top+bottom_max, Point TOPS , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-3.1)
(Max=1.2)
Z
X

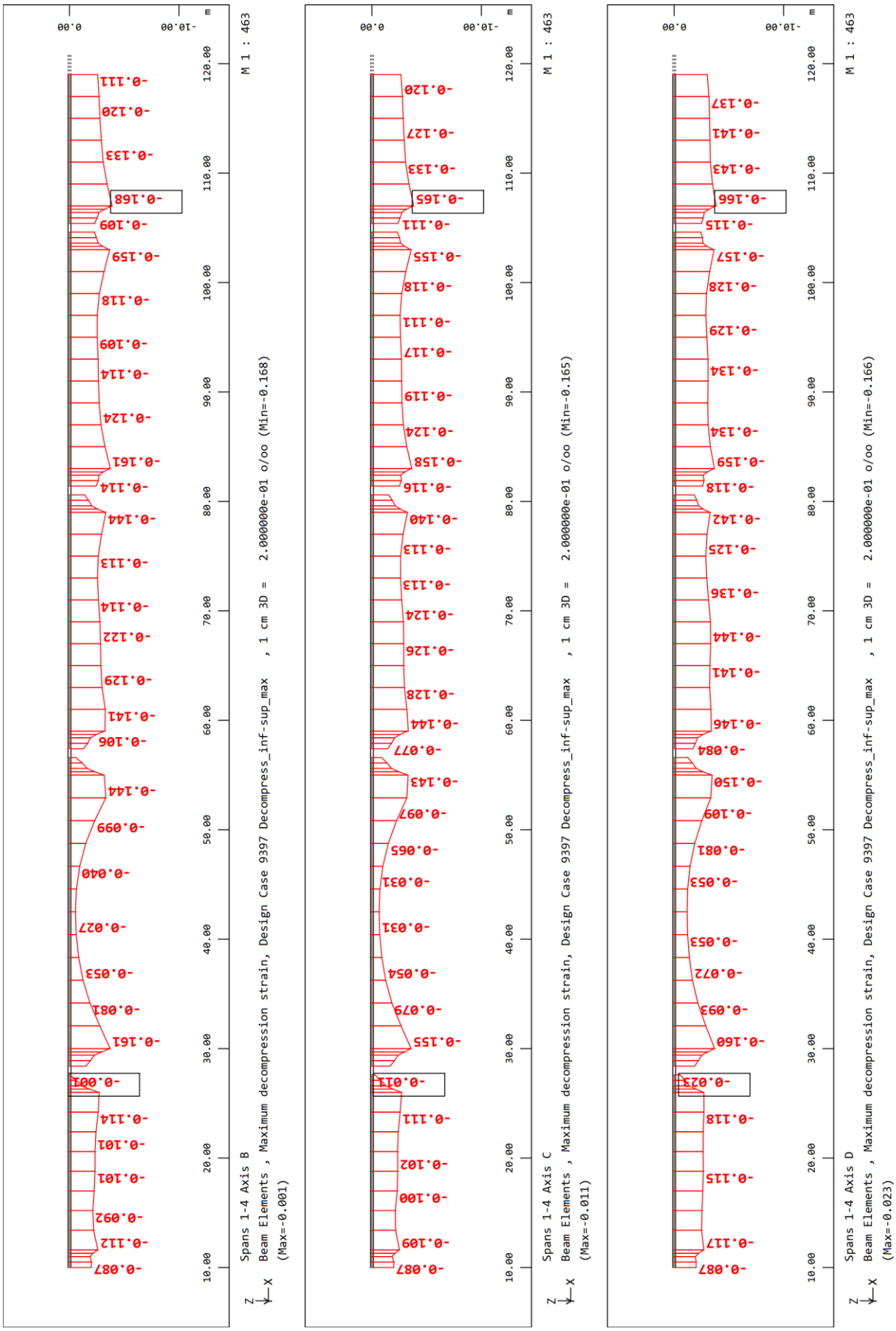

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum tensile stress, Design Case 9390 Decompression Info top+bottom_max, Point CTOP , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-9.1)
(Max=-2.7)
Z
X

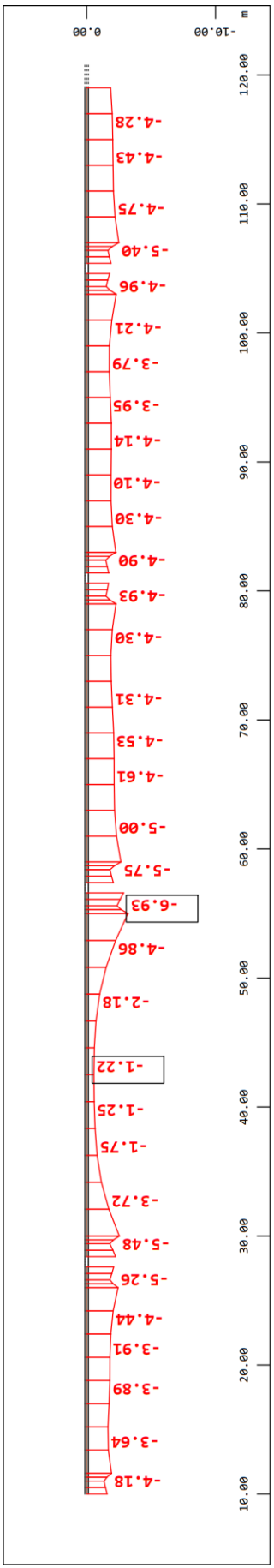

M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Maximum tensile stress, Design Case 9390 Decompression Info top+bottom_max, Point CBOT , 1 cm 3D = 30.000 MPa (Min=-6.93)
(Max=-1.22)
Z
X

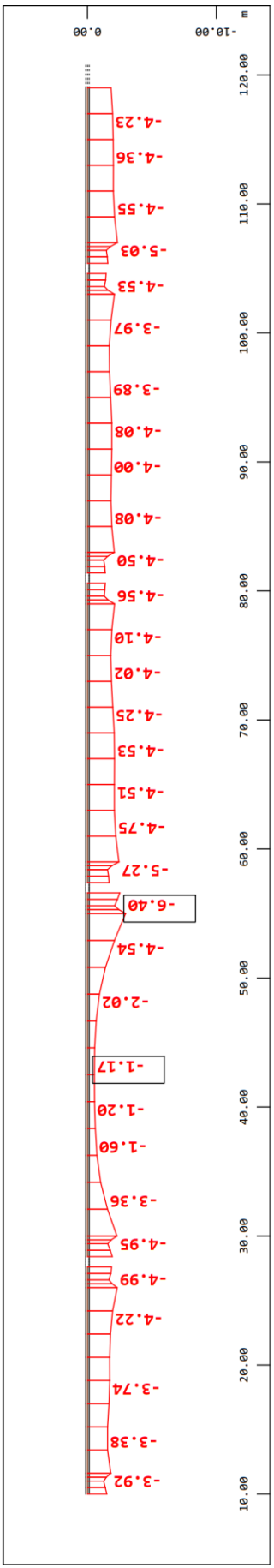

PLOCA / Gornja zona
28.2
M 1 : 462
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. M3, Design Case 1 ULS Reinforcement , 1 cm 3D = 40.000 cm2 (Max=28.2)

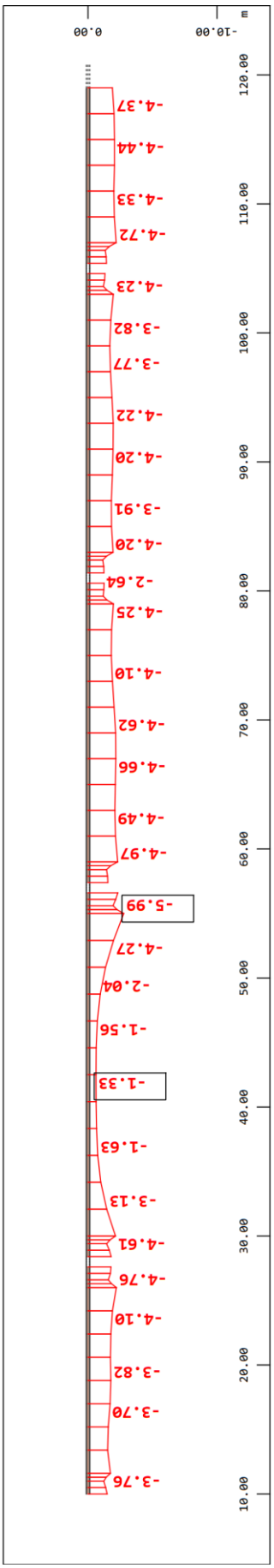

PLOCA / Donja zona
35.6
M 1 : 462
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. M4, Design Case 1 ULS Reinforcement , 1 cm 3D = 40.000 cm2 (Max=35.6)

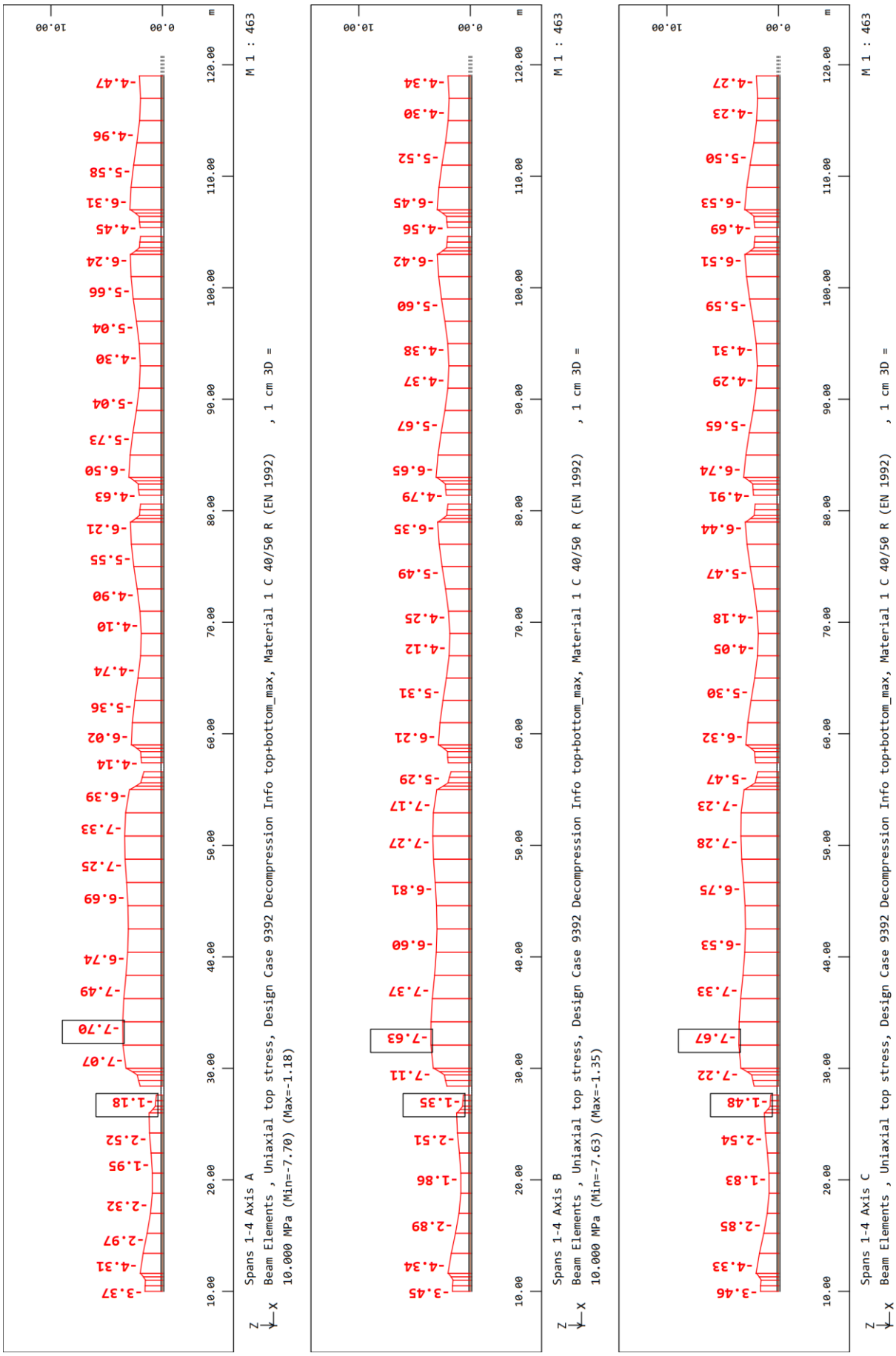

NOSAC / Donja zona
15.7
11.7
7.7
M 1 : 462
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. M1, Design Case 1 ULS Reinforcement , 1 cm 3D = 20.000 cm2 (Max=15.7)


M 1 : 463
Spans 1-4 Axis B
Beam Elements , Maximum decompression strain, Design Case 9397 Decompress_inf-sup_max , 1 cm 3D = 2.000000e-01 o/oo (Min=-0.168)
(Max=-0.001)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis C
Beam Elements , Maximum decompression strain, Design Case 9397 Decompress_inf-sup_max , 1 cm 3D = 2.000000e-01 o/oo (Min=-0.165)
(Max=-0.011)
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis D
Beam Elements , Maximum decompression strain, Design Case 9397 Decompress_inf-sup_max , 1 cm 3D = 2.000000e-01 o/oo (Min=-0.166)
(Max=-0.023)


Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Uniaxial bottom stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) , 1 cm 3D =
10.000 MPa (Min=-6.93) (Max=-1.22)
M 1 : 463
-4.18 -3.64 -3.89 -3.91 -4.44 -5.26 -5.48 -3.72 -1.75 -1.25 -1.22 -2.18 -4.86 -6.93 -5.75 -5.00 -4.61 -4.53 -4.31 -4.30 -4.93 -4.90 -4.30 -4.10 -4.14 -3.95 -3.79 -4.21 -4.96 -5.40 -4.75 -4.43 -4.28

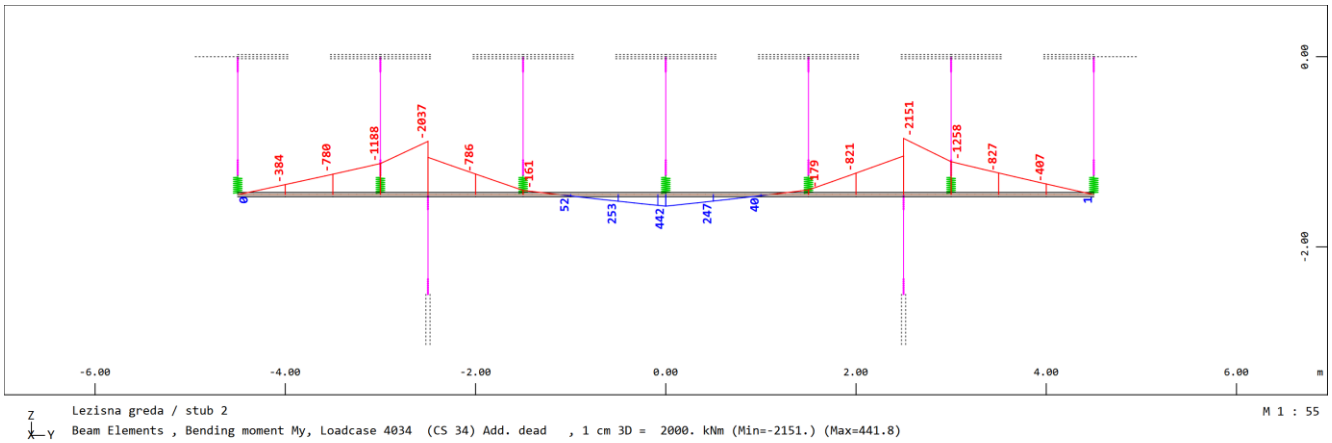

Spans 1-4 Axis B
Beam Elements , Uniaxial bottom stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) , 1 cm 3D =
10.000 MPa (Min=-6.40) (Max=-1.17)
M 1 : 463
-3.92 -3.38 -3.74 -4.22 -4.99 -4.95 -3.36 -1.60 -1.20 -1.17 -2.02 -4.54 -6.40 -5.27 -4.75 -4.51 -4.53 -4.25 -4.02 -4.10 -4.56 -4.50 -4.08 -4.00 -4.08 -3.89 -3.97 -4.53 -5.03 -4.55 -4.36 -4.23

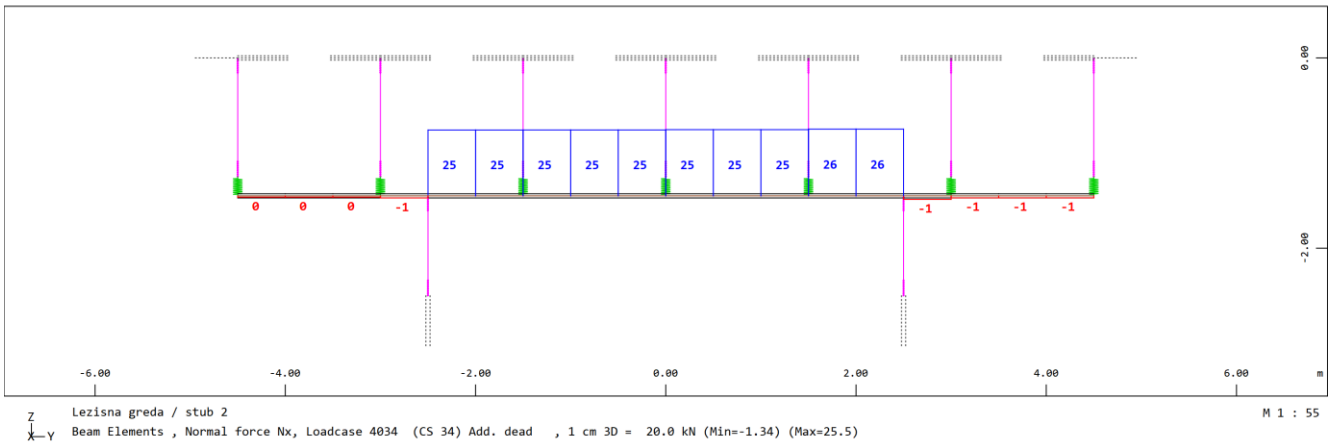

Spans 1-4 Axis C
Beam Elements , Uniaxial bottom stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) , 1 cm 3D =
10.000 MPa (Min=-5.99) (Max=-1.33)
M 1 : 463
-3.76 -3.70 -3.82 -4.10 -4.76 -4.61 -3.13 -1.63 -1.33 -1.56 -2.04 -4.27 -5.99 -4.97 -4.49 -4.66 -4.62 -4.10 -4.25 -2.64 -4.20 -3.91 -4.20 -4.22 -3.77 -3.82 -4.23 -4.72 -4.33 -4.44 -4.37


M 1 : 463
Spans 1-4 Axis A
Beam Elements , Uniaxial top stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) , 1 cm 3D =
10.000 MPa (Min=-7.70) (Max=-1.18)
-3.37 -4.31 -2.97 -2.32 -1.95 -2.52 -1.18 -7.07 -7.70 -7.49 -6.74 -6.69 -7.25 -7.33 -6.39 -4.14 -6.02 -5.36 -4.74 -4.10 -4.90 -5.55 -6.21 -4.63 -6.50 -5.73 -5.04 -4.30 -5.04 -5.66 -6.24 -4.45 -6.31 -5.58 -4.96 -4.47
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis B
Beam Elements , Uniaxial top stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) , 1 cm 3D =
10.000 MPa (Min=-7.63) (Max=-1.35)
-3.45 -4.34 -2.89 -1.86 -2.51 -1.35 -7.11 -7.63 -7.37 -6.60 -6.81 -7.27 -7.17 -5.29 -6.21 -5.31 -4.12 -4.25 -5.49 -6.35 -4.79 -6.65 -5.67 -4.37 -4.38 -5.60 -6.42 -4.56 -6.45 -5.52 -4.30 -4.34
M 1 : 463
Spans 1-4 Axis C
Beam Elements , Uniaxial top stress, Design Case 9392 Decompression Info top+bottom_max, Material 1 C 40/50 R (EN 1992) , 1 cm 3D =
10.000 MPa (Min=-7.67) (Max=-1.48)
-3.46 -4.33 -2.85 -1.83 -2.54 -1.48 -7.22 -7.67 -7.33 -6.53 -6.75 -7.28 -7.23 -5.47 -6.32 -5.30 -4.05 -4.18 -5.47 -6.44 -4.91 -6.74 -5.65 -4.29 -4.31 -5.59 -6.51 -4.69 -6.53 -5.50 -4.23 -4.27

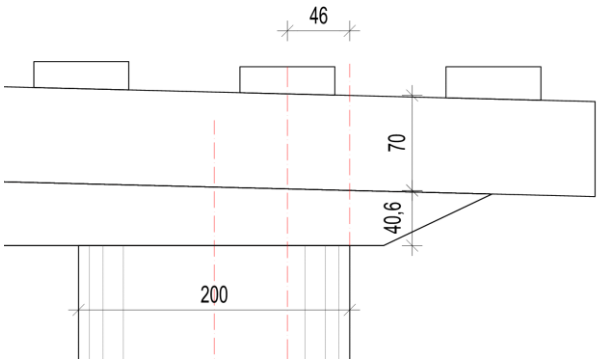
4 Ležišne grede i poprečni nosači

4.1.1 Presečne sile

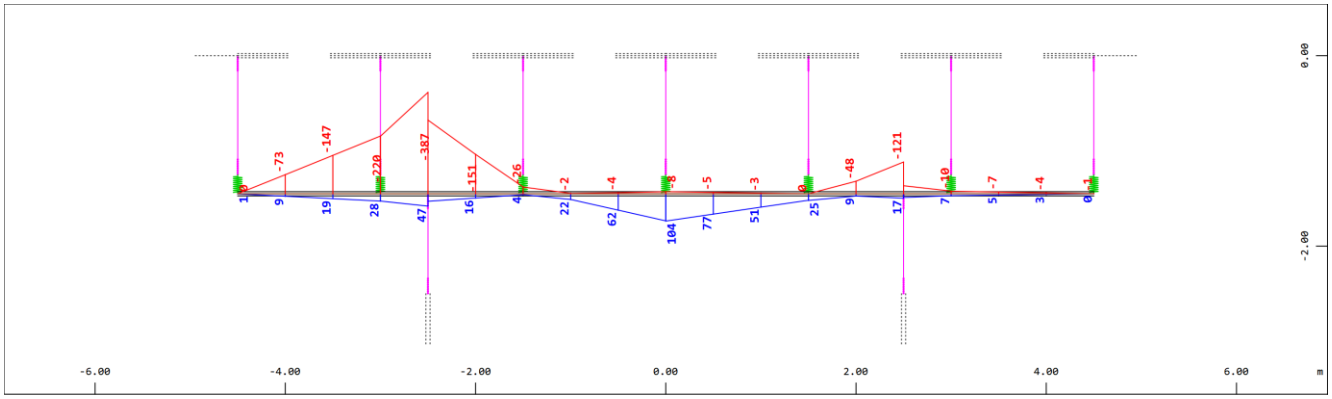




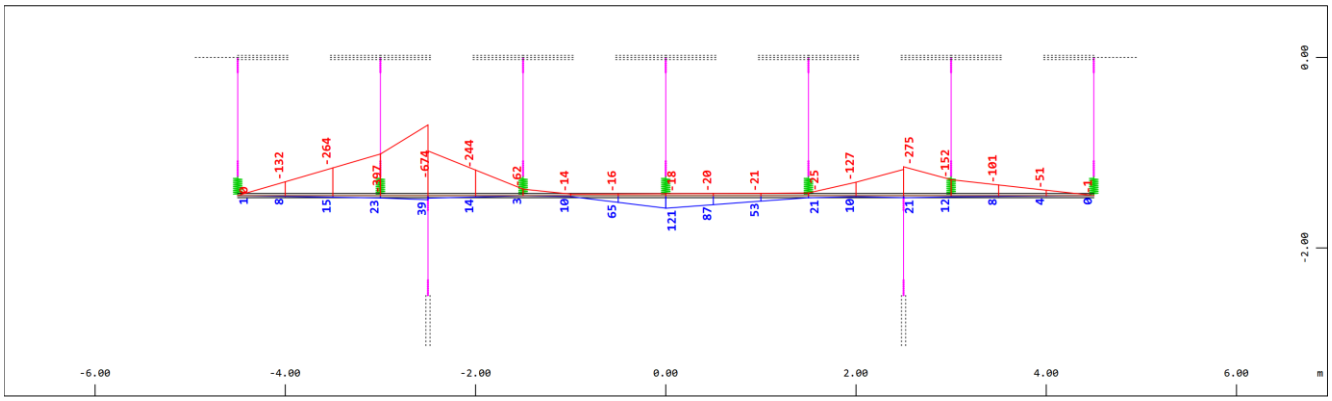
Komentar: Stubovi su modelirani kao linijski elementi, a stvarna širina je 2,0 m. Za dimenzionisanje uzeće se kao merodavni uticaji na oko 0,5 m levo i desno od ose stuba, na dijagramima to odgovara vrednostima koje su na kraju elementa levo i desno od ose stuba. Npr. od stalnog (kombinacija 4034) M_{max} = 1188 kNm.



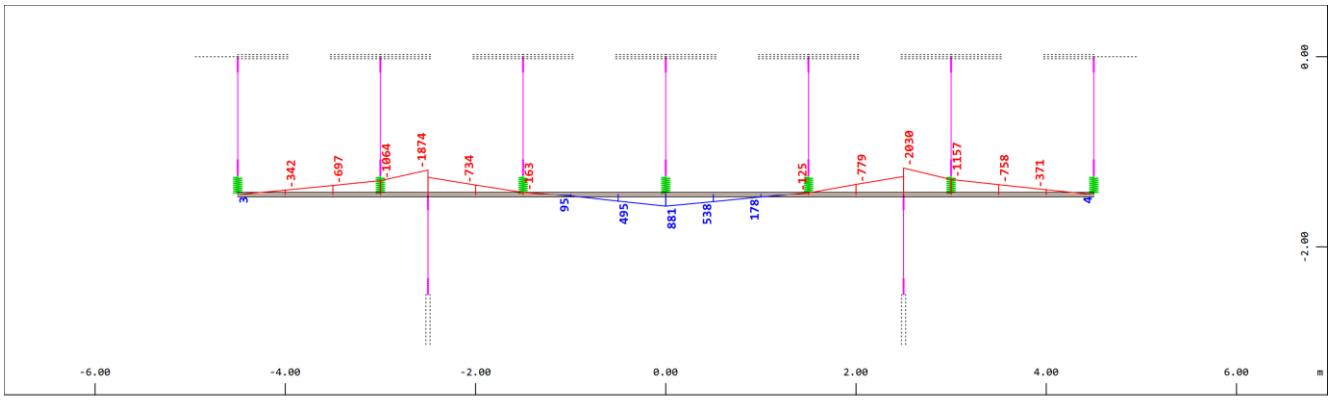
Stvarne dimenzije stuba i položaj kvadera na ležišnoj gredi



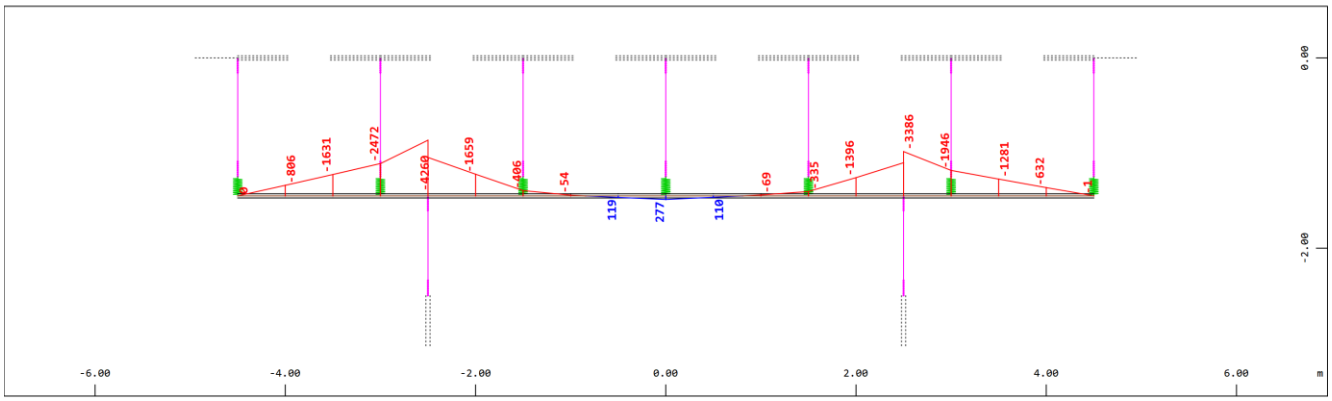
Lezisna greda / stub 2 M 1 : 55
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 409 MAX-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 200.0 kNm (Max=104.0)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 410 MIN-MY BEAM TS , 1 cm 3D = 200.0 kNm (Min=-387.4) (Max=-0.166)



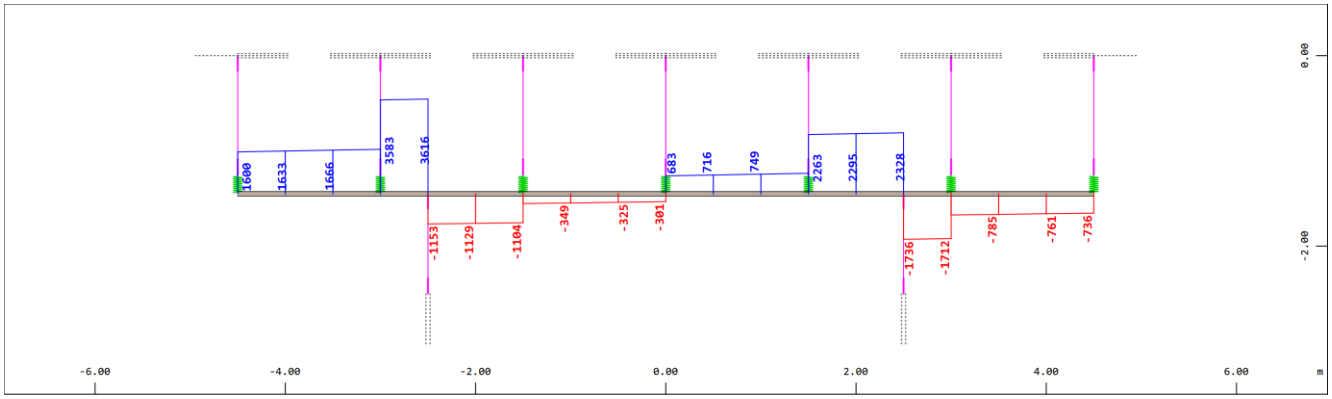
Lezisna greda / stub 2 M 1 : 55
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 509 MAX-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=121.0)
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 510 MIN-MY BEAM UDL , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-674.5) (Max=-0.259)

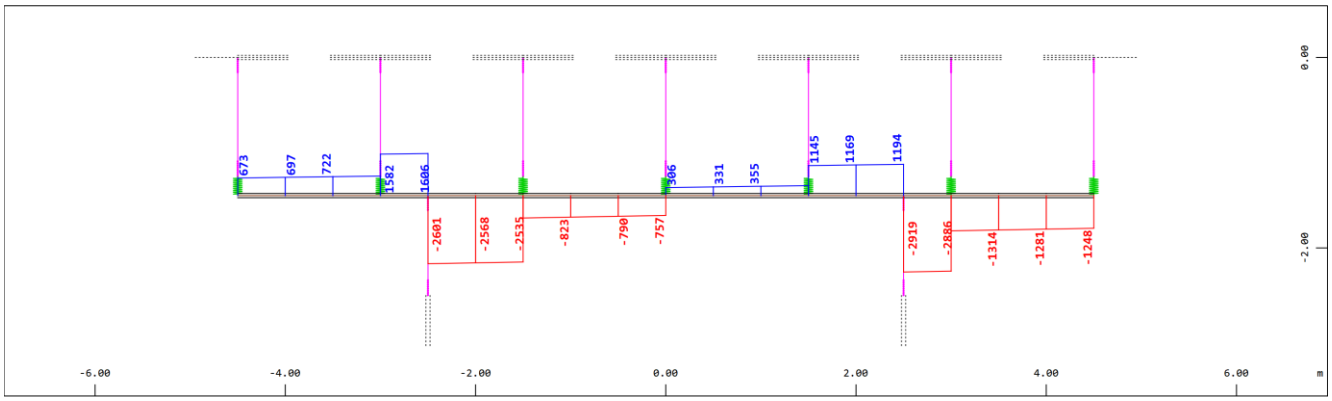


Lezisna greda / stub 2 M 1 : 55
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2121 desi BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 4000. kNm (Min=-2030.) (Max=881.0)



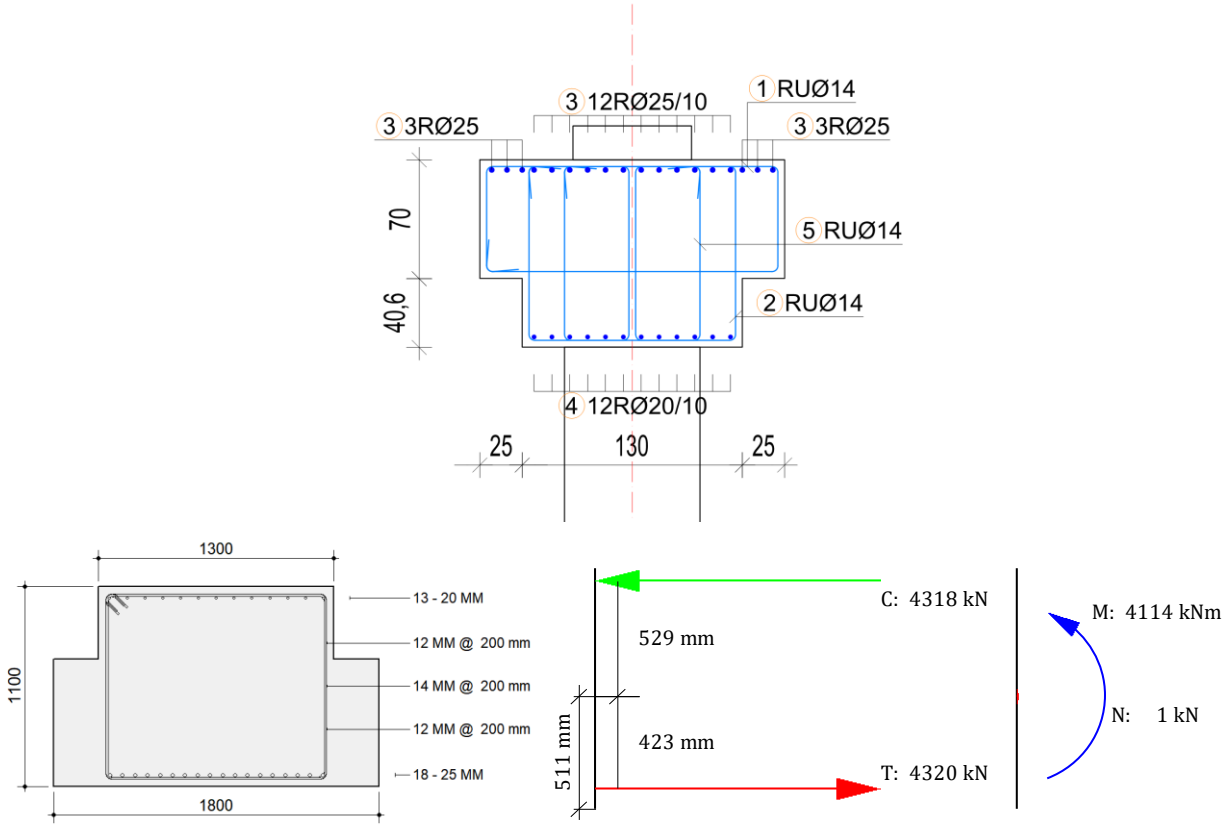
Lezisna greda / stub 2 M 1 : 55
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P , 1 cm 3D = 4000. kNm (Min=-4260.) (Max=277.5)



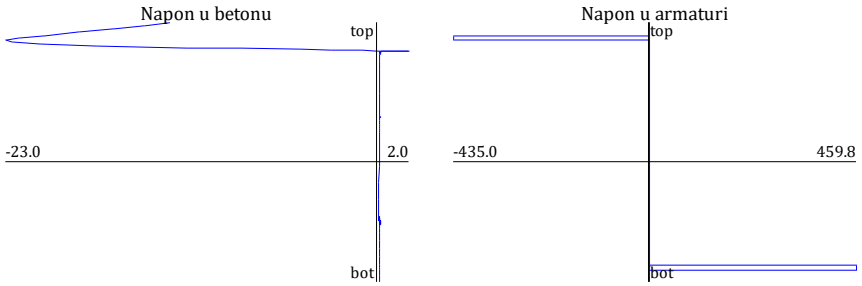


4.1.2 Provera nosivosti

Šematski prikaz usvojene armature

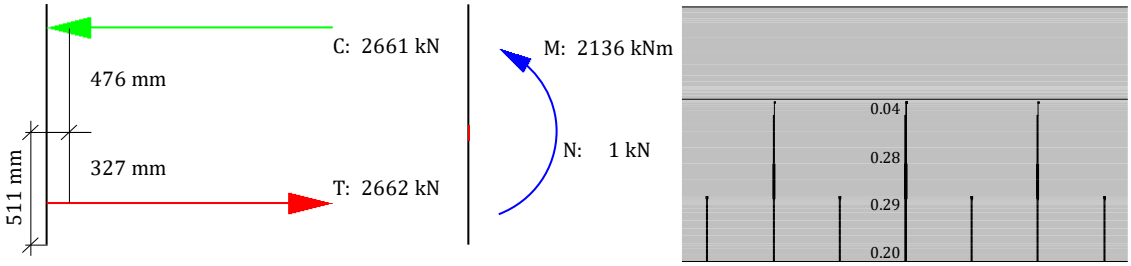


Računski presek; položaj unutrašnjih sila; nosivost presek ULS

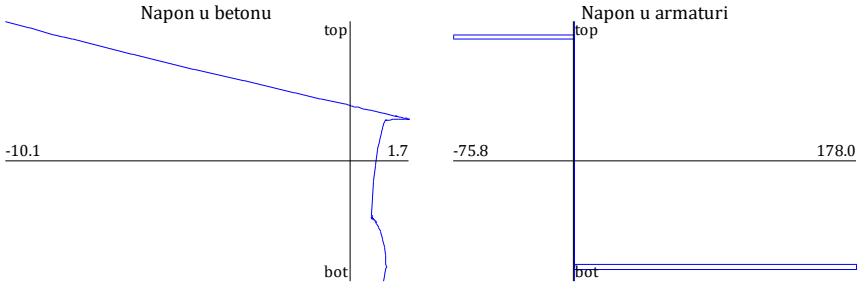


Naponi pri proračunu ULS (parcijalni faktori 1,50; 1,15)

Kontrola napona SLS

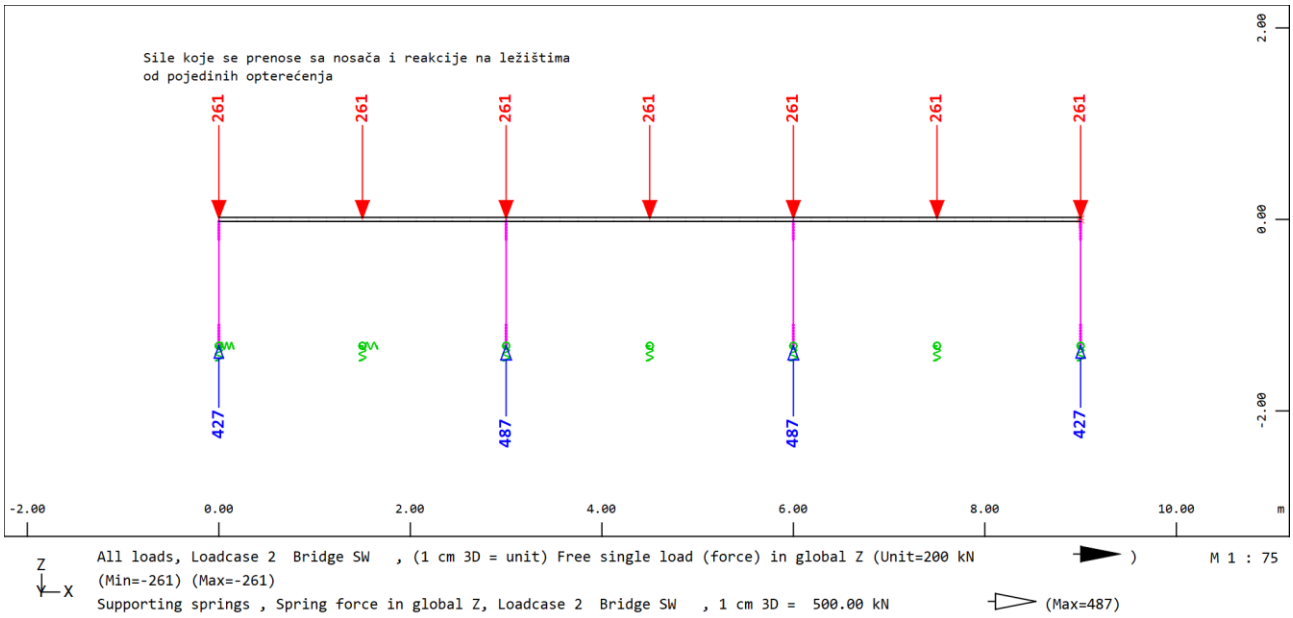


Dijagram širine prisline i odgovarajuće unutrašnje sile, odnosno spoljni uticaji

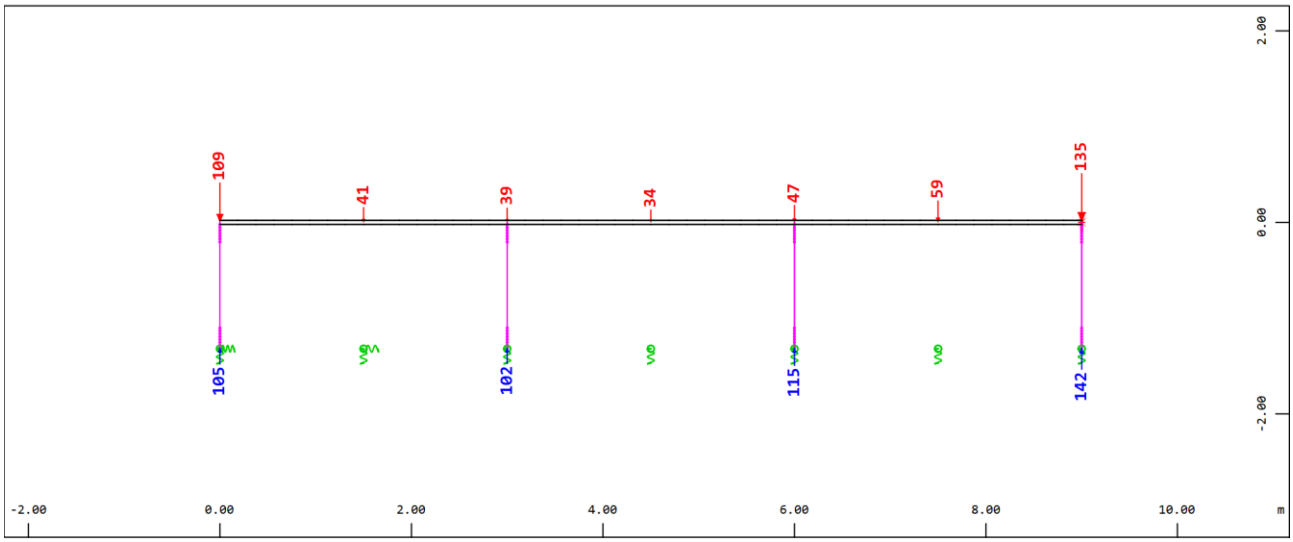


Naponi

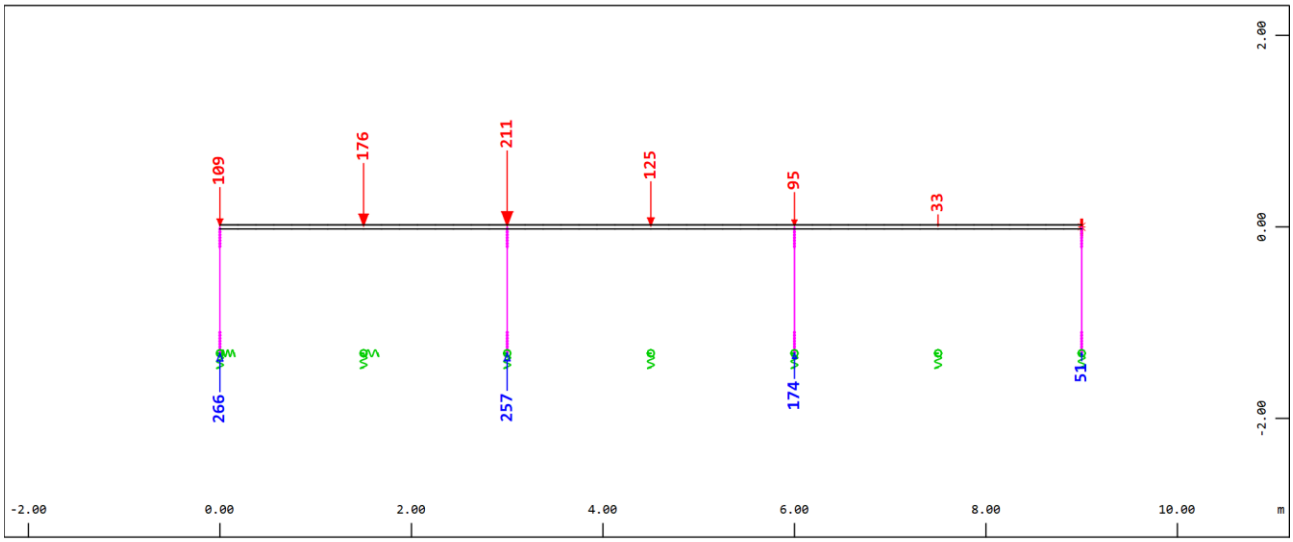
4.1.3 Krajnji poprečni nosači



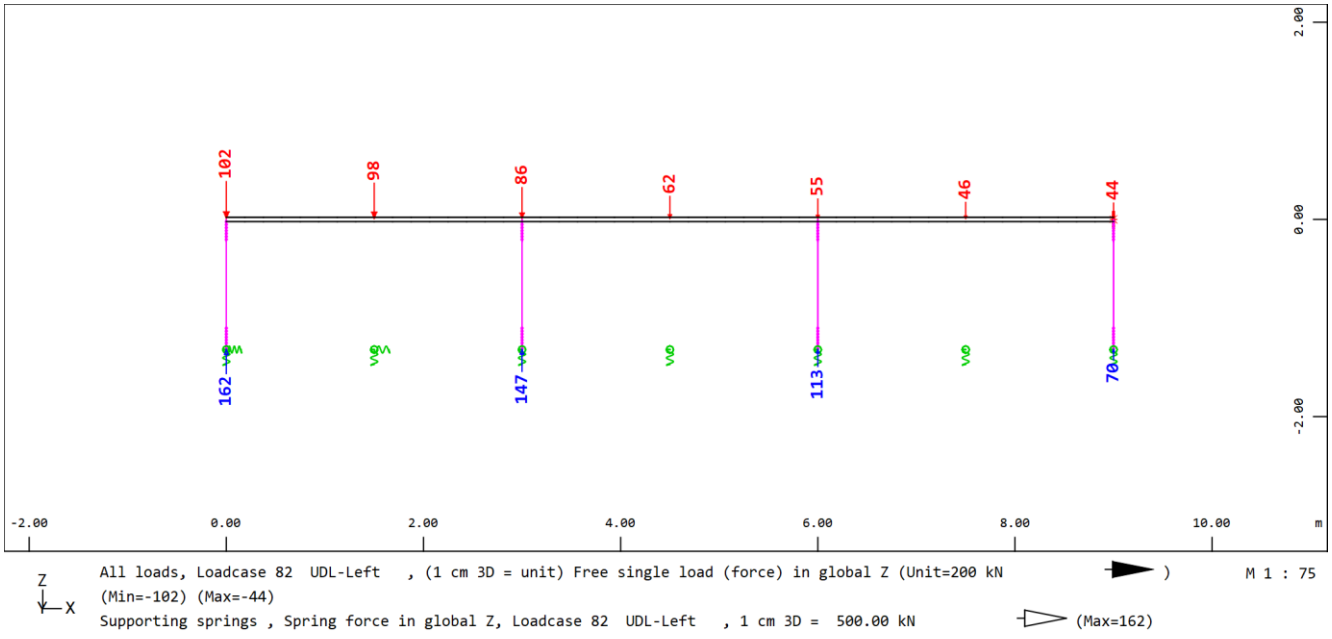
All loads, Loadcase 2 Bridge SW , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) in global Z (Unit=200 kN) M 1 : 75
(Min=-261) (Max=-261)
Supporting springs , Spring force in global Z, Loadcase 2 Bridge SW , 1 cm 3D = 500.00 kN (Max=487)

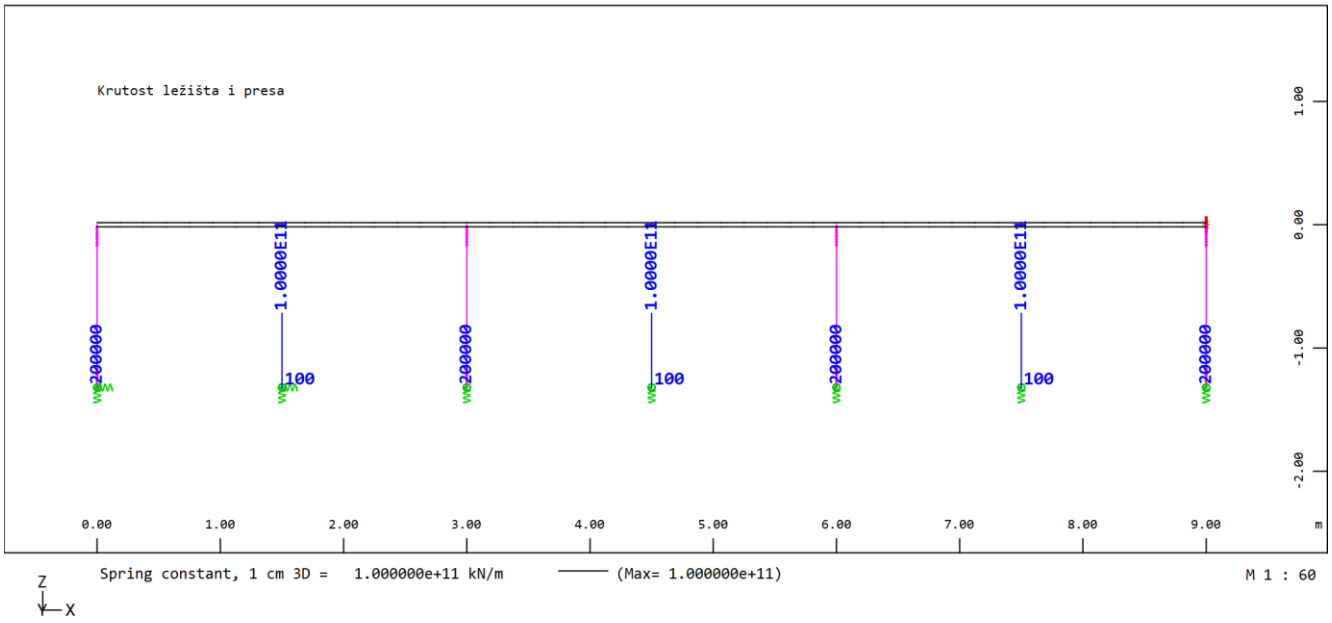


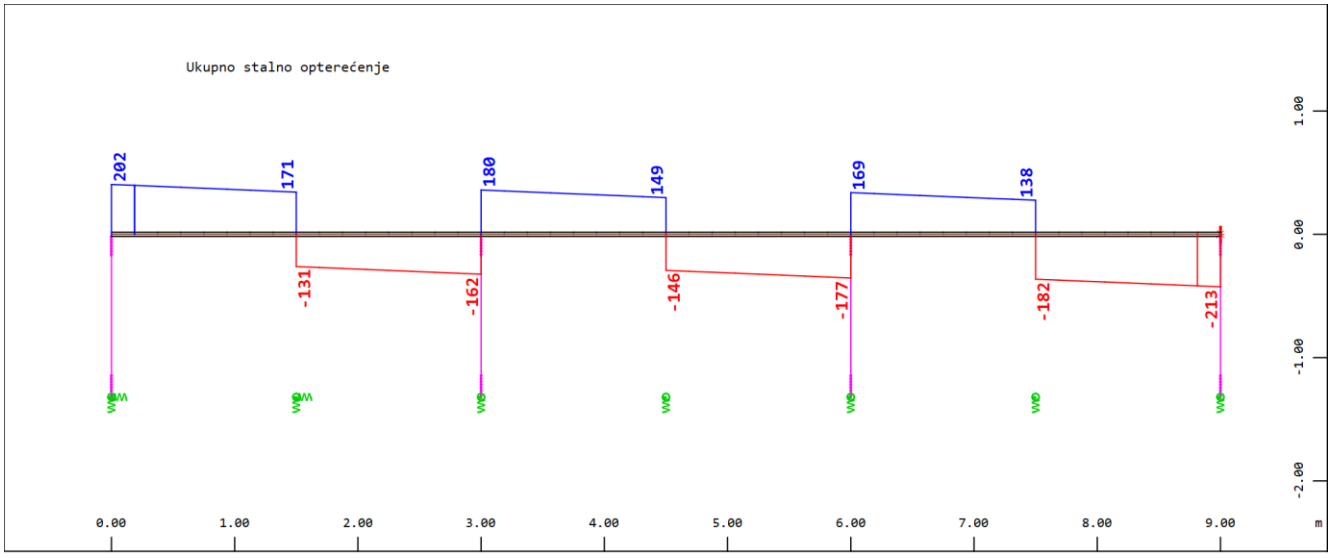
All loads, Loadcase 3 Additional dead , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) in global Z (Unit=200 kN M 1 : 75
) (Min=-135) (Max=-34)
Supporting springs , Spring force in global Z, Loadcase 3 Additional dead , 1 cm 3D = 500.00 kN



All loads, Loadcase 81 TS-Left , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) in global Z (Unit=200 kN) M 1 : 75
(Min=-211) (Max=-33)
Supporting springs , Spring force in global Z, Loadcase 81 TS-Left , 1 cm 3D = 500.00 kN (Max=266)

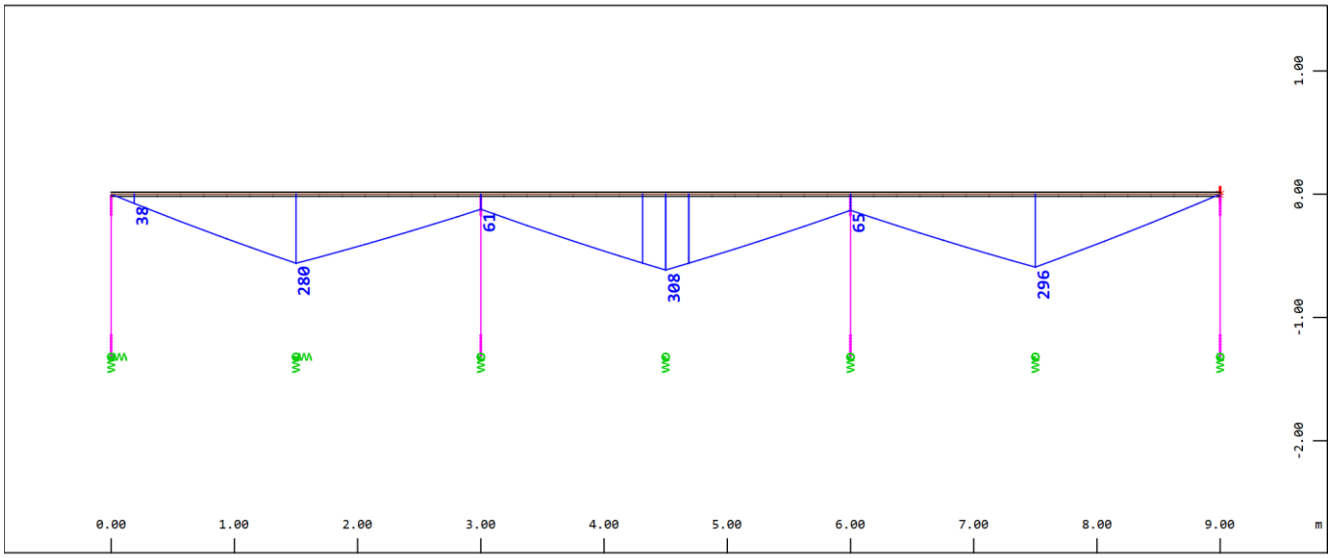

102
98
86
62
55
46
44
162
147
113
70
-2.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
m
2.00
0.00
-2.00
Z
X
All loads, Loadcase 82 UDL-Left , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) in global Z (Unit=200 kN
(Min=-102) (Max=-44)
Supporting springs , Spring force in global Z, Loadcase 82 UDL-Left , 1 cm 3D = 500.00 kN
(Max=162)
M 1 : 75


Krutost ležišta i presa
1.0000E11
200000
100
0.00
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
6.00
7.00
8.00
9.00
m
1.00
0.00
-1.00
-2.00
Z
X
Spring constant, 1 cm 3D = 1.000000e+11 kN/m
(Max= 1.000000e+11)
M 1 : 60



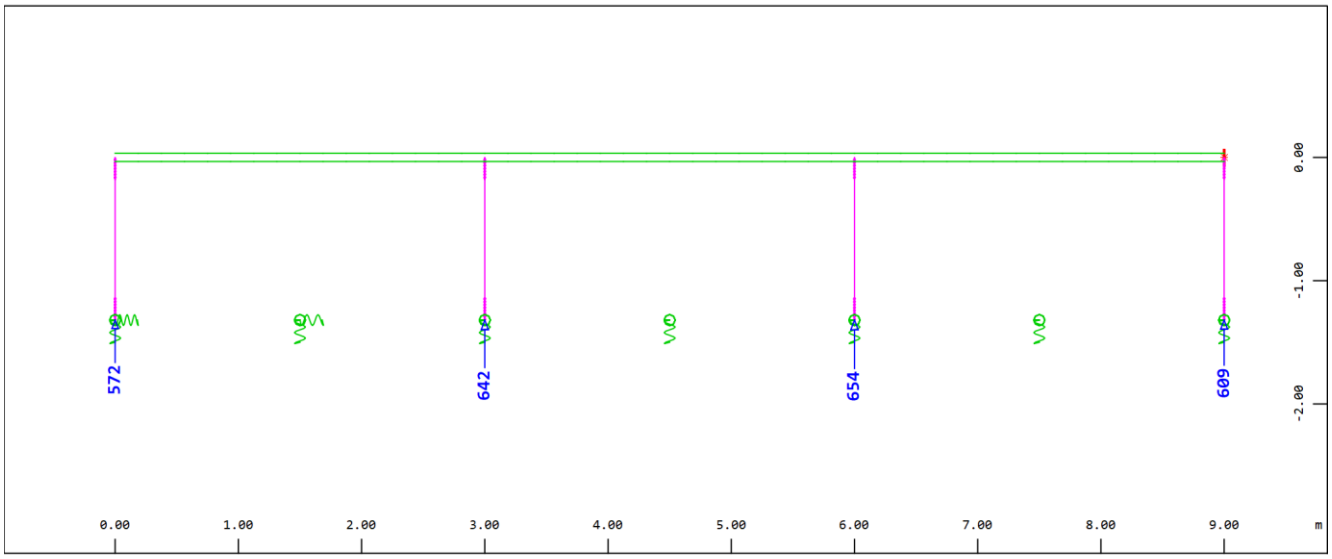
Beam Elements , Shear force Vz,Sum of Loadcase 1 CB SW to 3 Additional dead, 1 cm 3D = 300.00 kN (Min=-213) (Max=202)

M 1 : 60



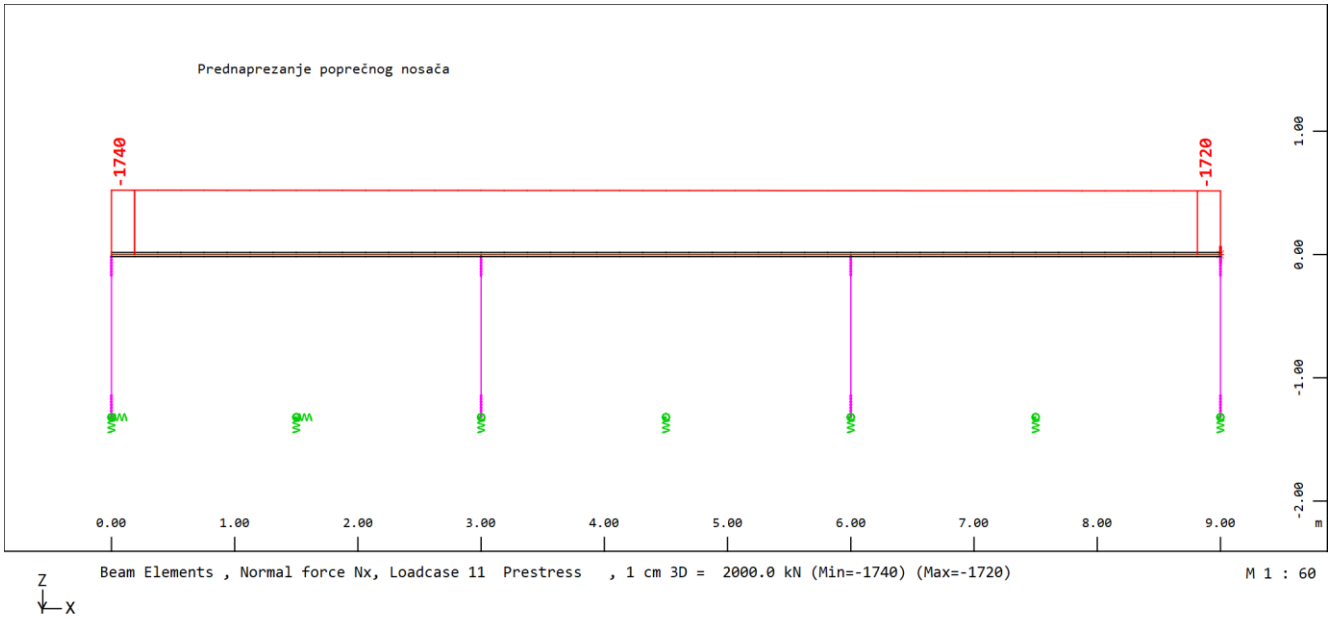
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 1 CB SW to 3 Additional dead, 1 cm 3D = 300.00 kNm (Max=308)

M 1 : 60

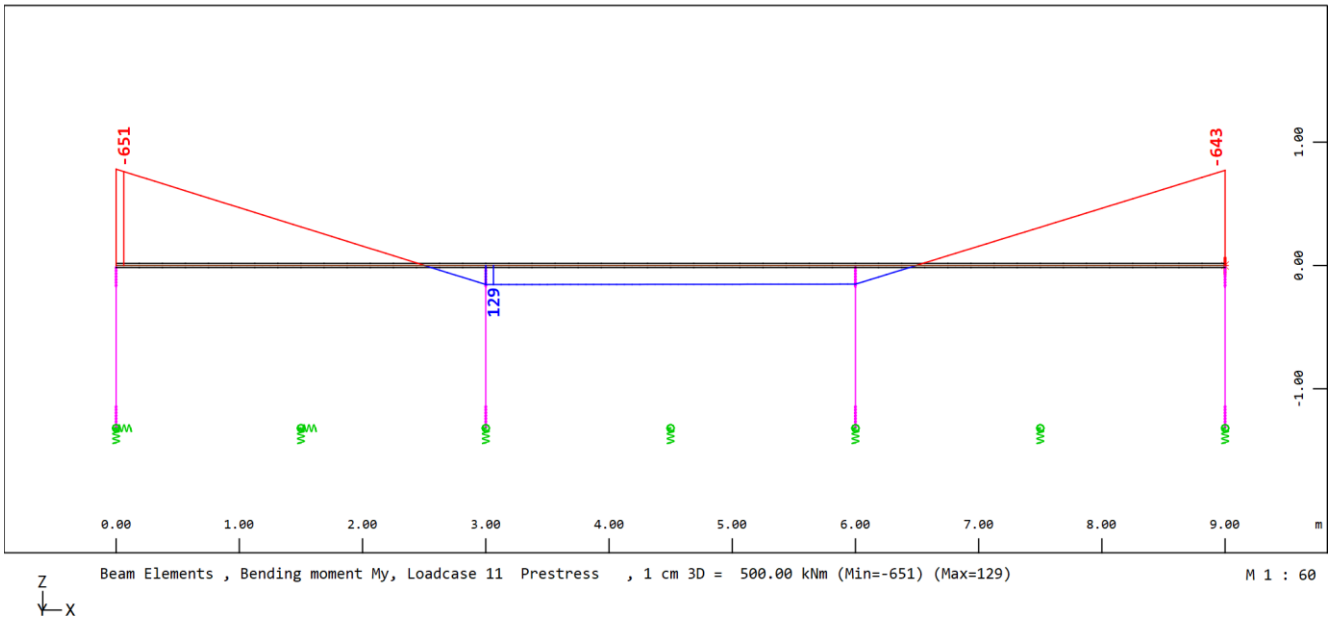


Nodes , Support force in global Z,Sum of Loadcase 1 CB SW to 3 Additional dead, 1 cm 3D = 1000.0 kN (Max=654) (total: 2477)

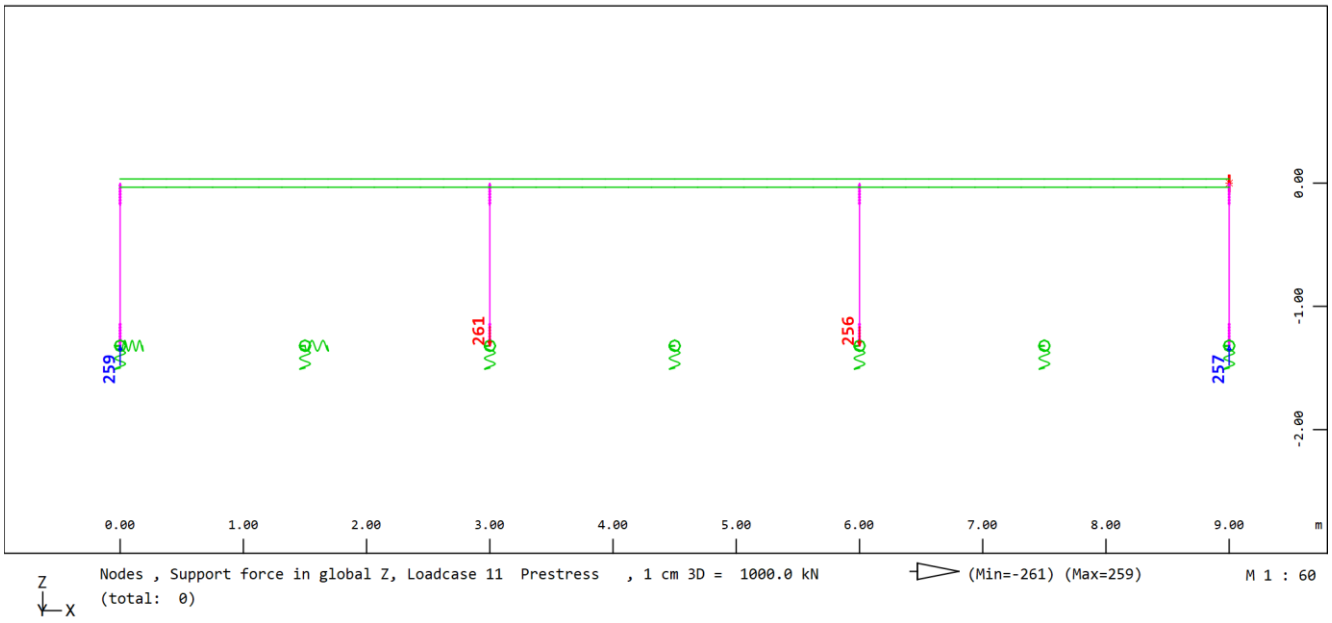
M 1 : 60



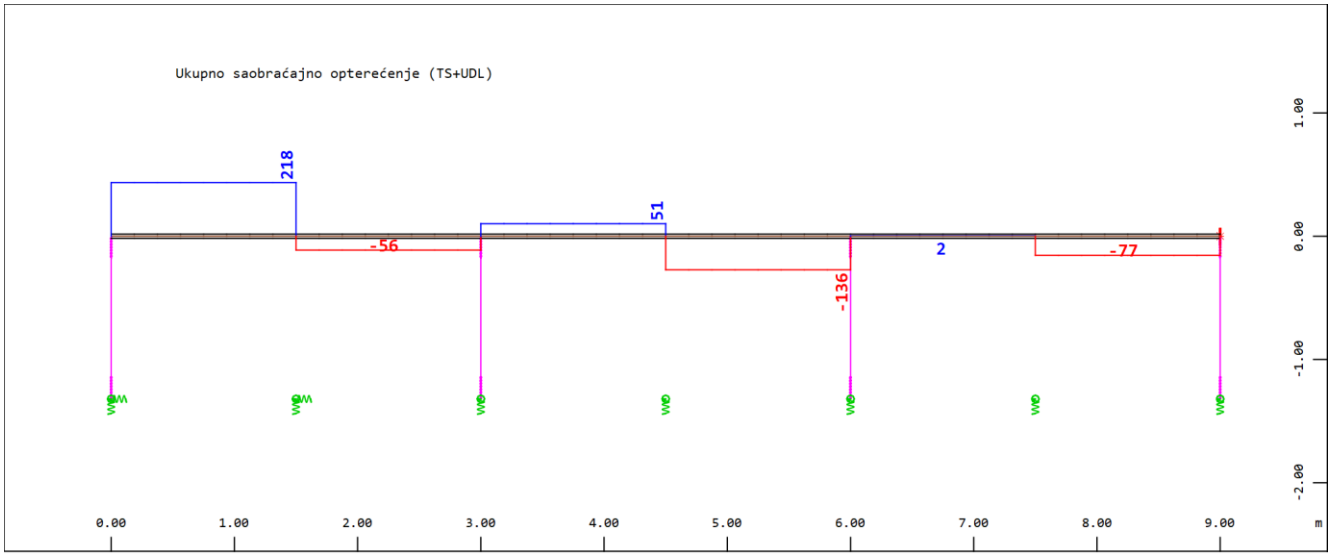
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 11 Prestress , 1 cm 3D = 2000.0 kN (Min=-1740) (Max=-1720) M 1 : 60



Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 11 Prestress , 1 cm 3D = 500.00 kNm (Min=-651) (Max=129) M 1 : 60

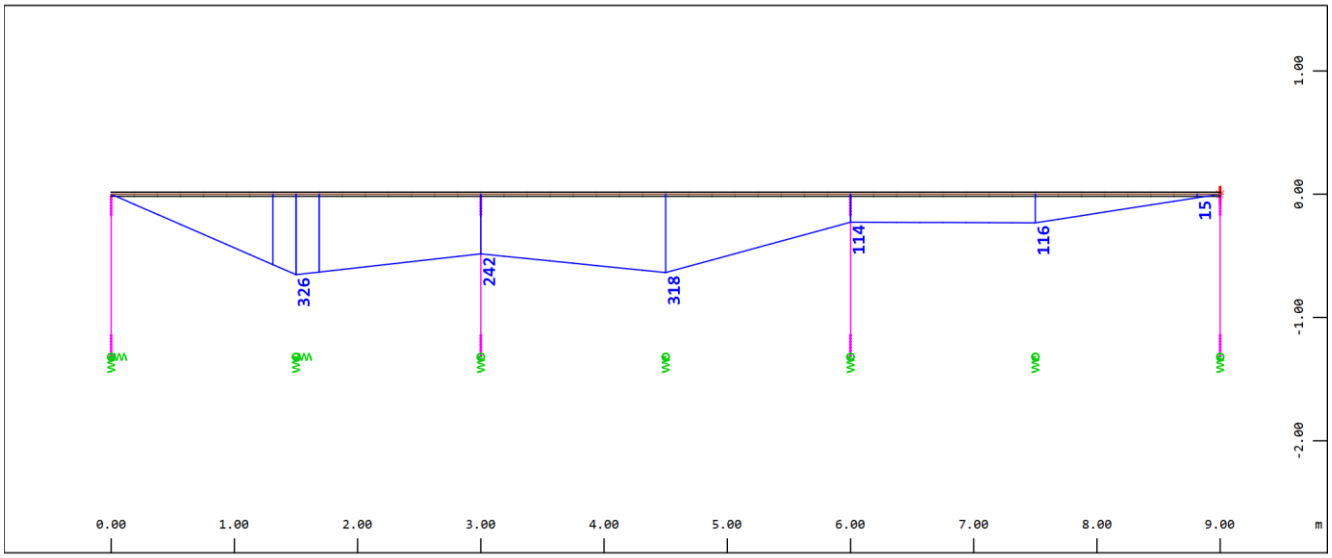


Nodes , Support force in global Z, Loadcase 11 Prestress , 1 cm 3D = 1000.0 kN (Min=-261) (Max=259) M 1 : 60
(total: 0)



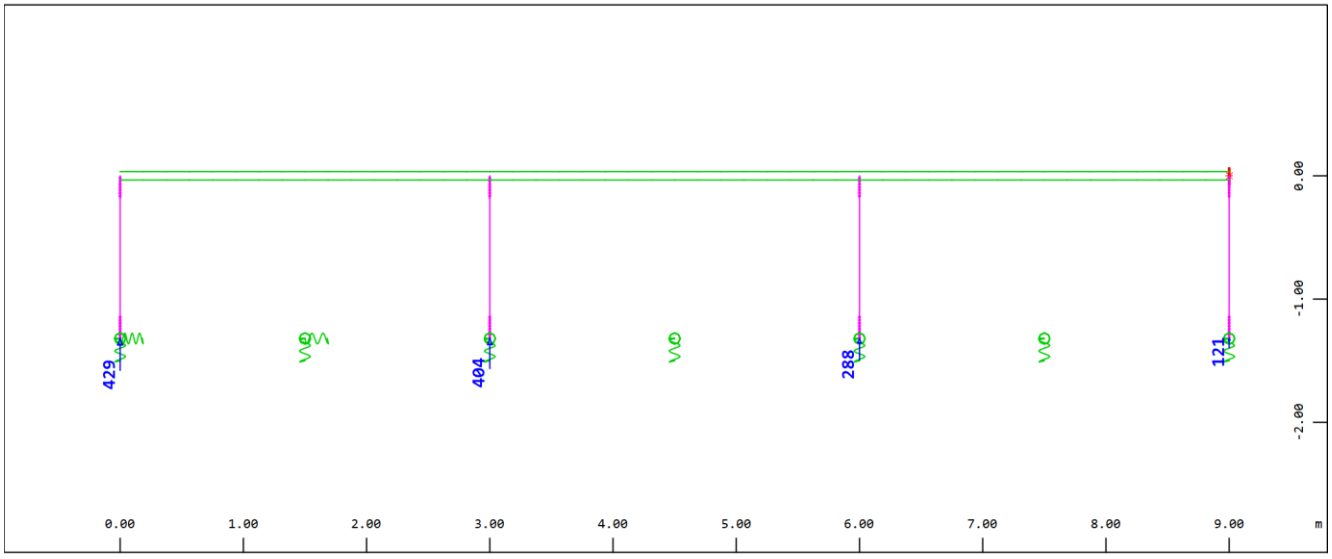
Beam Elements , Shear force Vz,Sum of Loadcase 81 TS-Left and 82 UDL-Left, 1 cm 3D = 300.00 kN (Min=-136)
(Max=218)

M 1 : 60



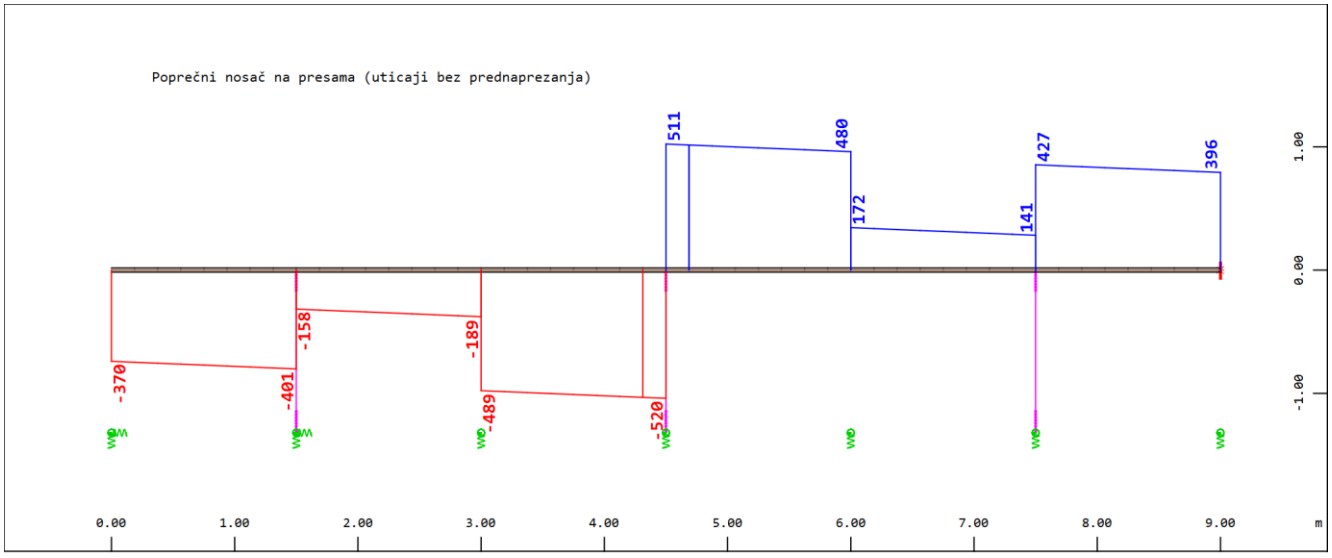
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 81 TS-Left and 82 UDL-Left, 1 cm 3D = 300.00 kNm (Min= 0)
(Max=326)

M 1 : 60



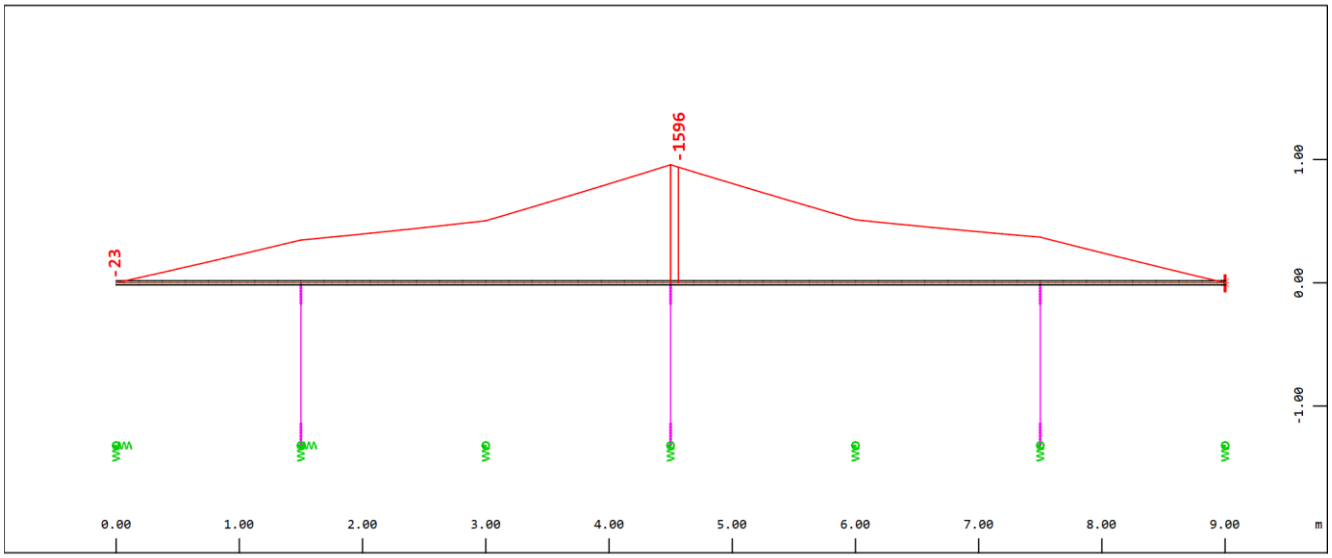
Nodes , Support force in global Z,Sum of Loadcase 81 TS-Left and 82 UDL-Left, 1 cm 3D = 1000.0 kN
(Max=429) (total: 1242)

M 1 : 60



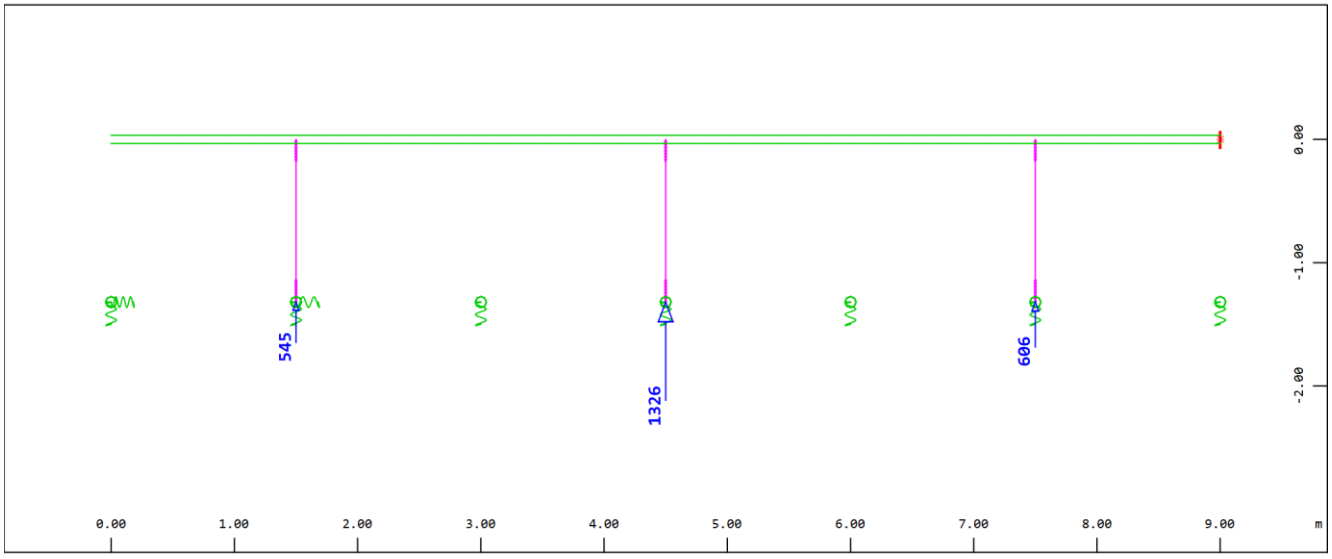
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 101 Support change total g , 1 cm 3D = 300.00 kN (Min=-520) (Max=511) M 1 : 60

Z
X



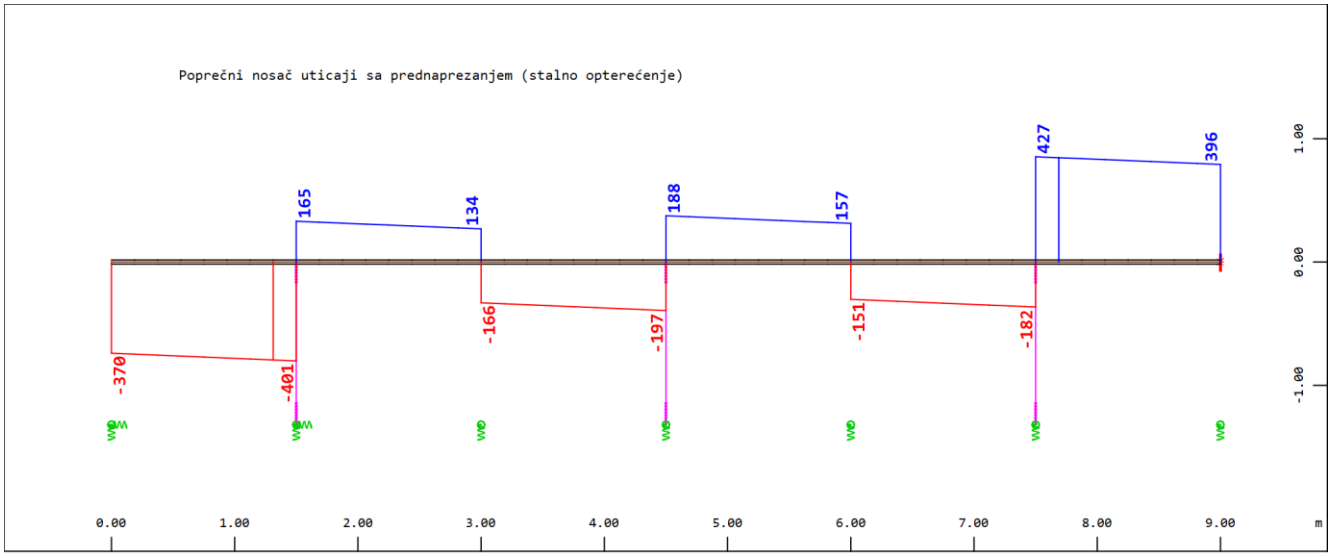
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 101 Support change total g , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-1596) (Max=0) M 1 : 60

Z
X



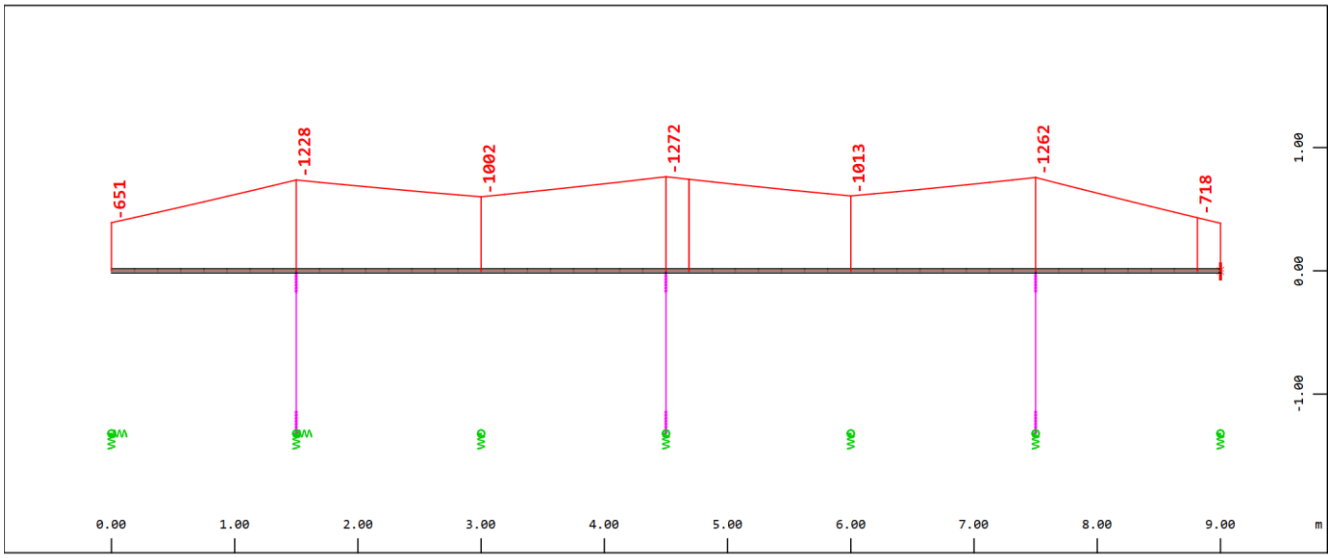
Nodes , Support force in global Z, Loadcase 101 Support change total g , 1 cm 3D = 1000.0 kN (Max=1326) M 1 : 60
(total: 2477)

Z
X



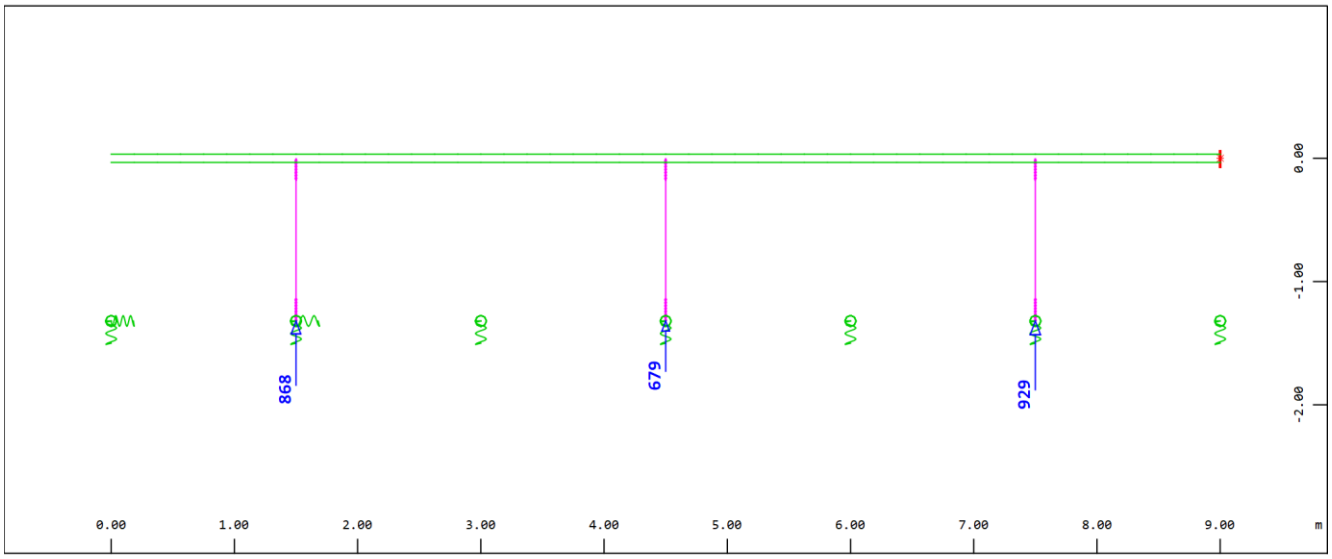
Beam Elements , Shear force Vz,Sum of Loadcase 101 Support change total g and 111 Prestress, 1 cm 3D = 300.00 kN (Min=-401) (Max=427)

M 1 : 60



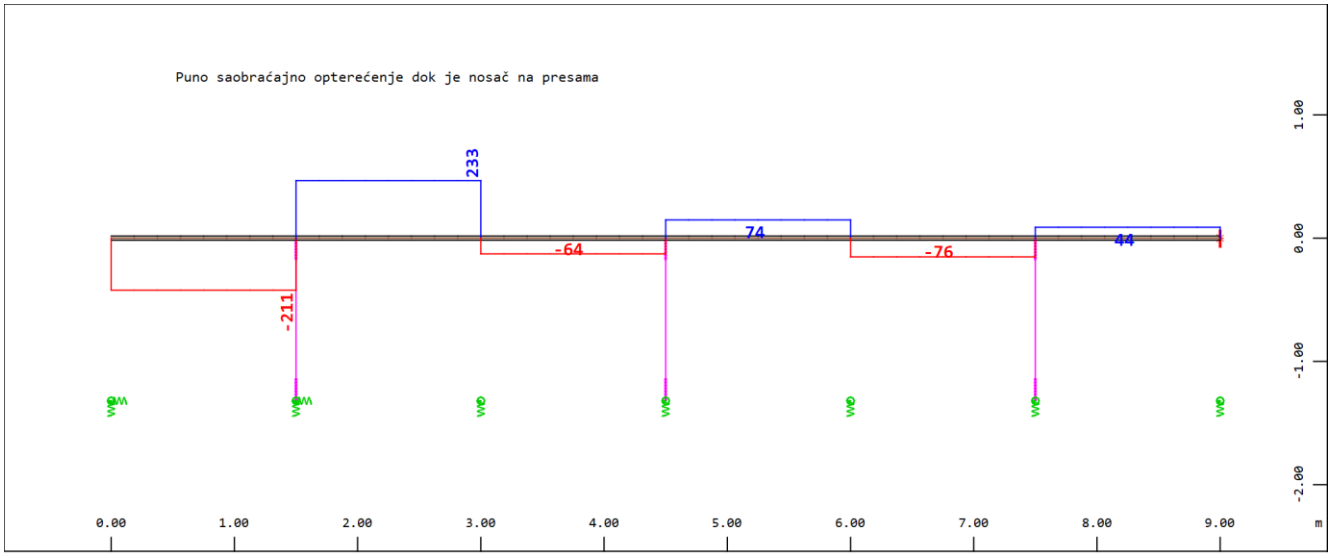
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 101 Support change total g and 111 Prestress, 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-1272) (Max=-643)

M 1 : 60



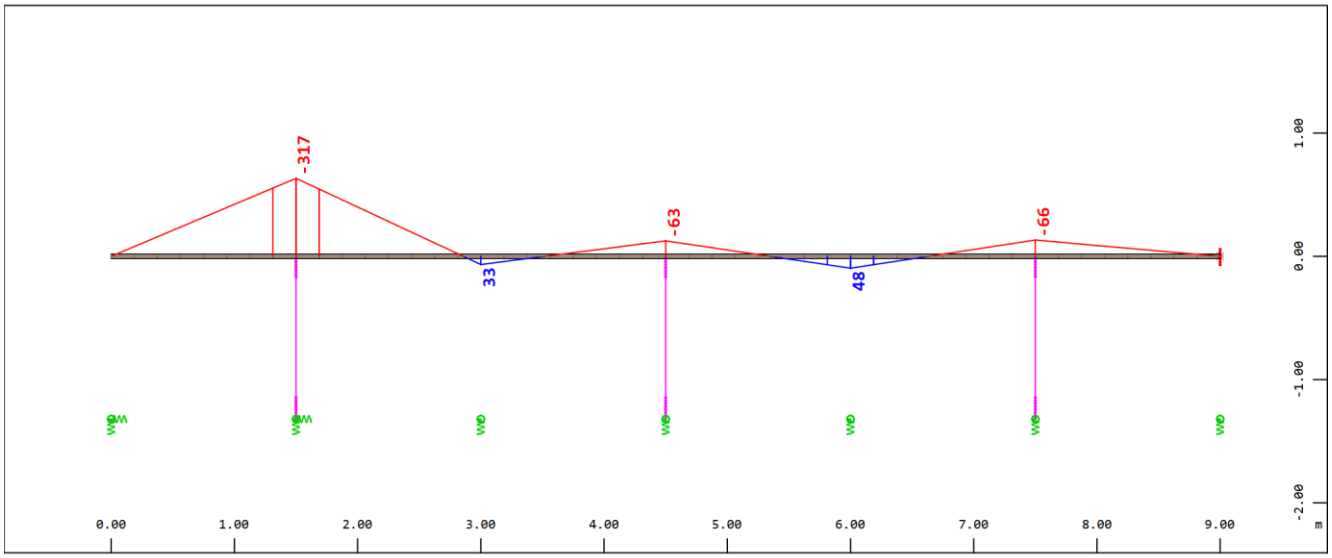
Nodes , Support force in global Z,Sum of Loadcase 101 Support change total g and 111 Prestress, 1 cm 3D = 1000.0 kN (Max=929) (total: 2477)

M 1 : 60



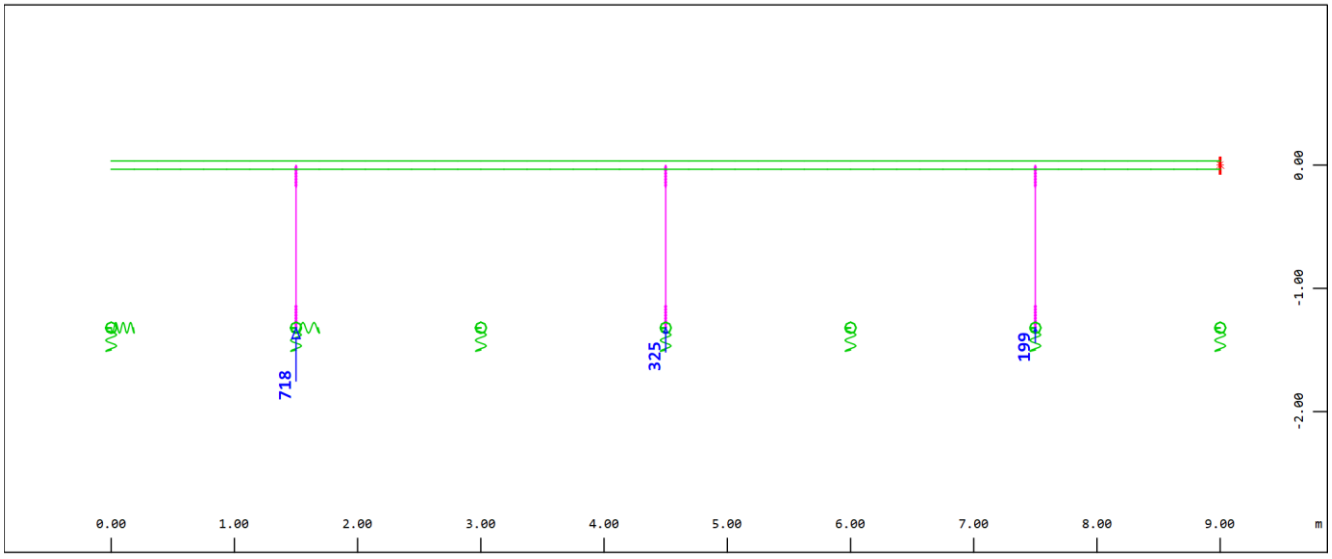
Beam Elements , Shear force Vz,Sum of Loadcase 181 TS-Left on jacks and 182 UDL-Left on jacks, 1 cm 3D = 300.00 kN (Min=-211) (Max=233)

M 1 : 60



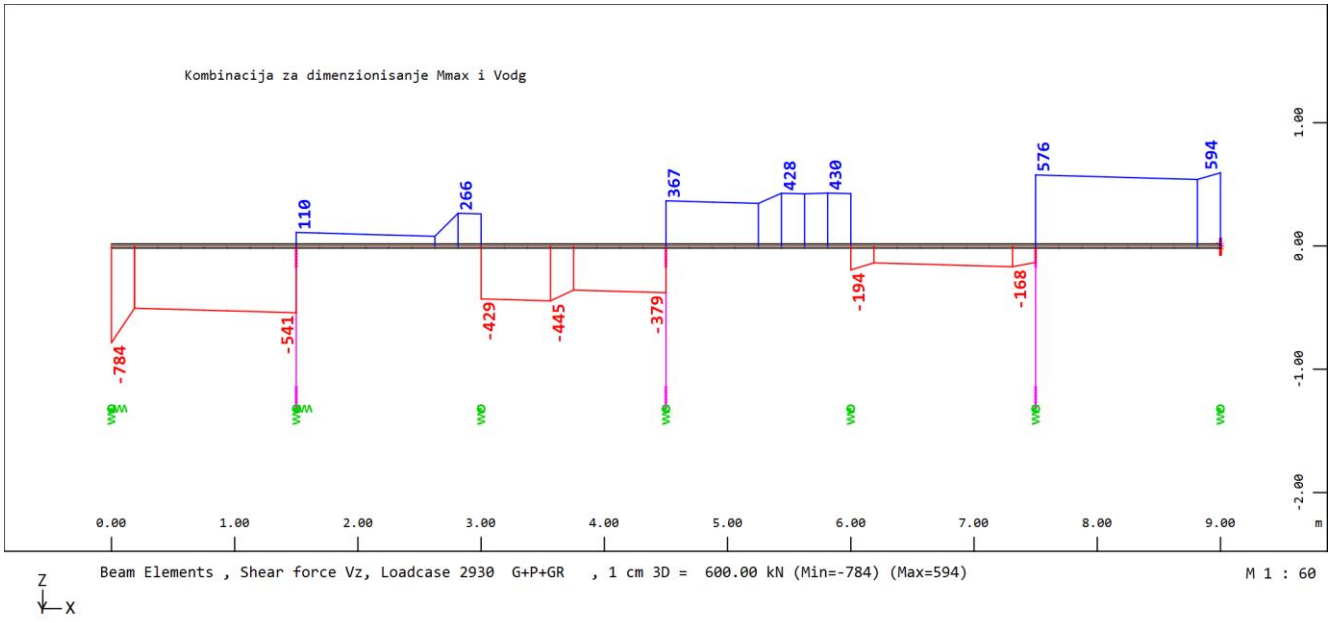
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 181 TS-Left on jacks and 182 UDL-Left on jacks, 1 cm 3D = 300.00 kNm (Min=-317) (Max=48)

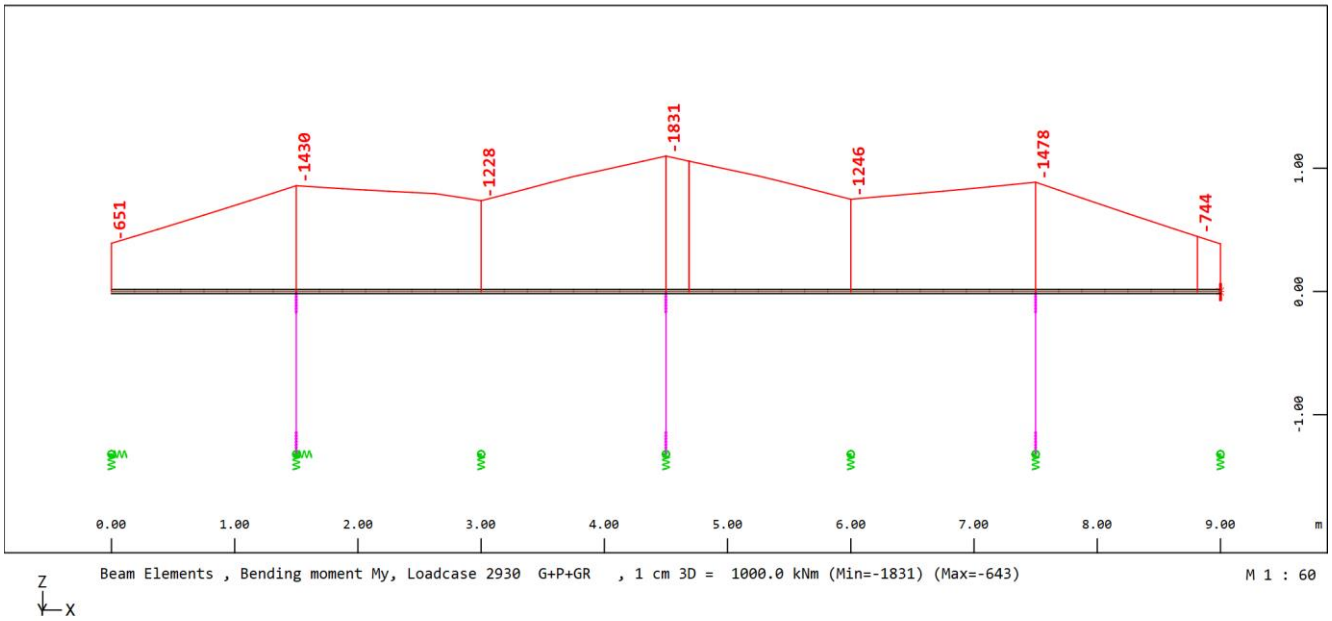
M 1 : 60

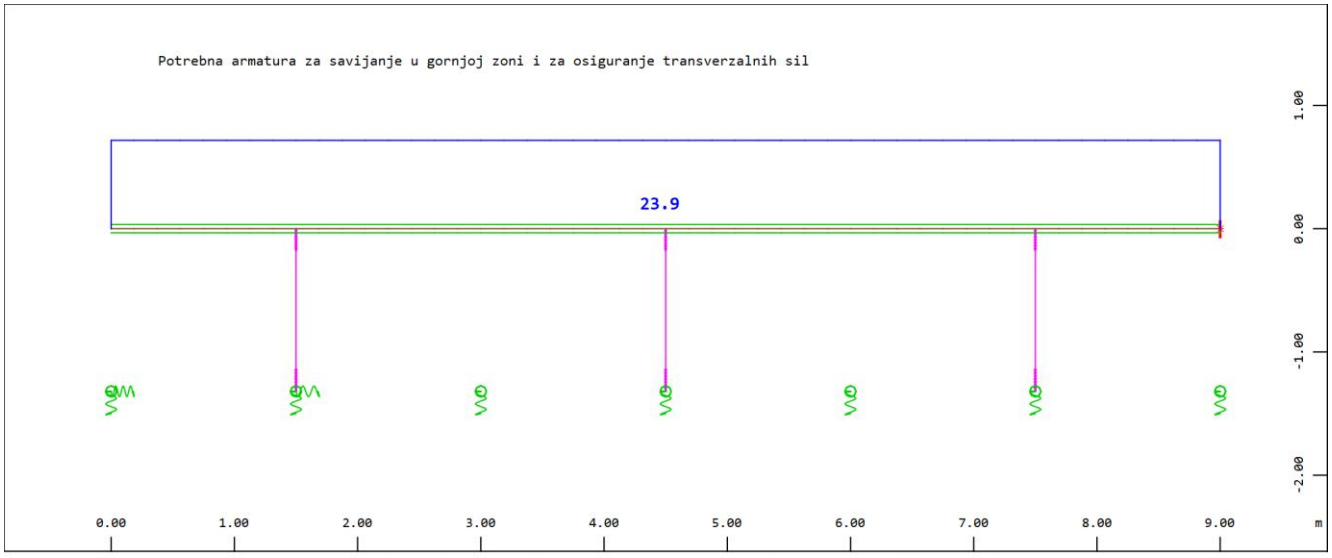


Nodes , Support force in global Z,Sum of Loadcase 181 TS-Left on jacks and 182 UDL-Left on jacks, 1 cm 3D = 1000.0 kN (Max=718) (total: 1242)

M 1 : 60

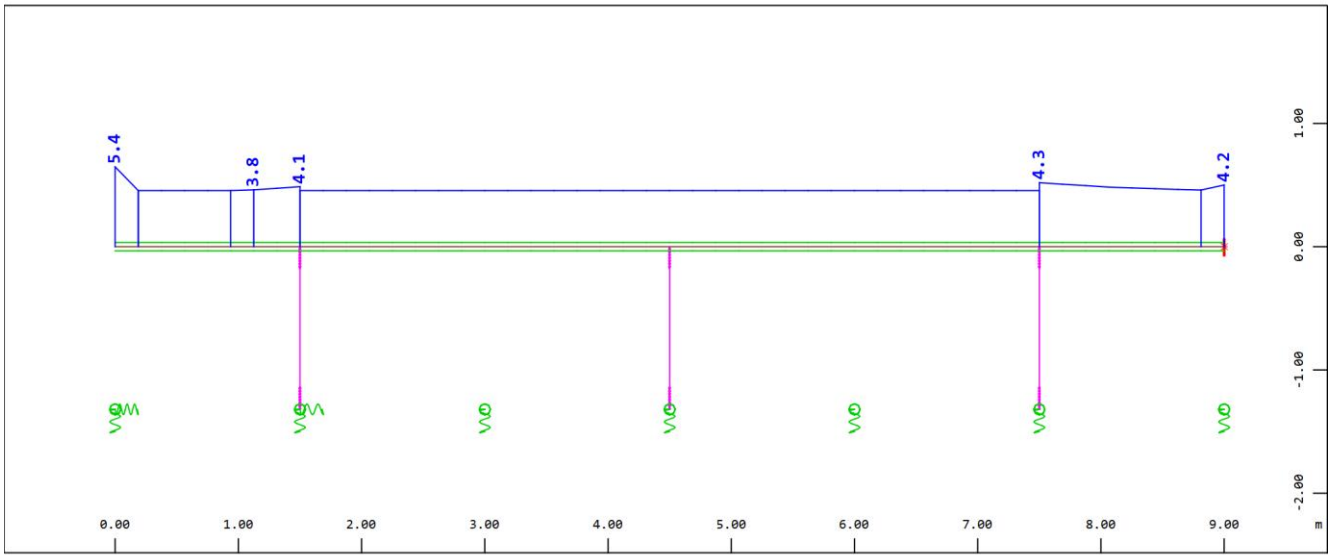

Kombinacija za dimenzionisanje Mmax i Vodg
110
266
367
428
430
576
594
-784
-541
-429
-445
-379
-194
-168
1.00
0.00
-1.00
-2.00
0.00
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
6.00
7.00
8.00
9.00
m
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 2930 G+P+GR , 1 cm 3D = 600.00 kN (Min=-784) (Max=594)
M 1 : 60
Z
X


-651
-1430
-1228
-1831
-1246
-1478
-744
1.00
0.00
-1.00
0.00
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
6.00
7.00
8.00
9.00
m
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2930 G+P+GR , 1 cm 3D = 1000.0 kNm (Min=-1831) (Max=-643)
M 1 : 60
Z
X



Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. M2, Design Case 1 , 1 cm 3D = 20.000 cm2 (Max=23.9) M 1 : 60

Z
X



Beam Elements , Shear reinforcements (maximum), Design Case 1 , 1 cm 3D = 5.0000 cm2/m (Max=5.4) M 1 : 60

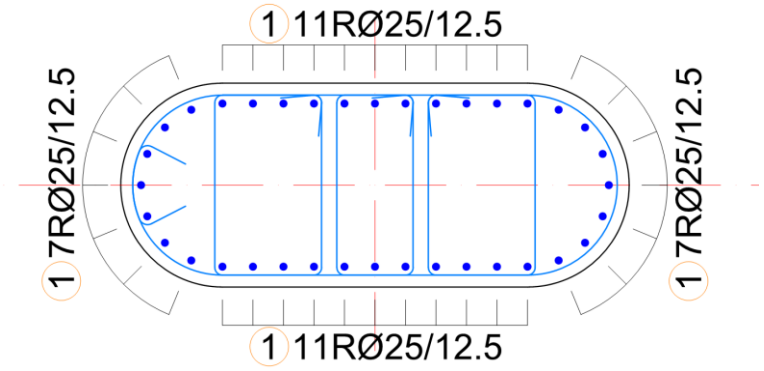
Z
X

5 Stubovi

5.1 Kontrola usvojenog preseka

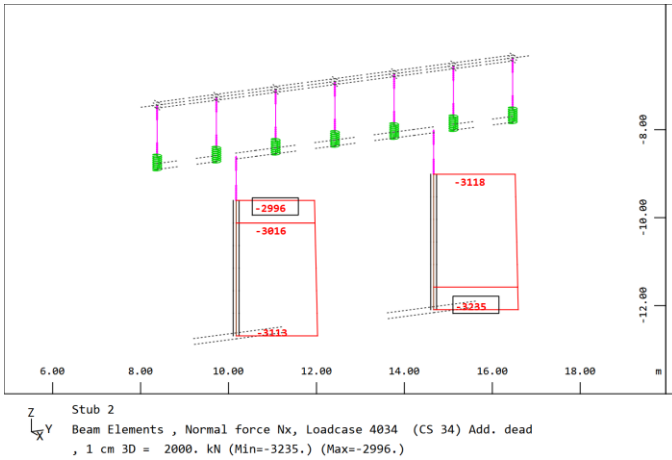
5.1.1 Presek

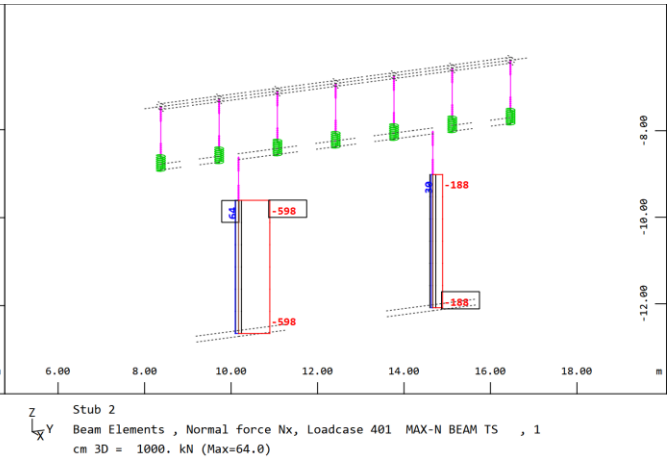
Usvojeni su stubovi ovalnog oblika dimenzija 80x200 cm za polukružnim zaobljenjem R=80 cm.
A = 14626 cm^2

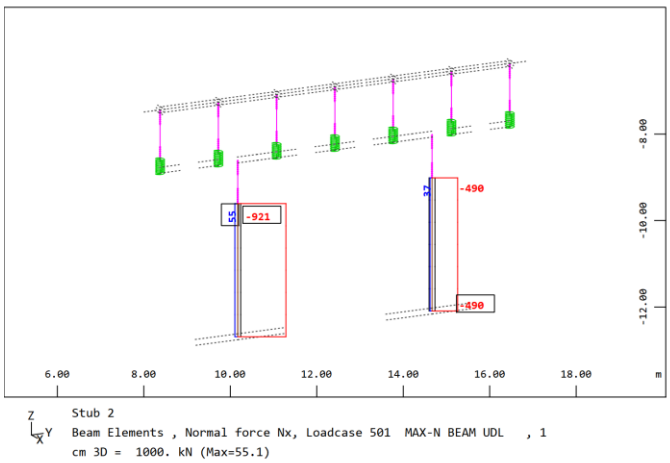


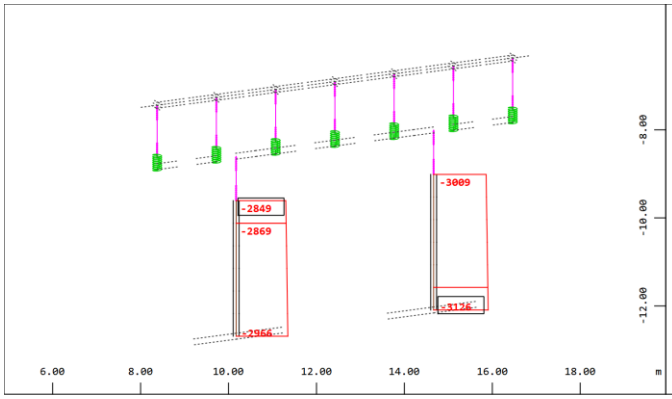
Usvojena armatura kao na slici (36Ø25 = 176,76 cm^2) ρ_l =176,76/14626 = 1,21%

5.1.2 Presečne sile S2

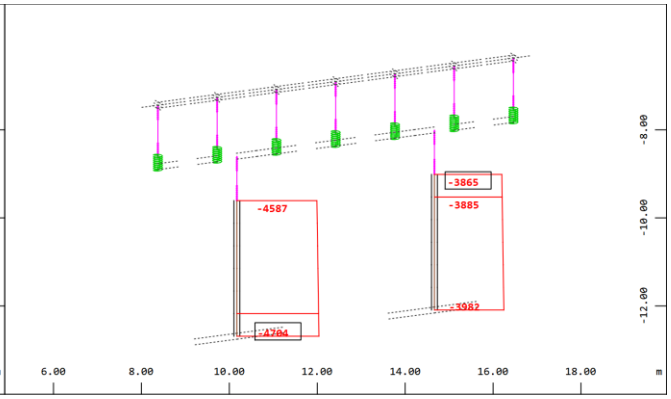




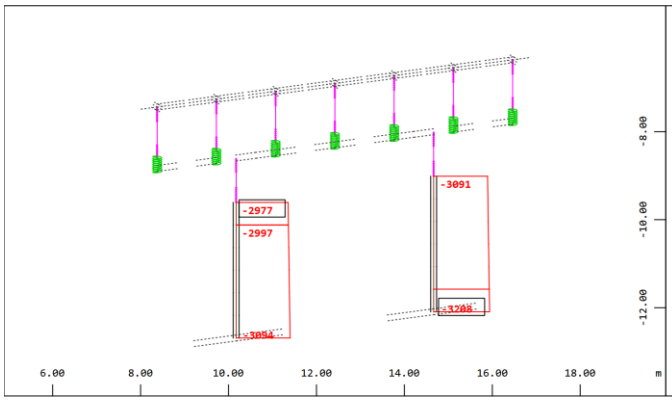




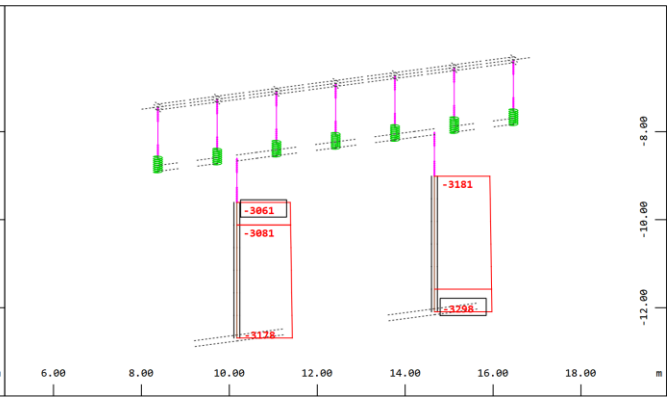
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1127 rare max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3126.) (Max=-2849.)



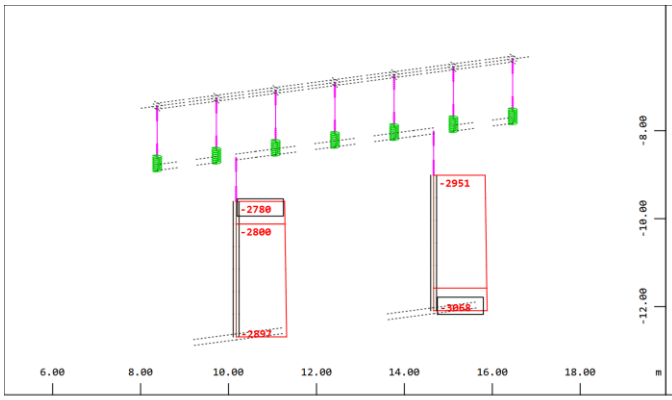
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1128 rare min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-4704.) (Max=-3865.)



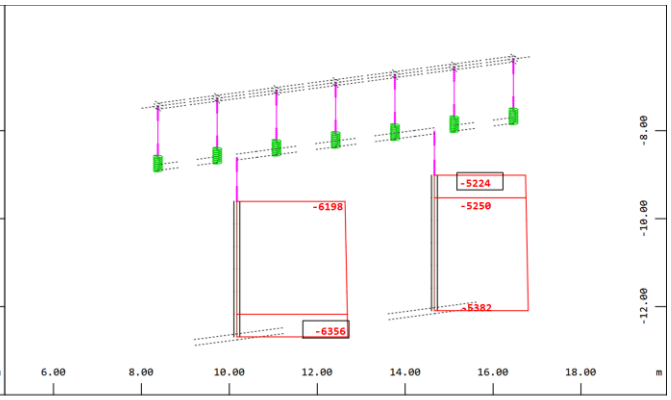
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1427 perm max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3208.) (Max=-2977.)



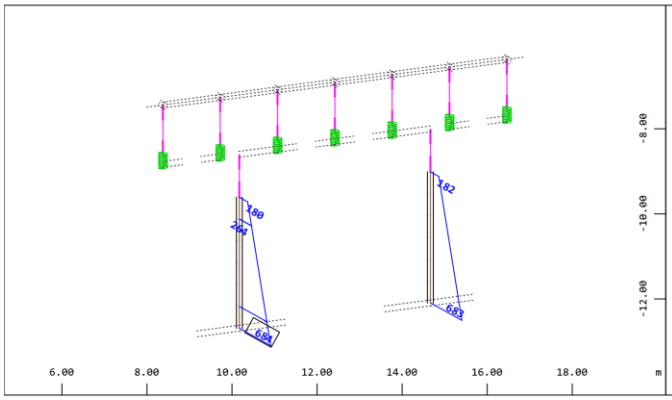
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1428 perm min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3298.) (Max=-3061.)



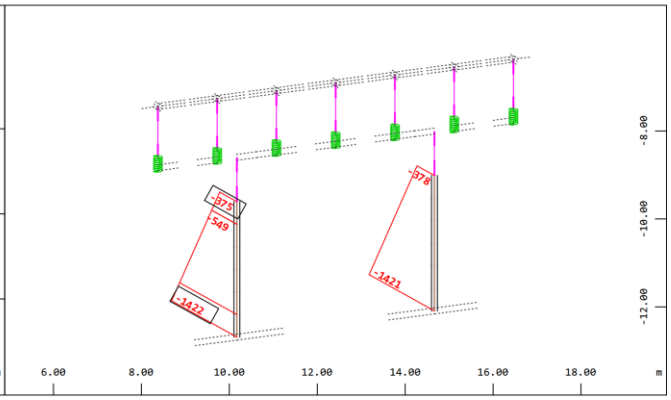
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3068.) (Max=-2780.)



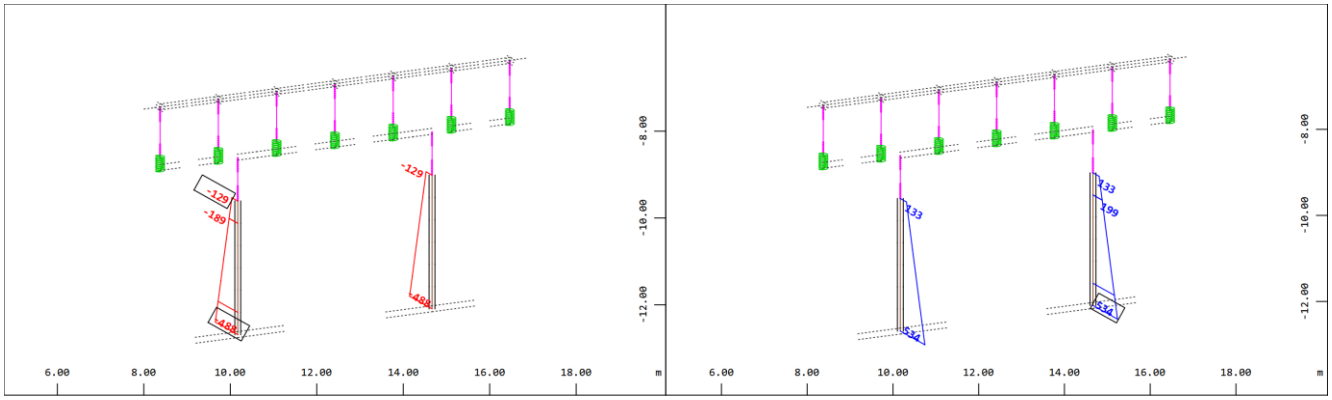
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-6356.) (Max=-5224.)



Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2121 desi
BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=683.9)

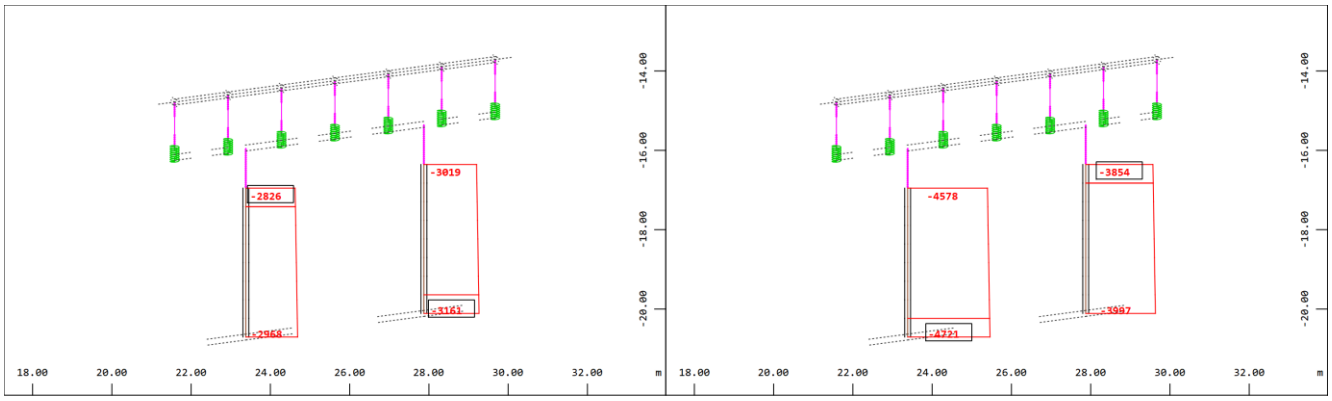


Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-1422.) (Max=-374.9)



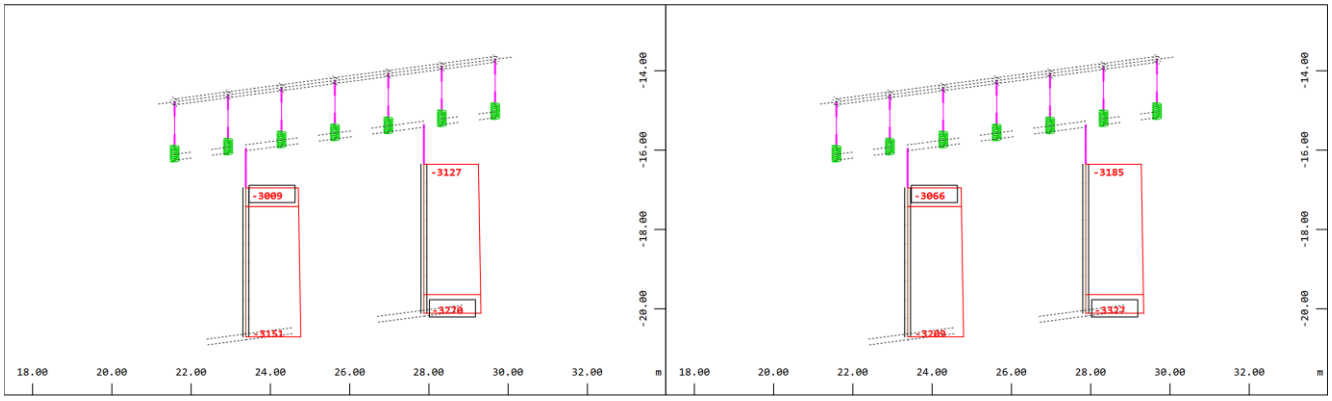
Stub 2
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 5035 (CS 35) C+S until traffic to 5049 C+S Inf, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-487.9)

Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 906 MAX My (CQC) ,
1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=534.2)



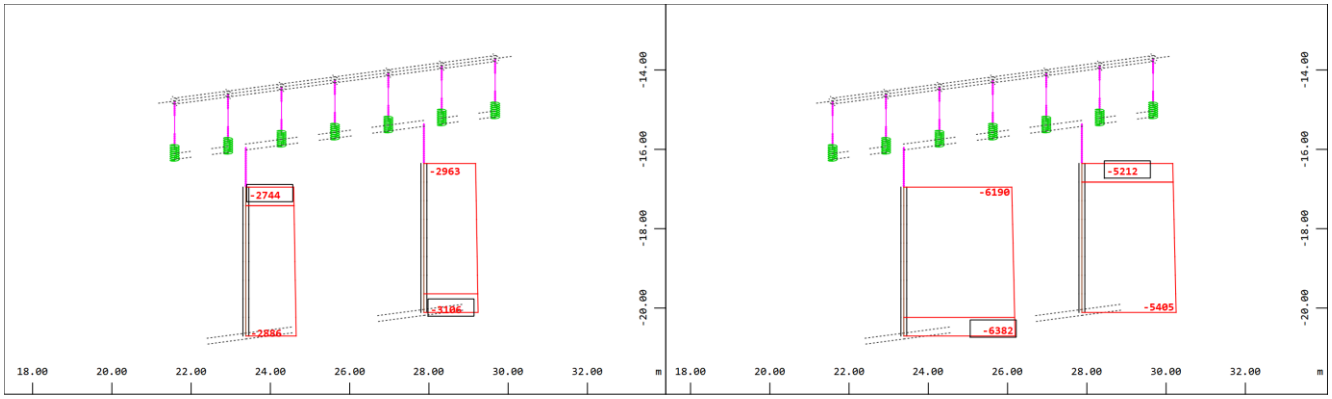
Stub 3
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1127 rare max--N UX PTX , 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3161.) (Max=-2826.)

Stub 3
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1128 rare min--N UX PTX , 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-4721.) (Max=-3854.)



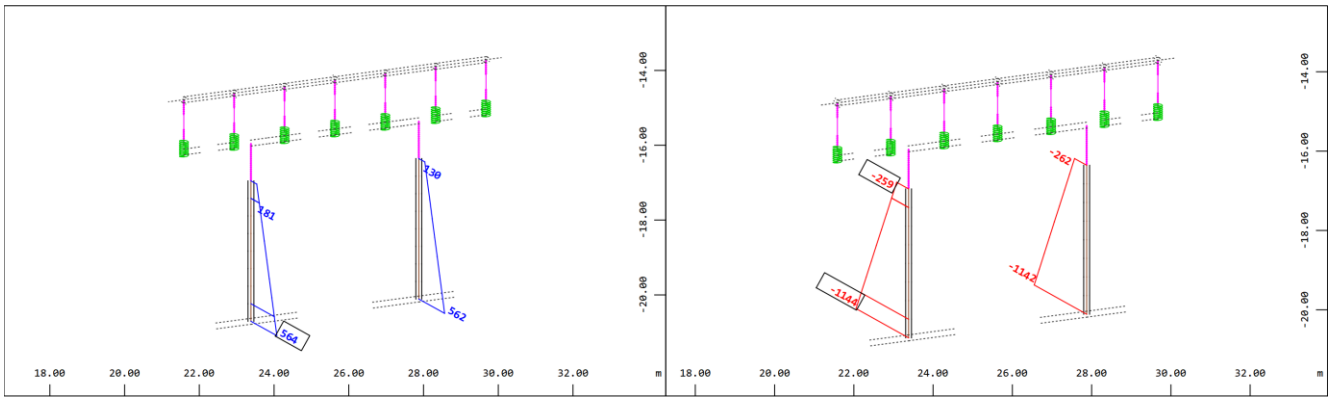
Stub 3
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1427 perm max--N UX PTX , 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3270.) (Max=-3009.)

Stub 3
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1428 perm min--N UX PTX , 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3327.) (Max=-3066.)



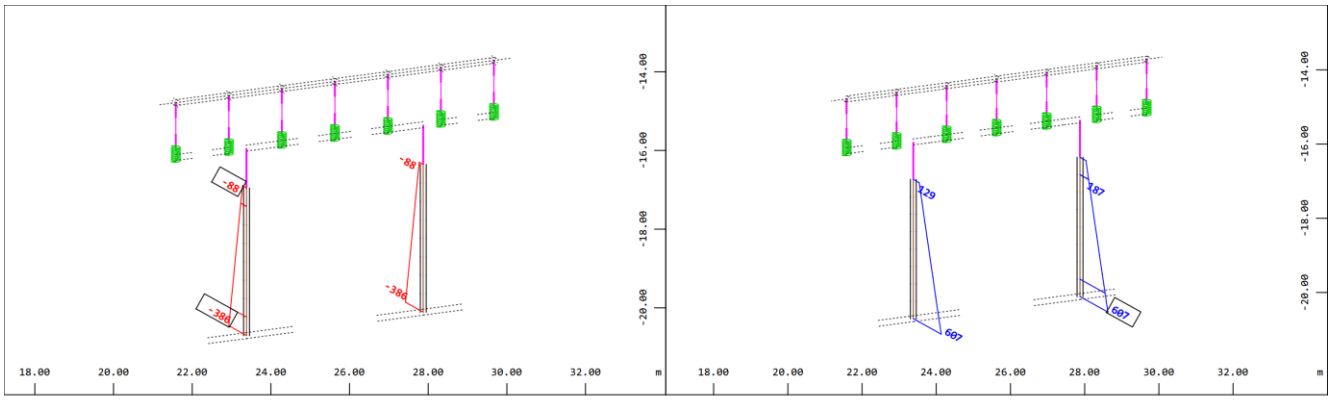
Stub 3
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3106.) (Max=-2744.)

Stub 3
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-6382.) (Max=-5212.)



Stub 3
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2121 desi
BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=564.0)

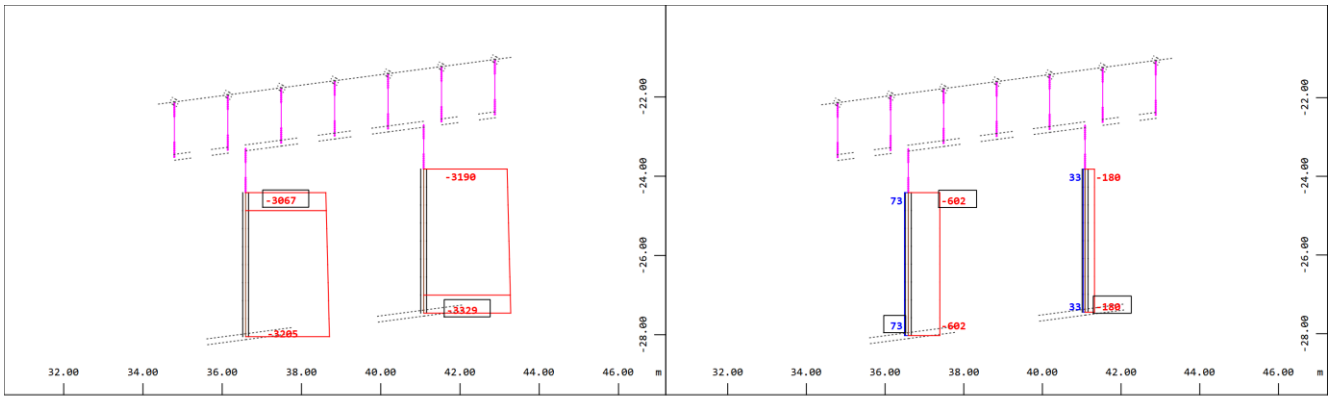
Stub 3
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-1144.) (Max=-258.9)



Stub 3
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 5035 (CS 35) C+S
until traffic to 5049 C+S Inf, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-386.1)

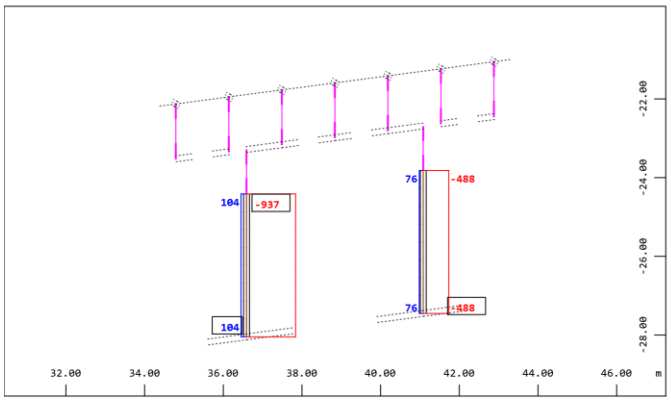
Stub 3
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 906 MAX My (CQC) ,
1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=607.1)

5.1.3 Presečne sile S3

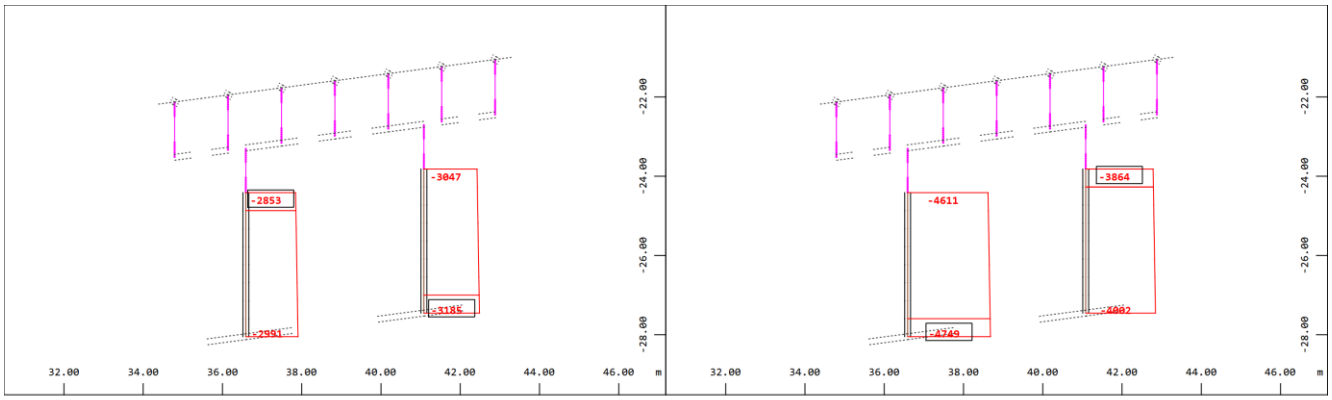


Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 4034 (CS 34) Add. dead
, 1 cm 3D = 2000. kN (Min=-3329.) (Max=-3067.)

Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 401 MAX-N BEAM TS , 1
cm 3D = 1000. kN (Max=72.9)

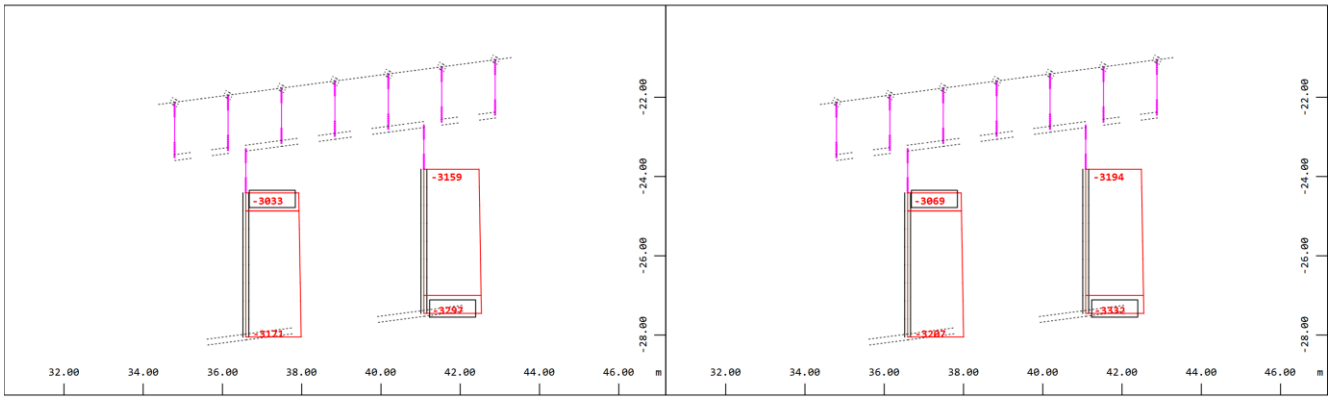


Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 501 MAX-N BEAM UDL , 1
cm 3D = 1000. kN (Max=104.5)



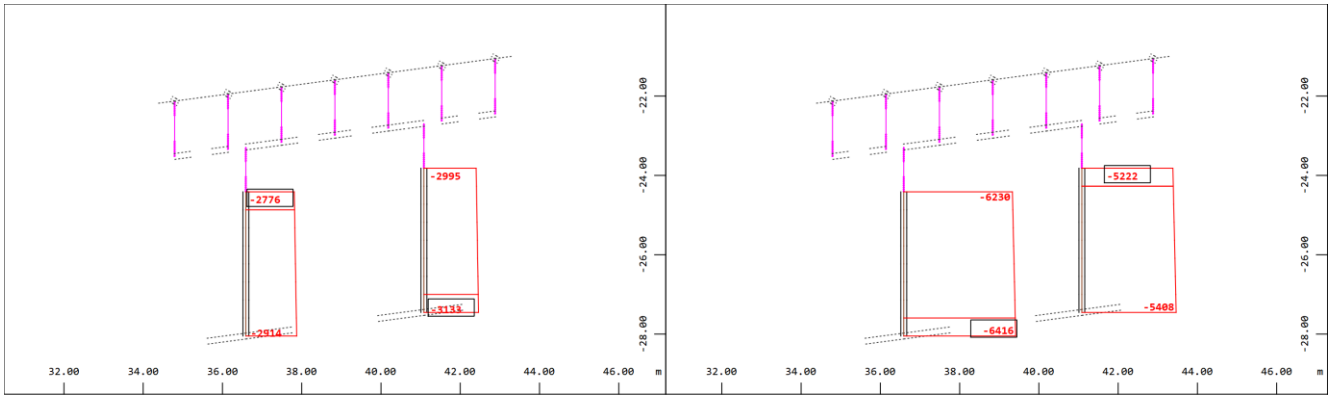
Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1127 rare max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3185.) (Max=-2853.)

Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1128 rare min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-4749.) (Max=-3864.)



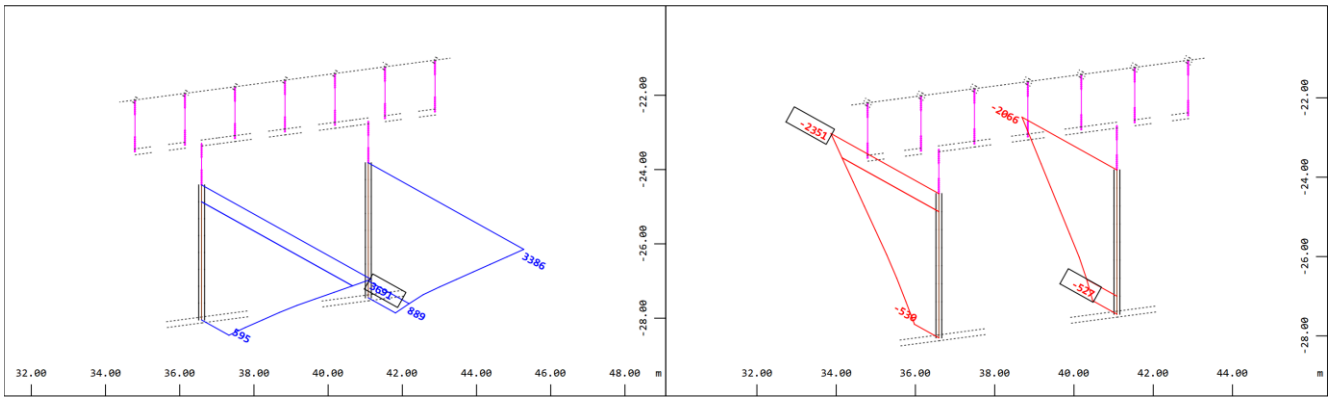
Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1427 perm max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3297.) (Max=-3033.)

Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1428 perm min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3332.) (Max=-3069.)



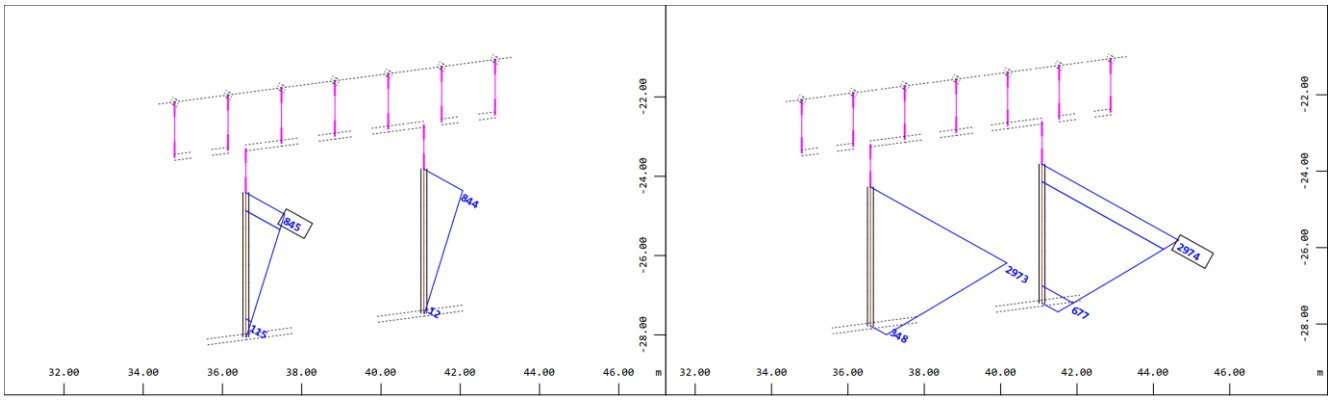
Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3133.) (Max=-2776.)

Stub 4
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-6416.) (Max=-5222.)



Stub 4
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2121 desi
BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=3691.)

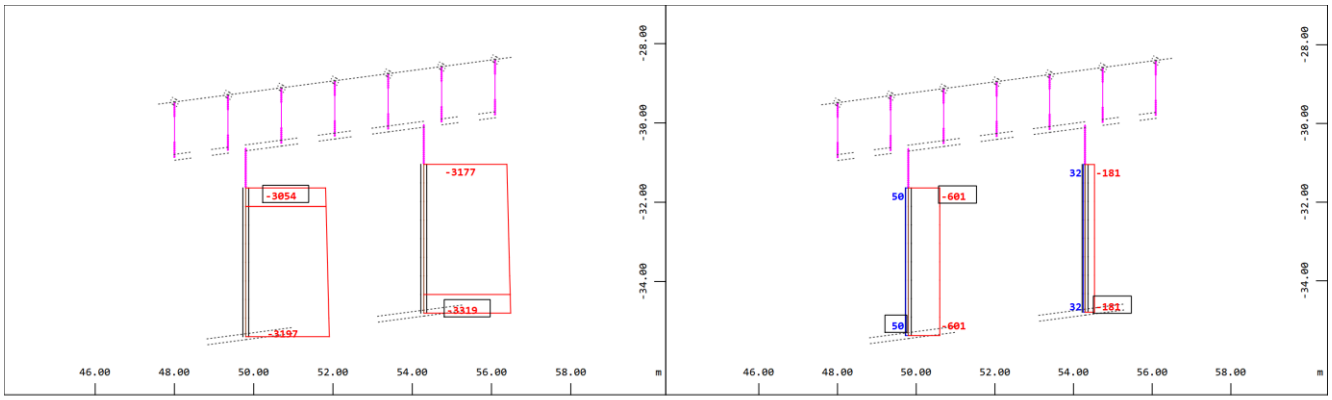
Stub 4
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-2351.) (Max=-527.3)



Stub 4
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 5035 (CS 35) C+S
until traffic to 5049 C+S Inf, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=844.9)

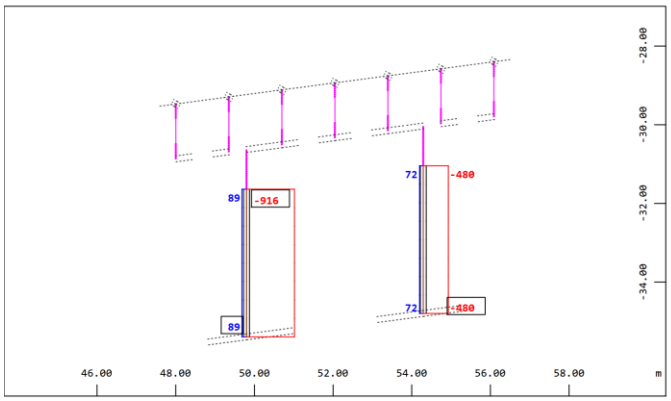
Stub 4
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 906 MAX My (CQC) ,
1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=2974.)

5.1.4 Presečne sile S4

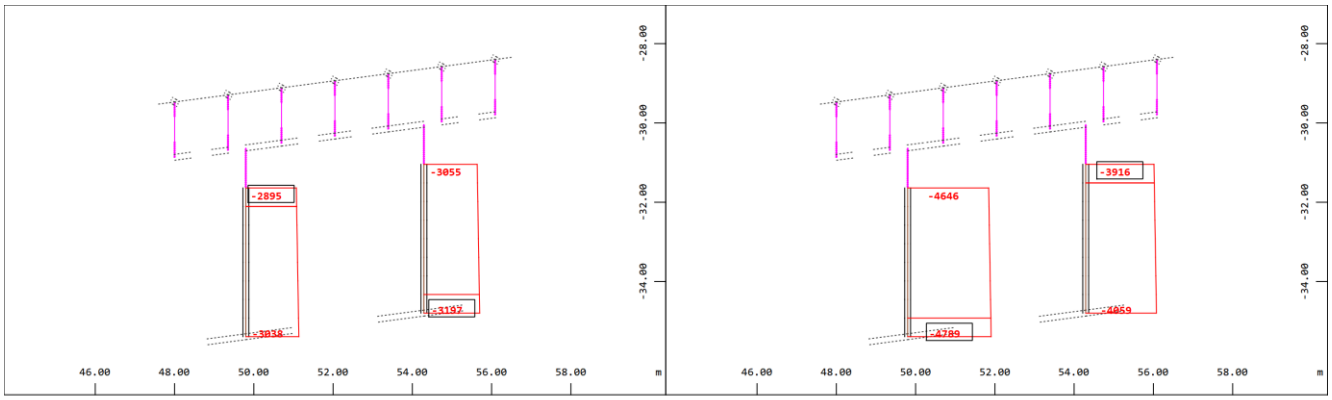


Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 4034 (CS 34) Add. dead
, 1 cm 3D = 2000. kN (Min=-3319.) (Max=-3054.)

Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 401 MAX-N BEAM TS , 1
cm 3D = 1000. kN (Max=49.9)

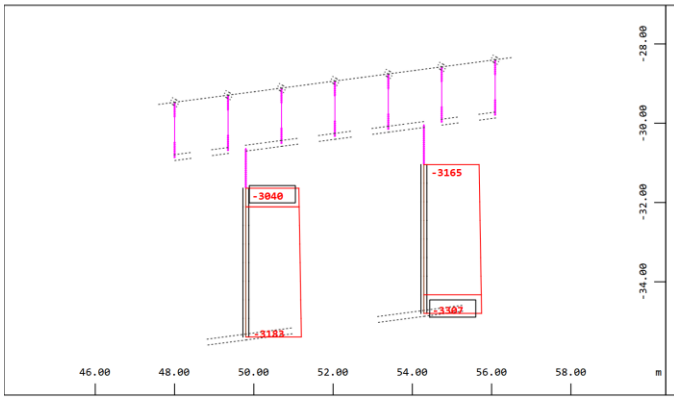


Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 501 MAX-N BEAM UDL , 1
cm 3D = 1000. kN (Max=88.8)

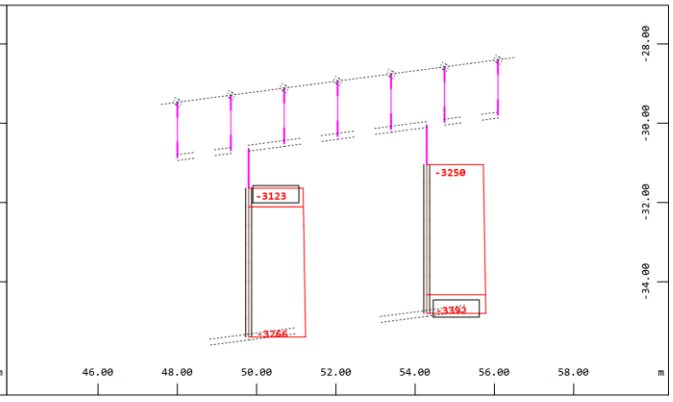


Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1127 rare max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3197.) (Max=-2895.)

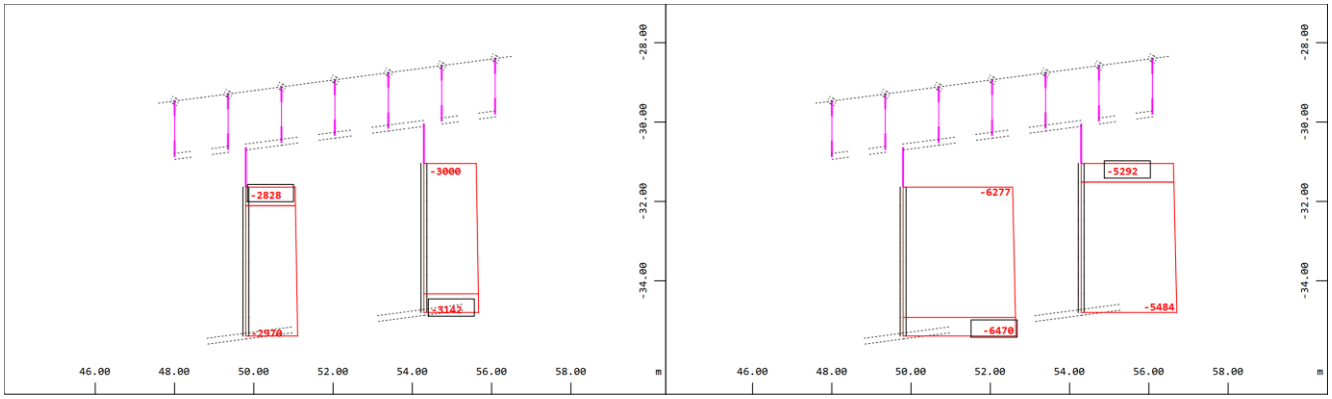
Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1128 rare min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-4789.) (Max=-3916.)



Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1427 perm max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3307.) (Max=-3040.)

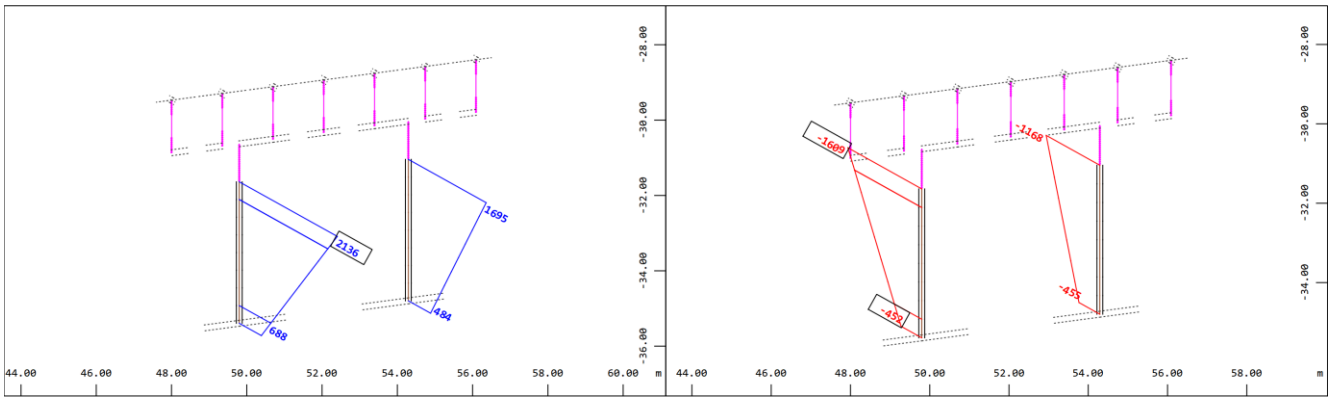


Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1428 perm min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3392.) (Max=-3123.)



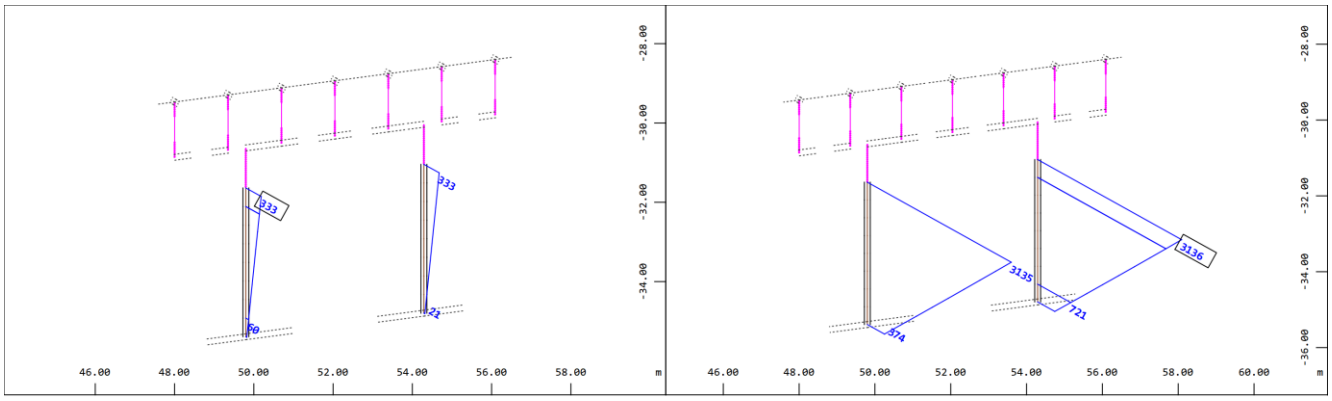
Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3142.) (Max=-2828.)

Stub 5
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-6470.) (Max=-5292.)



Stub 5
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2121 desi
BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=2136.)

Stub 5
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-1609.) (Max=-452.1)

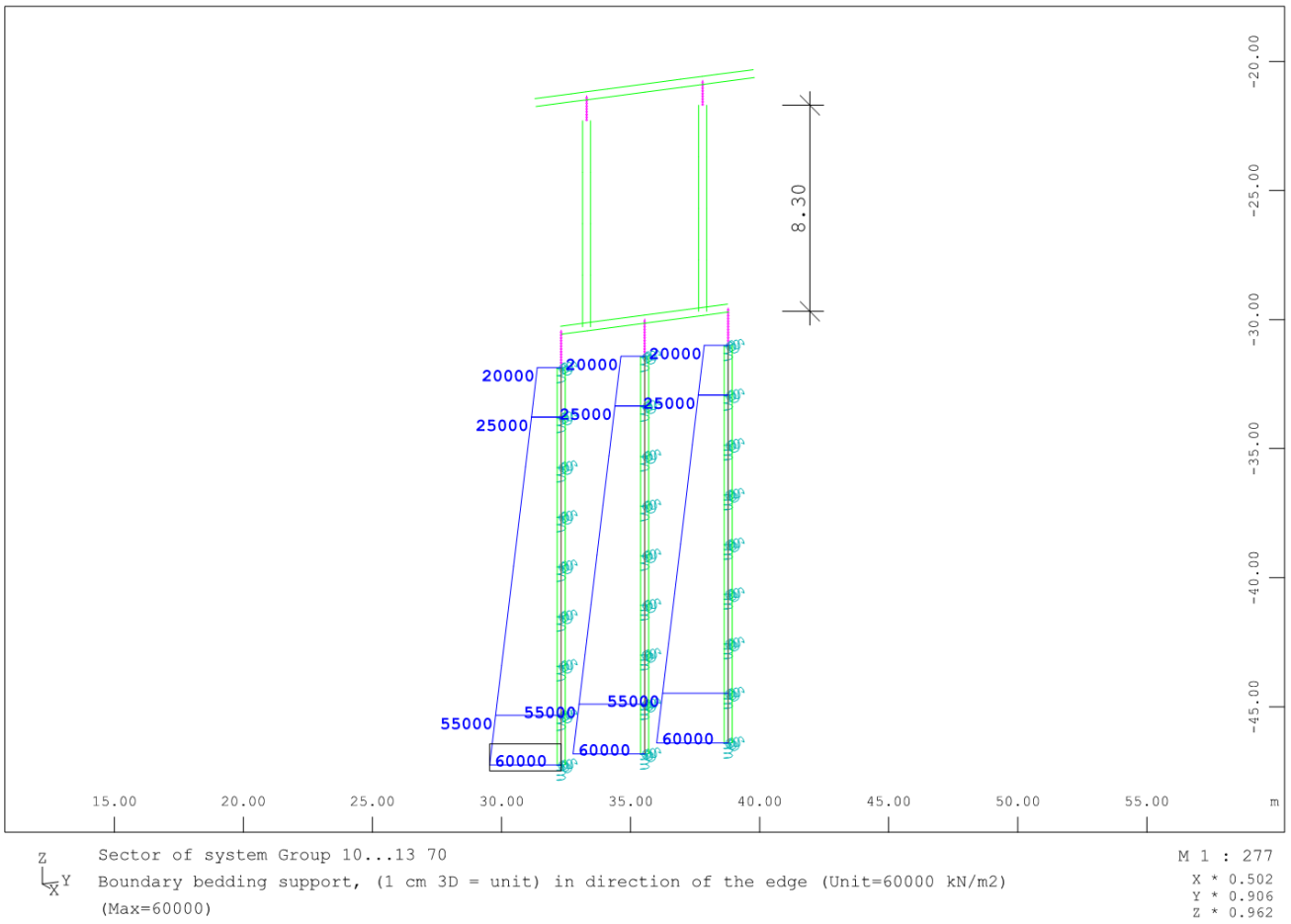


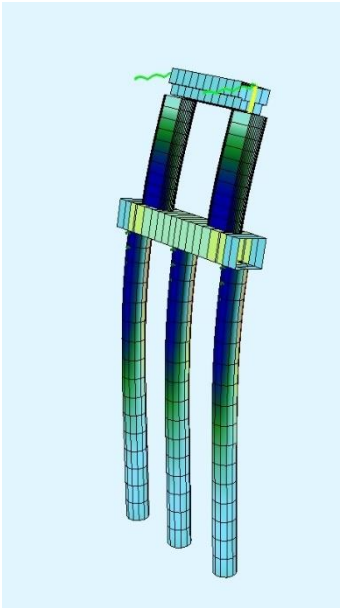
Stub 5
Beam Elements , Bending moment My,Sum of Loadcase 5035 (CS 35) C+S
until traffic to 5049 C+S Inf, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=333.0)

Stub 5
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 906 MAX My (CQC) ,
1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=3136.)

5.1.5 Proračun dužine izvijanja i uvećanje momenta po teoriji 2. reda

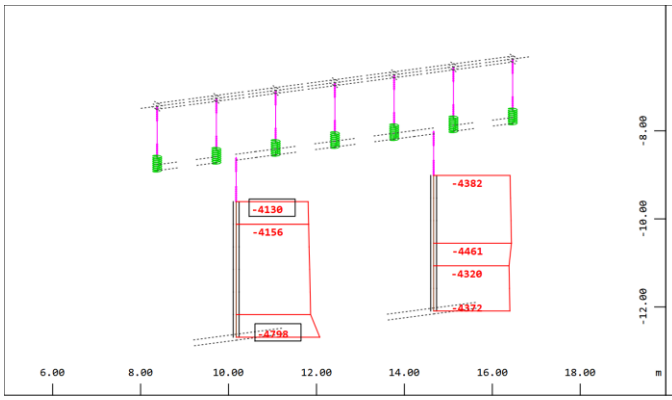
Proračun dužine izvijanja obuhvata traženje kritične sile za stub koji je elastično uklješten u tlo i pridržan u vrhu konstrukcijom preko elastomernih ležišta (kod stuba koji su kruto vezani je iz tog razloga manja kritična sila – pa nisu uzeti kao merodavni). Dodatno ramovsko dejstvo (saradnja susednih stubova) smanjuje kritičnu silu, pa je proračun na strani sigurnosti. Za određivane kritične sile usvojene su sledeće karakteristike sistema:



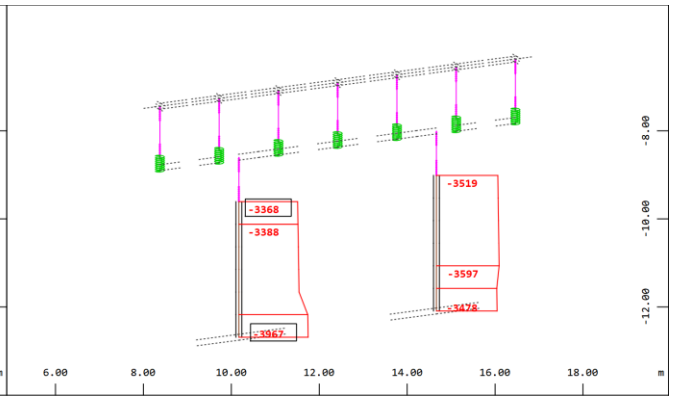


No	LC	Relativ error	buckling factor
1	2001	4,58E-20	111,79
2	2002	2,85E-20	135,58
3	2003	6,36E-20	307,41
4	2004	4,20E-20	347,37
5	2005	1,56E-20	477,72

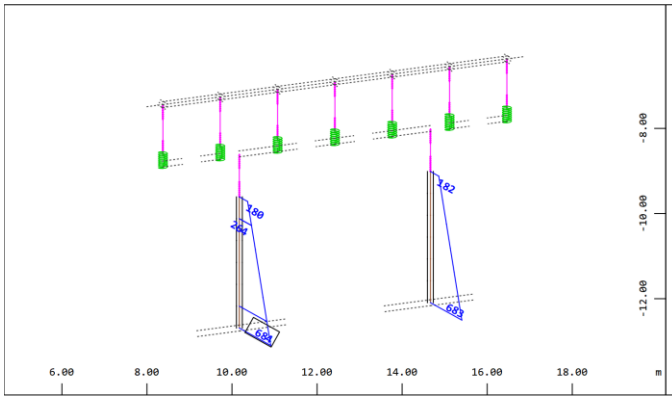
Merodavne situacije (max M i odg N; max N i odg M)



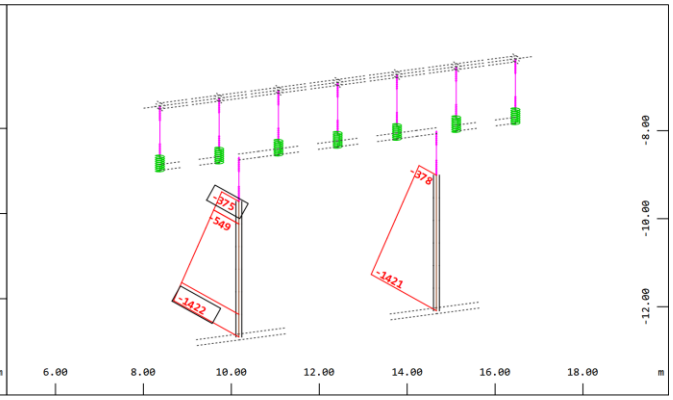
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2121 desi
BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-4798.)



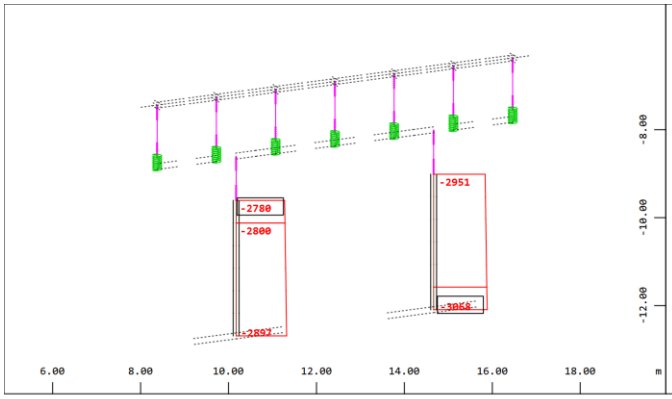
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2122 desi min-MY PX P ,
1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3967.) (Max=-3368.)



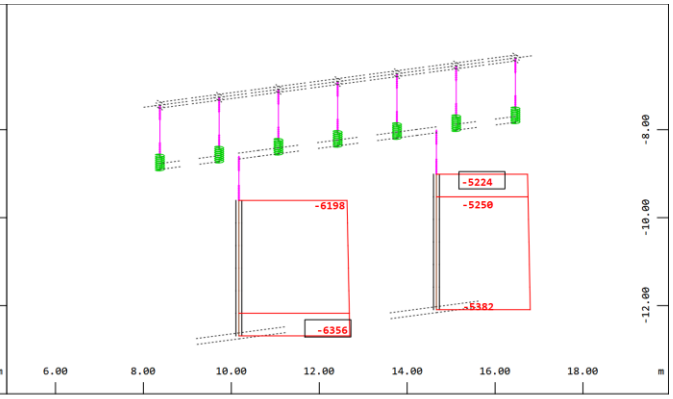
Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2121 desi
BEAM-MY_NODE-PX_SPRI-P , 1 cm 3D = 500.0 kNm (Max=683.9)



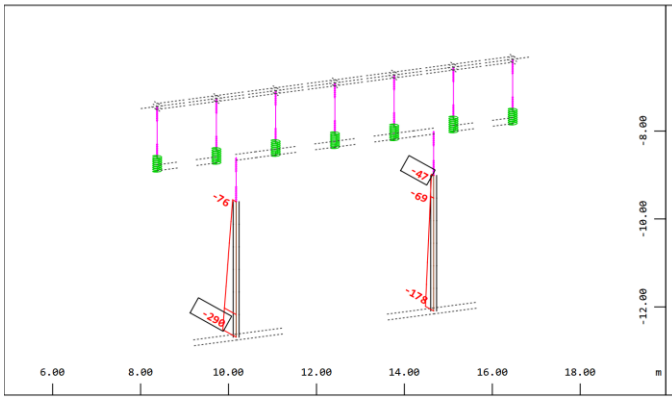
Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-1422.) (Max=-374.9)



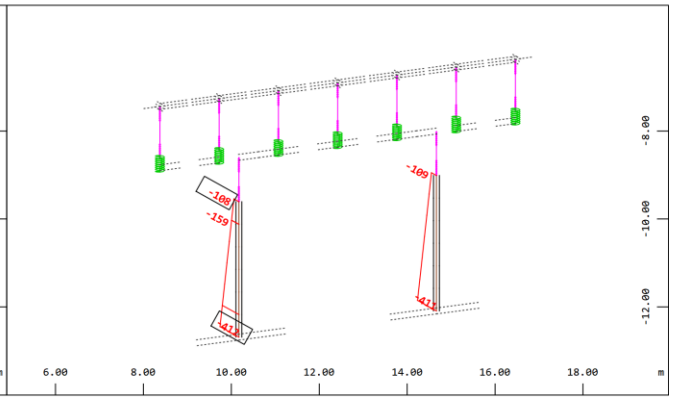
Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-3068.) (Max=-2780.)



Stub 2
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 3000. kN (Min=-6356.) (Max=-5224.)



Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-289.9) (Max=-47.4)



Stub 2
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX
, 1 cm 3D = 500.0 kNm (Min=-411.7) (Max=-108.5)

Max M, Odg N

	f_{ck} =	35	N/mm^2
	f_{yk} =	500	N/mm^2
	f_{cd} =	19,8	N/mm^2
	f_{yd} =	434,8	N/mm^2
Dimenzije stuba (gabarit):	b =	2000	mm
	h =	800	mm
Visina stuba:	H =	8,3	m
Moment inercije oko slabije ose:	I_y =	0,071	m^4
	I_z =	0,418	m^4
	I_t =	0,234	m^4
	A_c =	1,463	m^2
	i_y =	0,22	m
	i_z =	0,53	m
	$\varphi(\infty,t_0)$ =	1,9	
	M_{0Ed} =	1422	kNm
	N_{Ed} =	3388	kNm
Kritična sila:	N_{cr} =	111000	kN
	E_c =	30000	N/mm^2
Efektivna dužina stuba:	l_o =	13,8	m
Vitkost stuba (oko slabije ose):	λ_y =	62,5	

Efekti tečenja mogu se zanemariti su ispunjena sledeća tri uslova:

λ_y < 75			**ispunjeno**
$\varphi(\infty,t_0)$ < 2			**ispunjeno**
$M_{0Ed} / N_{Ed} > h$	M_{0Ed} / N_{Ed} =	0,42	m
	h =	0,80	m
$M_{0Ed} / N_{Ed} > h$			**nije ispunjeno**

Proračun imperfekcija

	θ_0 =	0,0050	
Redukcioni faktor za visinu:	α_h =	0,6942	
	θ_i =	0,0035	
Ekscentricitet usled imperfekcija:	$\boldsymbol{e_i}$ =	**47,9**	mm
Ekscentricitet usled razlike temperature 5 K:	$\boldsymbol{e_{y,\Delta Tm}}$ =	2,2	mm
$M_{0e} = 0{,}6\,M_{02} + 0{,}4\,M_{01} \geq 0{,}4\,M_{02}$	M_{02} =	1422,0	
	M_{01} =	1422,0	
* isti M_{01} i M_{02} jer se traži uvećanje na vezi i šipa, jer se posmatra ceo sistem	M_{0e} =	1422,0	
Momenat 1. reda uključujući imperfekciju: momenat od $N_{Ed,max}$	M_{0Ed} =	1591	kNm
	N_{Ed} =	3388	kN
	A_s =	176,76	cm^2
	ω =	0,265	
	n_{bal} =	0,400	EN 1992-1-1, 5.8.8.3 (3)
	d =	0,621	m
	n =	0,117	
	n_u =	1,265	
	K_r =	1,000	

β = 0,109
K_φ = 1,206

ε_{yd} = 0,0022
$1/r_0$ = 0,0078 1/m
$1/r$ = 0,0094 1/m

e_2 = 0,181 m
momenata po teoriji 2. reda: M_2 = 613 kNm

$M_{Ed} = M_{0Ed} + M_2$ = 2204 kNm

Max N, Odg M

	f_{ck} =	35	N/mm^2
	f_{yk} =	500	N/mm^2
	f_{cd} =	19,8	N/mm^2
	f_{yd} =	434,8	N/mm^2
Dimenzije stuba (gabarit):	b =	2000	mm
	h =	800	mm
Visina stuba:	H =	8,3	m
Moment inercije oko slabije ose:	I_y =	0,071	m^4
	I_z =	0,418	m^4
	I_t =	0,234	m^4
	A_c =	1,463	m^2
	i_y =	0,22	m
	i_z =	0,53	m
	$\varphi(\infty,t_0)$ =	1,9	
	M_{0Ed} =	412	kNm
	N_{Ed} =	6350	kNm
Kritična sila:	N_{cr} =	111000	kN
	E_c =	30000	N/mm^2
Efektivna dužina stuba:	l_o =	13,8	m
Vitkost stuba (oko slabije ose):	λ_y =	62,5	

Efekti tečenja mogu se zanemariti su ispunjena sledeća tri uslova:

λ_y < 75			**ispunjeno**
$\varphi(\infty,t_0)$ < 2			**ispunjeno**
$M_{0Ed} / N_{Ed} > h$	M_{0Ed} / N_{Ed} =	0,06	m
	h =	0,80	m
$M_{0Ed} / N_{Ed} > h$			**nije ispunjeno**

Proračun imperfekcija

	θ_0 =	0,0050	
Redukcioni faktor za visinu:	α_h =	0,6942	
	θ_i =	0,0035	
Ekscentricitet usled imperfekcija:	$\boldsymbol{e_i}$ =	**47,9**	mm
Ekscentricitet usled razlike temperature 5 K:	$\boldsymbol{e_{y,\Delta Tm}}$ =	2,2	mm
$M_{0e} = 0{,}6\,M_{02} + 0{,}4\,M_{01} \geq 0{,}4\,M_{02}$	M_{02} =	412,0	
	M_{01} =	412,0	
* isti M_{01} i M_{02} jer se traži uvećanje na vezi i šipa, jer se posmatra ceo sistem	M_{0e} =	412,0	
Momenat 1. reda uključujući imperfekciju: momenat od $N_{Ed,max}$	M_{0Ed} =	730	kNm
	N_{Ed} =	6350	kN
	A_s =	176,76	cm^2
	ω =	0,265	
	n_{bal} =	0,400	EN 1992-1-1, 5.8.8.3 (3)
	d =	0,621	m
	n =	0,219	
	n_u =	1,265	
	K_r =	1,000	

β = 0,109
K_φ = 1,206

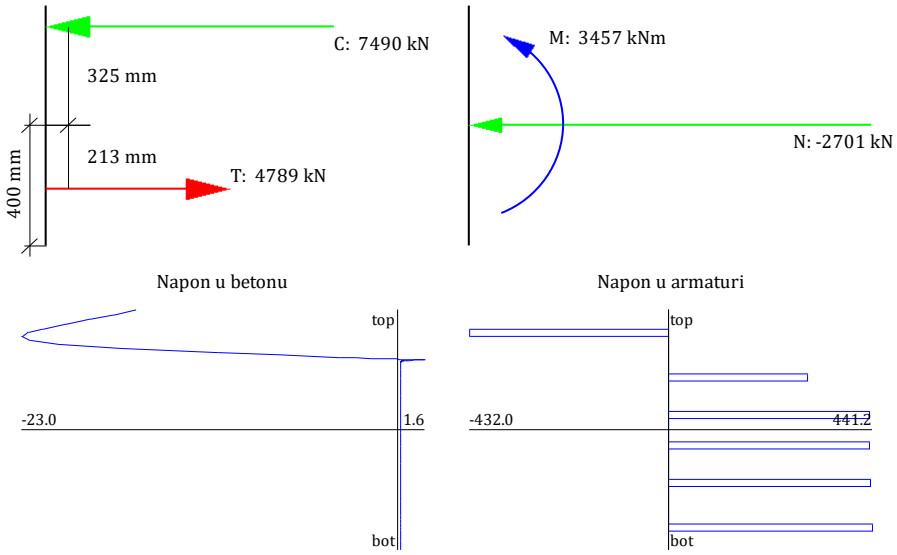
ε_{yd} = 0,0022
$1/r_0$ = 0,0078 1/m
$1/r$ = 0,0094 1/m

e_2 = 0,181 m
momenata po teoriji 2. reda: M_2 = 1149 kNm

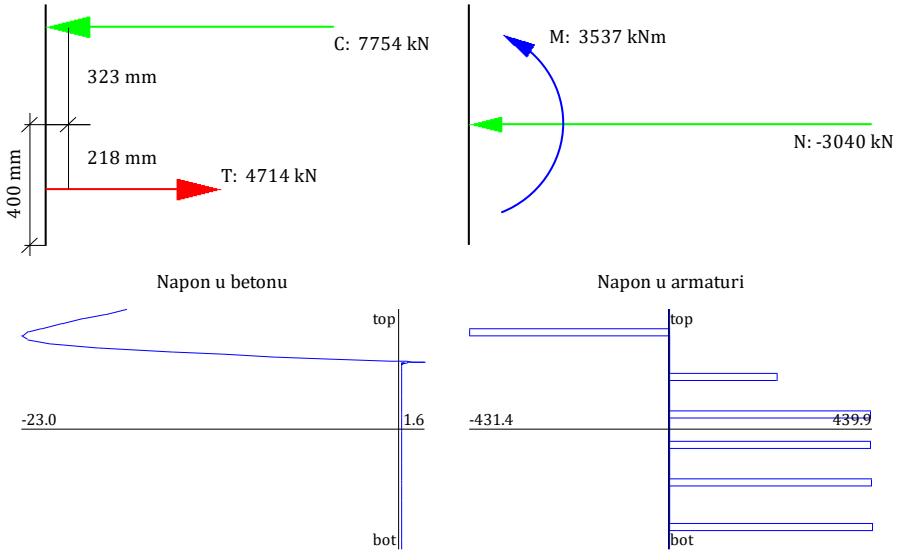
$M_{Ed} = M_{0Ed} + M_2$ = 1878 kNm

Provera nosivosti $M_{Rd} = M$
$M_{Ed} < M_{Rd}$

Proračunom nosivosti preseka može se videti da uz minimalnu normalnu silu presek može da prihvati potreban momenat.

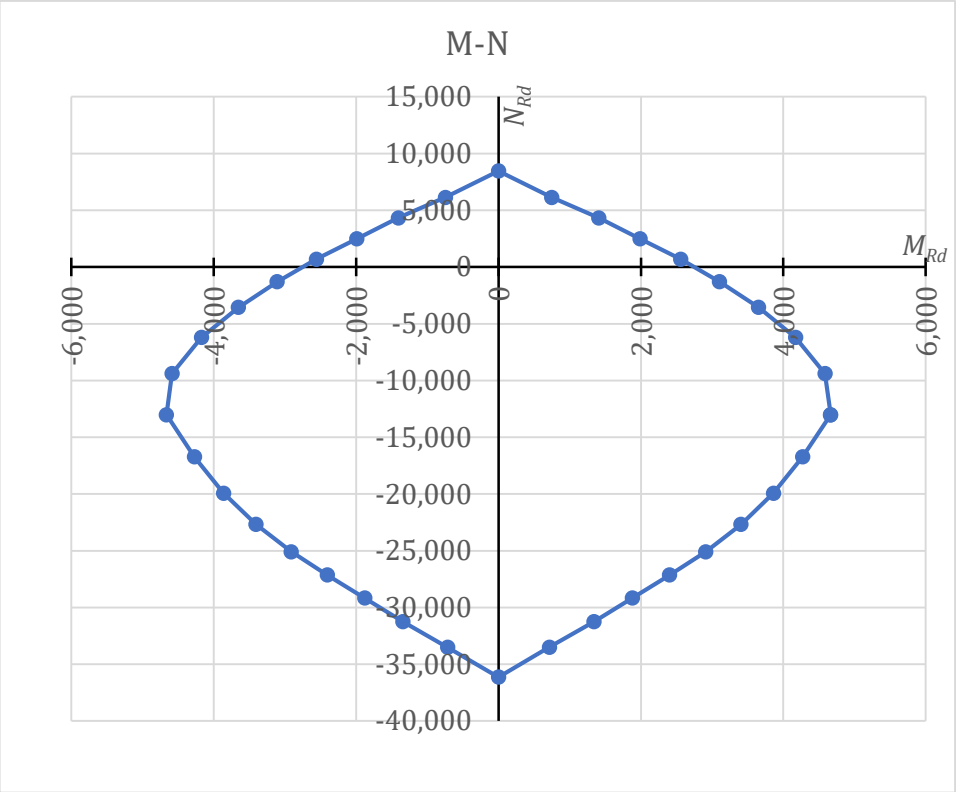


Nosivost preseka i dijagrami napona u betonu i armaturi za $minN_{Ed}$



Kontrola momenta nosivosti za veću N

Dijagram interakcije za usvojeni presek

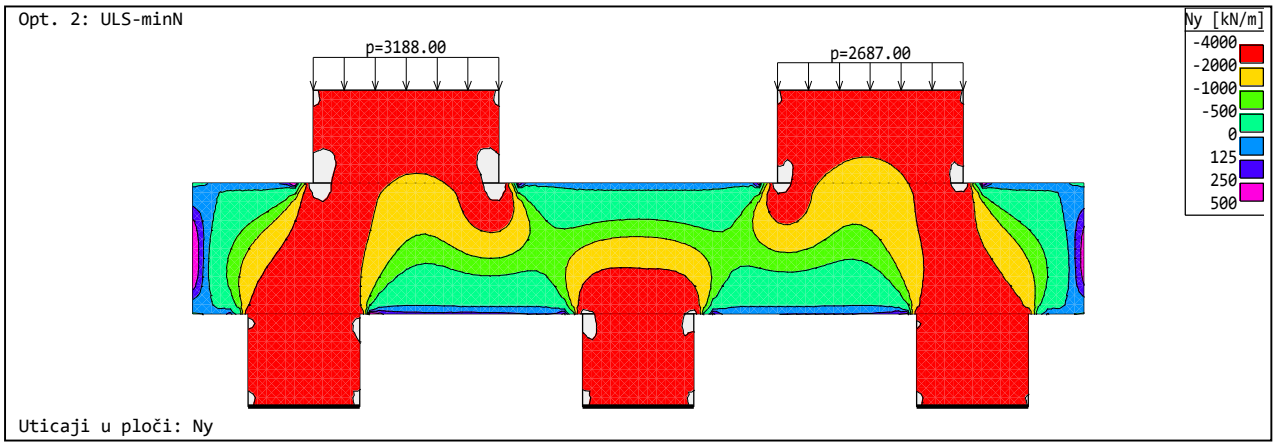


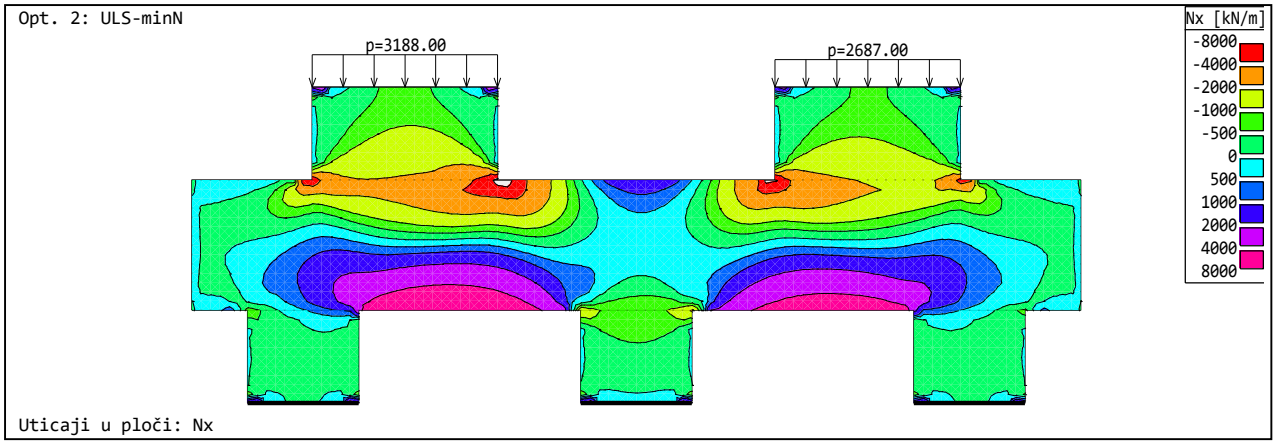
6 Naglavne grede

Obzirom na dimenzije stubova, raspored (delom direktno iznad šipa) napravljen je prvo model od površinskih elemenata sa odgovarajućim debljinama, a kao merodavno opterećenje za dimenzionisanje grede uzeta je minN (maksimalni pritisak), za saobraćaj uz levu stranu.

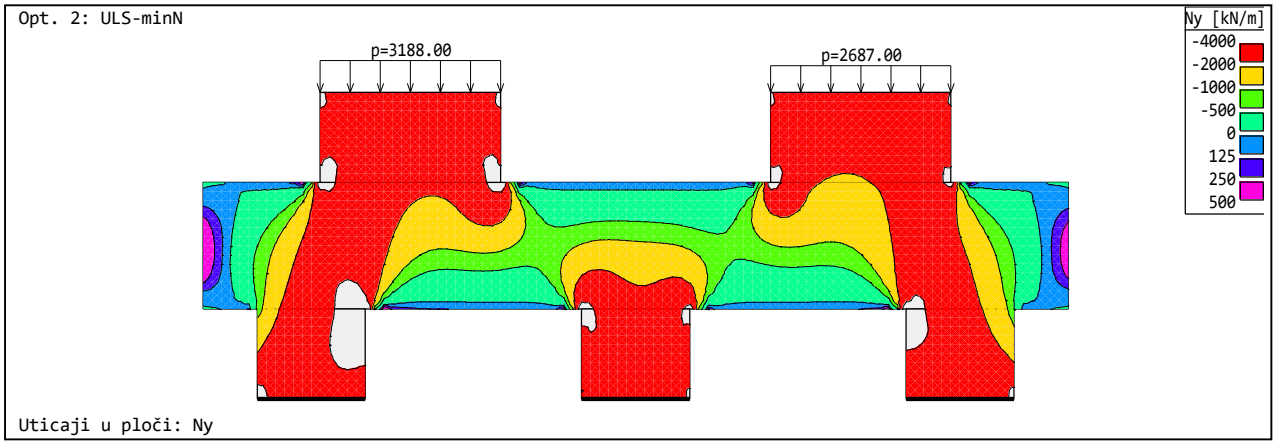
Prikaze trajektorija napona za varijantno oslanjanje (šipovi koji ne sležu K=1e10 i šipovi koji će imati sleganje K=1e6)

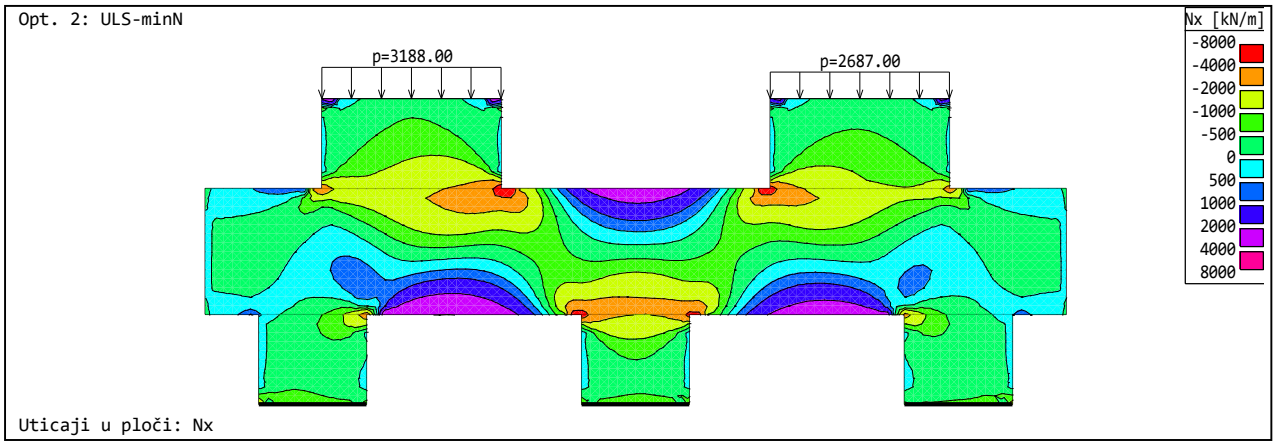
1. Varijanta vertikalna krutost šipova je 1e6, horizontalna takođe:



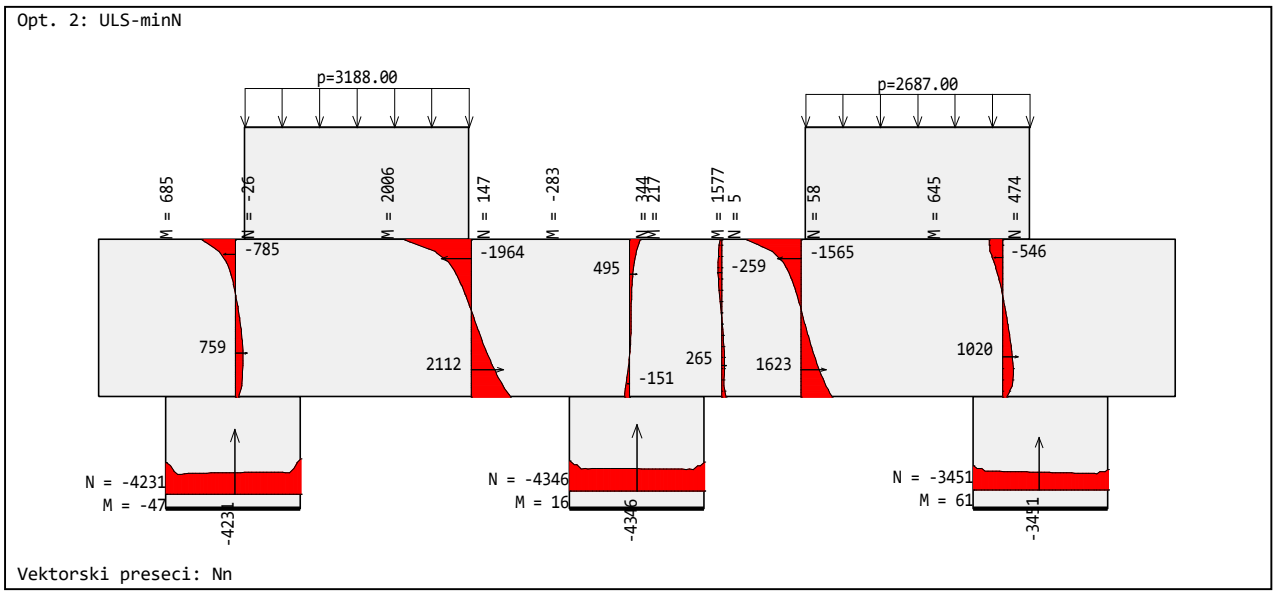


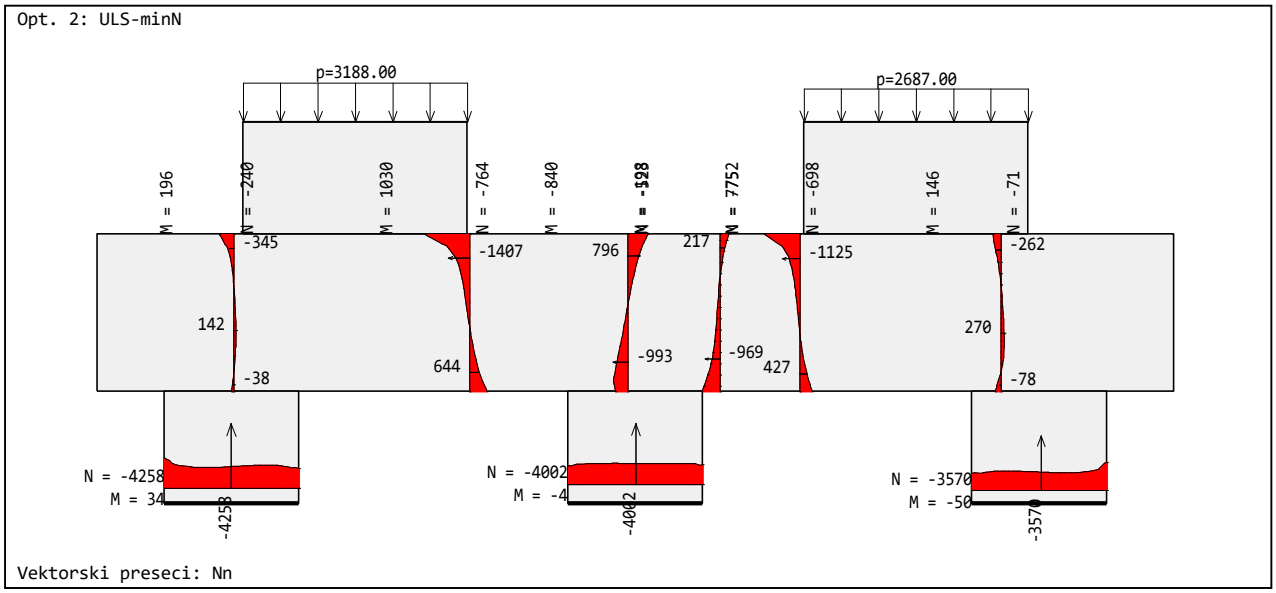
2. Kontrolna varijanta koja ima praktično nepokretne oslonce 1e10:



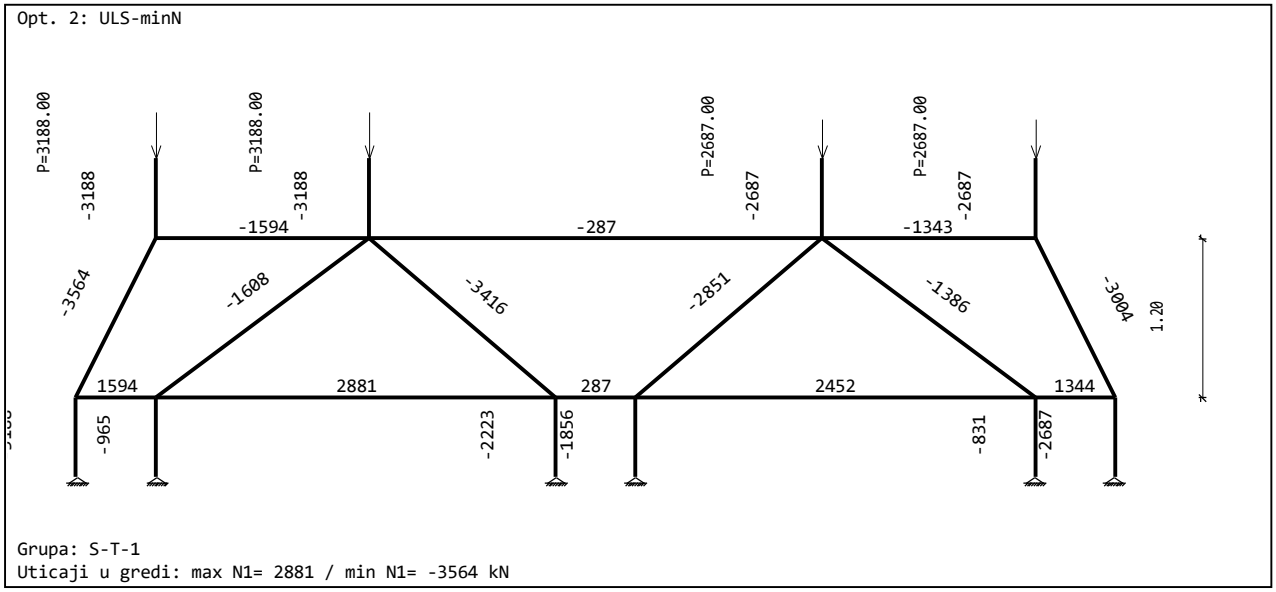


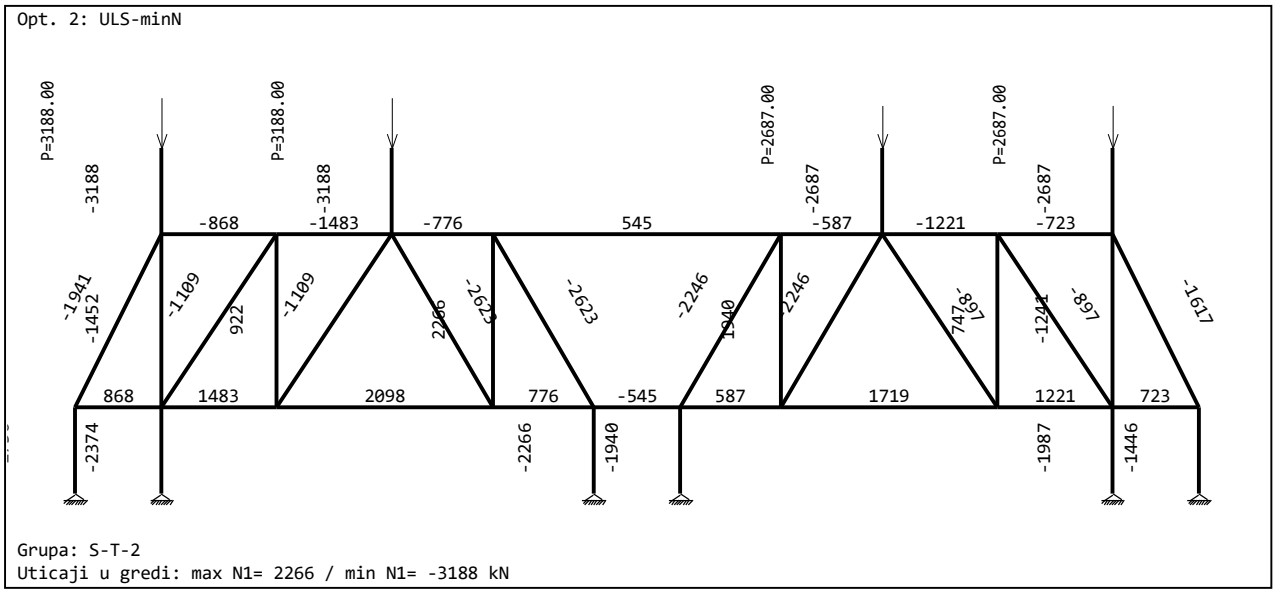
Preseci sa integralom za varijantu 1 i 2 respektivno:





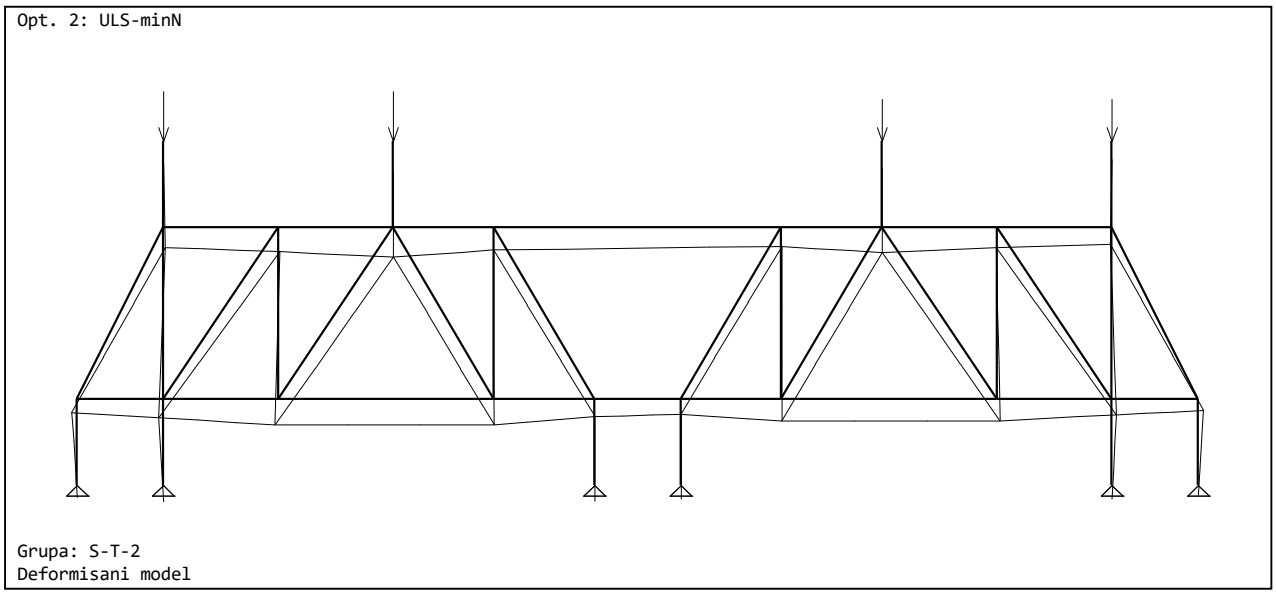
Prema prikazanom vidi se da su uticaji za određivanje armature u donjoj zoni merodavni u 1. varijanti.
Kontrola je urađena i „strut-tie“ modelom za dve varijante rasporeda dijagonala.





Može se zaključiti da drugi model je u saglasnosti sa 1. varijantom pločastog modela, da su „oba pojasa“ šipova ravnomerno pritisnuta, što je u saglasnosti sa ukupnim prostornim modelom gde su momenti za gravitaciona opterećenja u šipovima neuporedivo manji od normalnih sila.

Ilustracije deformacije rešetke:



Potrebna armatura

položaj / poz.	armatura	N_{Ed} kN	$A_{s,req}$ cm^2	A_s cm^2	A_s / $A_{s,req}$
donja zona	**15 Ø 25**	2098	48,23	*73,63*	1,53
gornja zona	**8 Ø 25**	545	12,53	*39,27*	3,13

položaj / poz.	armatura	N_{Ed} kN	$A_{s,req}$ cm^2/m	A_s cm^2/m		A_s / $A_{s,req}$
uzengije	**4 Ø 14 / 20**	1000	22,99	*30,79*	42,10	1,83
	2 Ø 12 / 20			*11,31*		
progušćenje	**4 Ø 14 / 10**	2266	52,09	*61,58*	72,88	1,40
	2 Ø 12 / 20			*11,31*		

7 Šipovi

7.1 Izvod iz elaborata o geotehničkim uslovima izgradnje mosta

Na delu preko postojeće pruge planirana je izgradnja nadvožnjaka na km 7+015. Idejnim građevinskim rešenjem, predviđen je most dužine oko 160 m i planirano je da se izgradi 6 stubova koji bi se fundirali na šipovima. Postojeće i novoprojektovane istražne bušotine izvedene su na lokaciji budućih mostovskih stubova, koji su prikazani na geotehničkom preseku u prilogu br. 3 i na osnovu kojih su formirani modeli terena. Geostatičke analize izvršene su za različite dužine šipova – za stubno mesto S1 i S6 dužina šipa L_1 = 18 m i L_2 = 20 m, za stubno mesto S2 dužina šipa L_1 = 22 m i L_2 = 24 m i za stubna mesta S3, S4 i S5 dužina šipa L_1 = 22 m i L_2 = 23 m (Prilog br. 7). Za tehnologiju izrade šipova usvojeni su bušeni šipovi. Prilikom analize nosivosti šipova težina samog šipa nije uzeta u obzir.

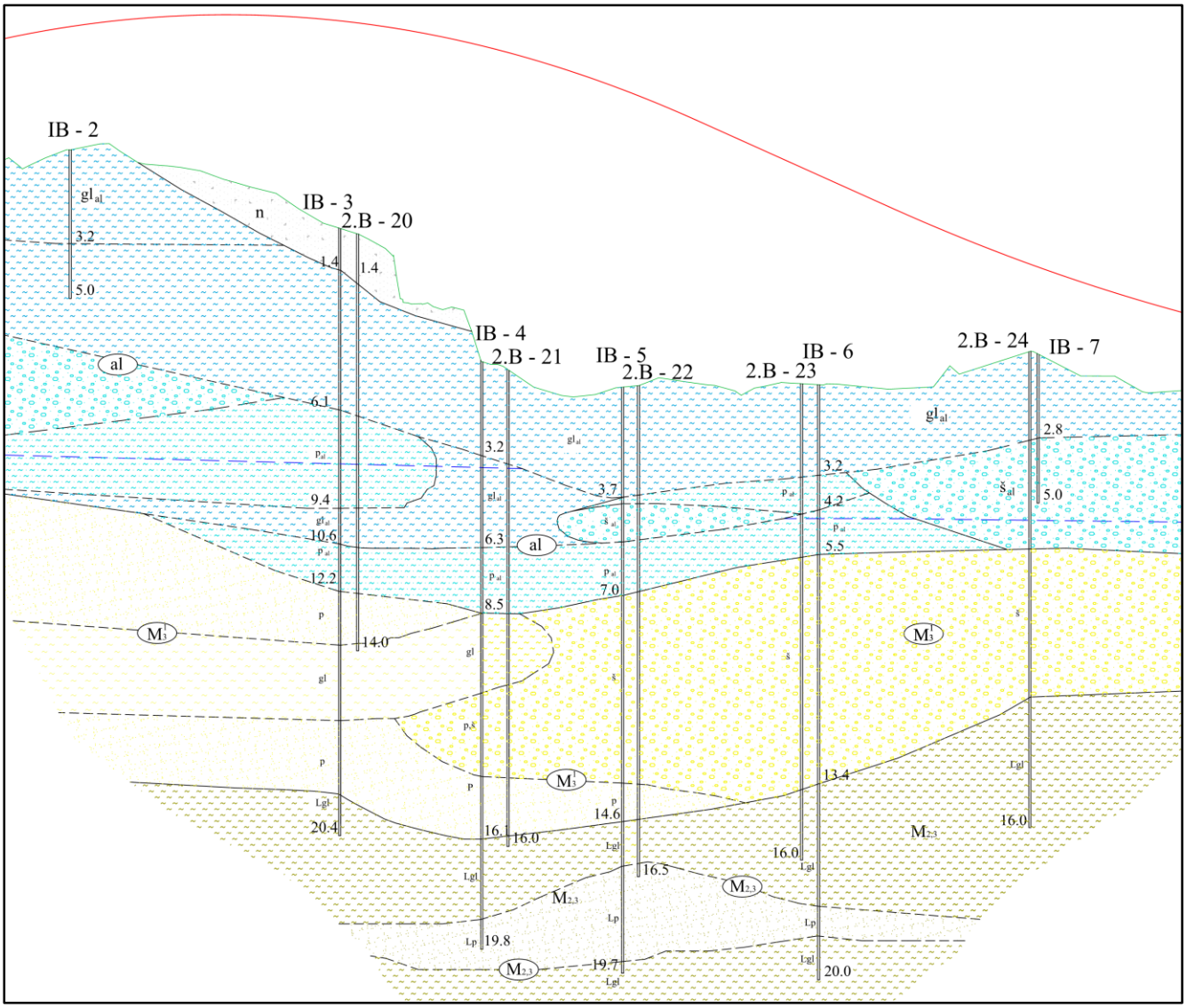
Podaci na osnovu kojih su definisani geotehnički uslovi fundiranja stubova su navedene dužine šipova prečnika D = 1200 mm.

Tabela br. 12: Dozvoljena nosivost šipova

Metoda	S1					
	D = 1200mm; L_1 = 18m			D = 1200mm; L_2 = 20m		
	Q_b	Q_s	Q_a	Q_b	Q_s	Q_a
Mayerhof (kN)	2408	2581	**4989**	2495	3103	**5598**
Pravilnik (kN)	2272	2455	**4727**	2399	2896	**5295**
	S2					
	D = 1200mm; L_1 = 22m			D = 1200mm; L_2 = 24m		
	Q_b	Q_s	Q_a	Q_b	Q_s	Q_a
Mayerhof (kN)	2517	3537	**6054**	2529	4093	**6622**
Pravilnik (kN)	2431	3164	**5595**	2558	3640	**6197**
	S3					
	D = 1200mm; L_1 = 22m			D = 1200mm; L_2 = 23m		
	Q_b	Q_s	Q_a	Q_b	Q_s	Q_a
Mayerhof (kN)	2577	3865	**6442**	2620	4149	**6769**
Pravilnik (kN)	2518	3379	**5896**	2582	3621	**6203**
	S4					
	D = 1200mm; L_1 = 22m			D = 1200mm; L_2 = 23m		
	Q_b	Q_s	Q_a	Q_b	Q_s	Q_a
Mayerhof (kN)	2536	3749	**6285**	2579	4027	**6606**
Pravilnik (kN)	2458	3249	**5707**	2521	3487	**6008**
	S5					
	D = 1200mm; L_1 = 22m			D = 1200mm; L_2 = 23m		
	Q_b	Q_s	Q_a	Q_b	Q_s	Q_a
Mayerhof (kN)	2536	3474	**6280**	2580	4021	**6601**
Pravilnik (kN)	2459	3259	**5718**	2522	3496	**6018**
	S6					
	D = 1200mm; L_1 = 18m			D = 1200mm; L_2 = 20m		
	Q_b	Q_s	Q_a	Q_b	Q_s	Q_a
Mayerhof (kN)	2363	2745	**5108**	2450	3252	**5702**
Pravilnik (kN)	2205	2390	**4595**	2332	2817	**5149**

Na osnovu sprovedenih analiza, a uvažavajući formirane geotehničke modele terena, projektantu se ostavlja mogućnost da izabere dužine i prečnike šipova, prema zahtevanim nosivostima.

Geotehnilki podužni profil terena A-A'

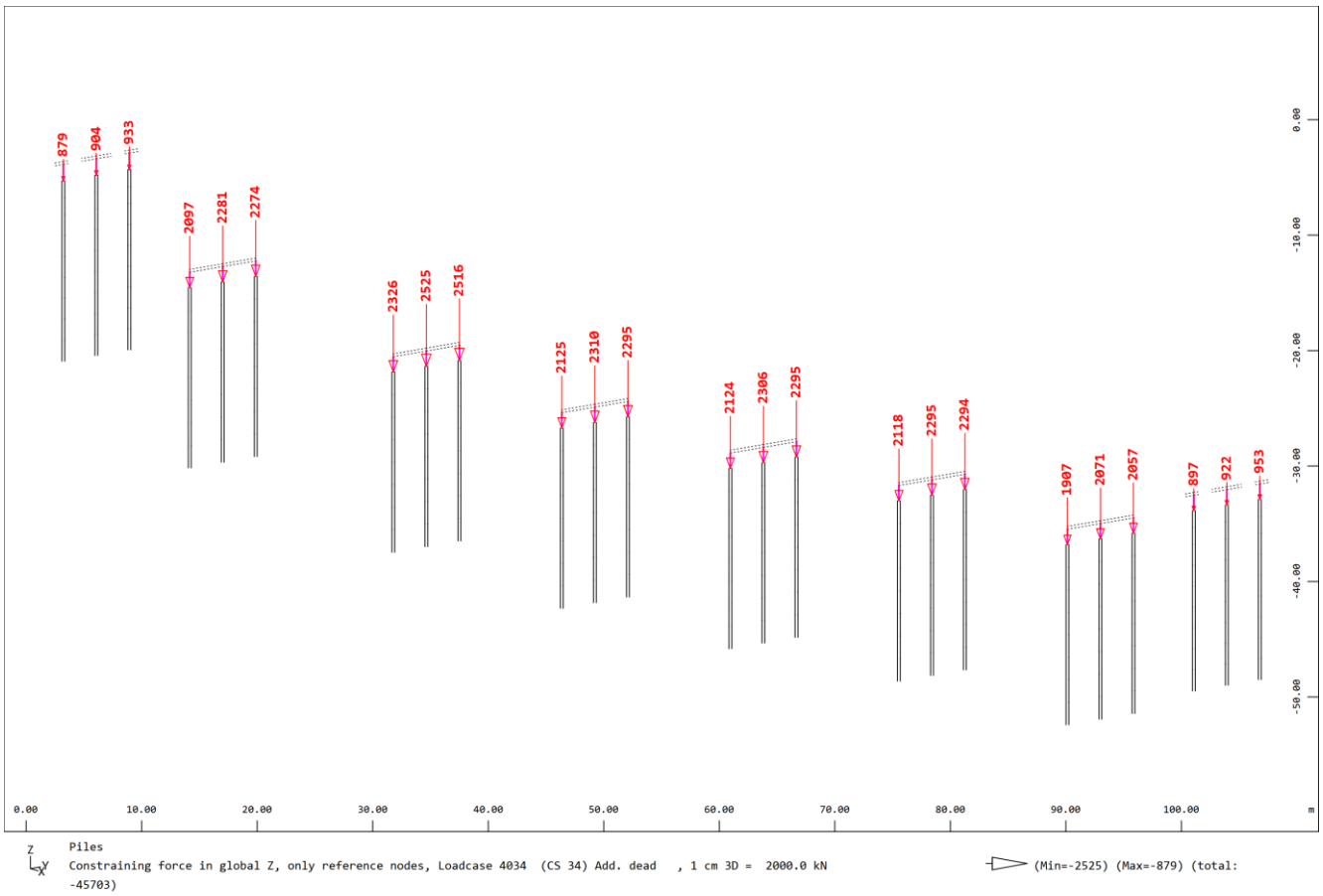


gl_{al}	$p_2š_{al}$	M_3^1	$M_{2,3}$
Y=19.5/10.5 KN/m³ c'=20 KPa φ'=20° Mv= 8000 kPa	Y=19.0/10.0 KN/m³ c'=5 KPa φ'=30° Mv= 10000 kPa	Y=20.0/10.5 KN/m³ c'=35 KPa φ'=20° Mv= 15000 kPa	Y=20.0/10.5 KN/m³ c'=40 KPa φ'=23° Mv= 25000 kPa

7.2 Pregled uticaja i dimenzionisanja

Usvojene dužine šipova po stubnim mestima:

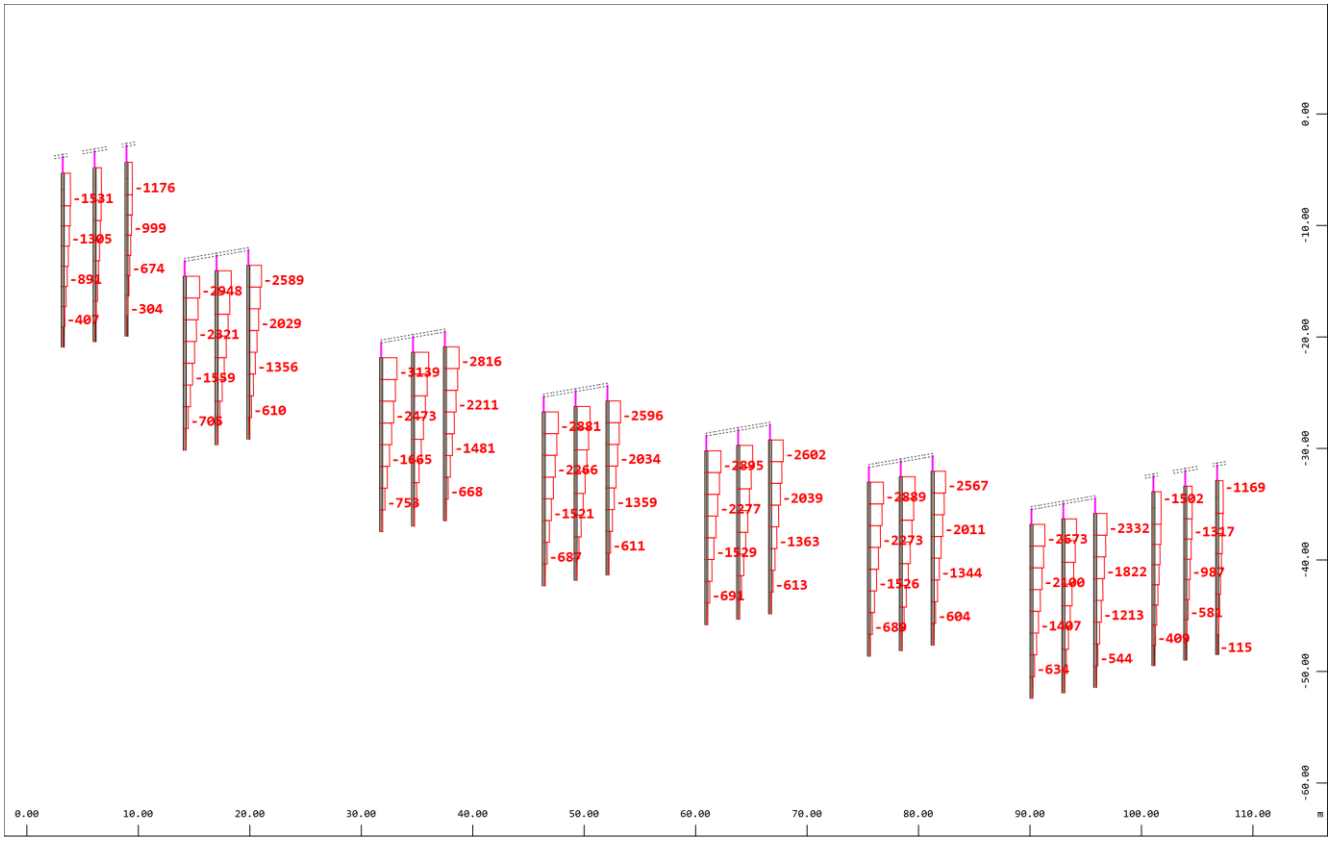
Stub	Stacionaža	Dužina šipa [m]
S1	7+015,50	18
S2	7+033,49	22
S3	7+062,49	22
S5	7+086,49	22
S5	7+110,49	22
S6	7+137,47	22
S7	7+158,40	22
S8	7+176,33	18



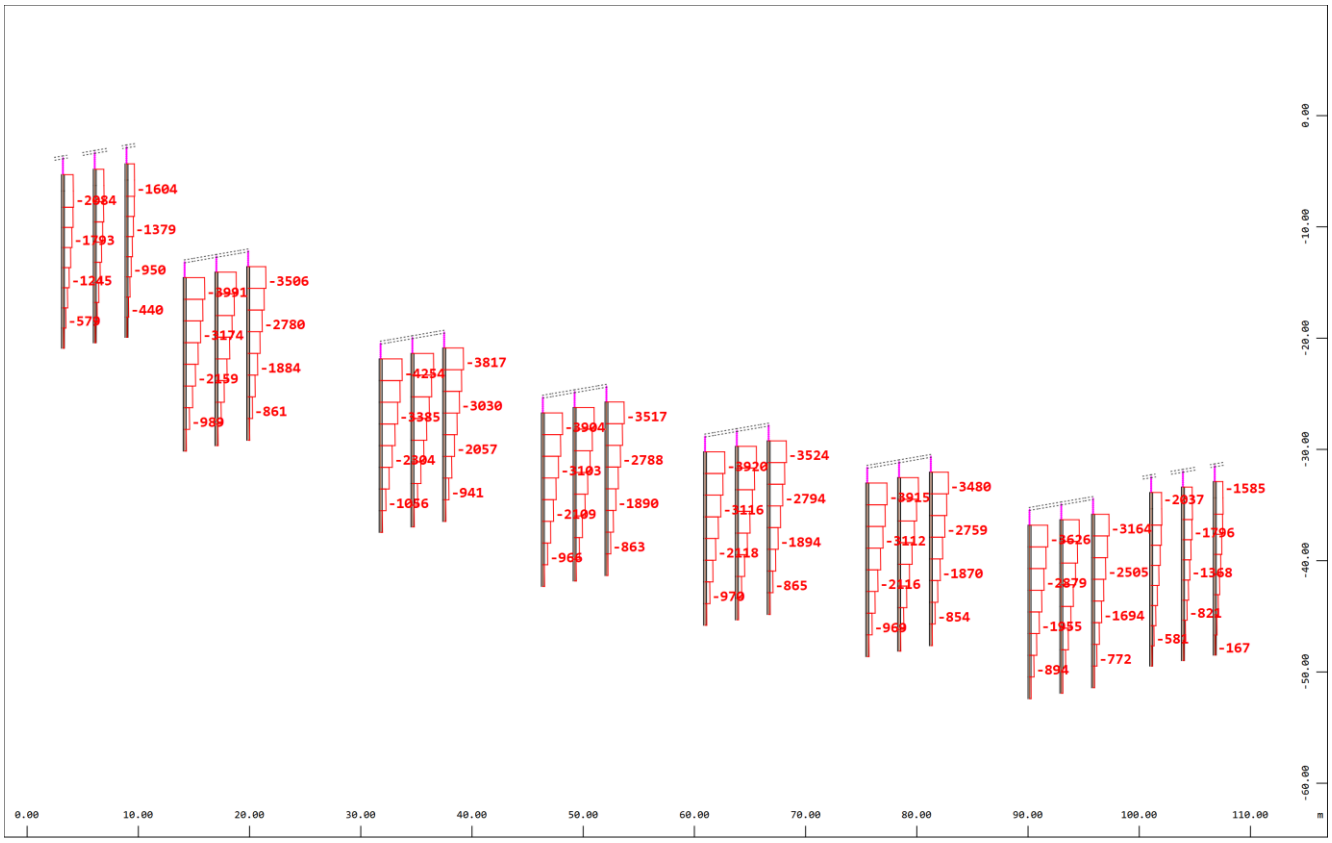
Sile od stalnih opterećenja koje se prenose u vrhu šipa.

Na sledećim dijagramima su prikazani:

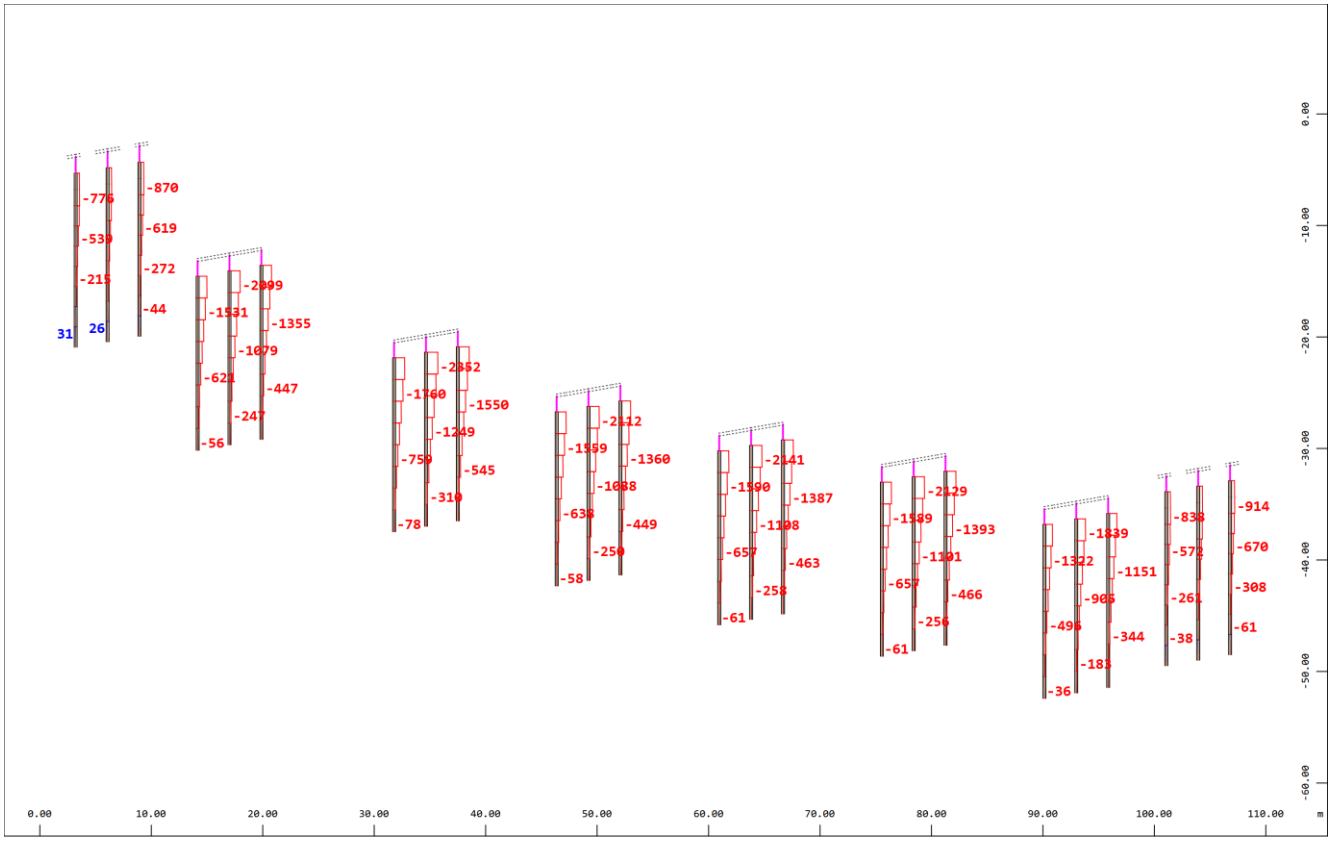
1. Minimalna (maksimalni pritisak) normalna sila za retku kombinaciju;
2. Minimalna normalna sila za ULS kombinaciju;
3. Maksimalna normalna sila i odgovarajući momenat za čestu kombinaciju;
4. Maksimalni moment savijanja i odgovarajuća normalna sila za čestu kombinaciju;
5. Maksimalna normalna sila i odgovarajući momenat za ULS kombinaciju;
6. Maksimalni moment savijanja i odgovarajuća normalna sila za ULS kombinaciju;



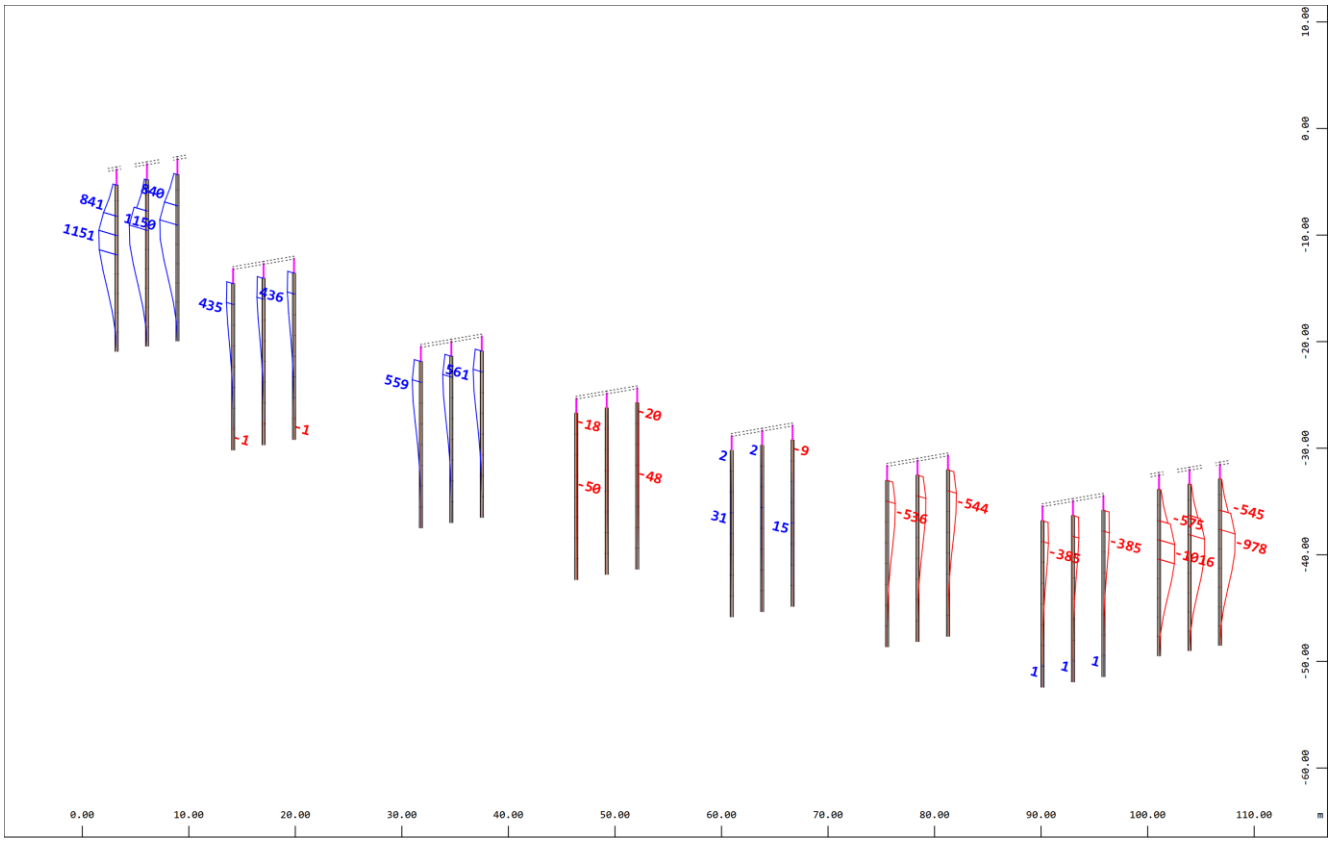
Piles
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1128 rare min--N UX PTX , 1 cm 3D = 10000 kN (Min=-3139) (Max=-81)



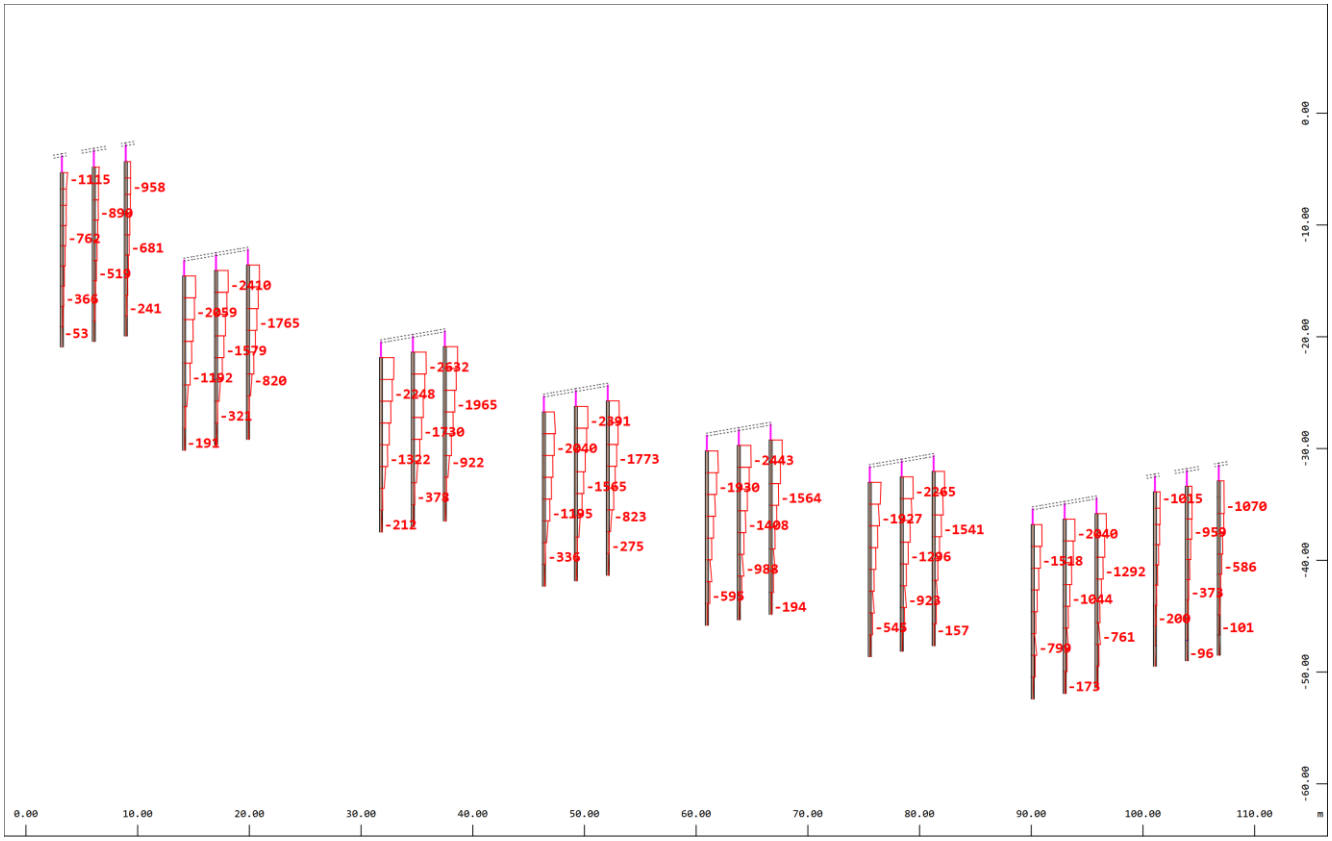
Piles
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2128 desi min--N UX PTX , 1 cm 3D = 10000 kN (Min=-4254) (Max=-121)



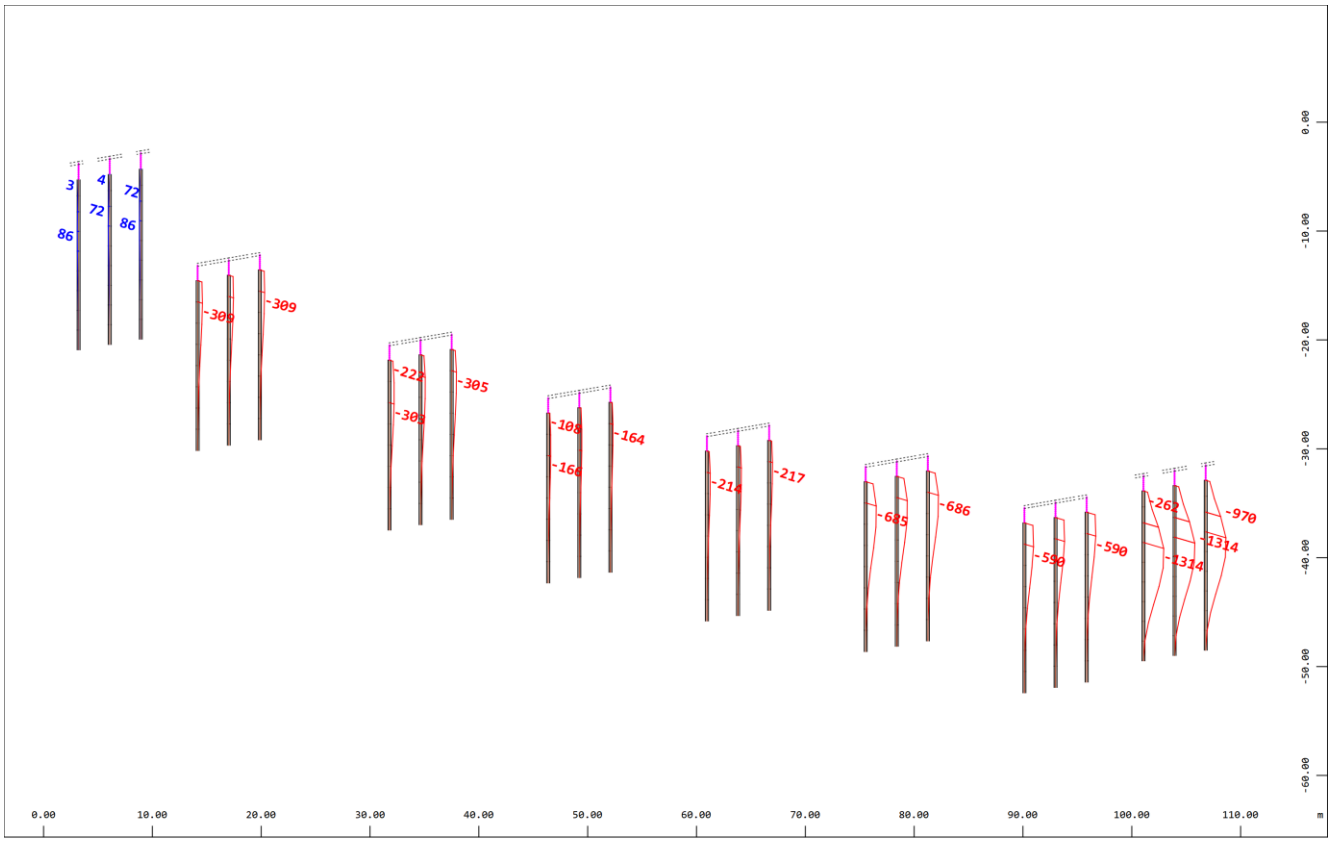
Piles
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1127 rare max--N UX PTX , 1 cm 3D = 10000 kN (Min=-2352) (Max=31)



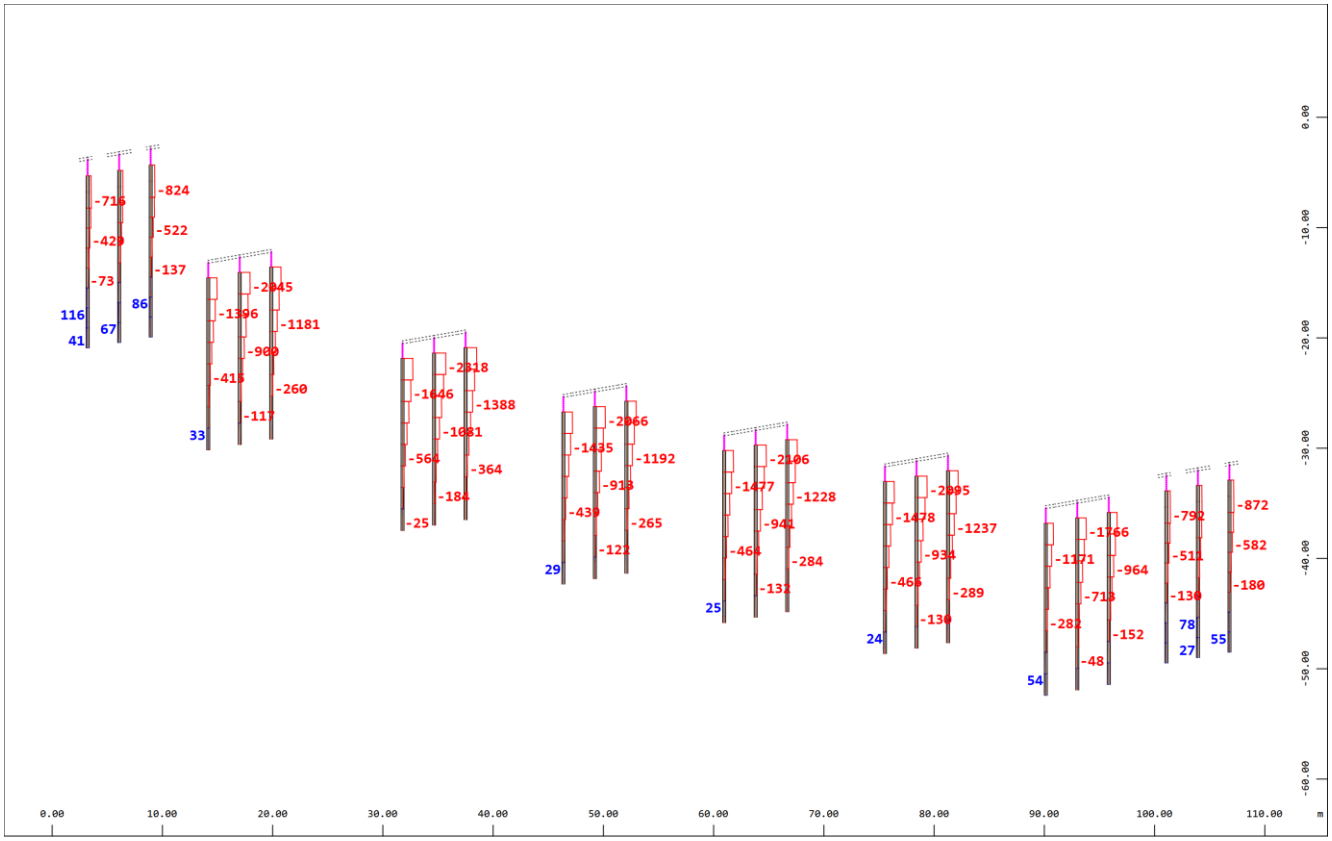
Piles
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1127 rare max--N UX PTX , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-1016) (Max=1151)



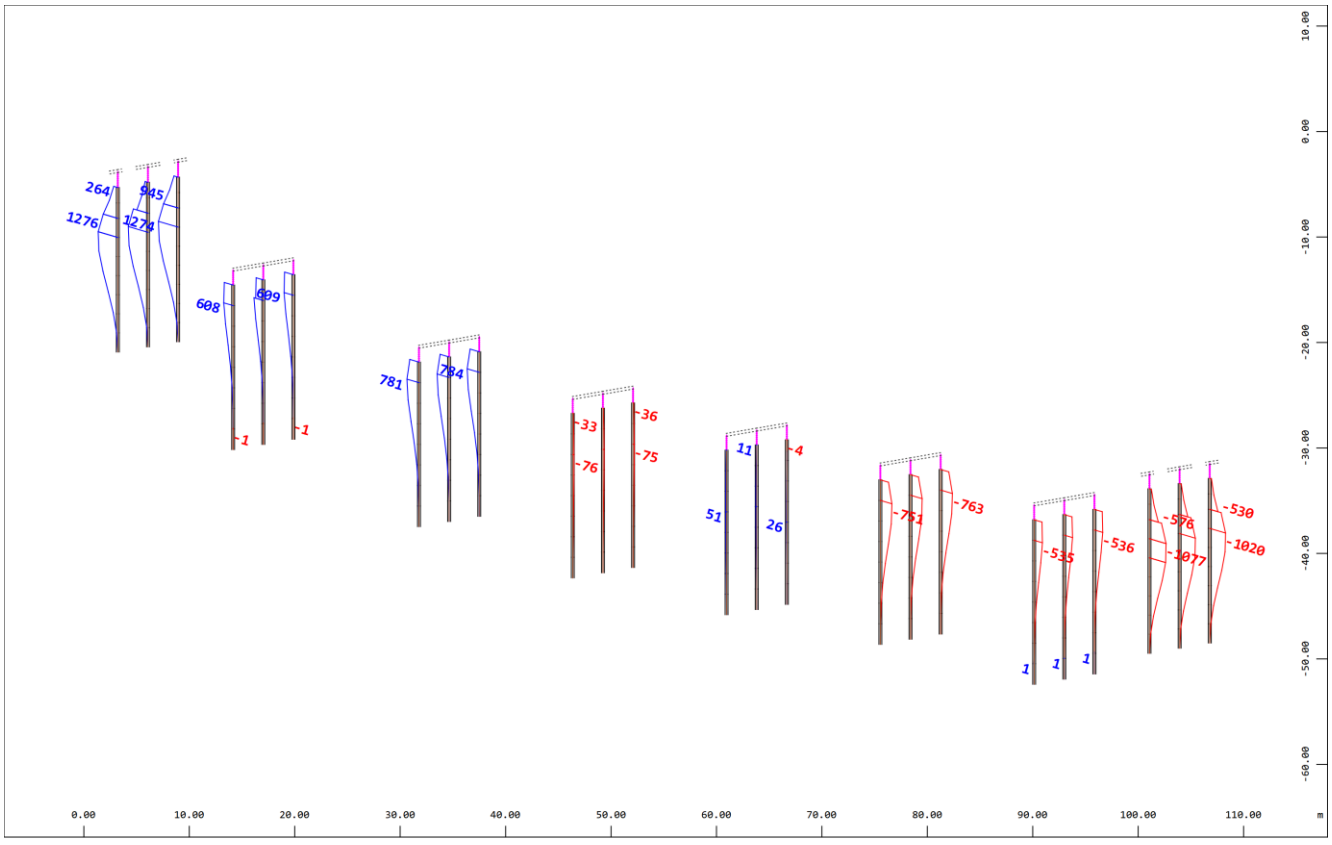
Piles
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1122 rare min-MY PX P , 1 cm 3D = 10000 kN (Min=-2632) (Max=8)



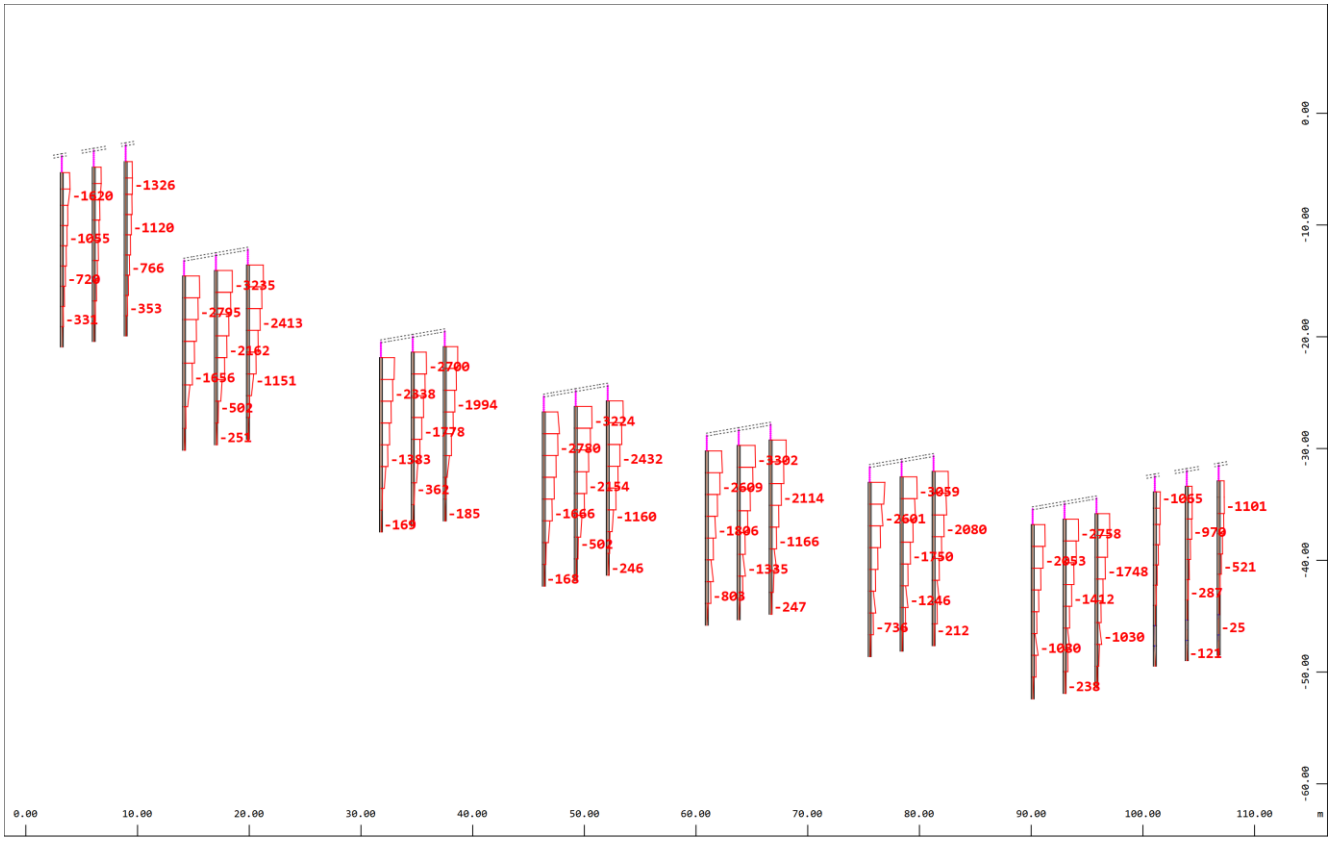
Piles
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 1122 rare min-MY PX P , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-1314) (Max=86)



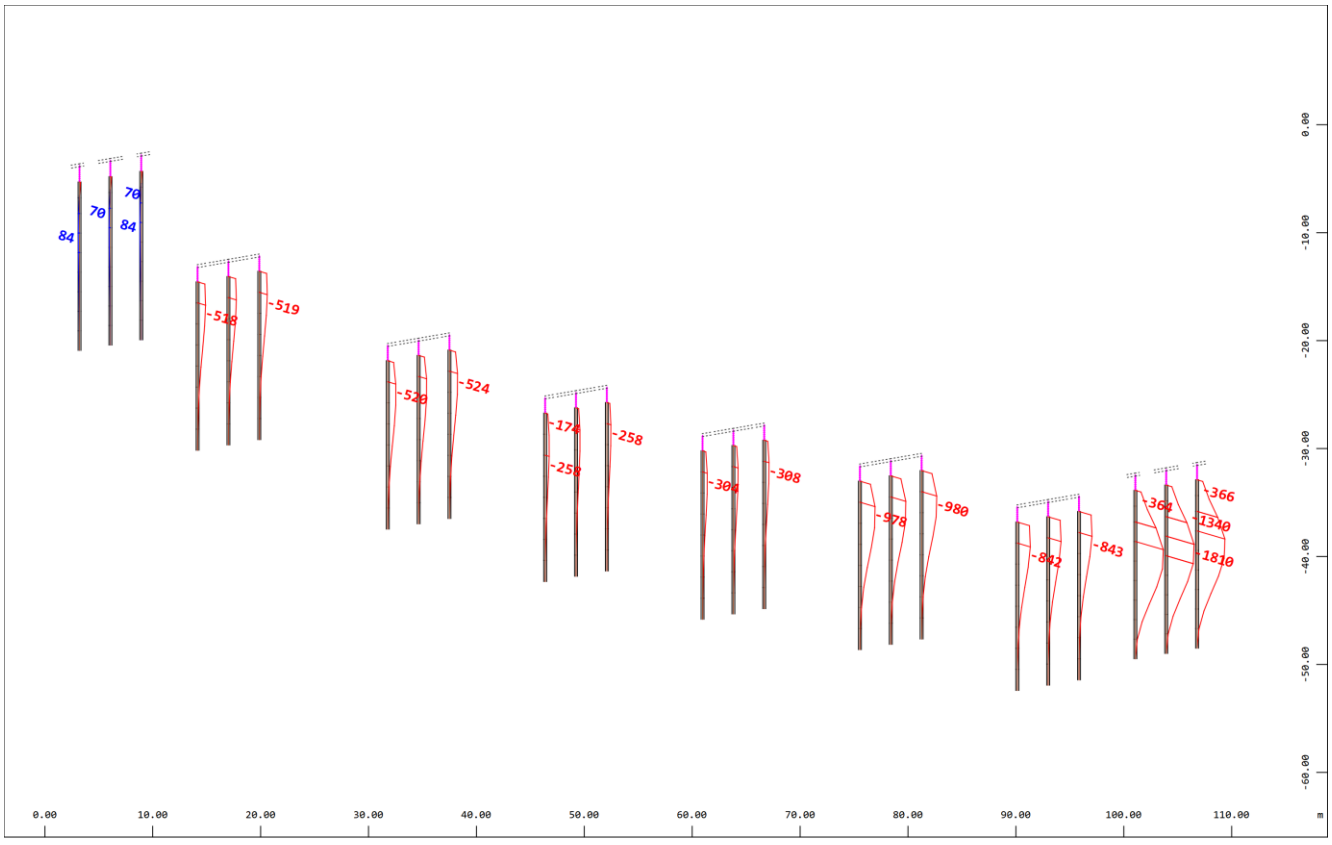
Piles
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX , 1 cm 3D = 10000 kN (Min=-2318) (Max=116)



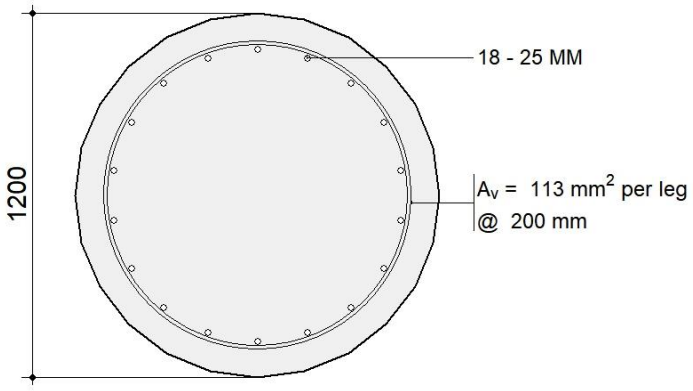
Piles
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2127 desi max--N UX PTX , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-1077) (Max=1276)



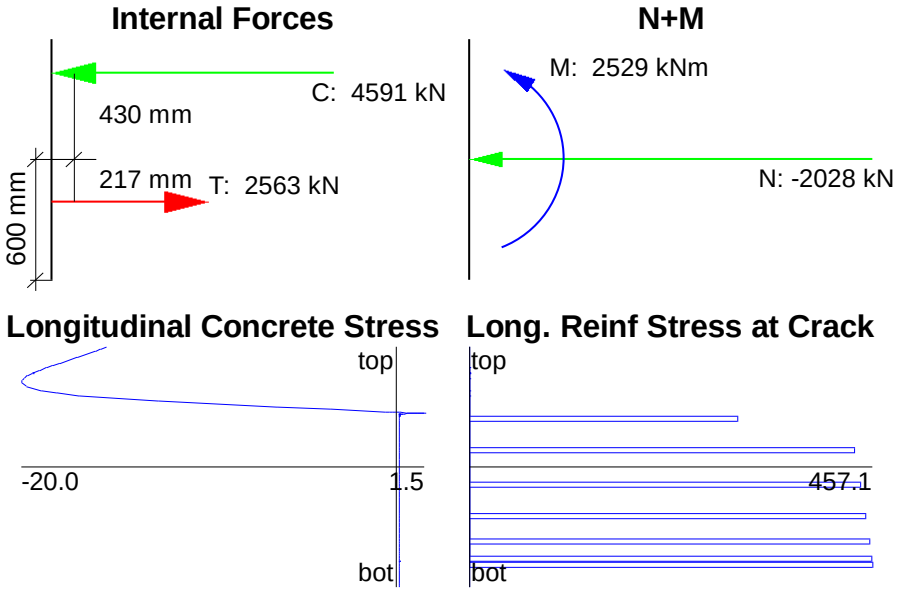
Piles
Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2122 desi min-MY PX P , 1 cm 3D = 10000 kN (Min=-3302) (Max=40)



Piles
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2122 desi min-MY PX P , 1 cm 3D = 2000.0 kNm (Min=-1810) (Max=84)

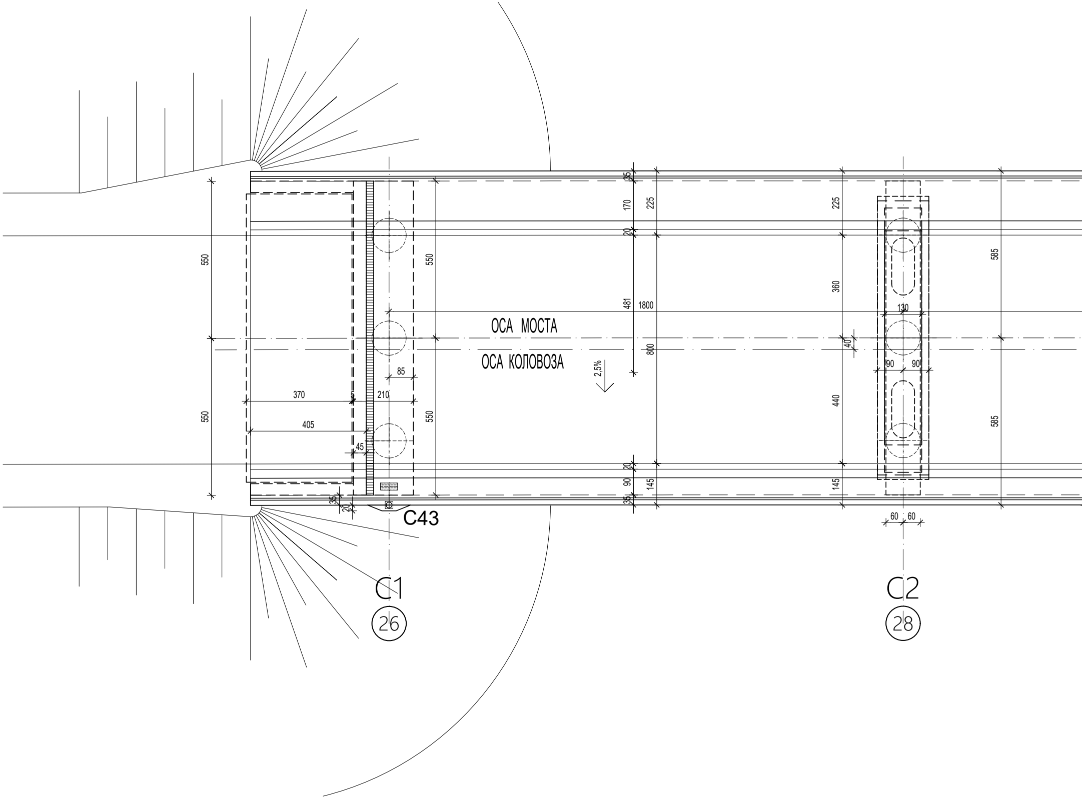


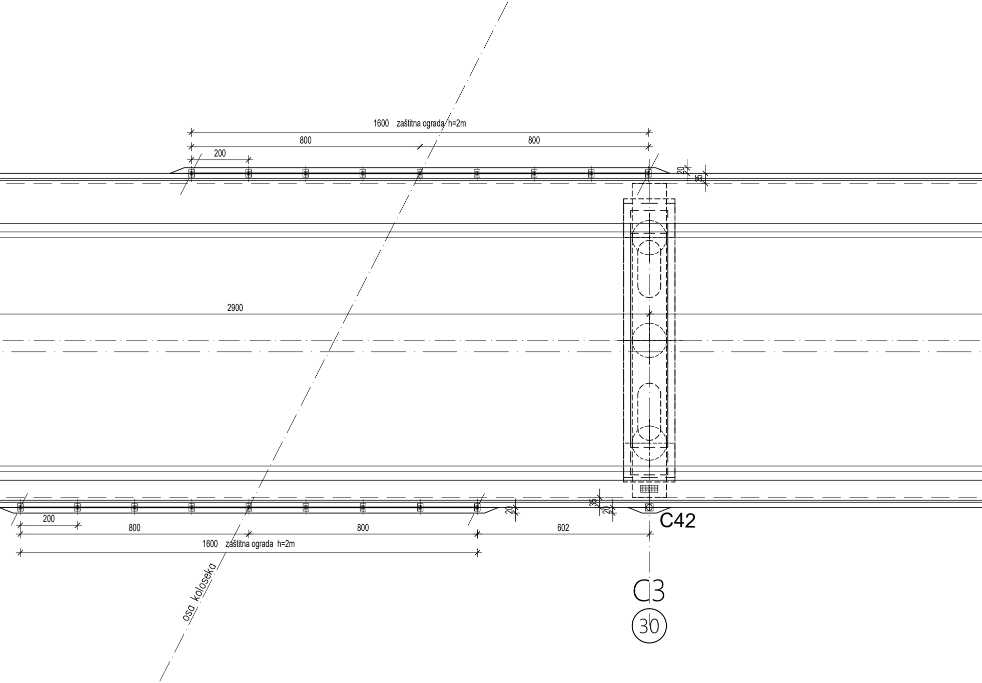
Nosivost preseka za usvojenu armaturu kao na slici (18Ø25 = 88,38 cm^2) ρ_l =0,78%

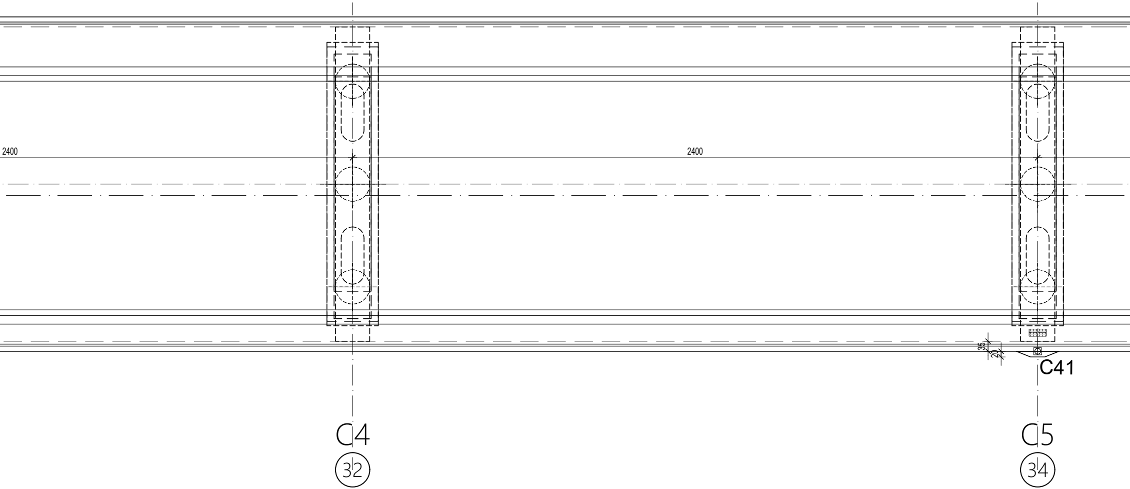


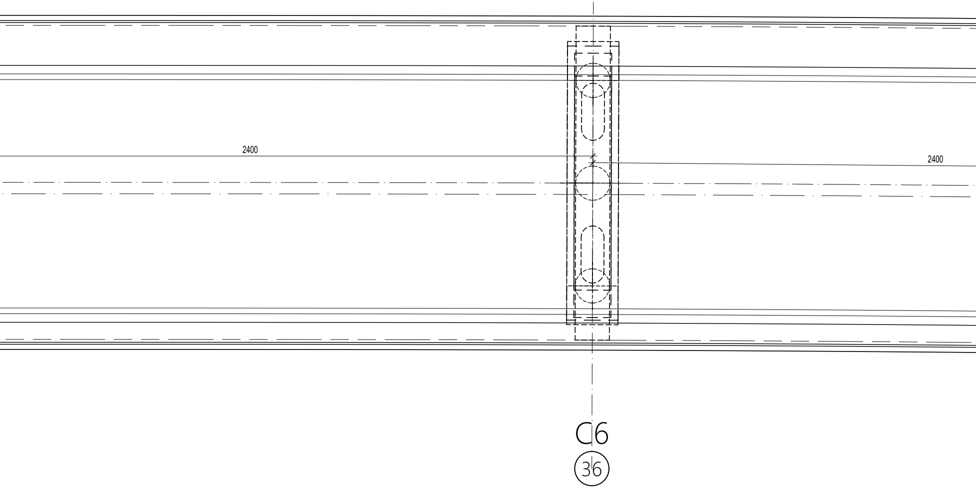
Nosivost preseka i dijagrami napona u betonu i armaturi za $minN_{Ed}$

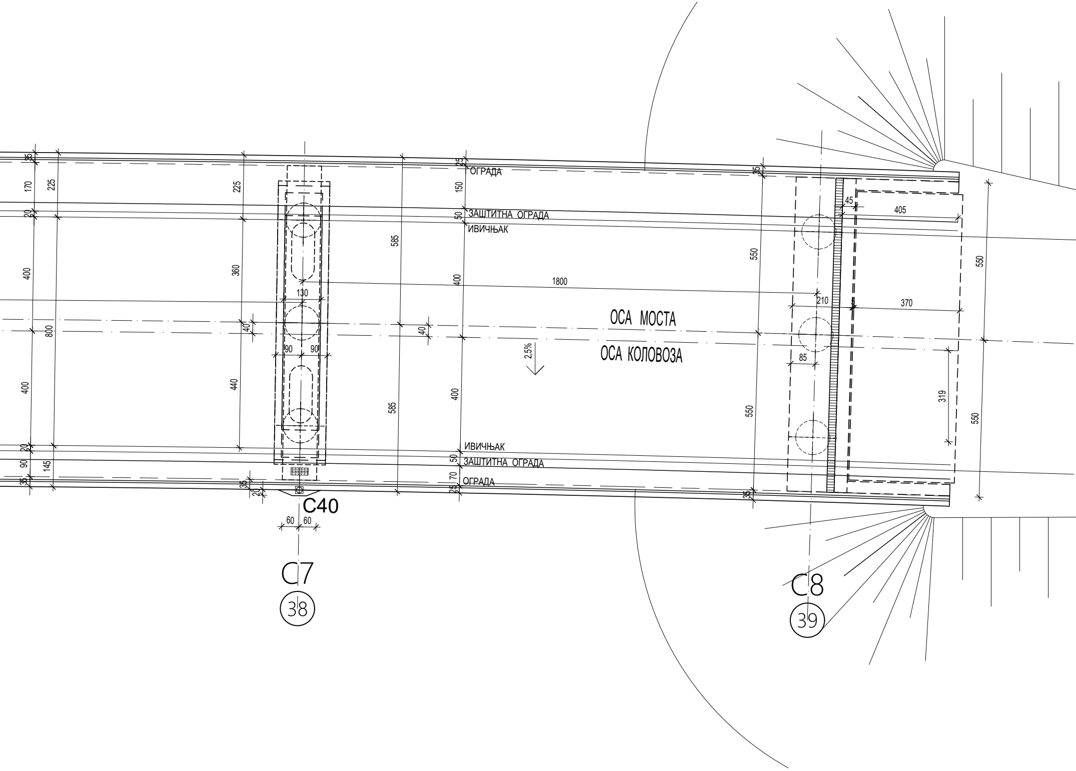
2/1.1.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

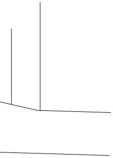

ОСА МОСТА
ОСА КОЛОВОЗА
2,5%
C43
C1
26
C2
28
550
550
550
550
370
405
5
210
85
45
35
20
35
170
225
20
481
1800
800
20
90
145
35
225
360
40
440
145
130
90
90
60
60
585
585


1600 zaštitna ograda h=2m
800
800
200
20
35
2900
35
20
20
C42
200
800
800
602
1600 zaštitna ograda h=2m
osa koloseka
C3
30


2400
2400
35
20
C41
C4
32
C5
34


2400
2400
C6
36


ОГРАДА
ЗАШТИТНА ОГРАДА
ИВИЧЊАК
ОСА МОСТА
ОСА КОЛОВОЗА
2,5%
ИВИЧЊАК
ЗАШТИТНА ОГРАДА
ОГРАДА
C40
C7
38
C8
39
35
170
20
400
800
400
20
90
35
225
145
225
360
40
440
35
20
130
90
90
60
60
585
585
40
25
150
50
400
400
50
70
25
1800
35
550
550
35
210
85
45
405
370
319
550
550



DEL ING

DEL ING DOO BEOGRAD
projektovanje . inženjering . konsalting

ИНВЕСТИТОР

Република Србија, ЈП "Путеви Србије"
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд

НАЗИВ ПРОЈЕКТА

Пројекат моста

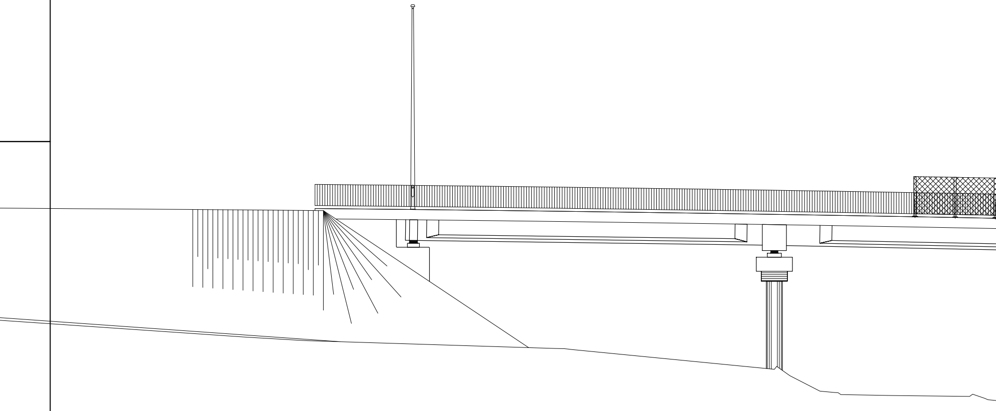
ОБЈЕКАТ

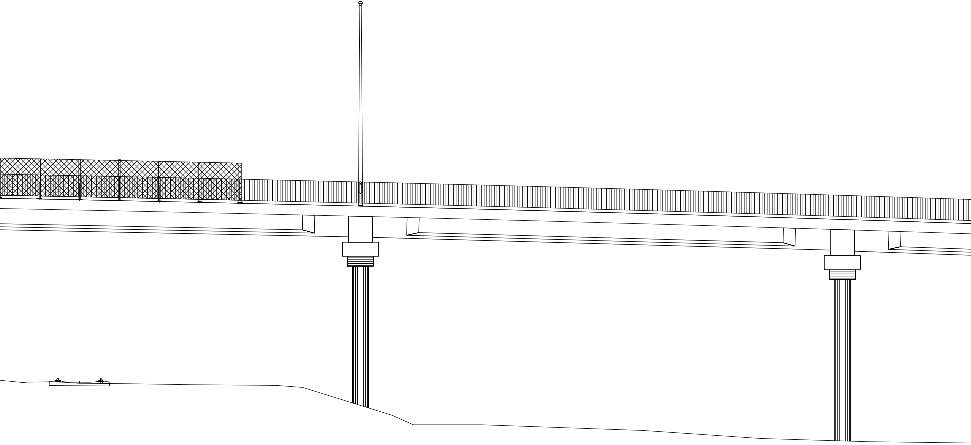
Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза - лева коловозна трака

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	*БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ*	*РАДНИ ТИМ*
Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.	310 К201 11	

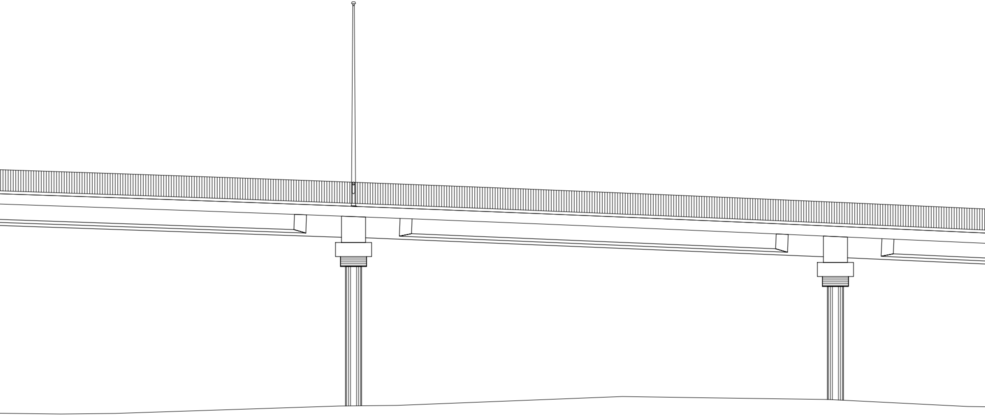
РЕВИЗИЈА	*ФАЗА ПРОЈЕКТА*	*РАЗМЕРА*	*БРОЈ ПРОЈЕКТА*	*ДАТУМ*
00	ИДП	1:100	П-28	2023-03-05

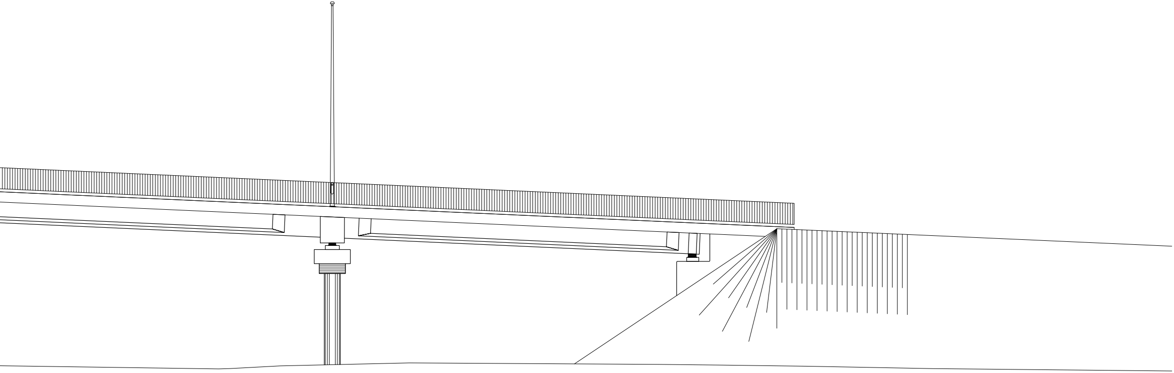
НАЗИВ ЦРТЕЖА	*БРОЈ ЦРТЕЖА*	*ЛИСТ*
Основа моста	1	1/1



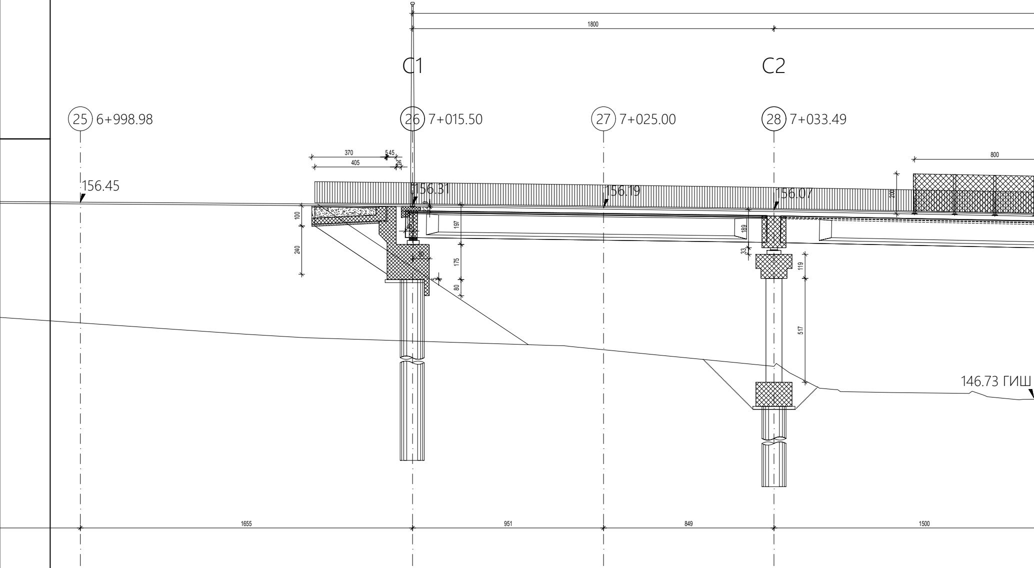


ИЗГЛЕД МОСТА

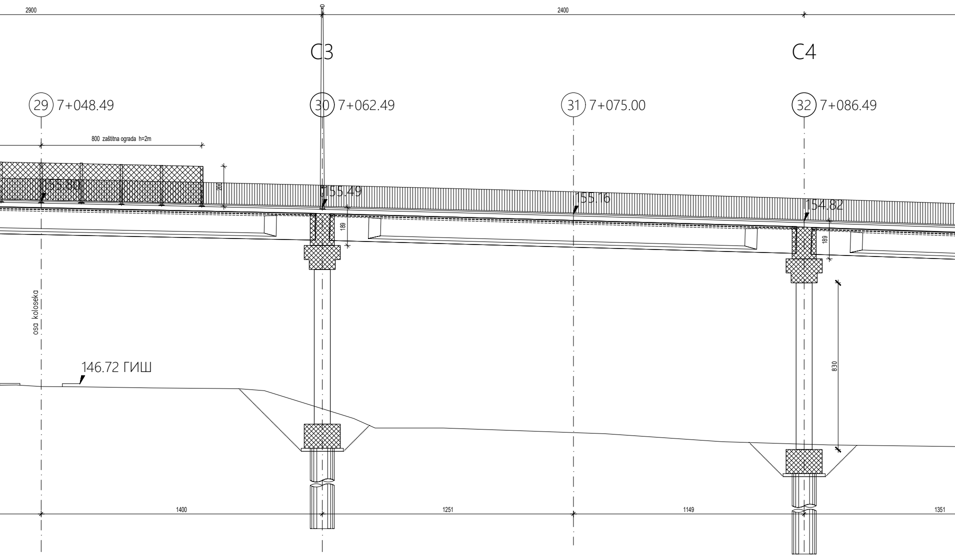




DEL ING DOO BEOGRAD projektovanje . inženjering . konsalting	ИНВЕСТИТОР Република Србија, ЈП "Путеви Србије" Булевар краља Александра 282, 11000 Београд			
	НАЗИВ ПРОЈЕКТА Пројекат моста			
ОБЈЕКАТ Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака				
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.		БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ 310 K201 11	РАДНИ ТИМ	
РЕВИЗИЈА 00	ФАЗА ПРОЈЕКТА ИДП	РАЗМЕРА 1:100	БРОЈ ПРОЈЕКТА П-28	ДАТУМ 2023-03-05
НАЗИВ ЦРТЕЖА ИЗГЛЕД МОСТА			БРОЈ ЦРТЕЖА 2	ЛИСТ 1/1

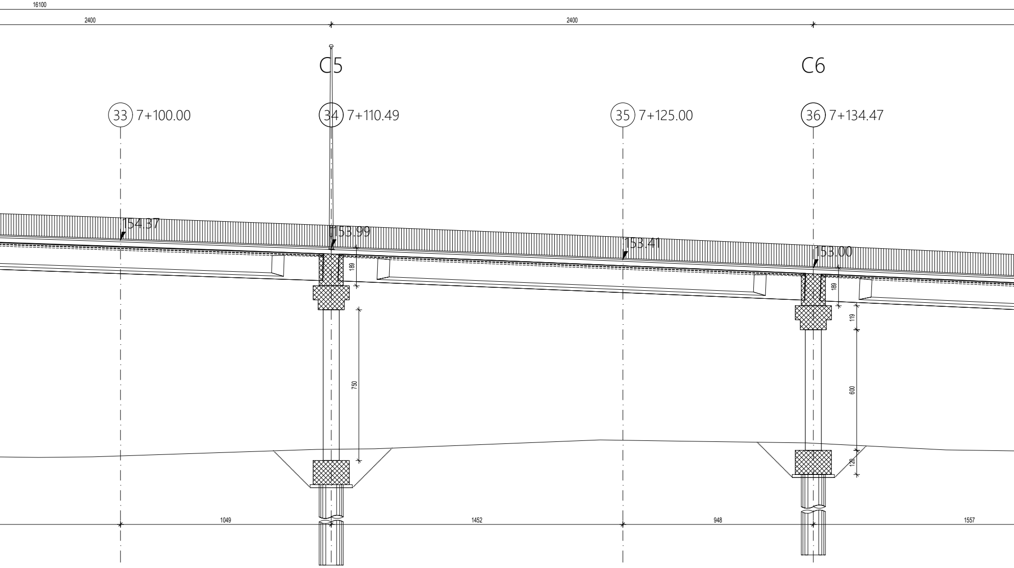

1800
C1
C2
25
6+998.98
26
7+015.50
27
7+025.00
28
7+033.49
370
5.45
405
26
800
156.45
156.31
156.19
156.07
200
100
240
197
175
80
189
33
119
517
146.73 ГИШ
1655
951
849
1500

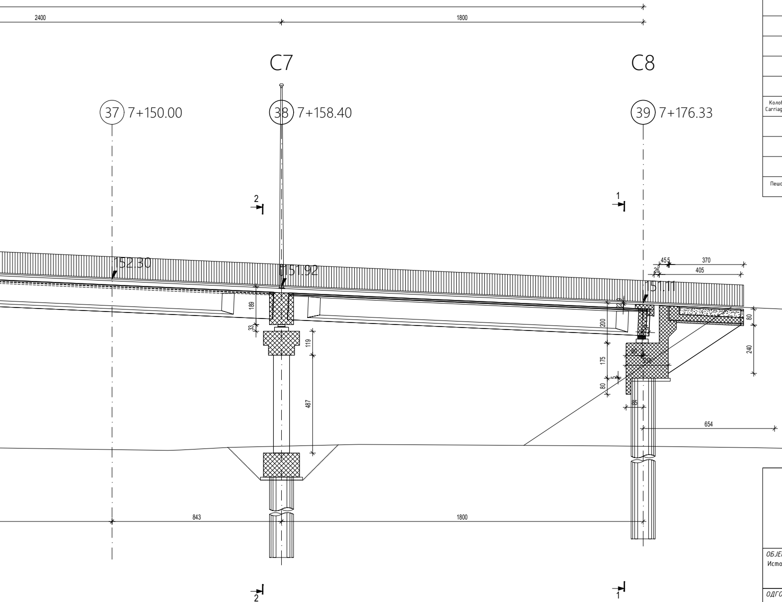
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ПО



2900
2400
C3
C4
(29) 7+048.49
(30) 7+062.49
(31) 7+075.00
(32) 7+086.49
800 zaštitna ograda h=2m
200
155.80
155.49
155.16
154.82
189
189
osa koloseka
146.72 ГИШ
830
1400
1251
1149
1351

ОСОВИНИ ЛЕВОГ КОЛОВОЗА


16100
2400
2400
C5
C6
33 7+100.00
34 7+110.49
35 7+125.00
36 7+134.47
154.37
153.99
153.41
153.00
189
750
189
119
600
120
1049
1452
948
1557


2400
1800
C7
C8
37 7+150.00
38 7+158.40
39 7+176.33
2
1
152.30
151.92
151.11
455
370
26
405
189
33
119
487
200
22.9
175
5
80
80
240
85
654
843
1800
2
1

ПОДАЦИ О МАТЕРИЈАЛИМА / MATERIAL CHARACTERISTICS						
Конструктивни елемент Structural member	Бетон / Concrete SRPS EN 206; SRPS U.M1.206					
	Класа Class	Класа изложености Exposure classes	Водонепропус. Water penetration	Отпорност на мраз Freeze-thaw	Отпорност на со за одржавање Freez/thaw with de-icing agents	Пенетрација хлорида Chlorides penetration
Подложни и бетон темеља кегли Concrete bedding and slope foundations	C12/15	-	-	-	-	-
Шипови Piles	C30/37	XC2, XA1	-	-	-	-
Наглавнице Pile caps	C30/37	XC2, XA1	V-I	M-100	-	-
Stubovi Piers	C35/45	XC4,XD1+XF1	V-I	M-100	-	max. 2 cm
Лежишне греде Bearing beams	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max. 2 cm
Монтажни носачи Precast girders	C45/55	XC3,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max. 2 cm
Коловозна плоча и попречни носачи Carriageway slab and transverse beams	C35/45	XC4,XD1+XF3	V-I	M-200	MS-S2	max. 2 cm
Квадери Plints	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max. 2 cm
Крајњи стубови Abutments	C30/37	XC4,XF1,XD1, XA1	V-I	M-100	-	max. 2 cm
Прелазне плоче Approach slabs	C30/37	XC4,XA1	-	-	-	-
Пешачке, сервисне стазе и венаци Paths and cornices	C40/50	XC4,XF4,XD3	V-III	M-200	MS-S2	max. 2 cm

DEL ING DOO BEOGRAD
projektovanje . inženjering . konsalting

ИНВЕСТИТОР
Република Србија, ЈП "Путеви Србије"
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд

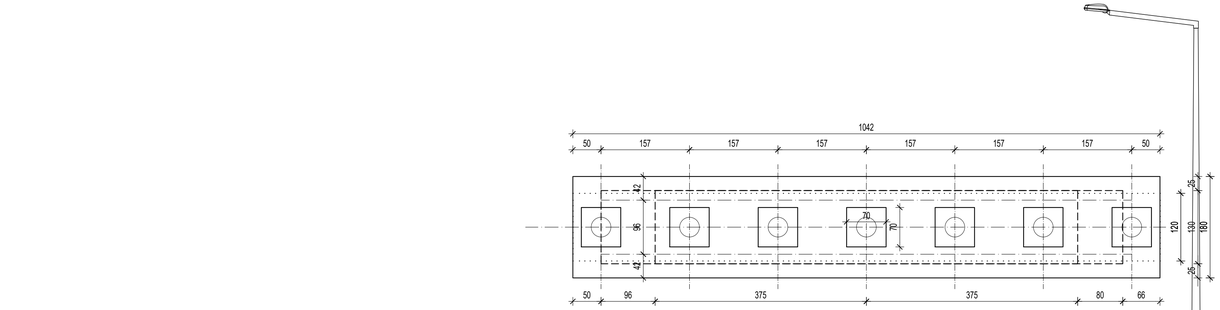
НАЗИВ ПРОЈЕКТА
Пројекат моста

ОБЈЕКАТ
Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза - лева коловозна трака

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	*БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ*	*РАДНИ ТИМ*
Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.	310 K201 11	

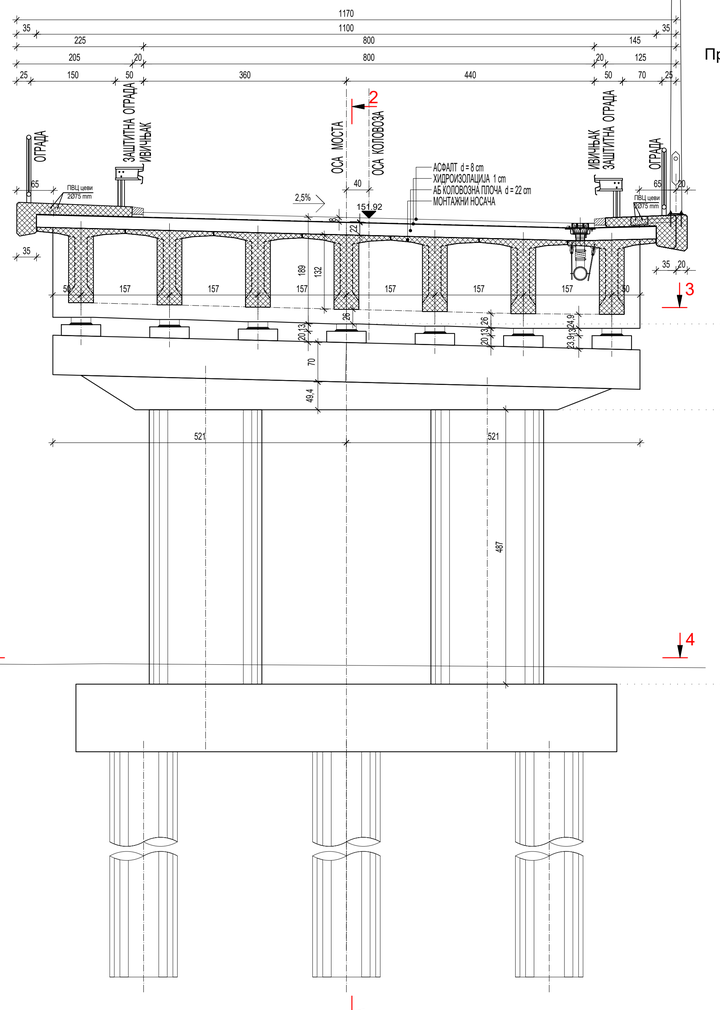
РЕВИЗИЈА	*ФАЗА ПРОЈЕКТА*	*РАЗМЕРА*	*БРОЈ ПРОЈЕКТА*	*ДАТУМ*
00	ИДП	1:100	П-28	2023-03-05

НАЗИВ ЦРТЕЖА	*БРОЈ ЦРТЕЖА*	*ЛИСТ*
Подужни пресек моста	3	1/1



Пресек 3-3
P 1:50

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С7
P=1:50



Пресек 1-1
P 1:50

Пресек 2-2
P 1:50

Пресек 4-4
P 1:50

ПОДАЦИ О МАТЕРИЈАЛИМА / MATERIAL CHARACTERISTICS						
Конструктивни елемент Structural member	Бетон / Concrete SRPS EN 206; SRPS U.M1.206					
	Класа Class	Класа изложености Exposure classes	Водонепропус. Water penetration	Отпорност на мраз Freeze-thaw	Отпорност на со за одмрзавање Freez/thaw with de-icing agents	Пенет хл Chl pene
Подложни и бетон темеља кеглi Concrete bedding and slope foundations	C12/15	-	-	-	-	
Шипови Piles	C30/37	XC2, XA1	-	-	-	
Наглавнице Pile caps	C30/37	XC2, XA1	V-I	M-100	-	
Стубови Piers	C35/45	XC4,XD1+XF1	V-I	M-100	-	max
Лежишне греде Bearing beams	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max
Монтажни носачи Precast girders	C45/55	XC3,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max
Коловозна плоча и попречни носачи Carriageway slab and transverse beams	C35/45	XC4,XD1+XF3	V-I	M-200	MS-S2	max
Квадери Plints	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max
Крајњи стубови Abutments	C30/37	XC4,XF1,XD1, XA1	V-I	M-100	-	max
Прелазне плоче Approach slabs	C30/37	XC4,XA1	-	-	-	
Пешачке, сервисне стазе и венци Paths and cornices	C40/50	XC4,XF4,XD3	V-III	M-200	MS-S2	max

DEL ING DOO BEOGRAD
projektovanje . inženjering . konsalting

ИНВЕСТИТОР
Република Србија, ЈП "Путеви Србије"
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд

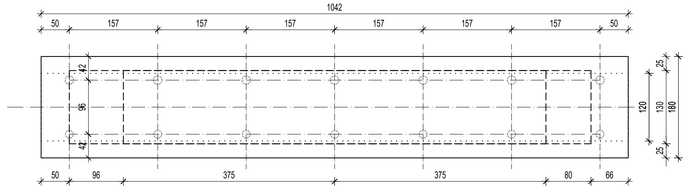
НАЗИВ ПРОЈЕКТА
Пројекат моста

ОБЈЕКАТ
Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Кру
исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	*БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ*	*РАДНИ ТИМ*
Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.	310 K201 11	

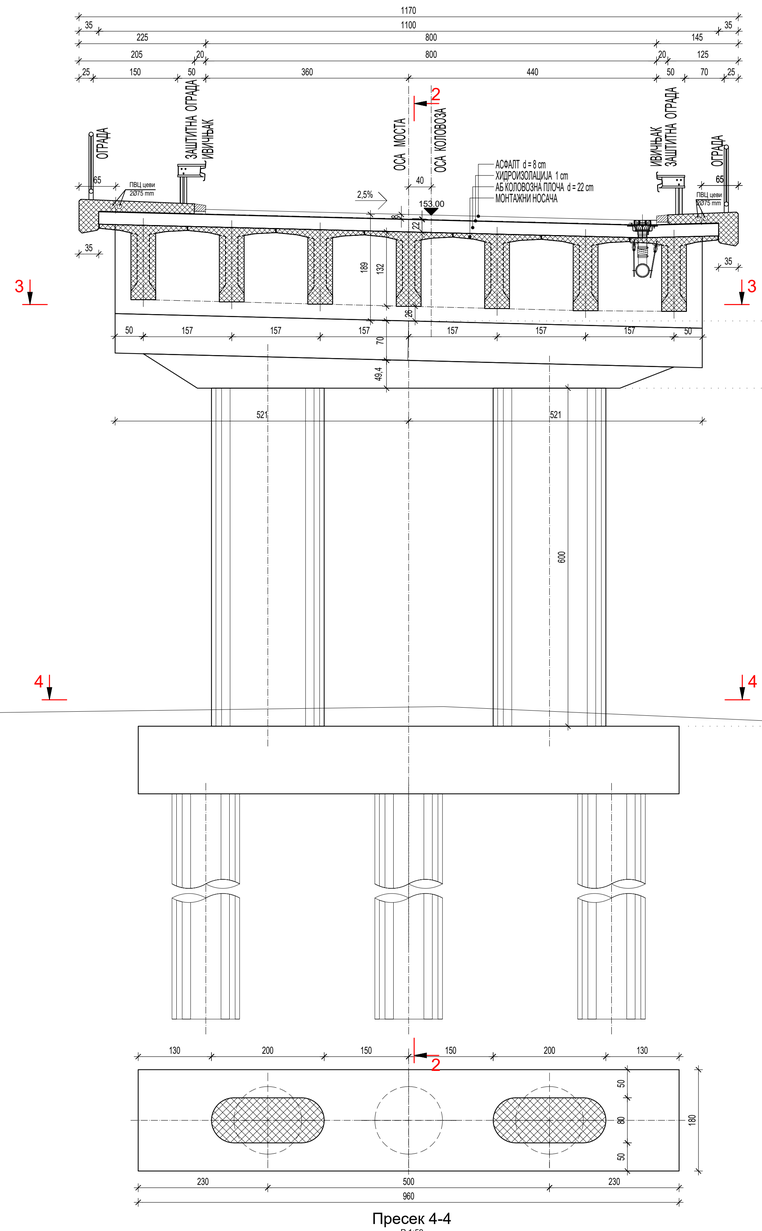
РЕВИЗИЈА	*ФАЗА ПРОЈЕКТА*	*РАЗМЕРА*	*БРОЈ ПРОЈЕКТА*	*ДАТУМ*
00	ИДП	1:50	П-28	2023-0

НАЗИВ ЦРТЕЖА	*БРОЈ ЦРТЕЖА*	*ЛИСТ*
Стубно место са лежиштима	4	1/



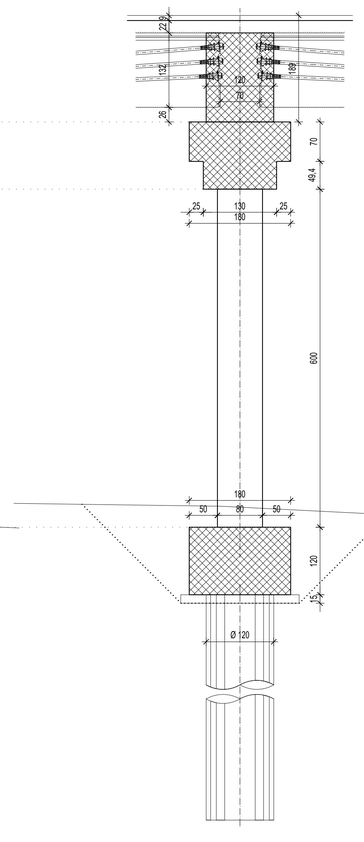
Пресек 3-3
P 1:50

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С6
P=1:50



Пресек 1-1
P 1:50

Пресек 2-2
P 1:50



Пресек 4-4
P 1:50

ПОДАЦИ О МАТЕРИЈАЛИМА / MATERIAL CHARACTERISTICS

Конструктивни елемент Structural member	Бетон / Concrete SRPS EN 206; SRPS U.M1.206					
	Класа Class	Класа изложености Exposure classes	Водонепропус. Water penetration	Отпорност на мраз Freeze-thaw	Отпорност на со за одмрзавање Freez/thaw with de-icing agents	Пенетрација хлорида Chlorides penetration
Подложни и бетон темеља кегли Concrete bedding and slope foundations	C12/15	-	-	-	-	-
Шипови Piles	C30/37	XC2, XA1	-	-	-	-
Наглавнице Pile caps	C30/37	XC2, XA1	V-I	M-100	-	-
Стубови Piers	C35/45	XC4,XD1+XF1	V-I	M-100	-	max. 2 cm
Лежишне греде Bearing beams	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max. 2 cm
Монтажни носачи Precast girders	C45/55	XC3,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max. 2 cm
Коловозна плоча и попречни носачи Carriageway slab and transverse beams	C35/45	XC4,XD1+XF3	V-I	M-200	MS-S2	max. 2 cm
Квадери Plints	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max. 2 cm
Крајњи стубови Abutments	C30/37	XC4,XF1,XD1, XA1	V-I	M-100	-	max. 2 cm
Прелазне плоче Approach slabs	C30/37	XC4,XA1	-	-	-	-
Пешачке, сервисне стазе и венци Paths and cornices	C40/50	XC4,XF4,XD3	V-III	M-200	MS-S2	max. 2 cm

DEL ING DOO BEOGRAD
projektovanje . inženjering . konsalting

ИНВЕСТИТОР
Република Србија, ЈП "Путеви Србије"
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд

НАЗИВ ПРОЈЕКТА
Пројекат моста

ОБЈЕКАТ
Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Крушевац исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака

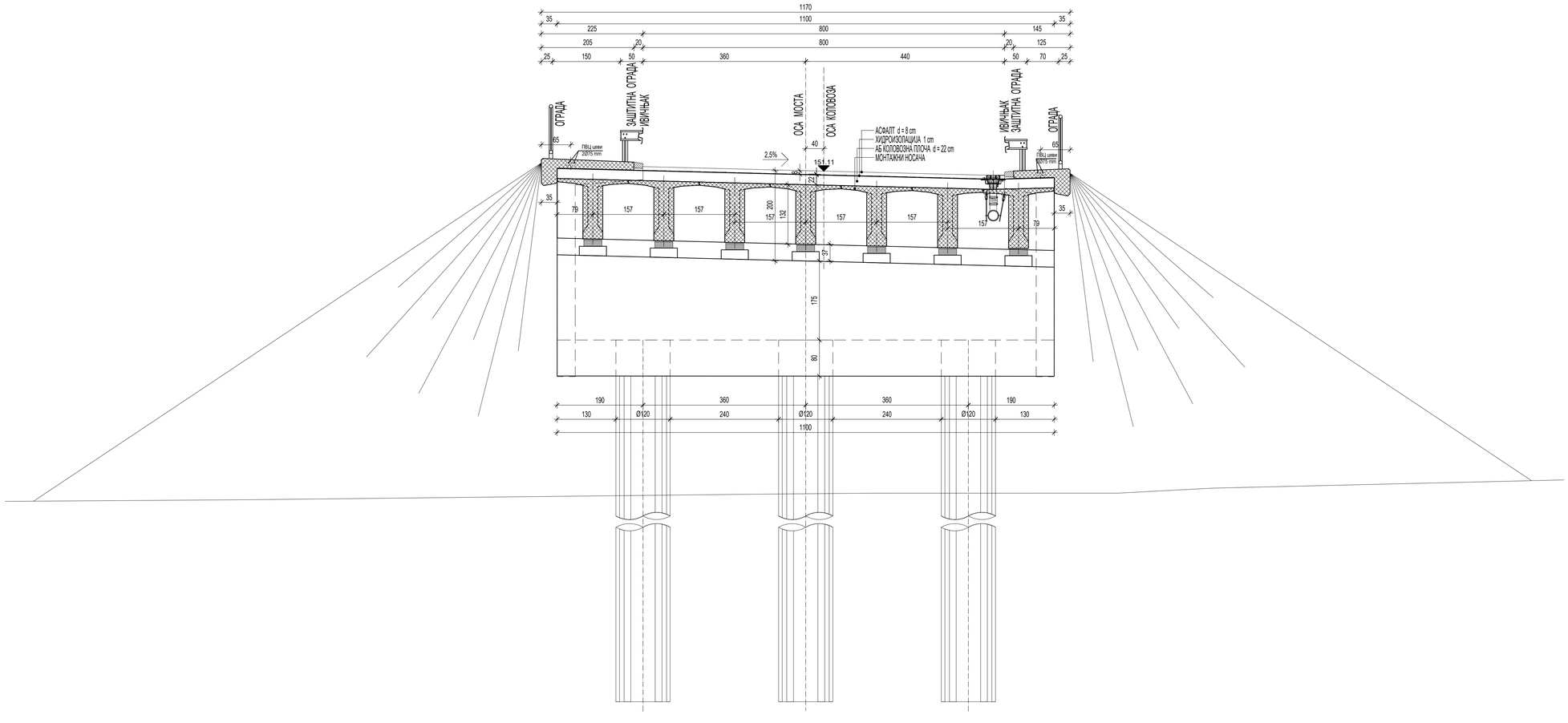
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	*БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ*	*РАДНИ ТИМ*
Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.	310 K201 11	

РЕВИЗИЈА	*ФАЗА ПРОЈЕКТА*	*РАЗМЕРА*	*БРОЈ ПРОЈЕКТА*	*ДАТУМ*
00	ИДП	1:50	П-28	2023-03-05

НАЗИВ ЦРТЕЖА	*БРОЈ ЦРТЕЖА*	*ЛИСТ*
Стубно место са крутом везом	5	1/1

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК СТУБА С8

P=1:50



ПОДАЦИ О МАТЕРИЈАЛИМА / MATERIAL CHARACTERISTICS

Конструктивни елемент Structural member	Бетон / Concrete SRPS EN 206; SRPS U.M1.206					
	Класа Class	Класа изложености Exposure classes	Водонепропус. Water penetration	Отпорност на мраз Freeze-thaw	Отпорност на со за одмрзавање Freez/thaw with de-icing agents	Пенет хл Chl pene
Подложни и бетон темеља кеглi Concrete bedding and slope foundations	C12/15	-	-	-	-	
Шипови Piles	C30/37	XC2, XA1	-	-	-	
Наглавнице Pile caps	C30/37	XC2, XA1	V-I	M-100	-	
Стубови Piers	C35/45	XC4,XD1+XF1	V-I	M-100	-	max
Лежишне греде Bearing beams	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max
Монтажни носачи Precast girders	C45/55	XC3,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max
Коловозна плоча и попречни носачи Carriageway slab and transverse beams	C35/45	XC4,XD1+XF3	V-I	M-200	MS-S2	max
Квадери Plints	C35/45	XC4,XD1+XF2	V-I	M-100	MS-S1	max
Крајњи стубови Abutments	C30/37	XC4,XF1,XD1, XA1	V-I	M-100	-	max
Прелазне плоче Approach slabs	C30/37	XC4,XA1	-	-	-	
Пешачке, сервисне стазе и венци Paths and cornices	C40/50	XC4,XF4,XD3	V-III	M-200	MS-S2	max

DEL ING DOO BEOGRAD
projektovanje . inženjering . konsalting

ИНВЕСТИТОР
Република Србија, ЈП "Путеви Србије"
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд

НАЗИВ ПРОЈЕКТА
Пројекат моста

ОБЈЕКАТ
Источна обилазница Крушевца, државни пут IB реда бр.38, од моста преко реке Расине до петље Кру
исток, од km 6+493.00 до km 8+417.38, I фаза – лева коловозна трака

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	*БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ*	*РАДНИ ТИМ*
Новак Новаковић, дипл. грађ. инж.	310 K201 11	

РЕВИЗИЈА	*ФАЗА ПРОЈЕКТА*	*РАЗМЕРА*	*БРОЈ ПРОЈЕКТА*	*ДАТУМ*
00	ИДП	1:50	П-28	2023-0

НАЗИВ ЦРТЕЖА	*БРОЈ ЦРТЕЖА*	*ЛИСТ*
Крајњи стуб моста	6	1/