



Универзитет у Београду – Грађевински
факултет www.grf.bg.ac.rs

Студијски програм: **ГРАЂЕВИНАРСТВО МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ**

Модул: **КОНСТРУКЦИЈЕ**

Година/Семестар: **I година / I семестар**

Назив предмета (шифра): **БЕТОНСКИ МОСТОВИ (M0K1BM)**

Наставник: **доц. др Јелена Царевић**

Наслов вежби: **Упознавање са пропозицијама вежби; Саобраћајни профили.**

Датум: 14.10.2024.

Београд, 2024.

Сва ауторска права аутора презентације и/или видео снимака су заштићена. Снимак или презентација се могу користити само за наставу студената Грађевинског факултета Универзитета у Београду у школској 2023/2024 и не могу се користити за друге сврхе без писмене сагласности аутора материјала.

Грађевински факултет Универзитета у
Београду, 2023.

Наставници

- **Предметни наставник:**

- кабинет 169:

- проф.др Снежана Машовић

- **Асистенти/сарадници:**

- кабинет 138:

- в.проф Иван Игњатовић

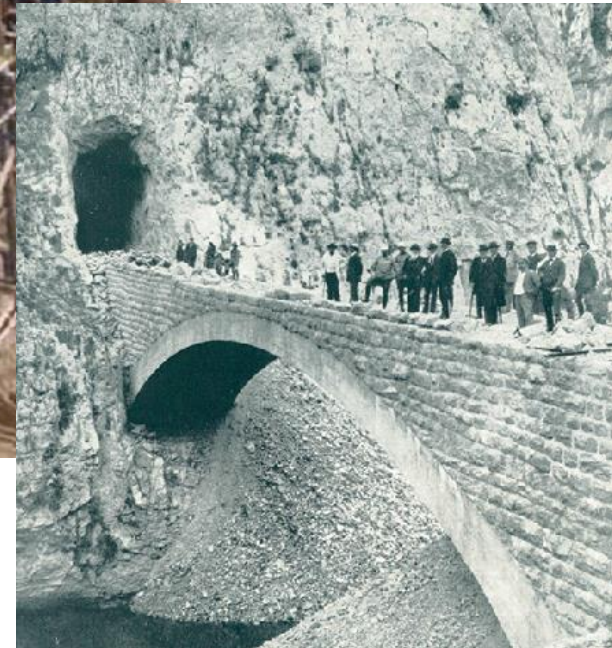
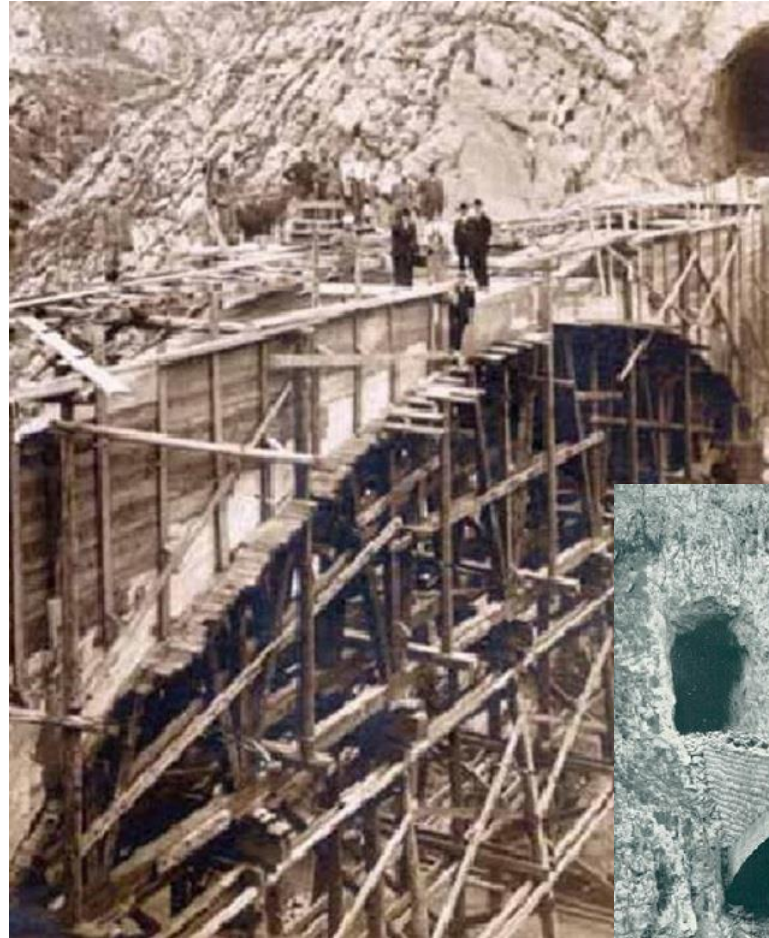
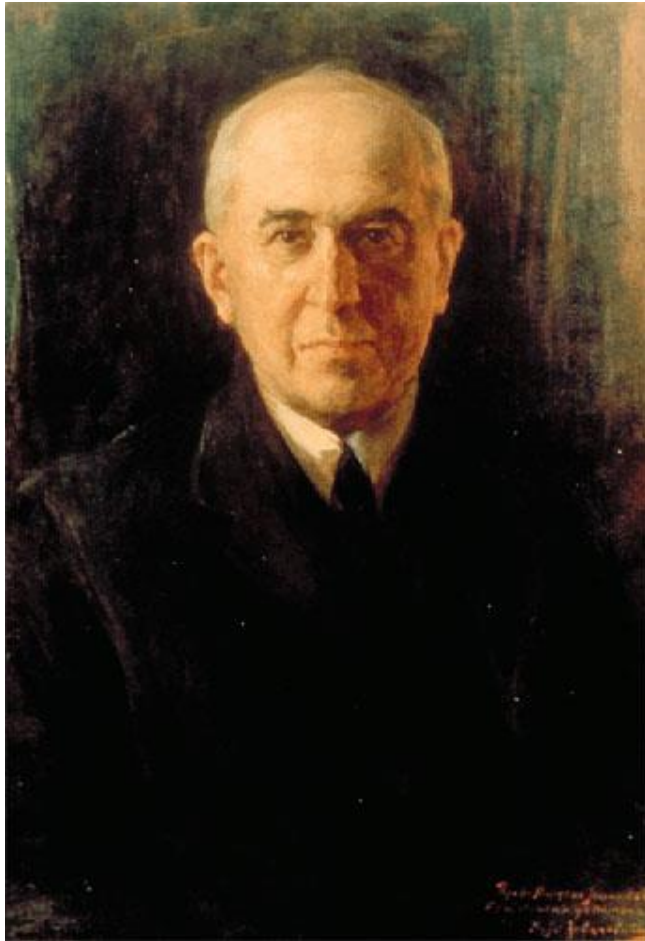
- кабинет 139:

- доц.др Јелена Царевић

- соба 3 (сутерен-”бетон”):

- асист. Стефан Митрови

Милутин Миланковић



**Мост Милутина Миланковића на прузи Ниш-Књажевац
из 1913. године**

Железнице Србије / Википедија

Студије

"Једнога дана прочитах у „Фигару“ (Figaro) уводни чланак из пера Марсела Превоа (Marcel Prevost). То је морало бити баш у оно доба године када се у Француској одржавају годишњи испити по разним школама. Живим сликама предочавао је, тај онда модерни француски романисти, патње муке и стаховања кандидата испита и доказивао да је учење за испит, за „ноту“, јалов посао управљен ка погрешно схваћеном циљу. Учење за испит није учење за живот, већ за бедну оцену која не казује ништа стварно, а често и нешто сасвим супротно стварности. Тај чланак, врло убедљиво написан, определио ме да више не учим за испитивача и његове ђефове, већ за свој позив и живот."

Милутин Миланковић

Календар наставе

ОКТОБАР

	П	У	С	Ч	П	С	Н
	30	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
1	14	15	16	17	18	19	20
2	21	22	23	24	25	26	27
3	28	29	30	31			

НОВЕМБАР

	П	У	С	Ч	П	С	Н
3					1	2	3
4	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17
6	18	19	20	21	22	23	24
7	25	26	27	28	29	30	1

ДЕЦЕМБАР

	П	У	С	Ч	П	С	Н
8	2	3	4	5	6	7	8
9	9	10	11	12	13	14	15
10	16	17	18	19	20	21	22
11	23	24	25	26	27	28	29
12	30	31					

ЈАНУАР

	П	У	С	Ч	П	С	Н
			1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12
13	13	14	15	16	17	18	19
14	20	21	22	23	24	25	26
К	27	28	29	30	31		

ФЕБРУАР

	П	У	С	Ч	П	С	Н
						1	2
	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
1	17	18	19	20	21	22	23
2	24	25	26	27	28		

МАРТ

	П	У	С	Ч	П	С	Н
						1	2
3	3	4	5	6	7	8	9
4	10	11	12	13	14	15	16
5	17	18	19	20	21	22	23
6	24	25	26	27	28	29	30

Програм вежбања - прелиминарни

Час	Датум	Опис
1	14.10.2024.	Упознавање са пропозицијама вежби; Саобраћајни профили.
2	21.10.2024.	Основни елементи диспозиционог решења; Годишњи задатак.
3	28.10.2024.	Оптерећења мостова; Расподела оптерећења.
4	04.11.2024.	Попречни правац; Глобални прорачун у подужном правцу.
5	18.11.2024.	Прорачун и димензионисање коловозне плоче.
6	25.11.2024.	Глобална анализа утицаја од саобраћајног оптерећења. Субструктура моста.
7	02.12.2024.	Први теоријски колоквијум.
8	09.12.2024.	Ефекти претходног напрезања. <i>Разматрање решења годишњих задатака-групне вежбе 1</i>
9	16.12.2024.	Статички прорачун зависно од начина извођења. Предаја диспозиције.
10	23.12.2024.	Неопходне контроле.
11	30.12.2024.	Неопходне контроле-наставак. <i>Разматрање решења годишњих задатака-групне вежбе 2.</i>
12	13.01.2025.	Примери испитних задатака.
13	20.01.2025. 21.01.2025.	<i>Разматрање решења годишњих задатака-групне вежбе 3.</i> Специфична проблематика бетонских мостова.
14	27.01.2024.	Други теоријски колоквијум. Предаја елабората.
К	Кол. недеља?	Поправни колоквијум.

Предиспитне обавезе и полагање испита

- **Присуство:**
 - Присуство на предавањима и вежбама **није обавезно, али је пожељно и очекивано од студената.**
- **Елаборат:**
 - Елаборат се ради током трајања курса и **није обавезан услов** за потпис.
 - Елаборат се максимално вреднује као **20% оцене.**
 - Елаборат садржи два дела:
 - Задатак 1: Диспозиционо решење моста.
Рок за предају је 16.12.2024.
 - Задатак 2: Статички прорачун конструкције моста.
Рок за предају је 27.01.2025.

Предиспитне обавезе и полагање испита

• Колоквијуми:

- Полагање колоквијума **није обавезан услов** за потпис.
- Током трајања курса организују се **два колоквијума** у форми теста који се раде по 45 минута. Колоквијуми се максимално вреднују као **20% оцене**.
- Остваривањем **више од 50% поена** на сваком од два колоквијума омогућава се **ослобађање од усменог дела испита**.
- Сечено право на ослобађање важи до **октобарског испитног рока 2025**.
- *Датуми: I колоквијум: 02.12.2024. / II колоквијум: 27.01.2025.*
- ***Употреба литературе, мобилних телефона и рачунара је забрањена!***

• Усмени испит:

- 2 питања (обавезно на свако одговорити позитивно).
- Иако учествују са 20% у завршној оцени – **елиминаторни је део испита**.
- Списак питања за усмени део испита се налази на предметној страни на сајту факултета.

ПИО поени важе само у оквиру школске године 2024/2025. Након тога коначна оцена се формира као просечна оцена писменог и усменог дела испита, при чему на сваком делу треба остварити успешност од 50%.

Предиспитне обавезе и полагање испита

- **ПИО: извод из пропозиција (обавезно прочитати цео документ на imksus!)**

PIO se sastoji od:

- izrade godišnjeg zadatka - elaborata (0-20 poena),
- dva teorijska kolokvijuma (0-20 poena) - rade se teorijska pitanja koji po sadržaju odgovaraju predavanjima, bez primenom literature, na papirima predviđenim za izradu kolokvijuma

Tabela 1	PIO		Ispit		Σ
	Elaborat	Kolokvijumi	Pismeni deo ispita	Usmeni deo ispita	
Maksimalan broj poena	20	20	40	20	100
Minimum za sticanje potpisa	20		-	-	
Minimum za polaganje ispita	-	-	20	10	

- **ПОЛАГАЊЕ ИСПИТА: извод из пропозиција**

Broj ostvarenih poena Elaborat + Kolokvijumi + Pismeni deo ispita + Usmeni deo ispita	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Oцена	6	7	8	9	10

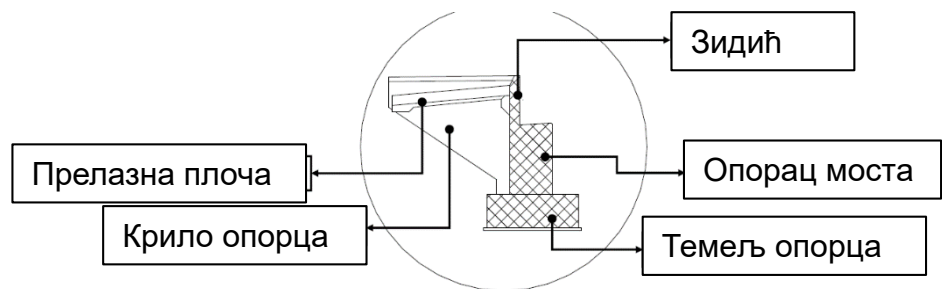
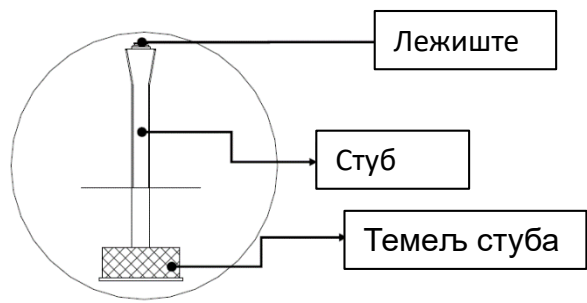
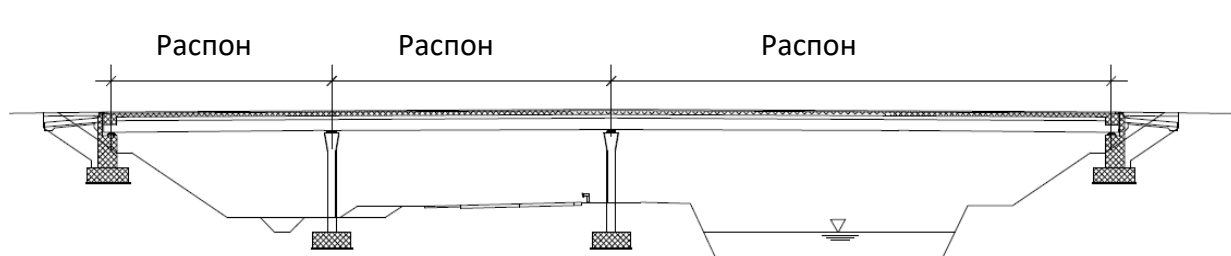
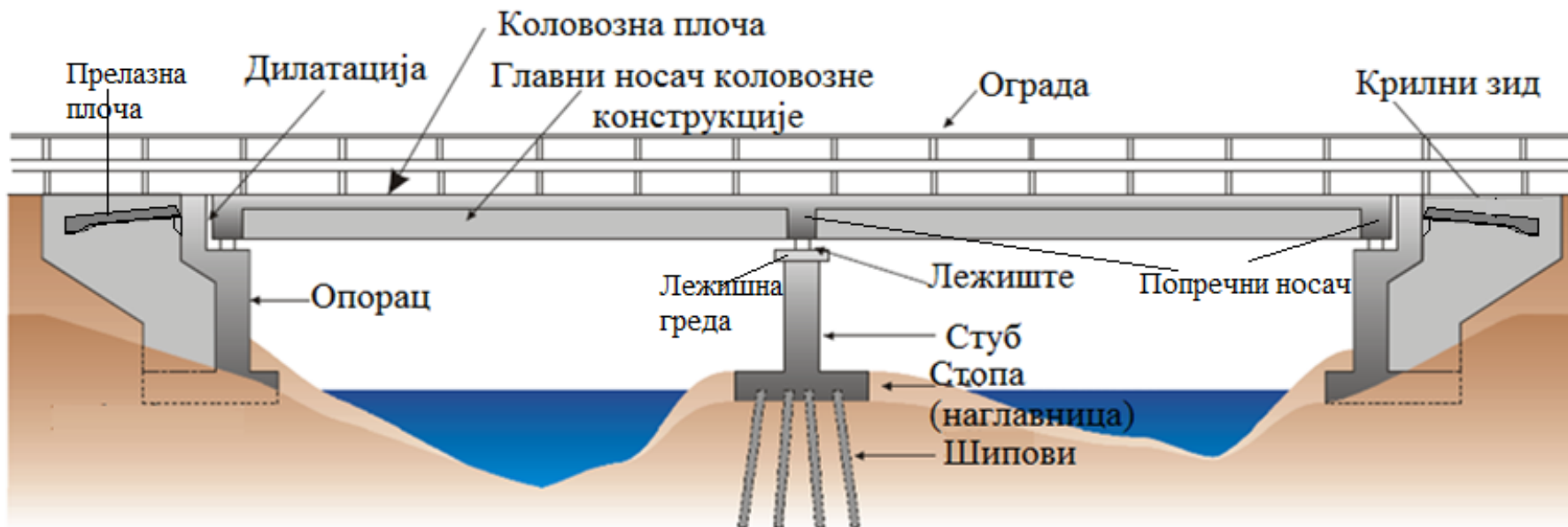
Poeni ostvareni na kolokvijumu važe zauvek, dok poeni ostvareni na pismenom delu ispita važe do kraja školske godine.

Пројектни задатак и подлоге за пројектовање

- Гранични услови:
 - Топографија терена;
 - Врста препреке;
 - Захтеви саобраћаја на мосту.
- Варијанте глобалног система моста и начина извођења.
- Анализа оптерећења и утицаја.
- Контрола димензија елемената по методи граничних стања.

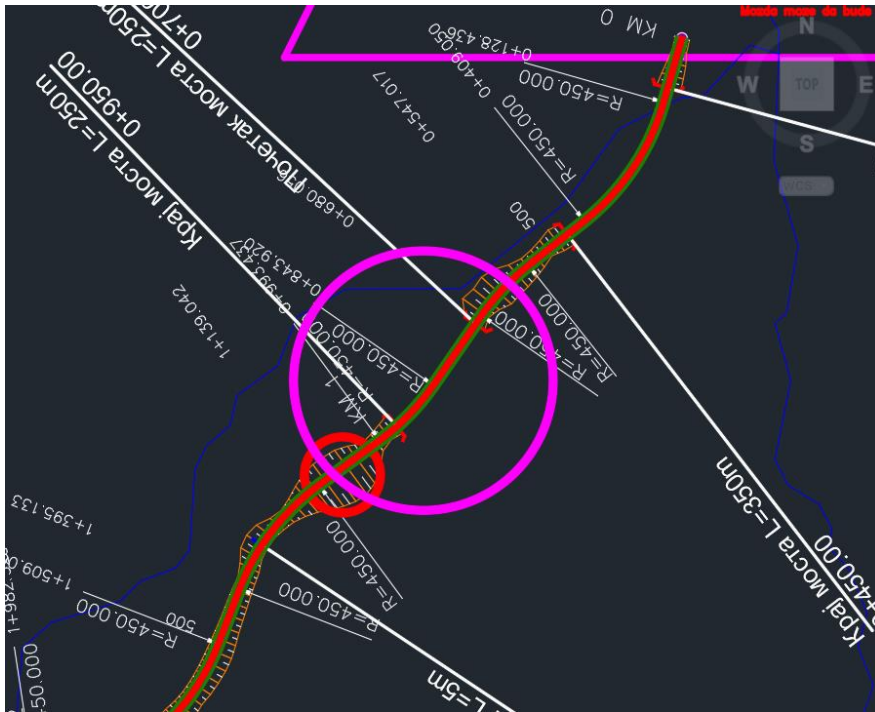


Основни елементи моста



Гранични услови и избор моста - пример

- Ситуациони план

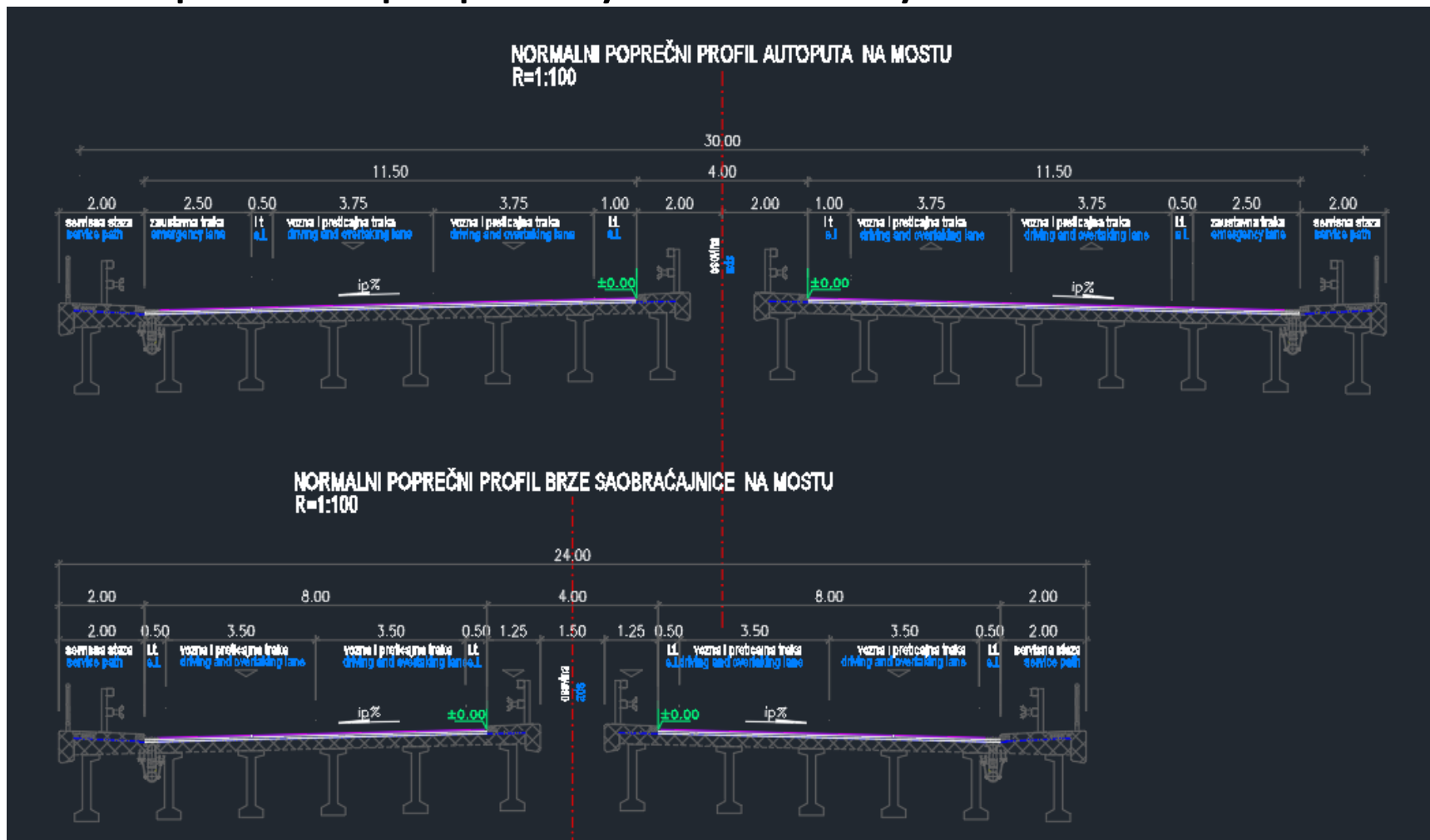


- Попречни пресек



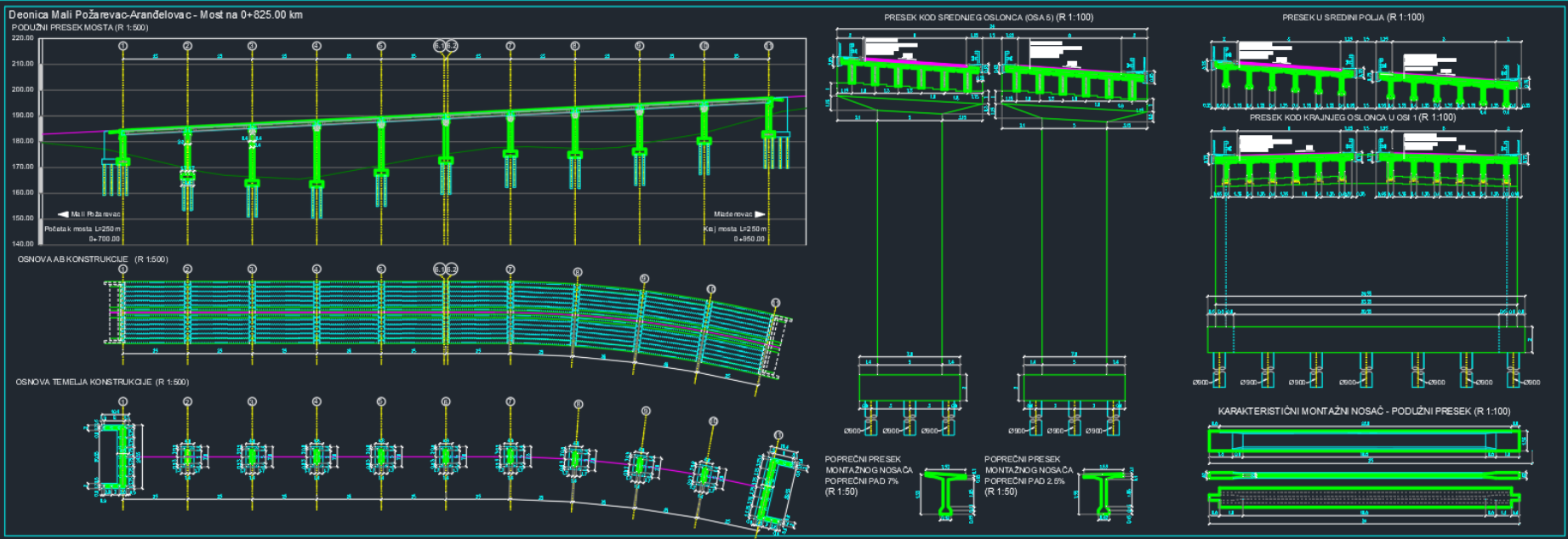
Гранични услови и избор моста - пример

- Попречни профил пута на мосту



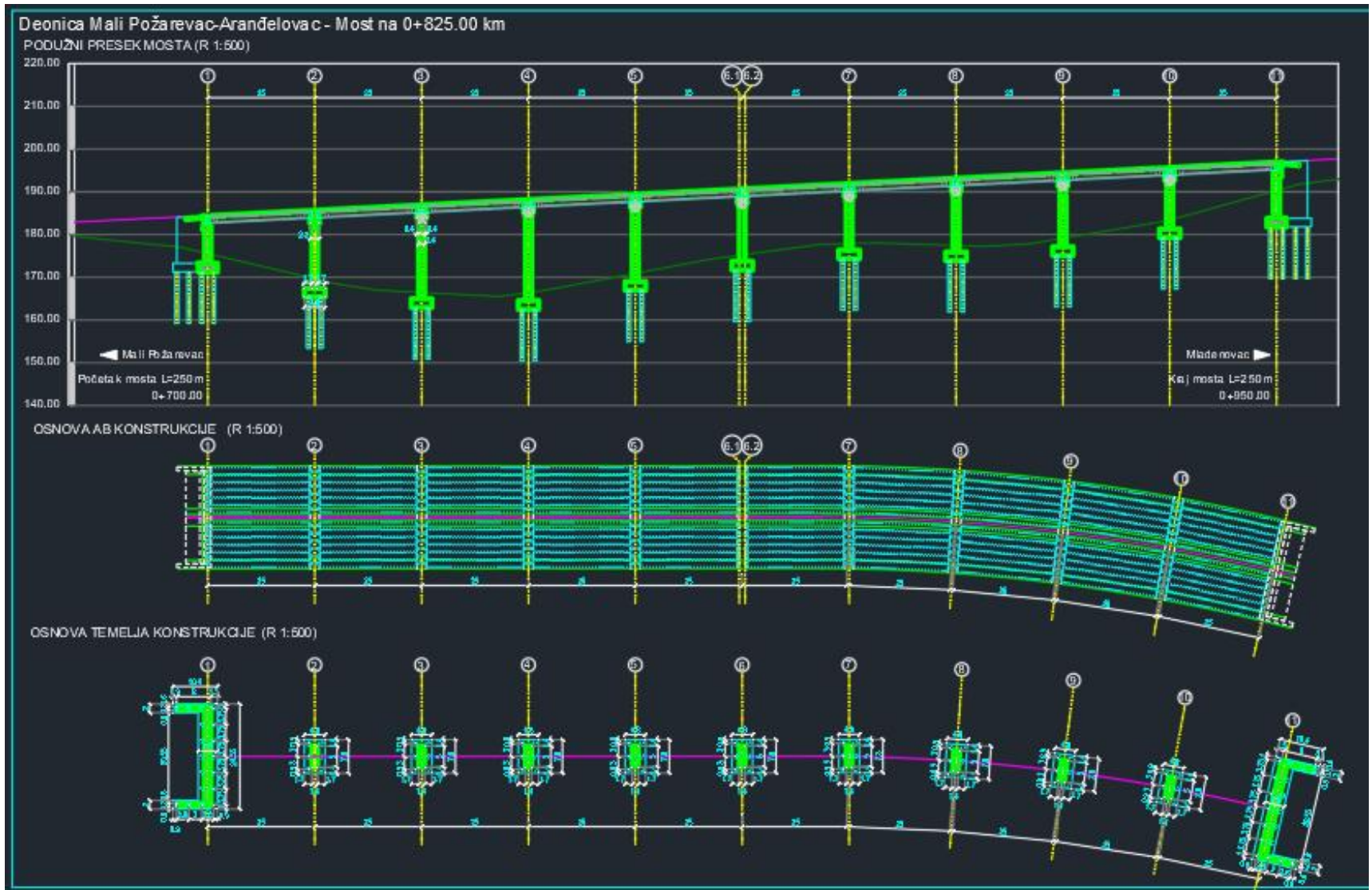
Гранични услови и избор моста - пример

- Изабрани тип моста



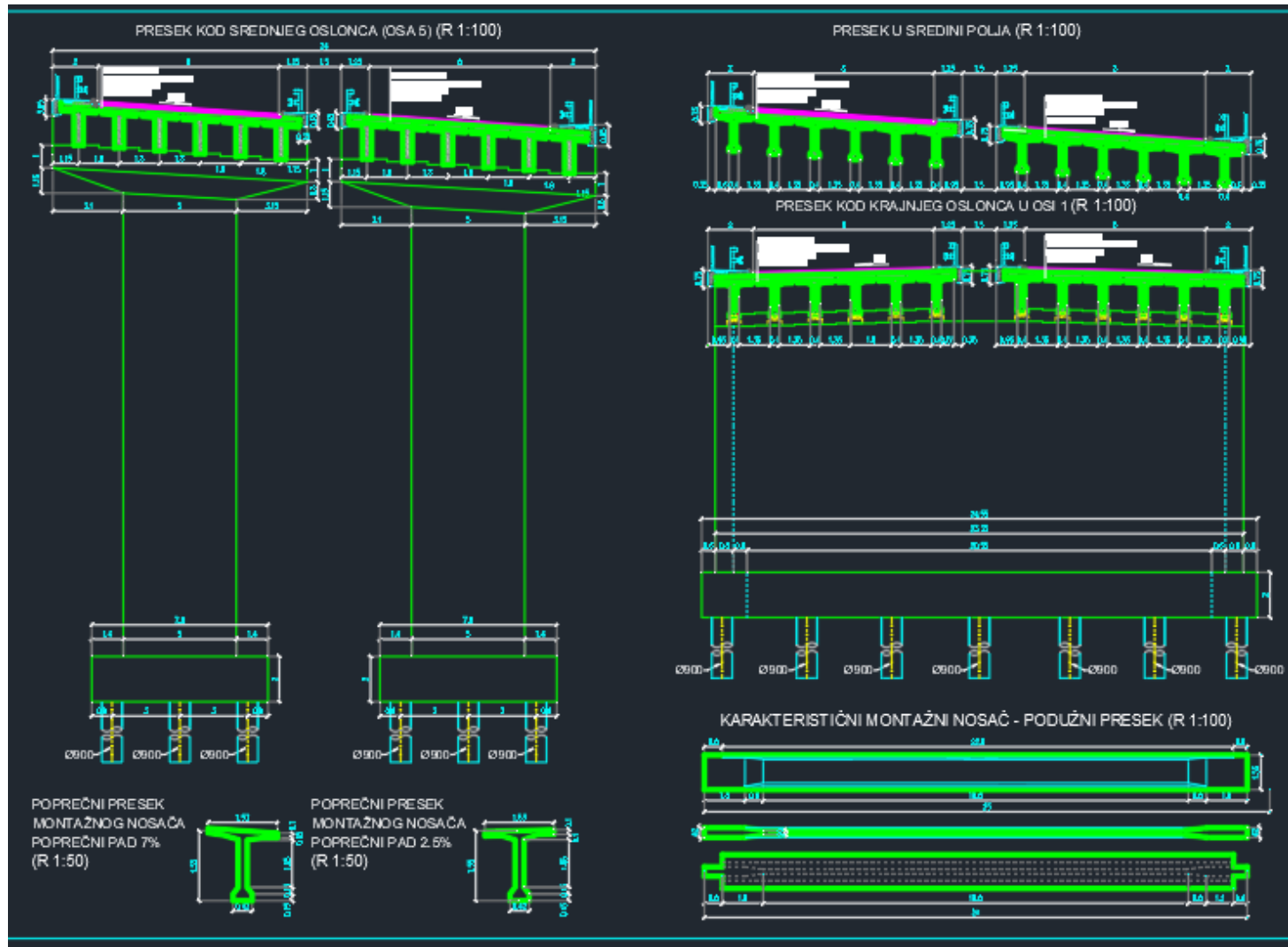
Гранични услови и избор моста - пример

- Изабрани тип моста



Гранични услови и избор моста - пример

- Изабрани тип моста



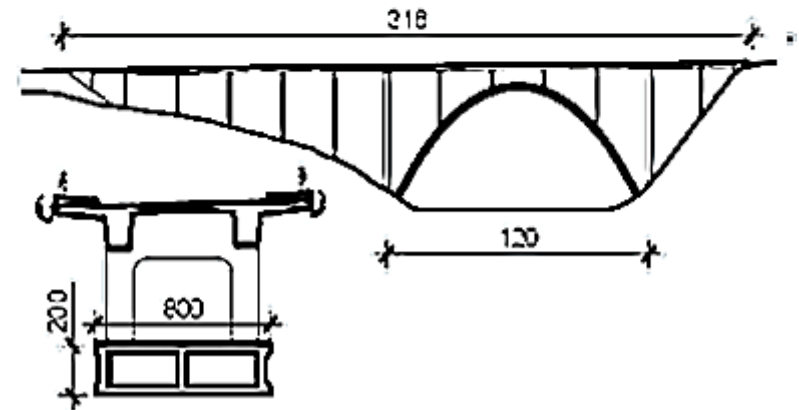
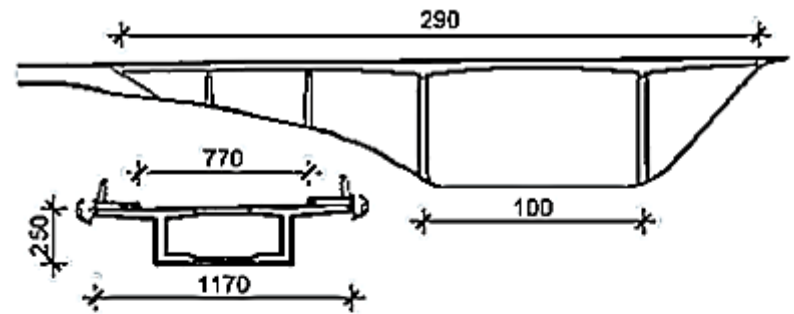
Визуализација



Идејни пројекат – визуализација варијантна решења

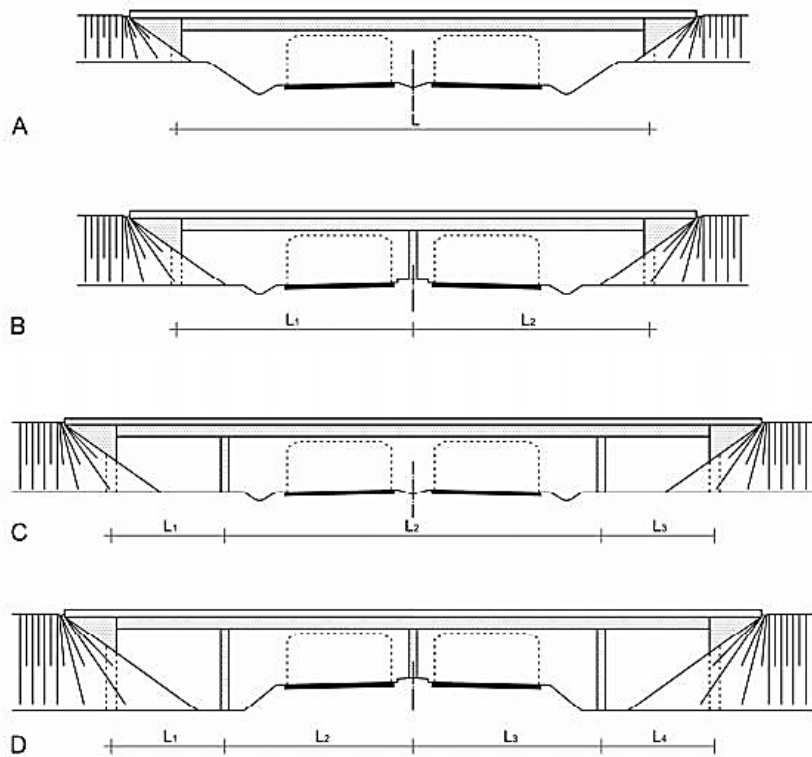


Изглед и подужни/попречни пресек

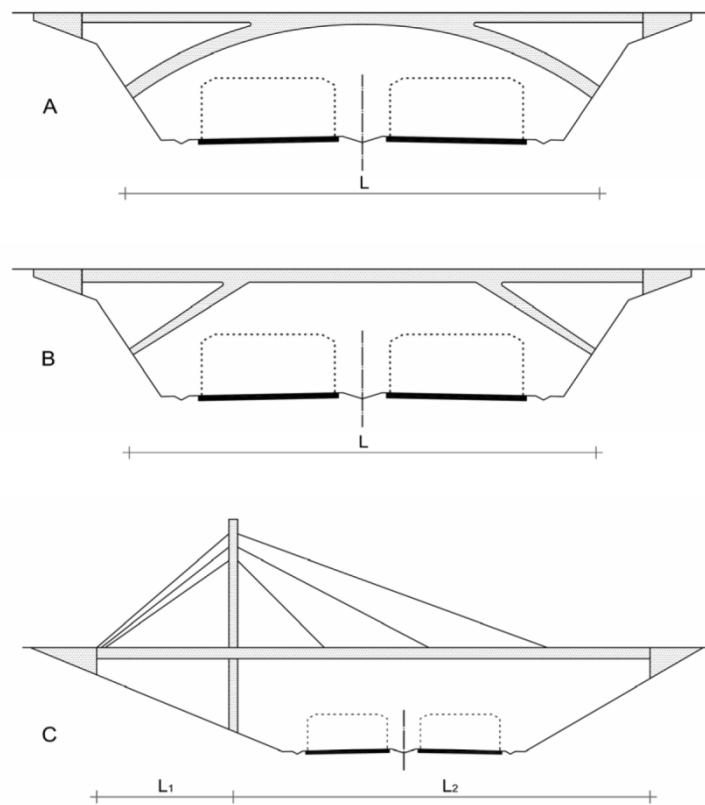


Могућа варијантна решења у подужном правцу

Гредни мост



Остали статички системи

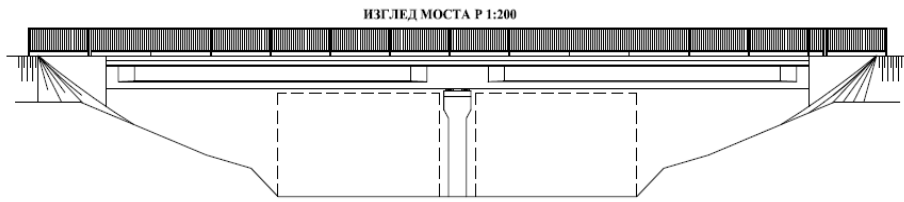
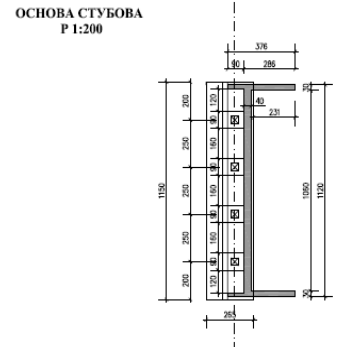
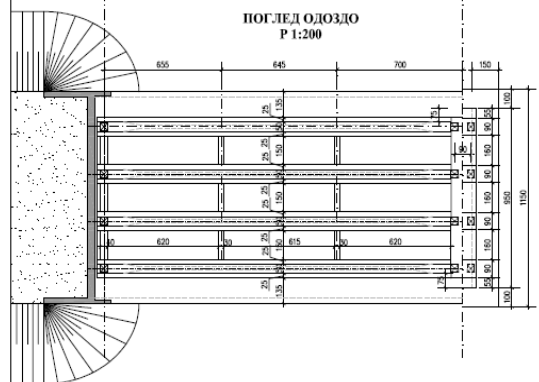
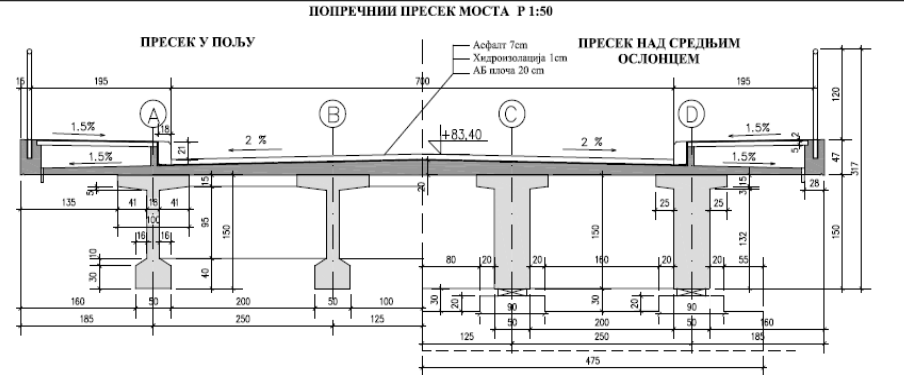
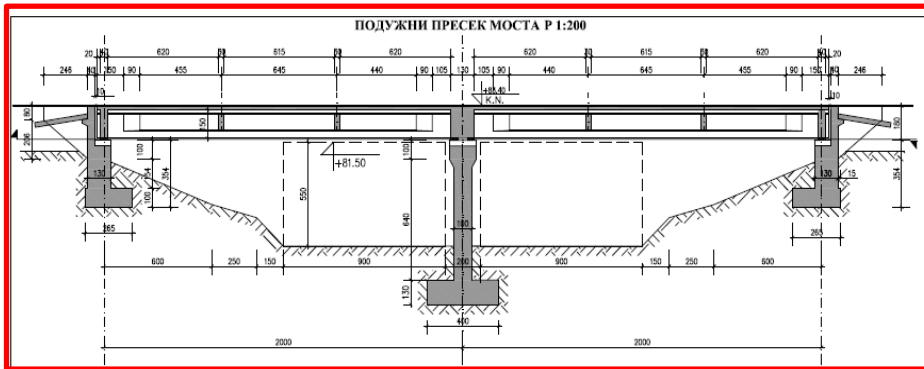


Решења за елаборат!

Елаборат - Задатак 1

- 1. Решити слободни профил испод моста и на мосту**
2. Одредити геометријске карактеристике терена и расположиву грађевинску висину
3. Усвојити места ослонаца конструкције (стубова)
4. Усвојити адекватан попречни пресек коловозне конструкције моста сходно распону и саобраћајном профилу на мосту
5. Одредити димензије елемената коловозне конструкције моста сходно саобраћајном профилу на мосту
6. Одредити димензије свих елемената опорца моста

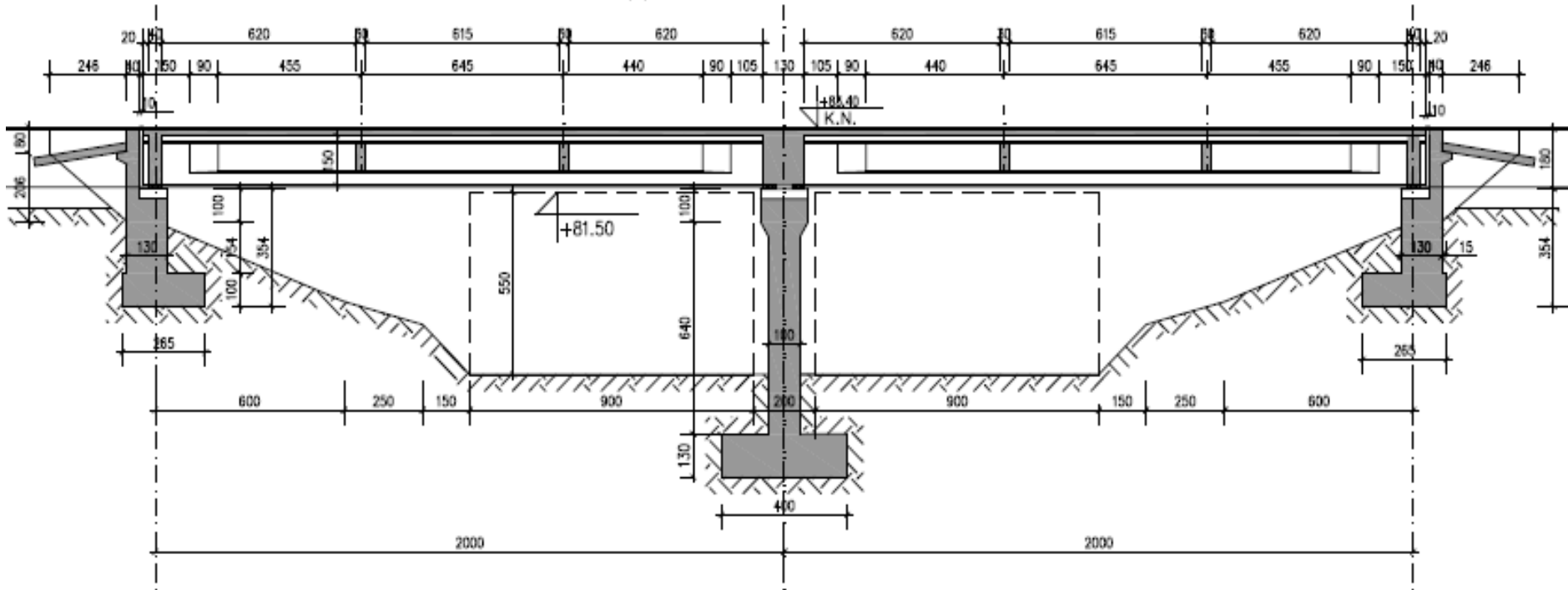
Диспозиција гредног моста



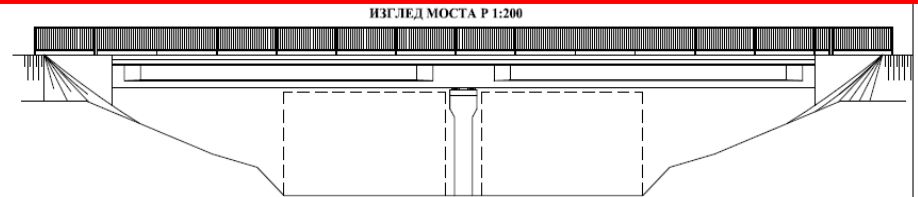
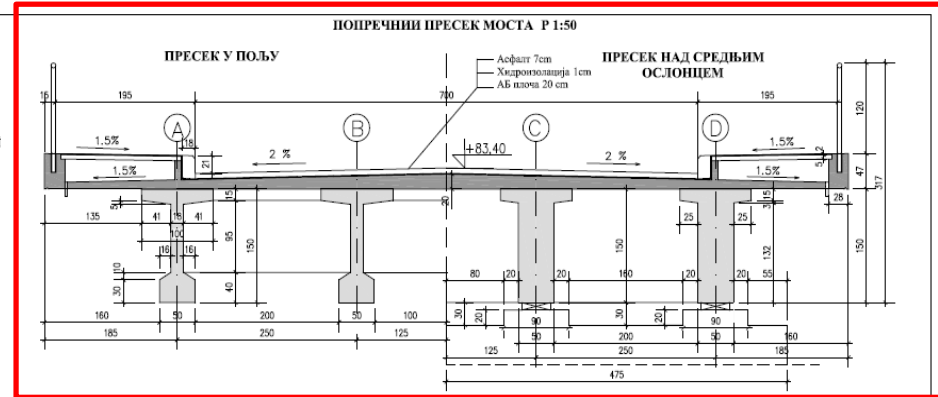
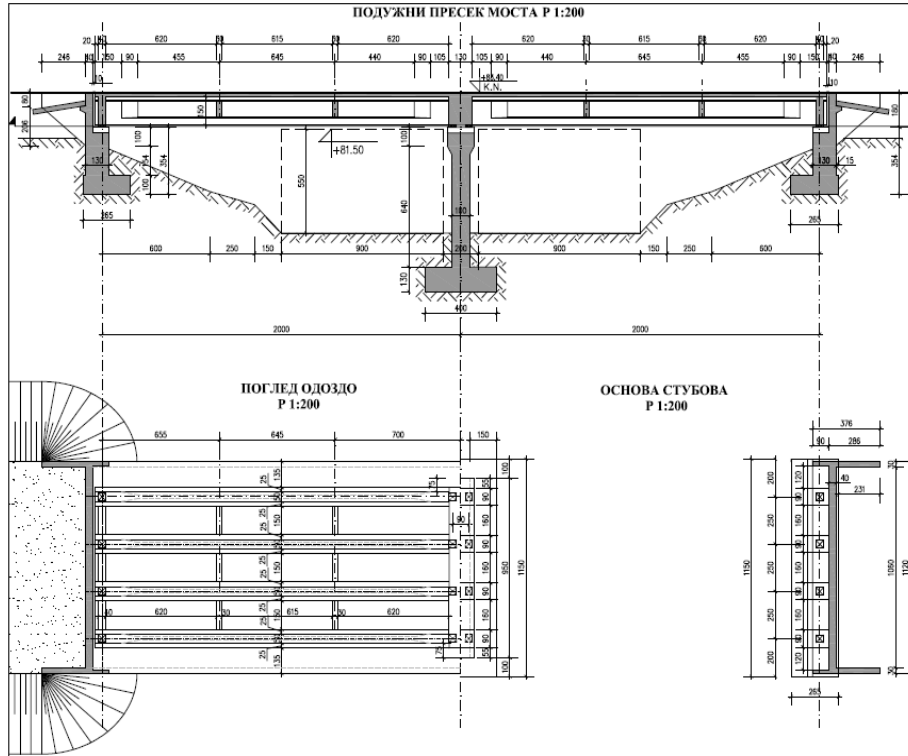
ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ	
МОДУЛ ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ	БЕТОНСКИ МОСТОВИ
ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК:	СТУДЕНТ:
НАСЛОВ ЦРТЕЖА	

Диспозиција гредног моста

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА Р 1:200



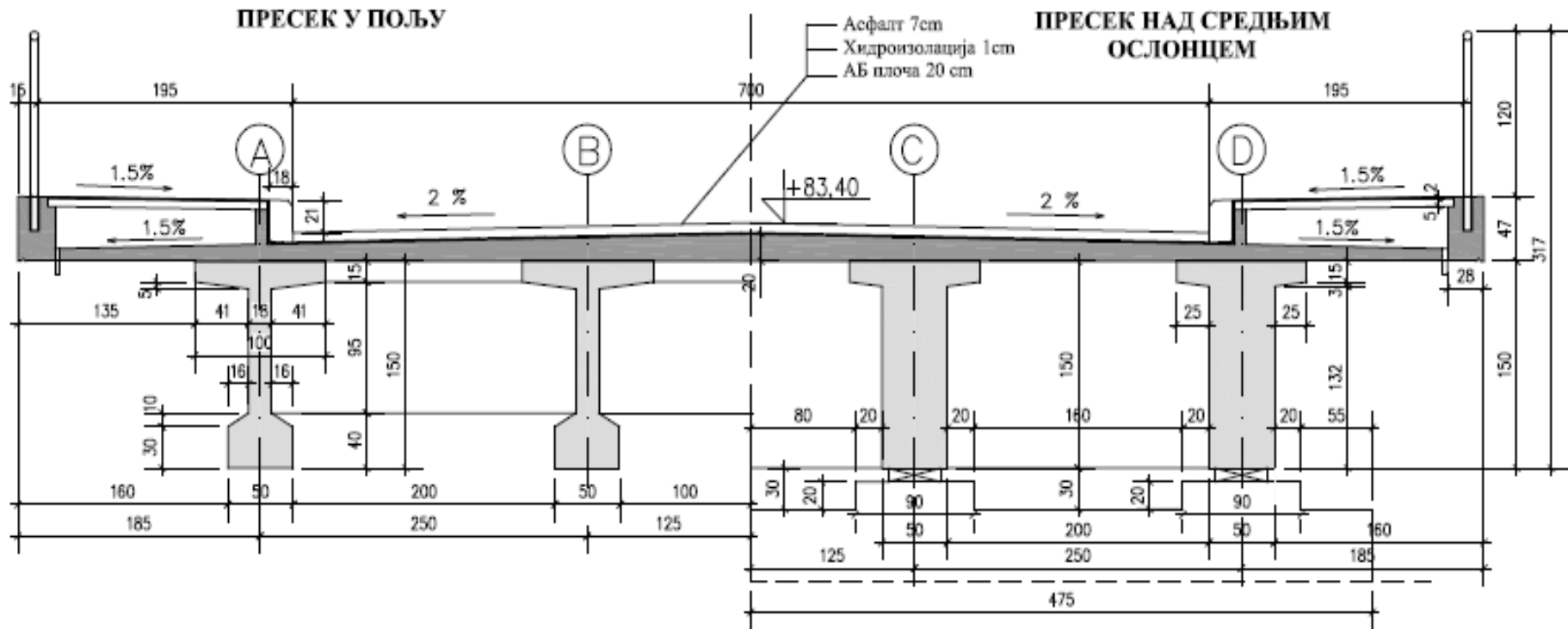
Диспозиција гредног моста



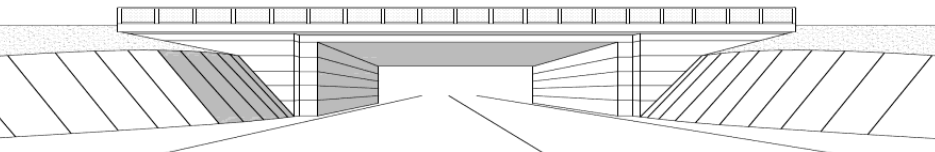
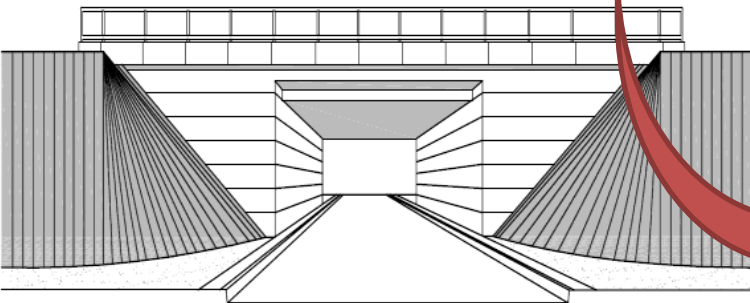
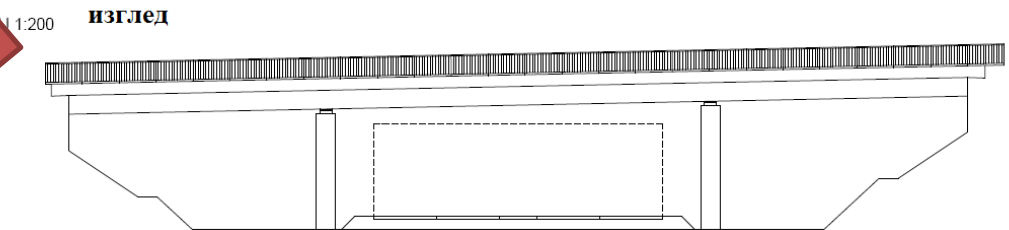
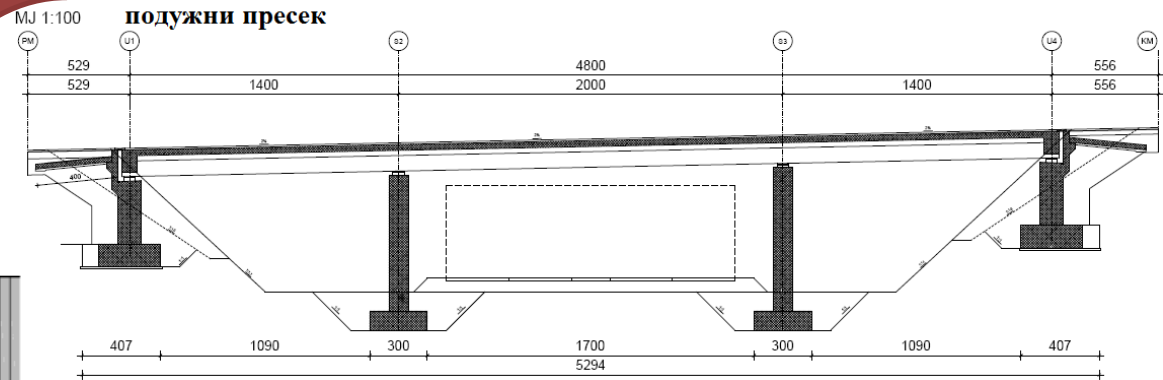
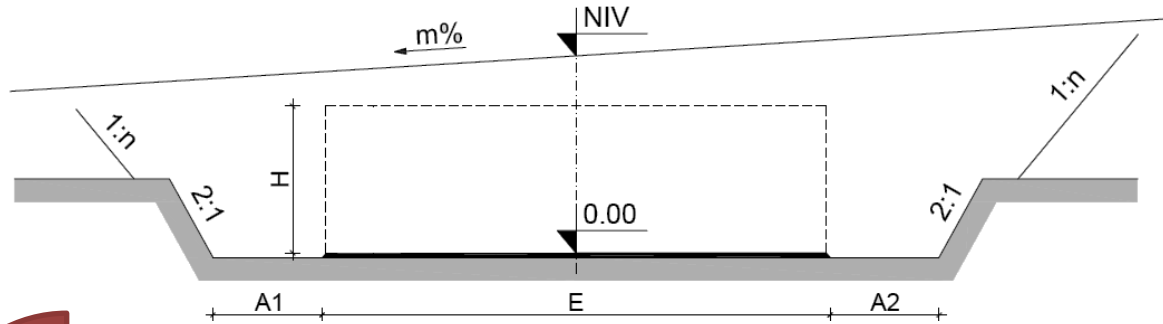
ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ	
МОДУЛ ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ	БЕТОНСКИ МОСТОВИ
ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК:	СТУДЕНТ:
НАСЛОВ ЦТРЕЖА	

Диспозиција гредног моста

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК МОСТА Р 1:50



Избор система - греда



Задатак 1

За задате податке и профил терена на слици потребно је урадити следеће:

1. Решити слободни профил испод моста и на мосту према задатом типу саобраћајница (цртеж број 1 - Р 1:50).

Подаци о саобраћајним профилима:

Испод моста: **Магистрални пут - постојећа конструкција**

На мосту: **Аутопут са бицикличком стазом**

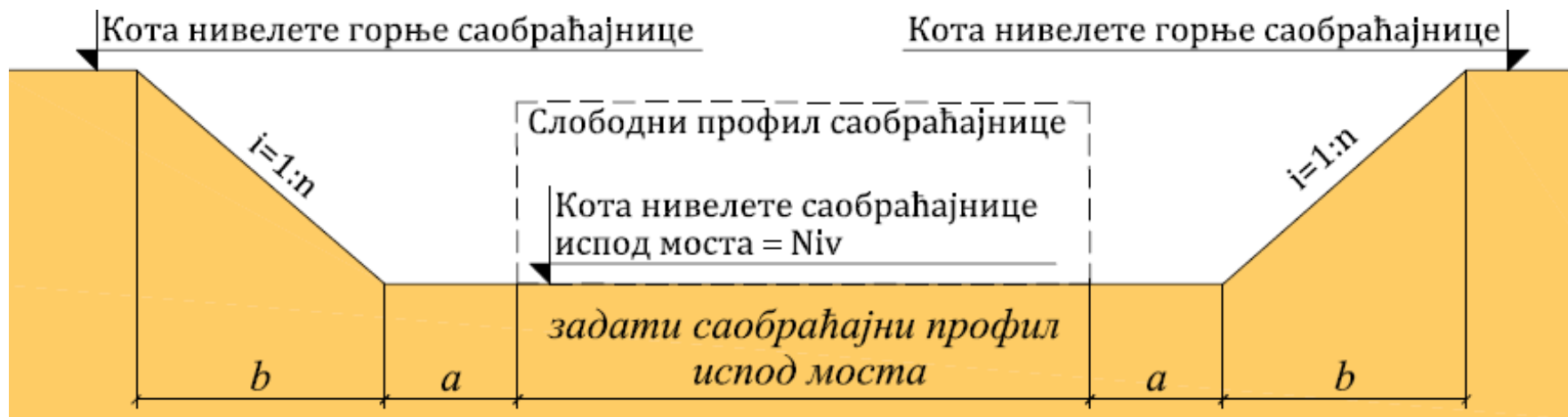
Подаци о геометрији терена:

$a = 2.0 \text{ m}$

$b = 7.2 \text{ m}$

$n = 1$

$Niv = 80 \text{ mm}$



Задатак 1

За задате податке и профил терена на слици потребно је урадити следеће:

1. Решити слободни профил испод моста и на мосту према задатом типу саобраћајница (цртеж број 1 - Р 1:50).

Саобраћајни профили:

- Магистрални пут
- Аутопут
- Једноколосечна железница
- Двоколосечна железница

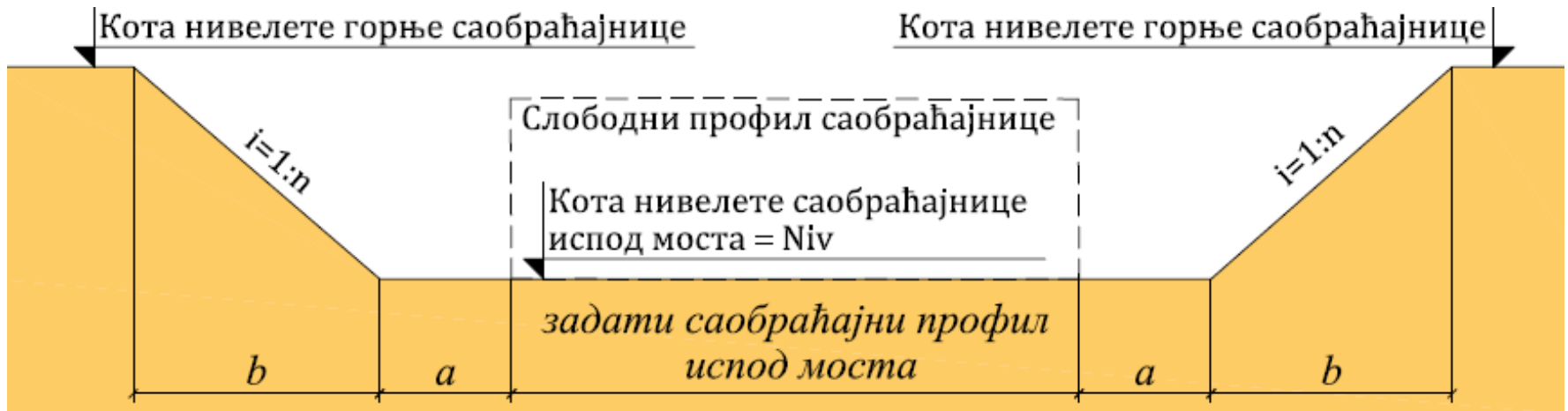
Подаци о геометрији терена:

$$a = 2.0 \text{ m}$$

$$b = 7.2 \text{ m}$$

$$n = 1$$

$$Niv = 80 \text{ mm}$$



Задатак 1

За задате податке и профил терена на слици потребно је урадити следеће:

1. Решити слободни профил испод моста и на мосту према задатом типу саобраћајница (цртеж број 1 - Р 1:50).

Саобраћајни профили:

- Постојећа конструкција
- Планирана конструкција

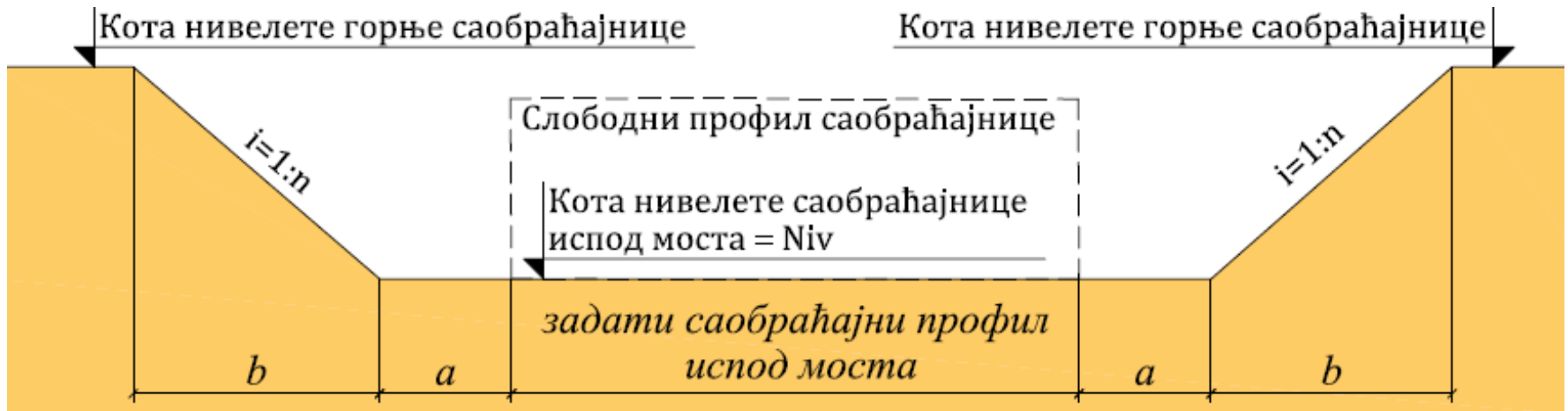
Подаци о геометрији терена:

$$a = 2.0 \text{ m}$$

$$b = 7.2 \text{ m}$$

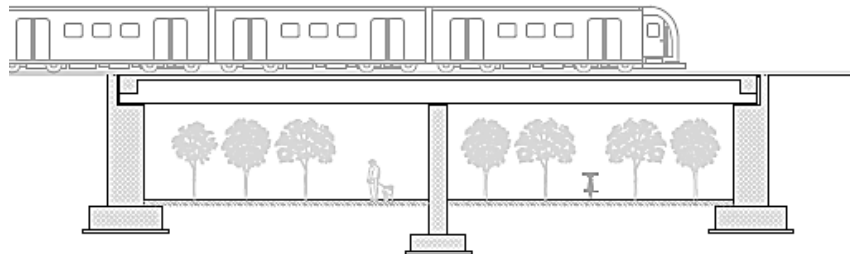
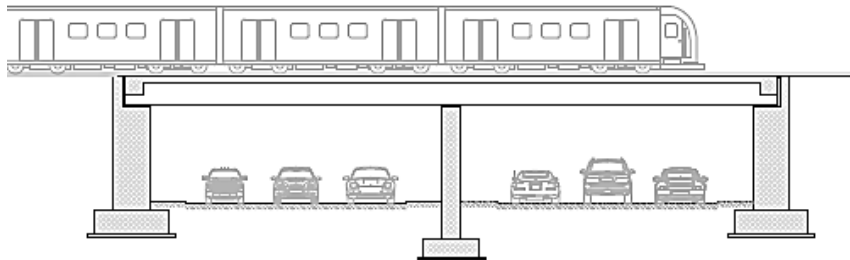
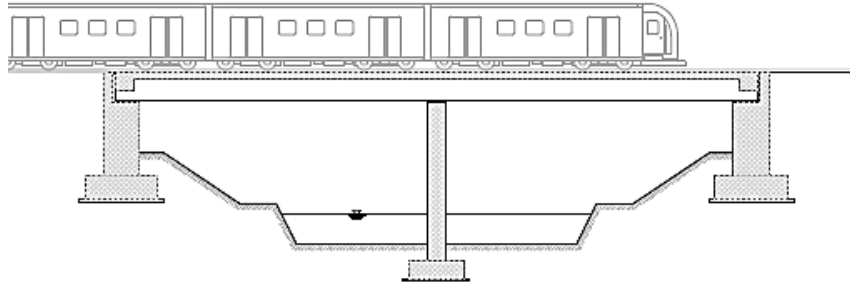
$$n = 1$$

$$Niv = 80 \text{ mm}$$

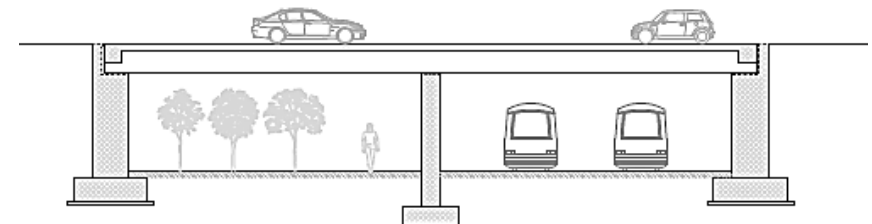
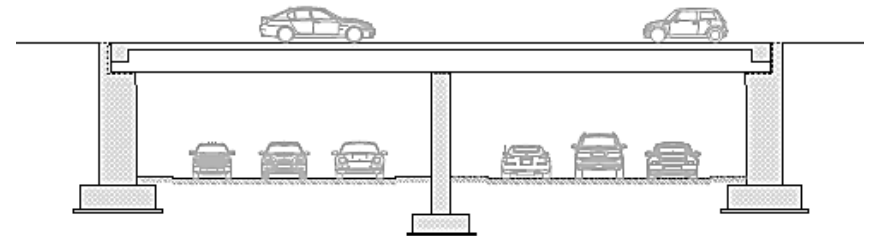
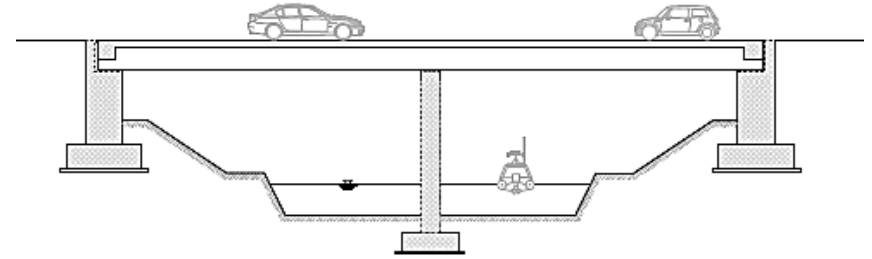


Саобраћај на мосту и препреке испод моста

Железнички мостови



Друмски мостови

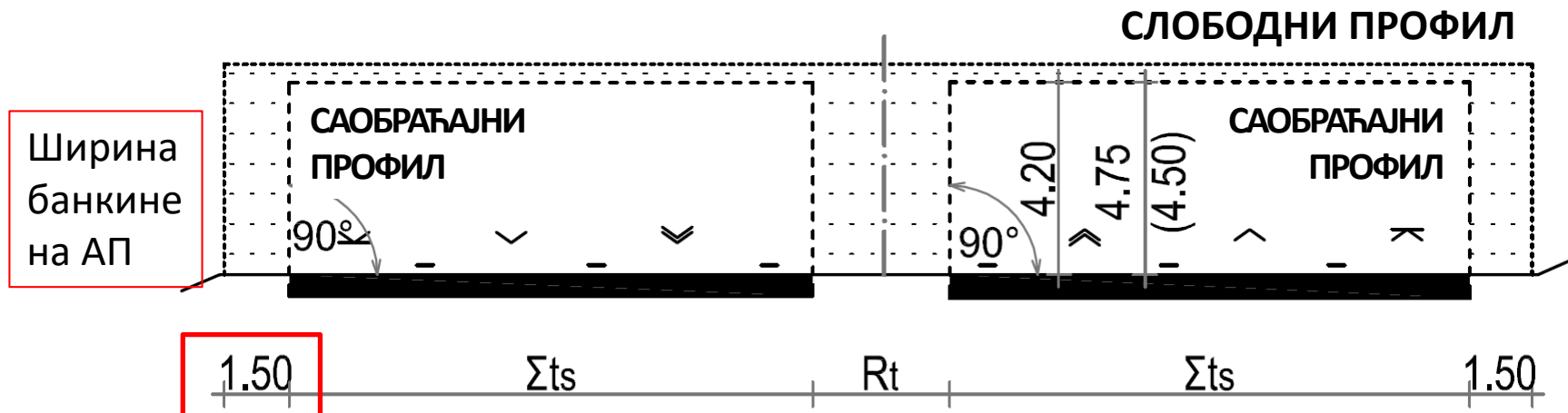


Саобраћајни и слободни профил

- **Саобраћајни профил** је простор изнад коловоза који омогућава габарите меродавног возила у кретању.
- **Слободни профил** је саобраћајни профил увећан за сигурносну ширину и сигурносну висину због могућих промена статичког габарита возила или промена стања коловоза.

Јавни путеви

- Саобраћајни профил је ограничен ширином свих коловозних трака (t_s) и висином 4.20 m
- Висина 4.20 m је висина меродавног возила висине 4.00 m увећана за величину динамичких осцилација 20 cm
- Слободна висина 4.75 m изузетно 4.5 m



Саобраћај на мосту и препреке испод моста

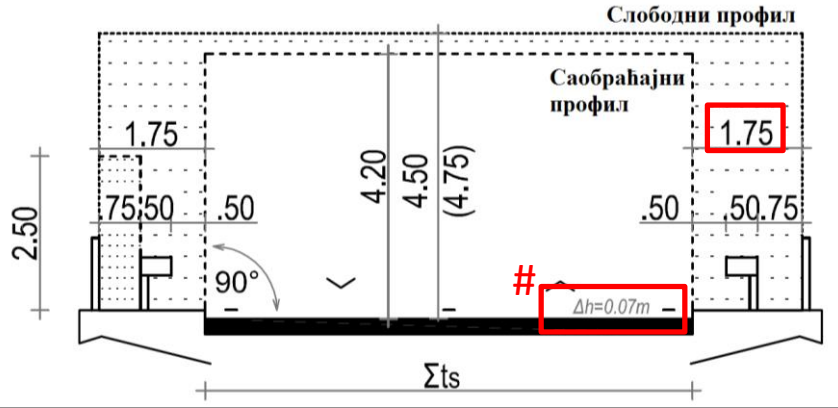
- Сви јавни путеви морају да обезбеде услове за саобраћај возила највећих габарита:
- ширине 2.5 m,
- висине 4.0 m и
- дужине 18.0 m (18.35).

* Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, Opšta smernica za projektovanje mostova

Саобраћајни и слободни профил пута

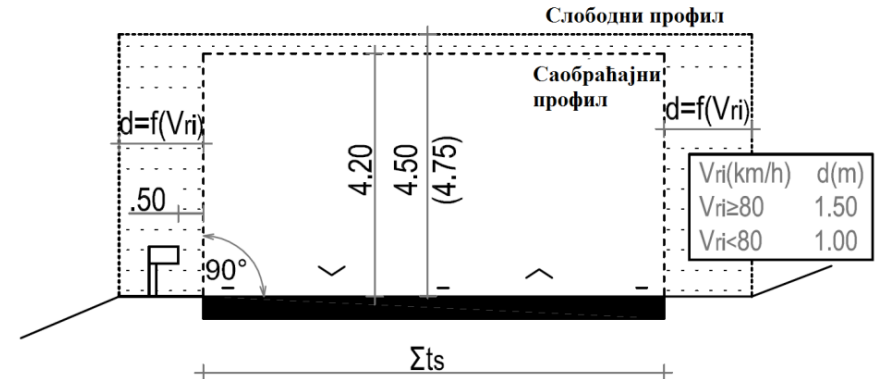
Мостови на путевима са две и више трака

Брзине веће од 50 km/h

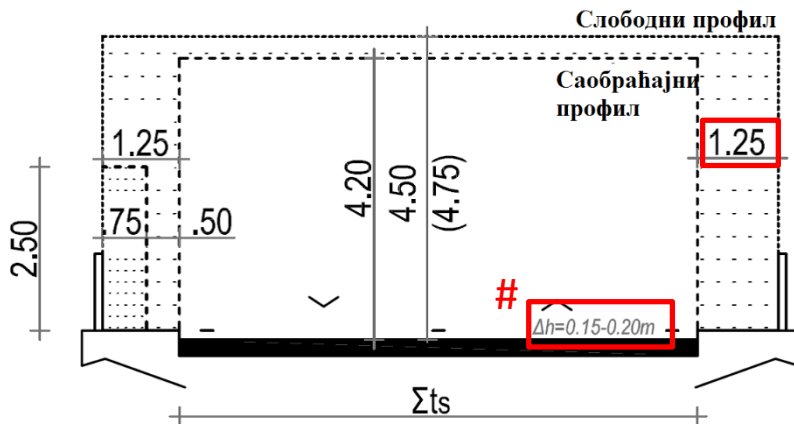


Путеви са две и више трака

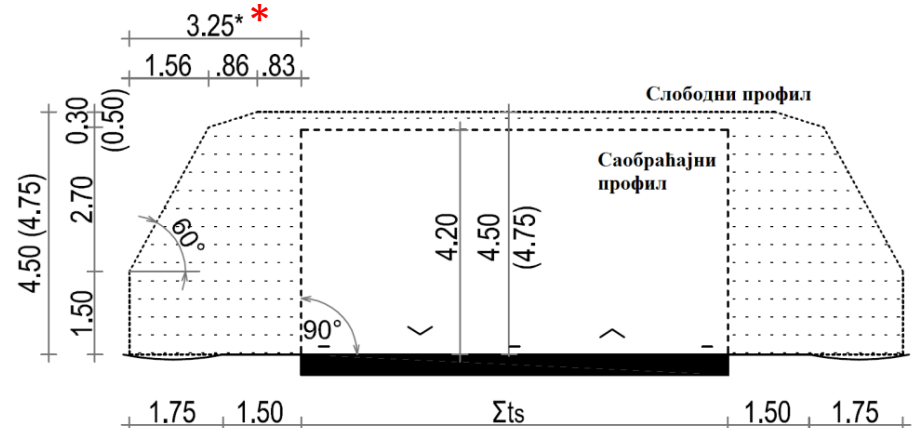
Отворена траса



Брзине мање од 50 km/h



Испод надвожњака

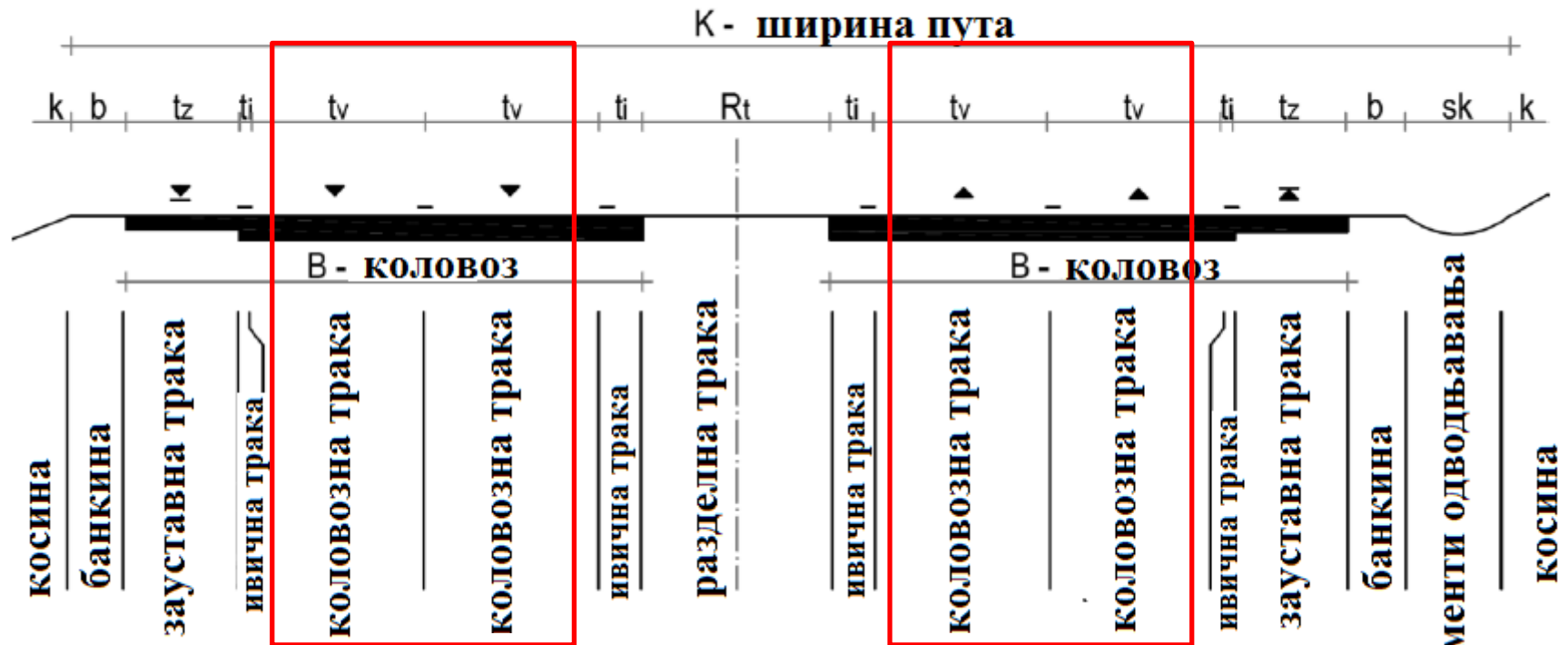


Висина ивичњака

* Може се смањити на 1.8 m на путевима који су саобраћајно мање захтевни

Профил аутопута

Елементи попречног профила аутопута

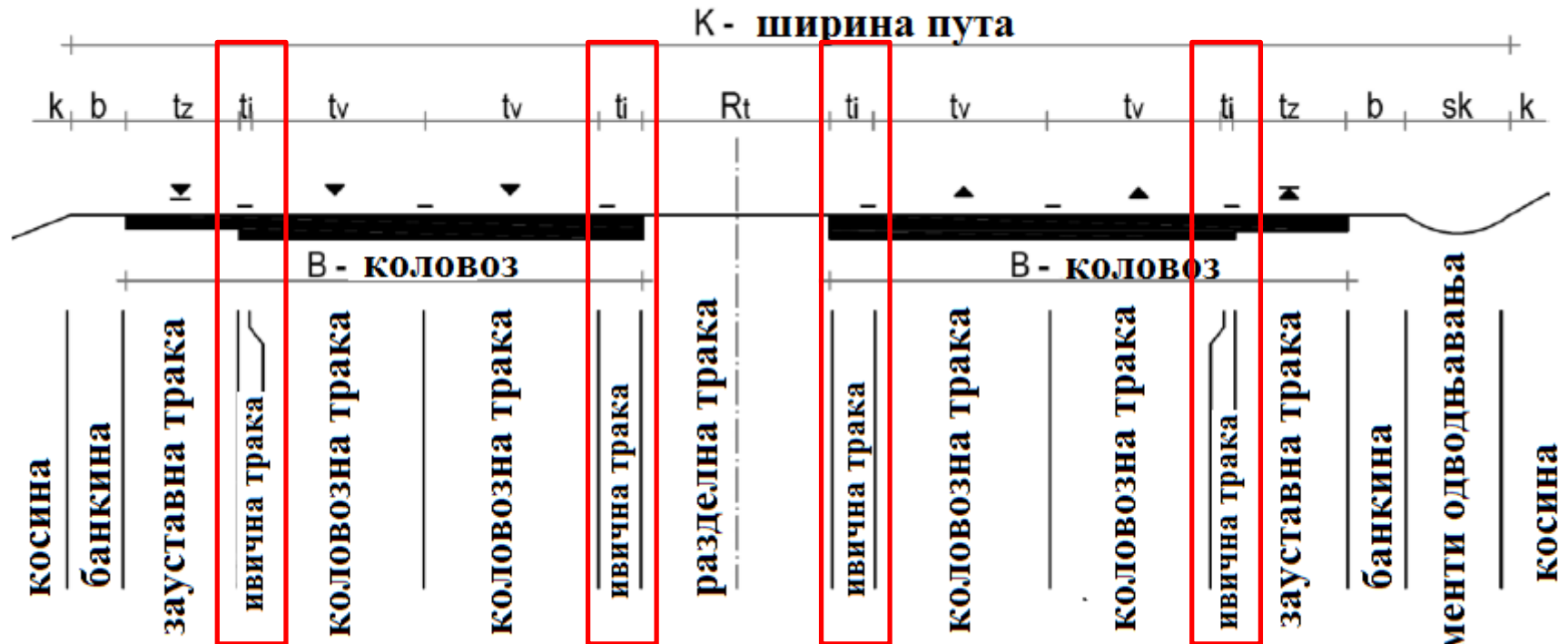


елементи одводњавања

V_{ri} (km/h)	t_v (m)	тип пута и терена
$V_{ri} > 100$	$t_v = 3,75$	АП(равница)
$80 < V_{ri} \leq 100$	$t_v = 3,50$	АП (брдско / планински), пут са више трака, пут
$60 < V_{ri} \leq 80$	$t_v = 3,25$	пут
$40 < V_{ri} \leq 60$	$t_v = 3,00$	пут
$V_{ri} \leq 40$	$t_v = 2,75$	пут

Профил аутопута

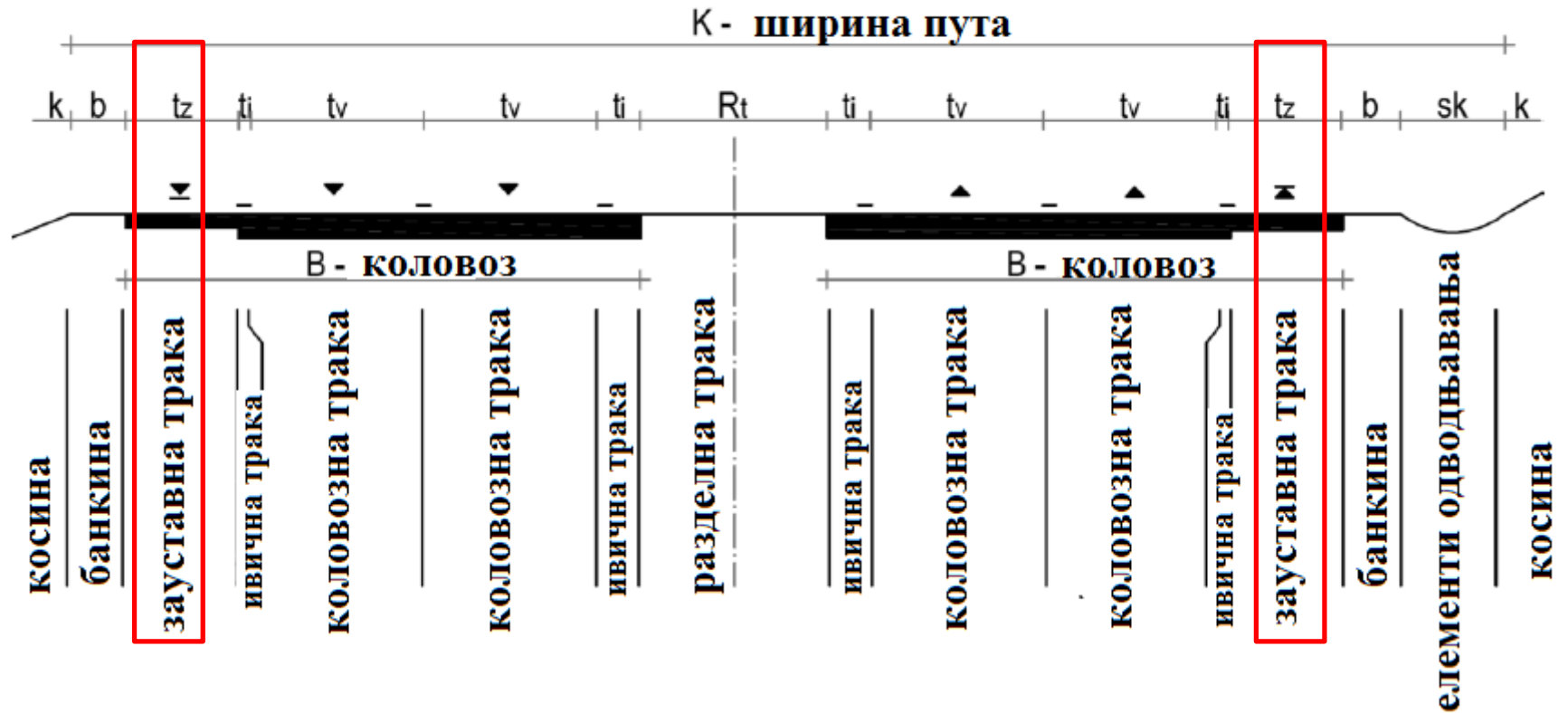
Елементи попречног профила аутопута



Vri (km/h)	ивична трака t_i (m)
$Vri \geq 100$	$t_i = 1,00$ (0,75), (0,50)
$80 \leq Vri < 100$	$t_i = 0,35$
$Vri < 80$	$t_i = 0,25$

Профил аутопута

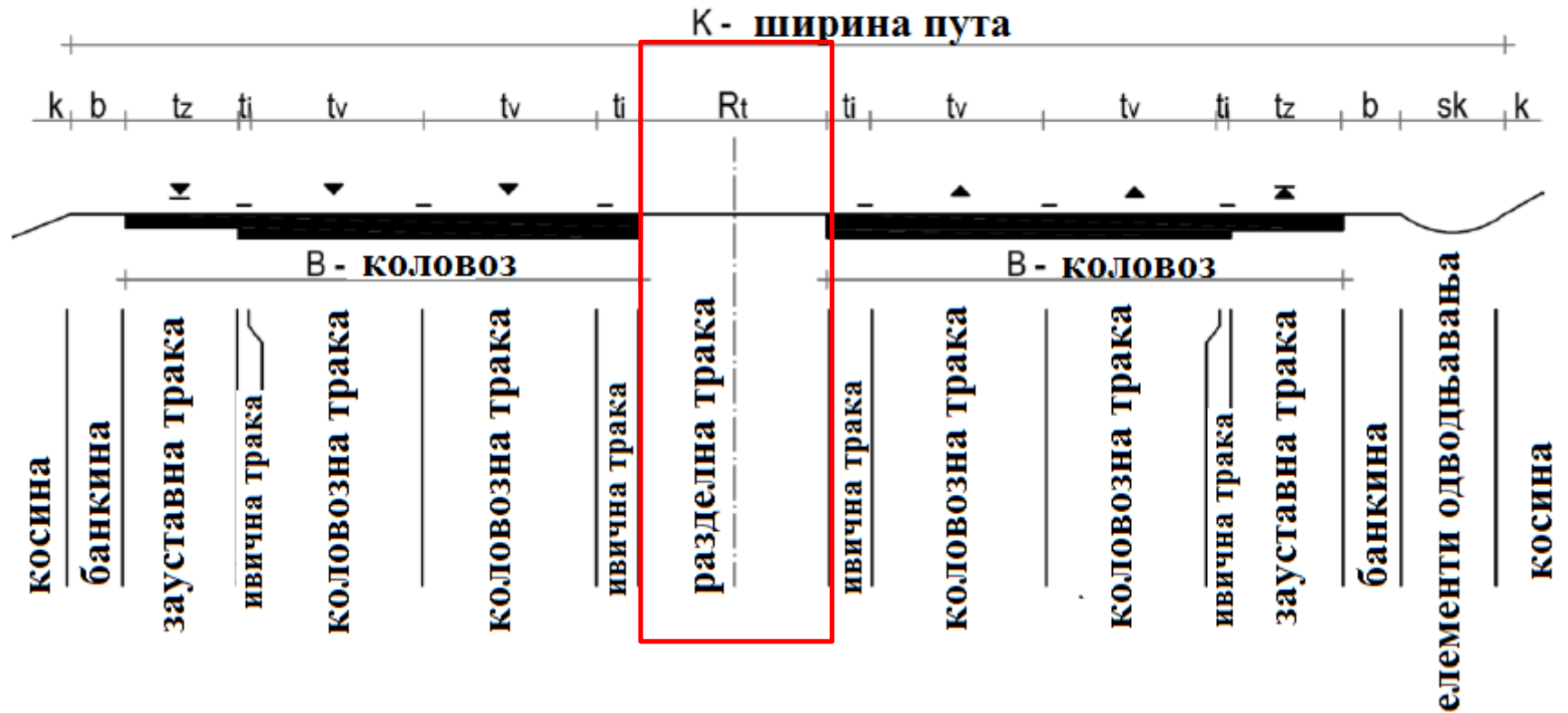
Елементи попречног профила аутопута



Зауставна трака (t_z) = 2.5 m

Профил аутопута

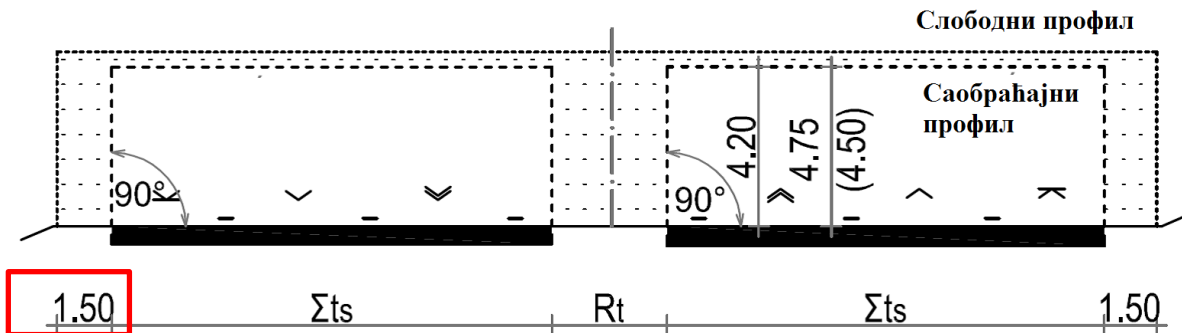
Елементи попречног профила аутопута



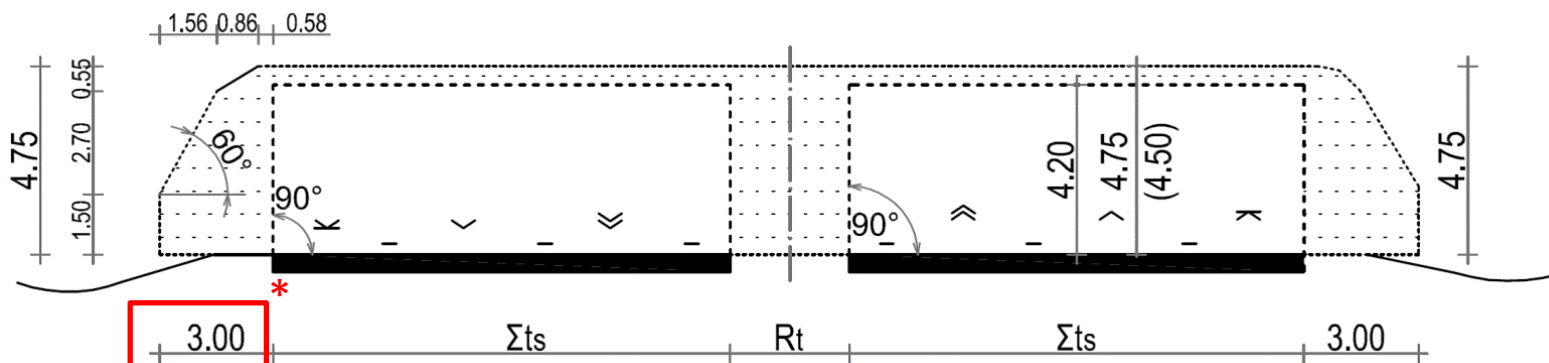
Разделна трака (R_t) = 2.5-4.0 m

Профил аутопута

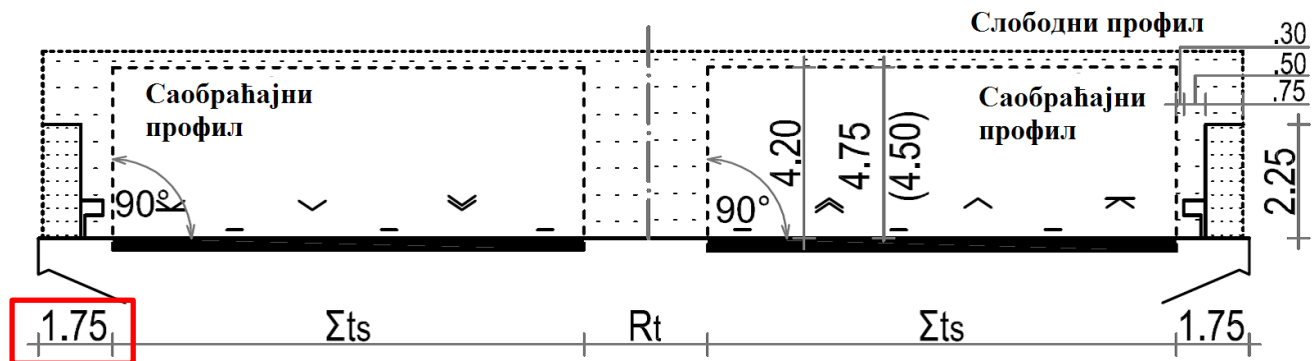
Отворена
траса



Испод
надвожњака



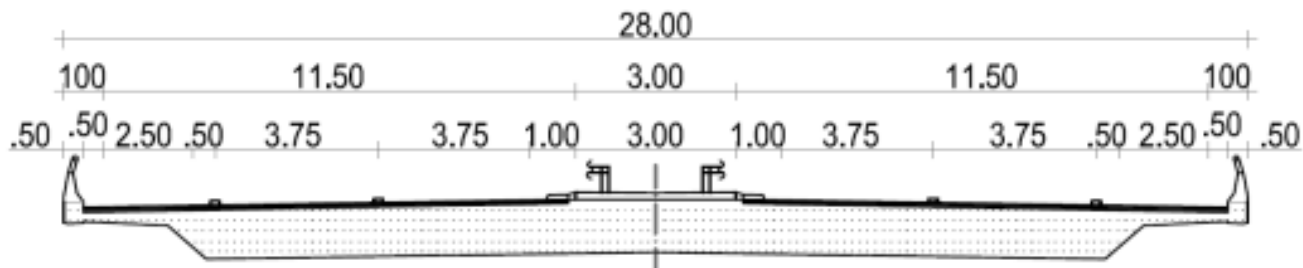
На
мосту



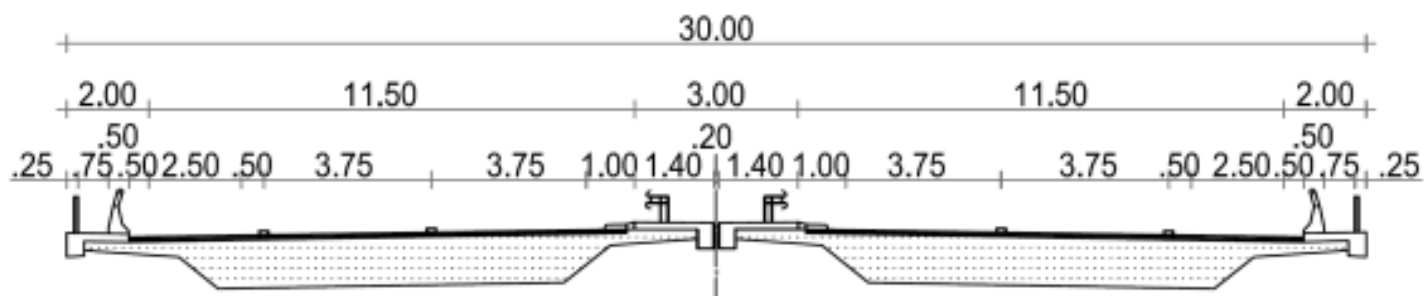
* Може се смањити на 1.8 m на путевима који су саобраћајно мање захтевни

Аутопут на мосту

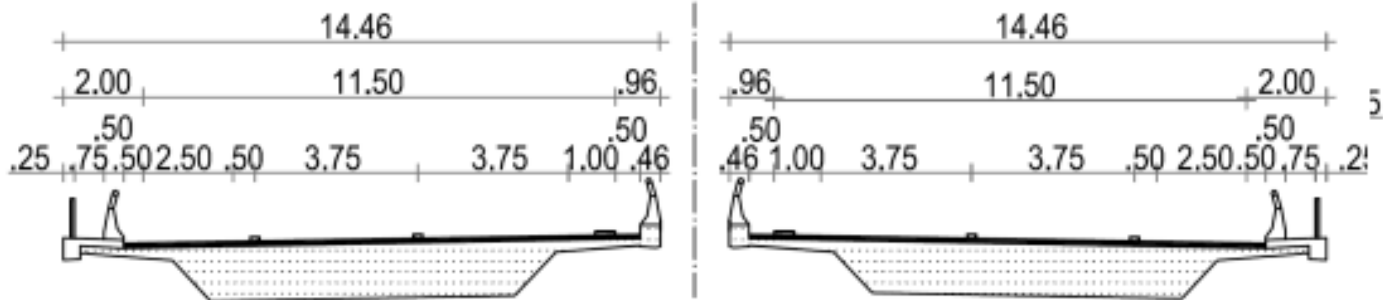
дужина моста до 50m



дужина моста преко 50m



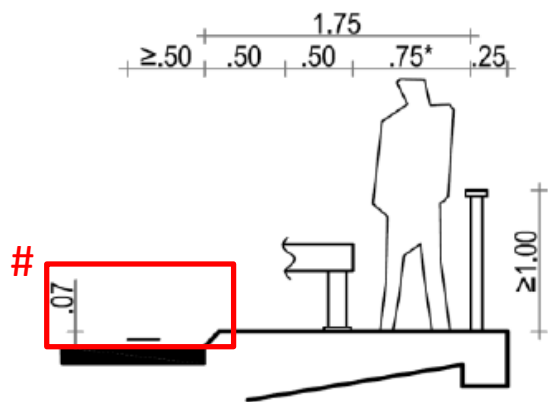
у околини тунела и сл.



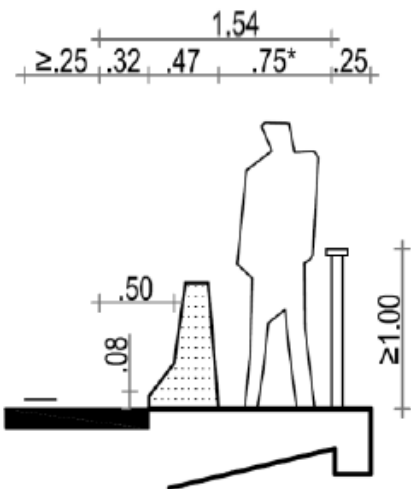
Радне и пешачке/бицикличке стазе на мостовима

Ревизионе стазе

Челична сигурносна ограда

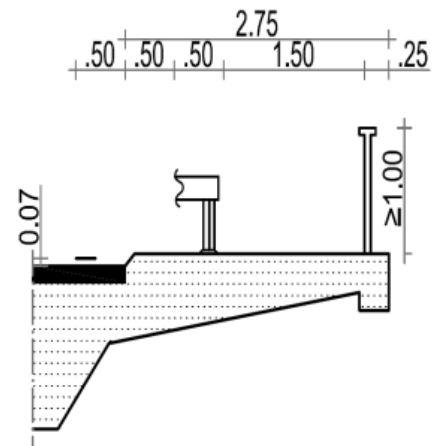


Бетонска сигурносна ограда

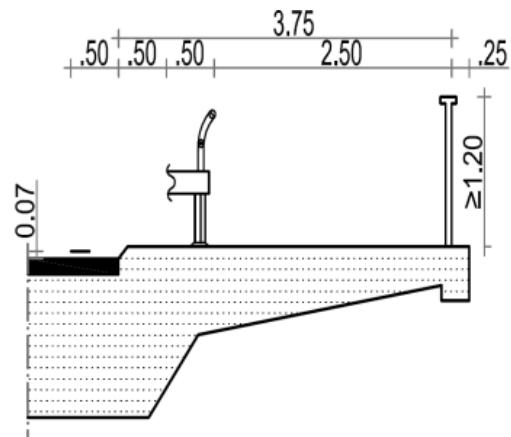


Висина ивичњака

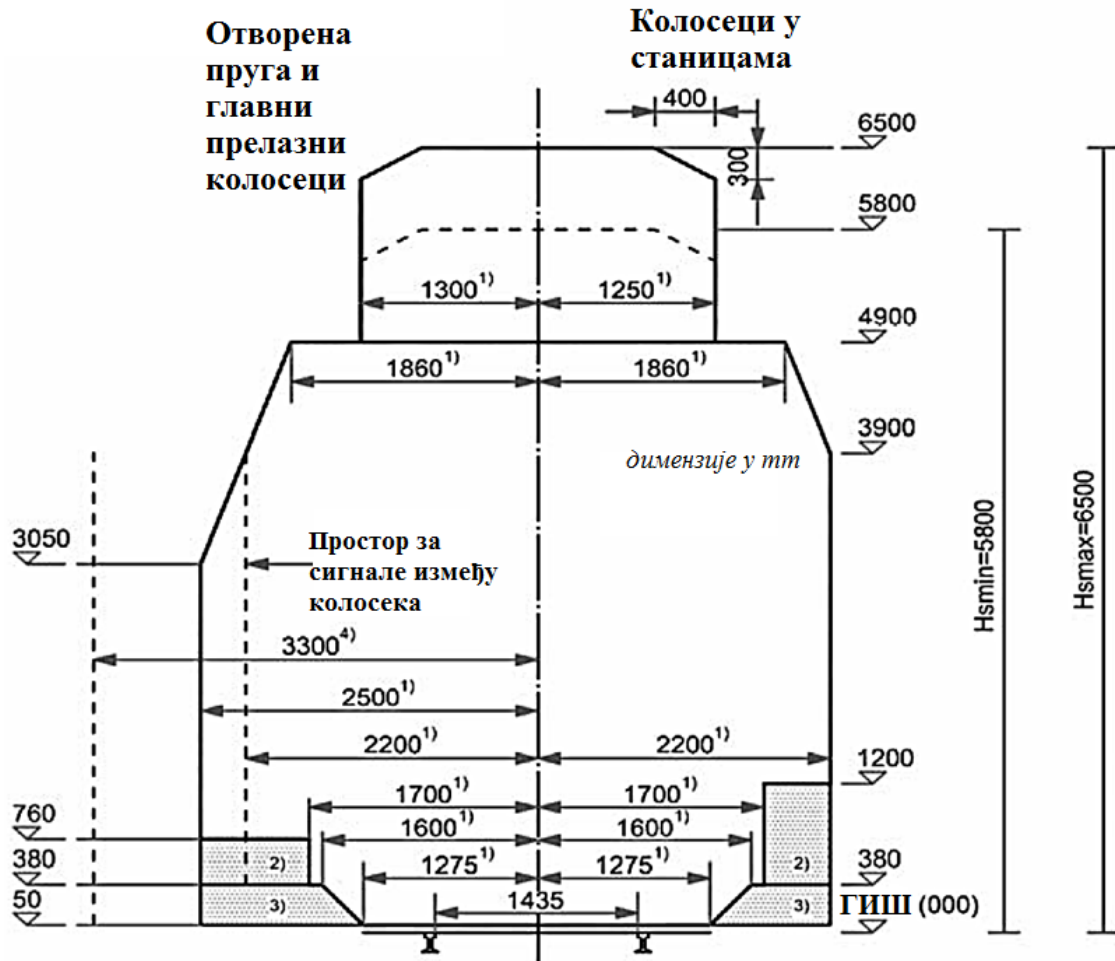
Пешачка стаза



Комбинована пешачка и бицикличка стаза

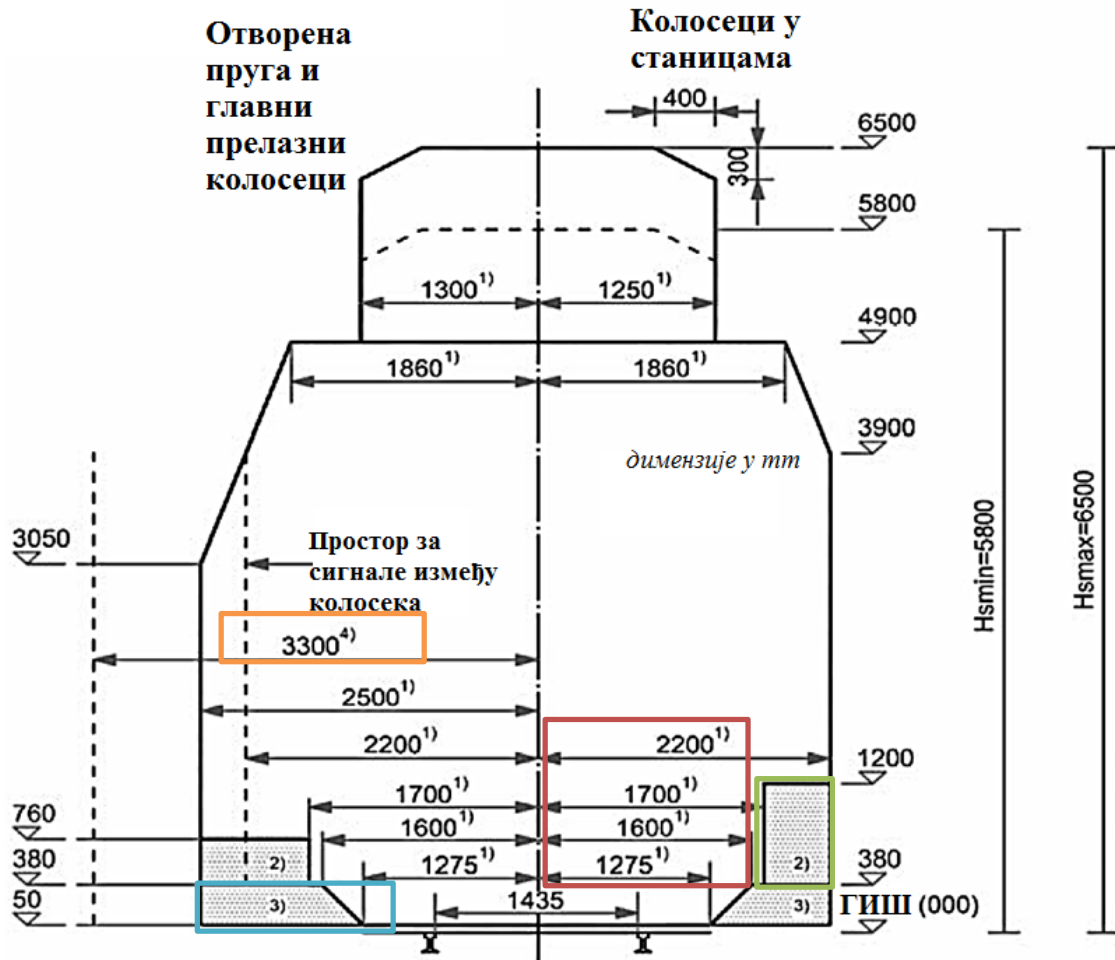


Профил једноколосечне железнице



Слободни профил:
H = 6.5 m
B = 6.6 m

Профил једноколосечне железнице



1) Повећање за колесеке у кривини $R < 250m$

2) Простор за пероне и утоварне рампе на станицама

3) Простор за грађевинске елемете и објекте који се користе за пружне радове: скеле, опрема и материјал

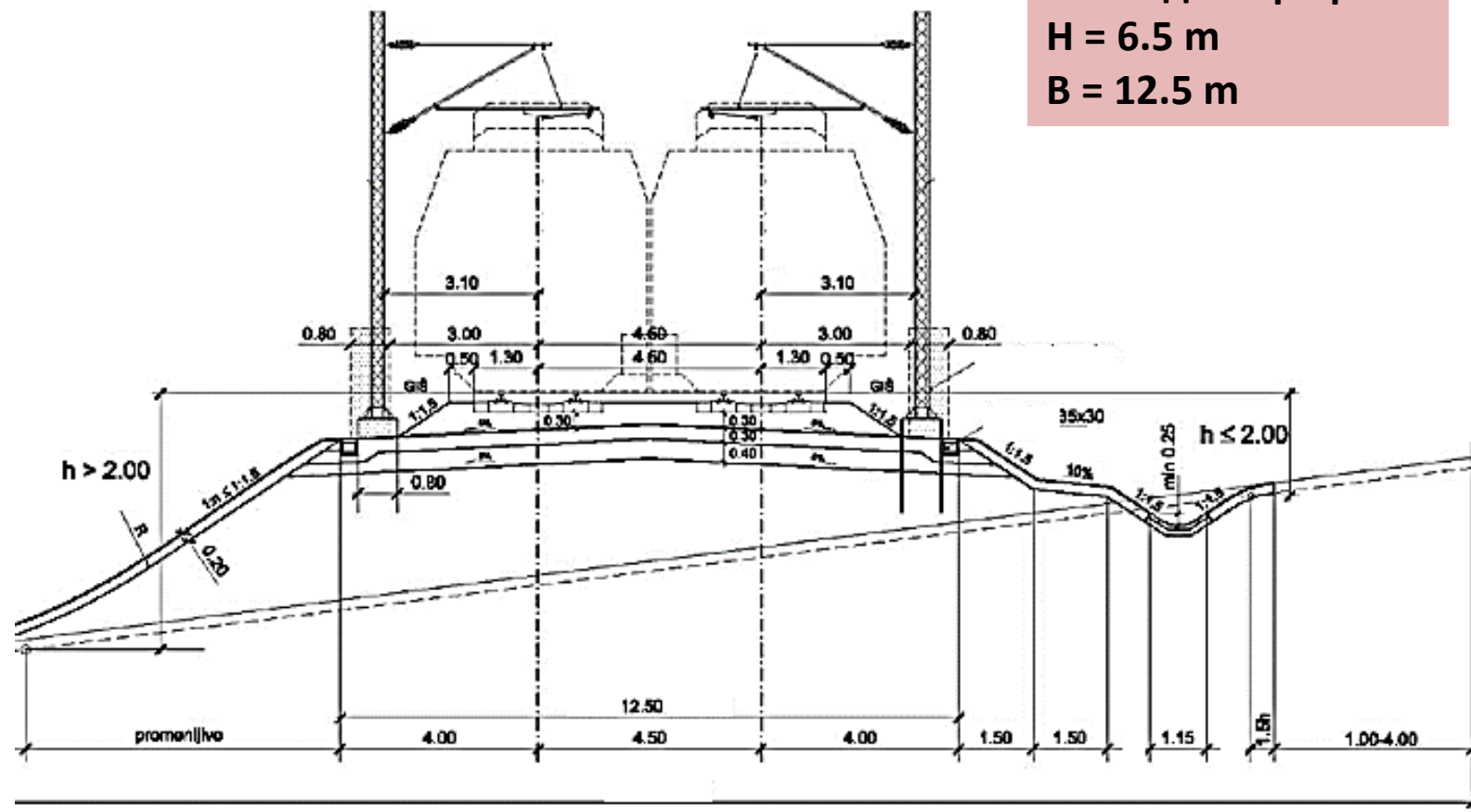
4) Растојање до ослоначких делова надвожњака

Профил двоколосечне железнице

Слободни профил:

H = 6.5 m

B = 12.5 m



Профил железнице на мосту

