



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: **Годишњи задатак; Основни елементи диспозиционог решења**

Датум: 21.10.2024.

Београд, 2023.

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.

Годишњи задатак

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

1. Решити диспозицију моста. – ЗАДАТАК 1!

2. Извршити анализу оптерећења и димензионисати коловозну плочу и конзолу пешачке стазе. Потребно је за наведене елементе нацртати планове арматуре доње и горње зоне (P 1:50) са свим детаљима и пресецима (P 1:20).
3. Извршити анализу оптерећења и димензионисати главни носач у најоптерећенијим пресецима према моментима савијања (M) и трансверзалним силама (V). Извршити контроле носивости, односно напона и прслина за усвојену арматуру/каблове гл. носача.
4. За главни носач из претходне тачке потребно је нацртати план арматуре/трасе каблова.

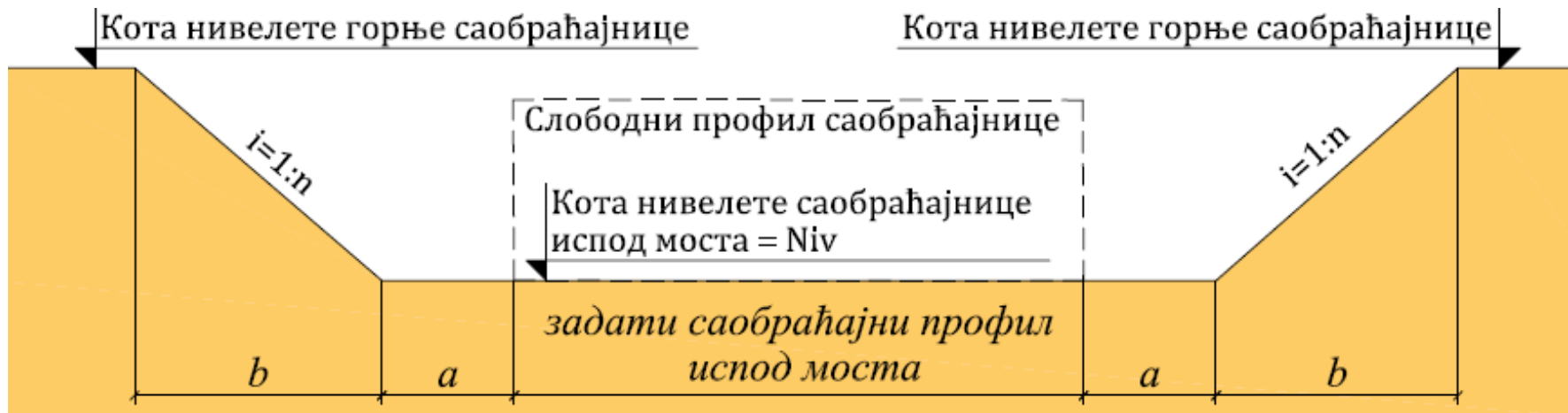
Годишњи задатак

Усвојено решење моста приказати у изгледу (Р 1:200), основи (поглед одозго/одоздо, Р 1:200) подужном и попречном пресеку моста (Р 1:50) са неопходним котама и ознакама. – **ЗАДАТАК 1!**

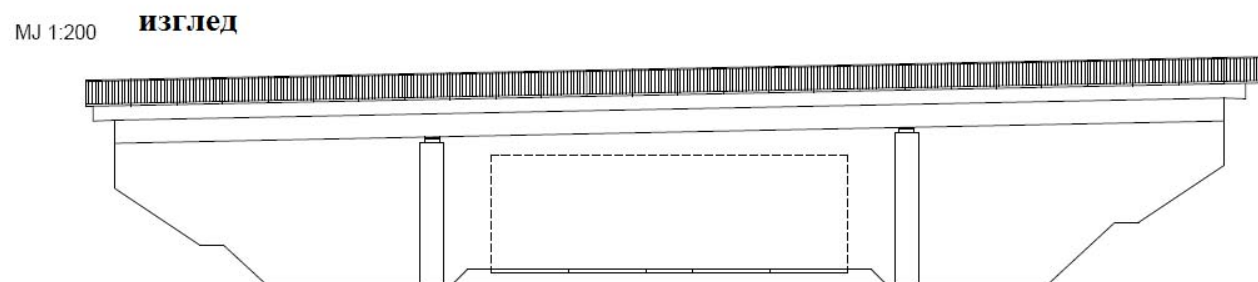
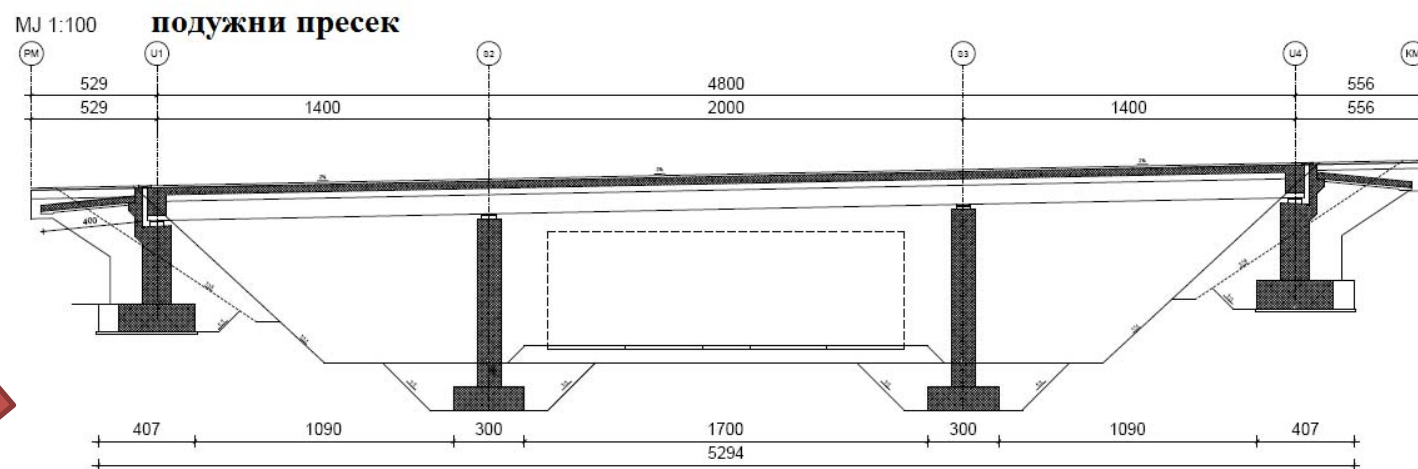
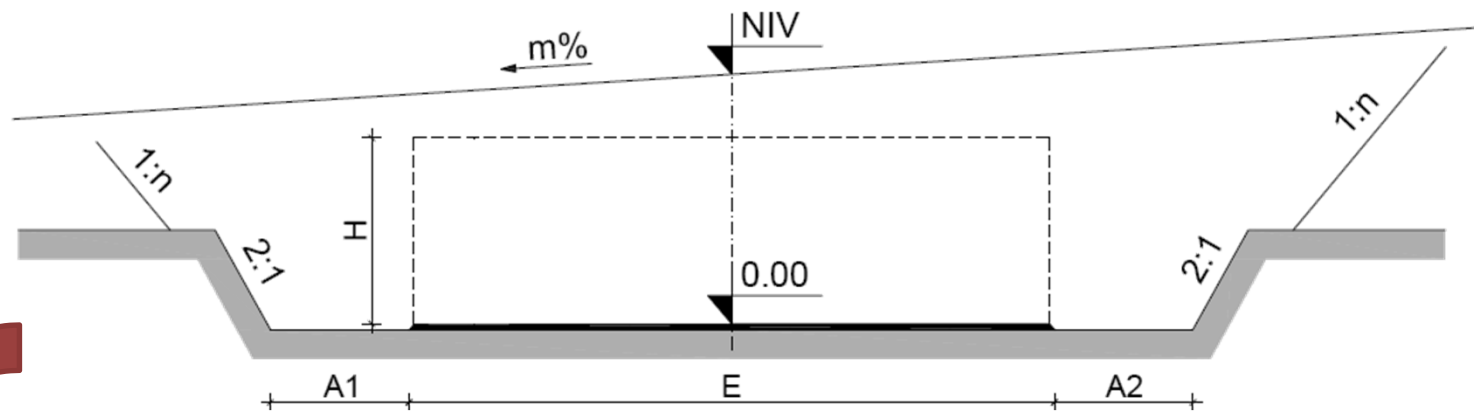
Саобраћајно оптерећење на мосту усвојити према задатом саобраћајном профилу и према важећим Европским прописима (Еврокод 1 и 2).

Ако усвојено решење садржи више главних носача, тачку 3. овог задатка урадити за најоптерећенији носач.

Нивелета моста је у хоризонтали и у правцу.



Годишњи задатак



Годишњи задатак

Диспозиционо решење

1. Решити слободни профил испод моста и на мосту

Подаци о саобраћајним профилима:

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

На мосту: **Аутопут са бицикличком стазом**

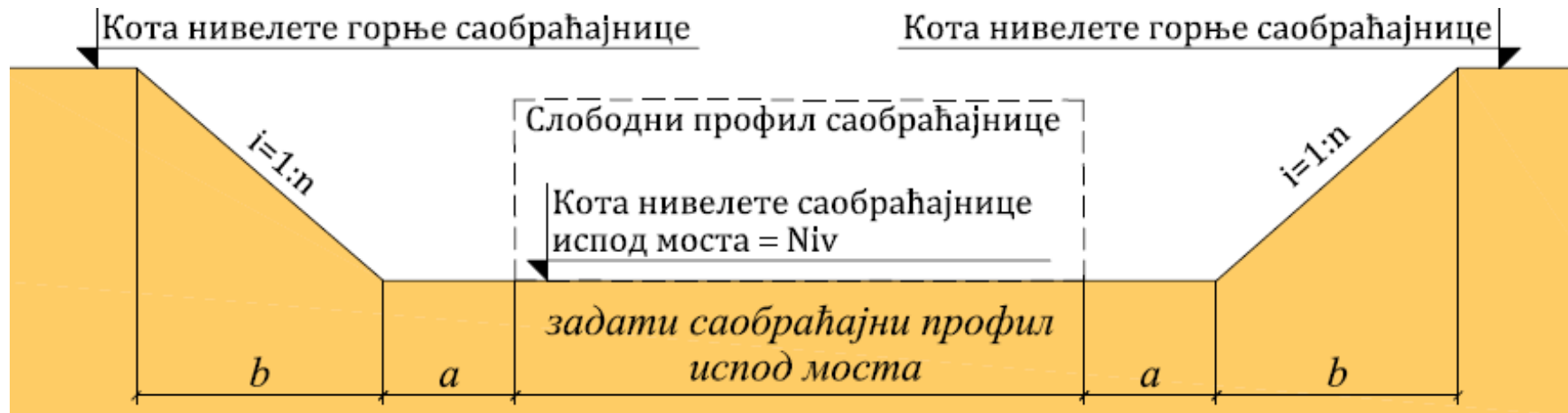
Подаци о геометрији терена:

$a = 2.0 \text{ m}$

$b = 7.2 \text{ m}$

$n = 1$

$Niv = 80 \text{ mm}$



Годишњи задатак

Диспозиционо решење

1. Решити слободни профил испод моста и на мосту

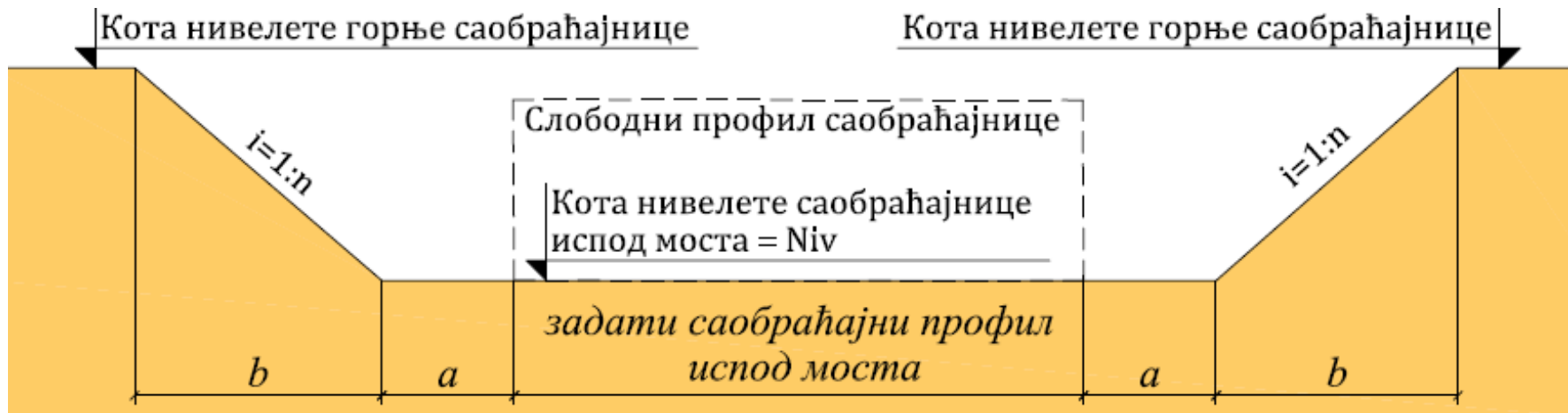
Подаци о саобраћајним профилима:

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

На мосту: **Аутопут са бицикличком стазом**

Саобраћајни профили:

- Магистрални пут
- Аутопут
- Једноколосечна железница
- Двоколосечна железница



Годишњи задатак

Диспозиционо решење

1. Решити слободни профил испод моста и на мосту

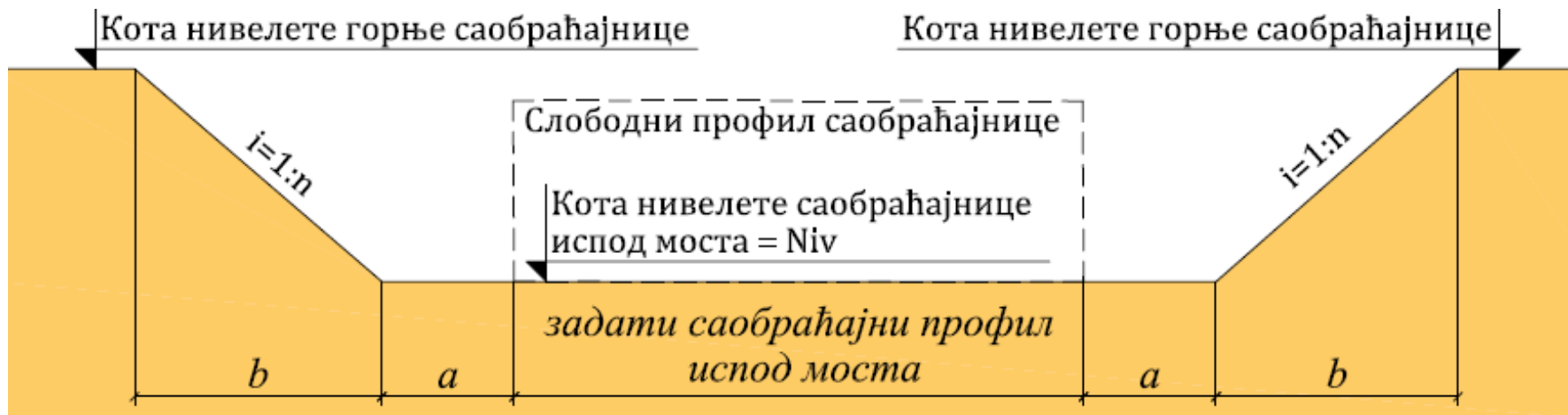
Подаци о саобраћајним профилима:

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

На мосту: **Аутопут са бицикличком стазом**

Саобраћајни профили:

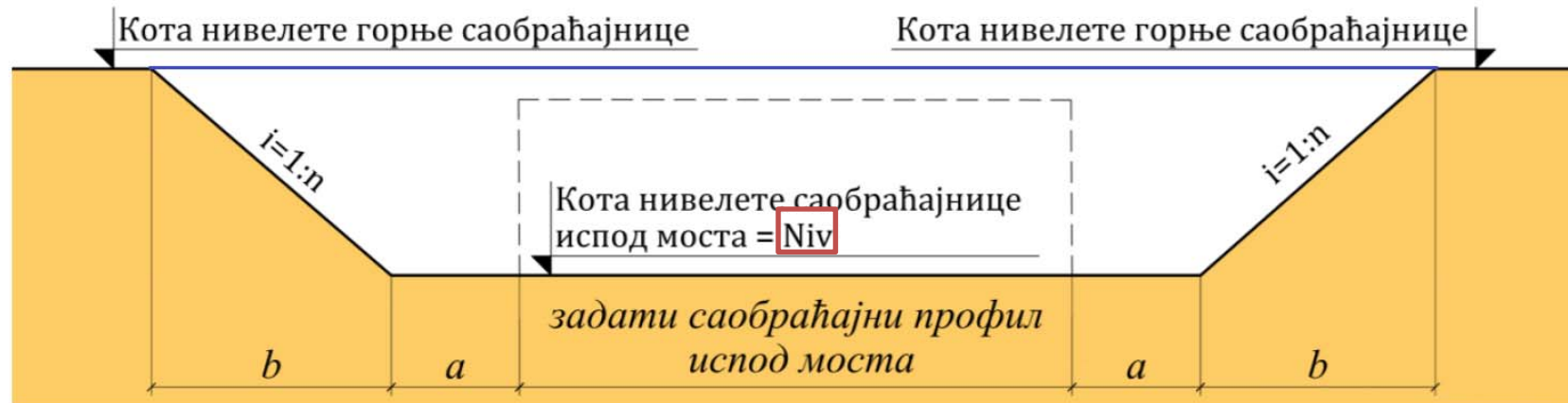
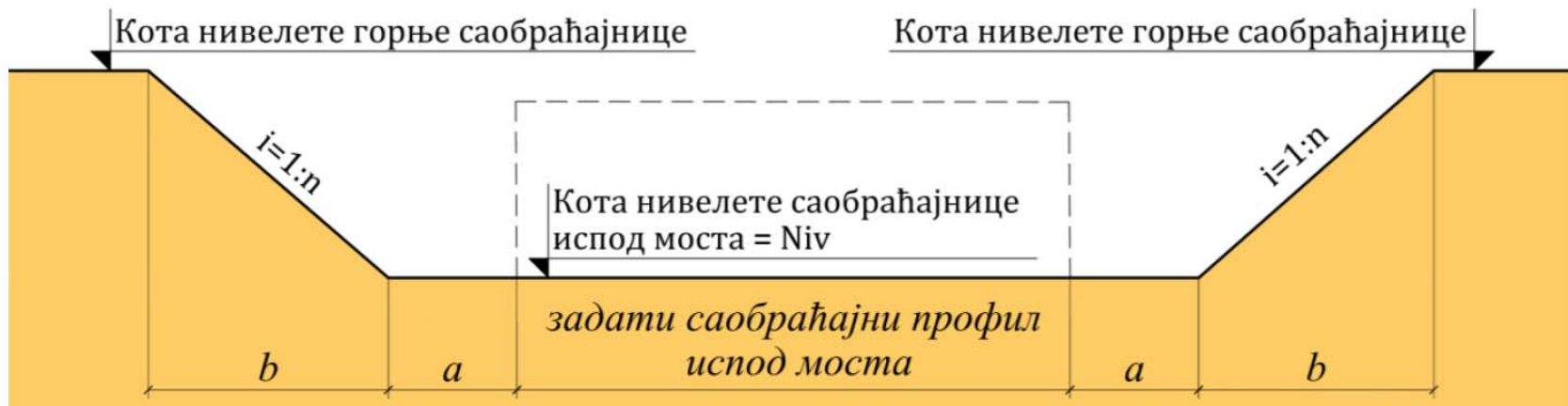
- Постојећа конструкција
- Планирана конструкција



Годишњи задатак

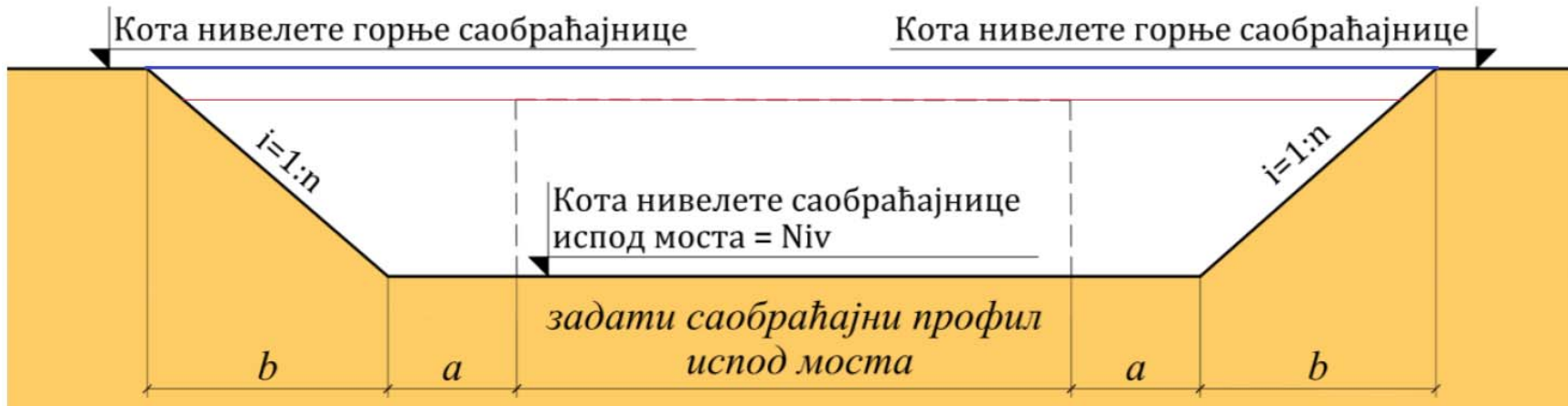
1. Решити слободни профил испод моста и на мосту
2. Одредити геометријске карактеристике терена и расположиву грађевинску висину
3. Усвојити места ослонаца конструкције (стубова)
4. Усвојити адекватан попречни пресек коловозне конструкције моста сходно распону и саобраћајном профилу на мосту
5. Одредити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

Кота нивелете горње саобраћајнице



Кота нивелете горње саобраћајнице = $Niv + b$ (ако је $n=1$)

Расположива грађевинска висина



- Расположива грађевинска висина
- **Размишљати о скели и оплати моста уколико је саобраћајница испод моста постојећа!**
- Простор потребан за скелу и оплату моста **1.5-2.0 m**

Висина саобраћајног профила испод моста

Коловозни застор
(10 cm за путеве и 60 cm за железницу)

Нивелета

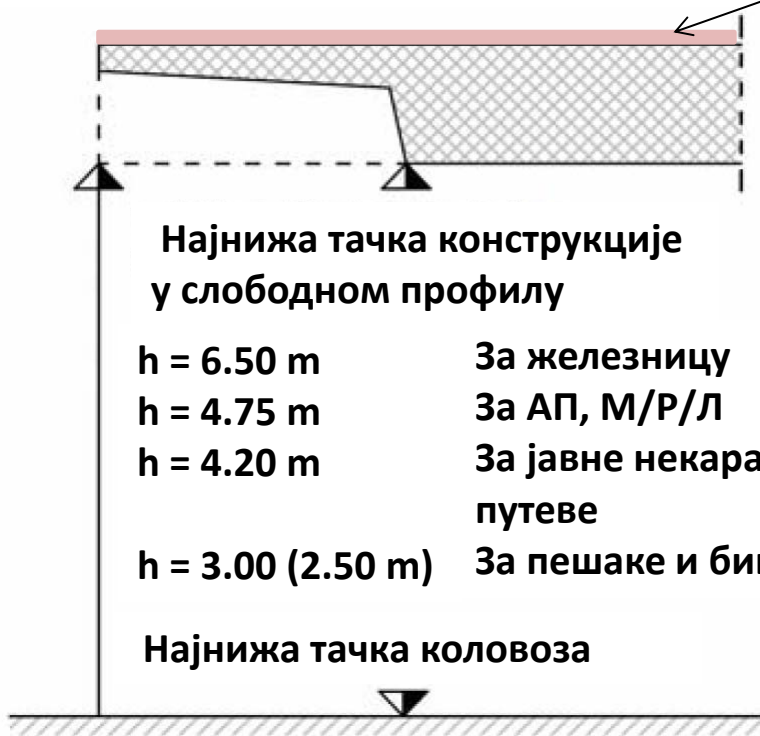
Коловозна
конструкција на мосту

Најнижа тачка конструкције
у слободном профилу

$h = 6.50 \text{ m}$	За железницу
$h = 4.75 \text{ m}$	За АП, М/Р/Л
$h = 4.20 \text{ m}$	За јавне некарактерисане путеве
$h = 3.00 (2.50 \text{ m})$	За пешаке и бициклисте

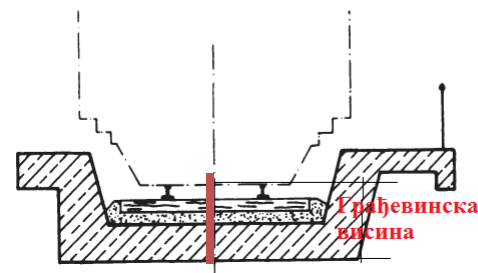
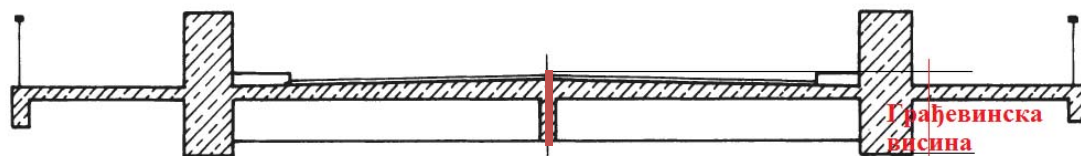
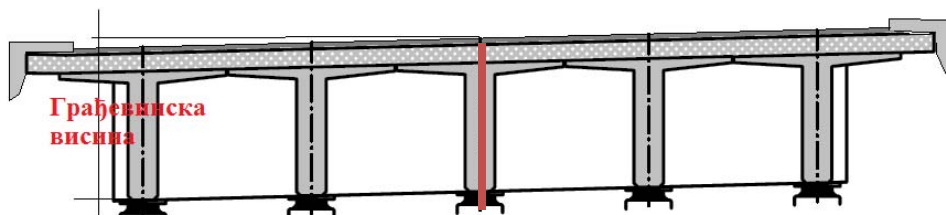
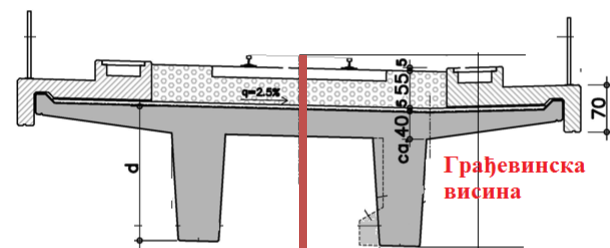
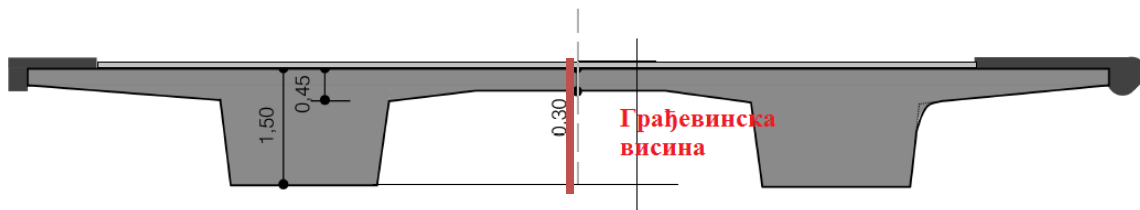
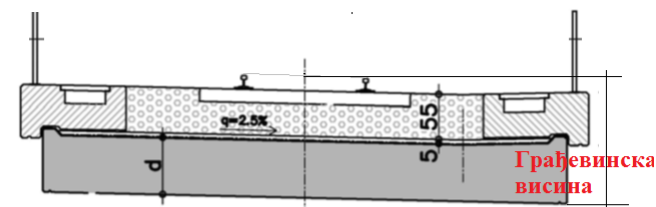
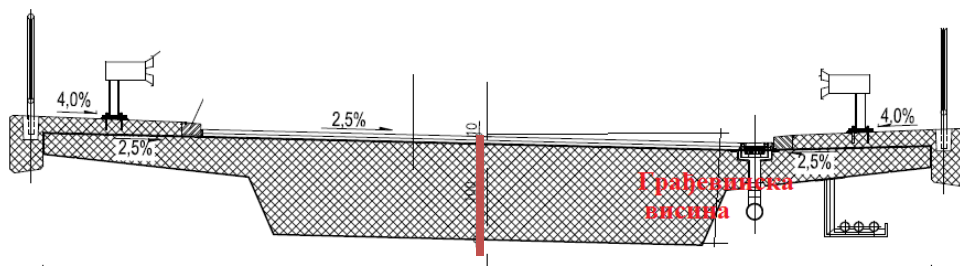
Најнижа тачка коловоза

Зависи од врсте
саобраћајнице
испод



Грађевинска висина моста

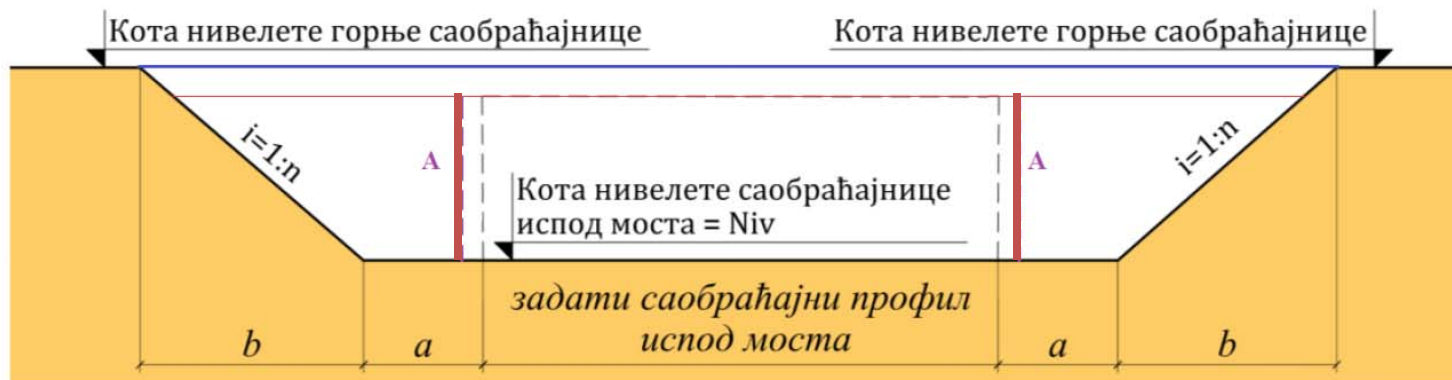
Растојање од коте нивелете до најниже тачке конструкције



Задатак 1

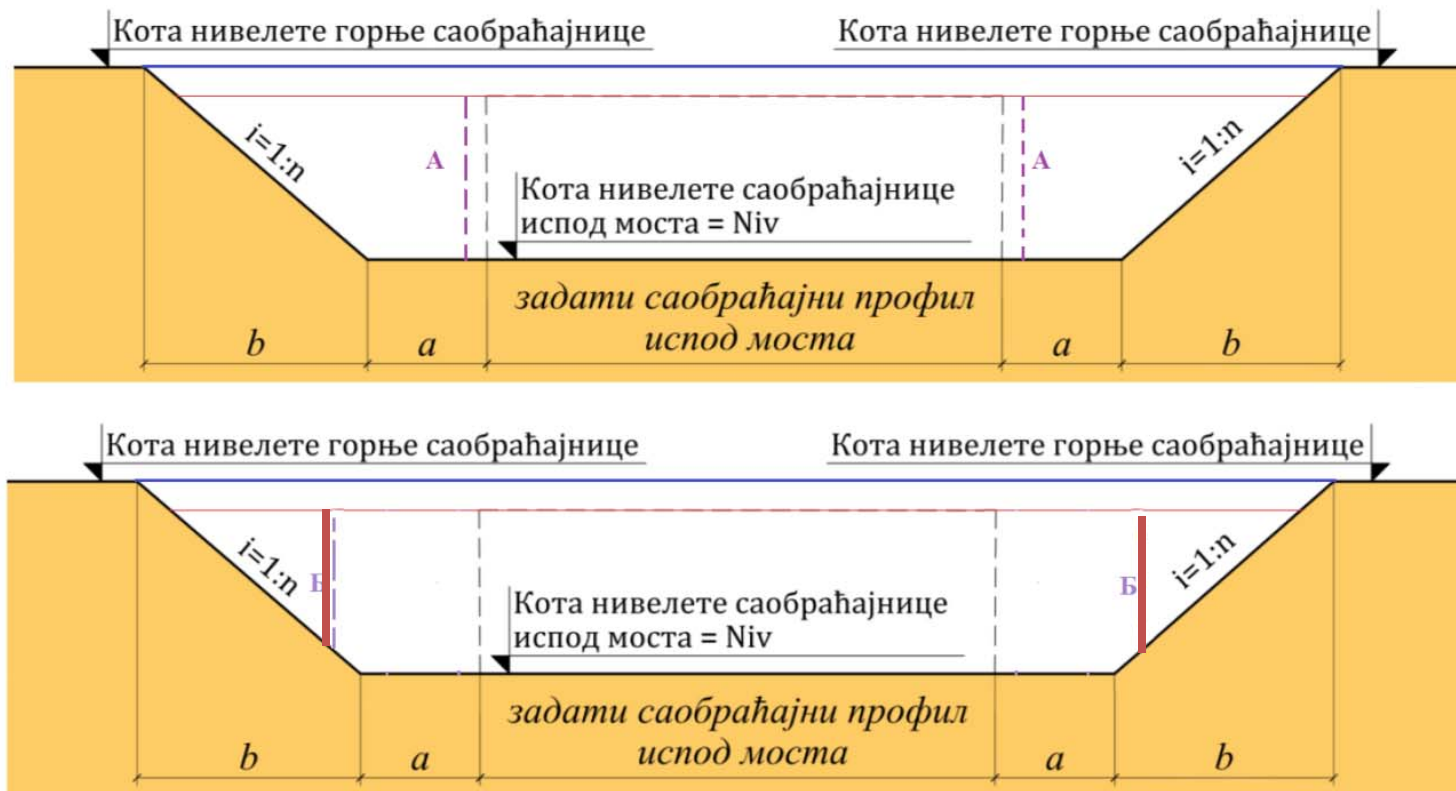
1. Решити слободни профил испод моста и на мосту
2. Одредити геометријске карактеристике терена и расположиву грађевинску висину
- 3. Усвојити места ослонаца конструкције (стубова)**
4. Усвојити адекватан попречни пресек коловозне конструкције моста сходно распону и саобраћајном профилу на мосту
5. Одредити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

Положај опораца



A – Најмањи распон и највиши насип
Естетика!

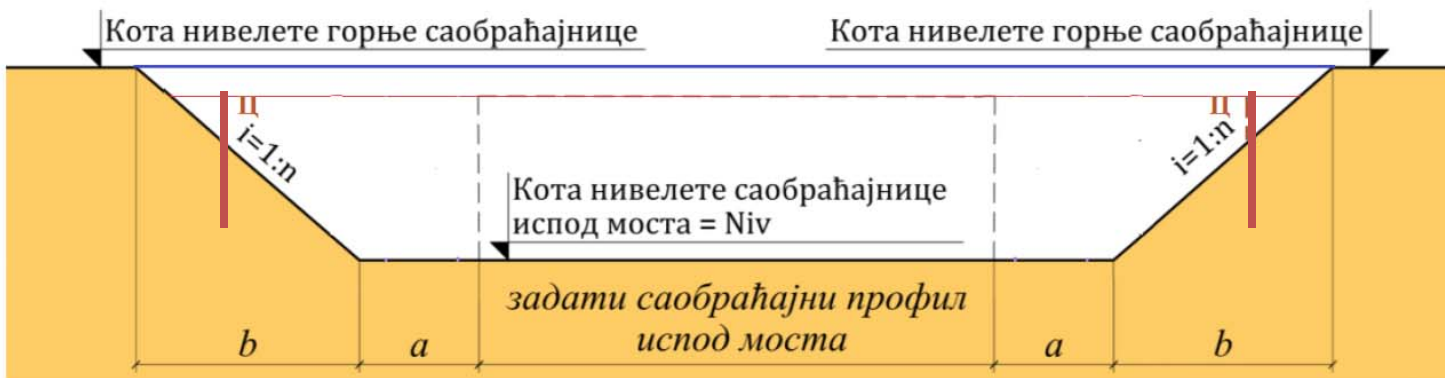
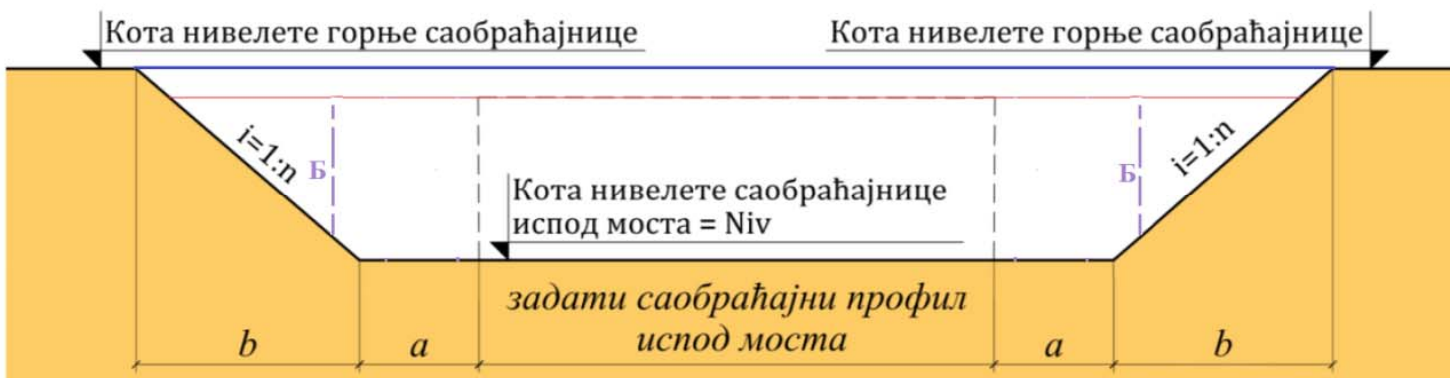
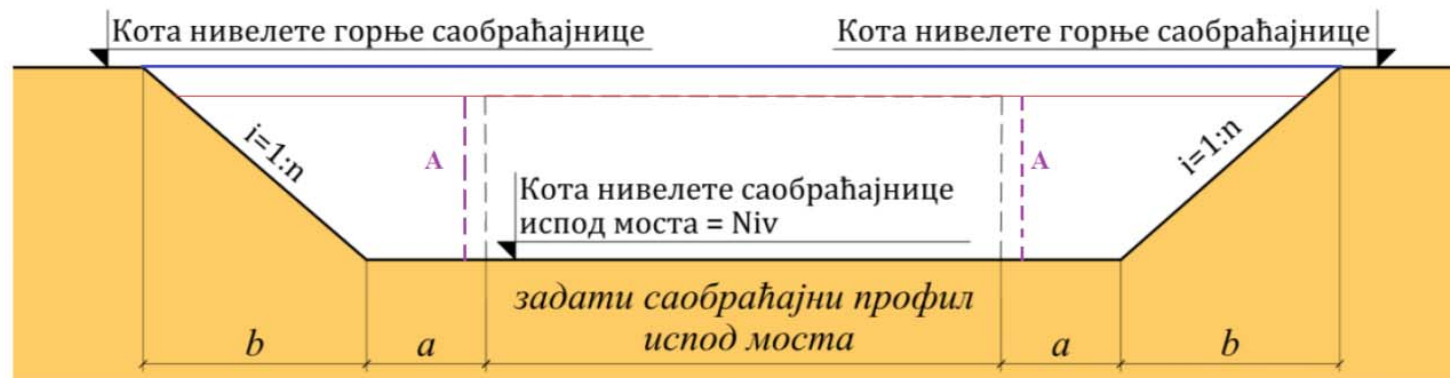
Положај опораца



Б – Насип висине до 5 m

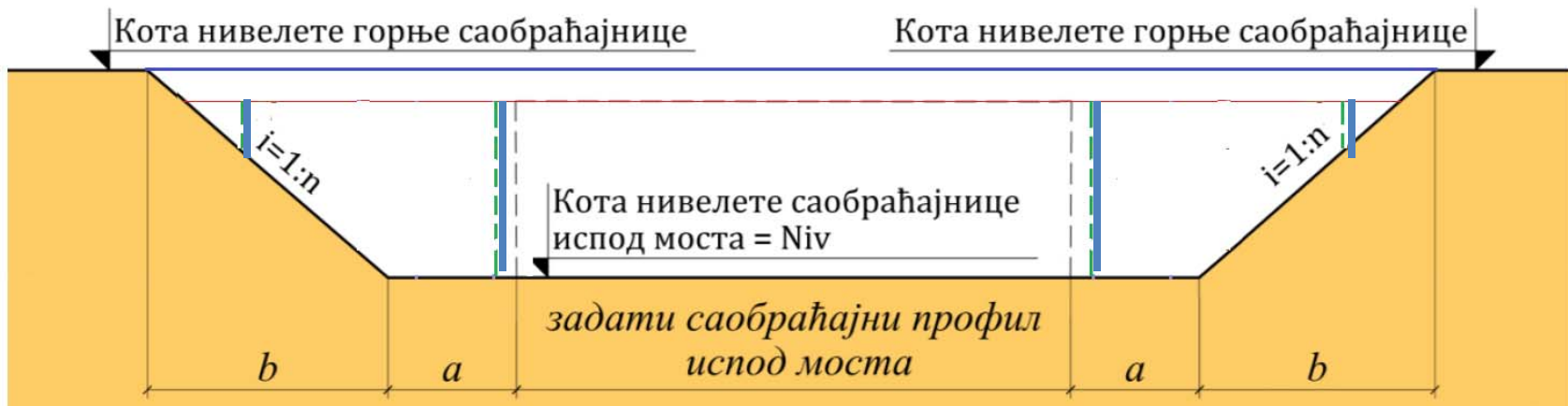
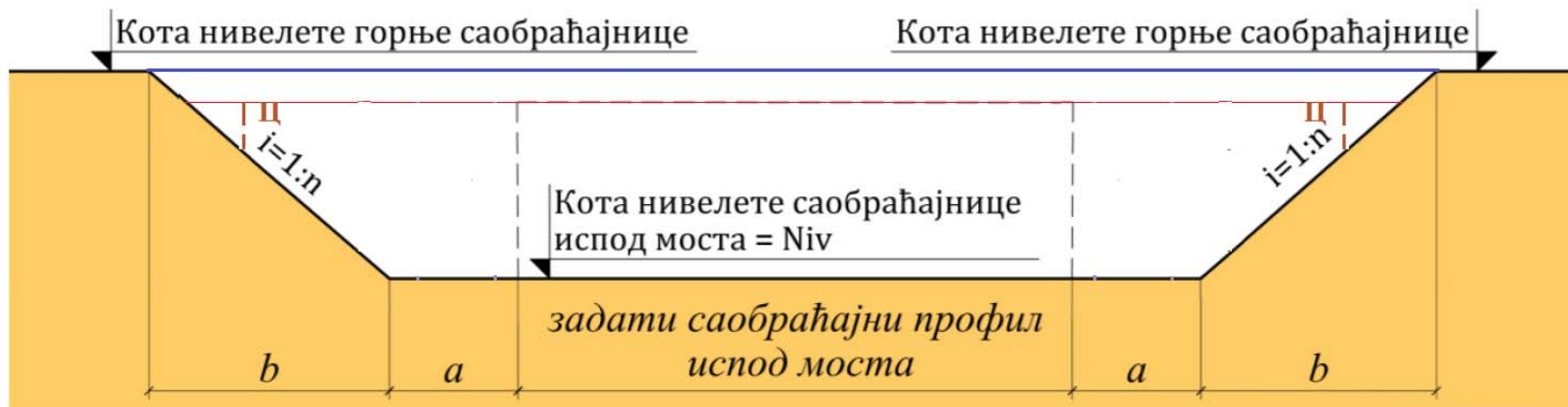
Ускладити са односом расположиве грађевинске висине и распона.

Положај опораца



Ц – Најнижи насип али највећи распон

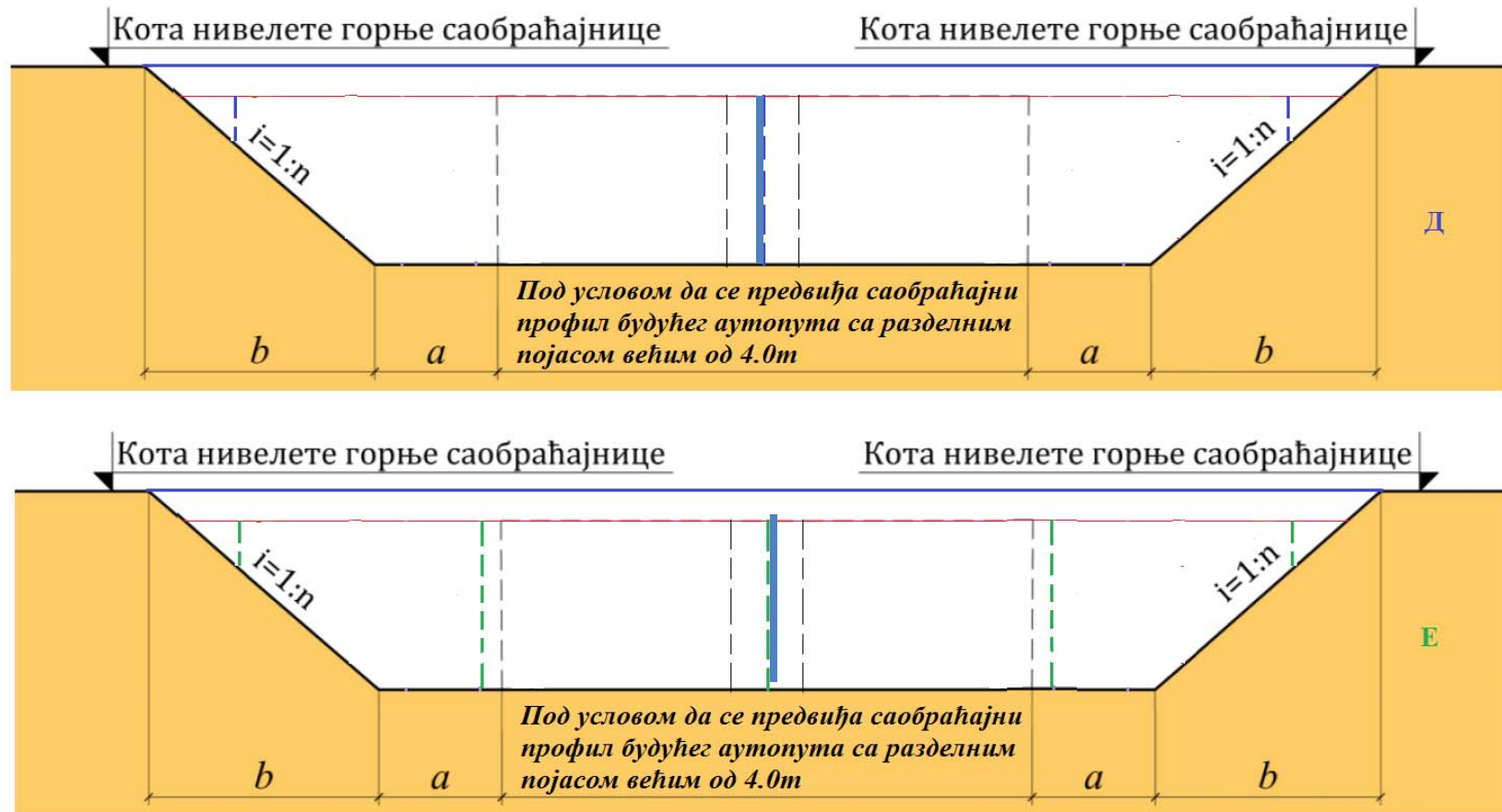
Средњи стубови



Расположива грађевинска висина не допушта решење моста у једном отвору па је могуће усвајање средњих стубова.

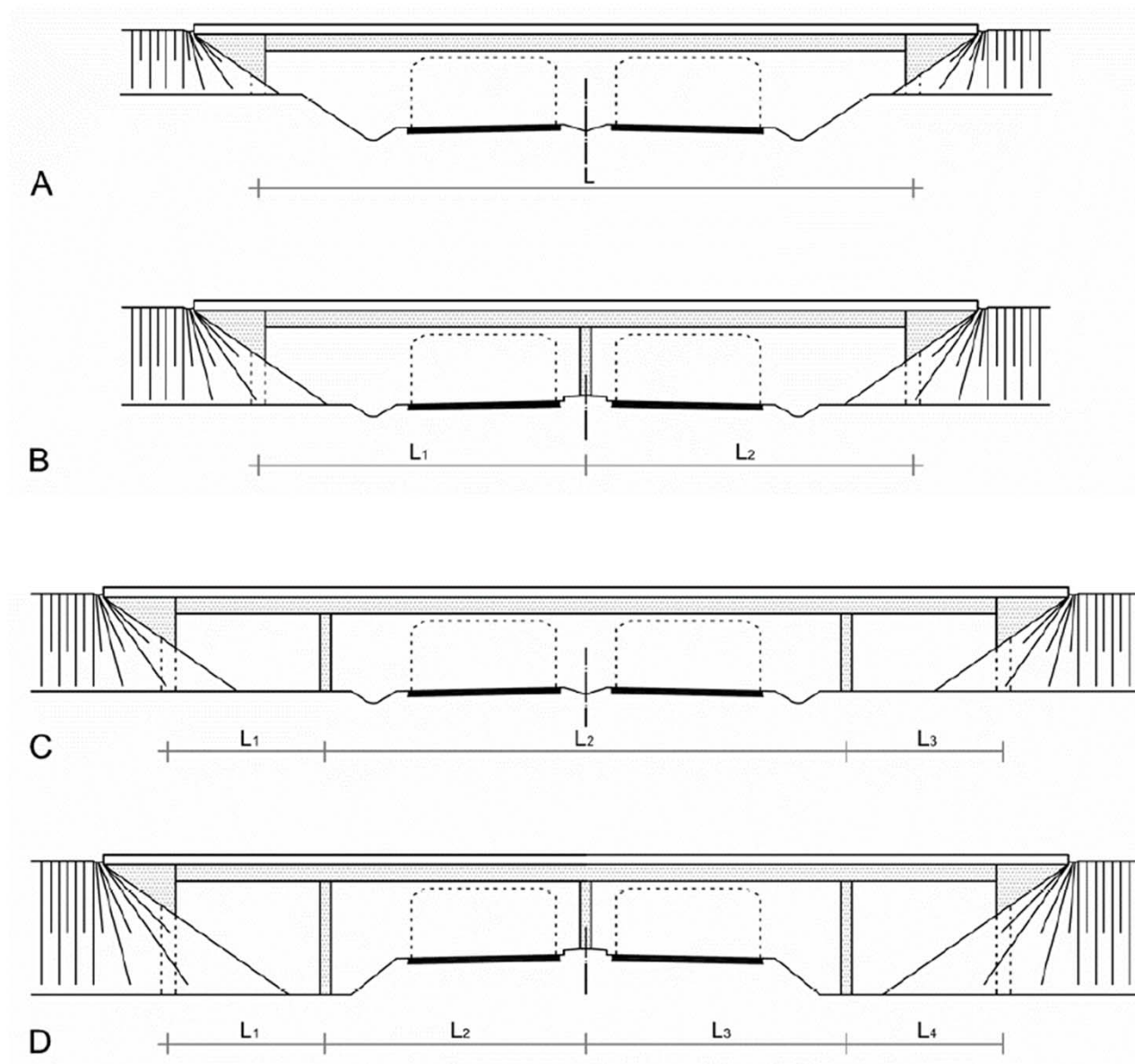
Исплативост?

Разделни појас



Могуће је поставити средишњи стуб у разделну траку аутопута чија је изградња планирана ако је она шира од 4.0 m.

Могућа решења гредног моста - изглед

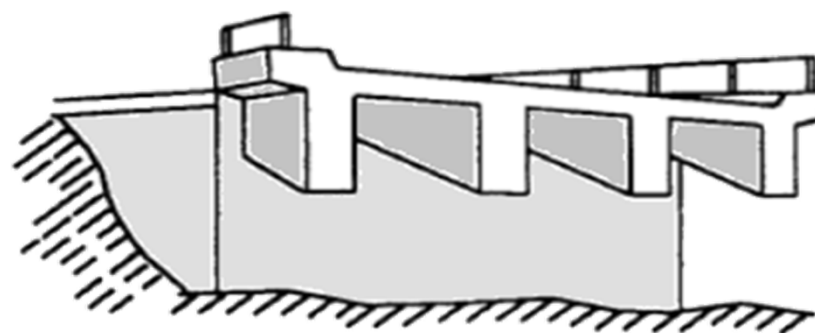
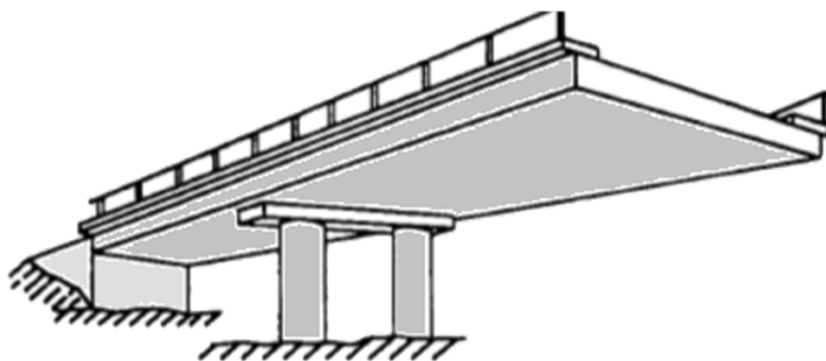


Задатак 1

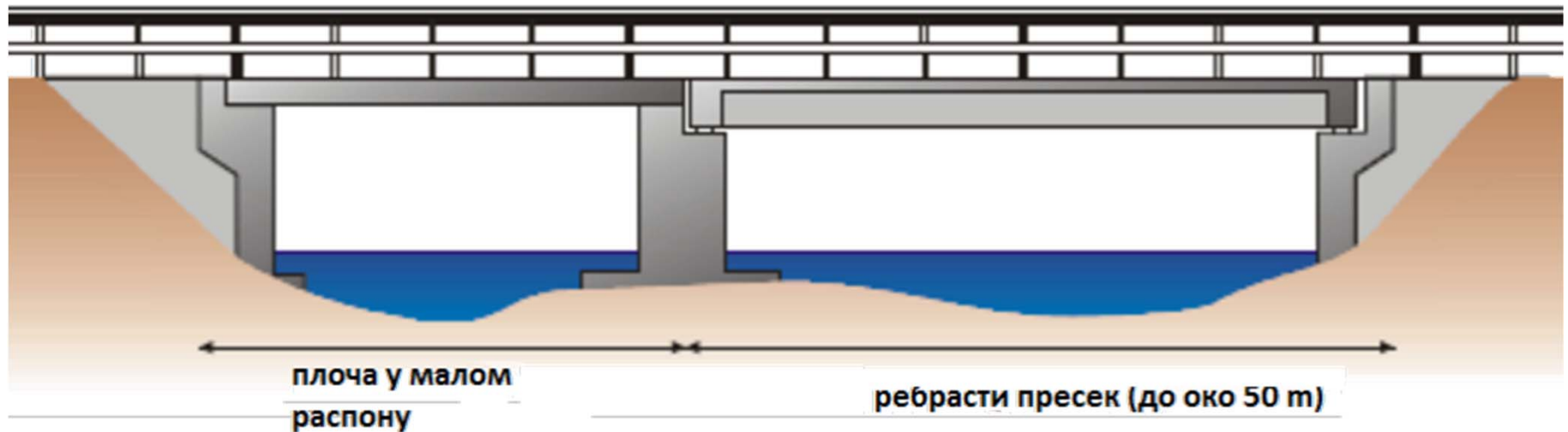
1. Решити слободни профил испод моста и на мосту
2. Одредити геометријске карактеристике терена и расположиву грађевинску висину
3. Усвојити места ослонаца конструкције (стубова)
4. **Усвојити адекватан попречни пресек коловозне конструкције моста сходно распону и саобраћајном профилу на мосту**
5. **Одредити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

Типови попречног пресека коловозне конструкције

- Избор типа попречног пресека зависи од:
 - Распона коловозне конструкције
 - Типа саобраћајног оптерећења
 - Расположиве грађевинске висине
 - Начина извођења
- Типови попречног пресека коловозне конструкције:
 - **Плочасти**
 - **Ребрасти**
 - Сандучасти



Избор попречног пресека коловозне конструкције



Плочаста проста греда

АБ: $L_{\max} = 15.0 \text{ m}$

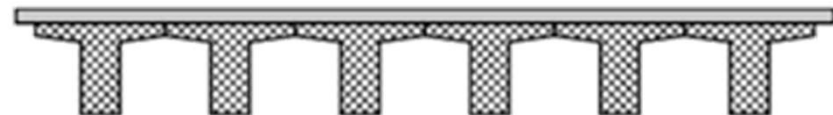
ПН: $L_{\max} = 15\text{-}25.0 \text{ m}$



Ребраста проста греда

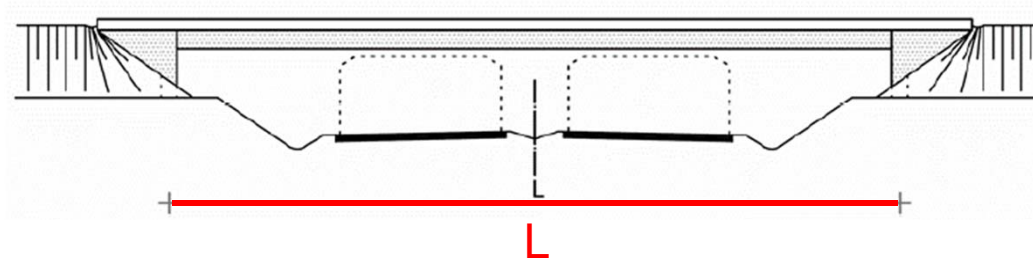
АБ: $L_{\max} = 25.0 \text{ m}$

ПН: $L_{\max} = 45.0 \text{ m}$

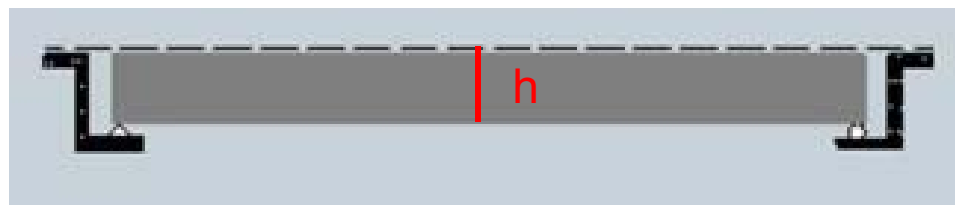


Плочасти пресеци мостова

	Систем	Армирани бетон		Претходно напрегнуте	
		$L_{\max}$ (m)	h/L	$L_{\max}$ (m)	h/L
Друмски мостови	Проста греда	15	1/17	25	1/22
	Континуална греда	20	1/22	30	1/28
Железнички мостови	Проста греда	12	1/12	20	1/16
	Континуална греда	15	1/16	20	1/18



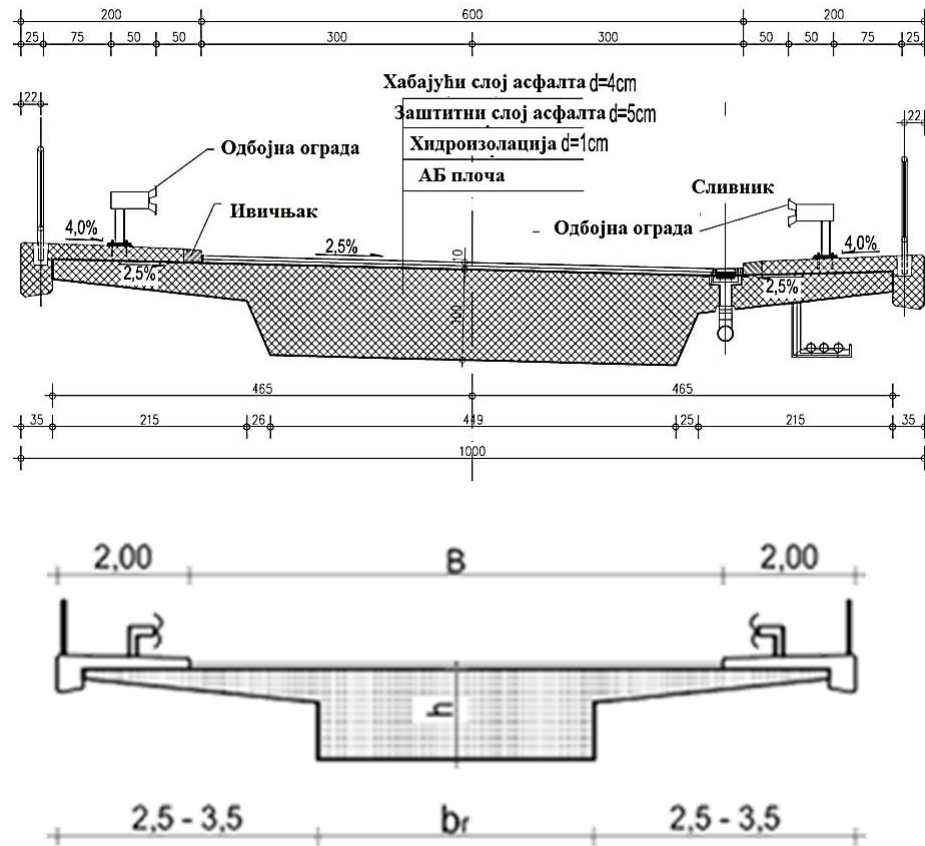
L - распон моста



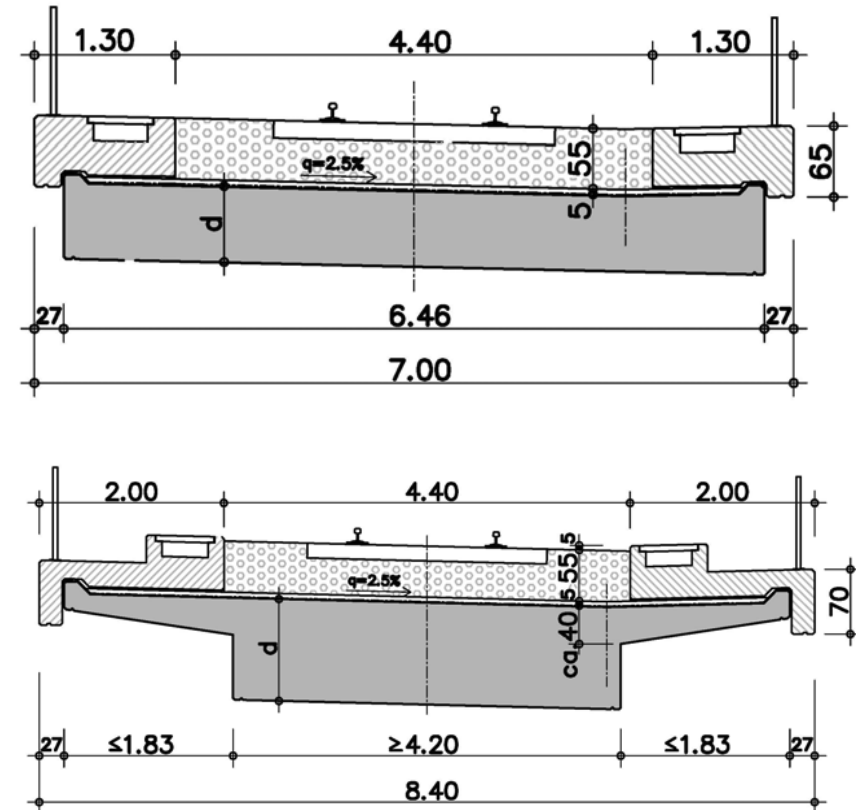
h – висина конструкције

Плочасти пресеци мостова

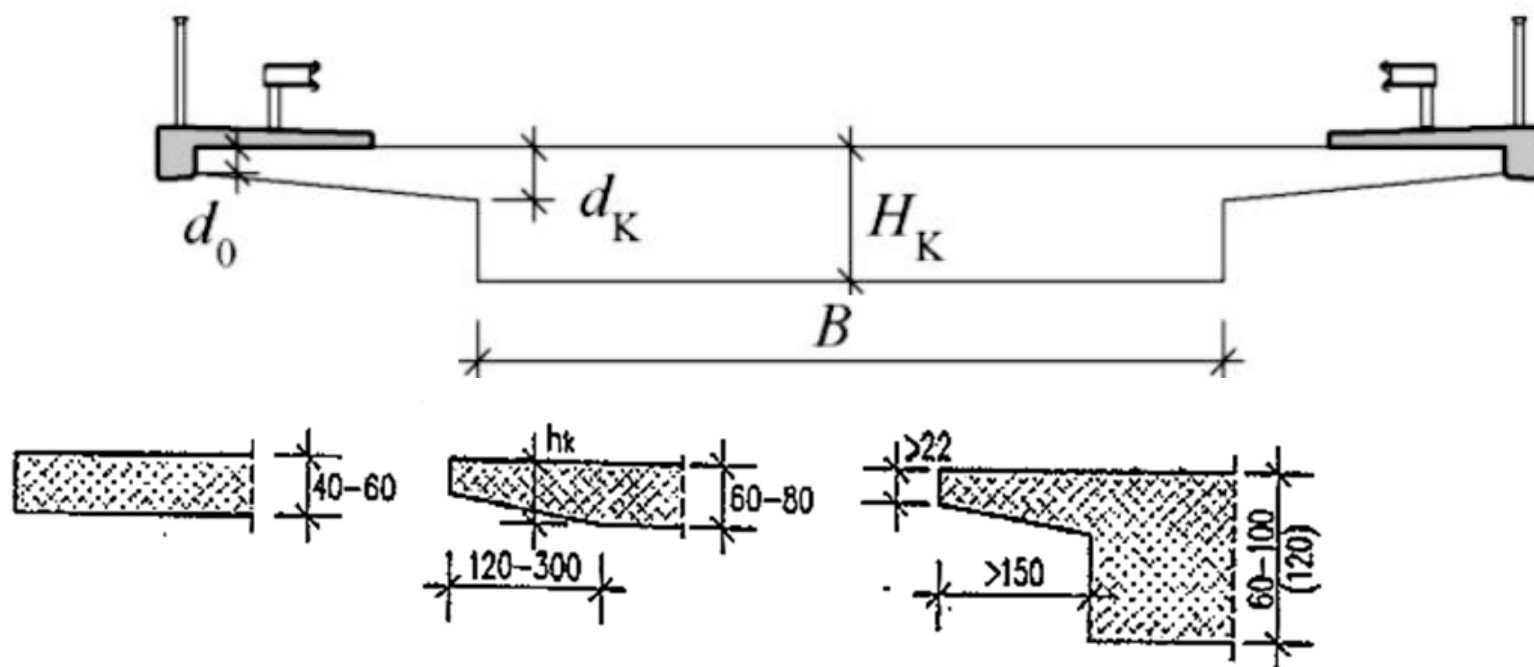
Друмски



Железнички



Плочасти пресеци мостова



Уобичајне димензије попречног пресека:

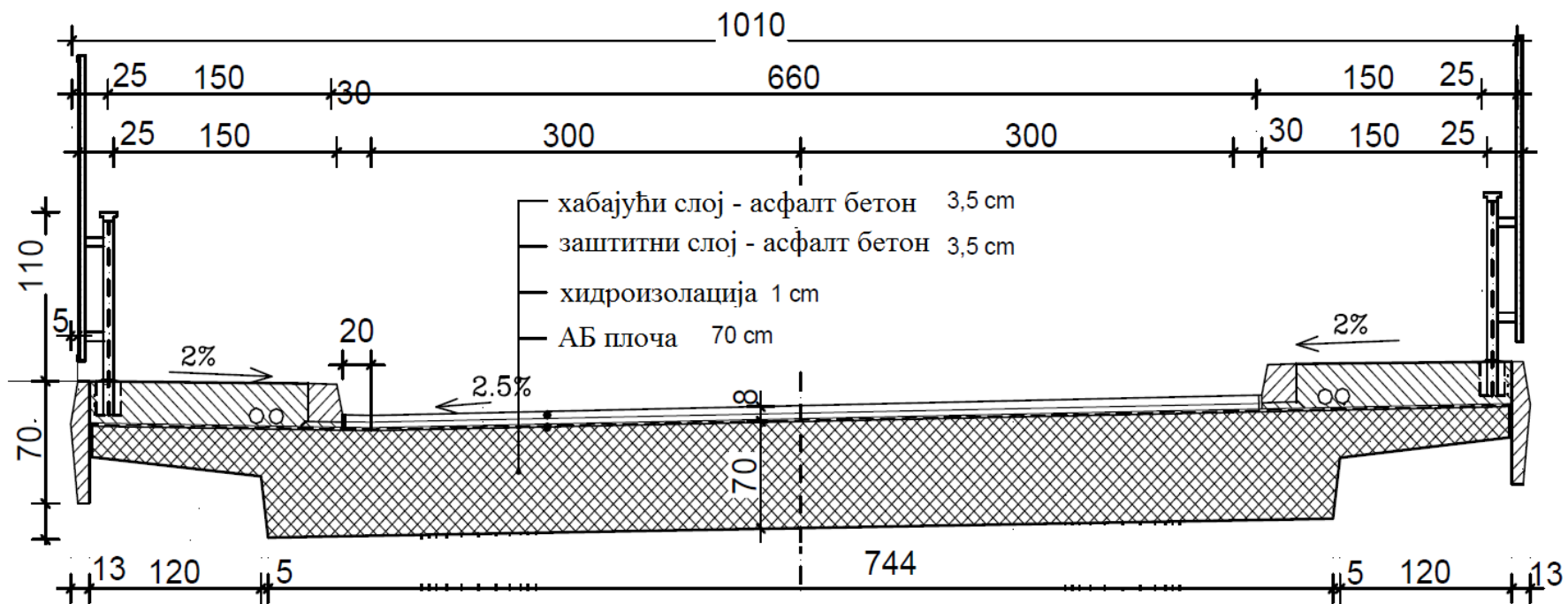
Дебљина плоче: $H_K = 0.5 \text{ m} - 1.0 \text{ m}$ (max 1.5 m)

Дебљина конзолног дела плоче*:

$d_0 = 20\text{-}25 \text{ cm}$ $d_K = 35\text{-}50 \text{ cm}$

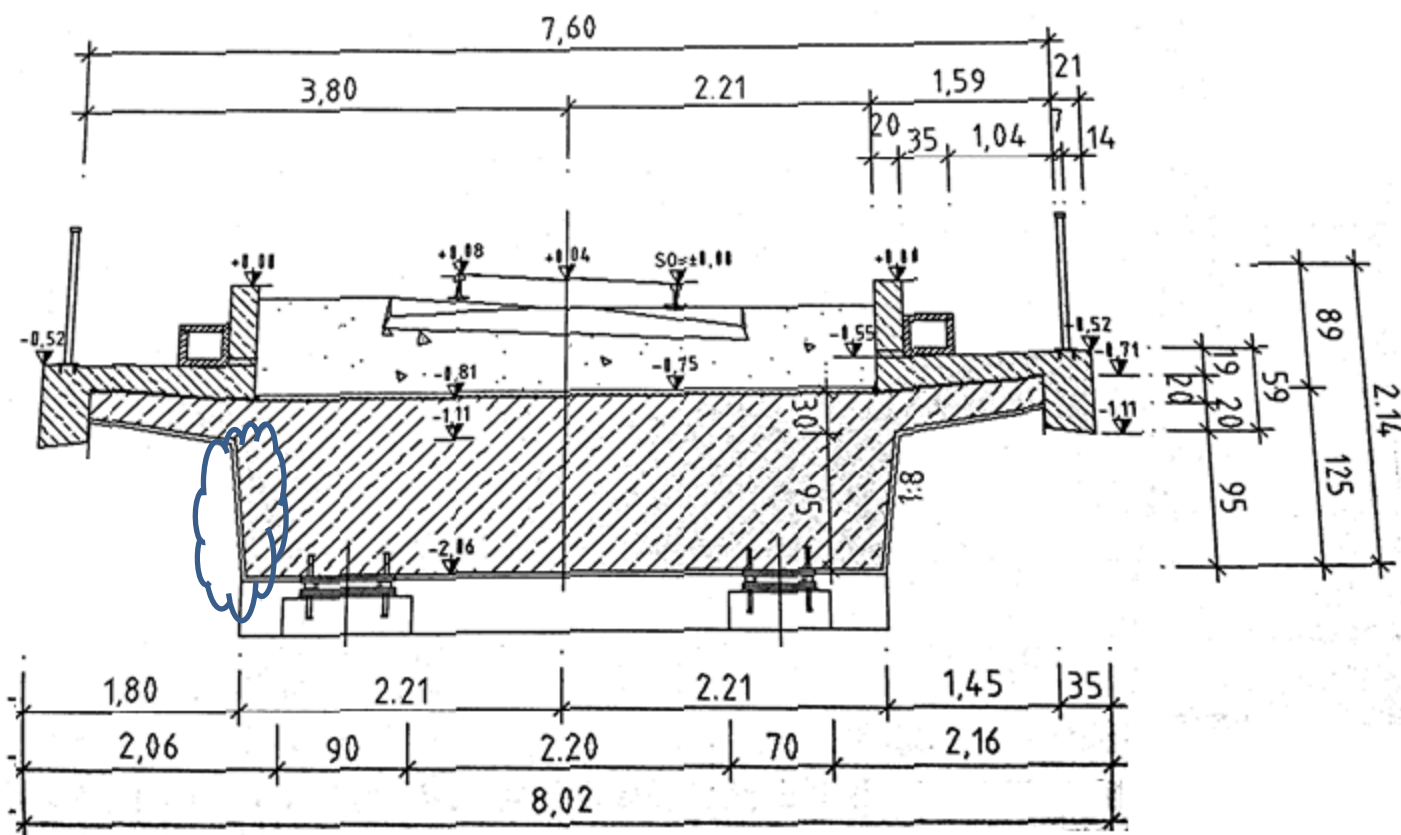
* Конзолни део може бити и константне дебљине уколико је краћи од $\sim 75 \text{ cm}$

Пример плочастог попречног пресека 1



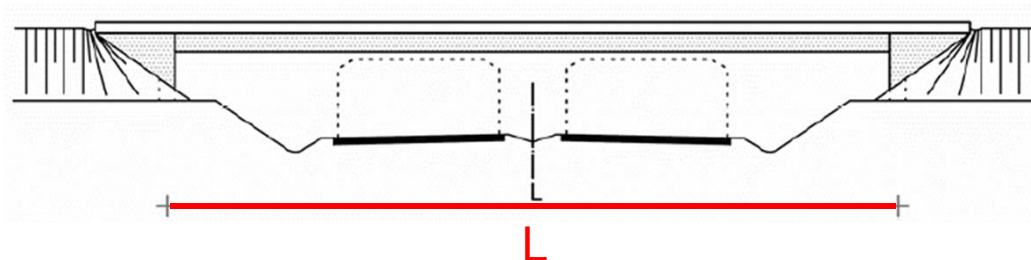
[illegible]

Пример плочастог попречног пресека 3

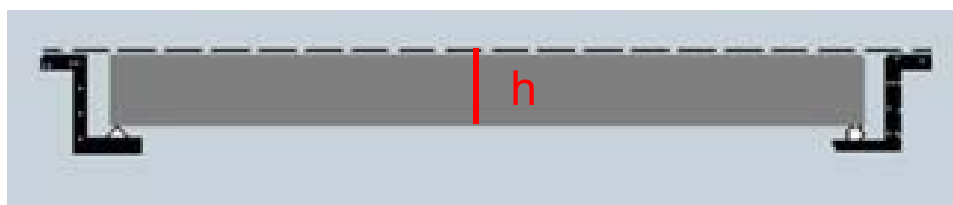


Монолитни мостови са два главна ребра

	Систем	Армирани бетон		Претходно напрегнуте	
		$L_{\max}$ (m)	h/L	$L_{\max}$ (m)	h/L
Друмски мостови	Проста греда	25	1/10 - 1/12	25	1/15 - 1/20
	Континуална греда	30	1/15 - 1/20	30	1/20 - 1/25
Железнички мостови	Проста греда	20	1/8 - 1/10	20	1/14 - 1/16
	Континуална греда	25	1/12 - 1/18	25	1/18

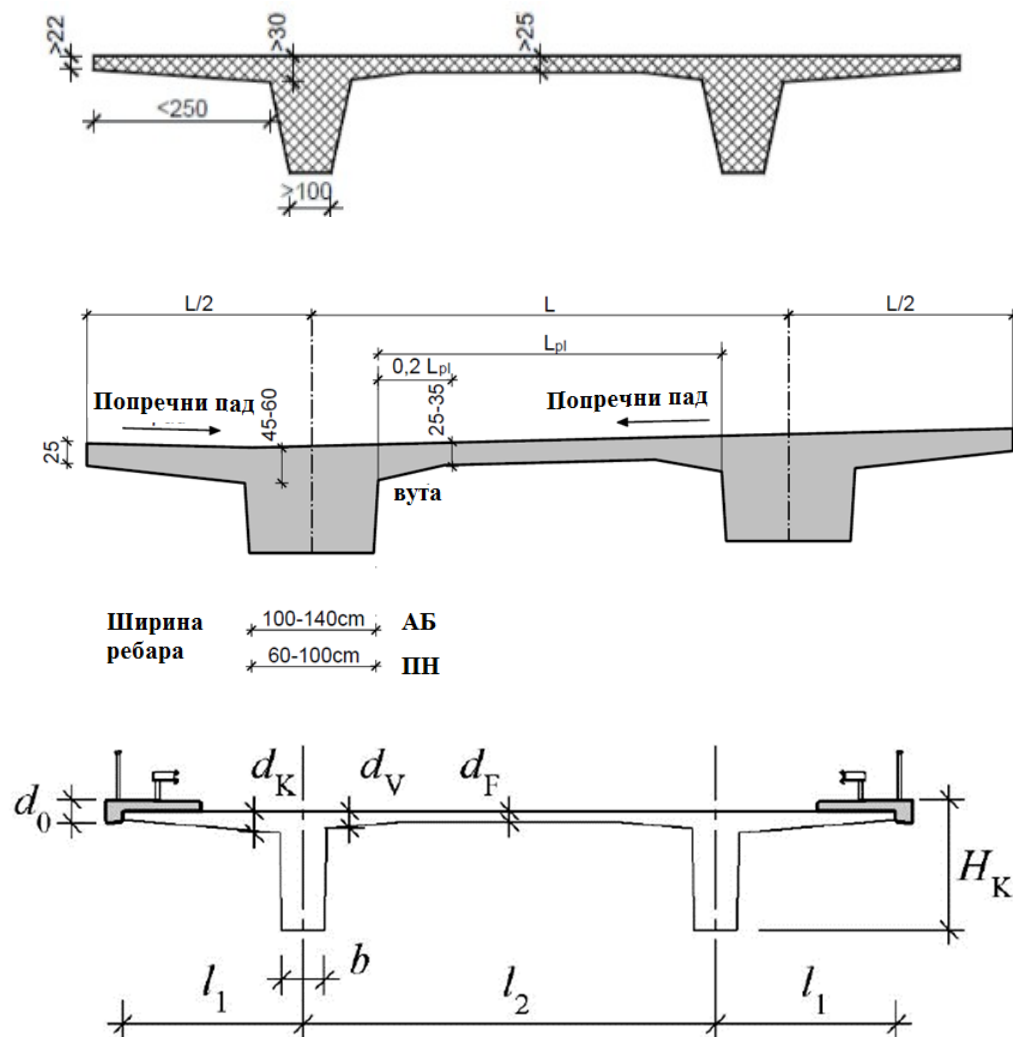


L - распон моста



h – висина конструкције

Монолитни друмски мостови са два главна ребра



Уобичајне димензије попречног пресека:

Висина ребра зависи од распона:

$$H_K = 1.0 \text{ m} - 2.5 \text{ m}$$

Дебљина плоче:

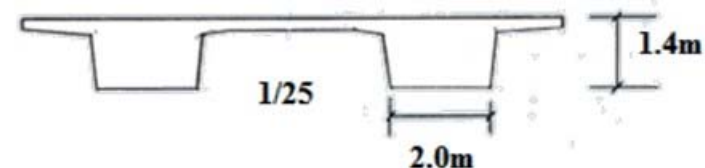
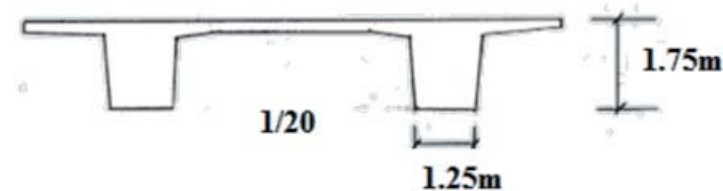
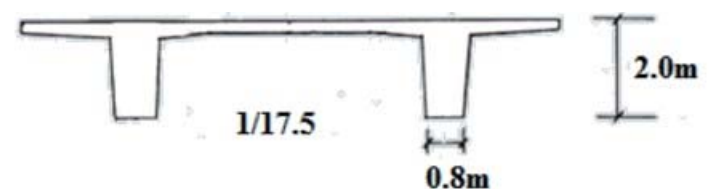
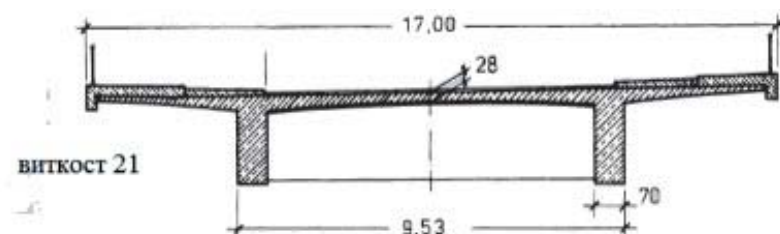
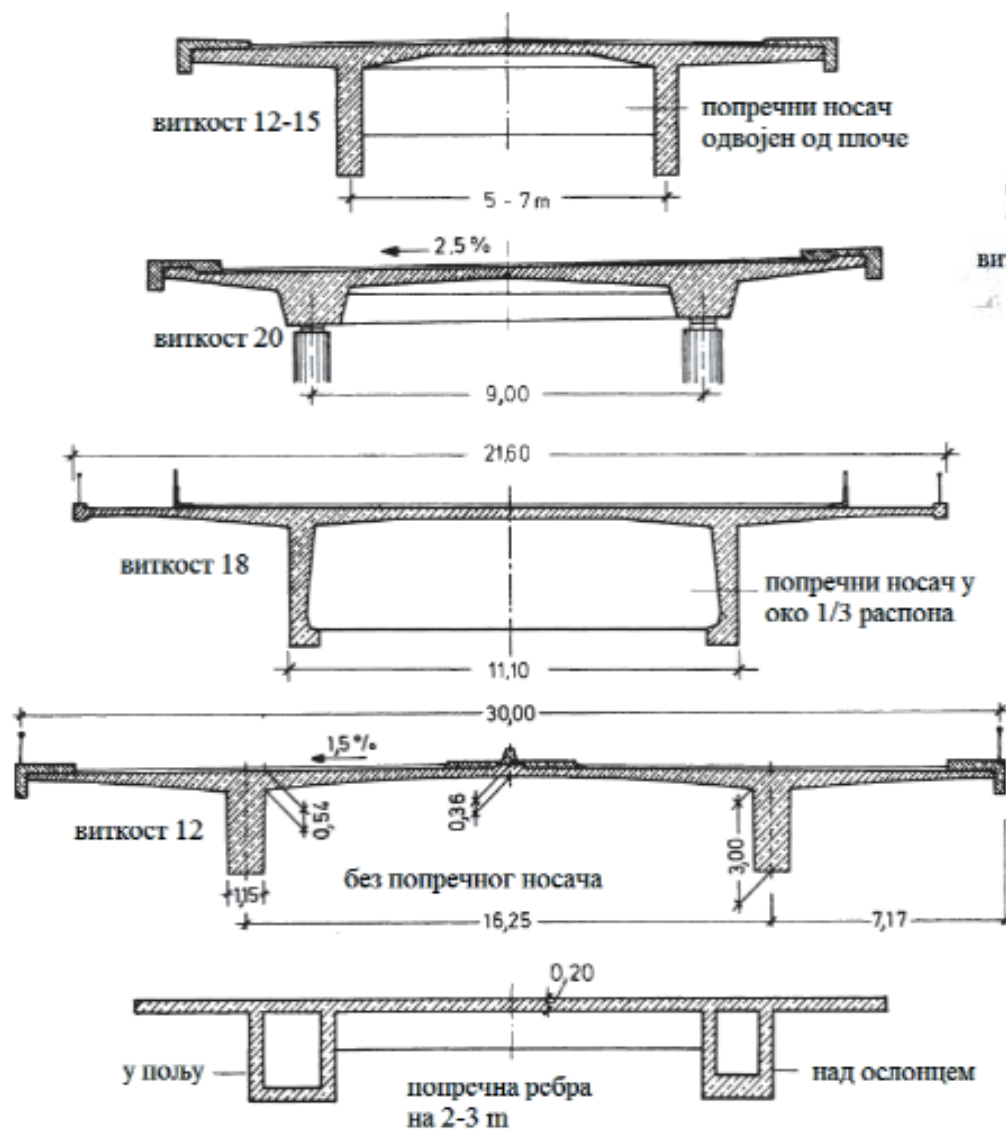
$$d_o = 20-25 \text{ cm} \quad d_K = 40-55 \text{ cm}$$

$$d_V = 35-55 \text{ cm} \quad d_F = 25-35 \text{ cm}$$

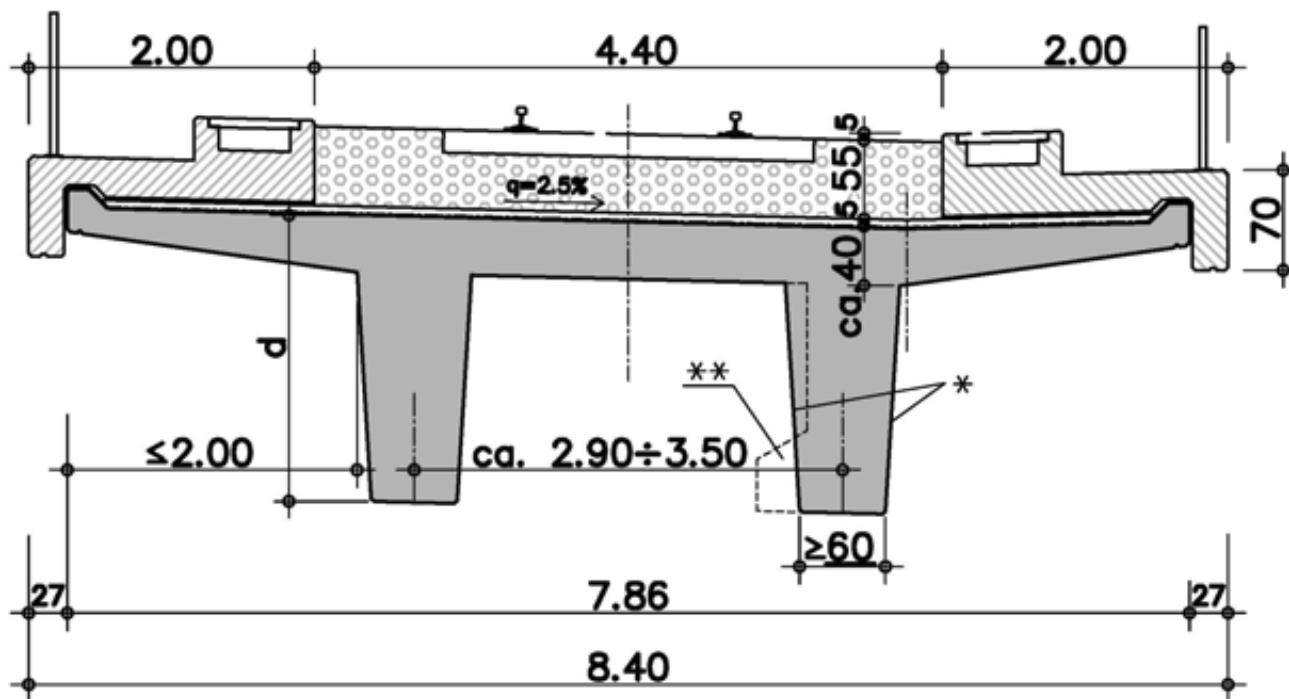
Однос распона:

$$l_1 : l_2 : l_3 = 0.4-0.5 : 1.0 : 0.4-0.5$$

Монолитни друмски мостови са два главна ребра



Монолитни железнички мостови са два главна ребра



Уобичајне димензије попречног пресека:

Висина ребра:

АБ: $H_k = 1.5 \text{ m} - 2.0 \text{ m}$

ПН: $H_k = 1.6 \text{ m} - 2.7 \text{ m}$

Дебљина плоче:

d = 30 - 40 cm

Растојање између ребара:

a = 2.5 - 3.5 m

Распон конзолне плоче:

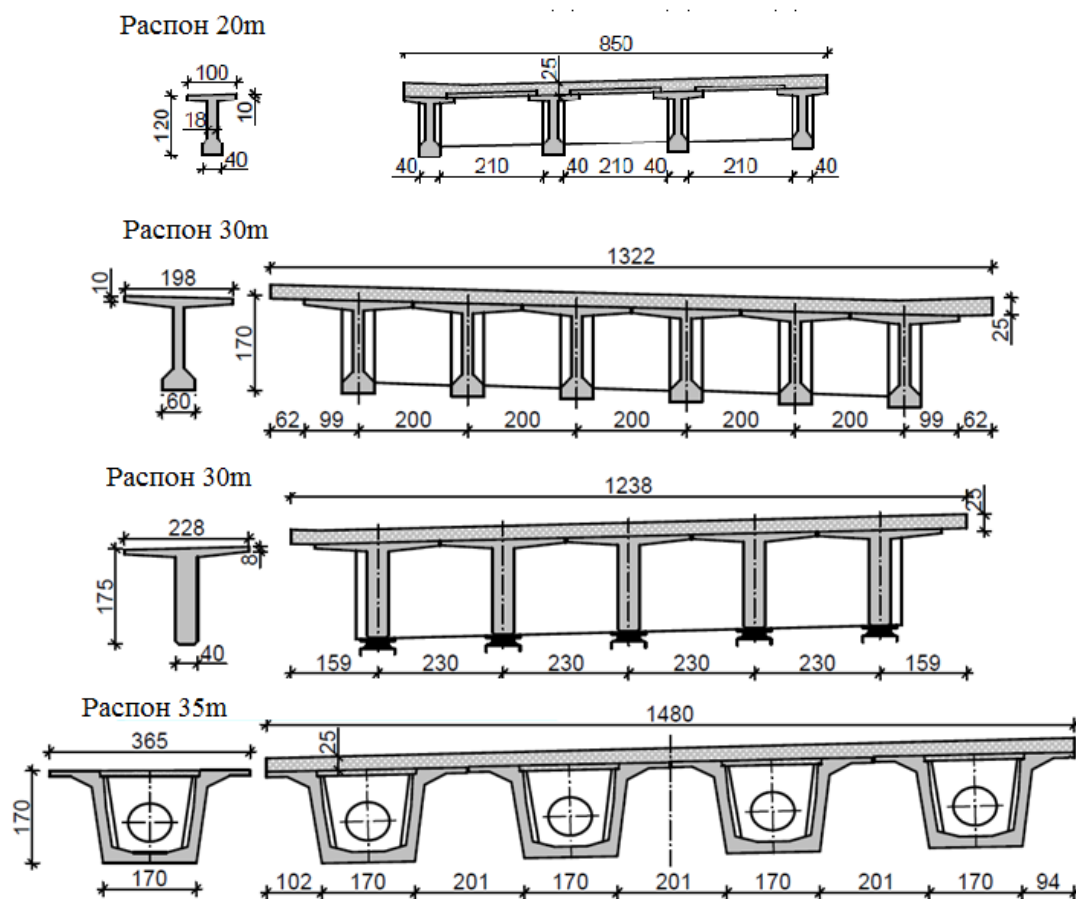
< 2.0 m

Префабриковани носачи

- Праве се као преднапрегнути носачи

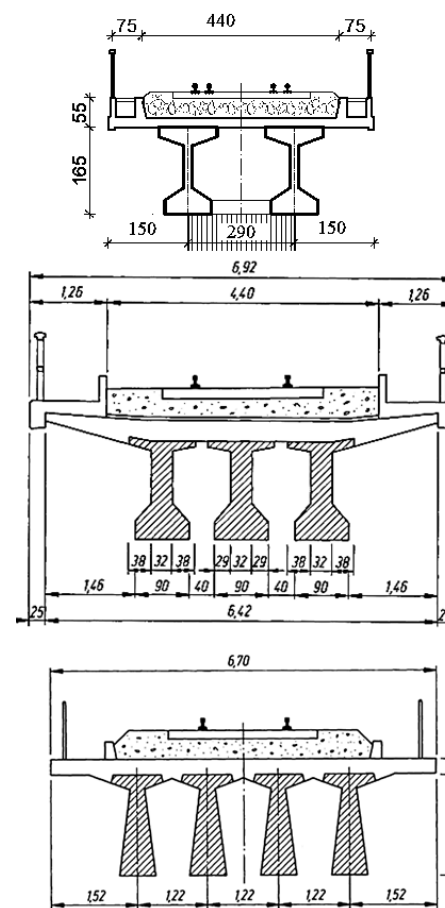
Друмски

$$h/L = L/15 - L/20 + \text{плоча}$$

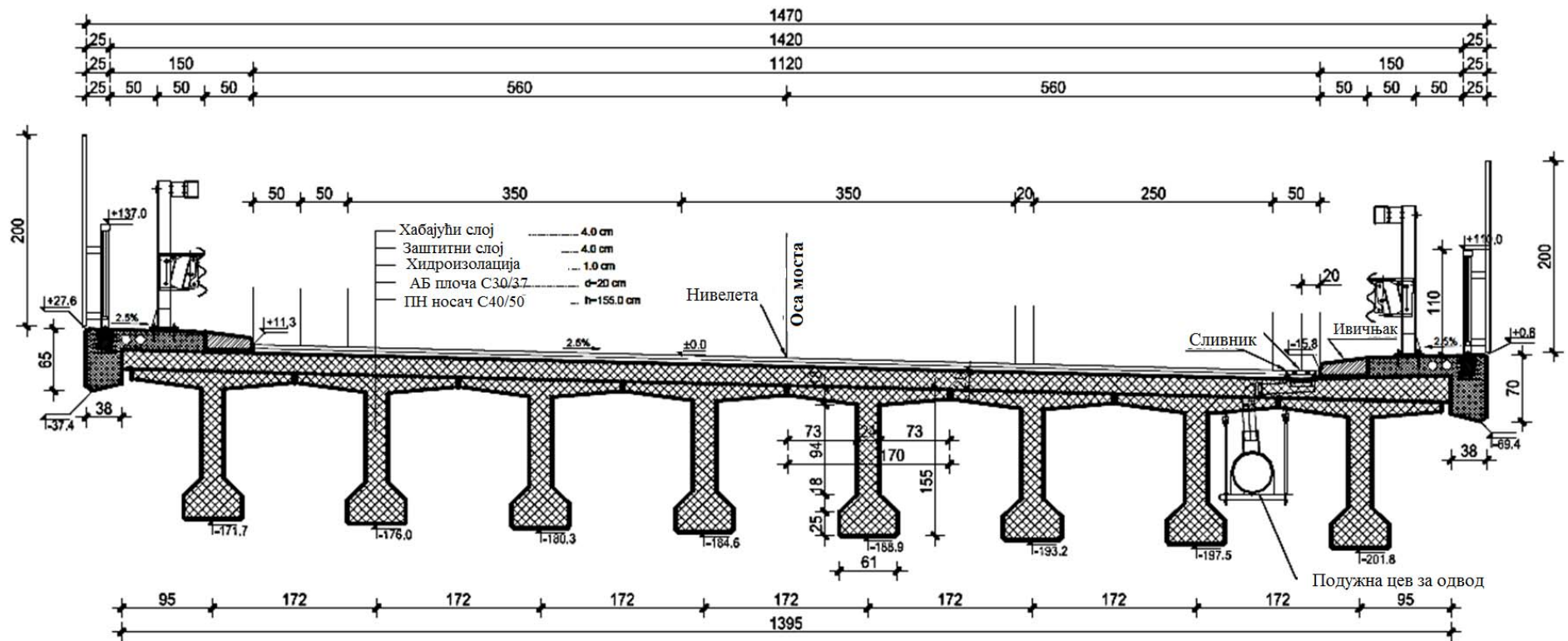


Железнички

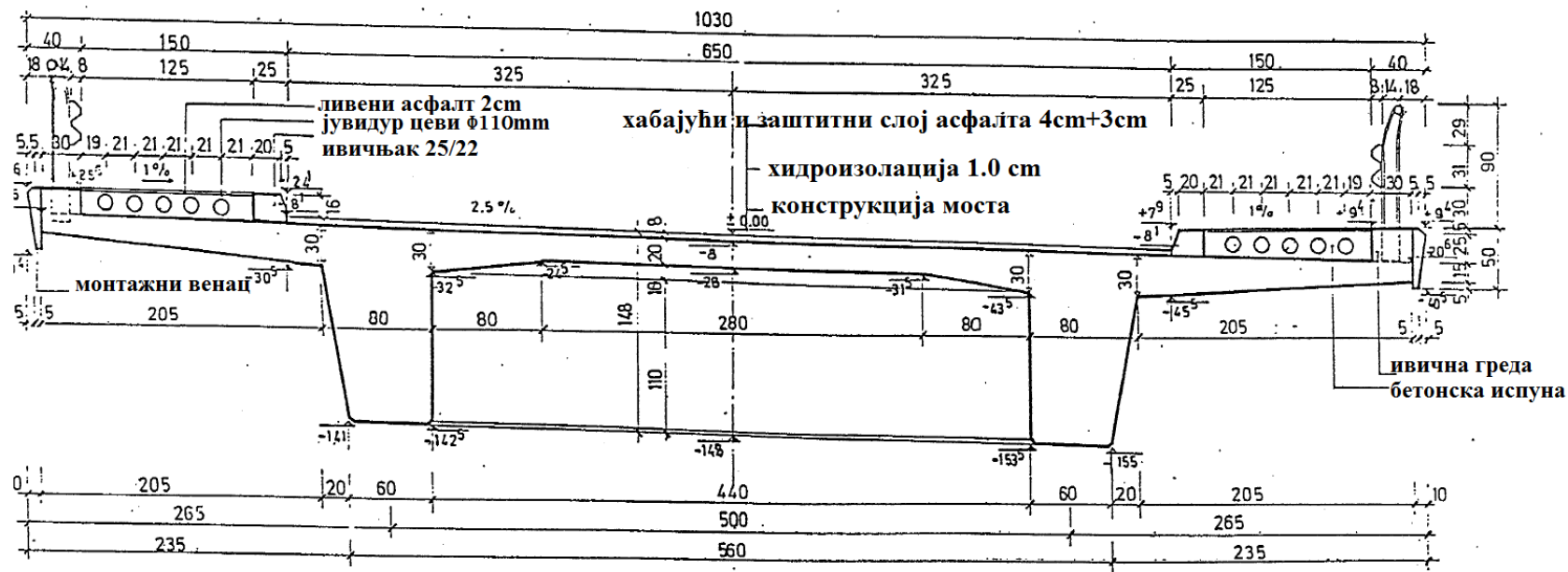
$$h/L = L/14 - L/16 + \text{плоча}$$



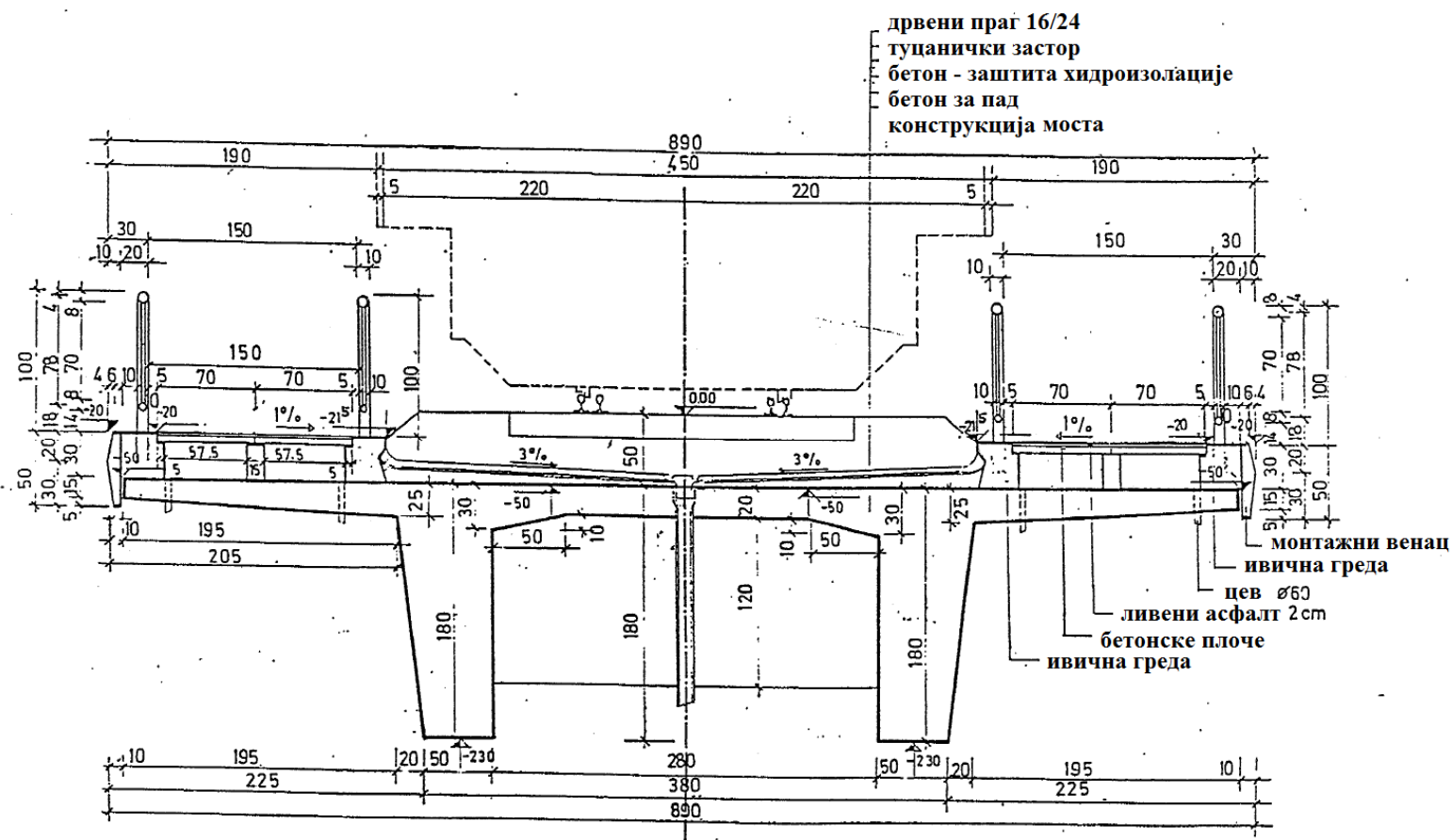
Пример попречног пресека са префабрикованим носачима 1



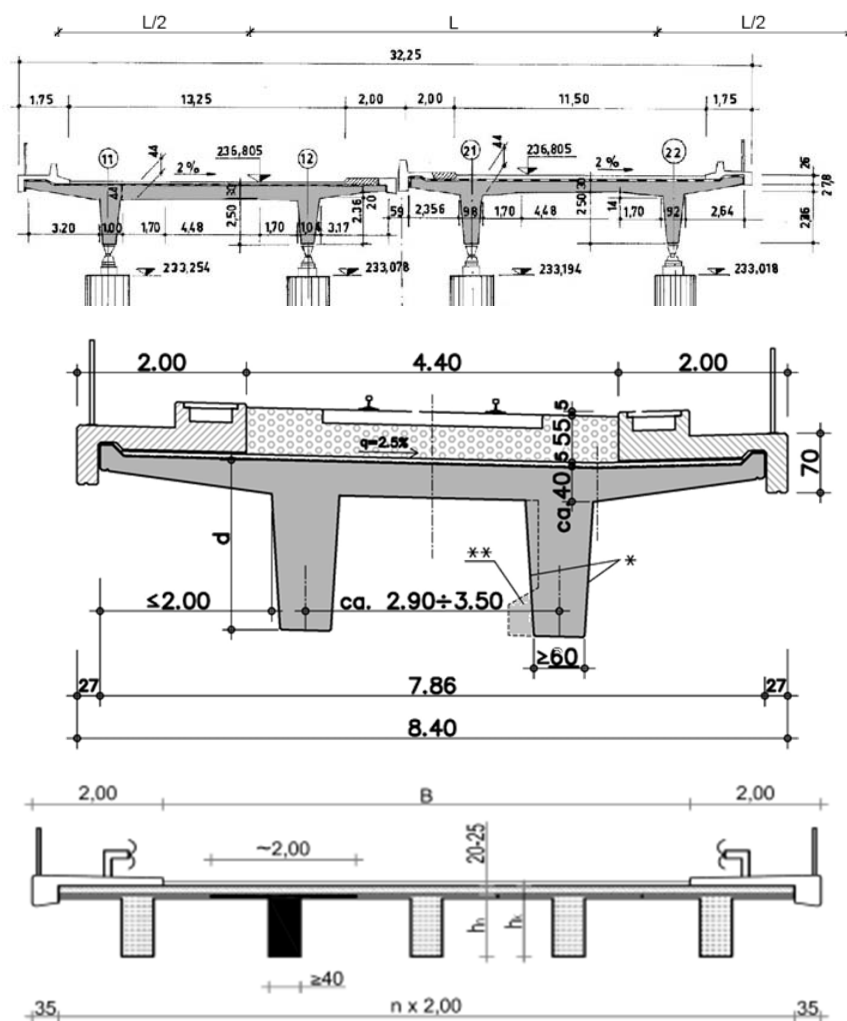
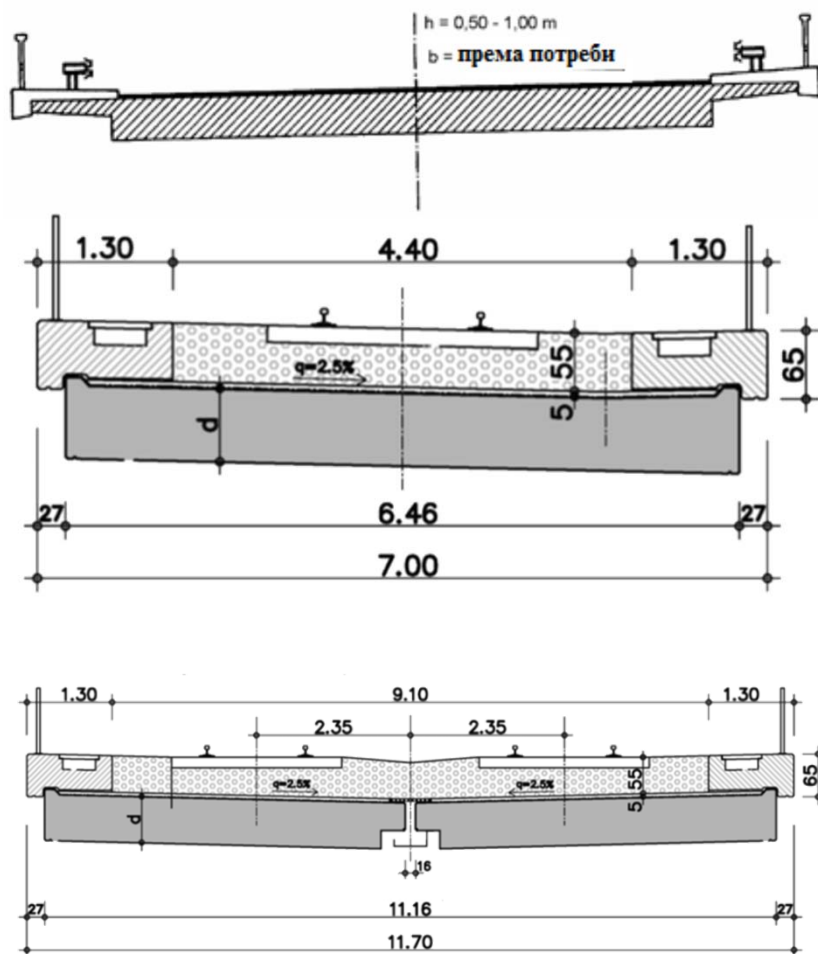
Пример попречног пресека са ребрима 2



Пример попречног пресека са ребрима 3

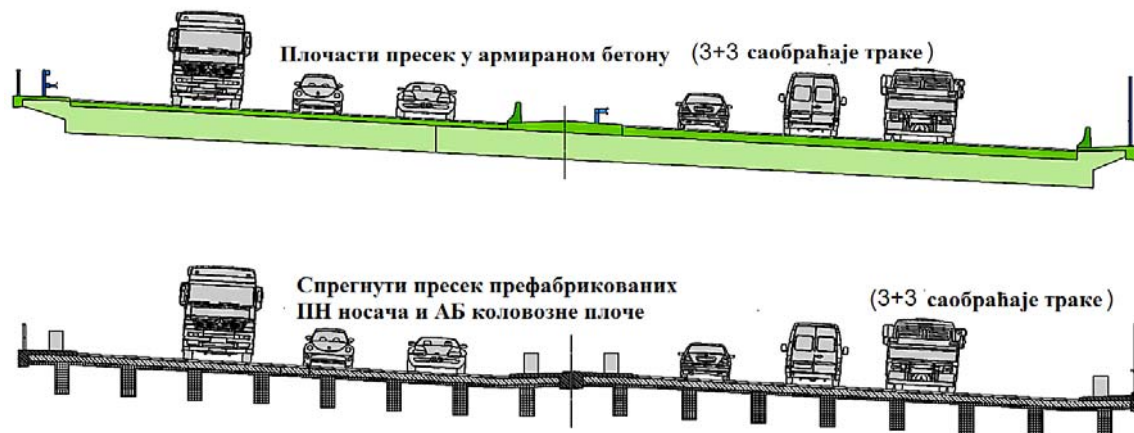


Попречни пресек моста за мање распоне

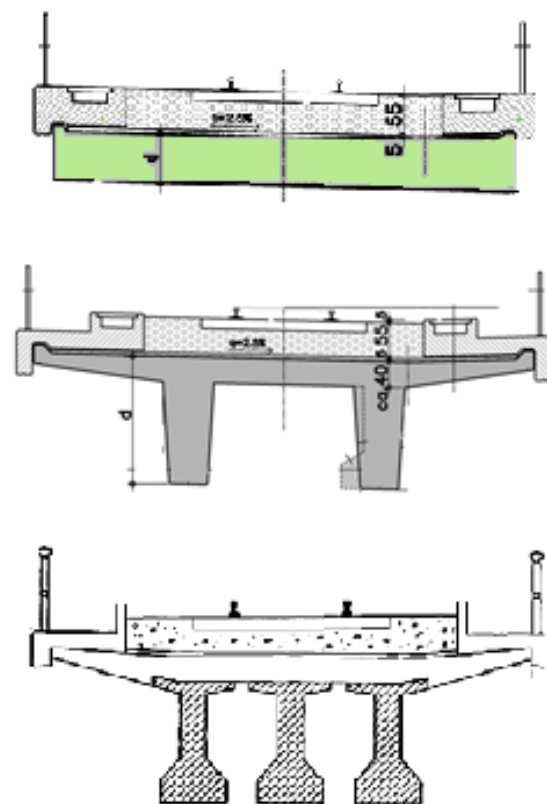


Попречни пресек моста за мање до средњих распона

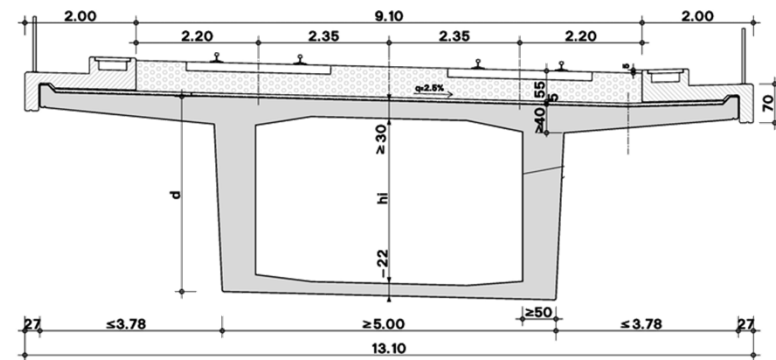
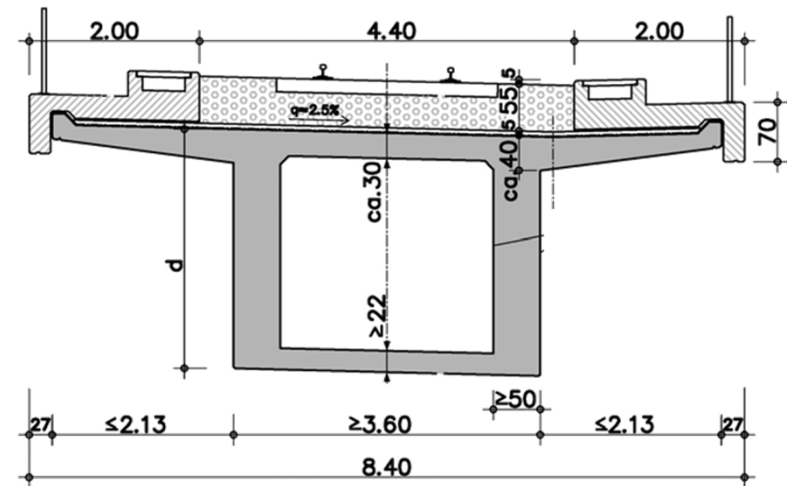
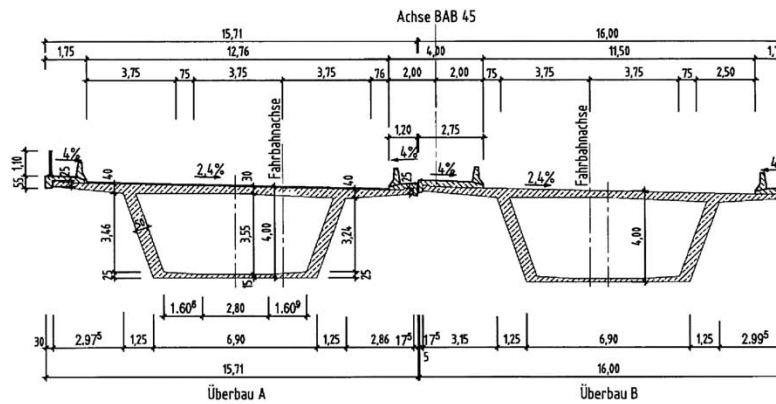
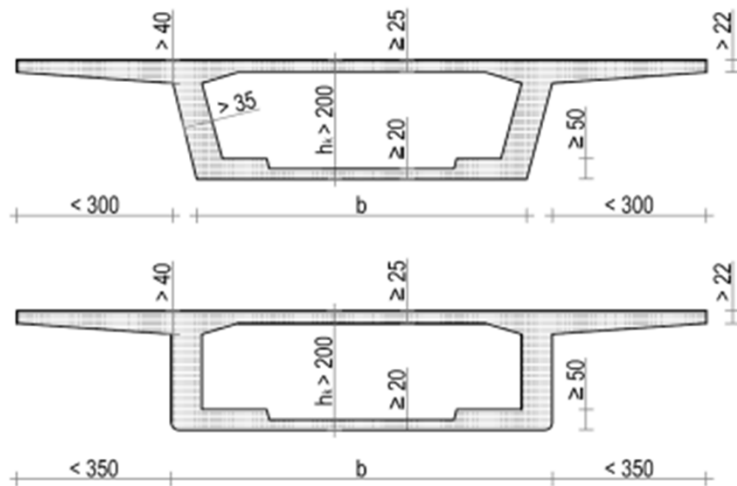
Друмски



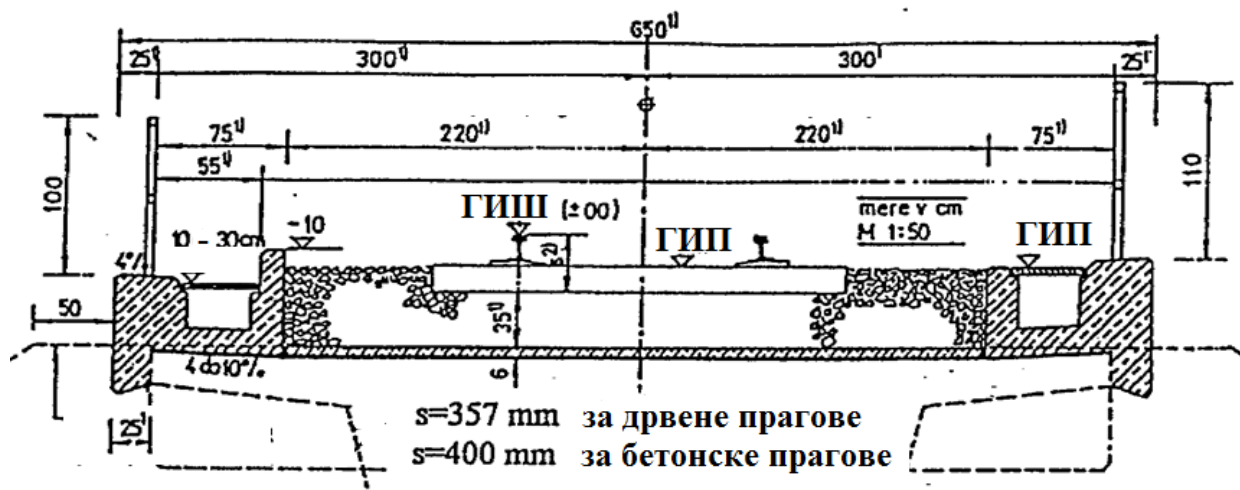
Железнички



Попречни пресек моста за веће распоне



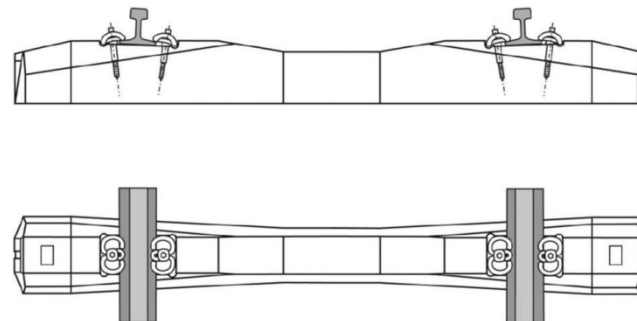
Ширина моста



Дрвени прагови



АБ прагови



Дужина (cm)	Висина (cm)	Ширина (cm)
260	16	26
250	15	25
250	15	25
230	14	22

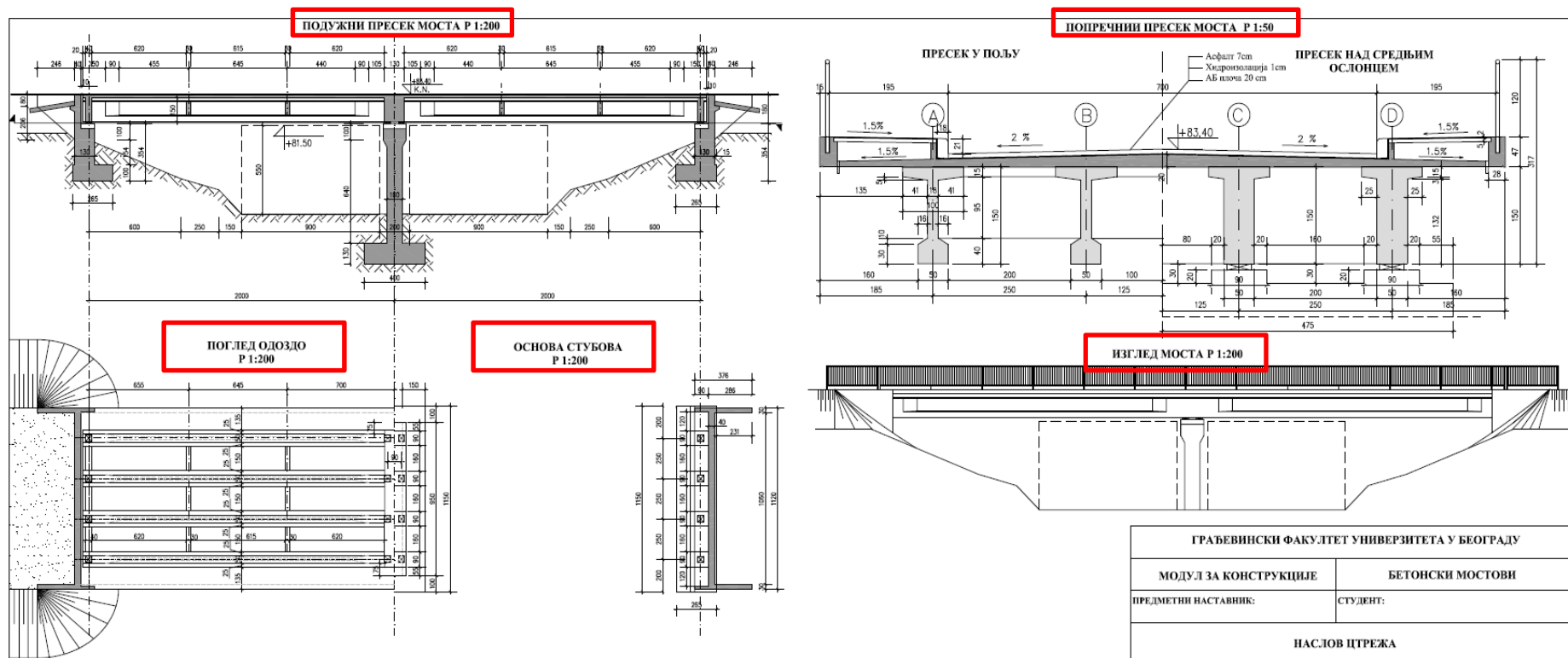
Прах В 70

Дужина: 260 cm

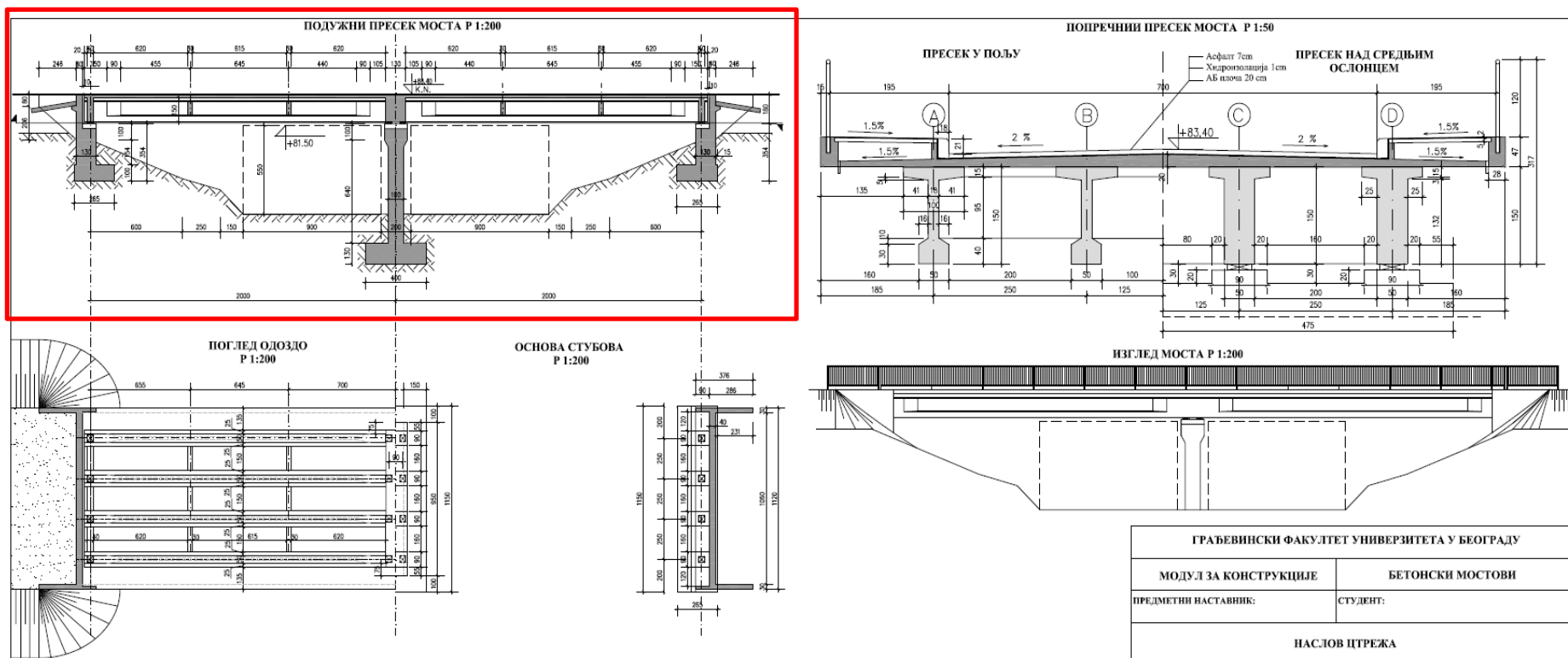
Ширина: 30 cm

Висина: 21.4 cm

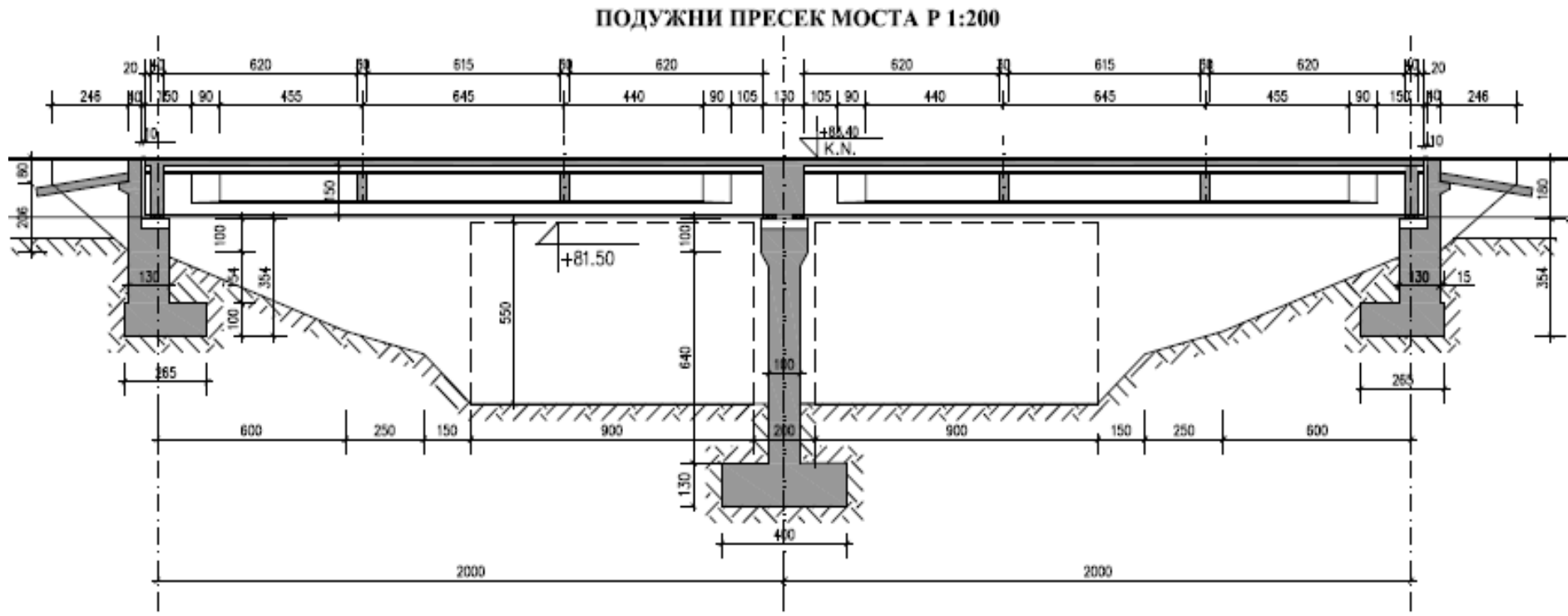
Мост са префабрикованим ребрастим носачима



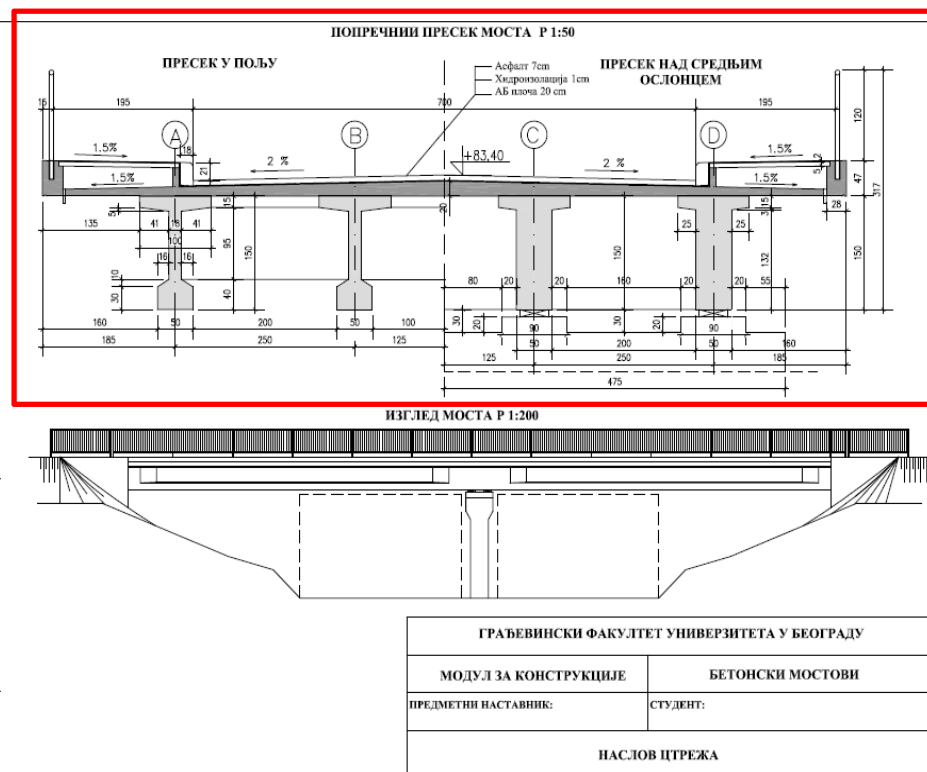
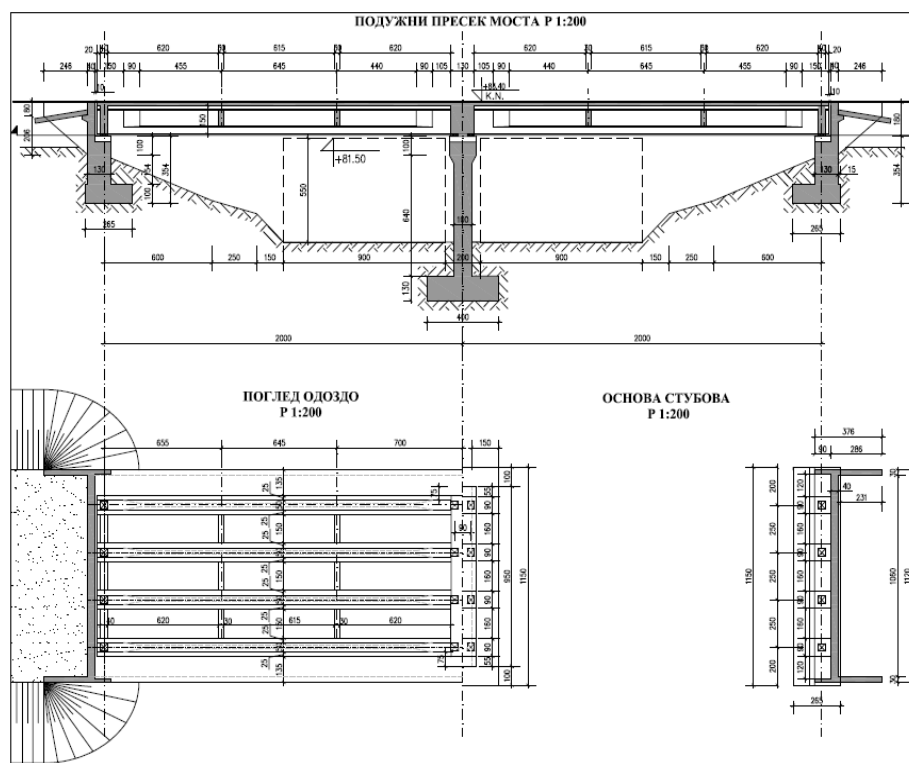
Мост са префабрикованим ребрастим носачима



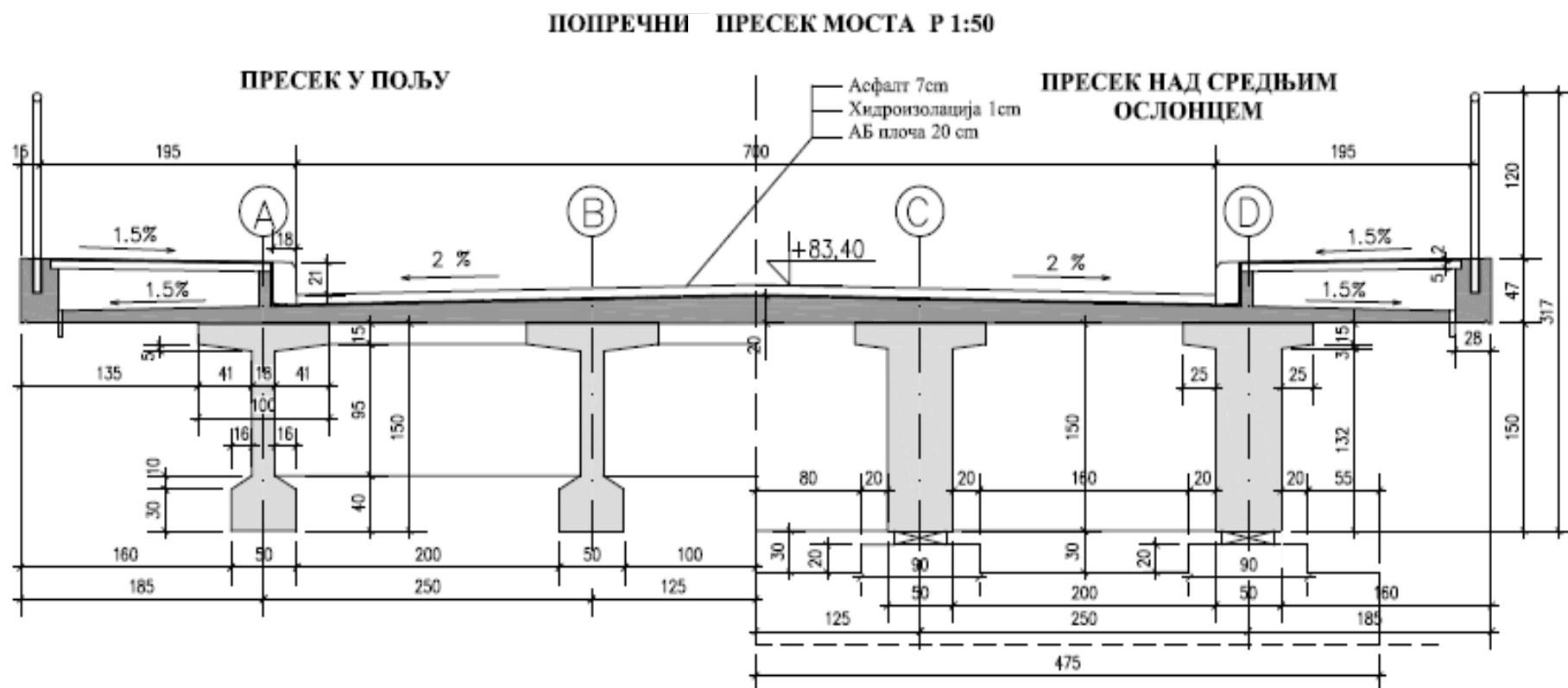
Мост са префабрикованим ребрастим носачима



Мост са префабрикованим ребрастим носачима



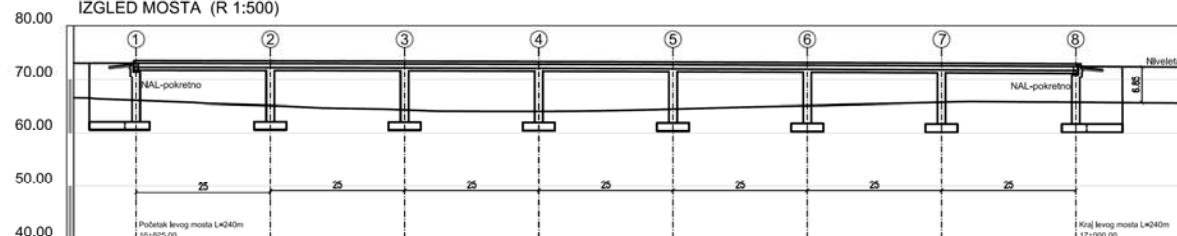
Мост са префабрикованим ребрастим носачима



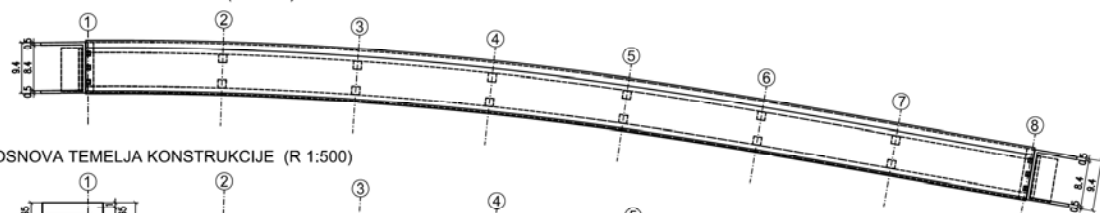
Плочасти мост

Deonica AB - Most na 16+825.00 km

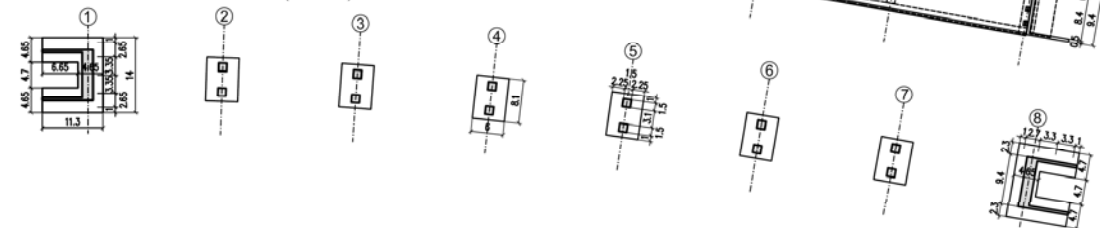
IZGLED MOSTA (R 1:500)



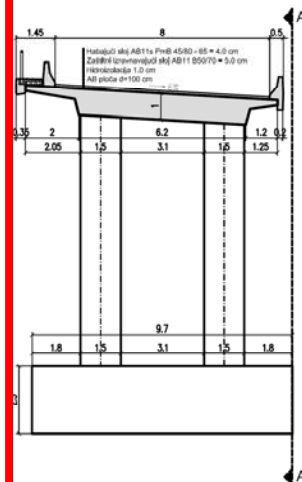
OSNOVA AB KONSTRUKCIJE (R 1:500)



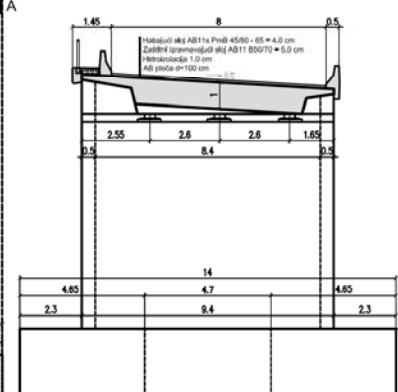
OSNOVA TEMELJA KONSTRUKCIJE (R 1:500)



PRESEK U POLJU (R 1:100)

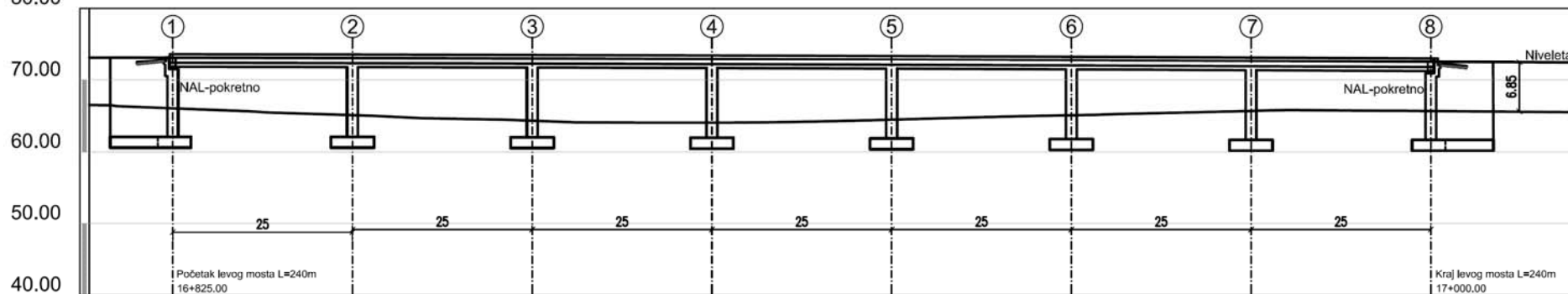


PRESEK IZNAD KRAJNJEG OSLOMCA - OSA 8 (R 1:100)

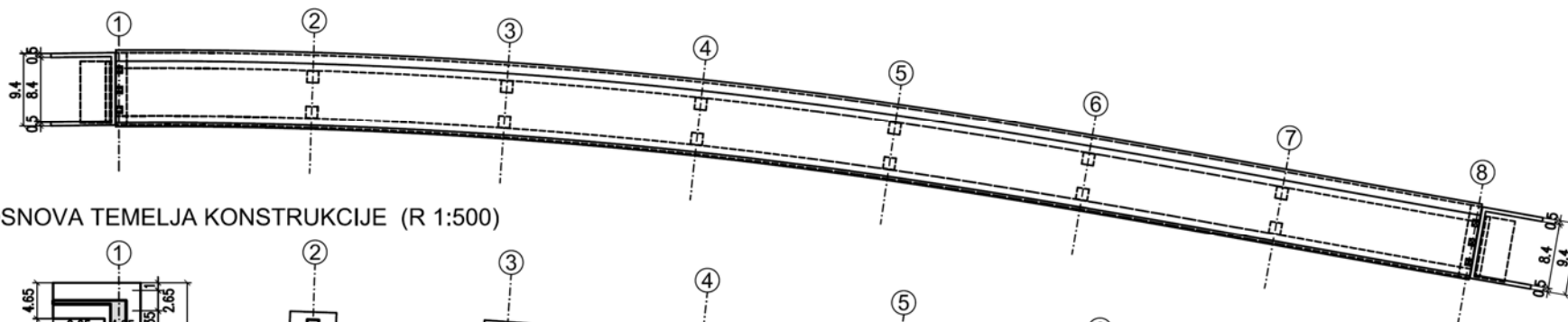


Плочасти мост

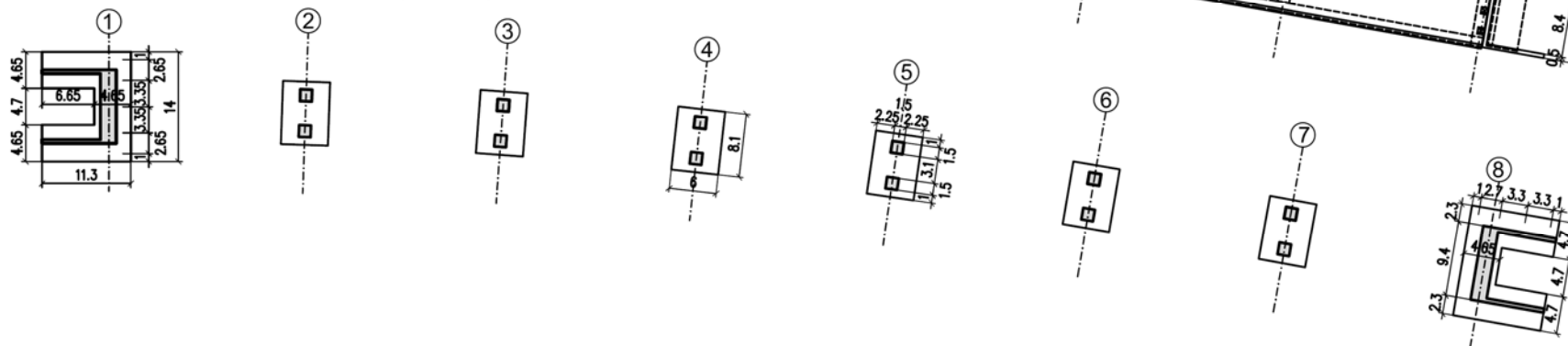
80.00 IZGLED MOSTA (R 1:500)



OSNOVA AB KONSTRUKCIJE (R 1:500)

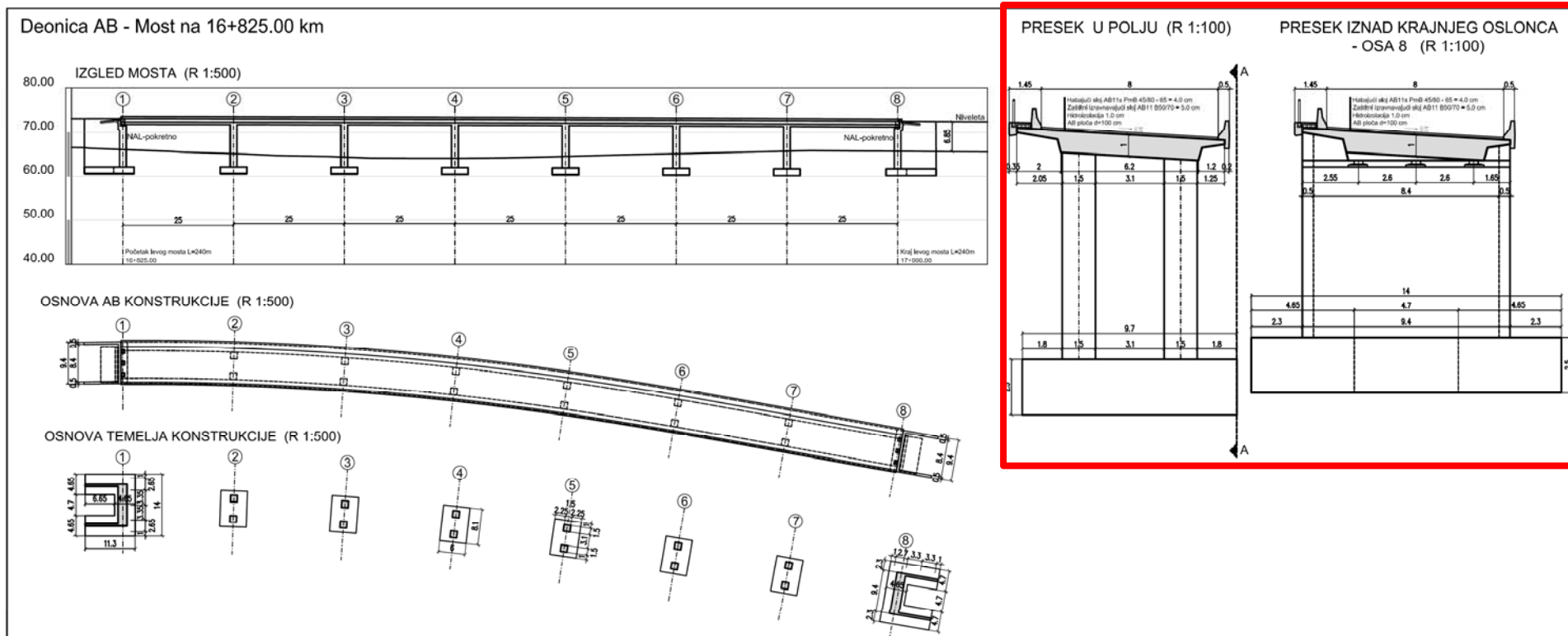


OSNOVA TEMELJA KONSTRUKCIJE (R 1:500)



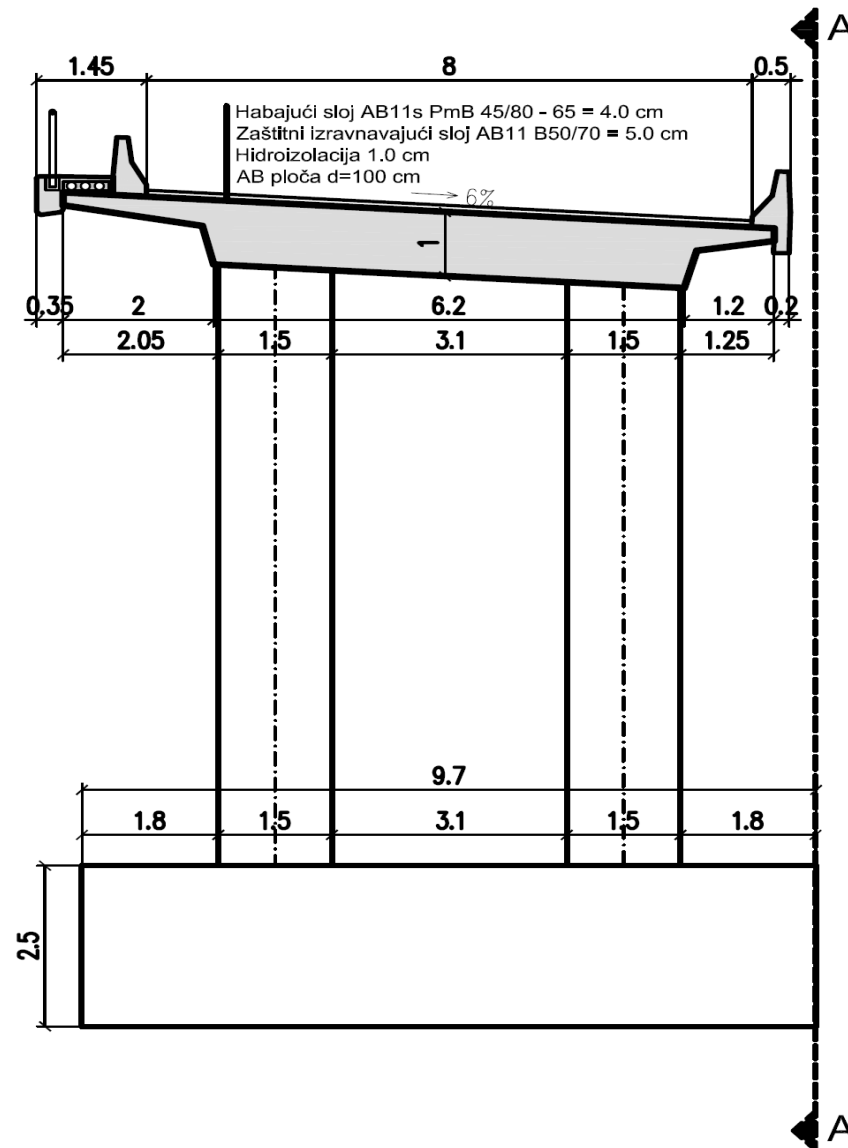
Плочасти мост

Плочасти мост



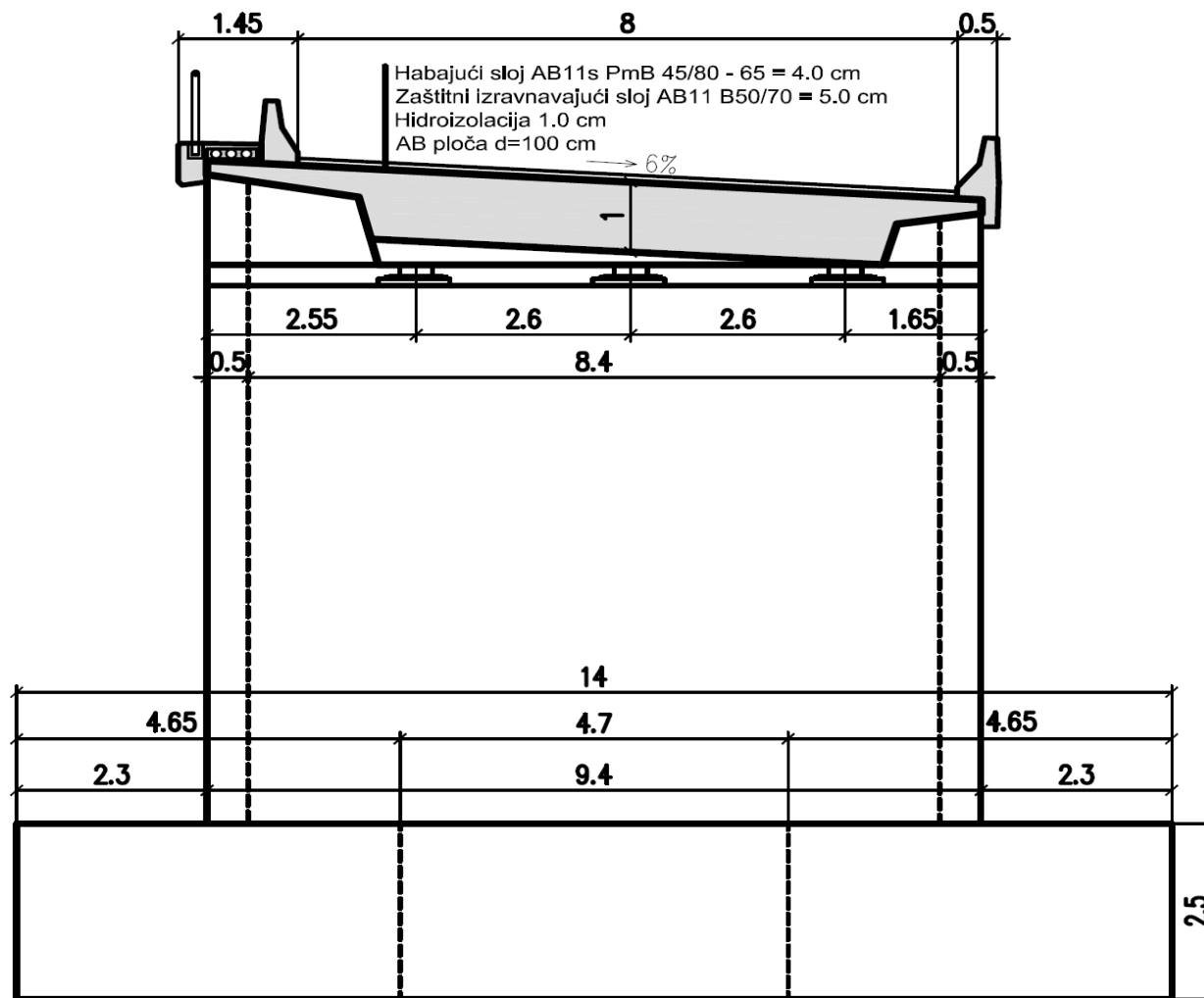
Плочasti мост

PRESEK U POLJU (R 1:100)



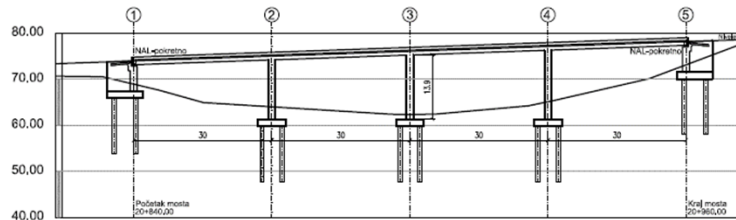
Плочасти мост

PRESEK IZNAD KRAJNJEG OSLOMCA - OSA 8 (R 1:100)

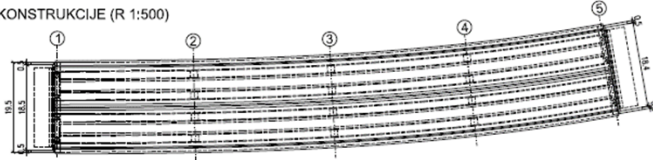


Мост са два широка ребра

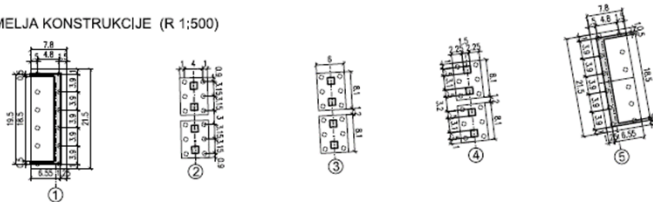
Deonca FE - Most na 20+840,00 km
IZGLED MOSTA (R 1:500)



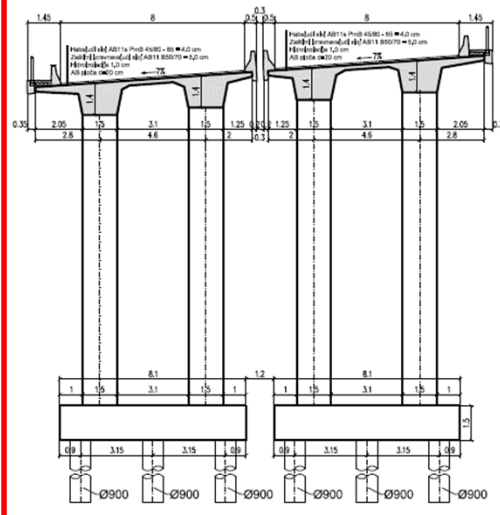
OSNOVA AB KONSTRUKCIJE (R 1:500)



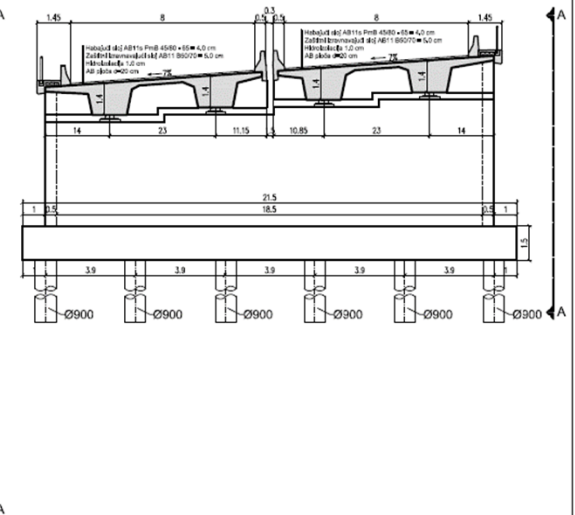
OSNOVA TEMELJA KONSTRUKCIJE (R 1:500)



PRESEK U POLJU (R 1:100)

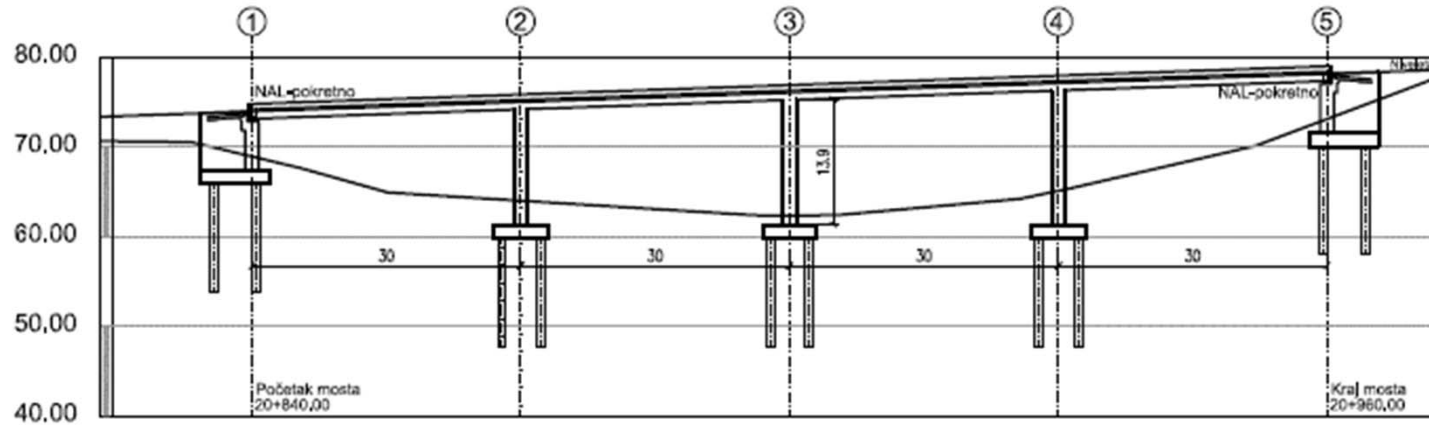


PRESEK NA MESTU KRAJNJEG OSLONCIA (R 1:100)

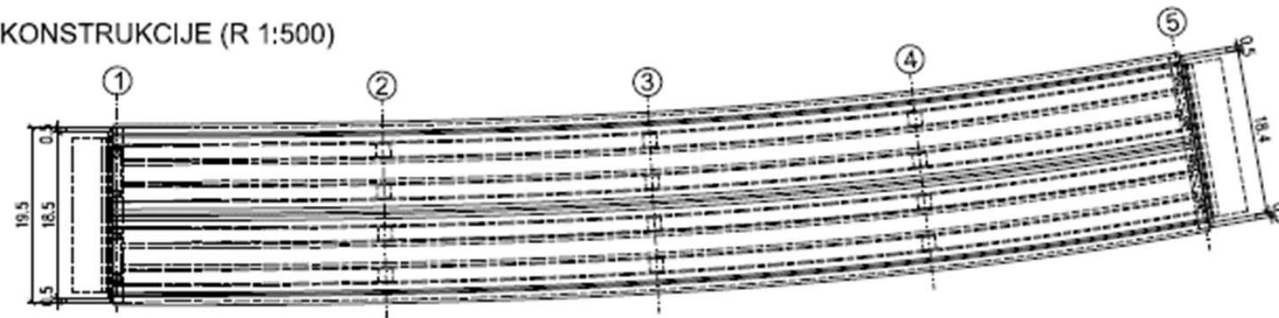


Мост са два широка ребра

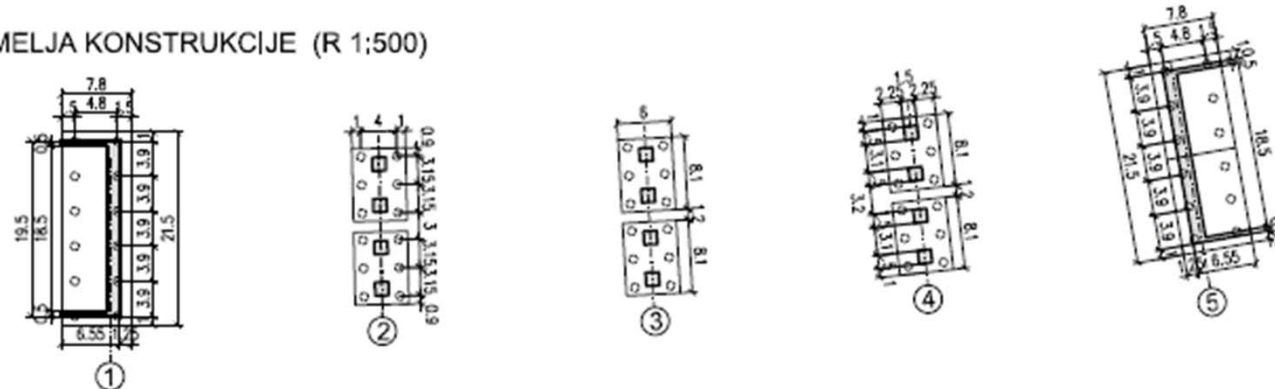
Deonlca FE - Most na 20+840.00 km
IZGLED MOSTA (R 1:500)



OSNOVA AB KONSTRUKCIJE (R 1:500)

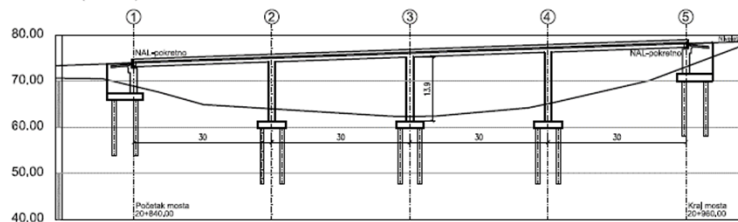


OSNOVA TEMELJA KONSTRUKCIJE (R 1:500)

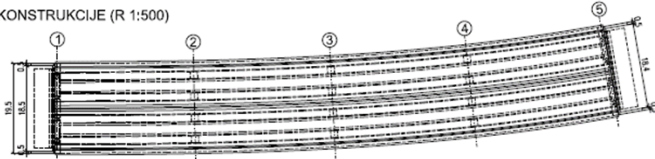


Мост са два широка ребра

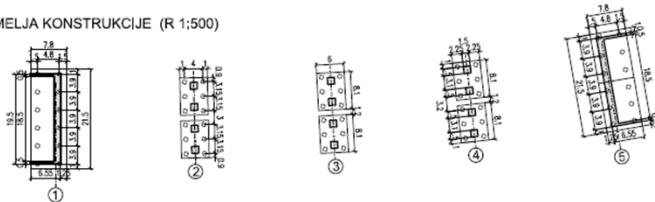
Deonca FE - Most na 20+840,00 km
IZGLED MOSTA (R 1:500)



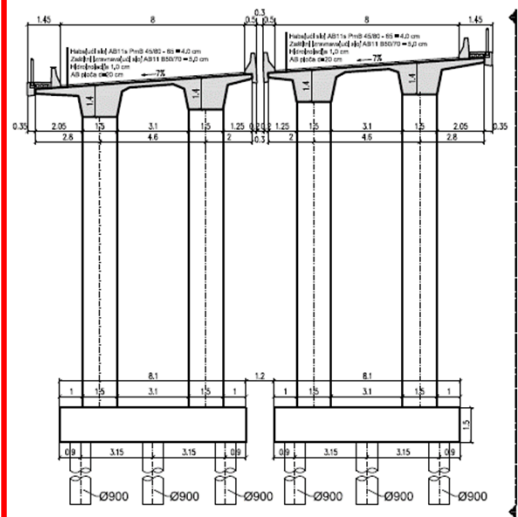
OSNOVA AB KONSTRUKCIJE (R 1:500)



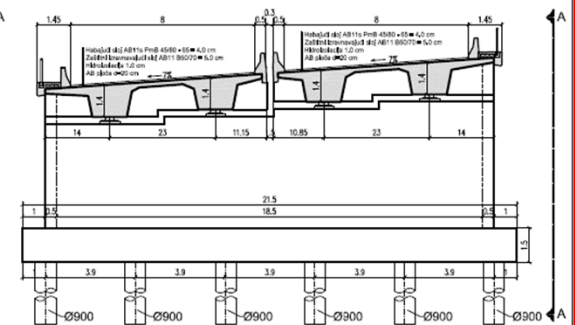
OSNOVA TEMELJA KONSTRUKCIJE (R 1:500)



PRESEK U POLJU (R 1:100)

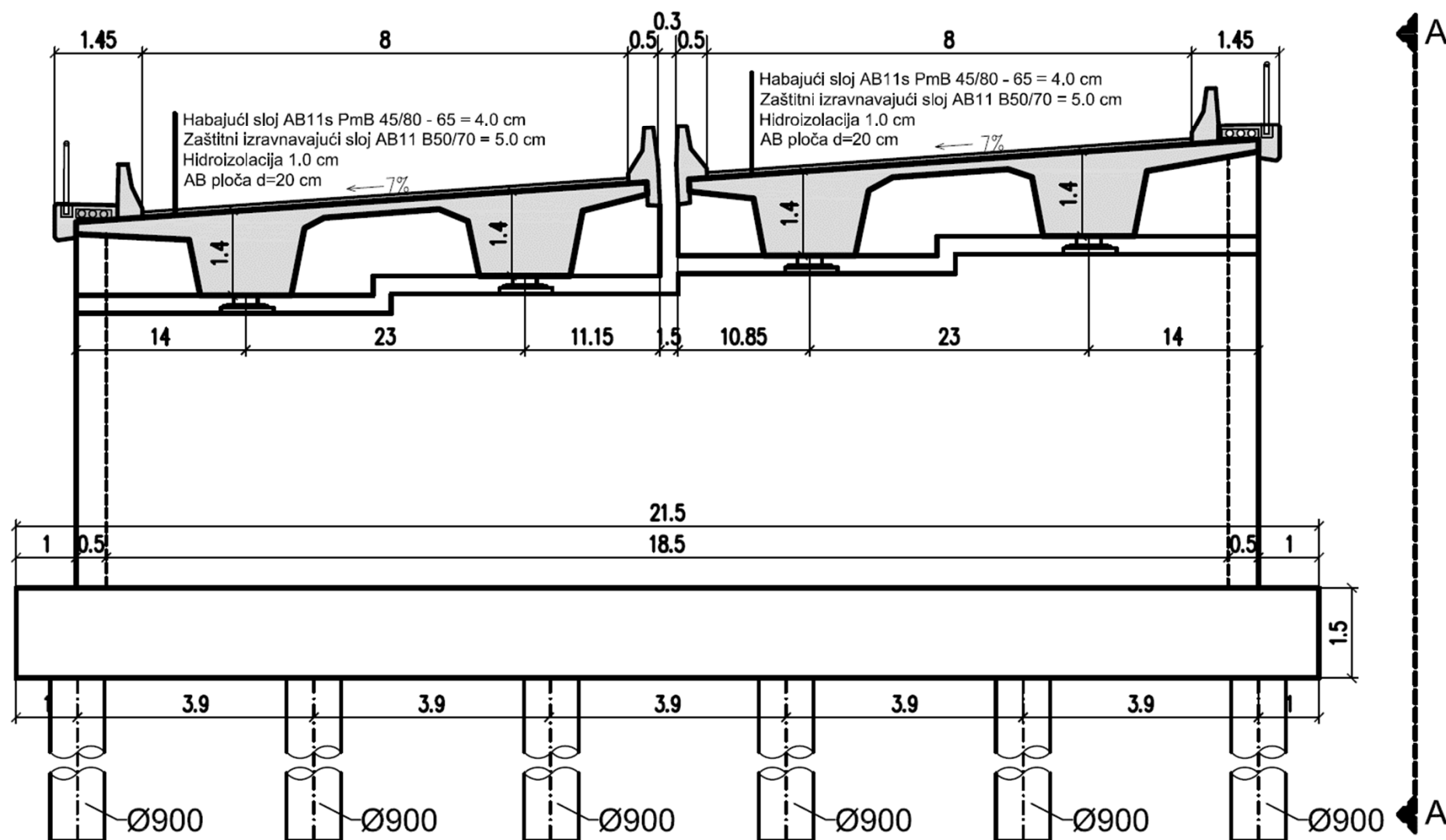


PRESEK NA MESTU KRAJNJEG OSLONCIA (R 1:100)



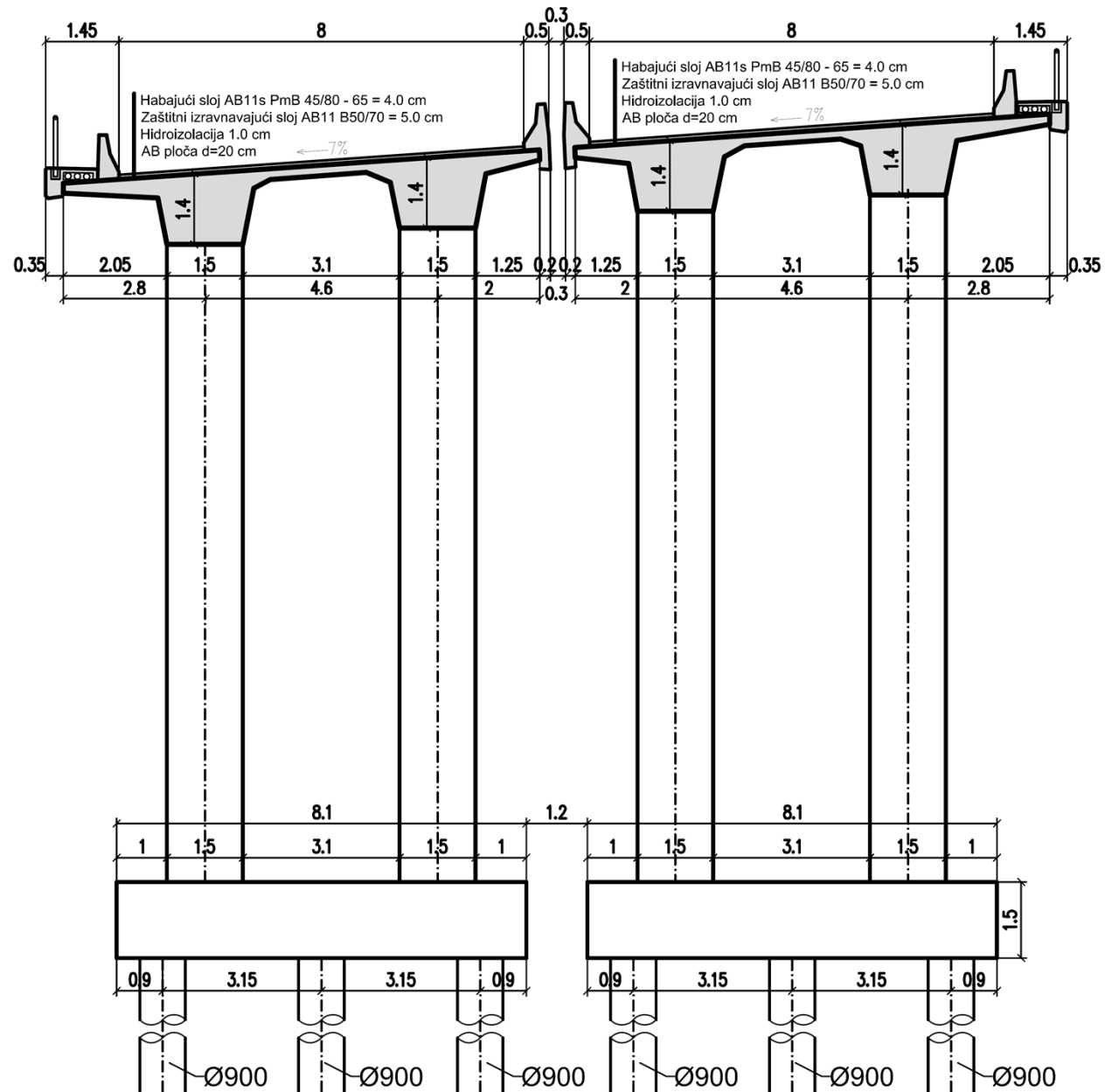
Мост са два широка ребра

PRESEK NA MESTU KRAJNJEG OSLOJCA (R 1:100)

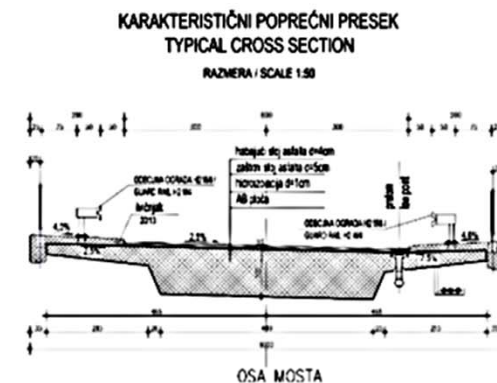
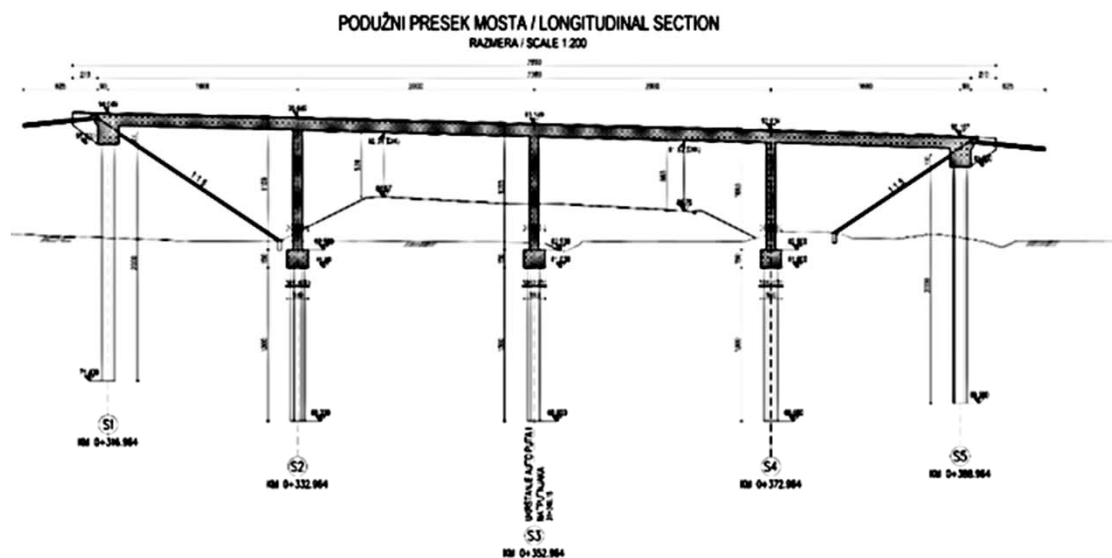


Мост са два широка ребра

PRESEK U POLJU (R 1:100)

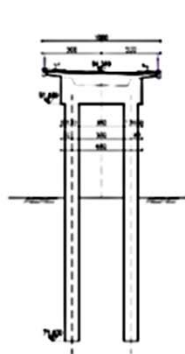


Диспозиционо решење – пример 1

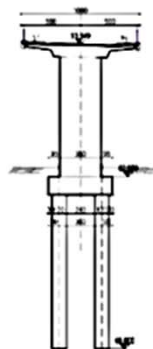


POPREČNI PRESECI KROZ OSU STUBOVA
PIER CROSS SECTIONS
RAZMERA / SCALE 1:200

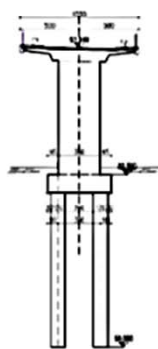
STUB / ABUTMENT S1



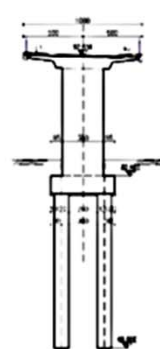
STUB / PIER S2



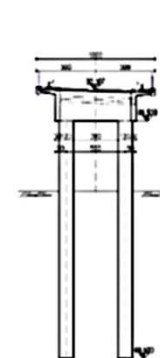
STUB / PIER S3



STUB / PIER S4



STUB / ABUTMENT S5



Диспозиционо решење – пример 2

