

2/1.2 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ- ПОТПУТЊАЦИ

Наручилац и Финансијер: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина бр.22-26, Београд

Инвеститор: ЈП „Путеви Србије“
Булевар краља Александра бр.282, Београд

Објекат: „Прва А фаза“ - Државни пут I реда, на траси постојећег државног пута I-Б реда бр.24 (раније М1.11), веза коридор 10 – Крагујевац, од км 0+000,00 (петља Крагујевац на аутопуту Е-75- раније петља „Баточина“) до км 5+000,00 (крај будуће петље „Баточина –Исток“) – на 14520,14227/5, 14225/1, 13996/3, 14000/1 све КО Лапово и к.п. 6074, 46/3, 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5, 39/3, 267/1, 268/1, 15/2, 18/3, 40/1, 12, 10/1, 8, 9, 39/1, 7/4, 6/2, 44/2, 5/10, 4/1, 43, 2/2 све КО Брзан и к.п. 539, 2186, 2185, 2182, 2269, 2179, 2178, 2177, 2174, 2164, 2159, 2158, 2157, 2150, 2151, 2149, 2148, 2144, 2143, 2142, 2021/1, 2021/2, 1831, 1833/1, 1833/2, 1829, 1835,1837, 1838, 1839, 1840, 1844, 1845, 1846, 1847, 1862, 1863, 1874, 1875, 1907,1749, 1748, 1747, 1746, 1719, 1716, 1717, 1715, 1710, 1709, 1708, 1696, 2141, 2140, 2139, 2145, 2031, 2026, 2146, 2270, 2007, 2008, 2030/1, 2013, 2004, 2012, 2030/2, 2029, 2028, 2025, 2024, 2016, 2017, 2018, 2015/2, 2013, 2015/1, 2019, 2020, 1830, 1704, 1702, 1701, 1705, 1706 све КО Баточина варош

Врста техничке документације: ИДП Идејни пројекат

Назив и ознака дела пројекта: 2/1.2 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ- ПОТПУТЊАЦИ

За грађење / извођење радова: реконструкција и доградња

Печат и потпис: Пројектант: Геопут д.о.о., Београд
Томе Росандића бр. 2
Милица Трифковић, дипл. грађ. инж.



Печат и потпис:



Одговорни пројектант:
Ана Рајковић, дипл. грађ. инж.
Бр. лиценце: 310 0435 15

Број техничке документације: 180312-03/04-170067
Место и датум: Београд, март 2018. год.

2/1.2.2. САДРЖАЈ

2/1.2.1.	Насловна страна	
2/1.2.2.	Садржај	
2/1.2.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта	
2/1.2.4.	Изјава одговорног пројектанта	
2/1.2.5.	Текстуална документација	
	Пројектни задатак	
	Технички извештај	
2/1.2.6.	Нумеричка документација	
	Статички прорачун	
2/1.2.7.	Графичка документација	
	Потпутњак М1 на стационажи km 4+256.19	
1.1	Основа коловоза	Р 1:100
1.2	Основа темеља	Р 1:100
1.3	Подужни пресек 1-1	Р 1:100
1.4	Попречни пресеци 2-2 и 3-3	Р 1:100
1.5	Изглед	Р 1:100
	Потпутњак М2 на стационажи km 4+447.35	
1.1	Основа коловоза	Р 1:100
1.2	Основа темеља	Р 1:100
1.3	Подужни пресек 1-1	Р 1:100
1.4	Попречни пресеци 2-2 и 3-3	Р 1:100
1.5	Изглед	Р 1:100



ГЕОПУТ

2/1.2.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013—одлука УС, 98/2013—одлука УС, 132/14 и 145/14) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016 и 67/2017.) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду пројекта конструкције- потпутњаци у оквиру Идејног пројекта за реконструкцију и доградњу „Прве А фазе“ - Државни пут I реда, на траси постојећег државног пута I-Б реда бр.24 (раније М1.11), веза коридор 10 – Крагујевац, од км 0+000,00 (петља Крагујевац на аутопуту Е-75- раније петља „Баточина“) до км 5+000,00 (крај будуће петље „Баточина –Исток“) – на 14520,14227/5, 14225/1, 13996/3, 14000/1 све КО Лапово и к.п. 6074, 46/3, 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5, 39/3, 267/1, 268/1, 15/2, 18/3, 40/1, 12, 10/1, 8, 9, 39/1, 7/4, 6/2, 44/2, 5/10, 4/1, 43, 2/2 све КО Брзан и к.п. 539, 2186, 2185, 2182, 2269, 2179, 2178, 2177, 2174, 2164, 2159, 2158, 2157, 2150, 2151, 2149, 2148, 2144, 2143, 2142, 2021/1, 2021/2, 1831, 1833/1, 1833/2, 1829, 1835, 1837, 1838, 1839, 1840, 1844, 1845, 1846, 1847, 1862, 1863, 1874, 1875, 1907, 1749, 1748, 1747, 1746, 1719, 1716, 1717, 1715, 1710, 1709, 1708, 1696, 2141, 2140, 2139, 2145, 2031, 2026, 2146, 2270, 2007, 2008, 2030/1, 2013, 2004, 2012, 2030/2, 2029, 2028, 2025, 2024, 2016, 2017, 2018, 2015/2, 2013, 2015/1, 2019, 2020, 1830, 1704, 1702, 1701, 1705, 1706 све КО Баточина варош, одређује се:

Ана Рајковић, дипл. грађ.инж..... Бр. лиценце: 310 О435 15

Пројектант: ГЕОПУТ ДОО Београд, Томе Росандића бр.2,
Београд,
Одговорно лице/заступник: Милица Трифковић, дипл.инж.грађ.
Печат: Потпис:



Број техничке документације: 180312-03/04-170067
Место и датум: Београд, март 2018. год



2/1.2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ- ПОТПУТЊАЦИ

Одговорни пројектант пројекта конструкције- потпутњаци у оквиру Идејног пројекта за реконструкцију и доградњу „Прве А фазе“ - Државни пут I реда, на траси постојећег државног пута I-Б реда бр.24 (раније М1.11), веза коридор 10 – Крагујевац, од км 0+000,00 (петља Крагујевац на аутопуту Е-75- раније петља „Баточина“) до км 5+000,00 (крај будуће петље „Баточина –Исток“) – на 14520,14227/5, 14225/1, 13996/3, 14000/1 све КО Лапово и к.п. 6074, 46/3, 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5, 39/3, 267/1, 268/1, 15/2, 18/3, 40/1, 12, 10/1, 8, 9, 39/1, 7/4, 6/2, 44/2, 5/10, 4/1, 43, 2/2 све КО Брзан и к.п. 539, 2186, 2185, 2182, 2269, 2179, 2178, 2177, 2174, 2164, 2159, 2158, 2157, 2150, 2151, 2149, 2148, 2144, 2143, 2142, 2021/1, 2021/2, 1831, 1833/1, 1833/2, 1829, 1835,1837, 1838, 1839, 1840, 1844, 1845, 1846, 1847, 1862, 1863, 1874, 1875, 1907,1749, 1748, 1747, 1746, 1719, 1716, 1717, 1715, 1710, 1709, 1708, 1696, 2141, 2140, 2139, 2145, 2031, 2026, 2146, 2270, 2007, 2008, 2030/1, 2013, 2004, 2012, 2030/2, 2029, 2028, 2025, 2024, 2016, 2017, 2018, 2015/2, 2013, 2015/1, 2019, 2020, 1830, 1704, 1702, 1701, 1705, 1706 све КО Баточина варош

Ана Рајковић, дипл. грађ.инж

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је идејни пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да су при изради идејног пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант ИДП:
Број лиценце:

Ана Рајковић, дипл. грађ.инж.
310 0435 15

Печат:

Потпис:



A. Rajkovic

Број техничке документације: 180312-03/04-170067

Место и датум:

Београд, март 2018. год

2/1.2.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

Београд, Булевар краља Александра 282, www.putevi-srbije.rs

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

ЗА ИЗРАДУ

**ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА СА СТУДИЈОМ
ОПРАВДАНОСТИ ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈУ И
ДОГРАДЊУ „ПРВЕ А ФАЗЕ“ ДРЖАВНОГ ПУТА
I РЕДА, НА ТРАСИ ПОСТОЈЕЋЕГ ДРЖАВНОГ ПУТА
I-Б РЕДА бр.24 (раније М-1.11),ВЕЗА КОРИДОР 10 –
КРАГУЈЕВАЦ,од км 0+000,00 (петља “Крагујевац“ на
аутопуту Е-75 – раније петља “Баточина”) до км
5+000,00 (крај будуће петље „Баточина-исток“)**

Београд,март 2017. године

САДРЖАЈ

1. УВОД

1.1. КОРИДОР ДРЖАВНОГ ПУТА I-Б РЕДА БР.24

1.1.1. Коридор државног пута од км 0+000,00 до км 0+550,00

1.1.2. Коридор државног пута од км 0+550,00 до км 5+000,00

2. ОПШТИ ЗАХТЕВИ

3. ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

3.1. СТРУКТУРНИ ДИЈАГРАМ

3.2. ОПИС АКТИВНОСТИ

- Задатак за Идејни пројекат
- Основе за пројектовање
- Пројектовање
- Вредновање
- Резултати и презентација Идејног пројекта

4. САДРЖАЈ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

5. САДРЖАЈ СВЕЗАКА ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

6. ОПРЕМА ПРОЈЕКТА

1. УВОД

Овим пројектним задатком дефинишу се услови израде техничке документације, односно **ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА СА СТУДИЈОМ ОПРАВДАНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ „ПРВЕ А ФАЗЕ“ ДРЖАВНОГ ПУТА I РЕДА, НА ТРАСИ ПОСТОЈЕЋЕГ ДРЖАВНОГ ПУТА I-Б РЕДА бр.24 (раније М-1.11), ВЕЗА КОРИДОР 10 – КРАГУЈЕВАЦ, од км 0+000,00 (петља “Крагујевац“ на аутопуту Е-75 - раније петља “Баточина”) до км 5+000,00 (крај будуће петље „Баточина-исток“)**

Предметна деоница државног пута I-Б реда бр.24 (раније М-1.11), која је обухваћена овим Пројектним задатком је део државне мреже путева на правцу Лепеничке осовине развоја и повезује коридор 10 са “Ибарском магистралом”.

С обзиром да се траса предметног пута простире преко територије општине Лапово (од км 0+000,00 до км 0+380,00), а затим преко територије општине Баточина (од км 0+380,00 до км 5+000,00), то ће у идејном пројекту траса бити генерално подељена по овим деоницама. Такође деоница која територијално припада општини Баточина, биће подељена на две поддеонице и то од км 0+380,00 до км 1+500,00 (ванградска деоница) и од км 1+500,00 до км 5+000,00 (градска деоница).

Идејни пројекат реконструкције и доградње предметног пута урадити као један пројекат, подељен по деоницама, у складу са важећим планским документима Републике Србије и општина Лапово и Баточина, као и у складу са локацијским условима издатим на основу усвојеног Идејног решења. Коначну верзију Идејног пројекта урадити на основу примедби и закључака датих у прелиминарном извештају Ревизионе комисије.

1.1 КОРИДОР ДРЖАВНОГ ПУТА

1.1.1. Коридор државног пута од км 0+000,00 до км 0+550,00

Почетак трасе постојећег државног пута I-Б реда бр.24 (раније М-1.11) налази се на пресеку осовине предметног пута и осовине аутопута Е-75 (државни пут I-А реда бр.1 Београд – Ниш км 314+776,00) у чвору бр.140 са стационом км 0+000,00. Административна граница општина Лапово и Баточина у односу на раст стационаже државног пута I-Б реда бр.24 (раније М-1.11) је приближно на км 0+380,00.

На стационажи км 0+000,00 постоји прикључак облика “Труба” (трокрака денivelисана раскрсница функционалног нивоа “С”), коју карактерише различит саобраћајни режим и знатне разлике у саобраћајном оптерећењу укрских праваца, у оквиру које постоје две наплатне рампе и база за одржавање аутопута, смештена у простору омеђеном индиректним рампом.

Прелаз преко аутопута денivelисаном раскрсницом користе и пољопривредници који својом механизацијом долазе из правца Лапова и Јагодине.

Разматрање решења повећања саобраћајних трака на делу од км 0+000,00 до км 0+550,00 није могуће обзиром на захтев министарства да пројектовано решење мора остати у оквиру путног појаса те на овом делу радити само реконструкцију постојећег пута и надвожњака (на км 0+399,00) у постојећој ширини.

На приближној стационажи км 0+200,00 постоји више прикључака са десне стране и то:

- крај изливне траке са аутопута из правца Београда;
- почетак уливне траке на аутопут за смер ка Нишу;
- прикључак ресторана “Капија Шумадије” и
- прикључак бензинске пумпе,

а са леве стране:

- прикључак мотела “Кошута”.

У циљу побољшања проточности и безбедности на денивелисаној раскрсници на км 0+000 (почетак трасе државног пута ИБ бр.24 налази се на пресеку осовине предметног пута и осовине аутопута Е 75 – држ.пут IА реда бр.1, Београд-Ниш на стац. км 314+776,00) постоје услови да се изведе укључење из смера Крагујевца према Нишу. Изградњом овог укључног крака елиминисаће се tzv.”црна тачка” на преплету смера од Београда ка Крагујевцу са смером од Ниша према Крагујевцу. На горе поменутом укључном краку потребно је пројектовати нову наплатну кабину.

Саобраћајно прикључење ресторана „Капија Шумадије“, бензинске станице и мотела „Кошута“ предвидети на четворокраку раскрсницу у нивоу на км 0+250,00, с тим да се предвиде посебне траке за лево и десно скретање гледајући у смеру из Баточине ка аутопуту Е-75 Београд – Ниш, у колико исте не излазе из путног појаса.

Постојећи пункт за одржавање аутопута Е-75 у зимском периоду, у постојећој трокракој денивелисаној раскрсници, не представља сметњу даљим активностима повећања капацитета постојеће петље и он није тема Пројектног задатка за израду предметног Идејног пројекта.

На приближној стационажи км 0+255,00 почиње навоз на мост преко магистралне железничке двоколосечне пруге бр. 2 (Е70/Е80). Административна граница општина Лапово и Баточина км 0+380,00 налази се непосредно пре укрштања са пругом која је на км 0+399,00.

На почетку ове деонице постојећи пут на км 0+399,00 мостовском конструкцијом прелази преко магистралне железничке двоколосечне пруге бр. 2 (Е70/Е80), а затим се на км 0+585,00 (чвор бр. 2401) укршта у нивоу са државним путем IIа реда бр.158 Лапово – Јагодина.

ОБЈЕКТИ НАПЛАТЕ ПУТАРИНЕ

Надстрешница

Објекат надстрешнице треба да штити кориснике, особље, опрему и наплатне кабине од временских утицаја. Надстрешнице у основи предвидети изнад свих острва, чисте висине мин. $h=5.00$ м.

Надстрешницу пројектовати као челичну конструкцију која има носивост за сва вертикална и хоризонтална оптерећења. Стабилност објекта обезбедити хоризонталним спреговима и вертикалним рамовима. Анализу оптерећења спровести према важећим прописима Р.Србије, обухватајући проверу на оптерећење ветром, као и сизмичко оптерећење.

Осветљење простора испод надстрешнице предвидети светиљкама у степену заштите IP65 за уградњу у доњу облогу надстрешнице. Олучне вертикале сместити уз стубове.

Наплатне кабине:

Предвидети потребан број кабина на темељима који су у склопу саобраћајних острва. На средишњем делу пода предвидети отвор за приступ инсталационим каналима испод кабине.

У кабинама је потребно обезбедити грејање/хлађење кабина, а као грејно/расхладна тела предвидети вентилатор конвекторе.

Такође је потребно обезбедити надпритисак у кабинама како би се спречио продор спољног ваздуха приликом комуникације са путницима.

Аутоматске рампе

Рампе морају бити електронске са аутоматским управљачем, зглобном везом и светлосном сигнализацијом, постављене на свакој од саобраћајних трака.

Саобраћајно острво и одбојни стубови

Саобраћајно острво предвидети између саобраћајних трака.

Одбојни стуб предвидети са одговарајућом сигнализацијом–трепачима, а у циљу физичке заштите саобраћајног острва и запослених службеника који бораве на острву.

У саобраћајном острву предвидети све потребне темеље за уградњу уређаја за наплату путарине, као и заштитне цеви и окна за постављање електричних инсталација за наплату путарине.

Енергетика:

Предвиђене су електричне инсталације општих потрошача (осветљење, прикључнице), као и електричне инсталације технолошких потрошача у складу са захтевима термотехничког пројекта.

За напајање објеката у предметном комплексу, према потреби, предвидети монтажну бетонску трафо станица МБТС 10/0,4kV, одговарајуће снаге, а у складу са техничким условима Електродистрибуције.

За резервно напајање електричних потрошача у објектима наплатног система предвидети контејнерски дизел електрични агрегат одговарајуће снаге.

ИНФРАСТРУКТУРА ОБЈЕКТА НАПЛАТЕ ПУТАРИНЕ И САОБРАЋАЈНИЦА

Најпре је потребно снимити садржаје постојећих објеката а затим допунити према потребним садржајима:

Техничка инфраструктура

Пројектом треба обрадити сву потребну техничку инфраструктуру: електроенергетски водови за потребе снабдевања енергијом путних објеката, осветљење, телекомуникациони системи (контроле и управљања саобраћајем), као и заштиту и измештање (реконструкцију) постојећих инфраструктурних водова и објеката (електроенергетски, телекомуникациони, водовод и каналаизација,...).

Пројекат мора бити усаглашен са свим постојећим и будућим инфраструктурним објектима осталих привредних грана и установа.

Средњенапонски кабловски вод 20kV

У складу са техничким условима Електродистрибуције предвидети напајање по потреби, нове трафо станице средњенапонским кабловским водом од најближег гвозденог решеткастог стуба далековода 10kV.

НН мрежа

За напајање електричних потрошача на наплатној станици предвидети НН кабловску мрежу.

Јавно осветљење

Предметну наплатну станицу осветлити са стубовима јавног осветљења и одговарајућим светилкама. Предвидети ручно и аутоматско, помоћу фоторелеја, управљање осветљењем.

Телефонски приводни кабл

За повезивање наплатног система на телефонску мрежу предвидети телефонски приводни кабл, а у складу са условима “Телеком“-а.

Кабловска канализација

За повезивање телекомуникационих и сигналних инсталација предвидети кабловску канализацију, са потребним бројем кабловских окана.

Телефонска мрежа

За повезивање телефонских инсталација у објектима наплате предвидети телефонску мрежу. Телефонску мрежу поставити у кабловску канализацију.

Спољна рачунарска мрежа

За повезивање инсталација рачунарске мреже у објектима наплате предвидети спољну рачунарску мрежу. Спољну рачунарску мрежу поставити у кабловску канализацију.

Спољни видео надзор

Предвидети спољни видео надзор ИП камерама. Спољне камере поставити по предвиђеним објектима, а по потреби предвидети и нове стубове за камере видео надзора.

Инсталацију водити у кабловској канализацији и кабловским рововима.

Мрежа видео надзора

За повезивање видео надзора у објектима наплате предвидети мрежу видео надзора. Мрежу видео надзора поставити у кабловску канализацију.

Мрежа стабилне инсталације за дојаву пожара

За повезивање стабилне инсталације за дојаву пожара у објектима наплате предвидети мрежу стабилне инсталације за дојаву пожара. Мрежу стабилне инсталације за дојаву пожара поставити у кабловску канализацију.

Електричне инсталације хидротехничке инфраструктуре

- Електричне инсталације система за третман отпадне воде

Предвидети електричне инсталације за напајање система за третман отпадне воде.

- Електричне инсталације система за третман атмосферске воде

Предвидети електричне инсталације за напајање система за третман атмосферске воде.

Хидротехничка инфраструктура

За потребе планираних и постојећих објеката на наплатној станици потребно је у складу са пројектним условима надлежних јавних предузећа, пројектовати хидротехничке инфраструктурне системе.

1.1.2. Коридор државног пута од км 0+550,00 до км 5+000,00

На стационачи км 0+585,00 где се предметни пут укршта са државним путем IIа реда бр.158 Лапово –Јагодина, потребно је да пројектант уради идејно решење раскрснице (кружна раскрсница у нивоу или денивелисани укрштај).

Према просторном плану општине Баточина и Генералном урбанистичком плану “Баточина 2020” траса будућег државног пута Коридор 10 – Крагујевац прати трасу постојећег државног пута I-Б реда бр.24 до км 1+500,00, а одатле траса иде новим коридором као обилазница око Баточине све до уклапања на изграђену деоницу државног пута на км 5+000,00 на излазу из Баточине према Крагујевцу.

С’обзиром на временску неизвесност реализације обилазнице, као дела будућег аутопута на захтев општине Баточина, прихваћена је од стране Инвеститора идеја етапне реализације пројекта. У Плану генералне регулације за седиште јединице локалне самоуправе за насељено место Баточина (К.О.Баточина Варошица, К.О.Баточина Село и К.О.Брзан), који је у узради, предвиђена је изградња Iа фазе државног пута првог реда на траси постојећег државног пута Iб реда број 15 (бивши М-1.11), веза Коридор 10–Крагујевац, од км 0+000,00 (административна граница општина Лапово и Баточина) до км 1+500 (одвајање градске магистрале за Баточину од аутопута) $L=1,5\text{км}$ и проширење постојећег државног пута Iб реда број 15 (бивши М-1.11) кроз општину Баточина ради формирања градске магистрале булеварског типа, веза Коридор 10 – Крагујевац, од км 1+500 (одвајање градске магистрале за Баточину од будућег аутопута) до км 5+000 (крај будуће петље „Баточина – исток“) $L=3,5\text{км}$.

Даље траса државног пута, која прати постојећи државни пут, пролази кроз заштићено подручје “Рогог”, а на приближној стационачи км 1+500,00 траса будућег аутопута напустила би постојећу трасу денивелисаним укрштајем планиране обилазнице и са јужне стране обишла насеље Баточина, где се на км 5+000,00 на излазу из Баточине према Крагујевцу прикључује на изграђену деоницу пута (обилазница око Баточине није предмет овог Идејног пројекта).

Од км 1+500,00 па до км 5+000,00 постојећи државни пут пролази кроз урбанизовани део насеља Баточина, где ће се формирати градска магистрала булеварског типа, проширењем - доградњом леве коловозне траке постојећег пута. Због ограничених просторних могућности на овом делу пројектна решења трасе директно зависе од положја постојећег пута.

Напомена: Имајући у виду континуитет будуће трасе државног пута, која територијално припада двома општинама, намеће се закључак да ће пројектна решења трасе која буду прихваћена за деоницу од км 0+000,00 до км 0+550,00 утицати и на пројектна решења за деоницу од км 0+550,00 до км 1+500,00.

2. ОПШТИ ЗАХТЕВИ

Пре почетка израде пројектне документације Инвеститор именује Главног пројектанта. Овај Пројектни задатак дефинише програм и услове за израду техничке документације а Главни пројектант треба да:

- Усагласи реализацију пројекта са понуђеним и уговореним роком завршетка пројекта, и да на исти добије сагласност Инвеститора;
- Правовремено обавештава Инвеститора (писаним путем) о евентуалним проблемима који прате израду пројектне документације, а који угрожавају рок завршетка пројекта;
- У договору са Инвеститором доставља писане извештаје о напретку израде пројектне документације и најмање једном месечно презентира Инвеститору резултате свог рада;
- Прибави све потребна мишљења и техничке информације за израду пројектне документације од надлежних институција.
- У сарадњи са Инвеститором, прибави сву расположиву архивску, урбанистичко-планску и пројектну документацију на целој дужини предметне саобраћајнице;
- На споју сектора и подсектора усагласи пројектна решења у ситуационом и нивелационом смислу, решења коловозне конструкције и стационаже краја и почетка сектора и подсектора, као и да о томе постоји писана изјава о међусобној усаглашености пројектата;

3. ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Предметну деоницу карактерише делимична изграђеност трасе и објеката. Наиме постојећи магистрални пут представља једну траку будућег пута, а пројектује се нова коловозна трака.

Пројектанту Идејног пројекта стоји на располагању низ архивске (техничке) документације, урбанистичких услова и грађевинских дозвола, на основу којих су ти делови и објекти изграђени.

Планска документација:

- Просторни план Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 88/10);
- Просторни план подручја инфраструктурног коридора аутопута Е 75, коридор 10, Београд - Ниш
- Просторни план општине Лапово;
- План генералне регулације за грађевинско подручје општине Лапово;
- Просторни план Општине Баточина;
- Генерални урбанистички план Општине Баточина "Баточина 2022";
- План генералне регулације за седиште јединице локалне самоуправе – насељено место Баточина;

Пројектна документација:

- Главни пројекат: Пут 1. реда М-1.11 Крагујевац - Баточина, од км 5+000 до км 14+773;

Идејни пројекат радити на основу:

- Геодетских, геолошких, геотехничких радова, те хидролошких и хидрауличких анализа, које обезбеђује пројектант.
- Услови јавних предузећа и осталих надлежних установа.
- Важеће законске регулативе, техничких прописа, норматива и стандарда.
- Пројектног задатка Инвеститора.
- Усвојених Идејних решења
- Локацијских услова.

Технички услови израде Идејног пројекта: Идејни пројекат реконструкције и доградње предметног пута урадити као један пројекат, подељен по деоницама

Пројектант је дужан да уради предметну техничку документацију на основу важећих закона, правилника и стандарда из области које су предмет овог пројекта. Да би се јасно сагледао процес израде пројектне документације, разграничила права и обавезе свих учесника у процесу, ова пројектна фаза дефинише се кроз два међусобно усаглашена приказа:

3.1. Структурни дијаграм идејног пројекта

3.2. Опис активности

3.1 СТРУКТУРНИ ДИЈАГРАМ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

2011	2021	2031	2041
2012	2022 Пројектни задатак	2032 Законска и друга регулатива	2042 Инжењерско геолошки и геотехнички услови
2013 Меродавни саобраћајни параметри	2023	2033	2043 Климатски, хидролошки и хидрографски параметри
2014 Меродавне брзине за пројектовање	2024	2034 Планска документација	2044
2015 Резултати истражних геотехничких радова	2025	2035 Пројекат геодетских радова	2045
2016 Геометријски попречни профили	2026	2036	2046
2017 Локација и концепција раскрсница и пратећих садржаја	2027	2037 Зоне и услови заштите	2047
2018 Локацијски услови	2028	2038 Саобраћајна и техничка инфраструктура	2048
<i>Задатак за Идејни пројекат</i>		<i>Основе за пројектовање</i>	

2051	2061	2071	2081
2052	2062	2072	2082
2053	2063	2073	2083 Усклађивање и хомогенизација елемената трасе пута
2054 Гранични елементи плана и профила	2064 Нормални попечни профили	2074 Геометријско дефинисање трасе у плану и профилу	2084
2055	2065	2075 Нумеричко дефинисање трасе пута	2085
2056	2066	2076 Ситуациони план и подужни профил	2086
2057	2067	2077 Идејни пројекат раскрсница	2087
2058	2068	2078 Пратећи садржаји	2088

**Основе за
пројектовање**

Пројектовање

2091	2101 Хидролошке и хидрауличке анализе	2111	2121 Студија о процени утицаја на животну средину
------	--	------	--

2092 Захтевана прегледност	2102 Анализа одводњавања површинских вода	2112	2122 Техничке мере заштите животне средине
2093	2103 Пројекат одводњавања површинских и прибрежних вода	2113	2123 Уређење путног појаса
2094	2104	2114	2124
2095	2105	2115	2125
2096	2106	2116	2126
2097	2107	2117	2127
2098	2108	2118	2128

**Пројектовање
ројектовање**

2131	2141	2151 Инжењерске конструкције и објекти	2161 Сервисна и саобраћајно- техничка опрема
2132 Карактеристични и критични попречни профили	2142	2152 Мостови	2162 Техничка инфраструктура
2133 Земљани радови и пратећи објекти	2143	2153	2163 Организација и технологија извођења
2134 Обим и распоред земљаних маса	2144	2154	2164
2135 Коловозна конструкција	2145	2155	2165
2136	2146	2156	2166
2137	2147	2157	2167
2138	2148	2158	2168

Пројектовање

2171 Укупан обим радова	2181	2191	2201
2172	2182	2192	2202
2173 Експропријација	2183	2193	2203 Трошкови грађења
2174	2184	2194	2204
2175	2185	2195	2205
2176	2186	2196	2206
2177	2187	2197	2207 Еколошке последице
2178	2188	2198	2208
<i>Пројековање</i>			<i>Вредновање</i>

2211	2221	2231	2241
2212	2222	2232 Програм геодетских радова за наредне кораке израде прој.док.	2242
2213	2223	2233 Програм истражних геотехничких радова за наредне кораке израде прој.док.	2243 Комплетирање Идејног пројекта
2214	2224	2234 Програм хидролошких истарживања за наредне кораке израде прој.док.	2244 Комплетирање студије оправданости
2215 Задатак за студију оправданости	2225	2235	2245
2216	2226	2236	2246
2217	2227	2237	2247
2218	2228	2238	2248
Вредновање	Резултати и презентација		

2251	2261	2271	2281
2252 Ревизија и усвајање Идејног пројекта и Студије оправданости	2262	2272	2282
2253	2263 Идејни пројекат изградње (финална документација)	2273	2283
2254	2264 Студија оправданости изградње (финална документација)	2274	2284
2255	2265	2275	2285
2256	2266	2276	2286
2257	2267	2277	2287
2258	2268	2278	2288

Резултати и презентација

Задатак 3.0

3.2 ОПИС АКТИВНОСТИ

2013 Мерадавни саобраћајни параметри

Имајући у виду да се реализација везног коридора државног пута I реда бр. 24 (раније М.1.11) од петље Крагујевац (раније петље Баточина) према Крагујевцу радила фазно од Крагујевца према петљи на аутопуту Е-75, да је део од км 5+000,00 до Крагујевца изграђен и да је у употреби, овим идејним пројектом предвидети такође могућност фазне реализације реконструкције и доградње државног пута I реда бр. 24 до коначног решења како саме деонице од денивелисане раскрснице на км 0+000,00 до км 0+550,00 тако и будуће обилазнице око Баточине од км 1+500,00 до км 5+000,00.

Обзиром да магистрални пут I реда бр. 24 од км 0+000,00 до км 5+000,00 мора да буде у употреби за време реконструкције и доградње, постојећа траса пута I реда бр. 24 се задржава у постојећем стању и реконструише као будућа трака за један од смерова вожње, а дограђује се друга трака и то према усвојеном идејном решењу ЈП Путеви Србије:

- Од км 0+000,00 до км 0+550,00 радити само реконструкцију коловоза у постојећој ширини тј. задржати једну коловозну траку за оба смера вожње.
- Од км 0+550,00 (кружне раскрснице), кроз заштићено подручје „Рогот“ до км 1+500,00 (предвиђен положај денивелисане раскрснице обилазнице око Баточине) постојећи коловоз остаје у постојећој ширини и врши се реконструкција истог, док се дограђује нова лева трака са средњим разделним острвом ширине 4,0м.
- Од км 1+500,00 до км 5+000,00, постојећи државни пут пролази кроз насеље Баточина, вршити реконструкцију једне стране а доградњу нове траке и формирати градску магистралу булеварског типа са разделним острвом у средини и тротоарима ширине 1.5м

Сходно напред наведеним специфичностима – изграђеним делом од км 5+000,00 до Крагујевца и фазне градње од км 0+000,00 до км 5+000,00 у различитим ширинама и функцији (ванградски део са брзином од 100 km/h и градска саобраћајница булеварског типа са брзином од 50 km/h), сматрати да се анализа и прогноза саобраћајних параметара са деонице од км 5+000,00 до Крагујевца могу прихватити као мерадавни уз додатне анализе за део трасе од км 0+000,00 до км 5+000,00. Потребно је израдити елаборат Саобраћајних анализа и прогноза за деоницу од км 0+000,00 до км 5+000,00.

2014 Мерадавне брзине за пројектовање

Терен кроз који пролази траса државног пута је углавном равничарски.

Као мерадавне брзине за пројектовање су предвиђене:

1. Рачунска брзина за ванградску деоницу $V_r = 100 \text{ km/h}$ као највећа безбедна брзина усамљеног возила у најоштријим (критичним) елементима пута, која је мерадавна за димензионисање елемената попречног профила пута.
2. Рачунска брзина за градску деоницу $V_r = 50 \text{ km/h}$.

2015 Резултати истражних геотехничких радова

На основу инжењерско-геолошких и геотехничких услова из претходних пројеката и других расположивих података (*фондовских и литературних*) који су у вези са проблемом који се истражује, потребно је израдити Програм детаљних геотехничких истраживања, за ниво Идејног пројекта за који је одговоран *координатор пројекта* заједно са *Одговорним пројектантом на изради геотехничких и инжењерско-геолошких подлога*, *Одговорним пројектантом грађевинске геотехнике* и *Одговорним пројектантом коловозне конструкције*.

Реализацијом програма инжењерско-геолошких истраживања треба да се добију инжењерско-геолошки и геотехнички подаци неопходни за дефинисање оптималних услова изградње планиране саобраћајнице и то са аспекта: формирања и заштите косина (*усека и засека*), изградње насипа, изградње постелице и коловозне конструкције, инжењерских конструкција (*мостова, пропуста и потпорних конструкција*), отварања позајмишта локалних природних материјала, коришћење материјала из локалних позајмишта за производњу фракционисаног каменог агрегата и сл.

2016 Геометријски попречни профили

На основу резултата усвојених у Плану генералне регулације за седиште јединице локалне самоуправе – насељено место Баточина, односно у њима дефинисаних геометријских попречних профила и због потребе униформисања елемената попречног профила на целој траси од км 0+000,00 до км 5+000,00 и уз уважавање прописаних параметара из важећег "Правилника о условима које са аспекта безбедности саобраћаја морају да испуњавају путни објекти и други елементи јавног пута (Службени гласник РС", бр. 50/2011) приликом израде пројектних решења потребно је придржавати се следећих елемената:

Попречни профил државног пута за ванградску деоницу од км 0+000,00 до км 0+550,00 на којој се врши реконструкција коловоза у постојећој ширини од 6.20м.

Попречни профил државног пута за ванградску деоницу од км 0+550,00 до км 1+500,00 (постојећа коловозна трака која се реконструише и новопроектвана коловозна трака):

Попречни профил деонице државног пута за рачунску брзину $V_r = 100$ km/h

Возне траке	2 x (2 x 3,75)	=	15,00 м
Ивичне траке	2 x (2 x 0,50)	=	2,00 м
Средњи разделни појас	1 x 4,00	=	4,00 м
Банкине	2 x 1,50	=	3,00 м
	Укупно :		24,00 м

С'обзиром да је ово ванградска деоница, која ће се у будућности надовезати на обилазни пут око Баточине и даље на изграђену деоницу од км 5+000,00 до км 14+773, усвојити исте пројектне елементе (ситуациони и нивелациони план и попречни профил), како је предвиђено просторним планом општине Баточина. Разделни појас треба да је довољне ширине, како би у њему могли да се сместе елементи за одводњавање пута и саобраћајно-техничка опрема пута.

Попречни профил државног пута за градску деоницу од км 1+500,00 до км 5+000,00 (постојећа коловозна трака која се реконструише и новопроектвана коловозна трака):

Попречни профил деонице државног пута за рачунску брзину $V_r=50$ km/h

Возне траке	2 x (2 x 3,25)	=	13,00 м
Ивични разделни појас	2 x 2,00	=	4,00 м
Средњи разделни појас	1 x 2,00	=	2,00 м
Пешачке стазе	2 x 1,50	=	3,00 м
Банкине	2 x 0,50	=	1,00 м
	Укупно :		23,00 м

С` обзиром да је према захтевима општине Баточина за ову деоницу потребно формирати градску магистралу булеварског типа, која пролази кроз урбано подручје, пројектне елементе (ситуациони и нивелациони план и попречни профил), коловозне траке (возне, ивичне, додатне траке на успонима, траке за убрзање/успорјење, траке за постројавање и др.), раскрснице, пратеће елементе коловоза (разделни појас, разделне траке, ивичне разделне траке, банке, берме, елементе одводњавања, косине и др.), пешачке стазе треба прилагодити садашњим и будућим потребама насеља. Тротоаре треба пројектовати само са десне стране пута од км 3+300,00 до км 3+900,00. Пројектант треба да на основу свих просторних ограничења предложи другачији попречни профил. На делу трасе кроз насеље Баточина од км 3+300,00 до км 4+050,00 са леве стране предвидети сервисну саобраћајницу. Уколико се усвоји друго решење за градску деоницу, пројектант може да по потреби измени и део од км 0+000,00 до км 1+500,00.

Попречни профил државног пута на мостовима има исте елементе као и отворена траса, с` тим што је уместо банке од 1,00 м, ширина конзоле пешачке стазе 2,00 м, мерено од краја коловоза до краја попречног профила моста и без разделног острва.

Према геометријском попречном профилу потребно је урадити нормалне попречне профиле и усагласити их са реалним условима ограничења пре свега захтевима ефикасног одводњавања (површинске, прибрежне и подземне воде) и смештаја других инфраструктурних инсталација. Посебну пажњу треба посветити пратећим елементима коловоза (разделна трака, банке, бочни канали и друго) са анализом варијантних решења нормалног попречног профила ради могуће унификације.

2017 Локација и концепција раскрсница и пратећих садржаја

Просторни положај, микролокације и тип укрштаја су дефинисани кроз пројектна решења у Плану генералне регулације за седиште јединице локалне самоуправе – насељено место Баточина, и Идејном решењу које претходи издавању Локацијских услова.

Пројектант је обавезан да препозна и анализира и сва друга постојећа чворишта и укрштаје са мрежом локалних категорисаних и некатегорисаних саобраћајница, атарских и приступних саобраћајница и у сарадњи са представницима локалних самоуправа, урбанистима и Инвеститором разреши исте руководећи се следећим препорукама:

- постојеће урбане садржаје са постојећом орјентацијом приступа на предметни пут организовати повезивањем на сервисне саобраћајнице, а сервисне саобраћајнице водити до чворишта на којима ће бити дозвољена измена смерова или их везивати на основни путни правац по принципу омогућавања само десних скретања, односно улив/излив.

За све денивелисане раскрснице пројектант треба да уради Идејно решење и тек по добијању сагласности од Инвеститора може да настави израду Идејног пројекта.

2018 Локацијски услови

Пројектант је у обавези да уради Идејно решење (ИДР), према Правилнику о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (Сл. гласник РС бр. 23/15, 77/15 и 96/16), и да га достави Инвеститору на верификацију, а у циљу добијања Локацијских услова.

2022 Пројектни задатак

Основ за израду идејног пројекта изградње пута представља пројектни задатак, који дефинише Инвеститор, на основу планске документације, усвојеног идејног решења а све у складу са Законом о планирању и изградњи, као и на основу одговарајућих подзаконских аката.

ОСНОВЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

2032 Законска и друга регулатива

При изради Идејног пројекта аутопута придржавати се следеће законске регулативе:

1. Закона о планирању и изградњи (Службени гласник РС бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14 и 145/14)
2. Закона о јавним путевима (Сл. гласник РС бр. 101/05 и 123/07, 101/11, 93/12 и 104/13)
3. Закона о безбедности саобраћаја на путевима (Сл. гласник РС бр. 41/09, 53/10, 101/11 и 32/13-УС)
4. Закона о заштити ваздуха (Сл.гласник РС бр. 36/09 и 10/13)
5. Закона о водама (Сл. гласник РС бр. 30/10 и 93/12)
6. Закона о шумама (Сл. гласник РС бр. 46/91, 83/92, 53/93, 54/93, 60/93 , 67/93, 48/94, 54/96, 101/05, 30/10 и 93/12)
7. Закона о културним добрима (Службени гласник РС бр. 71/94, 52/11-др.закон, 99/11-др.закон)
8. Закона о заштити животне средине (Сл. гласник РС бр. 135/04, 36/09, 36/09-др.закон, 72/09-др.закон и 43/11-УС)
9. Закона о рударству и геолошким истраживањима (Сл. гласник РС бр. 88/11)
10. Закона о стратешкој процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС бр.135/04 и 88/10)
11. Закона о транспорту опасног терета (Сл. гласник РС бр. 88/2010)
12. Закона о заштити од буке у животној средини (Сл. гласник РС бр. 36/2009 и 88/2010)
13. Закона о заштити природе (Сл. гласник РС бр. 36/09 и 88/10)
14. Закона о управљању отпадом (Сл. гласник РС бр. 36/09 и 88/10)
15. Закона о заштити од пожара (Сл. гласник РС бр 111/2009)
16. Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС бр.135/04 и 36/09)
17. Европска конвенције о међународном транспорту опасног терета у друмском саобраћају (ADR 2007)
18. Закона о безбедности и здрављу на раду (Сл. гласник РС бр. 101/05)
19. Закона о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (Сл. гласник РС бр.135/04)
20. Закона о експропријацији (Сл. гласник РС бр. 53/95, 23/01 и 20/09, Сл. лист СРЈ бр. 16/01)
21. Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (Сл. гласник РС бр. 23/15, 77/15 и 96/16)
22. Правилник о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем (Сл. гласник РС бр. 113/15 и 96/16)

23. Правилника о општим правилима за парцелацију, регулацију и изградњу (Сл. гласник РС бр. 22/15)
24. Правилник о класификацији објеката (Сл. гласник РС бр. 22/15)
25. Правилника о саобраћајној сигнализацији (Сл. гласник РС бр. 134/14).
26. Правилника о техничким условима за несметан и безбедан транспорт нафтоводима и продуктоводима (Сл. гласник РС бр. 37/13).
27. Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег пд 16 bar (Сл. гласник РС бр. 37/13).
28. Правилника о начину превоза опасних материја у друмском саобраћају (Сл. лист СРЈ бр. 82/90 и Сл. гласник РС бр. 36/13-др.пропис)
29. Правилника о садржини и обиму претходних радова, претходне студије оправданости и студије оправданости (Сл. гласник РС 1/2012)
30. Правилника о садржини и начину осматрања тла и објеката у току грађења и употребе (Сл. гласник РС бр. 93/2011)
31. Правилника о организовању заштите од пожара према категорији угрожености од пожара (Сл. гласник РС бр. 92/2011)
32. Правилника о енергетској ефикасности зграда (Сл. гласник РС бр. 61/11)
33. Правилника о условима које са аспекта безбедности саобраћаја морају да испуњавају путни објекти и други елементи јавног пута (Сл. гласник РС бр. 50/11)
34. Правилника о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина (Сл. гласник РС, бр. 96/2010)
35. Правилника о специјалним техничко-технолошким решењима која омогућавају несметану и сигурну комуникацију дивљих животиња Сл. гласник РС бр. 72/10)
36. Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување (Сл. гласник РС бр. 35/10)
37. Правилника о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања (Сл. гласник РС бр. 92/08).
38. Правилника о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС бр. 69/05)
39. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС бр. 69/05)
40. Правилника о поступку јавног увида, презентацији и јавној расправи о студији о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС бр. 69/05)
41. Правилника о техничким нормативима, начину рада код израде техничке документације и контроли техничке документације за извођење геодетских радова у инжењерско - техничким областима (Сл. гласник РС бр. 59/02).
42. Правилника о одржавању магистралних и регионалних путева (Сл. гласник РС бр. 2/93).
43. Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1 kV до 400 kV (Сл. лист СФРЈ бр. 65/88 и 18/92).
44. Правилника о техничким нормативима за одређивање величина оптерећења мостова (Сл. лист СФРЈ бр. 1/91).
45. Уредбе о категоризацији државних путева (Сл. гласник РС бр. 105/13) и Уредба о изменама Уредбе о категоризацији државних путева (Сл. гласник РС бр. 119/13)

46. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (Сл. гласник РС бр. 50/12)
47. Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл. гласник РС бр. 67/11 и 48/12)
48. Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање (Сл. гласник РС бр. 35/11)
49. Уредбе о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима (Сл. гласник РС бр. 14/09 и 95/10).
50. Уредбе о разврставању објекта, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара (Сл. гласник РС, бр. 76/2010)
51. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС бр. 11/10 и 75/10)
52. Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник РС бр. 75/10)
53. Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух (Сл. гласник РС бр. 71/10)
54. Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Сл. гласник РС бр. 114/2008)
55. Стандарда - СРПС за елементе, конструкције и пројектовање и друге релевантне законе, прописе и стандарде,

и свих других важећих закона и друге регулативе у вези са планирањем, пројектовањем и изградњом предметног аутопута.

2034 Планска документација

У оквиру ове активности потребно је прибавити сву релевантну планску документацију, обухватајући и планове посебне намене и урбанистичку документацију за оне деонице пута које су у конфликту са урбаним англомерацијама.

2035 Пројекат геодетских радова

Сагласно законској и техничкој регулативи, потребно је израдити Пројекат геодетских радова за израду предметног пројекта. С' обзиром да ће се пројекат радити применом савремене рачунарске технологије, геодетске радове треба тако организовати да графички и нумерички резултати ових радова буду у потпуности компатибилни са захтевима одговарајућих интерактивних апликација за рачунарски подржано пројектовање путева.

Пројектну документацију ових геодетских радова чине:

1. Пројекат и елаборат о реализацији пројекта геодетске мреже

Циљ израде геодетске документације је да се успостави јединствена подлога за потребе израде пројектно-техничке документације, обележавања и одржавања пројектоване деонице пута. Просторну основу за израду геодетских подлога и извођење геодетских радова представљају тачке оперативног полигона.

Имајући у виду временску дистанцу између израде подлога за потребе Идејних пројеката, неопходно је извршити идентификацију и контролу постојеће геодетске основе која је коришћена за потребе израде Плана генералне регулације за седиште јединице локалне самоуправе – насељено место Баточина.

Уколико у зони предметног објекта не постоји геодетска основа одговарајуће геометрије и тачности неопходно је установити потпуно нову, у циљу израде пројектне документације и изградње, односно одржавања предметног објекта.

Положајну основу за одређивање координата тачака оперативног полигона чине тригонометријске тачке државне мреже. На топографској карти $P=1:25.000$ потребно је нанети све тачке мрежа свих редова (тригонометријске и нивелманске) у широј зони објекта на које ће се евентуално везати тачке оперативног полигона за снимање објекта и терена. Обавезно приложити спискове координата постојећих тачака и спискове висина репера оверене од стране надлежног државаног геодетског органа који је издао наведене податке. Тачке оперативног полигона треба пројектовати континуално, по могућности дуж једне стране пута, а на бочном одстојању максимално 50 м, изван радног појаса. Тачке треба да се догледају до висине статива и да буду на растојању 50-250м.

Пројектом оперативног полигона укључити и тачке постојеће тригонометријске и нивелманске мреже које се налазе у близини објекта. Све тачке оперативног полигона стабилизovati усвојеним типом белеге дате од стране РГЗ-а, у складу са прописима за стабилизацију тачака државне полигонске мреже. Стабилизацију тачака извршити најмање 7-10 дана пре реализације геодетских мерења.

Координате X, Y одређују се изравнањем слободне мреже у локалном координатном систему по методи најмањих квадрата, а потом трансформацијом добијених координата уклапају у државни координатни систем уколико се тачке одређују преко GPS статичке методе мерења или комбинацијом са класичним методама.

Квалитет трансформације сличности оцењује се према величини поправака по координатним осама за укључене тачке државне тригонометријске мреже, које по апсолутној вредности морају бити мање од 20 цм. Код примене класичне метода мерења (дистомати, тоталне станице) за одређивање координата тачака ОП-а променити критеријуме за полигону мрежу 2. реда према важећем Закону (Сл. гласник РС бр. 20/92 и 48/93 "Инструкције за израду и одржавање геодетске основе за снимање детаља 02.1997год.") који третира ову материју.

Тачност ОП-а према оцени релативне грешке полигонске стране за било коју примењену методу мерења не сме бити мања од $f d/D = 1 : 10\ 000$.

Релативну тачност полигоне мреже 2. реда представља највећа релативна грешка полигонске стране, рачуната као грешка функције ако се мрежа изравнава, или највећу грешку влака ако се рачунање врши по влаковима.

Уколико се тачке одређују помоћу ГПС методе мерења, применити методологију из Уредбе о примени технологије глобалног позиционог система у оквиру премера непокретности.

Висине тачака оперативног полигона одредити геометријским нивелманом по принципу техничког нивелмана повећане тачности. Тачност релативних вертикалних положаја репера локалне нивелманске мреже мора бити виша од 5 mm по квадратном корену њихове међусобне удаљености изражене у километрима.

Потребно је да Републички геодетски завод овери елаборат о реализацији геодетске мреже (оперативног полигона).

Пројекат и елаборат о реализацији пројекта геодетске мреже израдити тако да се у фази пројекта за грађевинску дозволу геодетска мрежа преконтролише и евентуално допуни услед уништења тачака на терену или услед избора других варијанти трасе.

2. Пројекат и елаборат о реализацији пројекта геодетског снимања и израде катастарско-топографског плана

У циљу обезбеђења просторне основе за пројектовање неопходно је извршити геодетско снимање постојећег стања терена у хоризонталном и вертикалном смислу са мреже оперативног полигона. Ширина појаса снимања треба да је таква да обезбеди израду просторне основе за пројектовање и разраду варијантних решења свих садржаја предметног објекта. На делу трасе предметног пута за које је предвиђена обавеза израде плана детаљне регулације ширину појаса снимања дефинисати минимум 30 м на спољну страну од планиране линије регулације.

Топографске подлоге треба израдити у складу са важећом законском регулативом која ближе уређује ову област.

Попречне профиле снимити на одговарајућем растојењу (максимално 25м) према ситуацији на терену као и на карактеристичним местима за потребе израде подужног профила Идејног пројекта. Постојећи коловоз снимити са довољним бројем тачака на којима се може што тачније приказати постојеће деформације. На деоницама на којима је пројектом предвиђена реконструкција постојећег коловоза, висине детаљних тачака коловоза одредити методом геометријског нивелмана.

Топографске подлоге се израђују у основној размери планова 1:1.000, док ће се за потребе Идејног пројекта користити планови 1:2.500, тј. генерализација из основне размере 1:1.000. Са тог становишта спровести снимања у потребној ширини за смештај свих инфраструктурних објеката и других релевантних тачака према унапред дефинисаној тачности, како би се добиле ажурне подлоге. Поред теренских геодетских радова потребно је прибавити и ажурне податке о парцелама (катастарски планови) и поземним водовима (планови водова) и креирати катастарско - топографске планове у виду дигиталног модела терена, погодне за рачунарски подржано пројектовање путева. Овако израђене подлоге неопходно је оверити од стране надлежне организације (Републички геодетски завод). За потребе израде карата ограничења неопходно је од стране РГЗ прибавити и анализирати ортофото подлоге у ширини довољној за реално сагледавање ограничења а нарочито мреже државних и локалних саобраћајница као и приступних саобраћајница.

На основу претходно описаних активности потребно је израдити и одговарајућу тематску карту ограничења са поделом на листове идентично подели синтезне карте ограничења.

3. Идејни пројекат геодетске мреже инжењерских објеката

У овом делу пројектне документације потребно је на нивоу Идејног пројекта предвидети реализацију геодетских мрежа (положајних и висинских) инжењерских објеката (н.п.р. тунела и већих мостова и др.) за потребе геодетског обележавања и праћења померања тла и објекта у фази изградње истих. Предложити положај тачака геодетске мреже, начин стабилизације, методу мерења величина у мрежи и урадити прорачун тачности координата тачака мреже за потребе обележавања објеката водећи рачуна о толеранцијама за поједине врсте објеката.

4. Идејни пројекат геодетског обележавања

На нивоу идејног пројекта урадити пројекат геодетског обележавања који треба нарочито да садржи прорачун тачности геодетског обележавања, предложене методе обележавања, податке за обележавање основних елемената трасе са геодетске мреже и графички приказ плана обележавања.

2037 Зоне и услови заштите

У оквиру ове активности потребно је детаљно дефинисати просторна ограничења на основу расположиве документације и спроведених истраживања (анализа заштите животне средине) анализирати утицај пута на животну средину.

Ова активност у суштини представља синтезу Анализе заштите животне средине израђену на нивоу претходне Планске документације уз неопходну допуну са већим бројем информација и вишим нивоом детаљности. Графичка презентација у основној размери идејног пројекта са поделом на листове идентична подели синтезне карте.

2038 Саобраћајна и техничка инфраструктура

У оквиру оптималне варијанте изабраног коридора потребно је, на основу расположиве документације, услова надлежних институција, и израђених пратећих студија у оквиру претходне Планске документације, утврдити постојећу и планирану саобраћајну и техничку инфраструктуру (телекомуникације, осветљење, електроинсталације, гасовод и др.) са допуном нивоа информација. Графичка презентација у основној размери идејног пројекта са поделом на листове идентична подели синтезне карте.

2042 Инжењерско геолошки и геотехнички услови

ТРАСА, ОБЈЕКТИ И ПОЗАЈМИШТА/ДЕПОНИЈЕ МАТЕРИЈАЛА

На основу објашњења наведених у активности 2015 *"Резултати истражних геотехничких радова"* потребно је израдити *Програм детаљних геотехничких истраживања* за ниво Идејног пројекта.

Програм детаљних геотехничких истраживања за ниво Идејног пројекта мора минимално садржати количине и структуру геотехничких истражних радова и лабораторијских испитивања који су наведени у овом Пројектном Задатку. Пројектант је дужан да обави и додатну количину геотехничких истражних радова и лабораторијских испитивања уколико за то постоји потреба.

Реализација *Програма детаљних геотехничких истраживања* за ниво Идејног пројекта односно геотехничких истраживања терена, лабораторијских испитивања и анализа ће између осталог дефинисати на довољно поузданом нивоу:

- геолошку грађу, инжењерско-геолошка својства са хидрогеолошким својствима терена (*савремени геодинамички процеси и појаве, зоне слабоносивог и колапсибилног тла, типови издани, филтрациона својства средина итд.*);
- физичко-механичка, хемијска и друга релевантна својства издвојених стенских маса и тла;
- сеизмолошка својства терена;
- позајмишта природних материјала за градњу пута, итд.

На основу добијених резултата треба формирати геотехничке моделе терена у оквиру којих је потребно анализирати интеракцију објекат-терен и дати инжењерскогеолошке и геотехничке услове и препоруке за: извођење радова и нагибе косина (*насипа, засека и усека*); извођење радова на траси у зони потенцијално слабоносивог и колапсибилног тла; фундарање мостова и пропуста; асеизмичку градњу; отварање потенцијалних позајмишта материјала; површинско одводњавање терена, регулацију и измештање водотока; депоновање вишка материјала из ископа; еколошку заштиту од деградације геолошке средине; коришћење материјала из позајмишта и ископа за уградњу у насип, постелицу, коловозну конструкцију, производњу фракционисаног каменог агрегата и сл.

Посебну пажњу је потребно посветити геотехничким условима изградње трасе на деловима терена где се предвиђа проширење и надвишење постојећих одбрамбених насипа (ка брањеној или небрањеној зони).

Изградња трасе на овим деловима терена захтева прилагођавање условима оптерећења на тло релативно мале носивости, при чему се прецизно морају дефинисати услови извођења радова. Насипе је потребно пројектовати тако да њихова стабилност и функционалност буду осигурани у најнеповољнијем случају, при чему је потребно узети у обзир и остале чиниоце, у свема према водопривредним условима.

Резултати истраживања допринеће изради синтезне карте ограничења.

Истраживања треба посебно усмерити на оне делове терена где се предвиђају мостови, петље (*и друге инжењерске конструкције*) и где је траса пута на високим насипима и дубоким засецима и усецима.

У погледу методологије геотехничких и инжењерскогеолошких истраживања за ниво Идејног пројекта, треба предвидети активности на извођењу теренских и лабораторијских истраживања и испитивања и кабинетске обраде података са потребним анализама.

Наведене активности треба да буду усклађене са важећим законским актима, правилницима и осталим прописима тамо где је то могуће, а где не постоје домаћи прописи потребно је користити стране стандарде, при чему треба приказати њихове специфичности и могућност примене у локалним геолошким условима.

Лабораторијска испитивања узорака тла и стена између осталог могу да подразумевају:

- Извођење опита идентификације и класификације (запреминска тежина, Атербергове границе конзистенције, гранулометријски састав, влажност, порозност, активност, утицај мрза на тло, присуство органских материја итд.);
- Извођење опита за одређивање ефективних и тоталних, вршних и резидуалних параметара смичуће чврстоће тла и стена на непоремећеним узорцима и дуж дисконтинуитета (једноаксијална, триаксијална испитивања, опити директног смичања и други опити којима се на адекватан начин могу одредити параметри смичуће чврстоће). Да би се добили оптимални резултати опитима морају да се репродукују услови који владају у терену и који ће владати у току грађења;
- Извођење опита којима се дефинишу параметри деформабилности и стишљивости на непоремећеним узорцима тла и стена (модул при спреченом бочном ширењу-едометарски модул, модули еластичности, смичања и деформабилности, који ће на најбољи начин дефинисати изучавани проблем, недренирани модул итд.);
- Извођење опита оптималне влажности и збијености (Proctor), опита носивости (CBR) и испитивање локалних стенских маса као потенцијалног материјала за израду насипа, и постелјичног слоја;
- Извођење опита за одређивање параметара који су карактеристични за чврсте стенске масе (динамичког модула E_{dyn} , динамичког Поасоновог коефицијента ν_{dyn} брзине простирања таласа V_p , V_s , индиректне затезне чврстоће итд.);
- Хемијске анализе подземне воде и тла/стене у смислу агресивности на бетон;
- Одређивање осталих параметара значајних за решавање задатог проблема (нпр. напон преконсолидације, коефицијент филтрације у хоризонталном и вертикалном правцу, c_v , v , K_0 , c_r , c_s , бубрење, индекс тоњења итд.);

Врста и обим лабораторијских испитивања морају се прилагодити закључцима теренских истраживања и то тако да је могућа њихова надградња и допуна. Такође, испитивања морају да буду планирана у обиму који омогућује поуздано одређивање карактеристика свих заступљених средина.

2054 Гранични елементи плана и профила

Гранични елементи плана и профила подразумевају прорачун минималних и максималних вредности за ситуациони план, подужни профил, попречни профил и прегледност у функцији рачунске брзине у зависности од деонице а према акт. 2014.

1. Гранични елементи трасе државног пута (ванградска деоница) за $V_{рач} = 100 \text{ km/h}$

- минимални полупречник хоризонталних кривина	$R_{min} = 675 \text{ m}$
- минимални параметар клотоиде	$A_{min} = 270 \text{ m}$
- максимални подужни нагиб	$I_{max} = 4 \%$
- максимални попречни нагиб	$I_{max} = 7 \%$
- минимална дужина прегледности при кочењу:	$P_2 = 255 \text{ m}$
- минимални полупречник вертикалног заобљења нивелете	
• конвексни преломи	$R_{vmin} = 16.500 \text{ m}$
• конкавни преломи	$R_{vmin} = 8.250 \text{ m}$

2. Гранични елементи трасе државног пута (градска деоница) за $V_{рач} = 50 \text{ km/h}$

Граничне елементе прилагодити постојећем стању и само изузетно може да се одступи од прописаних граничних елемената.

Примењени елементи у трасирању морају бити једнаки граничним или повољнији од њих.

ПРОЈЕКТОВАЊЕ

2064 Нормални попречни профили

Нормални попречни профили представљају типско решење у стандардним природним и саобраћајним условима, у зависности од категорије терена и усвојене рачунске брзине деонице. Њиме се утврђују физичке размере путне конструкције (насип, усек, засек, надпутњак, мост идр.), дефинишу интерни односи примењених елемената и решавају типски конструктивни детаљи. Нормални попречни профил треба да садржи: ширину појединих елемената путног профила и укупну ширину коловозног профила; релативне нивелационе односе примењених елемената; нагибе и услове обликовања косина; границе ангажовања путног земљишта, конструктивне детаље доњег и горњег строја са карактеристичним детаљима; систем одводњавања са потребним детаљима; врсту и положај елемената саобраћајно-техничке опреме, припадајуће инфраструктурне објекте као и детаље етапне градње. Графичка презентација нормалног попречног профила у размери 1:100 (1:50, 1:10, 1:5). Нормални попречни профил дефинисати на основу резултата активности 2016 (Геометријски попречни профил), активности 2042 (Инжењерско геолошки и геотехнички услови), Пројекта коловозне конструкције и уз сагласност Инвеститора.

2074 Геометријско дефинисање трасе у плану и профилу

За добијање реалног тока трасе, потребно је извршити одређени степен геометријског пројектовања, користећи нулту линију као путоказ. Дефинисање ситуационих и нивелационих елемената трасе треба да је у складу са граничним елементима који су дефинисани у активности 2054.

У оквиру ове активности потребно је извршити и одговарајуће провере просторног усклађивања елемената пројектне геометрије (положај прелома вертикалних кривина, однос радијуса хоризонталних и вертикалних кривина и сл.). Трасирање се завршава дефинисањем елемената за аналитичку обраду у ситуационом плану и подужном профилу. Графичка презентација у основној размери Идејног пројекта.

2075 Нумеричко дефинисање трасе пута

На основу геометријски дефинисане пројектне осовине и провере просторног усклађивања примењених елемената пројектне геометрије, неопходно је приступити аналитичкој обради трасе пута у ситуационом плану и подужном профилу. У оквиру ове активности утврђују се геометријске законитости основних пројектних линија и њихов однос према конкретном терену. Циљ је дефинисање елементарних тачака трасе у апсолутном координатном систему преко њихових координата. Резултати ових прорачуна користе се такође и за израду програма геодетских радова за Пројекат за грађевинску дозволу у циљу успостављања аналитичких веза између пројектоване трасе и расположиве геодетске основе у разматраном коридору.

2076 Ситуациони план и подужни профил

У оквиру ове активности једнозначно се дефинише траса у ситуационом плану и подужном профилу са свим неопходним геометријским, нумеричким и динамичким подацима. У ситуационом плану је потребно да се поред геометрије осовине трасе дефинише и комплетан труп пута, линија експропријације, концепт одводњавања површинских и прибрежних вода, положај раскрсница и објеката, резултујући профил пројектне брзине и профил захтеване прегледности. Све то треба да буде приказано и на подужном профилу уз стандардне приказе елемената нивелете и дијаграма витоперења. Обавеза пројекатнта је да ситуационо прикаже мрежу саобраћајница које су у окружењу предметног пута на основу услова ЈП „Путева Србије“ за државне путеве и услова надлежних локалних самоуправа за локалне путеве. Такође је потребно дати решења за повезивање садржаја једне и друге стране државног пута тамо где је саобраћајна комуникација изградњом новог пута прекинута или где су приступи поседима онемогућени. Ово је основни документ Идејног пројекта у коме су садржани резултати синтезе напред наведених активности.

Графичка презентација се ради у размери 1:2.500 за ситуациони план и 1:2.500/250 за подужни профил.

2077 Идејни пројекат раскрсница

На утврђене макролокације и концепције раскрсница у Плану генералне регулације за седиште јединице локалне самоуправе – насељено место Баточина и према активности 2017 приступа се идејном пројектовању раскрсница. Ова активност обухвата следеће: утврђивање микролокације раскрснице у функцији ситуационог и нивелационог тока укрсних праваца, просторних и физичких ограничења у зони раскрснице и дистрибуције саобраћајног оптерећења; дефинитивно одређивање функционалног нивоа (карактеристичан тип раскрснице); трасирање и обликовање у складу са рангом и условима локације; димензионисање и провера примењених елемената пројектне геометрије у функцији експлоатационих, возно-динамичких, конструктивних и естетских критеријума; нумеричко дефинисање елементарних тачака раскрснице у апсолутном координатном систему и комплетирање текстуалних, графичких и нумеричких прилога у циљу финализације Идејног пројекта раскрснице.

За све раскрснице пројектант треба да уради Идејно решење и тек по добијању сагласности од Инвеститора може да настави израду Идејног пројекта.

Графичка презентација денивелисаних раскрсница је у размери 1:1.000, а подужни профили укрсних праваца и рампи у размери 1:1.000/100, а површинске раскрснице израдити у размери 1:500/50.

2078 Пратећи садржаји

Предмет детаљне разраде на нивоу Идејног пројекта када су у питању пратећи садржаји и смернице за одређивање локација су дати у оквиру активности 2017.

Након анализе и коначног усвајања локација пратећих садржаја обавеза пројектанта је да обради све сегменте (архитектонско-грађевинске, инфраструктурне и противпожарне), и изради комплетну пројектну документацију за сваки садржај одвојено, а све у складу са законским обавезама на нивоу детаљности и у основној размери Идејног пројекта.

2083 Усклађивање и хомогенизација елемената трасе пута

Усклађење и хомогенизација елемената трасе пута извршити према профилу пројектне брзине путничког возила. Највећа допуштена брзинска разлика суседних кривина (укључујући и утицај међуправца) $\Delta V=20$ km/h. Дистрибуција попречног нагиба у кривини за $R > R_{min}$ према већој вредности пројектне брзине (V_p) из оба смера вожње по изразу $[\%]i_p = 7 \times (R_{min}/R) \times (V_p/V_r)^2 \geq 2,5\%$. Минимална дужина кружног лука хоризонталне кривине [m]мин $L_k = 2$ [sec] $\times V_p$ [km/h]. Минимални параметар клотоиде $A = \varphi(V_p, s)$ где је V_p већа вредност из оба смера вожње. Средњу вредност претходне брзине V_p и коефицијент варијације те брзине (D_h) срачунати као јединствену вредност за оба смера вожње. Поред одговорајућих графичких прилога, у основној размери Идејног пројекта, потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

2092 Захтевана прегледност

Захтева се прегледност пута у плану и у подужном профилу према величини пројектне брзине (V_p) која се читава са профила брзине путничког возила у оба смера вожње и то: прегледност за заустављање у случају опасности која мора бити обезбеђена на сваком месту трасе и прегледност за уочавање елемената пута на дистанци од 7 сек вожње, када возачи почињу реаговати на њих. Ова прегледност је пожељна на целој траси, а обавезна је на свим местима када возачи реагују смањењем брзине. Поред одговорајућих графичких прилога, у основној размери Идејног пројекта, потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

2101 Хидролошке и хидрауличке анализе

У оквиру ове активности врше се само одређене хидролошке и хидрауличке анализе неопходне за ефикасно и рационално одвођење површинских и прибрежних вода. Задатак ових анализа је дефинисање основних хидролошких и хидрауличких параметара, као основе за пројектовање свих варијанти трасе у оптималном коридору, одабраном у Плану генералне регулације. Утврђују се меродавни повратни периоди климатских и хидролошких појава у функцији ранга пројектованог пута.

За потребе димензионисања мостовских отвора и пропуста кроз труп пројектованог пута за евакуацију великих вода и наноса као и за регулисање водотока, где се због нових садржаја постојећи водоток мора изместити, спроводе се најнеопходнији хидраулички прорачуни и анализе.

2102 Анализа одводњавања површинских вода

Квантификовано изражавање могућности одводњавања спроводи се на основу једновремене анализе елемената ситуационог плана, подужног и попречног профила како би у сваком пресеку био познат резултујући нагиб отицања воде са коловозне површине. Неопходно је конструисати дијаграм резултујућег нагиба коловозне површине.

Поред одговарајућих графичких прилога, у основној размери Идејног пројекта, потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

2103 Пројекат одводњавања површинских и прибрежних вода

У оквиру ове активности потребно је дефинисати одговарајући концепт одводњавања површинских и прибрежних вода сагласно рангу пута, меродавном повратном периоду и захтеваном нивоу заштите животне средине. Обавеза пројектанта је да се приликом дефинисања концепта одводњавања придржава водопривредних услова као и резултата Студије о процени утицаја на животну средину. Потребно је извршити и аналитичке контроле, генерални прорачун утицаја и димензионисање површинских канала и цевне канализације, уз процену инвестиционих трошкова предложеног система одводњавања. Синтезни показатељи овог елабората се приказују у оквиру ситуационог и нивелационог решења трасе пута у Идејном пројекту.

Пројекат одводњавања треба да садржи следеће прилоге:

- Технички извештај (дати детаљан опис решења)
- Хидраулички прорачун (приказ и хидрауличко оправдање усвојених димензија система за евакуацију атмосферских вода са коловоза)
- Предмер и предрачун радова (са доказницама количина)
- Графички прилози (ситуација, подужни профили, детаљи)

2121 Студија о процени утицаја на животну средину

Пројектант је у обавези да изради захтев и попуни упитник о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину. Уколико надлежни секретаријат потврдно одговори на претходни упитник и захтев, неопходно је да пројектант изради захтев и попуни упитник о одређивању садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, а након тога изради и саму студију у свему према важећим законским прописима.

2122 Техничке мере заштите животне средине

Овај пројекат обухвата техничку документацију којом се дефинишу конструкције за заштиту и унапређење животне средине. Предмет наведене документације су потенцијалне конструкције за заштиту од буке, конструкције за заштиту вода од загађења, специфична конструктивна решења за отклањање негативних последица на флору и фауну, ревитализација и уређење позајмишта и депонија материјала и уређење путног појаса. Овај пројекат мора у свим концептуалним и конструктивним детаљима бити усаглашен са пројектом трасе пута и Студијом о процени утицаја на животну средину.

2123 Уређење путног појаса

У оквиру ове активности потребно је израдити пројекте за уређење путног појаса у границама дефинисаним пројектом експропријације. Основни докуменат за израду овог пројекта јесте нивелациони план разматране деонице пута и/или раскрснице (денивелисана и/или површинска) у основној размери Идејног пројекта, еквидистанција изохипси у оквиру путног земљишта, $E = 0,5 \text{ м}$ ($1,00 \text{ м}$) са уцртаним планом инсталација. Успешност решења треба проверити применом неке од метода визуелизације (статичка или динамичка перспектива, физички модели, инверзна фотограмetriја и сл.) што има посебног значаја код јавне презентације пројекта. Примењена решења треба усагласити са околним простором како пут не би деловао као страно тело. Исто тако, ова решења морају бити условљена зауставном и захтеваном прегледношћу, као и захтевима за сигурну и удобну вожњу.

Извршити анализу постојећег стања и избор садног материјала прилагодити условима терена са акцентом на аутохтоне врсте. Дефинисати квалитет садног материјала (виталност, бусен, старост и висину) са предлогом адекватних алтернативних врста обзиром на тешкоће прибављања истог.

Приликом садње водити рачуна да се саднице дрвећа и високог шибља не налазе у оквиру зона прегледности.

Травне површине формирати од смеше трава отпорних на услове средине. Затрављивање вршити на површинама које је неопходно у што краћем временском периоду прекрити травњаком како због безбедности на путу, благовременом одводњавању тако и због ерозије. За остале површине затрављивање треба да се обави формирањем природног травњака. Пројектним решењима и избором материјала обезбедити трајну заштиту косина на којима може доћи до опасности од ерозије.

Предвидети измену земље у садним јамама, док радове на хумусирању у слоју од 20cm треба обрачунати у грађевинском делу пројекта.

Удаљење садница високих лишћара и четинара од постојећих инсталација које се задржавају, као и од новопројектованих треба да је:

- водовод 1,5 м
- канализација 2,5 - 3 м
- гасовод 3,0 м
- електроинсталације 1,2 - 1,5 м
- топовод 3,0 м

САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА:

ОПШТИ ДЕО:

ТЕКСТУАЛНИ ДЕО:

- Технички извештај
- Образложење услова средине
- Спецификација садног материјала
- Процењену вредност радова

ГРАФИЧКИ ДЕО

- Постојеће стање зелених површина Р 1:5.000
- Дендролошки план трасе Р 1:1.000
- Дендролошки план трасе на синхрон плану Р 1:1.000

Пројекат радити и опремити сходно важећим законским прописима за пројектовање техничке документације, као и на бази пројектног задатка и сарадњи са представницима наручиоца.

2132 Карактеристични и критични попречни профили

На критичним местима трасе, као што су нпр. сложени топографски и инжењерско-геолошки услови, конфликт са постојећом техничком и саобраћајном инфраструктуром, сукоб са урбаним садржајем и сл. потребно је пројектовати потребан број попречних профила, на максималном размаку од 50 м, како би се проверили просторни односи и применила одговарајућа конструктивна решења. Графичка презентација у размери 1:200.

2133 Земљани радови и пратећи објекти

На основу дефинисаног тока трасе у ситуационом плану и подужном профилу потребно је приказати укупне радове доњег строја укључујући и објекте одводњавања. Специфична решења доњег строја на карактеристичним деоницама треба документовати одговарајућим техничким прилозима (графичким, нумеричким, табеларним) на основу којих се може недвосмислено сагледати обим инвестиционих улагања и последице по околину. Графички прилози у основној размери идејног пројекта.

2134 Обим и распоред земљаних маса

У оквиру ове активности потребно је израдити укупан обим радова и извршити оптимизацију уградње земљаних маса. При прорачуну маса мора се узети у обзир квалитет и употребљивост материјала из усека за израду насипа и евентуално, горњег строја пута, као и одговарајући избор оруђа за превоз материјала. У прорачун уврстити и веће захвате у подручју раскрсница, пратећих садржаја, објекте заштите животне околине и сл. Поред одговарајућих графичких прилога, у основној размери Идејног пројекта, потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

2135 Коловозна конструкција

УТИЦАЈНИ ФАКТОРИ НА КОЛОВОЗНУ КОНСТРУКЦИЈУ

ОПШТИ УТИЦАЈНИ ПАРАМЕТРИ ЗА ПРОРАЧУНЕ НОВЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

2135.1 Меродавно саобраћајно оптерећење

Меродавно саобраћајно оптерећење за нумеричке анализе и димензионисање коловозне конструкције одређује се на темељу резултата активности 2013 (*саобраћајне анализе и прогнозе*). Приликом превођења утицаја реалног саобраћајног оптерећења на облике примерене анализама и емпиријским и теоријским поступцима анализа димензионисања води се рачуна о техничким и експлоатационим карактеристикама тешких теретних возила, њиховој агресивности на материјале у појединим слојевима анализираних типова коловозних конструкција и постељицама и уважава међународни карактер саобраћаја. Меродавно саобраћајно оптерећење за димензионисање, срачунато на овим основама, треба изразити за све саобраћајне површине које се предвиђају и пројектују.

2135.2 Климатски и хидролошки услови

Меродавни климатски и хидролошки услови за димензионисање коловозне конструкције одређују се на основу резултата истраживања климатских, хидролошких услова и просторног положаја трасе. Резултати истраживања треба да квантификују:

- а) меродавне температуре димензионисања појединих слојева коловозне конструкције,
- б) меродавни индекс мраза за проверу пројектованих конструкција на штетно дејство мраза и
- с) оцену хидролошких услова

ПРОЈЕКТОВАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

2135.3 Основни принципи пројектовања нове коловозне конструкције

Основни принципи пројектовања новог коловоза описани су у следећим активностима: Материјали за израду постелице, Минерални материјали за слојеве коловозне конструкције, Механичка својства материјала, Тип коловозне конструкције, Димензионисање коловозне конструкције, Сценарио одржавања, Анализа цене грађења и одржавања, Техничко економско поређење варијаната коловозних конструкција, Избор коловозне конструкције.

2135.4 Материјали за израду постелице

Активност претпоставља анализу, синтезу и закључке о могућим алтернативним материјалима за израду постелице коловозне конструкције. Основ за спровођење ове активности претстављају одговарајући закључци геотехничких истраживања. Код тог одабира, уколико се сматра оправданим, Пројектант ће водити рачуна о краткорочним (период грађења) и дугорочним (период експлоатације) захтевима квалитета који се постављају пред постелицу. Изабрани материјал ће се представити својим физичко-механичким карактеристикама и фундаменталним механичким својствима, као и трошковима изградње постелице.

Потребно је испитати могућност употребе стабилизације локалних материјала упоотребом одговарајућих везива.

Уколико се докаже технички и економски оправданим, избор материјала у постелици може бити различит по појединим секторима, при чему се води рачуна о минималној дужини сектора са становишта технолошких погодности грађења и укупној економичности извођења радова.

2135.5 Минерални материјали за слојеве коловозне конструкције

На темељу резултата о евидентирању налазишта минералних материјала погодних за израду појединих слојева коловозне конструкције, у овој активности обавља се техничка и економска анализа могућности њиховог коришћења у везаним и неvezаним слојевима коловозне конструкције.

Резултати анализе имају за основни циљ издвајање оних налазишта који се, према спецификацији пројектанта могу користити за израду слојева варијантних решења коловозних конструкција. Закључак анализе треба да недвосмислено определи пројектантски став о укупној подобности појединих налазишта за ове потребе и цени појединих фракција у тренутку истраживања. Након извршеног избора пројектант ће тај став доследно спровести у анализи цена уграђеног слоја.

Са овим циљем и за ове потребе извршиће се узорковање стенског материјала из позајмишта у довољној количини, пробно дробљење, делимично сепарисање за испитивање и лабораторијско испитивање особина дробљеног каменог агрегата. *(минимални обим испитивања: Отпорност на мраз, 7 комада, Лос Анђелес мин 7 комада, Микро Девал 7 комада, Коефицијент Полирности ПСВ, 7 комада).*

2135.6 Механичка својства материјала

Активност претпоставља дефинисање меродавних вредности појединих механичких својстава свих материјала и слојева који ће се користити у пројектовању варијантних решења коловозних конструкција.

Те вредности ће пројектант оценити на основу лабораторијских испитивања или на темељу резултата одговарајућих модела за предвиђање фундаменталних механичких својстава материјала *(модул, закон замора, трајна деформација).*

Добијене вредности истовремено представљају основ за касније формулисање техничких спецификација за извођење. Вредности механичких својстава материјала и постелице дефинишу се у складу са примењеним емпиријским и теоријским методама које ће се користити приликом димензионисања.

2135.7 Тип коловозне конструкције

Активност претпоставља формирање алтернативних типова коловозне конструкције. Уважавајући захтеве за оптималним технолошким условима грађења, могуће је претпоставити само једну од њих.

2135.8 Димензионисање коловозне конструкције

Димензионисање формираних алтернативних типова коловозних конструкција треба спровести емпиријским и теоријским поступцима. За димензионисање се може изабрати неки од признатих поступака, примерен овом рангу и значају пута, односно саобраћајном оптерећењу и истраженим квалитетима материјала. Пројектни период димензионисања је исти у свим анализама. Свака димензионисана коловозна конструкција се, такође једним од важећих и признатих поступака, мора проверити на штетно дејство мрза.

2135.9 Сценарио одржавања

За формирање алтернативне типове коловозних конструкција, односно за сваки од димензионисаних типова коловозне конструкције је потребно урадити сценарио одржавања у пројектном периоду експлоатације. За формирање сценарија одржавања се поред искуства пројектанта може користити и неки од релевантних модела предвиђања промене стања. Уколико последични план одржавања буде сличан, тј. такав да не указује на битне међусобне разлике у одржавању појединих варијанти пројектованих коловозних конструкција, период посматрања се може и продужити. Овај сценарио треба да предвиди све радове редовног одржавања и адекватне радове периодичног одржавања са дефинисаним годинама њиховог извршења.

2135.10 Анализа цене грађења и одржавања

За све анализираних алтернативе коловозне конструкције и њима одговарајући сценарио одржавања потребно је урадити анализу цена са истим нивоом тачности.

Анализу цена треба засновати на важећим, изученим тржишним условима, а резултати се могу коментарисати и са становишта неких од важећих ценовника (нпр. ЈП Путеви Србије) или референтних понуда и лицитација.

2135.11 Техничко економско поређење варијаната коловозних конструкција

Активност предвиђа техничко и економско поређење пројектованих варијантних решења коловозних конструкција новог коловоза. Код техничког поређења је потребно уочити технолошке могућности извршења сваке од њих и изводљивост појединих слојева, или детаља коловозних конструкција. Економско поређење пројектованих решења коловозне конструкције основне трасе обавља се коришћењем неке од метода економског вредновања, уз услов да су све остале последице (*прогноза саобраћајних незгода, утицај на простор, утицај на природну средину итд.*) у свакој од алтернатива приближно једнаке. У поступак прорачуна увешће се обавезно срачунати трошкови грађења и трошкови одржавања коловозних конструкција, а по потреби и неки други уколико пројектант сматра њихово укључење целисходним.

2135.12 Избор коловозне конструкције

На основу резултата активности (*техничко и економско вредновање*) пројектант ће изразити свој недвосмислени став и предлог о изабраном типу, дебљини и врсти слојева и постелејници нове коловозне конструкције, са евентуалним фазама изградње.

2135.13 Пројекат коловозне конструкције

За оптималну варијанту трасе пута потребно је израдити Идејни пројекат коловозне конструкције укључујући све релевантне параметре о саобраћајном оптерећењу, климатским, топографским и геотехничким условима, расположивим природним и вештачким материјалима и технологији извођења.

Уколико се предвиђају алтернативна решења коловозне конструкције, потребно је извршити одговарајуће упоређење и предложити оптимално решење уз детаљну спецификацију трошкова грађења и одржавања.

2151 Инжењерске конструкције и објекти

У оквиру ове активности потребно је израдити Идејне пројекте свих конструкција и објеката који се јављају на оптималној траси пута. Ту се подразумевају конструкције и мањи објекти као што су: потпорни и заштитни зидови, пропусти, осигурање трупа пута и сл.

2152 Мостови

Под мостовима се подразумевају објекти у трупу пута распона већег од 5,0 м, као и они који служе да се изврши денивелација са или без директних саобраћајних веза са путем.

Пројектом обухватити:

- Идејне пројекте нових путних објеката;
- Идејне пројекте продужења постојећих путних објеката и
- Идејне пројекте рушења постојећих путних објеката

При изради Идејног пројекта мостова у трупу пута посебну пажњу треба посветити анализи оптималног броја, односно величини отвора, нарочито у случајевима дужих мостова, виших нивелета и сложенијих услова фундирања. Исто тако треба и прецизније утврдити границу изградње моста и/или насипа, економски и функционално у свим оним случајевима када тај параметар утиче на укупну дужину моста. У оквиру радова за израду Идејног пројекта је потребно извршити и сеизмичку микролокацију у оквиру коридора усвојене трасе. Мостове који се предвиђају као прелази преко пута, треба на нивоу Идејног пројекта разматрати са становишта могуће унификације и рационализације изградње (формирање типског објекта). За мостове је потребно предвидети заштитну ограду са степеном задржавања у складу са стандардом **SRPS EN 1317** и Техничком Упутству ЈППС –Примена система за задржавање возила БС – 04 из 2010 године.

Поред одговарајућих графичких прилога, у основној размери Идејног пројекта, потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

1. Пројектни задатак
2. Извод из Инжењерско геолошких и геотехничких услова
3. Извод из регулације водотока (ако је објекат преко водотока)
4. Технички извештај
5. Предмер и предрачун радова
6. Техничке услове извођења радова
7. Статички прорачун
8. Графичке прилоге

На основу дефинисаног постојећег стања, извршених анализа и мера предложених Планом генералне регулације, техничком документацијом предвидети све радове на уклањању оштећења и недостатака, да би се постојећи објекти довели у функционално стање и утврдио обим инвестиционих улагања.

Техничка документација реконструкције постојећих објеката (осим општих докумената и прилога):

1. Пројектни задатак
2. Извод из Инжењерско геолошких и геотехничких услова
3. Технички извештај
4. Предмер и предрачун радова
5. Техничке услове извођења радова
6. Статички прорачун
7. Графичке прилоге

2161 Сервисна и саобраћајно-техничка опрема пута

На предметној деоници потребно је дефинисати оптимални ниво сервисне и саобраћајно-техничке опреме. Предложена решења система управљања саобраћајем и система путоказне сигнализације треба да обезбеде несметано и безбедно одвијање саобраћаја на државном путу, денивелисаним раскрсницама и пратећим садржајма.

У складу са техничким условима које треба добити од стране ЈП Путеви Србије, посебну пажњу обратити на евентуалну потребу и лоцирање аутоматских бројача саобраћаја и систем мерења осовинског оптерећења возила у покрету (енгл. Weigh in Motion WIM), и повезивање истих у информациони систем управљача пута.

На траси пута обезбедити пун програм, односно четири степена обавештења корисницима пута (I, II, III и IV степен) и најмање један степен обавештења (III степен) на споредним путевима.

Код пројектовања путоказне сигнализације на предметним деоницама поштовати одредбе постојећег „Закона о службеној употреби језика и писама“ и доследно примењивати бројеве домаћих путева и бројеве и ознаке међународних Е путева, водећи рачуна о усаглашености са садржајем путоказне сигнализације на целокупној деоници пута.

За нестандартну вертикалну саобраћајну сигнализацију дати детаљне цртеже, којима се дефинишу сви потребни елементи за њихову израду.

За израду саобраћајних знакова на путу предвидети материјале са ретрорефлектујућим особинама класе III (diamond grade) или друге одговарајуће, а на осталим деловима материјале са ретрорефлектујућим особинама класе II (high intensity) или друге одговарајуће.

Материјали којима се изводи хоризонтална саобраћајна сигнализација треба да буду дебелослојни, дуготрајни, отпорни на хабајуће дејство пнеуматика и атмосферилија, уз дуготрајно очување задовољавајућег коефицијента отпора клизању.

Пројектна решења треба да буду у складу са важећим законским актима, правилницима, стандардима и техничким препорукама који се односе на материју обухваћену овим пројектом.

Саобраћајна сигнализација и опрема треба да буде пројектована у складу са савременим принципима активне и пасивне безбедности саобраћаја, високим нивоом услуге за кориснике

Пројектант саобраћајне сигнализације и опреме преузима од пројектанта грађевинског пројекта комплетиране подлоге и документацију са резултатима возно-динамичких анализа и оптичких анализа у функцији примењених елемената пројектне геометрије. Идејни пројекат саобраћајне сигнализације и опреме треба да садржи планове хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације и опреме, са потребним детаљима.

Елементе хоризонталне сигнализације: подужне линије, попречне линије и фигуре пројектовати на начин који обезбеђује безбедно раздвајање и усмеравање саобраћајних токова као и оивичавање површина које нису намењене за кретање возила.

Пројектом, у складу са СРПС стандардима, предвидети постављање заштитне ограде за возила на свим локацијама на којима њено непостојање непосредно угрожава безбедност саобраћаја, односно захтеве савременог саобраћаја.

Обрадити остале елементе саобраћајне опреме јавних путева као што су: смерокази и друго, и исте пројектовати у складу са важећим СРПС стандардима.

Садржај - Текстуални део

- 1.2 Пројектни задатак
- 1.3 Извештај стручне контроле
- 1.4 Технички извештај
- 1.5 Процењена вредност радова

Садржај - Графички део (Траса, Петље, локалне саобраћајнице)

- 2.1 Ситуациони планови саобраћајне сигнализације и опреме

Овај документ поред писаног дела обавезно садржи и графичке прилоге са детаљним нумеричким показатељима који дефинишу ситуациони и нивелациони положај објеката, габаритне мере и други елементи који могу бити од значаја за функцију и конструктивна решења.

2162 Техничка инфраструктура

Пројектом треба обрадити сву потребну техничку инфраструктуру (електроенергетски водови за потребе снабдевања енергијом путних објеката, осветљење урбаних зона и петљи, телекомуникациони системи (контроле и управљања саобраћајем) за потребе предметне саобраћајнице, као и заштиту и измештање (реконструкцију) постојећих инфраструктурних водова и објеката (електроенергетски, телекомуникациони, водовод и каналаизација, гасоводи, топловоди,...).

Јавну расвету предвидети на основној траси од км 0+000,00 до 0+550,00 и од км 2+700,00 до км 4+300,00, као и у зони петље Баточина и кружних раскрсница на км 0+600,00 и км 3+325,00.

Обавеза пројектанта је да прибави све неопходне техничке услове, мишљења и сл. надлежних предузећа.

Укрштање државних путева са инфраструктурним водовима предвидети искључиво механичким подбушивањем испод трупа пута, управно на предметни пут у прописаној заштитној цеви, тако да минимална дубина предметних инсталација и заштитних цеви од најниже горње коте коловоза до горње коте заштитне цеви износи 1,50 м. Заштитна цев мора бити постављена на целој дужини између крајњих тачака попречног профила пута, увећана за по 3,00 м са сваке стране.

Минимална дубина горње коте заштитне цеви испод путног канала за одводњавање (постојећег или планираног) од коте дна канала до горње коте заштитне цеви износи 1,00 м.

Код паралелног вођења са државним путевима минимална удаљеност инфраструктурних водова је 3,0 м од крајње тачке попречног профила - врха усека, ножице насипа или спољне ивице одводног канала (изузетно ивице коловоза реконструисаног предметног пута уколико се тиме не ремети режим одводњавања коловоза), изузев на деоници кроз насеље где се инфраструктурни водови смештају по правилу ван коловоза, у зависности од просторних могућности и услова надлежних установа.

На местима где није могуће задовољити услове из претходног става мора се испројектовати и извести адекватна заштита трупа пута.

Приликом постављања електроенергетских и телекомуникационих надземних инсталација водити рачуна о томе да се стубови поставе на растојању које не може бити мање од висине стуба, мерено од спољне ивице земљишног појаса пута, као и да се обезбеди сигурносна висина од 7,00 м од највише коте коловоза до ланчанице, при најнеповољнијим температурним условима, изузев на деоници кроз насеље где се стубови и водови смештају у зависности од просторних могућности и услова надлежних установа .

2163 Организација и технологија извођења радова

Израдити пројекат сагласно савременој технологији и организацији грађења. Пројектом анализирати потребе будућег извођача радова, утврдити услове и могућности да оне буду задовољене и предложити технолошка и организациона решења која ће обезбедити ефективну и ефикасну изградњу пројектованих садржаја. Посебну пажњу посветити динамици грађења и улагања средстава како би се постигли оптимални финансијски ефекти.

2171 Укупни обим радова

Предмер радова на нивоу Идејног пројекта захтева тачност чија грешка не сме бити већа од 10%, па се на основу резултата предходних активности израђује за следеће показатеље: претходни и припремни радови, земљани радови, коловозна конструкција, одводњавање, инжењерски објекти, мостови, саобраћајно-техничка опрема пута, техничке мере заштите животне средине, уређење путног појаса, раскрснице, пратећи садржаји, девијације путева, инфраструктурни водови, регулације речних токова и сл.

Поред одговарајућих графичких прилога, у основној размери Идејног пројекта, потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

2173 Експропријација

За све варијанте трасе потребно је, на нивоу Идејног пројекта, утврдити ангажовани простор и правичну накнаду власницима земљишта, објеката и засада како би се добили реални подаци о потребним средствима за експропријацију.

На деловима трасе на којима постоји План детаљне регулације ускладити пројекат експропријације са планом.

Посебно водити рачуна о усаглашености Пројекта експропријације са другим деловима пројектне документације. У зависности од детаљности појединих делова пројектне документације предвидети простор за стубове електро и телекомуникационе мреже као потпуну експропријацију, простор потребан за постављање подземних каблова за утврђивање права службености, простор за депоније и позајмишта материјала које треба одредити као потпуну експропријацију или привремено заузимање након извршене анализе трошкова.

За новопланиране станице за снабдевање моторних возила горивом предвидети експропријацију земљишта одговарајућих површина, имајући у виду да станице за снабдевање моторних возила горивом не спадају у пратеће садржаје јавног пута, већ су његов саставни део. Графичка презентација на катастарским плановима размере 1:2.500.

ВРЕДНОВАЊЕ

2203 Трошкови грађења

На основу укупног обима радова уз примену јединичних цена утврђују се укупни трошкови изградње. Предрачун радова формирати са јединственим ценама. Трошкови пута исказују се у укупном износу и по километру. Потребно је приложити комплетан нумерички прорачун у табеларној форми.

2207 Еколошке последице

У оквиру ове активности, потребно је размотрити еколошке последице варијаната изградње, имајући у виду да је један део еколошких последица обухваћен предмером и предрачуном радова:

- концентracија аерозагађивача као функције протока, брзине и структуре саобраћајног тока и процена негативних утицаја на околину,
- количина загађивача вода (системско загађење) и вероватноћа и размера инцидентних загађења, као и процена утицаја на околину, утицај на намену површина и функције у широј зони пута (бука и др.).

2215 Задатак за Студију оправданости

Студијом оправданости утврђује се финансијска, тржишна, економска и друштвена оправданост изградње објекта за који је израђен идејни пројекат изградње. Сагласно законској регулативи, потребно је израдити Студију оправданости према важећој методологији израде овог документа.

РЕЗУЛТАТИ И ПРЕЗЕНТАЦИЈА

2232 Програм геодетских радова за наредне кораке израде пројектне документације

За оптималну трасу која је нумерички дефинисана у апсолутном координатном систему потребно је утврдити програм геодетских радова који треба да обухвати: пројекат оперативног полигона, контролу датих величина и стабилизацију тачака оперативног полигона, мерење и изравнавање мреже полигона, допунска мерења у зони оптималне трасе.

2233 Програм истражних геотехничких радова за наредне кораке израде пројектне документације

Овај програм предвиђа радове у зони оптималне трасе, укључујући и зоне позајмишта и депонија, на основу увида у документацију о ранијим геотехничким истражним радовима и комплетне пројектне документације за оптималну трасу.

2234 Програм хидролошких истраживања за наредне кораке израде пројектне документације

У оквиру овог програма треба предвидети неопходна хидролошка истраживања у коридору оптималне трасе пута како би се могло приступити димензионисању и провери објеката одводњавања у следећој пројектној фази.

2243 Комплетирање Идејног пројекта реконструкције и доградње

Ова активност предпоставља финализацију свих текстуалних, графичких и нумеричких прилога и умножавање за потребе ревизије, финализацију свих пратећих пројеката и извештаја (текст, графика, нумерика) и умножавање за потребе ревизије. Израду синтезног материјала за јавну презентацију Идејног пројекта.

Израду дигиталног записа свих делова Идејног пројекта и докумената на бази којих је он урађен. Комплетан Идејни пројекат је потребно презентовати у формату А4(А3), поступајући у свему према Методологији пројектовања путева.

2244 Комплетирање Студије оправданости

Ова активност подразумева финализацију свих текстуалних, графичких и нумеричких прилога и формирање документације за потребе стручне контроле-ревизије Студије оправданости.

2252 Ревизија и усвајање Идејног пројекта (ИДП) и Студије оправданости

Ревизија Идејног пројекта и студије оправданости мора се спровести у складу са законским одредбама и прилагодити значају путне деонице. У току рада стручне контроле, ако има примедби, ревиденти именовани по областима достављају прелиминарне извештаје и након усаглашавања примедби и поступања по њима ревизиона комисија саставља завршни извештај о усвајању комплетене пројектно-техничке документације.

2263 Идејни пројекат реконструкције и доградње - финална документација

У оквиру ове активности приступа се формирању финалне документације Идејног пројекта, а у свему према захтевима Ревизионе комисије. Обавеза пројектанта је да целокупну пројектну документацију уради на српском језику.

2264 Студија оправданости реконструкције и доградње - финална документација

Студија оправданости представља у суштини техно-економску анализу Идејног пројекта усвојене деонице. Садржи одговарајуће графичке и нумеричке прилоге сагласно усвојеној методологији и технологији израде Студије оправданости на нивоу детаљности Идејног пројекта, у складу са важећим Правилником за израду Студије оправданости.

4. САДРЖАЈ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

Књига 1	Главна свеска
Књига 2	Основе за пројектовање
Књига 3	Грађевински пројекат – траса и објекти
Књига 4	Инжењерско - геолошки и геотехнички услови (траса, објекти, позајмишта и депоније материјала)
Књига 5	Саобраћајне анализе и прогнозе
Књига 6	Хидролошко-хидруличке анализе
Књига 7	Пројекат коловозне конструкције
Књига 8	Пројекат одводњавања
Књига 9	Пројекат инжењерских конструкција и објеката
Књига 10	Пројекат мостова
Књига 11	Пројекат саобраћајне сигнализације и опреме
Књига 12	Пројекат пратећих садржаја
Књига 13	Пројекат техничке инфраструктуре
Књига 14	Пројекат уређења путног појаса
Књига 15	Пројекат геодетских радова
Књига 16	Пројекат експропријације
Књига 17	Пројекат организације и технологије извођења радова
Књига 18	Пројекат техничких мера заштите животне средине
Књига 19	Студија о процени утицаја на животну средину

5.САДРЖАЈ СВЕЗАКА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

БРОЈ	НАЗИВ
0.	ГЛАВНА СВЕСКА
1/1.	ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ НАДСТРЕШНИЦА
1/2.	ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ КАБИНА, НАЛЕТНИ СТУБ, РАМПЕ
2/1.1.	ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА НАДСТРЕШНИЦА
2/1.2.	ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА КАБИНА, НАЛЕТНИ СТУБ, РАМПЕ
2/1.5.	ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА РЕКОНСТРУКЦИЈА И ИЗГРАДЊА НАДВОЖЊАКА
2/2.1.	ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА
2/2.2.	ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА ПРИСТУПНИ ПУТЕВИ
3/1.	ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА СПОЉАШЊА ВОДОВОДНА МРЕЖА ЗА ПОТРЕБЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ СА ПРИКЉУЧКОМ НА ГРАДСКУ ВОДОВОДНУ МРЕЖУ
3/2.	ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА КАНАЛИЗАЦИОНА МРЕЖА ЗА ОТПАДНУ ВОДУ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ
3/3.	ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА АТМОСФЕРСКА КАНАЛИЗАЦИЈА НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ
4/1.	ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ
5/1.	ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ И СИГНАЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ И СИГНАЛНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ
8/1.	ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА
8/2.	ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

9/1.	СПОЉНО УРЕЂЕЊЕ СА СИНХРОН ПЛАНОМ ИНСТАЛАЦИЈА И ПРИКЉЧАКА, ПЕЈЗАЖНА АРХИТЕКТУРА И ХОРТИКУЛТУРА СИНХРОН ПЛАН ИНСТАЛАЦИЈА КОМПЛЕКСА
Елаборат	ЕЛАБОРАТ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА
Елаборат	ЕЛАБОРАТ О ГЕОТЕХНИЧКИМ УСЛОВИМА ИЗГРАДЊЕ
Елаборат	САОБРАЋАЈНЕ АНАЛИЗЕ И ПРОГНОЗЕ
Студија	СТУДИЈА ОПРАВДАНОСТИ

6. ОПРЕМА ПРОЈЕКТА

Идејне пројекате доставити у 6 (шест) штампаних примерака у тврдом повезу, 2 (два) примерка у дигиталном облику (CD) у формату PDF, и два примерка у дигиталном облику (CD) у отвореним форматима (DWG, XLS, DOC, JPG,...)

Београд, март 2017. год.

✎ ИНВЕСТИТОР ✎



ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ ДРЖАВНОГ ПУТА I РЕДА, НА ТРАСИ ПОСТОЈЕЋЕГ ДРЖАВНОГ ПУТА I-Б РЕДА бр. 24 (раније М-1.11), ВЕЗА КОРИДОР 10 – КРАГУЈЕВАЦ, од км 0+000 (петља “Крагујевац” на аутопуту Е-75-раније петља “Баточина”) до км 5+000 (крај будуће петље “Баточина-исток”)

Предметна деоница државног пута I-Б реда бр. 24 (раније М-1.11), која је обухваћена овом инвестиционо – техничком је део државне мреже путева на правцу Лепеничке осовине развоја и повезује коридор 10 са „Ибарском магистралом”.

Циљ овог идејног пројекта је проширење постојећег саобраћајног профила, тј. доградња двије нове саобраћајне траке поред постојећих трака, са раздвајањем саобраћајних токова раздјелним острвом и претварање државног пута I-Б реда бр. 24 у пут са аутопутним профилем без зауставних трака.

1.2 ПОДЛОГЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Подлоге коришћене за израду Идејног пројекта моста:

- Ситуација варијанте саобраћајница на локацији моста,
- Подужни профил варијанте трасе саобраћајница на потезу моста,
- Попречни профили саобраћајнице на локацији моста,
- Информациони подаци о тлу на локацији моста,
- Пројектни задатак Инвеститора.

1.3 ОПИС ТРАСЕ

Идејним пројектом проширања постојећег државног пута предвиђене су две мостовске конструкције типа подпутњака на стациоณาма км4+256,19 и км4+447,35 (средина распонске конструкције објеката).

Подпутњацима се омогућава прелаз преко локалног пута нове коловозне траке проширења постојећег државног пута 1б-15, са разделним појасом од 4m и две саобраћајне траке 2x3,75m. Планирана саобраћајница подразумева коришћење постојећег државног пута као друге половине будуће магистрале. На местима укрштања постојећег државног пута 1б-15 са локалним путем налазе се постојећи подпутњаци у чијем наставку се предвиђају новопројектовани објекти.

Нова коловозна трака на стациоณาи км4+256,19 наилази на подпутњак М1 који се укршта са локалним путем под углом од 90°. На стациоณาи км4+447,35 налази се други подпутњак М2. Осовина новог коловоза укршта се са постојећим локалним путем под углом од ~68°. Новопројектовани подпутњаци се налазе у хоризонталној кружној кривини радијуса R=510m. Нивелета подпутњака М1 је у вертикалном порасту од 0,5% у правцу раста стационаже, док је нивелета на локацији подпутњака М2 у паду од 0,5%. Попречни падови су константни и износе 5,50% и усмерени су ка центру кривине. Подаци о геометрији трасе и нивелети пута, као и попречним нагибима су усвојени из пројекта саобраћајнице.

1.4 ДИСПОЗИЦИОНО РЕШЕЊЕ ПОДПУТЊАКА

Пројектовани подпутњаци су од армираног бетона, статичког система крутог рама са армиранобетонским платнима – стубовима, плитко фундираним преко темељних носача - трака.

Димензије, облик и распон новопројектованих конструкција условљен је пре свега конструкцијом постојећих објеката. На десној страни конструкције подпутњака гледано у правцу пораста стационаже се налази челична пешачка ограда и пешачке стазе ширине 75cm са ивичним венцем дебљине 35cm. Коловоз је од пешачких стаза одвојен челичним еластичним одбојним оградама. Уз леву страну коловоза према постојећим објектима предвиђена је челична еластична одбојна ограда. Укупна ширина моста са ивичним венцима износи 11,65m.

Коловозна плоча је дебљине $d=70\text{cm}$, распона од $\sim 9,1\text{m}$ гледано управно на осовину локалног пута. Плоча је монолитно везана за зидове конструкције – обалне стубове, који су пројектовани дебљине $d=65\text{cm}$. Преко коловозне плоче је изведена коловозна конструкција саобраћајнице. Крилни зидови код улазног потрала подпутњака су изведени као посебне потпорне конструкције. Дебљина крилних зидова износи 80cm и фундирани су преко темељне траке димензија $b/d=400/110\text{cm}$.

Висина зидова је променљива и прати попречни пад новопројектоване саобраћајнице и коловозне плоче на којој лежи. На делу улазног портала висина износи 6,78m (код подпутњака М2) односно 5,61m (код подпутњака М1), док је на излазном 6,37m, односно 5,20m. Зидови подпутњака преносе оптерећења преко темељне траке димензија $b/d_1/d_2=350/125/100\text{cm}$ на темељно тло. Темељ обалних платана је закошен да би се мобилисало додатно трење између тла и конструкције чиме је повећана сигурност темеља према клизању.

Фундирање је плитко на темељним носачима-тракама у средини неповољној за темељење. У циљу постизања потребних карактеристика тла у нивоу контактне спојнице, предвиђена је замена тла слојем шљунка уз стабилизацију збијањем до постизања модула стишљивости од $M_s=30\text{MPa}$. Крилни зидови су такође фундирани на темељним стопама уз побољшање темељног тла заменом материјала. Дубина темељних трака од нивоа саобраћајнице локалног пута износи $\sim 1,7\text{m}$.

Прелазак са конструкција подпутњака на насип пута изведен је преко прелазних плоча димензија 350/25cm.

У опрему моста спадају одбојна челична еластична ограда, пешачка ограда, бетонски ивичњаци, асфалт, хидроизолација. Ови елементи подлежу стандардима за овакву врсту конструкције.

1.5 ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ - ТЕРЕН

Подпутњак М1

Локација моста је у подножју брда Стражевица, на граници са алувијоном реке Лепенице. Површински део терена прекривен је насипом дебљине 0,8-1,9m, изграђеним од асфалта, туцаника и песка са комадима стене. У зони стуба 1 (БМ-1), испод насипа, терен је изграђен алувијалних седимената, глине дебљине 2,0m и песка и шљунковитог песка до дубине 7,5m. Испод алувијалних пескова је чврста стенска маса (гнајс, амфиболи, микашисти). У зони стуба 2 (БМ-2) терен је

изграђен елувијално-делувијалних глина и прашина са уклопцима стене до дубине 4,5m испод којих је чврста стенска маса. Ниво подземне воде је на око 5,0m дубине.

Подпутњак М2

Локација моста је у подножју брда Стражевица, на граници са алувијоном реке Лепенице. Површински део терена прекривен је насипом дебљине 2,8-3,0m, изграђеним од туцаника, глиновите прашине, песка, шљунка и дробине шкриљца. Испод насипа су алувијални седименти до дубине 4,6-4,9m. Изграђени су од глиновите фације поводња дебљине 0,6-1,0m и песковито шљунковите фације корита дебљине 0,8-1,3m. Испод алувијалних седимената је чврста стенска маса (гнајс, амфиболи, микашисти) са зоном физичко-хемијске измене дебљине 1,0m.

Ископе дубље од 2,0m треба обавезно подграђивати и штитити уз црпљење подземне воде. Све ископе обављати у сушном периоду уз константан геотехнички надзор и примену подграђивања ископа у току извођења радова.

1.6 МАТЕРИЈАЛИ ПРЕДВИЂЕНИ ЗА ИЗГРАДЊУ МОСТОВА

Пројектом су предвиђене минималне марке бетона:

- за коловозну плочу подпутњака МБ40,
- за обална стубна платна МБ35,
- за крилне зидове, темеље крилних зидова и обалних стубова МБ30
- за ивични венци и бетон пешаких стаза МБ40, М-150, V-6
- подложни бетон МБ15.

Допунски услови за бетоне: за конструктивне елементе моста су отпорности према дејству мрза М-150 и марка водонепропусности V-6.

Бетонско гвожђе примењено у пројекту је ребрасти арматурни челик квалитета В500В SRPS EN-10080 и глатки арматурни челик GA240/360.

Остали употребљени материјали:

- ограда: челична еластична ограда, пешачка челична ограда,
- хидроизолација: хидроизолација од префабрикованих трака које се грејањем лепе на подлогу дебљине 1cm; све хоризонталне заштите хидроизолације, као и слојеви за пад су од бетона марке МБ15.

1.7 ОПИС ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

Изградња подпутњака почиње широким ископом до нивоа замене материјала испод темељних трака уз црпљење евентуалне подземне воде из ископа. Затим се изводи замена тла са збијањем преко кога се израђује слој мршаваг бетона. Бетон темељних трака се уграђује уз прописано збијање свеже бетонске масе виброиглама и неопходну негу бетона. Након изведених темељних трака се зидови у двостраној оплати, а касније и коловозна плоча подпутњака на одговарајућој скели. Након завршетка периода неговања бетона може се приступити извођењу вертикалне и хоризонталне хидроизолације.

Након што конструкција достигне неопходну чврстоћу може се оптеретити додатним оптерећенима од опреме и подконструкције пута. Израду шљунчаног клина иза АБ платана обалних стубова вршити истовремено са засипањем супротног стуба. Потом се приступа изради прелазних плоча. Упоредо са извођењем подпутњака изводе се и потпорне конструкције крилних зидова.

1.8 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Садржи следеће ставке:

- припремни радови
- земљани радови
- бетонски радови
- армирачки радови
- радови од метала
- завршни и остали радови
- накнадни и неподвиђени радови.

1.9 ТЕХНИЧКА РЕГУЛАТИВА (ЗАКОНИ, ПРОПИСИ, СТАНДАРДИ)

Идејни пројекат израђен је у складу са прописима наведеним у тексту који следи. Примењени су важећи закони, прописи и нормативи Републике Србије:

- Правилник о техничким нормативима за одређивање величине оптерећења мостова,
- Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон,
- Правилник о техничким нормативима за изградњу инжењерских објеката у сеизмичким условима,
- Правилник о техничким нормативима за темељење грађевинских објеката.

Одговорни пројектант:



A. Rajković

/Ана Рајковић, дипл. инж. грађ./

2/1.2.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2. A

2.1

$b=25,0\text{kN/m}^3$.

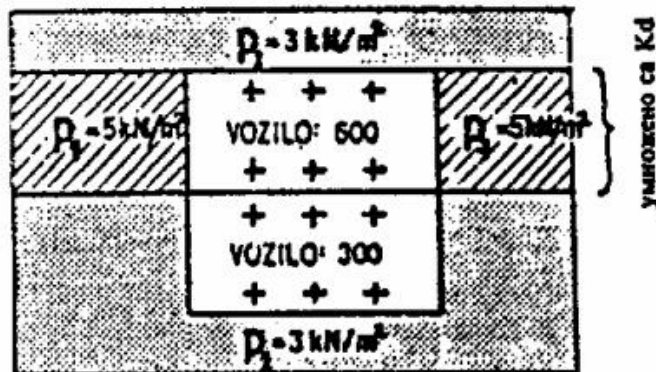
2.2

- $d=4+3\text{cm}$ $0,07 \cdot 24,0=1,68 \text{ kN/m}^2$
- $d=1\text{cm}$ $0,01 \cdot 18,0=0,18\text{kN/m}^2$
- $0,215 \cdot 25,0=5,38\text{kN/m}^2$
- $0,17 \cdot 25=4,25\text{kN/m}^2$
- $0,30\text{kN/m}^2$
- $13/20\text{cm}$ $0,13 \cdot 0,20 \cdot 24,0=0,62\text{kN/m}^2$
- $0,50\text{kN/m}^2$
- $0,30\text{kN/m}^2$

2.3

V600+V300

шема оптерећења: 600 + 300



V600

- V600 $P= 100 \text{ kN}$
- $p_1=5,0 \text{ kN/m}^2$
- $p_2=3,0 \text{ kN/m}^2$

V600

: $L=9,10\text{m}$

$K_d=1,4-0,008 \cdot 9,1=1,33$

- V600 $P'=1,33 \cdot 100=133 \text{ kN}$
- $p_1'=1,33 \cdot 5,0=6,65 \text{ kN/m}^2$
- $p_2'=3,0 \text{ kN/m}^2$

V300

- V300 $P= 50 \text{ kN}$

$$\dots\dots\dots p=3,0 \text{ kN/m}^2 \\ (k_0=1-\sin \alpha =0,426)$$

$$p_{1,n}=20 \cdot 0,426=8,5 \text{ kN/m}^2 \\ p_{2,n}=3,0 \cdot 0,426=1,3 \text{ kN/m}^2$$

Tower 6 (" ") V600 V300

2.4

$$\alpha = 35^\circ - \\ \rho_H = 21,0 \text{ kN/m}^3 -$$

$$k_0 = 1 - \sin \alpha = 0,426 \\ \rho_H = k_0 \cdot \rho = 8,95 \cdot H, \quad H$$

2.5

$$T \quad \Delta t = 10^\circ \quad t = \pm 25^\circ \text{ C}$$

2.6

$$d_m = \frac{2 \cdot A_b}{O_b} = \frac{2 \cdot 945 \cdot 70}{2279} = 58 \text{ cm}$$

$$d_m = 58 \text{ cm} \quad 70\%$$

$$\therefore s_{k,\infty} = 0,30\text{‰} \\ \alpha_\infty = 2,5 \\ \beta = 0,8$$

($x_{s,k} = 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot 9,10 \cdot 10^3 = 2,7 \text{ mm}$ 9,10m)

$$E_{ef}(t) = \frac{E_{b0}(t_0)}{(1 + \cdot)} = \frac{E_{b0}(t_0)}{1 + 0,8 \cdot 2,5} = \frac{E_{b0}(t_0)}{3}$$

$$t = -2,7 \cdot 10^{-3} / 1 \cdot 10^{-5} / 9,1 / 3 = -9,9^\circ \text{ C} \quad (t = -10^\circ \text{ C})$$

$$\therefore s_{k,\infty} = 0,30\text{‰} \\ \alpha_\infty = 2,5 \cdot 0,85 = 2,125 \\ \beta = 0,8$$

$$\frac{(1 - \dots)}{2,125} = \frac{(1 - \dots^{-2,125})}{2,125} = 0,418$$

$$s_k = 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot 6,0 \cdot 10^3 = 1,8 \text{ mm}$$

$$t = -1,8 \cdot 0,418 \cdot 10^{-3} / 1 \cdot 10^{-5} / 6,0 / (1 + 0,8 \cdot 2,125) = -4,65^\circ\text{C} \quad (t = -5^\circ\text{C})$$

3. A

1.

2,

2

"Tower",

"

"

3.1

B40 (B35).

B500B SRPS EN 10080.

3.1.1

B 40, B500B,

$d_{pi}=70\text{cm}$,

2cm

:

$$Aa_{1,x} = 19,99 \text{ cm}^2$$

: RØ20/15 (20,95cm²/m')

$$Aa_{1,y} = 6,97 \text{ cm}^2$$

: RØ14/15 (10,26cm²/m')

:

$$Aa_{2,x} = 19,28 \text{ cm}^2 \quad (1\text{m}')$$

: RØ20/15 (20,95cm²/m')

$$Aa_{2,y} = 12,93 \text{ cm}^2$$

: RØ16/15 (13,40cm²/m')

3.1.2

B 35, B500B,
d=65cm,

3cm

- ()

$Aa_v=23,06 \text{ cm}^2$ (

1m')

: RØ22/15 (25,33cm²/m')

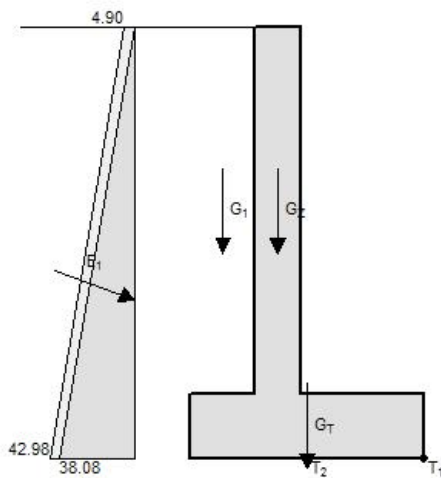
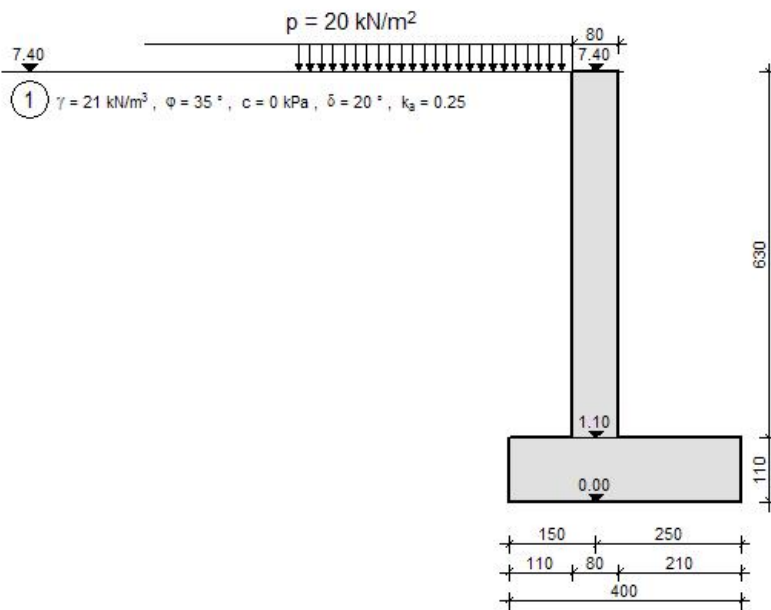
- (),

: RØ14/15 (10,26cm²/m')

3.1.3

B 35, B500B,
d=80cm,

3cm



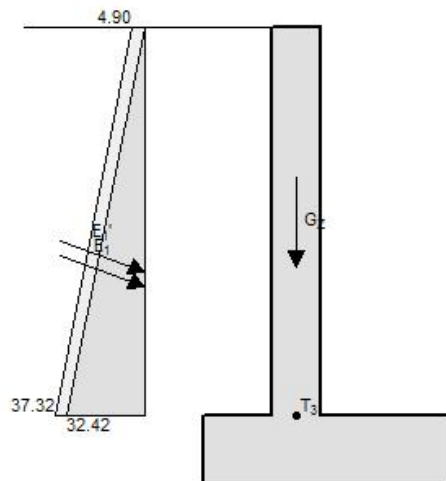
Sila	Veličina [kN]	Krak sile (T ₁) [m]	Moment (T ₁) [kNm]	Krak sile (T ₂) [m]	Moment (T ₂) [kNm]
G_Z	126.00	2.50	315.00	0.50	63.00
G_T	110.00	2.00	220.00	0.00	0.00
G₁	145.53	3.45	502.08	1.45	211.02
E₁^H	166.47	2.72	-452.65	2.72	-452.65
E₁^V	60.59	4.00	242.36	2.00	121.18

KONTROLA NA PREVRTANJE

$$k_p = \frac{M_s}{M_p} = \frac{1279.44}{452.65} = \mathbf{2.827} \geq k_{p,dop} = 1.5$$

KONTROLA NA KLIZANJE

$$k_k = \frac{\Sigma V \cdot \operatorname{tg} \varphi + c \cdot b_t}{\Sigma H} = \frac{442.12 \cdot 0.700 + 0 \cdot 4.00}{166.47} = \mathbf{1.860} \geq k_{k,dop} = 1.5$$



KONTROLA NAPONA U TLU

$$M_s = 57.45 \text{ kNm}, N_s = 442.12 \text{ kN}$$

$$e = \frac{M_s}{N_s} = 13 \text{ cm} \leq b_f/6 = 66.7 \text{ cm}$$

$$\sigma_1 = \frac{N_s}{A} + \frac{M_s}{W} = \mathbf{132.08} \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{N_s}{A} - \frac{M_s}{W} = \mathbf{88.98} \text{ kN/m}^2$$

Sila	Veličina [kN]	Krak sile [m]	Moment [kNm]
G_Z	126.00	0.00	0.00
E_1^H	95.96	2.10	-201.51
$E_1'^H$	124.97	2.34	-292.90

DIMENZIONIRANJE ZIDA (T_3)

$$M_g = 201.51 \text{ kNm} \quad M_p = 91.39 \text{ kNm}$$

$$N = 126 \text{ kN} \quad h = 80 \text{ cm}$$

$$M_u = 1.6 \cdot M_g + 1.8 \cdot M_p + N \cdot h/2 = 534.79 \text{ kNm}$$

$$\text{MB-35} \quad f_b = 23 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{MA 500/560} \quad \sigma_{vi} = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_a = 10 \text{ ‰} \quad \varepsilon_b = 1.06 \text{ ‰} \quad k_x = 0.096 \quad k_z = 0.966$$

$$m_u = \frac{M_u}{b \cdot h^2 \cdot f_b} = 0.040$$

$$A_a = \frac{M_u}{k_z \cdot h \cdot \sigma_{vi}} = \mathbf{14.56} \text{ cm}^2/\text{m}$$

3.2

3.2.1

200kPa.

1,7m.

:

$$s = \frac{(1 - \nu^2)}{E_t} \cdot I \cdot q_m \cdot B$$

E_t -

$$q_n = q - \gamma D_f \quad (\quad)$$

$$I_{(L/B=1 / 3,5)} = 1,56 \quad -$$

$$B/L=3,5/13,$$

B -

:

$$E_{ti} = 16000k \quad \nu = 0,30$$

$$q_n = 200 - 19 \cdot 1,7 = 167,7 k$$

$$\mu = 0,80 \quad - \quad (\quad , 1957)$$

$$s = \mu \frac{(1 - 0,30^2)}{16000} \cdot 1,56 \cdot 167,7 \cdot 3,50 = 4,01c$$

Tower

:

$$K_S = \frac{q}{s} = \frac{200}{0,0401} = 5000k /m^3$$

:

		d	ν_0	E_s
		(m)		(kPa)
1		1,7	0,3	7000
2		2,0	0,3	7000
3	,	3,8	0,3	25000
4				

3.2.2

:

$$D_f = 1,7 \quad m \quad -$$

$$B = 3,5 \quad m \quad -$$

$$L = 13 \quad m \quad -$$

$$F_c = 2,5 \quad -$$

$$F = 1,5 \quad -$$

:

$$= 35 \quad ^\circ \quad -$$

$$c = 0 \quad kPa \quad -$$

$$= 21 \quad kN/m^3 \quad -$$

$$t = 1 \quad m \quad -$$

$$= 21 \quad ^\circ \quad -$$

$$c = 5 \text{ kPa} \quad -$$

$$= 19 \text{ kN/m}^3 \quad -$$

$$m = 25,02^\circ \quad -$$

$$c_m = 0,00 \text{ kPa} \quad -$$

$$s_c = 1,05 \quad i_c = 1,00 \quad N_x = 8,14$$

$$s_x = 0,89 \quad i_x = 1,00 \quad N_c = 20,75$$

$$d_c = 1,17 \quad \chi = 1,00$$

$$q_a = 0,5 \times B' \times N_x \times s_x \times i_x < 9c_m + \chi D_f \times g_m \times N_c \times s_c \times d_c \times i_c + \chi D_f$$

$$q_a = 729,12 \text{ kPa}$$

$$m = 14,35^\circ \quad -$$

$$c_m = 2,00 \text{ kPa} \quad -$$

$$s_c = 1,05 \quad i_c = 1,00 \quad N_x = 1,25$$

$$s_x = 0,89 \quad i_x = 1,00 \quad N_c = 10,58$$

$$d_c = 1,17 \quad \chi = 0,00$$

$$q_a = 0,5 \times B' \times N_x \times s_x \times i_x < 9c_m + \chi D_f \times g_m \times N_c \times s_c \times d_c \times i_c + \chi D_f$$

$$q_a = 203,22 \text{ kPa}$$

$$q_a = 259,57 \text{ kPa}$$

3.3

$$: x_{\min} = -4,3\text{mm}; x_{\max} = 4,5\text{mm}$$

$$: y_{\min} = -2,9\text{mm}; y_{\max} = 3,4\text{mm}.$$

, 5,4mm.



A. Rajković

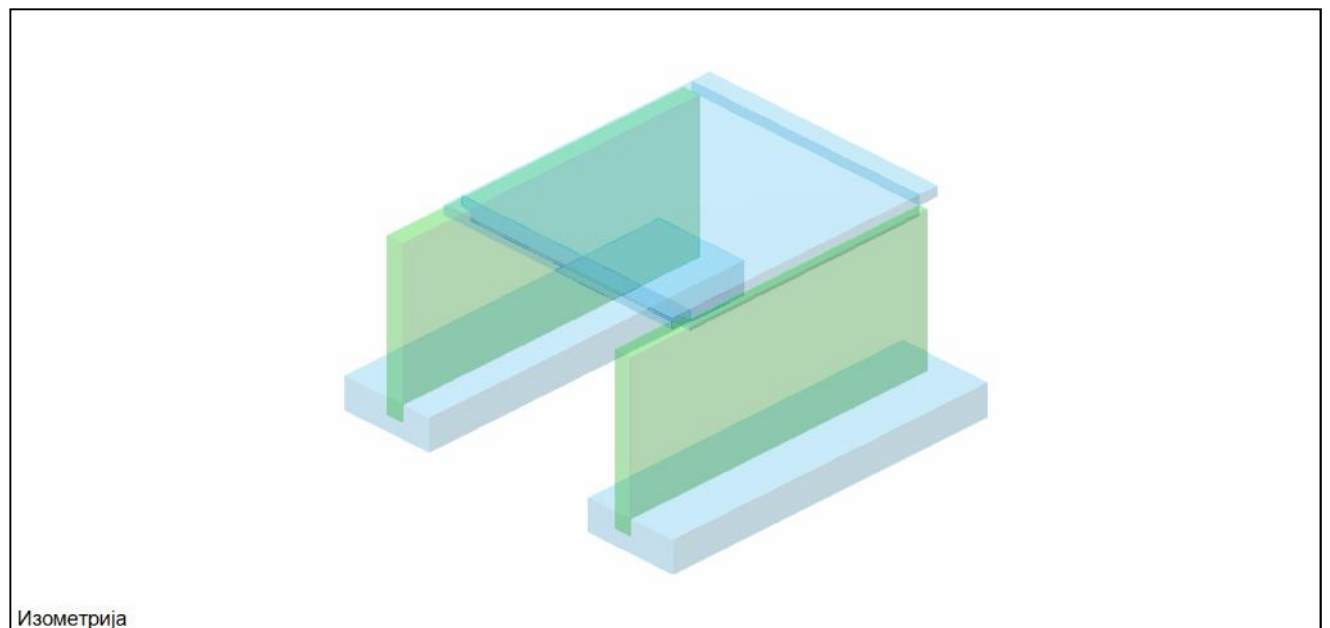
	z [m]	h [m]
	6.00	6.00

	0.00
--	------

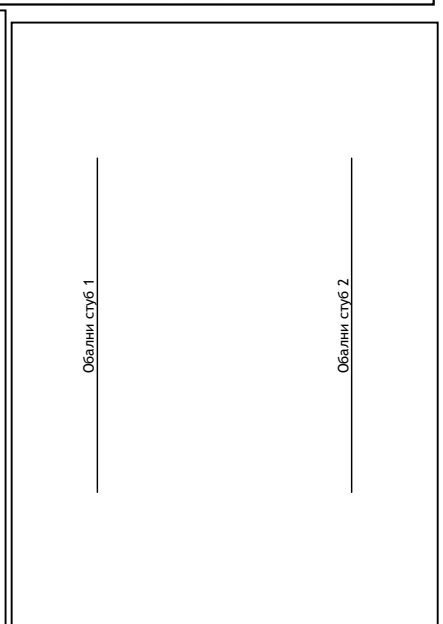
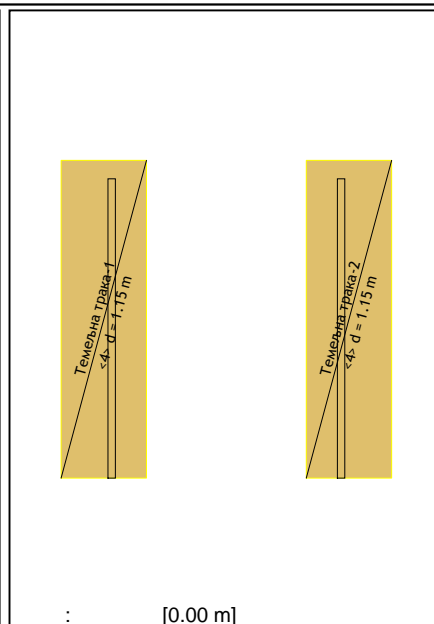
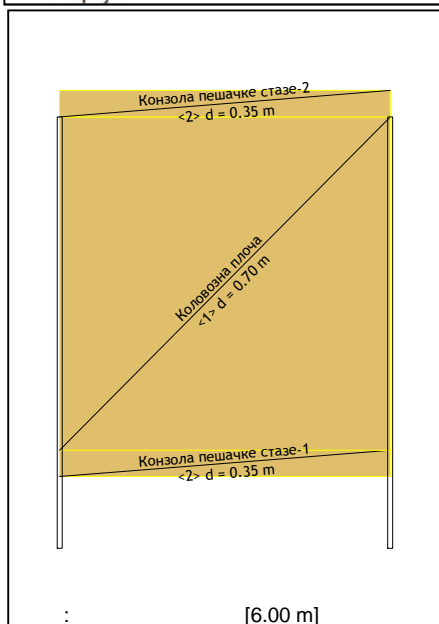
No		E[kN/m ²]	μ	[kN/m ³]	t[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 40	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	Beton MB 40	3.400e+7	0.20	20.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
3	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20
4	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

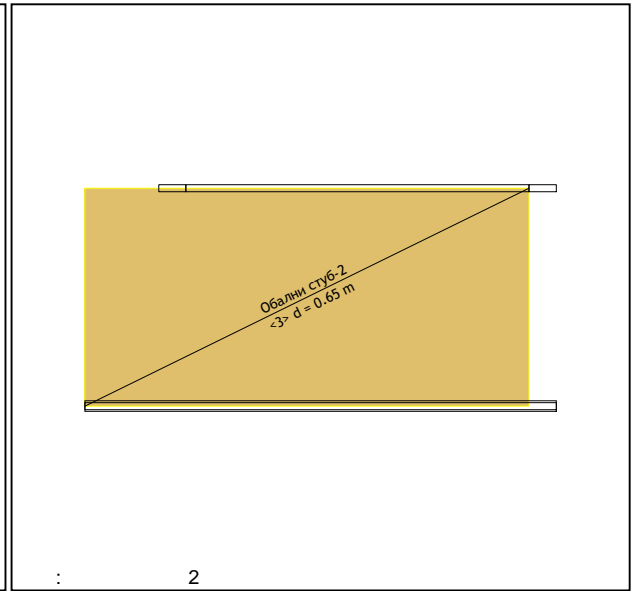
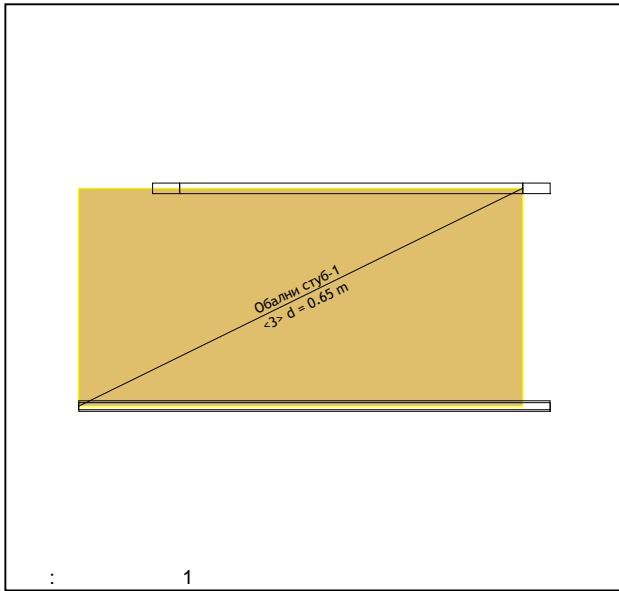
No	d[m]	e[m]		E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]
<1>	0.700	0.350	1		
<2>	0.350	0.350	2		
<3>	0.650	0.325	3		
<4>	1.150	0.575	4		

	K,R1	K,R2	K,R3
1	4.000e+3	4.000e+3	5.000e+3



Изометрија



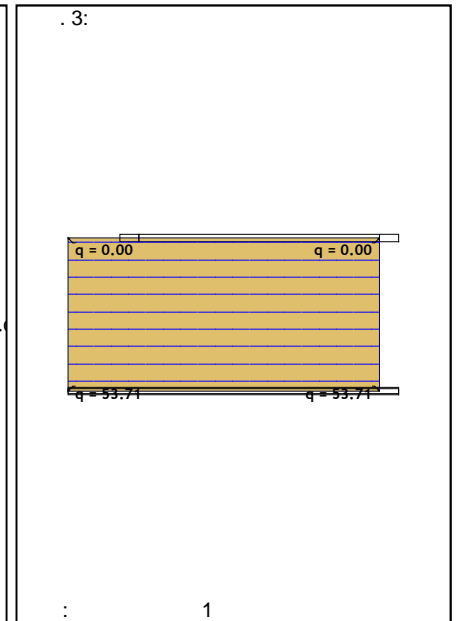
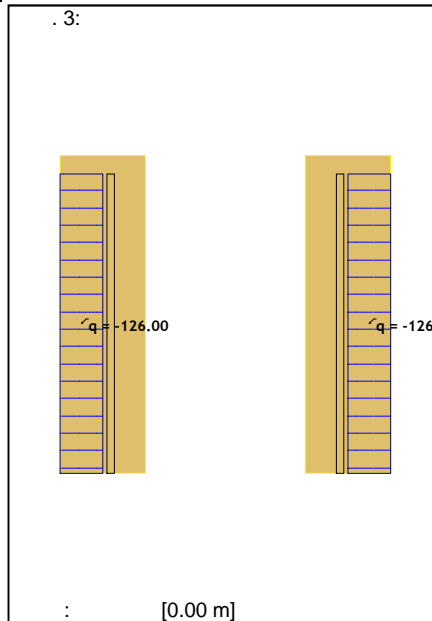
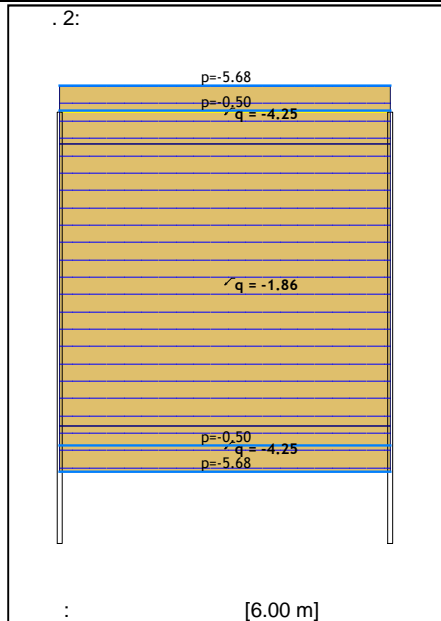


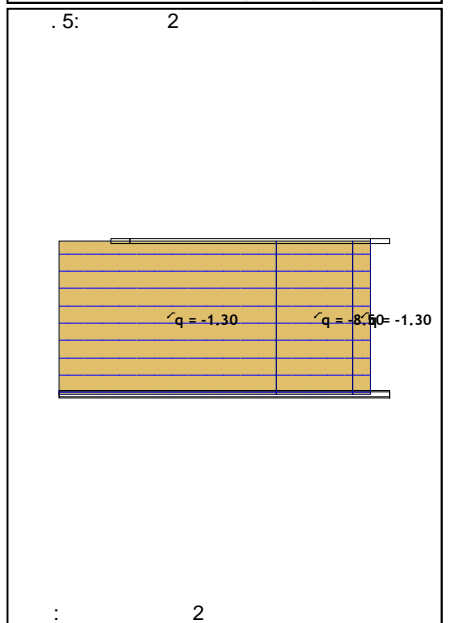
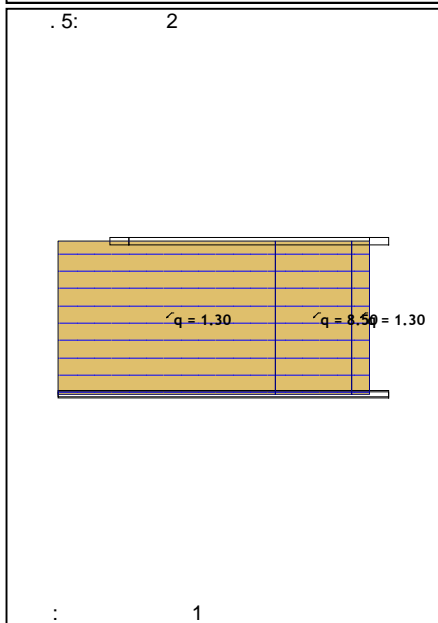
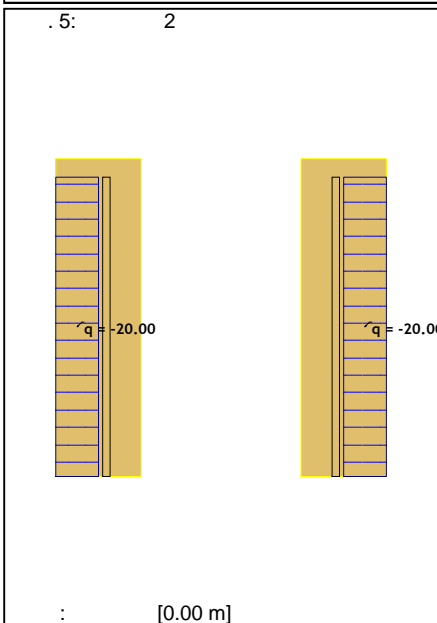
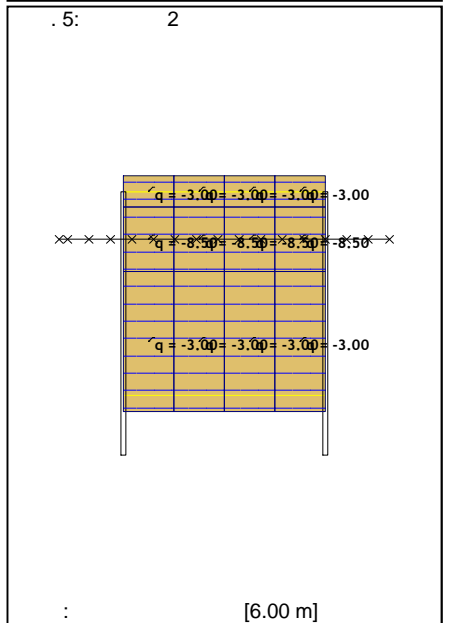
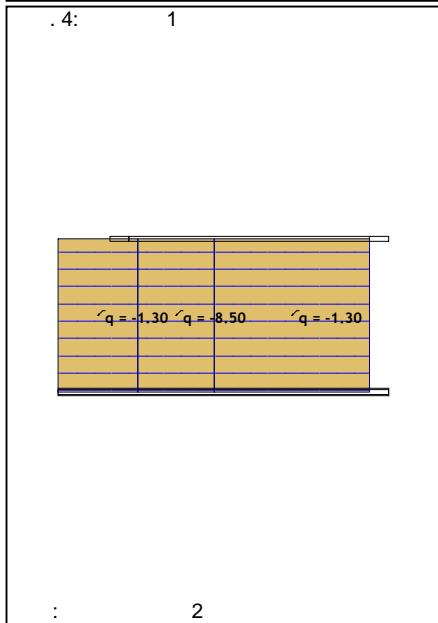
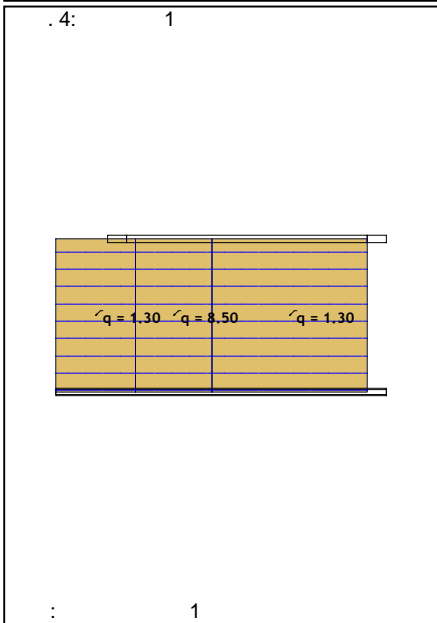
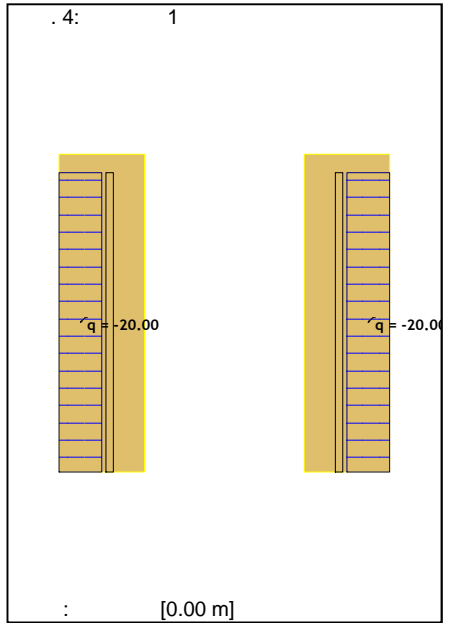
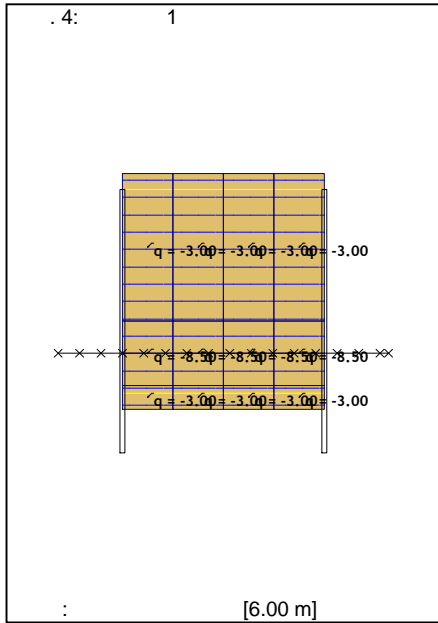
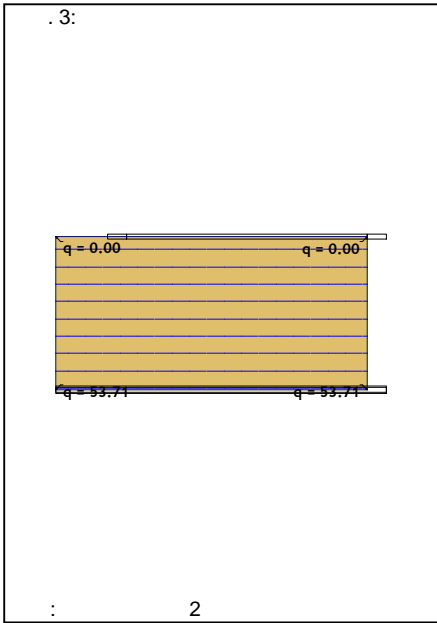
No	
1	(g)
2	
3	
4	1
5	2
6	
7	
8	
9	:: 1.3xI+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xV+1.3xVIII
10	:: 1.3xI+ +1.3xII+1.3xIII+1.5xIV+1.3xVI
11	:: 1.3xI+ +1.3xII+1.3xIII+1.5xV-1.3xVI
12	:: 1.3xI+ +1.3xII+1.3xIII+1.5xIV-1.3xVI
13	:: 1.3xI+ +1.3xII+1.3xIII+1.5xV-1.3xVII
14	:: 1.3xI+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVII
15	:: 1.3xI+ +1.3xII+1.3xIII+1.5xV+1.3xVI
16	:: 1.3xI+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVIII
17	:: 1.3xI+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xIV-1.3xVII
18	:: 1.3xI+ +1.3xII+1.3xIII+1.5xV+1.3xVII
19	:: 1.6xI+ +1.6xII+1.6xIII+1.8xIV
20	:: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+ +1.8xV
21	:: I+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xIV-1.3xVII
22	:: 1.3xI+1.3xII+III+ +1.5xIV+1.3xVII
23	:: I+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVIII
24	:: 1.3xI+II+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVIII
25	:: I+1.3xII+1.3xIII+1.5xV+ +1.3xVIII
26	:: 1.3xI+1.3xII+III+ +1.5xIV-1.3xVII
27	:: 1.3xI+1.3xII+III+ +1.5xIV+1.3xVIII
28	:: 1.3xI+II+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVII
29	:: 1.3xI+II+1.3xIII+ +1.5xIV-1.3xVII
30	:: 1.3xI+ +1.3xII+III+1.5xV-1.3xVII
31	:: 1.3xI+ +1.3xII+III+1.5xIV+1.3xVI
32	:: 1.3xI+ +1.3xII+III+1.5xIV-1.3xVI
33	:: 1.3xI+ +II+1.3xIII+1.5xV+1.3xVII
34	:: 1.3xI+ +II+1.3xIII+1.5xV-1.3xVII
35	:: 1.3xI+ +II+1.3xIII+1.5xIV+1.3xVI
36	:: 1.3xI+ +II+1.3xIII+1.5xIV-1.3xVI
37	:: 1.3xI+II+1.3xIII+1.5xV+ +1.3xVIII
38	:: I+1.3xII+1.3xIII+1 .5xIV+1.3xVI
39	:: I+1.3xII+1.3xIII+1 .5xIV-1.3xVI
40	:: I+1.3xII+1.3xIII+1 .5xV-1.3xVI
41	:: I+1.3xII+1.3xIII+1 .5xV+1.3xVII
42	:: I+1.3xII+1.3xIII+1 .5xV-1.3xVII
43	:: I+1.3xII+1.3xIII+1 .5xV+1.3xVI
44	:: 1.3xI+ +II+1.3xIII+1.5xV-1.3xVI
45	:: 1.3xI+ +II+1.3xIII+1.5xV+1.3xVI
46	:: 1.3xI+ +1.3xII+III+1.5xV-1.3xVI
47	:: 1.3xI+ +1.3xII+III+1.5xV+1.3xVI
48	:: I+1.3xII+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVII
49	:: 1.3xI+1.3xII+III+1.5xV+ +1.3xVIII
50	:: 1.3xI+ +1.3xII+III+1.5xV+1.3xVII

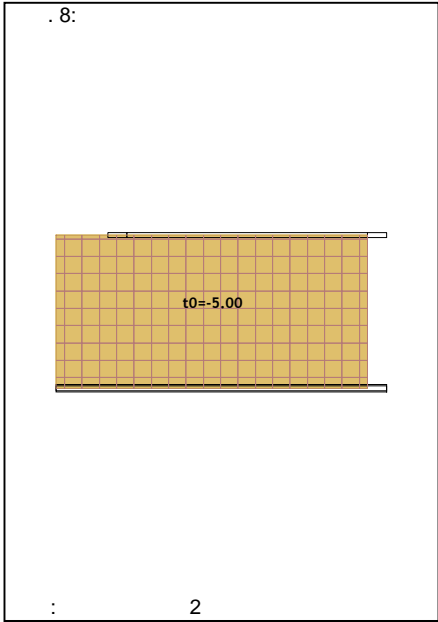
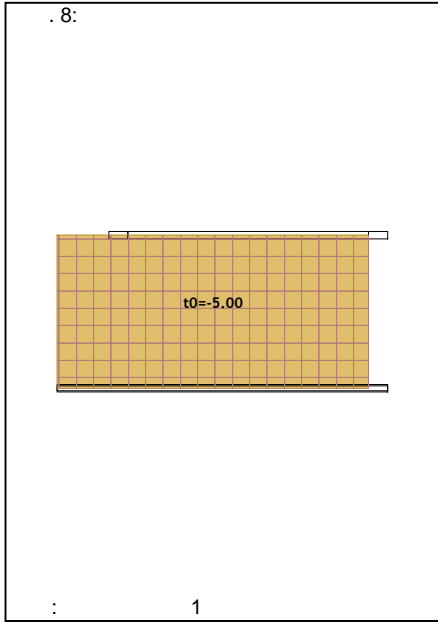
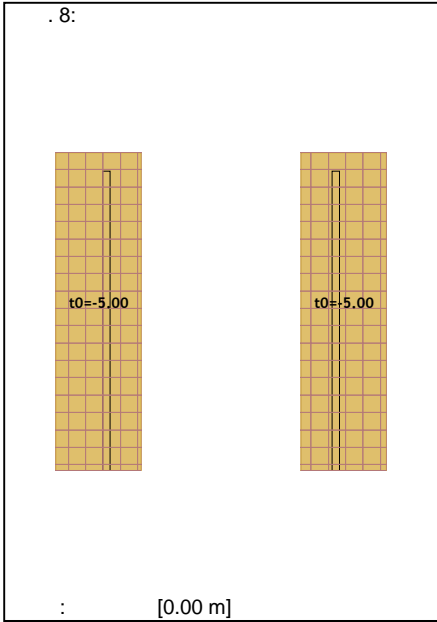
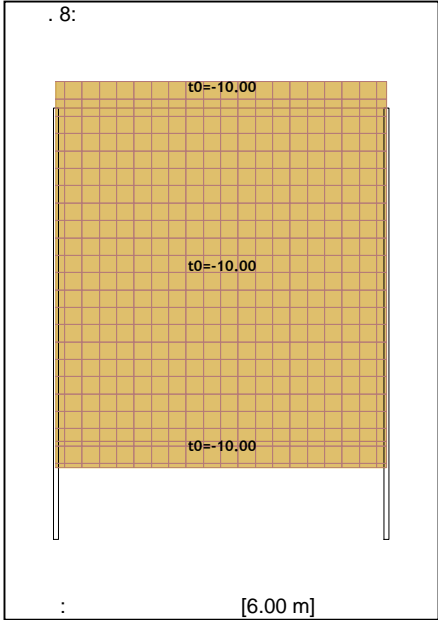
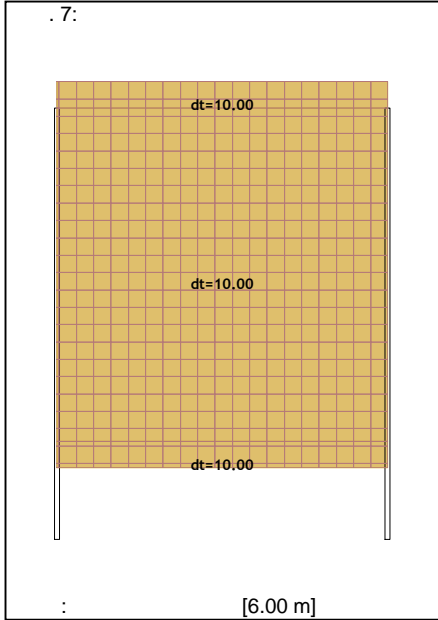
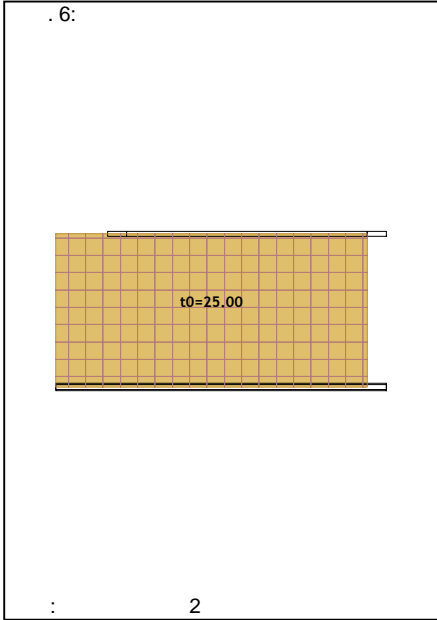
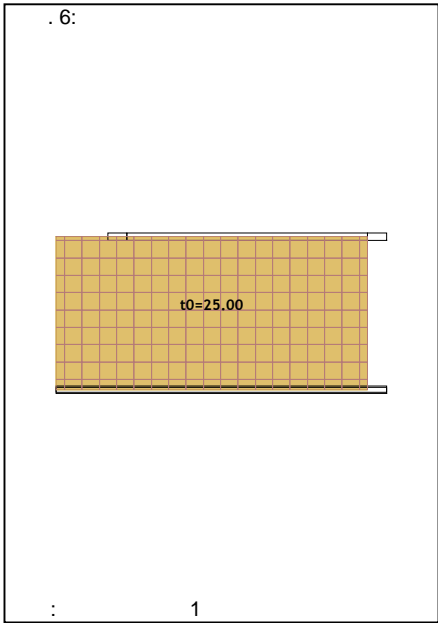
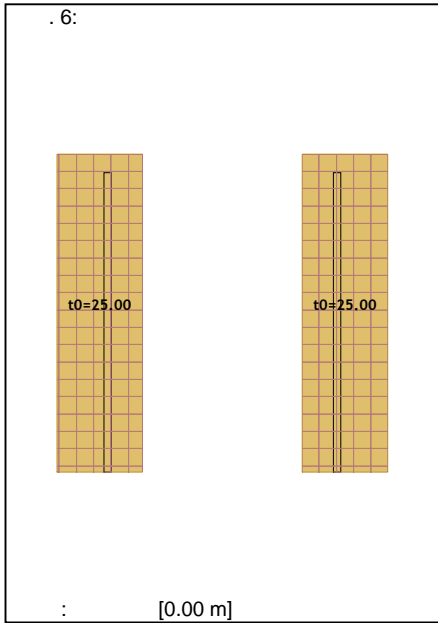
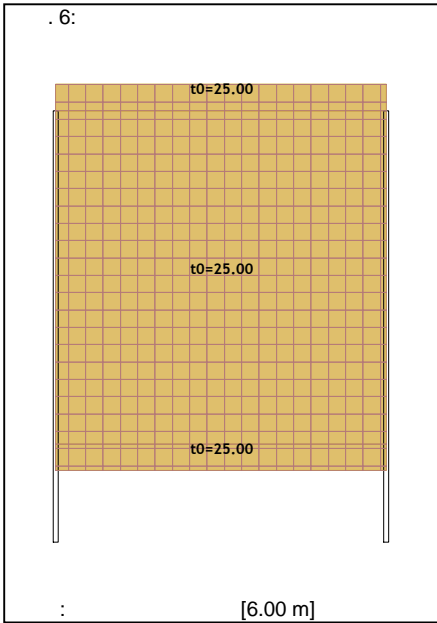
51	:: 1.3xI+ +II+III+1.5xIV-1.3xVI
52	:: I+II+1.3xIII+1.5xIV- -1.3xVII
53	:: I+1.3xII+III+1.5xIV- -1.3xVII
54	:: I+1.3xII+III+ +1.5xIV+1.3xVII
55	:: I+II+1.3xIII+1.5xI V-1.3xVI
56	:: I+II+1.3xIII+1.5xIV+ +1.3xVI
57	:: I+II+1.3xIII+1.5xV- -1.3xVII
58	:: I+II+1.3xIII+1.5xV +1.3xVII
59	:: 1.3xI+II+III+1.5xIV- -1.3xVII
60	:: 1.3xI+II+III+ +1.5xIV+1.3xVII
61	:: 1.3xI+II+III+1.5xV+ +1.3xVIII
62	:: I+1.3xII+III+1.5xV- -1.3xVII
63	:: I+1.3xII+III+1.5xV+ +1.3xVIII
64	:: I+II+1.3xIII+1.5xV+ +1.3xVIII
65	:: I+1.3xII+III+1.5xV +1.3xVII
66	:: I+II+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVII
67	:: I+II+1.3xIII+ +1.5xIV+1.3xVIII
68	:: I+1.3xII+III+ +1.5xIV+1.3xVIII
69	:: 1.3xI+ +II+III+1.5xV+1.3xVI
70	:: 1.3xI+II+III+1.5xV- -1.3xVI
71	:: I+1.3xII+III+1.5xI V-1.3xVI
72	:: I+1.3xII+III+1.5xIV+ +1.3xVI
73	:: 1.3xI+II+III+ +1.5xIV+1.3xVIII
74	:: 1.3xI+II+III+1.5xIV+ +1.3xVI
75	:: 1.3xI+II+III+1.5xV- -1.3xVII
76	:: I+II+1.3xIII+1.5xV- -1.3xVI
77	:: I+1.3xII+III+1.5xV +1.3xVI
78	:: I+1.3xII+III+1.5xV- -1.3xVI
79	:: I+II+1.3xIII+1.5xV +1.3xVI
80	:: 1.3xI+ +II+III+1.5xV+1.3xVII
81	:: 1.6xI+1.6xII+III+ +1.8xV
82	:: I+1.6xII+1.6xIII+1 .8xIV
83	:: 1.6xI+ +II+1.6xIII+1.8xIV
84	:: 1.6xI+II+1.6xIII+ +1.8xV
85	:: 1.6xI+ +1.6xII+III+1.8xIV
86	:: I+1.6xII+1.6xIII+ +1.8xV
87	:: I+II+III+1.5xV-1.3xVI
88	:: I+II+III+1.5xV+1.3xVI
89	:: I+II+III+1.5xIV-1.3xVI
90	:: I+II+III+1.5xIV+1.3xVII
91	:: I+II+III+1.5xIV+1.3xVI
92	:: I+II+III+1.5xV+1.3xVII
93	:: I+II+III+1.5xV-1.3xVII
94	:: I+II+III+1.5xV+1.3xVIII
95	:: I+II+III+ +1.5xIV+1.3xVIII
96	:: I+II+III+1.5xIV-1.3xVII
97	:: 1.6xI+II+III+1.8xIV
98	:: 1.6xI+II+III+1.8xV
99	:: I+1.6xII+III+1.8xV
100	:: I+II+1.6xIII+1.8xIV
101	:: I+II+1.6xIII+1.8xV
102	:: I+1.6xII+III+1.8xIV
103	:: 1.3xI+1.3xII+1.3xIII- -1.3xVII
104	:: 1.3xI+1.3xII+1.3xIII+

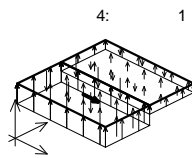
105	+1.3xVIII ∴ 1.3xl+ +1.3xII+1.3xIII+1.3xVII
106	∴ 1.3xl+ +1.3xII+1.3xIII+1.3xVI
107	∴ 1.3xl+1.3xII+1.3xIII- -1.3xVI
108	∴ 1.3xl+ +1.3xII+III+1.3xVII
109	∴ 1.3xl+1.3xII+III- -1.3xVII
110	∴ 1.3xl+1.3xII+III- -1.3xVI
111	∴ 1.3xl+1.3xII+III+ +1.3xVIII
112	∴ 1.3xl+ +1.3xII+III+1.3xVI
113	∴ I+1.3xII+1.3xIII+ +1.3xVIII
114	∴ 1.3xl+II+1.3xIII+ +1.3xVIII
115	∴ 1.3xl+ +II+1.3xIII+1.3xVII
116	∴ 1.3xl+II+1.3xIII- -1.3xVII
117	∴ 1.3xl+ +II+1.3xIII+1.3xVI
118	∴ I+1.3xII+1.3xIII+1 .3xVI
119	∴ I+1.3xII+1.3xIII+1 .3xVII
120	∴ I+1.3xII+1.3xIII- -1.3xVII
121	∴ 1.3xl+II+1.3xIII- -1.3xVI
122	∴ I+1.3xII+1.3xIII- -1.3xVI

123	∴ 1.6xl+1.6xII+1.6xIII
124	∴ I+II+III+1.8xIV
125	∴ I+II+III+1.8xV
126	∴ I+1.3xII+III+1.3xVIII
127	∴ 1.3xl+II+III+1.3xVIII
128	∴ I+II+1.3xIII+1.3xVIII
129	∴ 1.3xl+II+III+1.3xVII
130	∴ 1.3xl+II+III-1.3xVII
131	∴ I+1.3xII+III+1.3xVII
132	∴ I+1.3xII+III-1.3xVII
133	∴ I+II+1.3xIII+1.3xVII
134	∴ I+II+1.3xIII-1.3xVII
135	∴ 1.3xl+II+III+1.3xVI
136	∴ I+II+1.3xIII-1.3xVI
137	∴ 1.3xl+II+III-1.3xVI
138	∴ I+II+1.3xIII+1.3xVI
139	∴ I+1.3xII+III+1.3xVI
140	∴ I+1.3xII+III-1.3xVI
141	∴ I+II+III+1.3xVII
142	∴ I+II+III+1.3xVIII
143	∴ I+II+III+1.3xVI
144	∴ I+II+III-1.3xVI
145	∴ I+II+III-1.3xVII
146	∴ 1.6xl+1.6xII+III
147	∴ 1.6xl+II+1.6xIII
148	∴ I+1.6xII+1.6xIII
149	∴ I+1.6xII+III
150	∴ 1.6xl+II+III
151	∴ I+II+1.6xIII
152	∴ I+II+III
153	∴ I+II+III+IV
154	∴ I+II+III+V





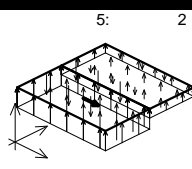




L=1 m

No	P[kN]	X1[m]	Y1[m]	X	Y	Z
1	-133.00	-1.50	1.00	0.00	0.00	1.00
2	-133.00	-1.50	-1.00	0.00	0.00	1.00
3	-133.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
4	-133.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	1.00
5	-133.00	1.50	1.00	0.00	0.00	1.00
6	-133.00	1.50	-1.00	0.00	0.00	1.00
7	-50.00	-1.50	2.00	0.00	0.00	1.00
8	-50.00	-1.50	4.00	0.00	0.00	1.00
9	-50.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00
10	-50.00	0.00	4.00	0.00	0.00	1.00
11	-50.00	1.50	2.00	0.00	0.00	1.00
12	-50.00	1.50	4.00	0.00	0.00	1.00

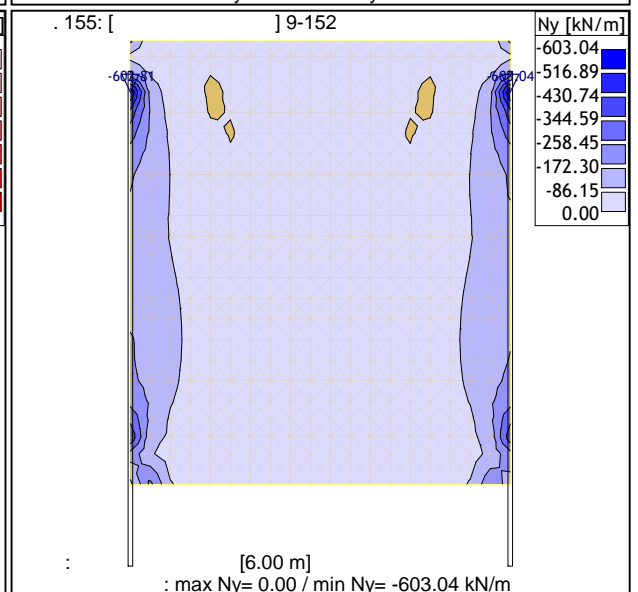
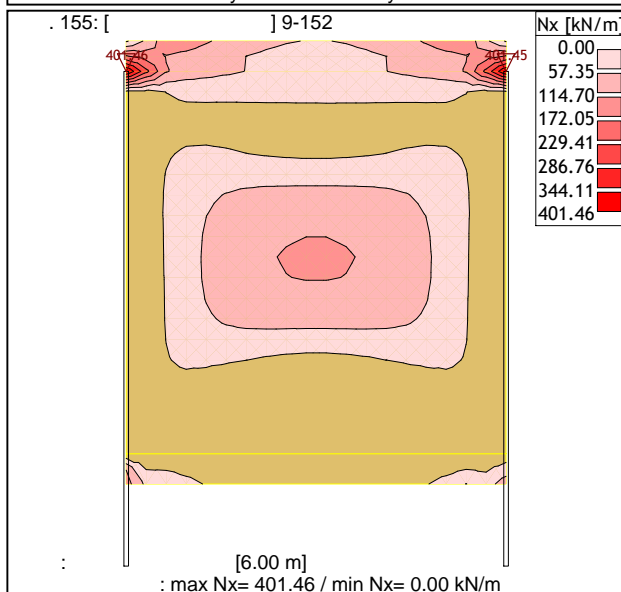
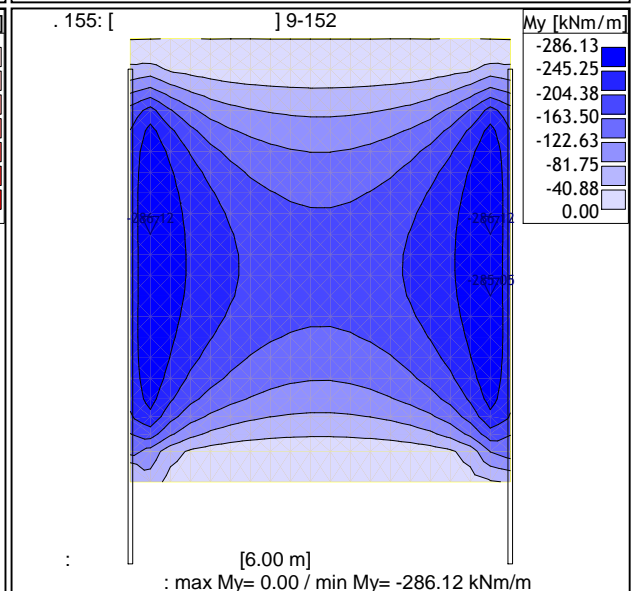
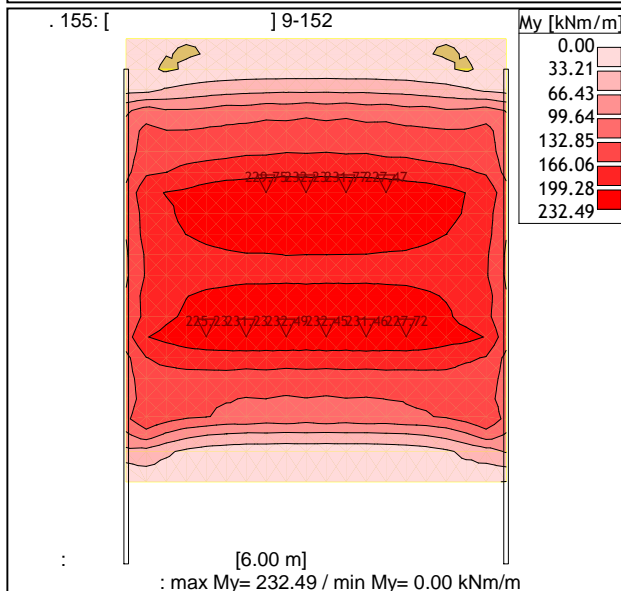
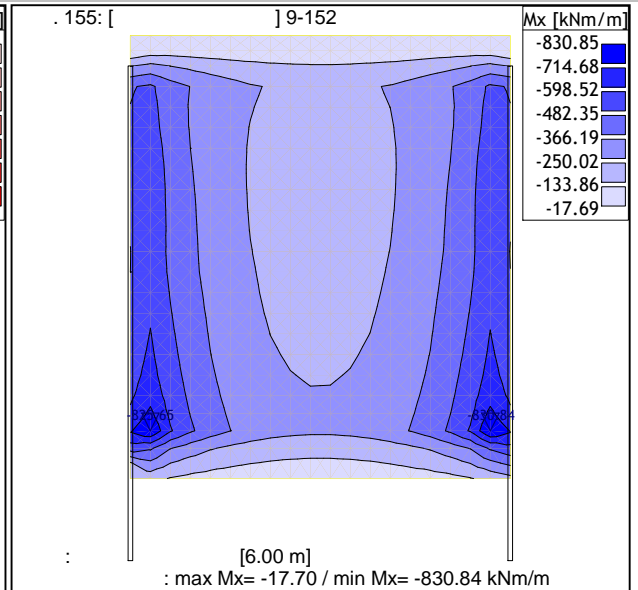
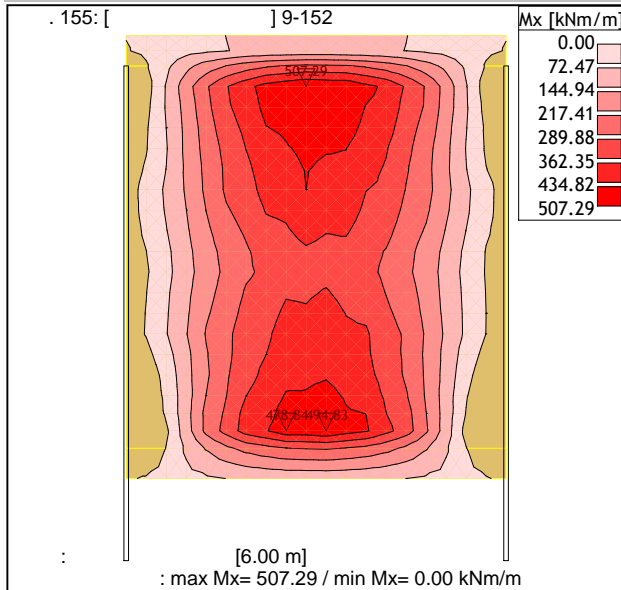
No	q[kN/m2]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	6.65	-3.00	-1.50	3.00	1.50	0.00	0.00	1.00
2	3.00	-3.00	1.50	3.00	4.50	0.00	0.00	1.00

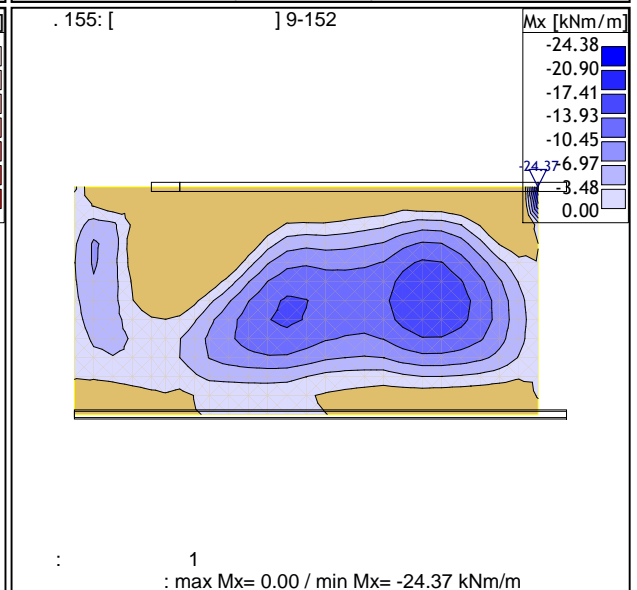
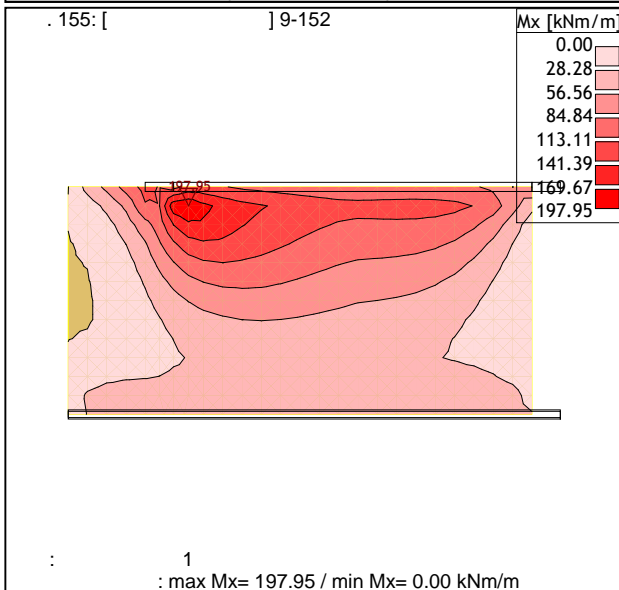
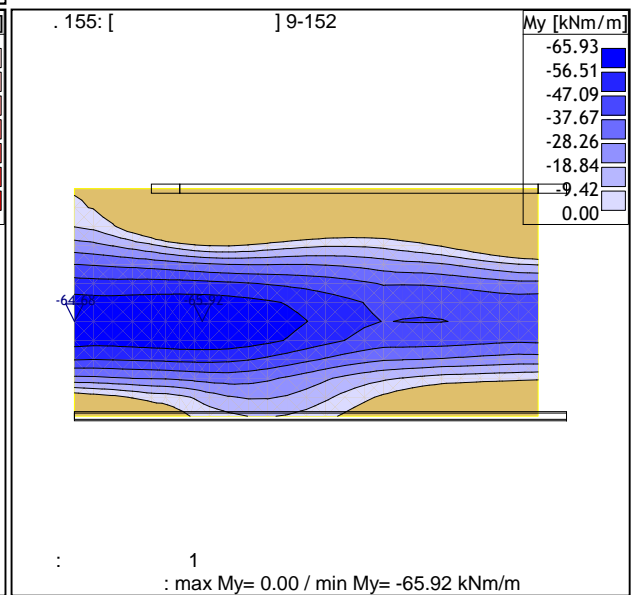
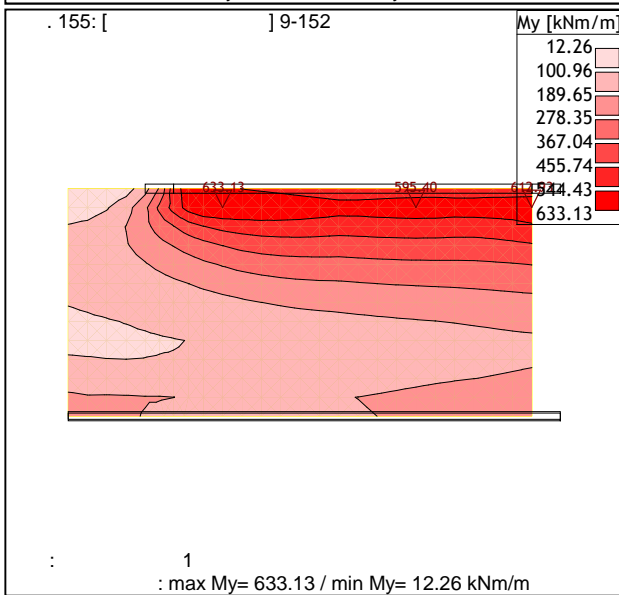
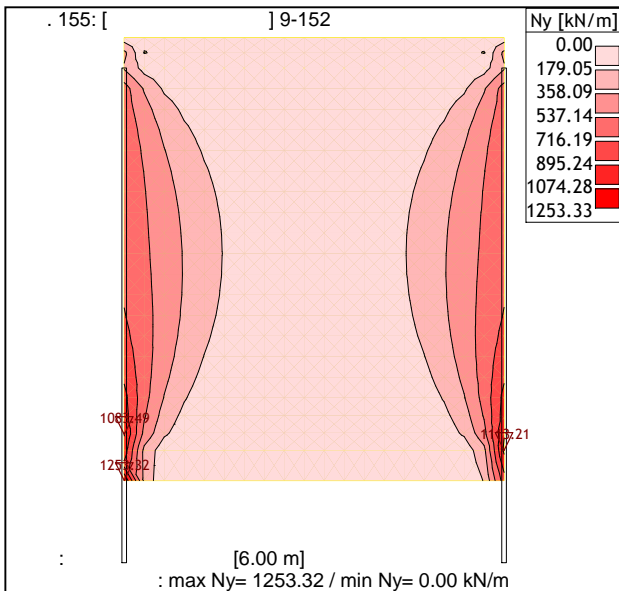


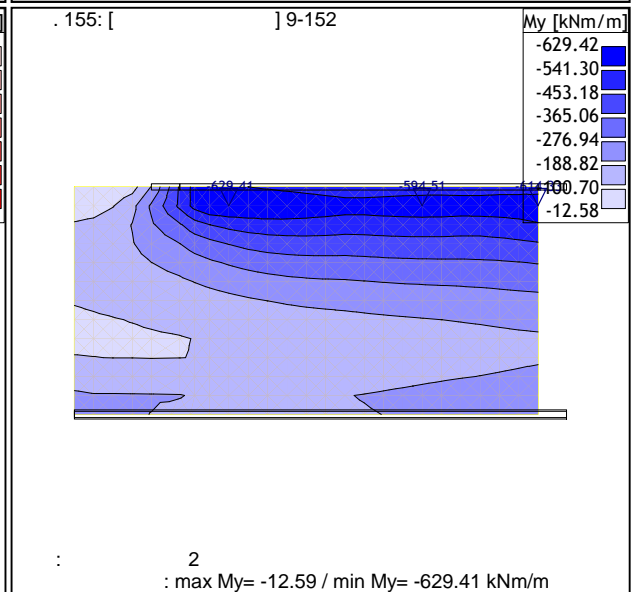
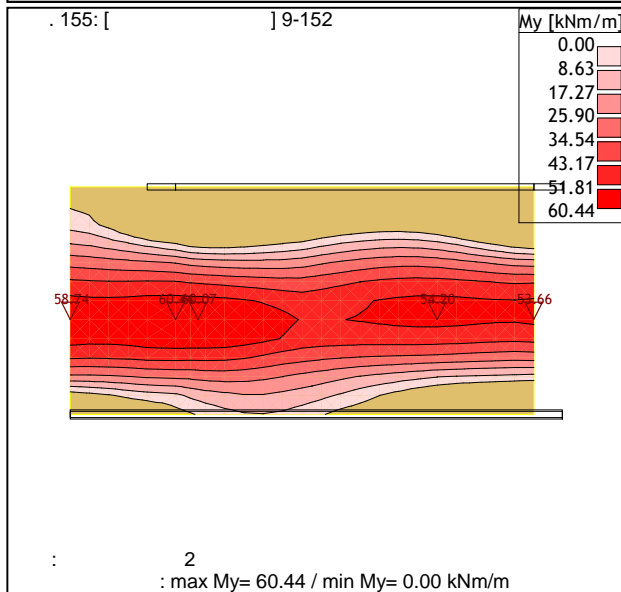
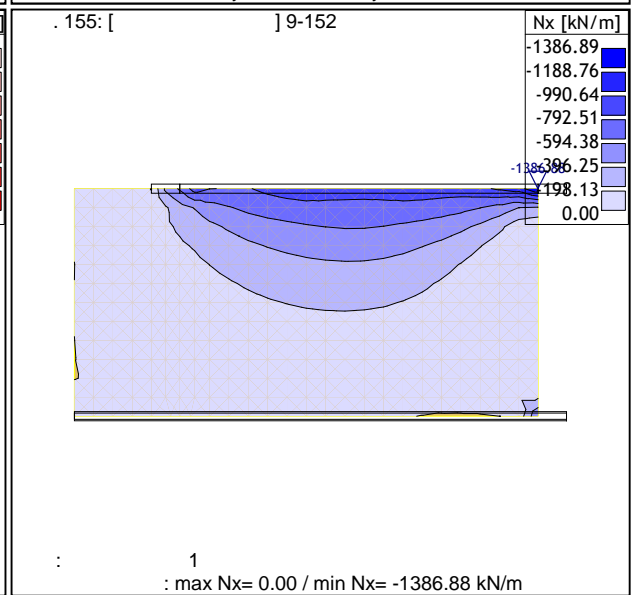
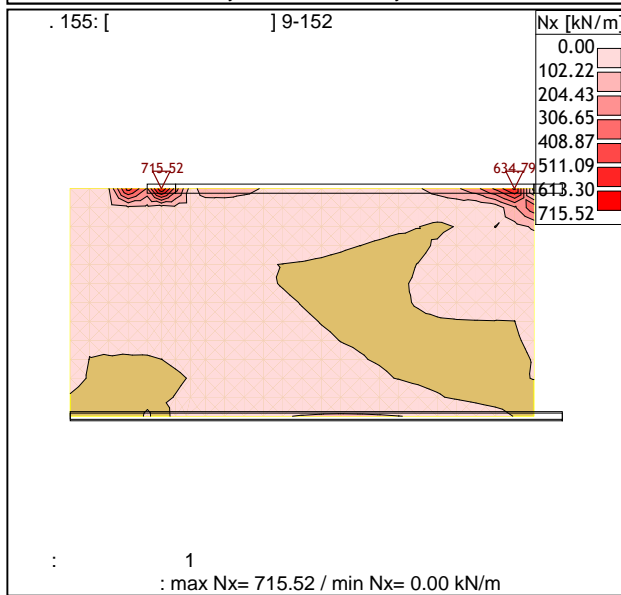
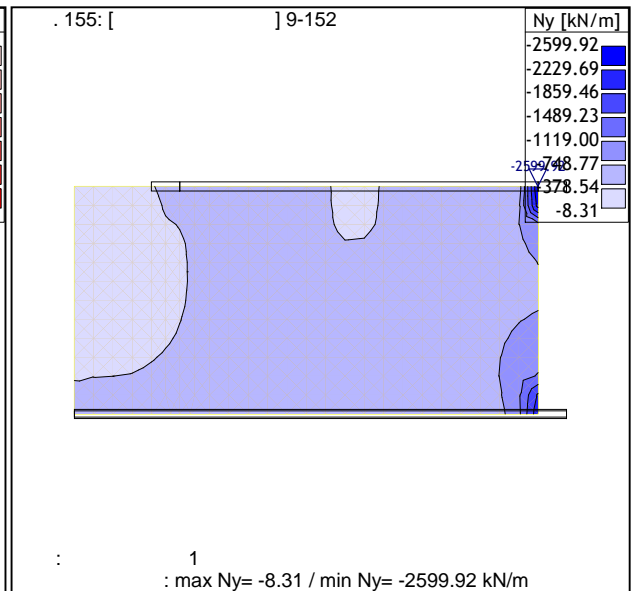
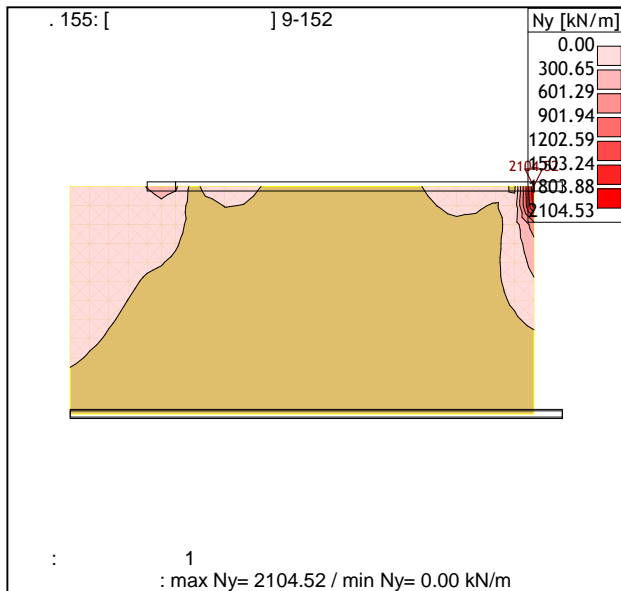
L=1 m

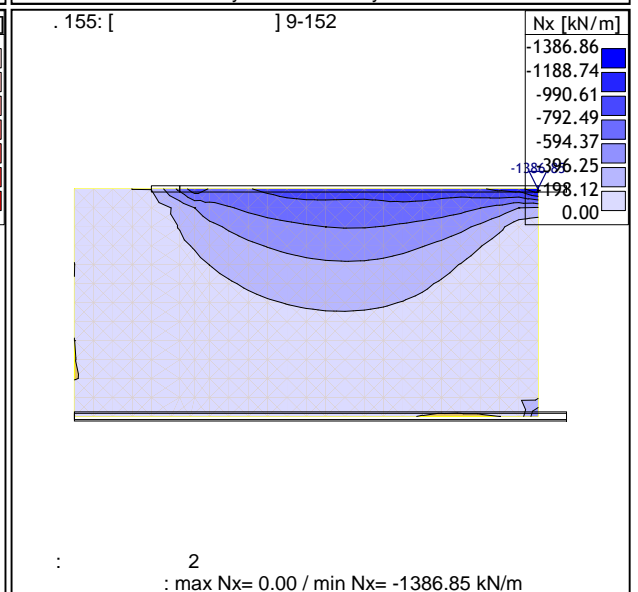
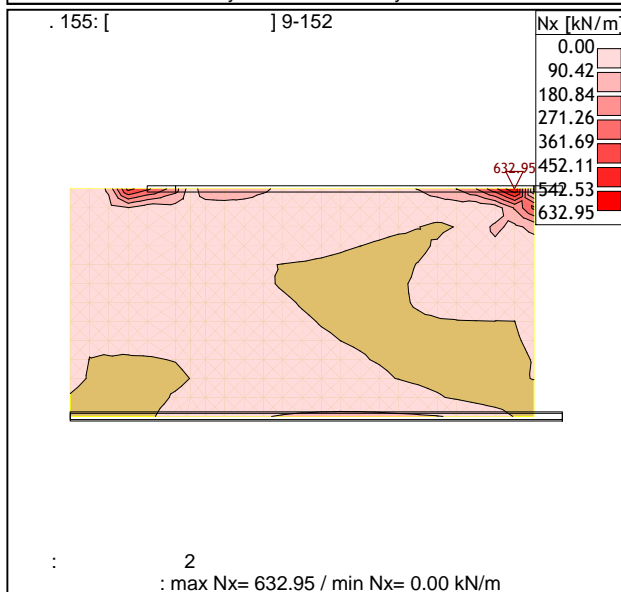
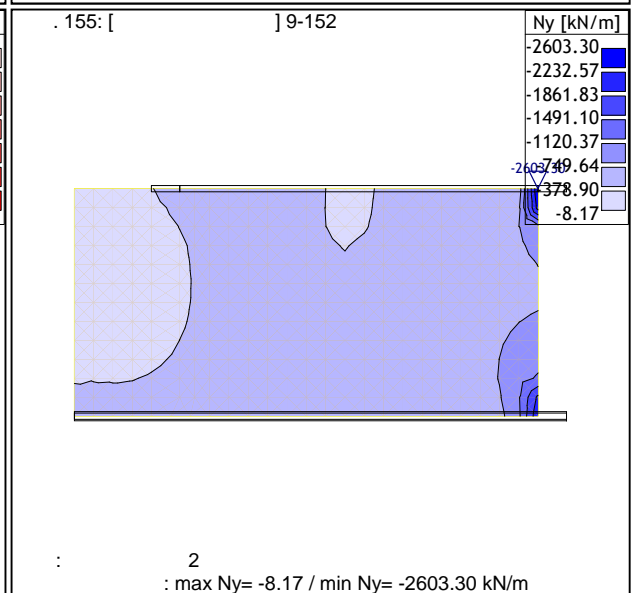
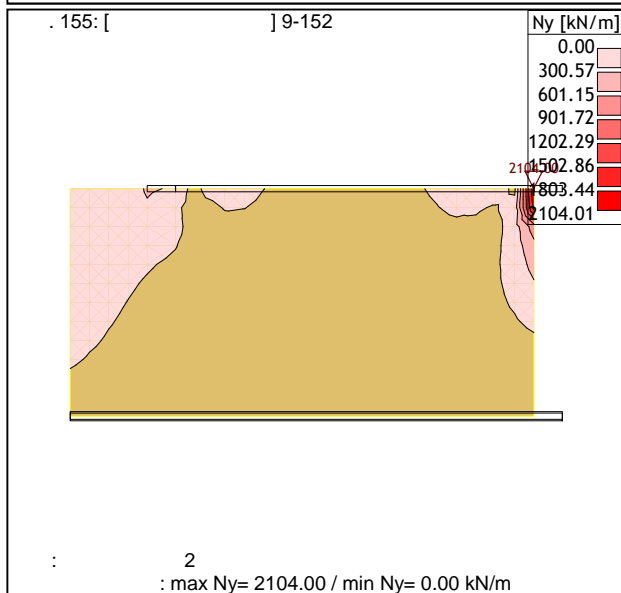
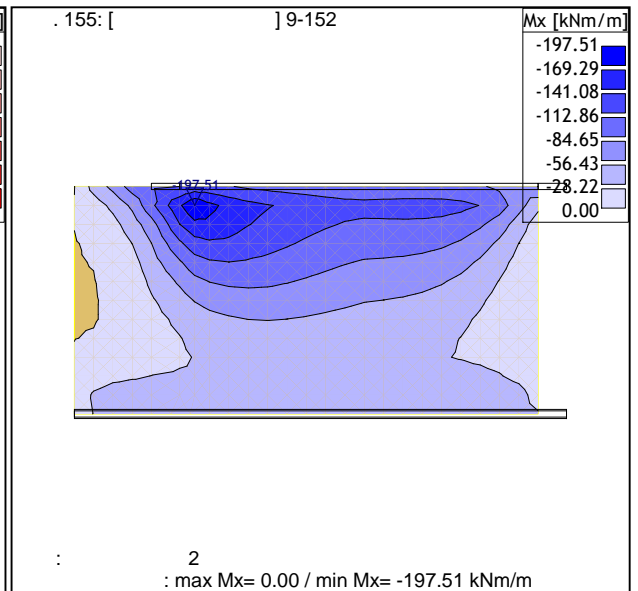
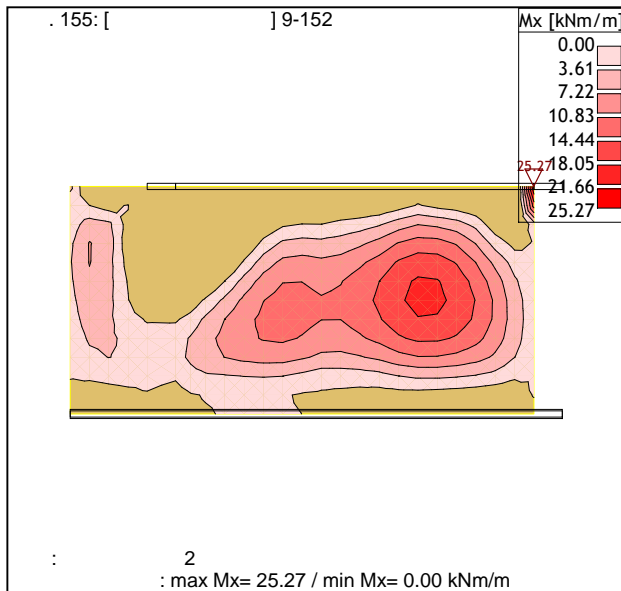
No	P[kN]	X1[m]	Y1[m]	X	Y	Z
1	-133.00	-1.50	1.00	0.00	0.00	1.00
2	-133.00	-1.50	-1.00	0.00	0.00	1.00
3	-133.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
4	-133.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	1.00
5	-133.00	1.50	1.00	0.00	0.00	1.00
6	-133.00	1.50	-1.00	0.00	0.00	1.00
7	-50.00	-1.50	2.00	0.00	0.00	1.00
8	-50.00	-1.50	4.00	0.00	0.00	1.00
9	-50.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00
10	-50.00	0.00	4.00	0.00	0.00	1.00
11	-50.00	1.50	2.00	0.00	0.00	1.00
12	-50.00	1.50	4.00	0.00	0.00	1.00

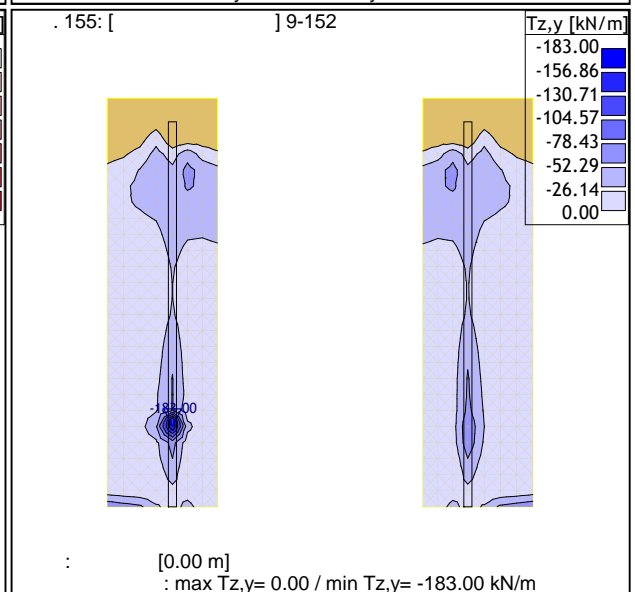
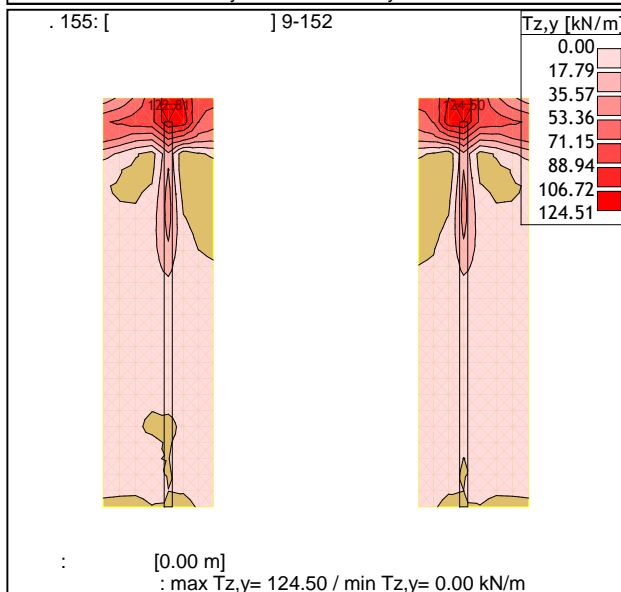
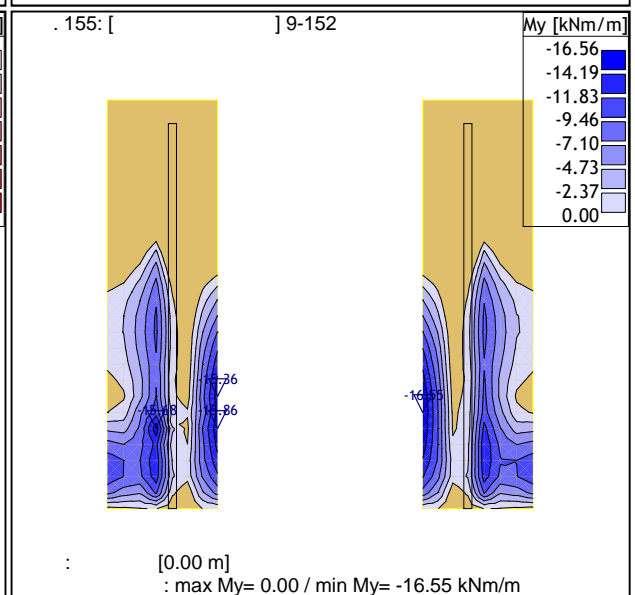
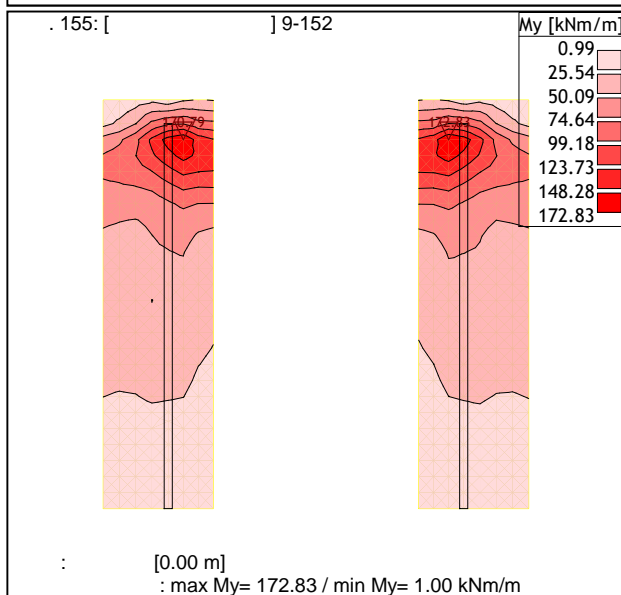
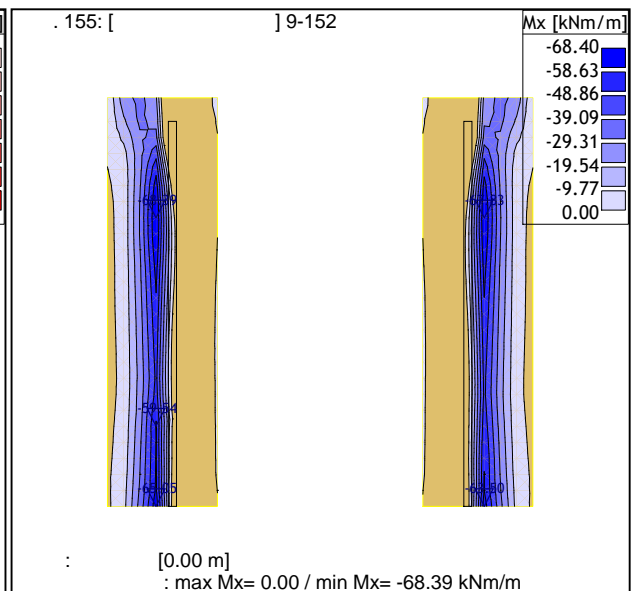
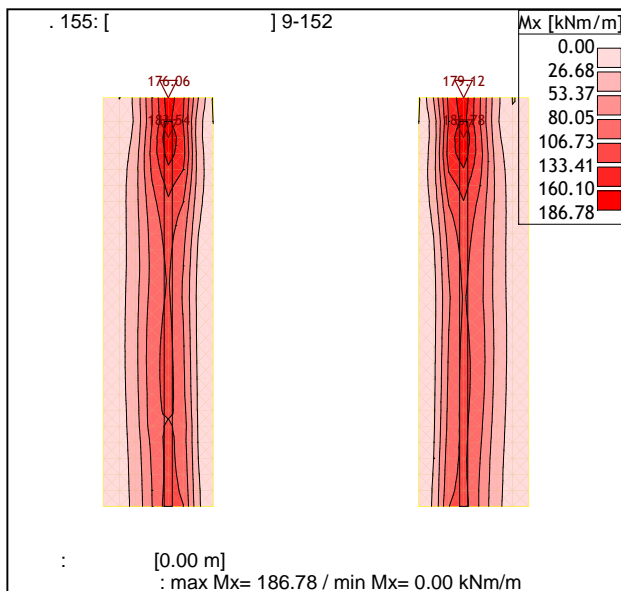
No	q[kN/m2]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	6.65	-3.00	-1.50	3.00	1.50	0.00	0.00	1.00
2	3.00	-3.00	1.50	3.00	4.50	0.00	0.00	1.00

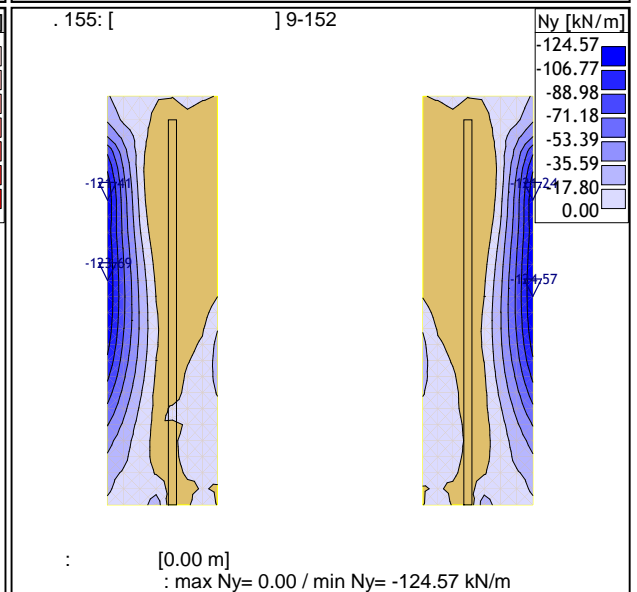
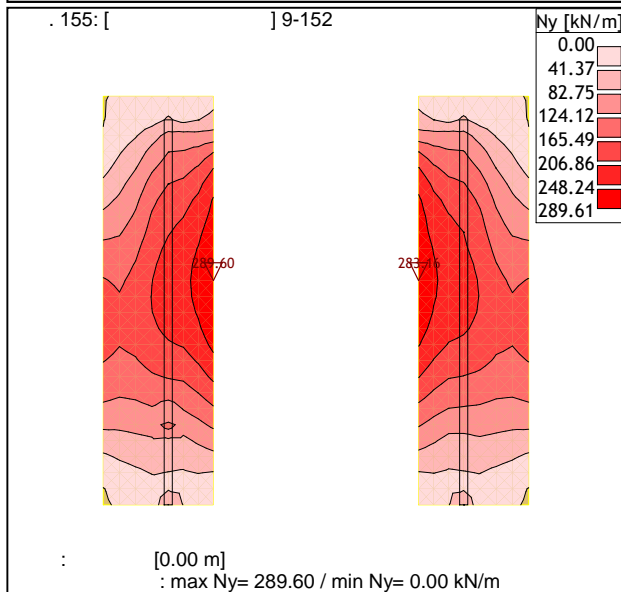
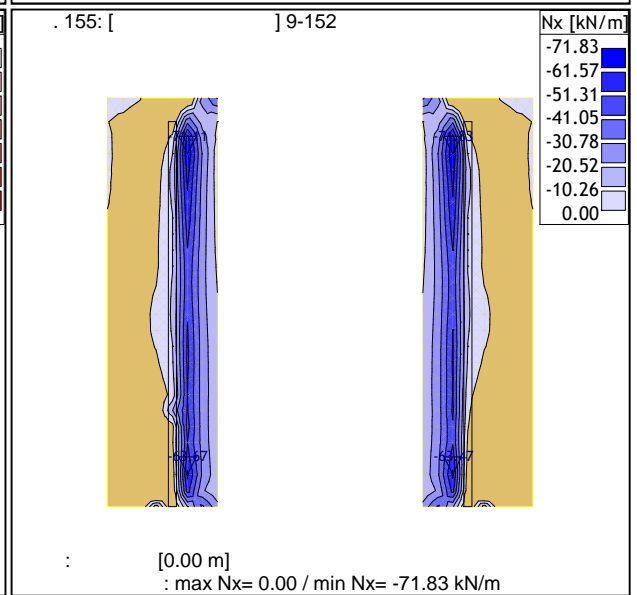
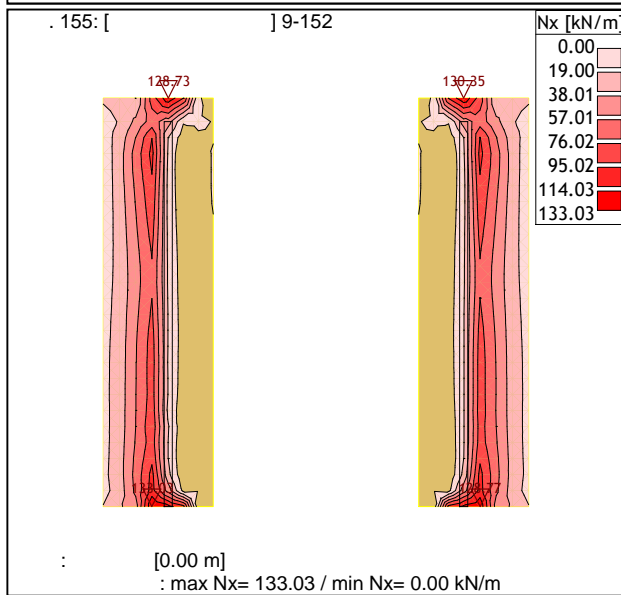
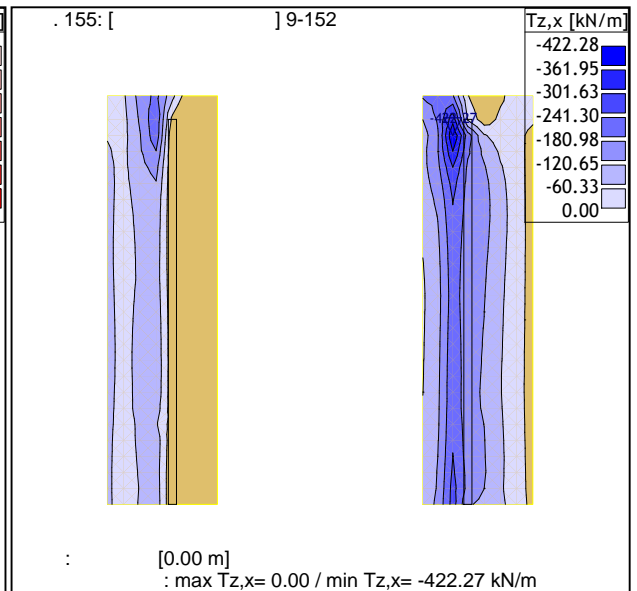
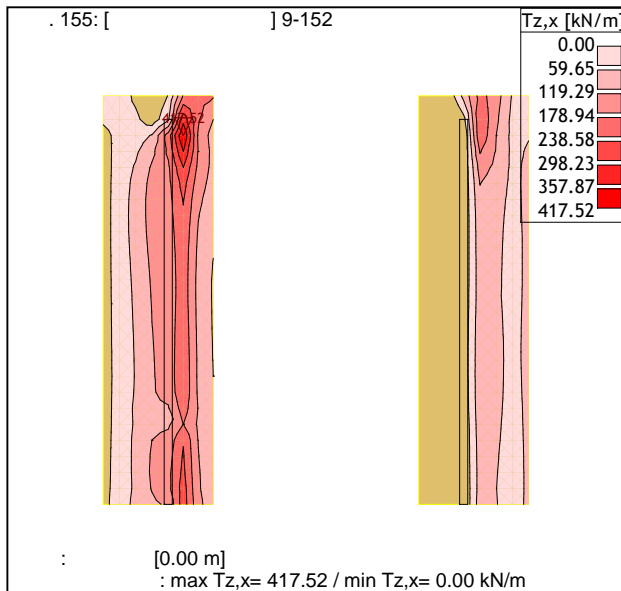


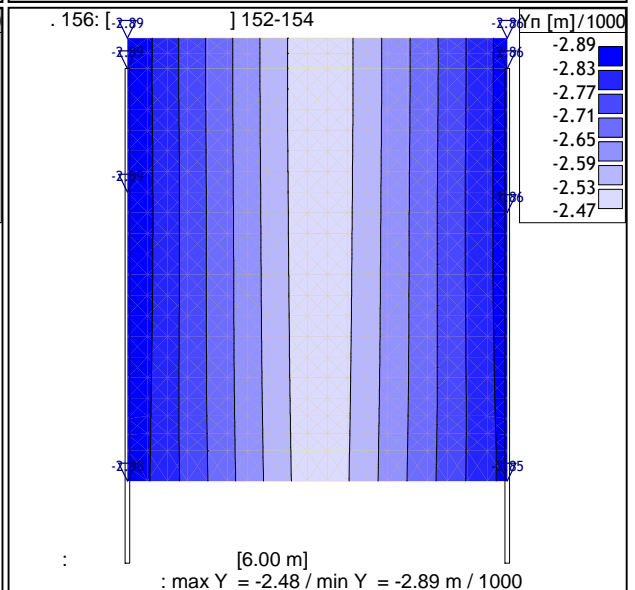
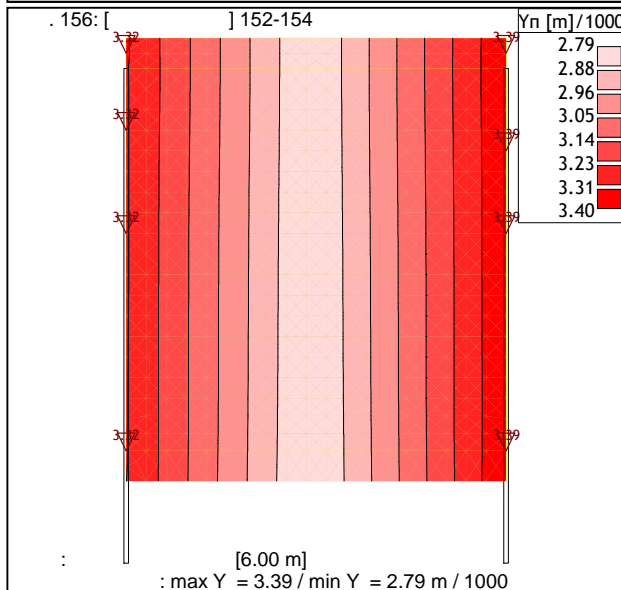
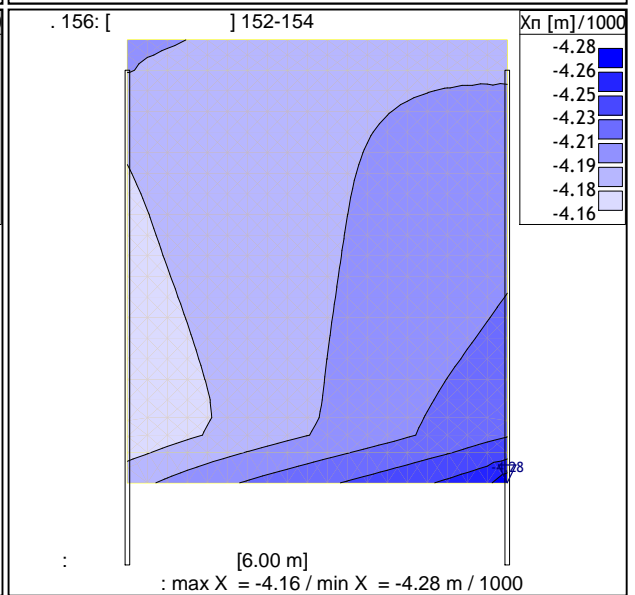
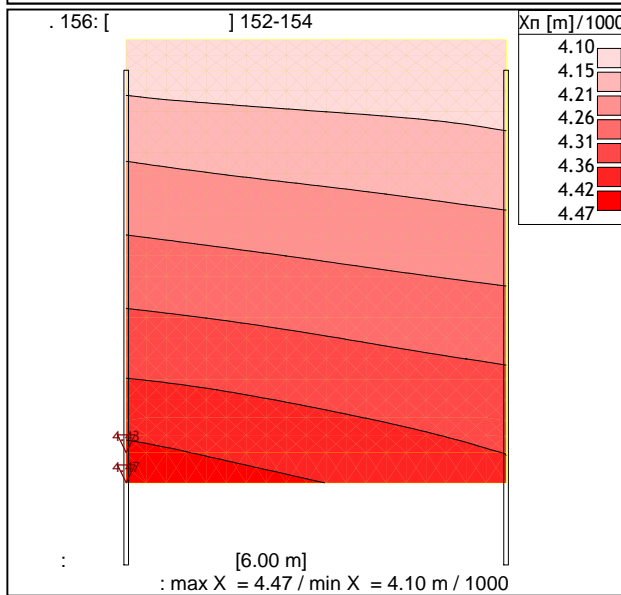
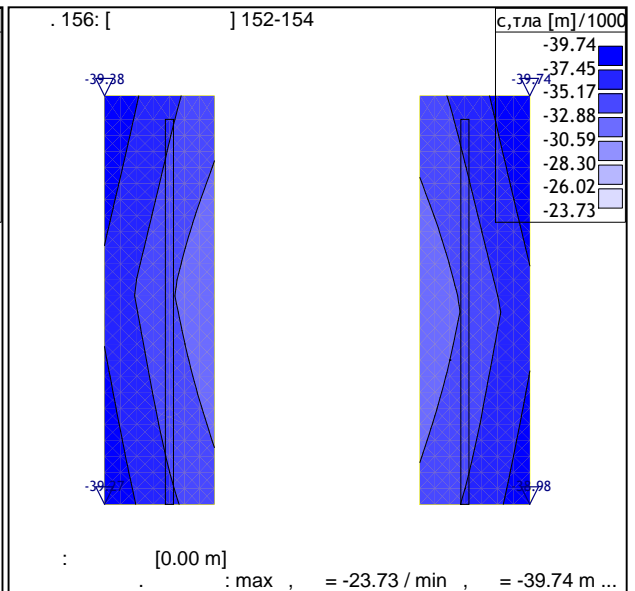
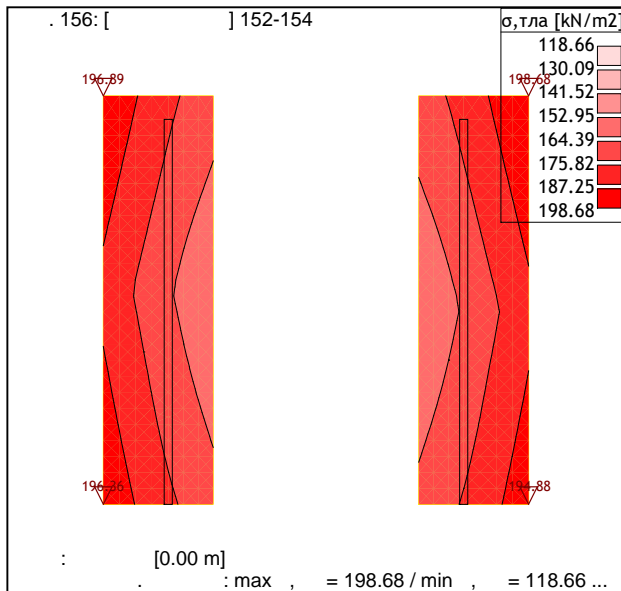


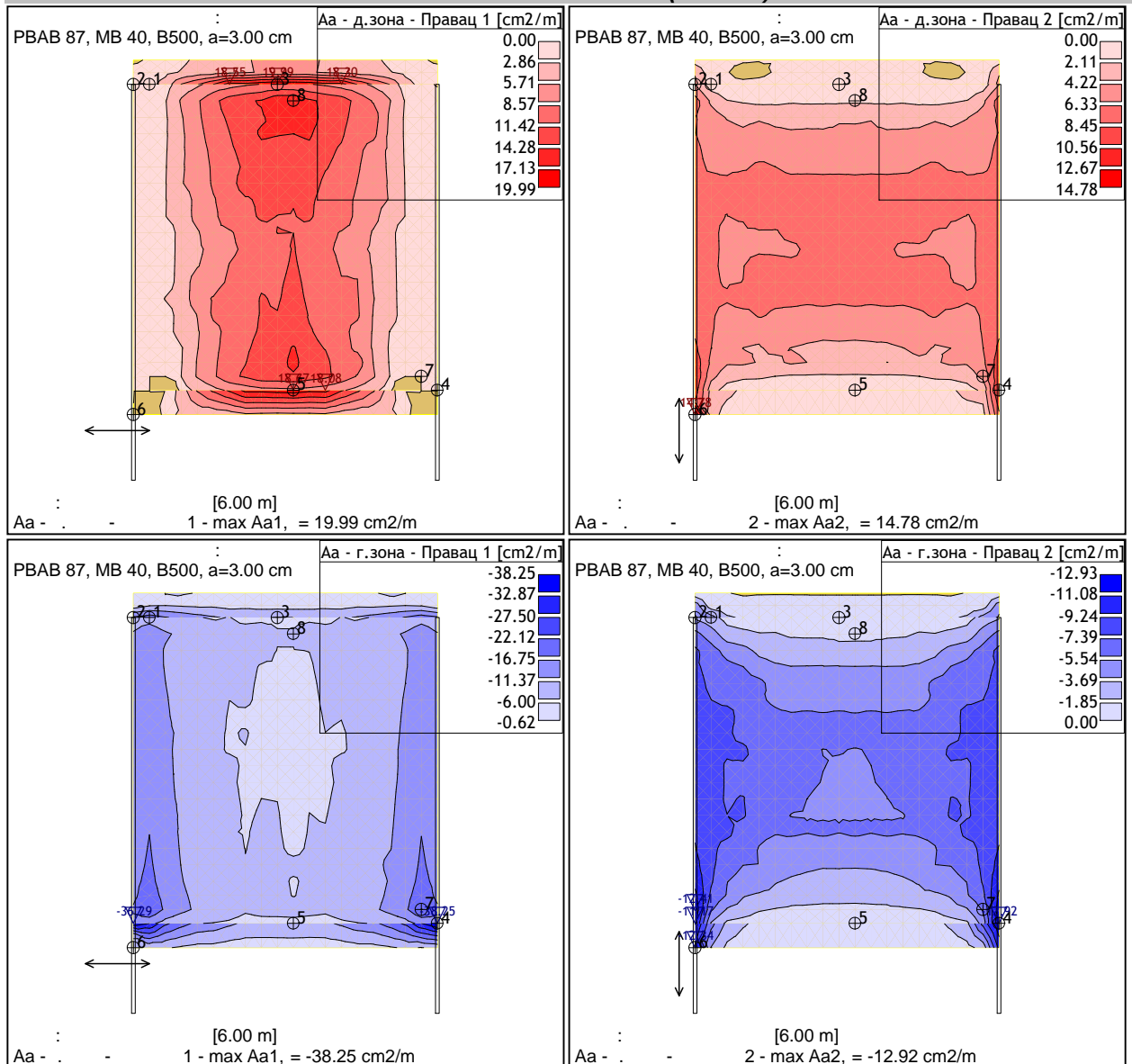












: **[6.00 m]**
 PBAB 87
 MB 40
 : B500 (a=3.00 cm)
 : B500 (a=3.00 cm)

1
 X=0.49 m; Y=12.23 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

:
 1.30xI+1.30xII+1.30xIII+1.50xV
 +1.30xVII
 Mu = -274.94 kNm
 Nu = 127.35 kN
 b/ a = -1.858/10.000 ‰
 1 = 19.59 cm2/m
 1 = 2.06 cm2/m

2: (=90°)

:
 1.30xI+1.30xII+1.00xIII+1.50xV
 -1.30xVII
 Mu = -56.97 kNm
 Nu = 67.37 kN
 b/ a = -0.681/10.000 ‰
 2 = 4.35 cm2/m
 2 = 0.99 cm2/m

2
 X=0.00 m; Y=12.23 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

:
 1.60xI+1.60xII+1.60xIII+1.80xV
 Mu = -244.34 kNm
 Nu = 138.05 kN
 b/ a = -1.693/10.000 ‰
 1 = 17.59 cm2/m
 1 = 1.85 cm2/m

2: (=90°)

:
 1.00xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xV
 +1.30xVIII
 Mu = 22.76 kNm
 Nu = 329.80 kN
 b/ a = -0.157/10.000 ‰
 2 = 5.81 cm2/m
 2 = 4.85 cm2/m

3
 X=4.45 m; Y=12.23 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

:
 1.30xI+1.30xII+1.00xIII+1.50xV
 -1.30xVII
 Mu = 304.66 kNm
 Nu = -38.34 kN
 b/ a = -1.903/10.000 ‰
 1 = 11.49 cm2/m
 1 = 19.99 cm2/m

:
 1.00xI+1.30xII+1.30xIII+1.50xIV
 +1.30xVII
 Mu = -15.48 kNm
 Nu = 4.13 kN
 b/ a = -0.393/10.000 ‰
 2 = 1.01 cm2/m
 2 = 0.84 cm2/m

PBAB 87
 MB 40
 : B500 (a=3.00 cm)
 : B500 (a=3.00 cm)

4
 X=9.40 m; Y=2.78 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

:
 1.60xI+1.60xII+1.60xIII+1.80xIV
 Mu = -564.81 kNm
 Nu = -281.73 kN
 b/ a = -3.500/7.084 ‰
 1 = 38.25 cm2/m
 1 = 0.19 cm2/m

2: (=90°)

:
 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xV
 +1.30xVIII
 Mu = -4.72 kNm
 Nu = 1093.74 kN
 b/ a = 1.294/10.000 ‰
 2 = 12.71 cm2/m
 2 = 10.61 cm2/m

5
 X=4.95 m; Y=2.78 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)
 1.30xI+1.30xII+1.00xIII+1.50xIV
 -1.30xVII
 Mu = 297.81 kNm
 Nu = -122.79 kN
 b/ a = -1.942/10.000 ‰
 1 = 10.73 cm²/m
 1 = 18.67 cm²/m

2: (=90°)
 1.00xI+1.30xII+1.30xIII+1.50xV
 +1.30xVIII
 Mu = -13.43 kNm
 Nu = -0.34 kN
 b/ a = -0.371/10.000 ‰
 2 = 0.83 cm²/m
 2 = 0.69 cm²/m

6
 X=0.00 m; Y=2.03 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)
 1.30xI+1.30xII+1.00xIII+1.50xIV
 -1.30xVII
 Mu = -120.80 kNm
 Nu = -56.85 kN
 b/ a = -1.199/10.000 ‰
 1 = 7.25 cm²/m
 1 = 0.00 cm²/m

2: (=90°)
 1.30xI+1.30xII+1.30xIII+1.50xIV
 +1.30xVIII
 Mu = -8.35 kNm
 Nu = 1176.21 kN
 b/ a = 0.954/10.000 ‰
 2 = 12.34 cm²/m
 2 = 14.78 cm²/m

PBAB 87
 MB 40
 : B500 (a=3.0 cm)
 : B500 (a=3.0 cm)

7
 X=8.91 m; Y=3.21 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

1.60xI+1.60xII+1.60xIII+1.80xIV
 Mu = -830.84 kNm
 Nu = -403.08 kN
 b/ a = -1.698/10.000 ‰
 1 = 22.20 cm²/m
 1 = 0.11 cm²/m

2: (=90°)
 1.00xI+1.30xII+1.30xIII+1.50xV
 +1.30xVIII
 Mu = -39.93 kNm
 Nu = 452.24 kN
 b/ a = 1.226/10.000 ‰
 2 = 5.77 cm²/m
 2 = 4.82 cm²/m

4
 X=9.40 m; Y=2.78 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

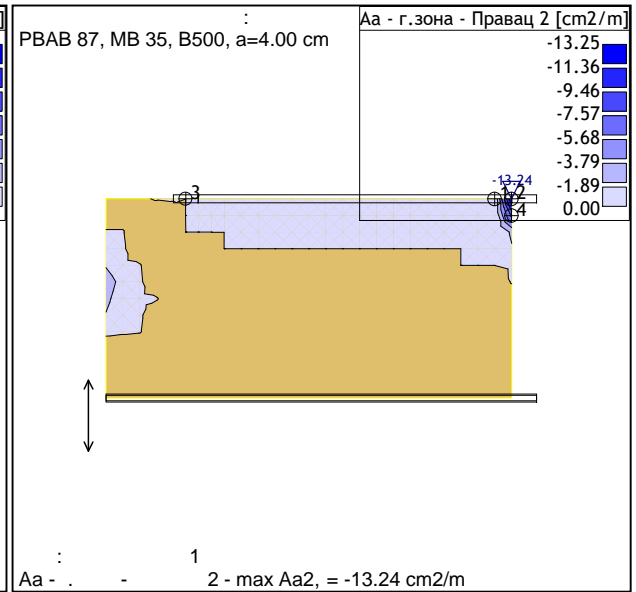
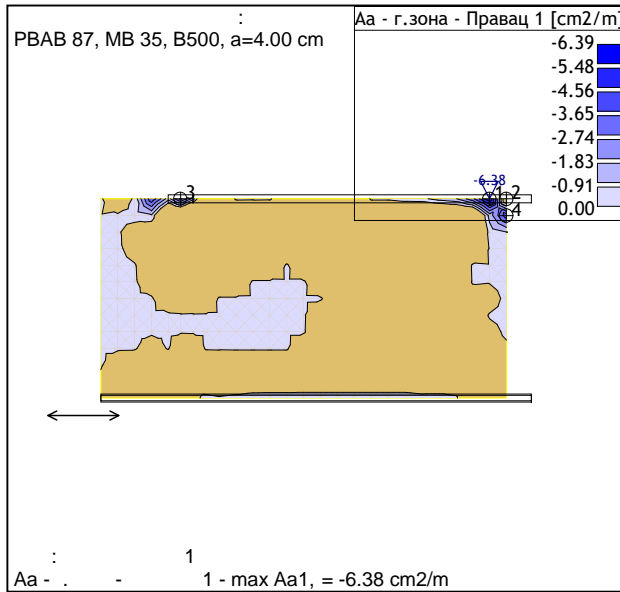
1.60xI+1.60xII+1.60xIII+1.80xIV
 Mu = -564.81 kNm
 Nu = -281.73 kN
 b/ a = -1.314/10.000 ‰
 1 = 14.76 cm²/m
 1 = 0.07 cm²/m

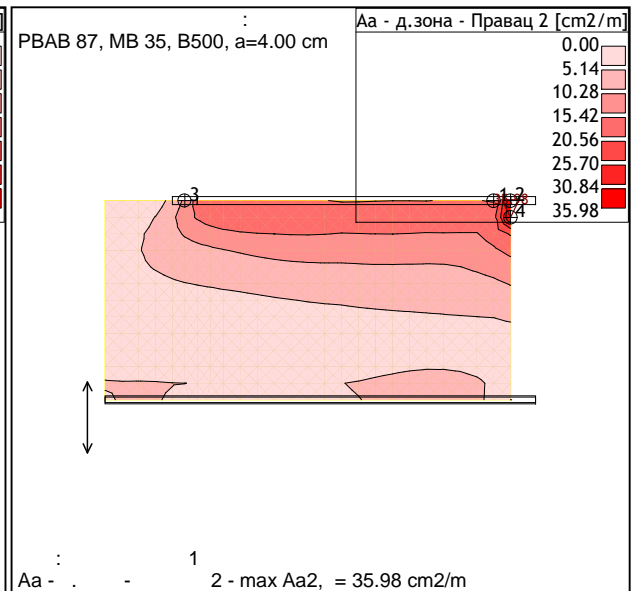
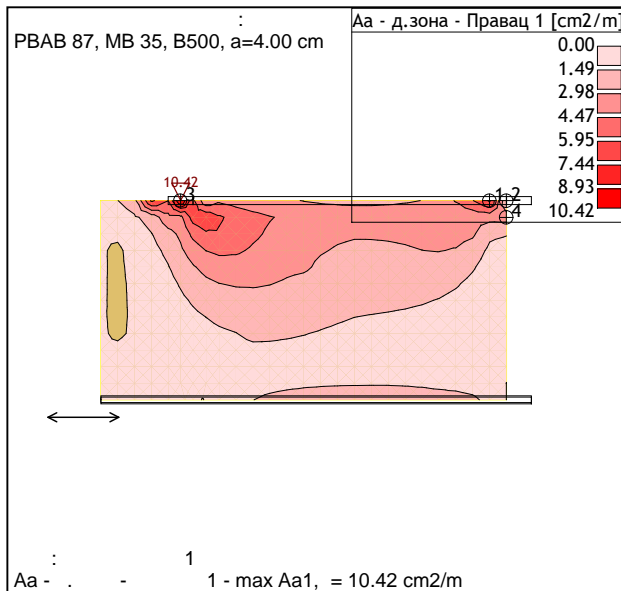
2: (=90°)
 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xV
 +1.30xVIII
 Mu = -4.72 kNm
 Nu = 1093.74 kN
 b/ a = 1.669/10.000 ‰
 2 = 12.92 cm²/m
 2 = 10.79 cm²/m

8
 X=4.95 m; Y=11.72 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

1.00xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xIV
 +1.30xVIII
 Mu = -214.51 kNm
 Nu = -15.00 kN
 b/ a = -0.626/10.000 ‰
 1 = 6.41 cm²/m
 1 = 16.89 cm²/m

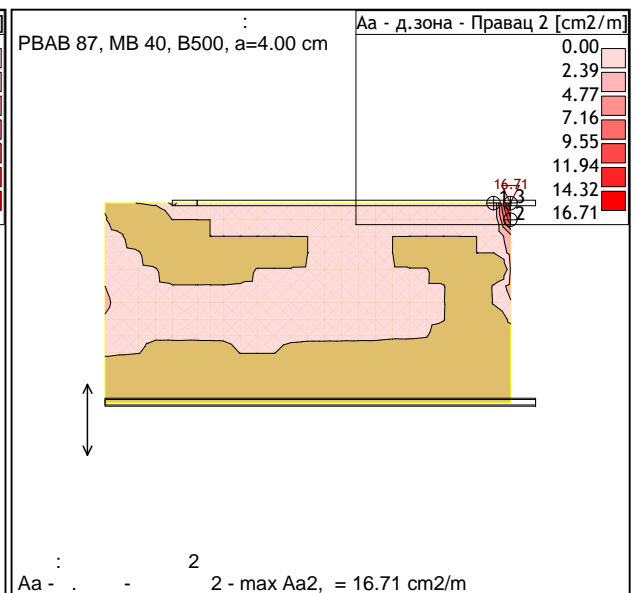
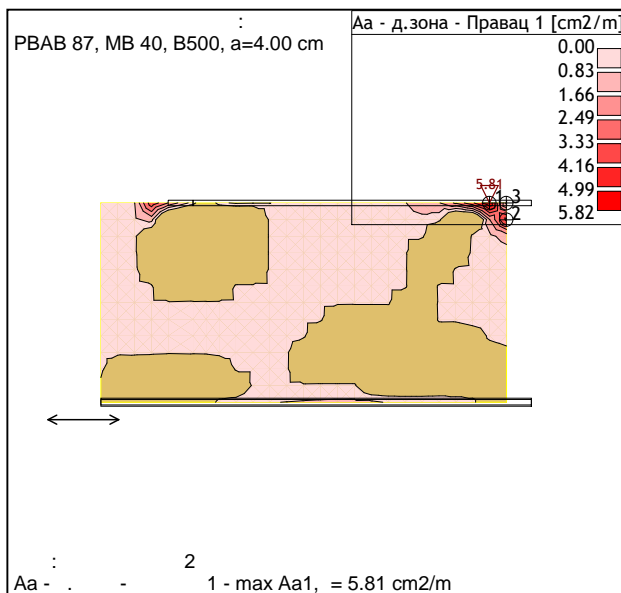
2: (=90°)
 1.30xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xV
 -1.30xVII
 Mu = 59.56 kNm
 Nu = -1.44 kN
 b/ a = -0.348/10.000 ‰
 2 = 1.49 cm²/m
 2 = 1.78 cm²/m

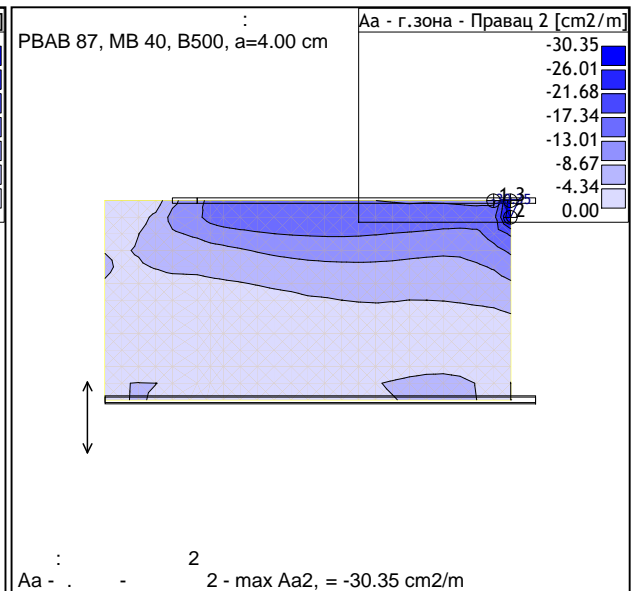
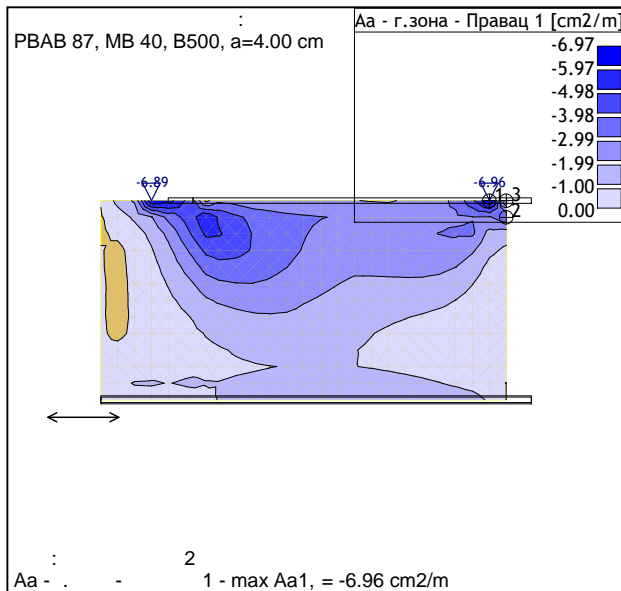




1	2
X=0.00 m; Y=11.72 m; Z=6.00 m 1: (=0°)	X=0.00 m; Y=12.23 m; Z=6.00 m 1: (=0°)
1.30xI+1.30xII+1.00xIII+1.50xV -1.30xVII Mu = 42.23 kNm Nu = 616.56 kN b/ a = 1.168/10.000 ‰ 1 = 6.38 cm ² /m 1 = 7.65 cm ² /m 2: (=90°)	1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xV -1.30xVII Mu = 67.28 kNm Nu = -56.05 kN b/ a = -0.474/10.000 ‰ 1 = 0.00 cm ² /m 1 = 1.65 cm ² /m 2: (=90°)
1.60xI+1.60xII+1.60xIII+1.80xV Mu = 503.30 kNm Nu = -216.46 kN b/ a = -1.443/10.000 ‰ 2 = 0.08 cm ² /m 2 = 15.08 cm ² /m	1.00xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xV +1.30xVII Mu = 198.20 kNm Nu = 2019.97 kN b/ a = 1.280/10.000 ‰ 2 = 13.24 cm ² /m 2 = 34.92 cm ² /m
	3 X=0.00 m; Y=2.41 m; Z=6.00 m 1: (=0°)
	1.00xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xV +1.30xVII Mu = 91.31 kNm Nu = 715.52 kN b/ a = 1.832/10.000 ‰ 1 = 3.95 cm ² /m 1 = 10.42 cm ² /m

1.30xI+1.30xII+1.30xIII+1.50xIV +1.30xVII Mu = 237.20 kNm Nu = 323.06 kN b/ a = -0.643/10.000 ‰ 2 = 0.06 cm ² /m 2 = 11.32 cm ² /m
4 X=0.00 m; Y=12.23 m; Z=5.50 m 1: (=0°)
1.00xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xV +1.30xVII Mu = -3.67 kNm Nu = 368.15 kN b/ a = 1.580/10.000 ‰ 1 = 4.26 cm ² /m 1 = 3.55 cm ² /m 2: (=90°)
1.30xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xV +1.30xVII Mu = 529.85 kNm Nu = 1749.83 kN b/ a = -0.395/10.000 ‰ 2 = 8.17 cm ² /m 2 = 35.98 cm ² /m





: 2
 PBAB 87
 MB 40
 : B500 (a=4.00 cm)
 : B500 (a=4.00 cm)

1
 X=9.40 m; Y=11.72 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

:
 1.00xI+1.30xII+1.00xIII+1.50xIV
 -1.30xVII
 Mu = -14.09 kNm
 Nu = 630.51 kN
 b/ a = 1.787/10.000 %
 1 = 6.96 cm²/m
 1 = 5.81 cm²/m

2: (=90°)

:
 1.60xI+1.60xII+1.60xIII+1.80xV
 Mu = -504.35 kNm
 Nu = -531.13 kN
 b/ a = -1.488/10.000 %
 2 = 11.93 cm²/m
 2 = 0.06 cm²/m

2
 X=9.40 m; Y=12.23 m; Z=5.50 m
 1: (=0°)

:
 1.00xI+1.00xII+1.30xIII+1.50xIV
 +1.30xVII
 Mu = 16.36 kNm
 Nu = 383.51 kN
 b/ a = 1.556/10.000 %
 1 = 3.68 cm²/m
 1 = 4.41 cm²/m

2: (=90°)

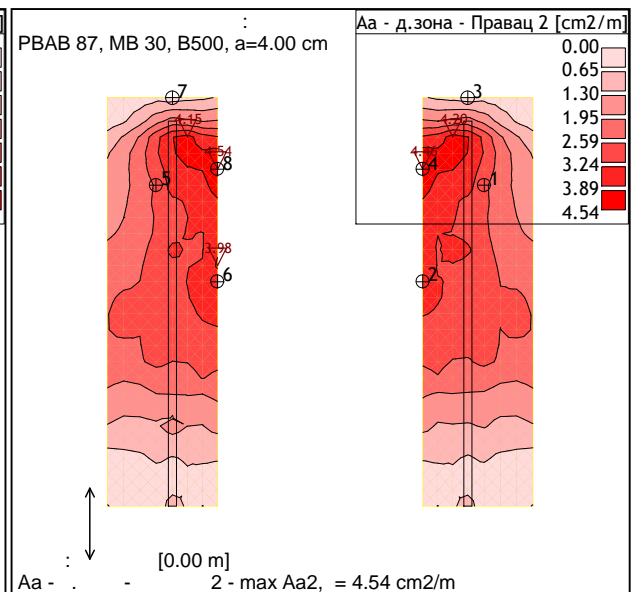
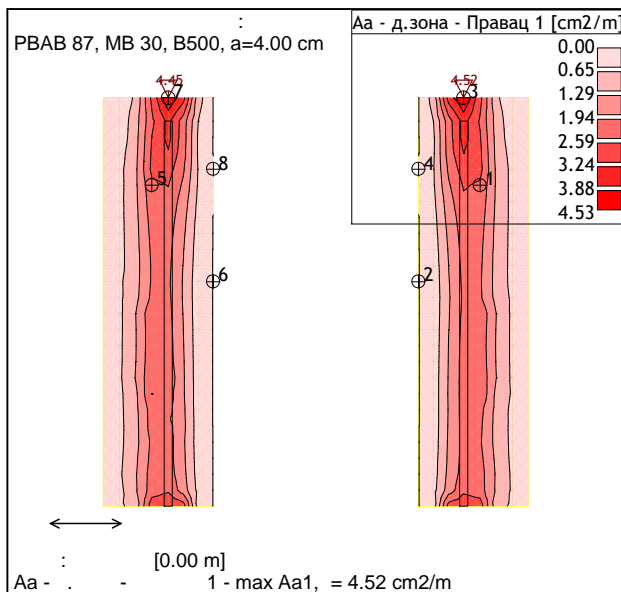
:
 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xIV
 +1.30xVII
 Mu = -196.18 kNm
 Nu = 1839.46 kN
 b/ a = 1.421/10.000 %
 2 = 30.35 cm²/m
 2 = 11.51 cm²/m

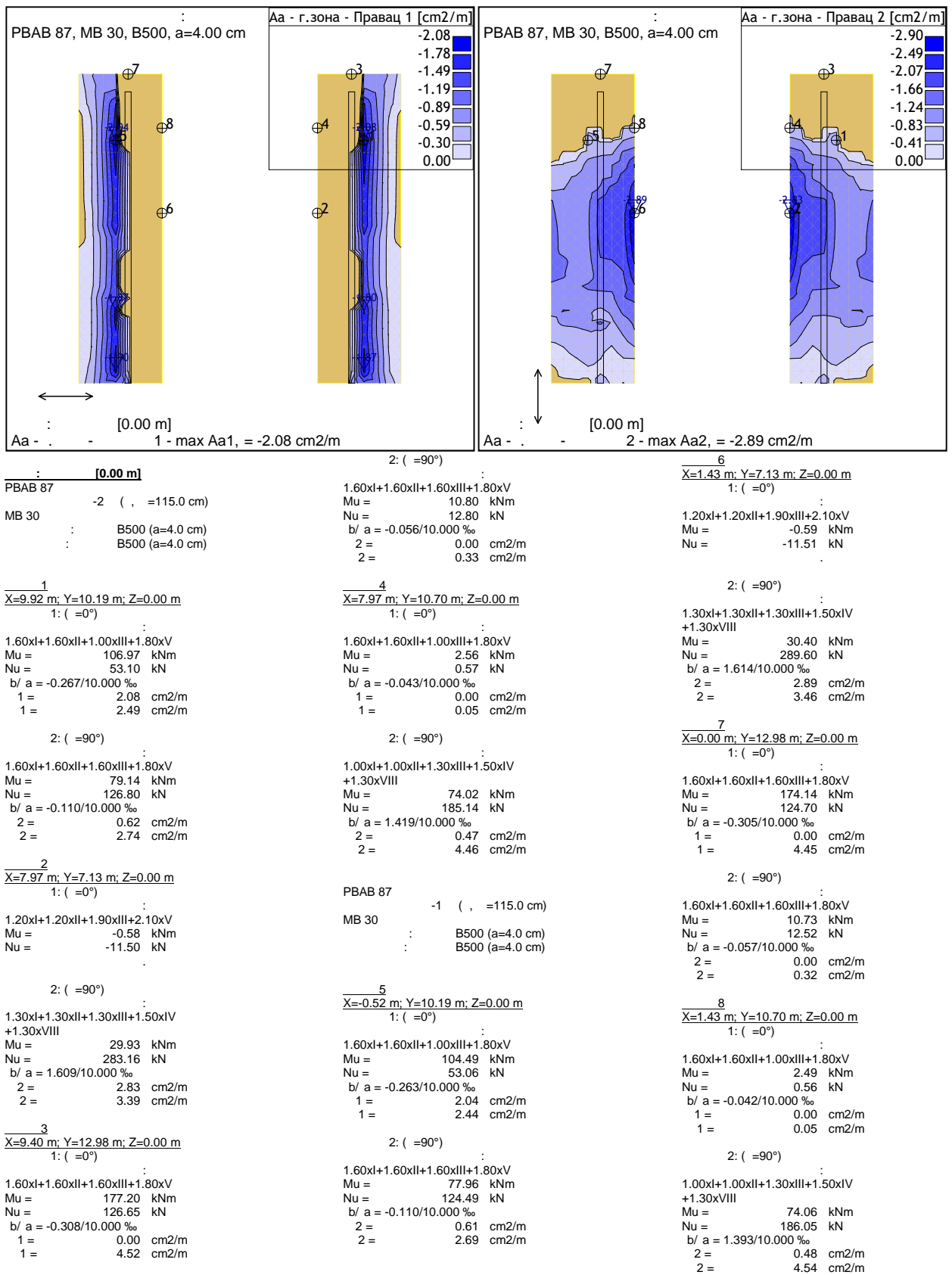
3
 X=9.40 m; Y=12.23 m; Z=6.00 m
 1: (=0°)

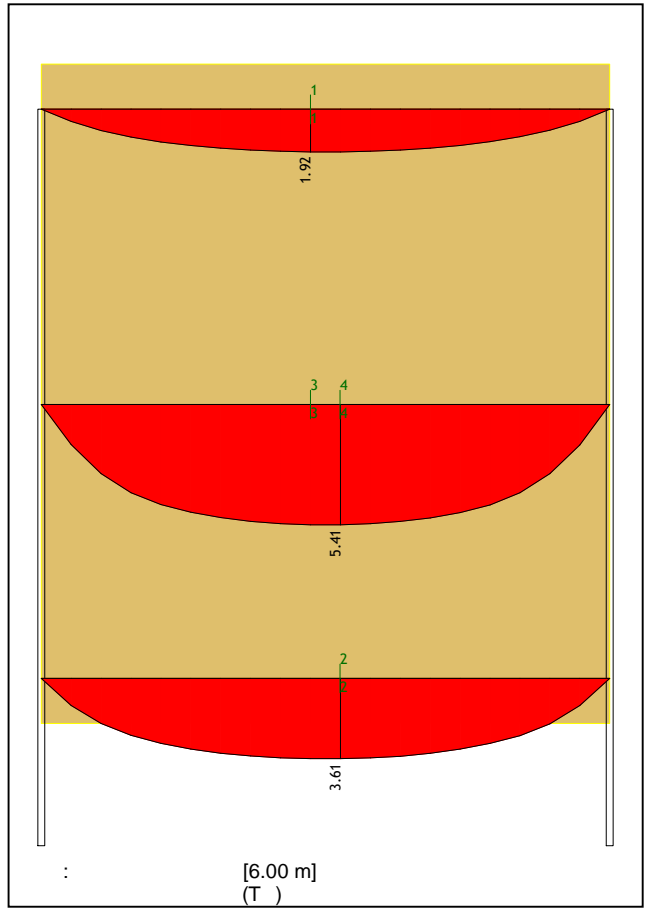
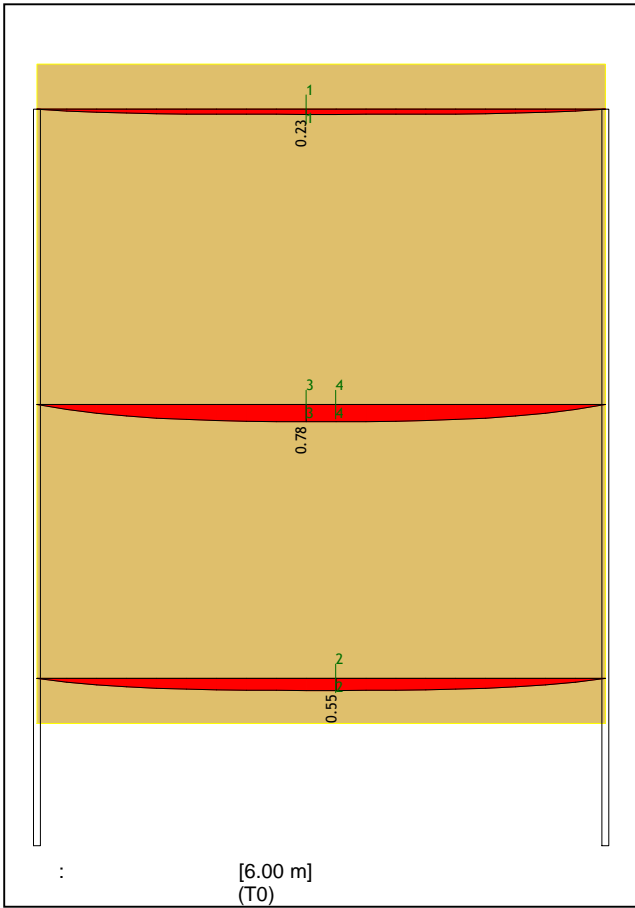
:
 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xV
 -1.30xVII
 Mu = -42.41 kNm
 Nu = -30.68 kN
 b/ a = -0.355/10.000 %
 1 = 1.08 cm²/m
 1 = 0.62 cm²/m

2: (=90°)

:
 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xIV
 +1.30xVII
 Mu = -99.36 kNm
 Nu = 2019.49 kN
 b/ a = 1.374/10.000 %
 2 = 29.07 cm²/m
 2 = 16.71 cm²/m







[6.00 m] - PBAB 87

MB 40 ($r_y = 70.0$ cm)
 B500 (a=3.0 cm)
 B500 (a=3.0 cm)

$E_b(t_0) = 3.4e+007$ kN/m²
 $E_a = 2e+008$ kN/m²
 $f_{bzs} = 2105.73$ kN/m²
 $k_1 = 0.40$
 $\mu = 1.00$

$\rho = 2.50$
 $\rho = 0.80$
 $s = 0.300\text{‰}$
 $\alpha = 0^\circ$

1-1
 $X=4.45$ m; $Y=12.23$ m; $Z=6.00$ m

$\varnothing 22/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 16/15 = 90^\circ$

$\varnothing 20/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 14/15 = 90^\circ$

T = 0

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -10.63$ kN/m
 $M = -0.75$ kNm/m
(ρ) = 0.23 mm

T =

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -10.63$ kN/m
 $M = -0.75$ kNm/m

+1.00xVII : 1.00xV(1)
 $N_1 = -5.41$ kN/m
 $M = -83.68$ kNm/m
(ρ) = 1.92 mm

$\rho = 2.50$
 $\rho = 0.80$
 $s = 0.300\text{‰}$

= 0°

2-2
 $X=4.95$ m; $Y=2.78$ m; $Z=6.00$ m

$\varnothing 22/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 16/15 = 90^\circ$

$\varnothing 20/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 14/15 = 90^\circ$

T = 0

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -112.26$ kN/m
 $M = -20.09$ kNm/m
(ρ) = 0.55 mm

T =

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -112.26$ kN/m
 $M = -20.09$ kNm/m

+1.00xVII : 1.00xIV(1)

$N_1 = -27.22$ kN/m
 $M = -87.30$ kNm/m
(ρ) = 3.61 mm

$\rho = 2.50$
 $\rho = 0.80$
 $s = 0.300\text{‰}$
 $\alpha = 0^\circ$

3-3
 $X=4.45$ m; $Y=7.13$ m; $Z=6.00$ m

$\varnothing 22/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 16/15 = 90^\circ$

$\varnothing 20/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 14/15 = 90^\circ$

T = 0

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl

$N_1 = -89.96$ kN/m
 $M = -33.05$ kNm/m
(ρ) = 0.78 mm

T =

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -89.96$ kN/m
 $M = -33.05$ kNm/m

+1.00xVII : 1.00xIV(1)

$N_1 = -72.34$ kN/m
 $M = -91.06$ kNm/m
(ρ) = 5.41 mm

4-4
 $X=4.95$ m; $Y=7.13$ m; $Z=6.00$ m

$\varnothing 22/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 16/15 = 90^\circ$

$\varnothing 20/15 = 0^\circ$
 $\varnothing 14/15 = 90^\circ$

T = 0

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -89.95$ kN/m
 $M = -33.05$ kNm/m
(ρ) = 0.78 mm

T =

+1.00xII+1.00xIII : 1.00xl
 $N_1 = -89.95$ kN/m
 $M = -33.05$ kNm/m

+1.00xVII : 1.00xIV(1)

$N_1 = -72.37$ kN/m
 $M = -91.30$ kNm/m
(ρ) = 5.41 mm

1, km3+823,65					
1	2	3	4	5	6
	I - _____				
1		pauš.	1,00	100.000,00	100.000,00
2		pauš.	1,00	150.000,00	150.000,00
					250.000,00
	II - _____				
1	m2 ~5,2*7,3*3,14/4*2=59,6m2	m2	59,60	1.300,00	77.480,00
2	m3 ~(32,7*2+(10,88+9,91)*12,34+13,87*5,41*2)*1,1=519m3	m3	519,00	1.150,00	596.850,00
3	m2 30cm, Ms=30MPa. (3,5*12,34*2+4,0*5,41*2)*0,5=64,83m3	m3	64,83	2.500,00	162.075,00
4	m2 ~5,8^3*3,14/4/3*2=102,10m3	m3	102,10	1.350,00	137.835,00
5	m3 dmax=30cm Ms>40MPa. 18,93*11,52*2=436,15m3	m3	436,15	2.500,00	1.090.375,00
					2.064.615,00
	III - _____				
1	m3 15, d=10cm 64,83*2*0,10=12,97m3	m3	12,97	10.000,00	129.700,00

2	<p>d1/d2=110/125cm b/d=400/110cm, 30, -100</p> <p>O m3 (3,94*12,34+4,4*5,41)*2=144,9m3</p>	m ³	144,90	15.000,00	2.173.500,00
3	<p>d=65cm d=80cm 35, -150, V-6.</p> <p>O 3 12,23*5,65*0,65*2+5,29*7,14*2=165,4m3</p>	m ³	165,40	19.000,00	3.142.600,00
4	<p>d=70cm 40, -150, V- 6.</p> <p>O m3 7,05*10,4=73,32m3</p>	m ³	73,32	23.000,00	1.686.360,00
5	<p>35, -150, V-6</p> <p>O 3 0,94*7,0*2=13,16m3</p>	m ³	13,16	15.000,00	197.400,00
6	<p>B 40, - 150, V-6</p> <p>O 3 0,36*10,36+0,42*24,87=14,18m3</p>	m ³	14,18	14.000,00	198.520,00
					7.528.080,00
	IV -				
1	B500B EN 10080	kg	40000,00	120,00	4.800.000,00
2	500/560	kg	400,00	120,00	48.000,00
					4.848.000,00
	V -				
1	25kg/m, m'	m'	24,85	11.000,00	273.350,00
					273.350,00

	VI -				
1	m ² 83,44+49,63+17,07=150,14m ²	m ²	150,14	2.000,00	300.280,00
2	e - („Anti-skid“) m ² 49,63+17,07=66,7m ²	m ²	66,70	1.100,00	73.370,00
3	83,44m ²	m ²	83,44		
4	24,78+10,36=35,14m'	m'	35,14		
5	Ø100 m' 24,78*2=49,56m'	m'	49,56	1.650,00	81.774,00
6	20-25mm. m' 24,78+10,36=35,14m'	m'	35,14	650,00	22.841,00
7	13/20 m m' 24,78+10,36=35,14m'	m'	35,14	1.850,00	65.009,00
8	~20cm d=20cm. MB30,M-100 b/d=50/80cm. m ² ~5,8*8,0*3,14/4*2=71,59m ²	m ²	71,59	4.500,00	322.155,00

9	m ² 13,74*9,10+60,74*2+42,82+2,07*22,86=336,7m ²	m ²	336,70	560,00	188.552,00
					1.053.981,00
	VII -				
1	~1%	pauš.	1,00	160.000,00	160.000,00
					160.000,00
	I -				250.000,00
	II -				2.064.615,00
	III -				7.528.080,00
	IV -				4.848.000,00
	V -				273.350,00
	VI -				1.053.981,00
	VII -				160.000,00
					16.178.026,00

2, km4+015,00					
1	2	3	4	5	6
	I - _____				
1		pauš.	1,00	100.000,00	100.000,00
2		pauš.	1,00	150.000,00	150.000,00
					250.000,00
	II - _____				
1	m2 ~6,8*9,6*3,14/4*2=102,5m2	m²	102,50	1.300,00	133.250,00
2	II III m3 ~(82,3*2+10,88*13,02+9,91*12,96+13,87*(6,36+7,02))*1,1=682,3m3	m³	682,30	1.150,00	784.645,00
3	30cm, Ms=30MPa. m2 (3,5*(13,02+12,96)+4,0*(6,36+7,02))*0,5=72,23m3	m³	72,23	2.500,00	180.575,00
4	m3 ~7,3^3*3,14/3/4*2=203,6m3	m³	203,60	1.350,00	274.860,00
5	dmax=30cm Ms>40MPa. m3 20,20*12,14*2=490,46m3	m³	490,46	2.500,00	1.226.150,00
					2.599.480,00
	III - _____				
1	15, d=10cm O m3 (24,68+45,52+45,19+28,77)*0,10=14,42m3	m³	14,42	10.000,00	144.200,00

2	<p>d1/d2=110/125cm b/d=400/110cm, 30, -100</p> <p>○</p> <p>m³</p> <p>$3,94 \cdot (13,02 + 12,96) + 4,4 \cdot (6,36 + 7,02) = 161,3 \text{ m}^3$</p>	m ³	161,30	15.000,00	2.419.500,00
3	<p>d=65cm d=80cm, 35, -150, V-6.</p> <p>○</p> <p>3</p> <p>$(13,02 + 12,96) \cdot 0,65 \cdot 6,51 + 7,43 \cdot 0,8 \cdot (6,36 + 7,02) = 189,5 \text{ m}^3$</p>	m ³	189,50	19.000,00	3.600.500,00
4	<p>d=70cm 40, -150, V-6.</p> <p>○</p> <p>m³</p> <p>$7,05 \cdot 10,7 = 75,44 \text{ m}^3$</p>	m ³	75,44	23.000,00	1.735.120,00
5	<p>○</p> <p>35, -150, V-6</p> <p>○</p> <p>3</p> <p>$0,94 \cdot 8,7 \cdot 2 = 16,36 \text{ m}^3$</p>	m ³	16,36	15.000,00	245.400,00
6	<p>B 40, -</p> <p>150, V-6</p> <p>○</p> <p>3</p> <p>$0,36 \cdot 11,89 + 0,42 \cdot 28,45 = 16,23 \text{ m}^3$</p>	m ³	16,23	14.000,00	227.220,00
					8.371.940,00
	IV -				
1	B500B EN 10080	kg	45000,00	120,00	5.400.000,00
2	500/560	kg	450,00	120,00	54.000,00
					5.454.000,00
	V -				
1	25kg/m, m'	m'	28,45	11.000,00	312.950,00
					312.950,00

	VI -				
1	m2 56,81+19,59+89,63=166,03m2	m2	166,03	2.000,00	332.060,00
2	e - („Anti-skid“) m2 56,81+19,59=76,4m2	m2	76,40	1.100,00	84.040,00
3	89,63m2	m2	89,63		
4	28,34+11,89=40,23m'	m'	40,23		
5	Ø100 m' 28,44*2=56,88m'	m'	56,88	1.650,00	93.852,00
6	20-25mm. m' 28,34+11,89=40,23m'	m'	40,23	650,00	26.149,50
7	13/20 m m' 28,34+11,89=40,23m'	m'	40,23	1.850,00	74.425,50
8	~20cm d=20cm. MB30,M-100 b/d=50/80cm. m2 ~7,3*10,3*3,14/4*2=118,05m2	m2	118,05	4.500,00	531.225,00

9	m ² o 13,74*9,80+6,5*(13,02+12,96)+67,13+2,05*(8,17+8,46)=404,8m ²	m ²	404,80	560,00	226.688,00
					1.368.440,00
VII -					
1	~1%	pauš.	1,00	180.000,00	180.000,00
					180.000,00
I -					250.000,00
II -					2.599.480,00
III -					8.371.940,00
IV -					5.454.000,00
V -					312.950,00
VI -					1.368.440,00
VII -					180.000,00
					18.536.810,00
1 - 1					16.178.026,00
2 - 2					18.536.810,00
					34.714.836,00



A. Rajković

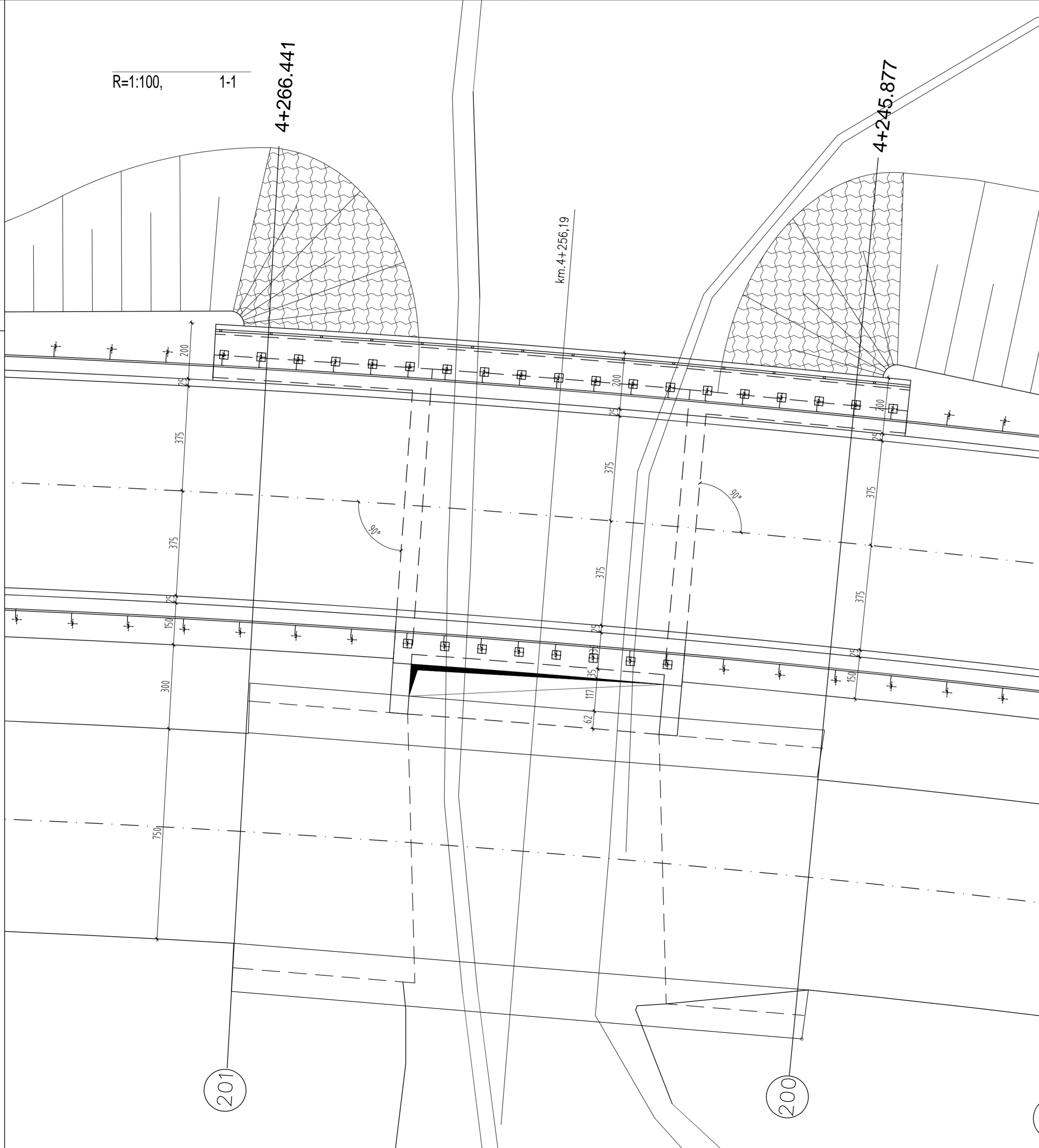
2/1.2.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

R=1:100, 1-1

4+266.441

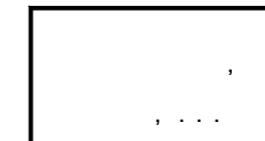
4+245.877

km. 4+256,19



201

200



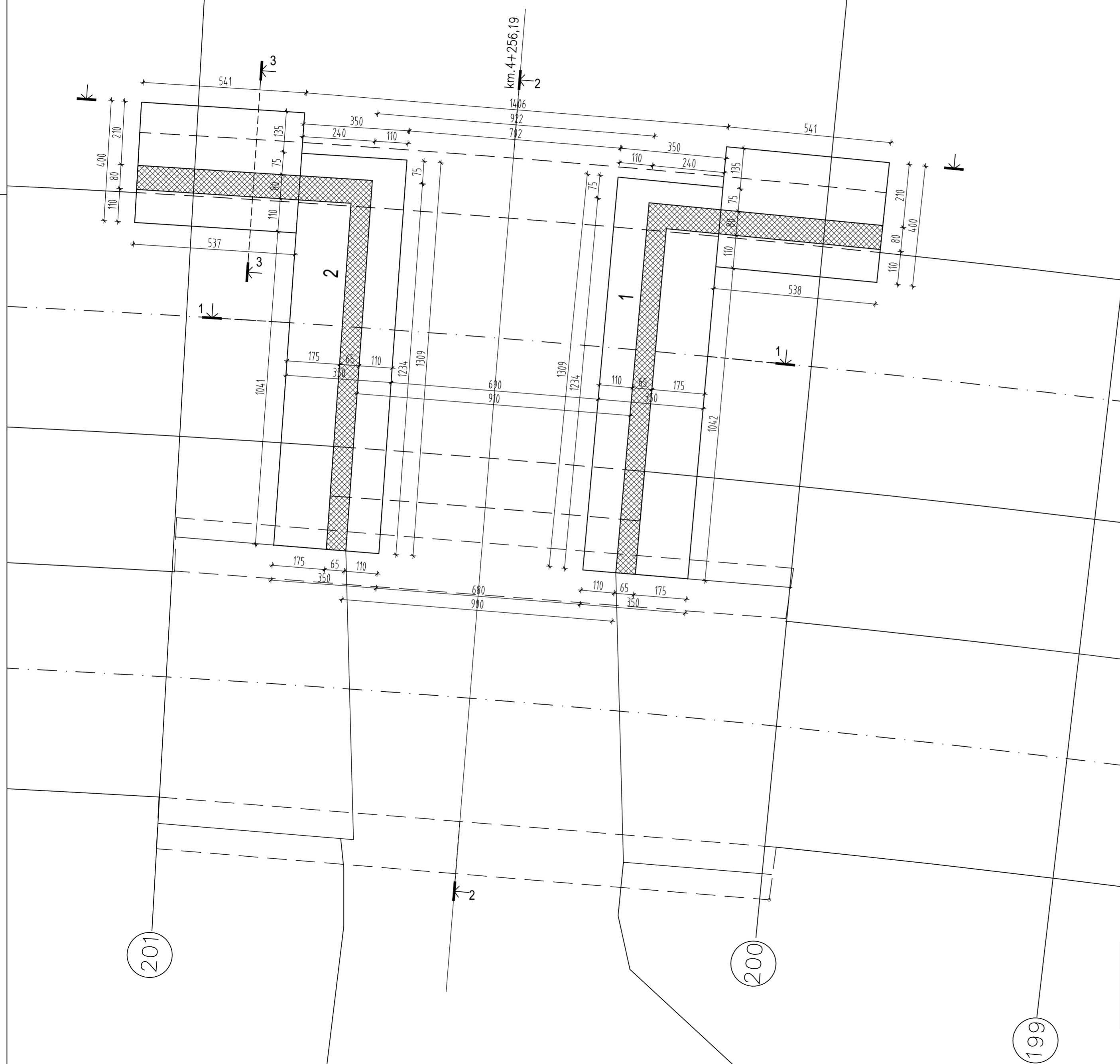
			282,
.24 (	-1.11),	10 -	0+000,00 (" " " ")
-75 -	" "	" "	5+000,00 (" " " ")
2/1.2			
2018	1	km 4+256,19	1:100 1.1

R=1:100, 1-1

4+266.441

4+245.877

km.4+256,19



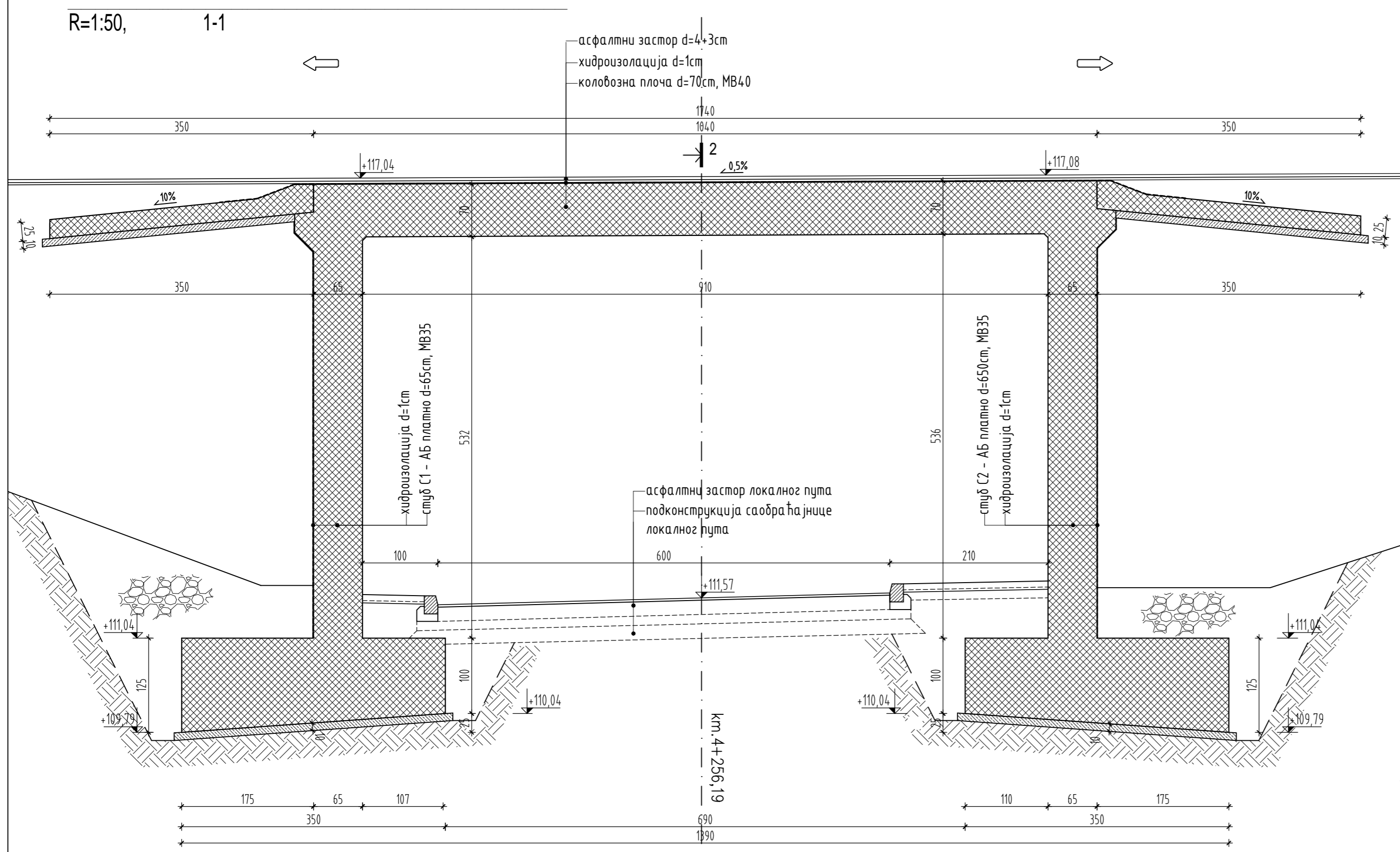
201

200

199

	MB 40, M-150, V-6	B500B EN10380	2,0 cm
	MB 35, M-150, V-6	B500B EN10380	3,0 cm
	MB 30, M-100	B500B EN10380	3,5 cm
	MB 15		

			282,
.24 (	-1.11),	10 -	0+000,00 (
-75 -	"	"	5+000,00 (
2/1.2			
		315 567 11 <i>dk</i>	
2018	1	km 4+256,19	1:100 1.2

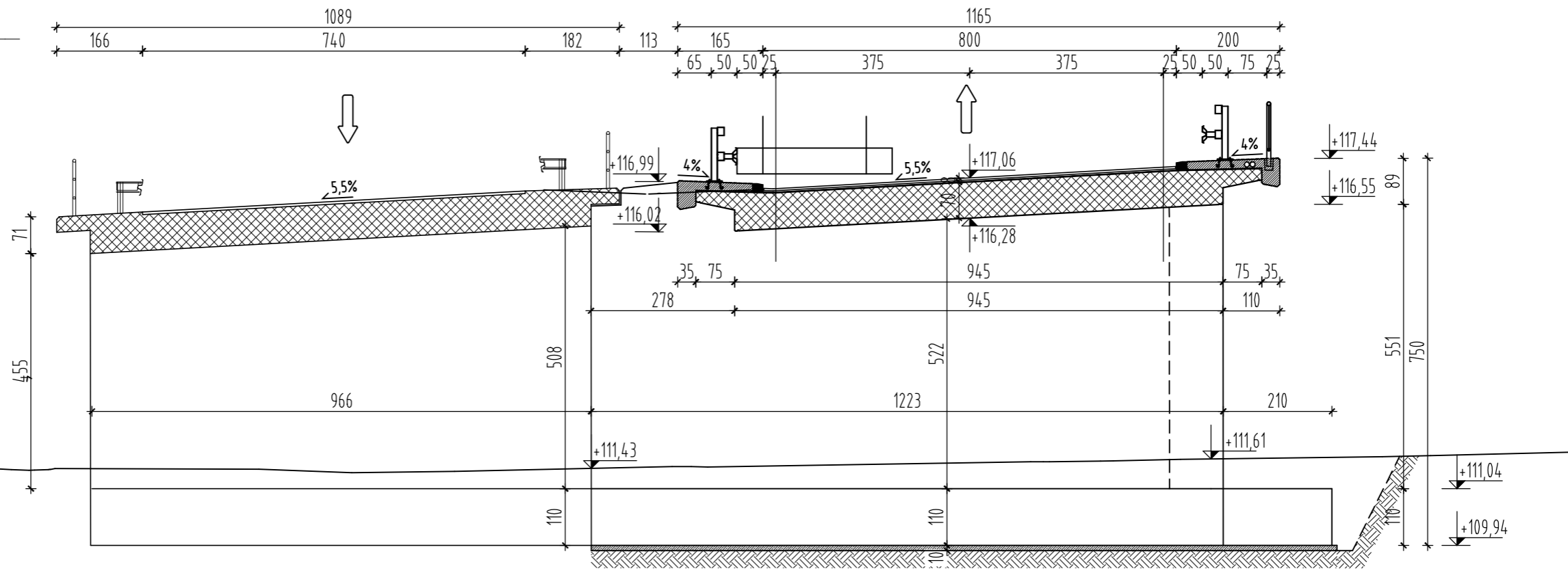


	MB 40, M-150, V-6	B500B EN10380	2,0 cm
	MB 35, M-150, V-6	B500B EN10380	3,0 cm
	MB 30, M-100	B500B EN10380	3,5 cm
	MB 15		

		282,	
		0+000,00 (" " ")	
		5+000,00 (" " ")	
2/1.2			
		310 435 15	
		315 567 11	
2018	1	1-1 km 4+256,19	1:50
			1.3

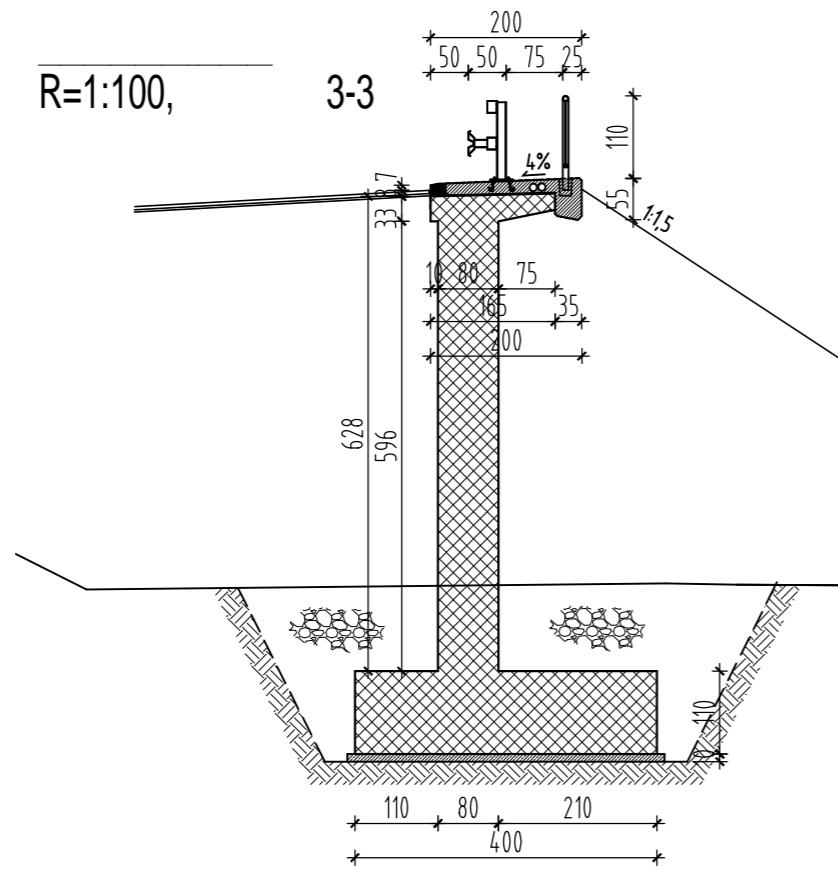
R=1:100,

2-2



R=1:100,

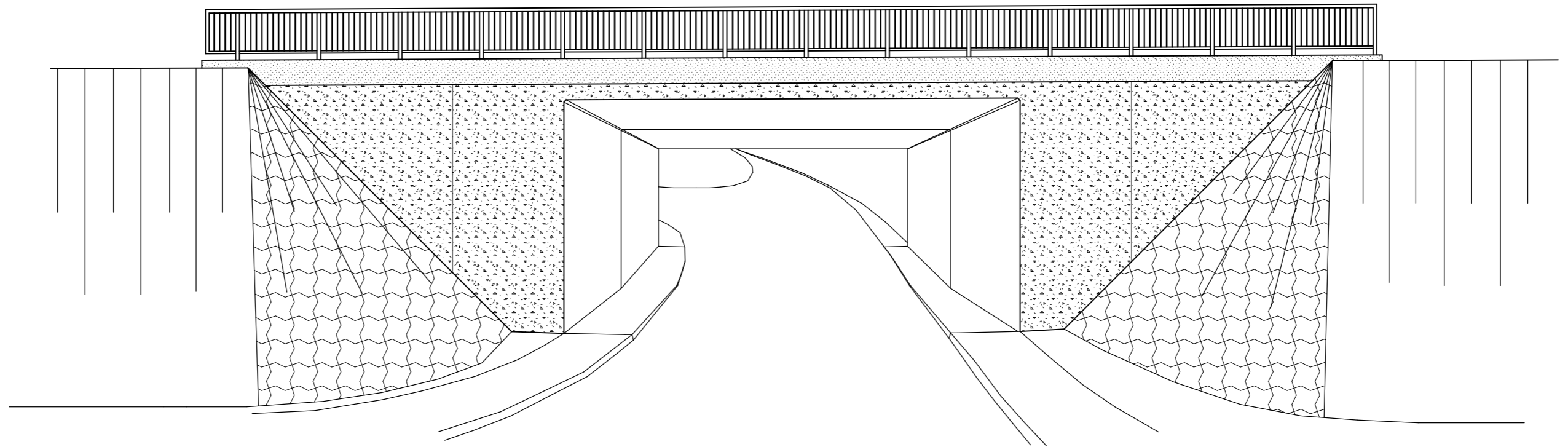
3-3


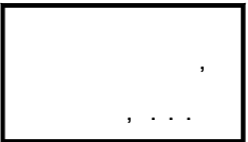



	MB 40, M-150, V-6	B500B EN10380	2,0 cm
	MB 35, M-150, V-6	B500B EN10380	3,0 cm
	MB 30, M-100	B500B EN10380	3,5 cm
	MB 15		

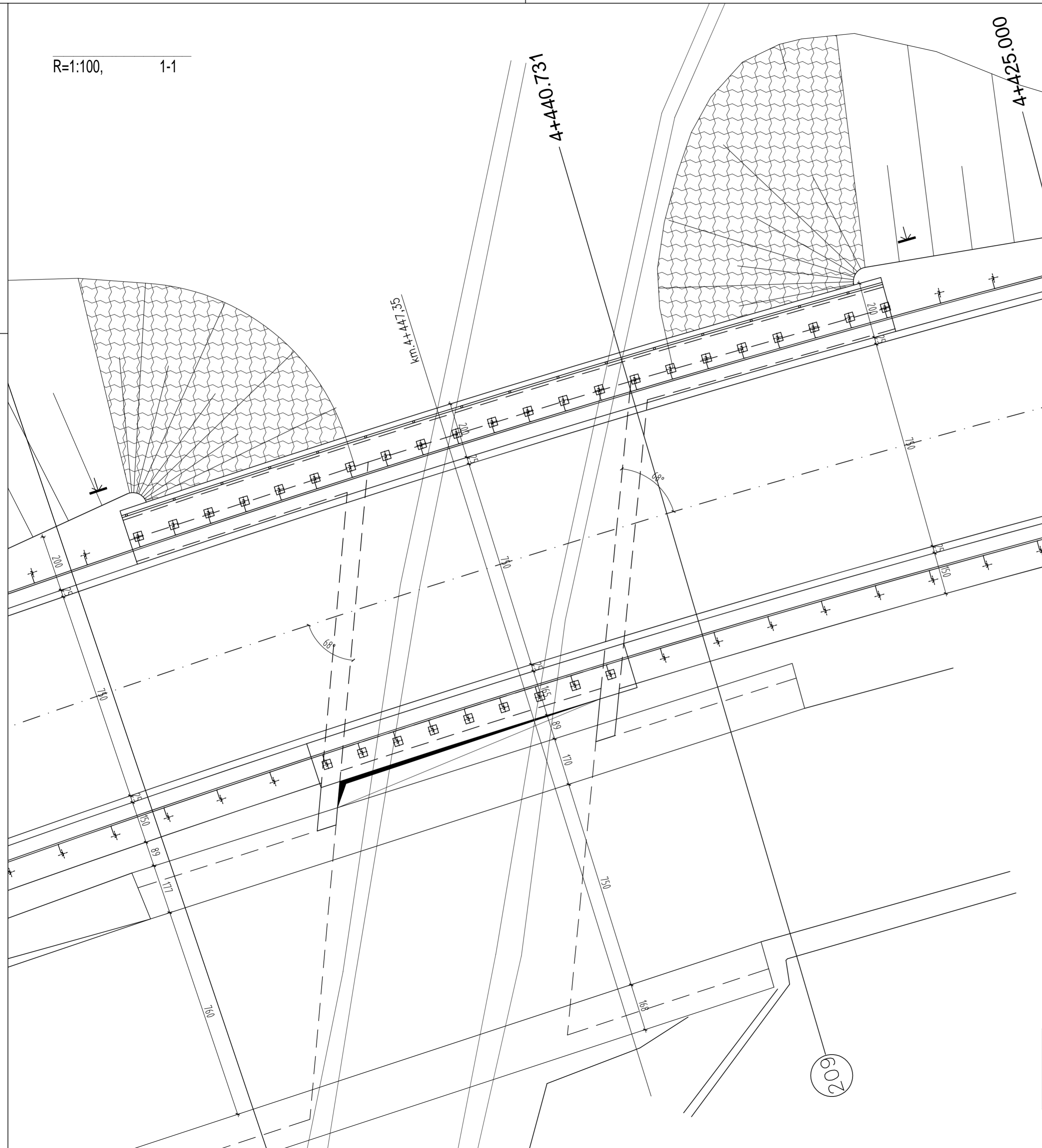
	"	"	282,
	.24 (-1.11),	10 -	0+000,00 (" " " ")
	-75 -	" "	5+000,00 (" " " ")
	2/1.2		
			310 435 15
			315 567 11
2018	1	km 4+256,19	1:100
		2-2 3-3	1.4

R=1:100,



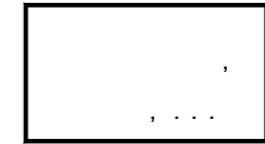
					282,
	.24 (	-1.11),	10 -	0+000,00 (" " " "
	-75 -	"	)	5+000,00 (" " - "
2/1.2					
				310 435 15	
				315 567 11	
	2018	1	km 4+256,19	1:100	1.5

R=1:100, 1-1



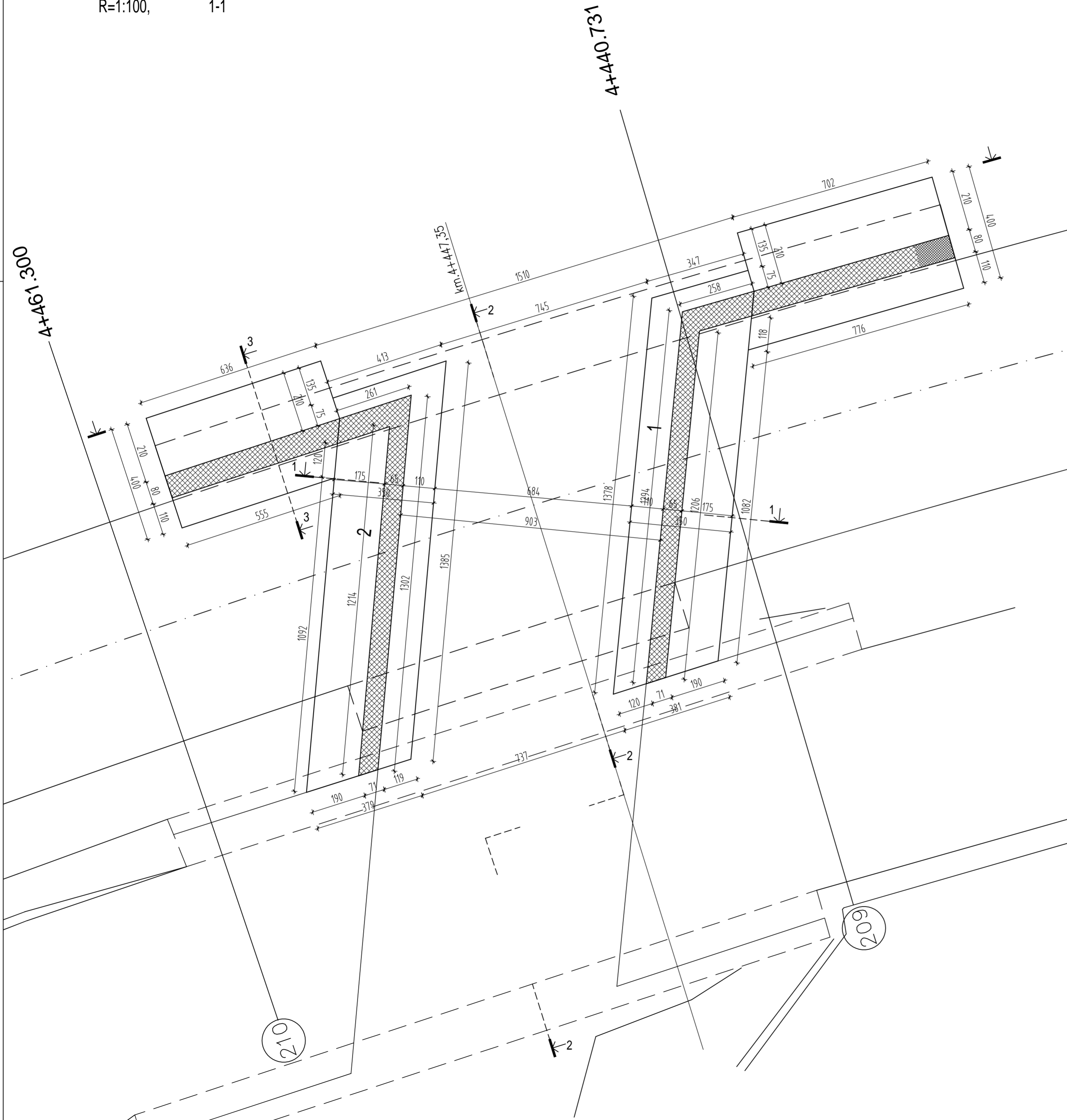
		282,	
.24 (	-1.11),	10 - "	0+000,00 (" " " ")
-75 -	"	"	5+000,00 (" " " ")

2/1.2



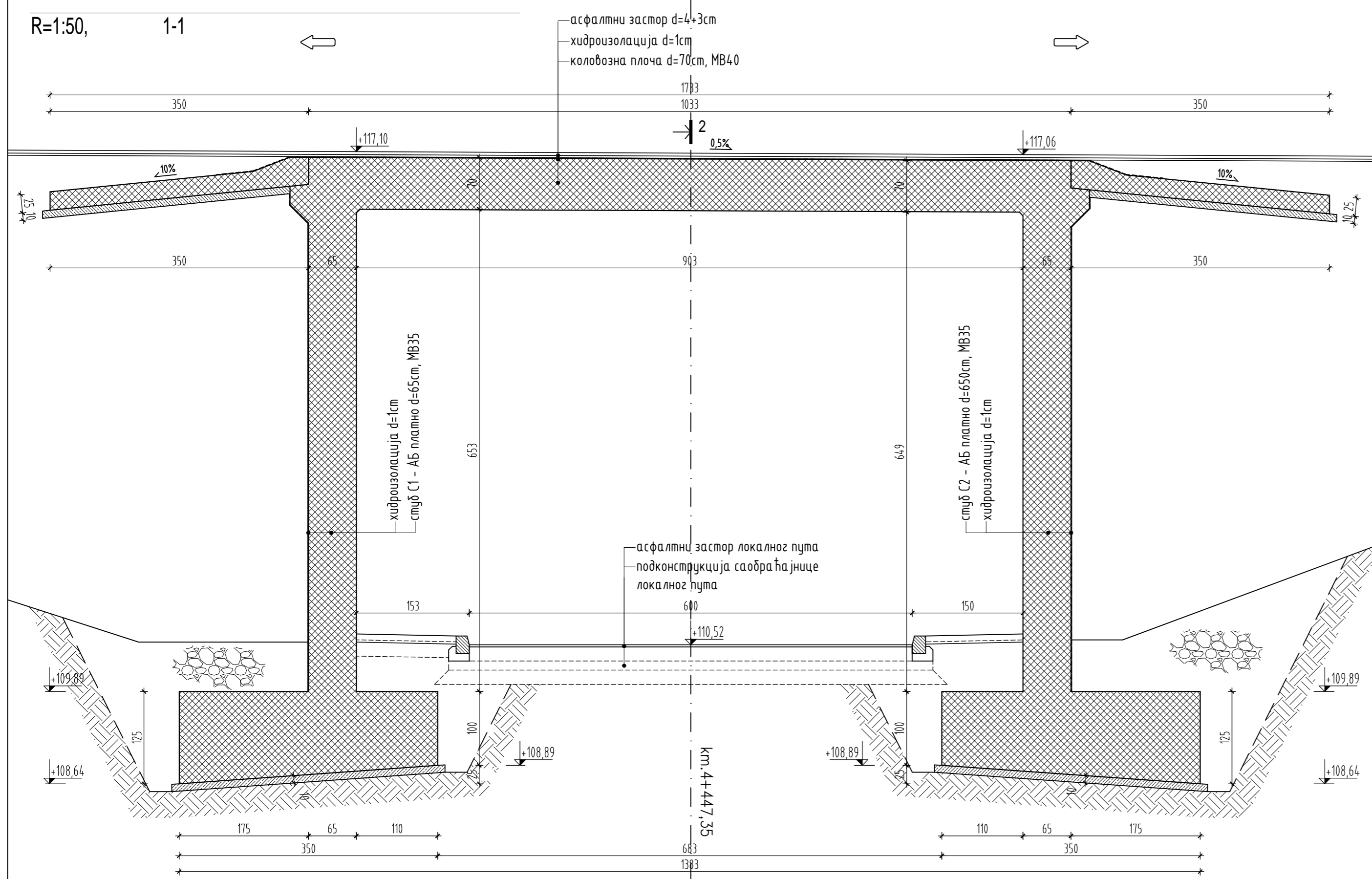
310 435 15
Rajković
BS
315 567 11
AK

R=1:100, 1-1



	MB 40, M-150, V-6	B500B EN10380	2,0 cm
	MB 35, M-150, V-6	B500B EN10380	3,0 cm
	MB 30, M-100	B500B EN10380	3,5 cm
	MB 15		

	"	"	282,
	.24 (-1.11),	10 - "	0+000,00 (" " " ")
	-75 - "	"	5+000,00 (" " " ")
	2/1.2		
			315 567 11
2018	2	km 4+447,35	1:100 2.2

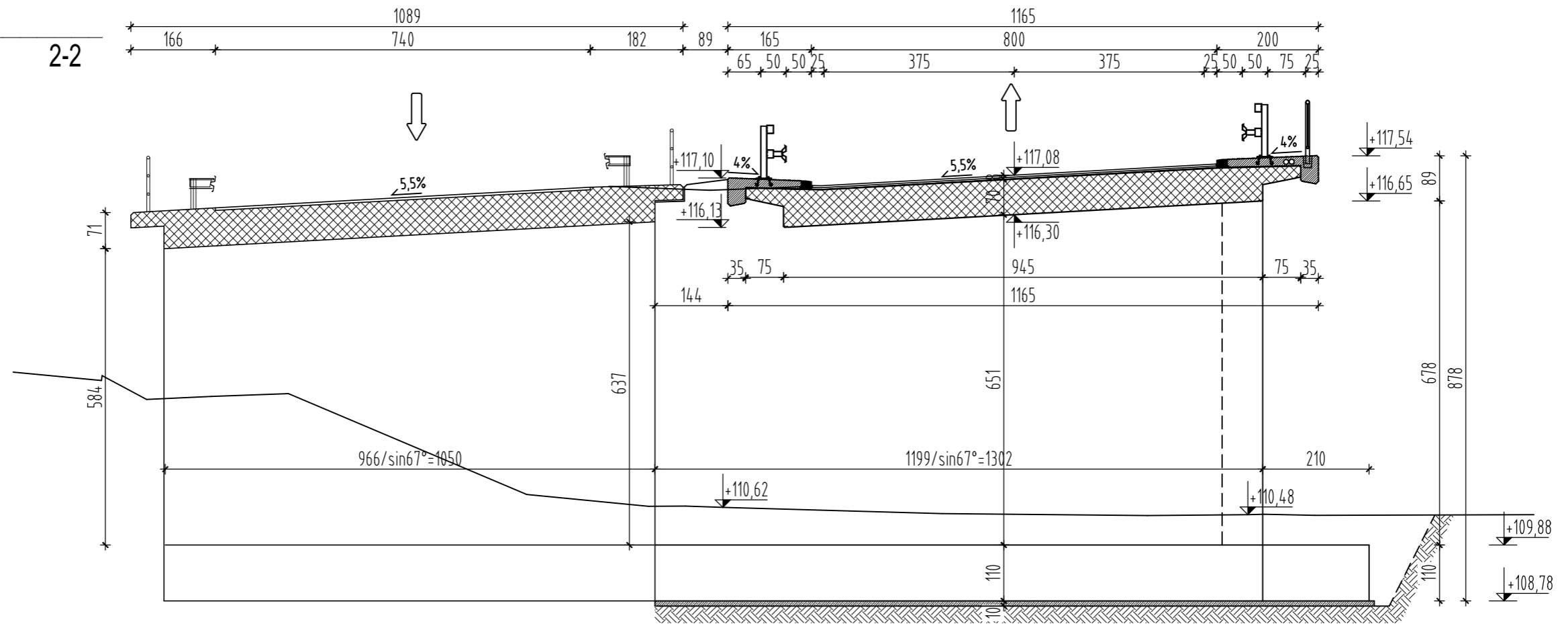


	MB 40, M-150, V-6	B500B EN10380	2,0 cm
	MB 35, M-150, V-6	B500B EN10380	3,0 cm
	MB 30, M-100	B500B EN10380	3,5 cm
	MB 15		

		282,	
		0+000,00 (" " ")	
		5+000,00 (" " ")	
2/1.2			
		 ANA V. RAJKOVIĆ LIC. GRAĐ. INŽ. 310 0435 15	
		310 435 15	
2018	2	1-1	km 4+447,35
		1:50	2.3

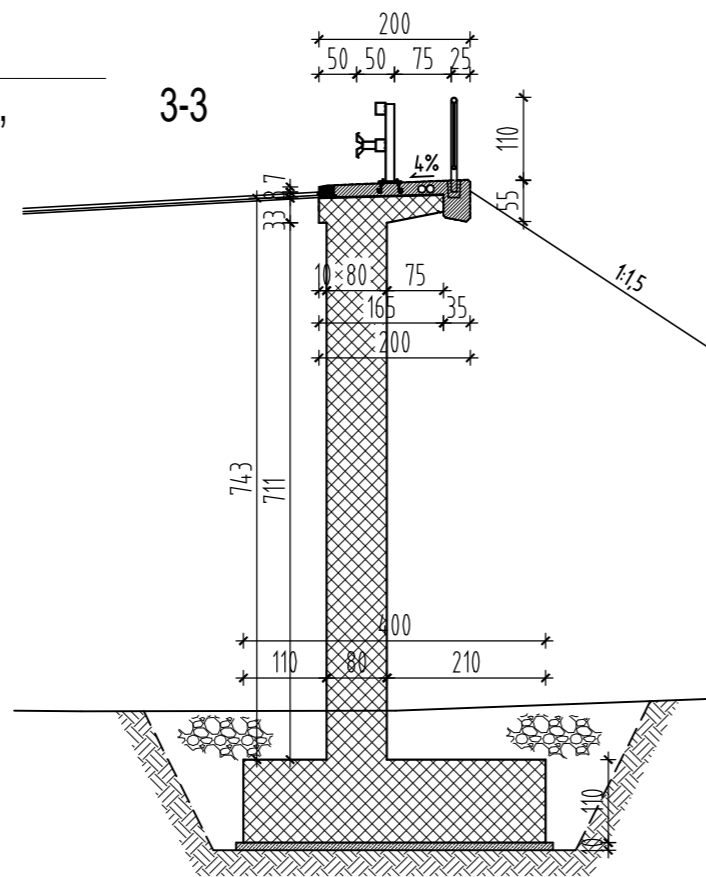
R=1:100,

2-2


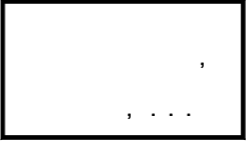



R=1:100,

3-3

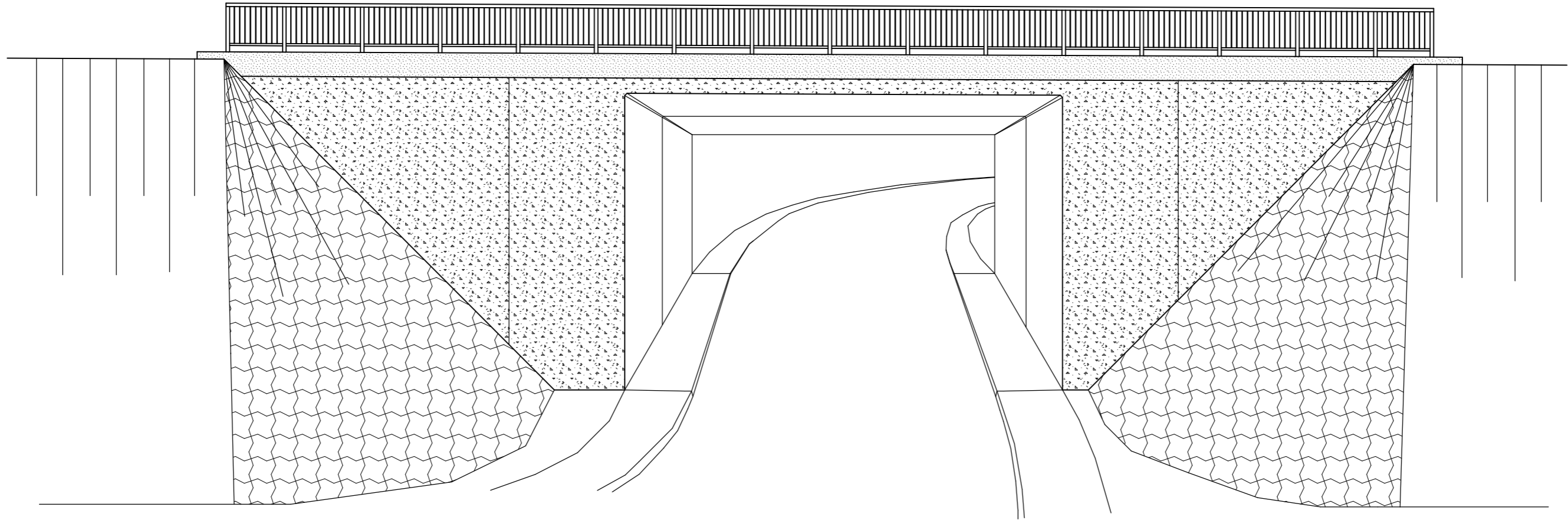


	MB 40, M-150, V-6	B500B EN10380	2,0 cm
	MB 35, M-150, V-6	B500B EN10380	3,0 cm
	MB 30, M-100	B500B EN10380	3,5 cm
	MB 15		

				282,
	.24 (	-1.11),	10 -	0+000,00 (
	-75 -	"	)	5+000,00 (
2/1.2				
				
		310 435 15		
		315 567 11		
2018	2	km 4+447,35	1:100	2.4

R=1:100,

-



							282,
	.24 (	-1.11),	10 -	0+000,00 ("	"	"
	-75 -	"	"	5+000,00 ("	"	"
2/1.2							
							315 567 11
	2018		2	km 4+447,35	1:100		2.5