



РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ РАДОИЊА У ЦИЉУ
ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА У АКУМУЛАЦИЈИ КЛАК У
ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

ИДР – 1 – ХИДРОГРАЂЕВИНСКИ ПРОЈЕКАТ

Београд, април 2026.

24024_14-ИДР-1



ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.1. НАСЛОВНА СТРАНА**ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ БРАНЕ
РАДОИЊА У ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА У АКУМУЛАЦИЈИ
КЛАК У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА****01– Хидрограђевински пројекат**

Инвеститор: Акционарско друштво „Електропривреда Србије“, Балканска 13, Београд

Објекат: Реконструкција и доградња бране Радоиња у циљу заштите од ефекта успора у акумулацији Клак у функцији система РХЕ Бистрица
Општина Нова Варош - Катастарска општина

Врста техничке документације: ИДР идејно решење

Ознака и назив дела пројекта: 1 – Хидрограђевински пројекат

Врста радова: Реконструкција и доградња

Пројектант: Енергопројект – Хидроинжењеринг а.д., Булевар Михајла Пупина 12, Београд, Велика лиценца број: 003661517 2025 14810 005 000 000 001, до 16.9.2027.

Одговорно лице пројектанта: Жарко Мркић, дипл.инж.грађ.
Директор

Потпис:

Одговорни пројектант: Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.

Број лиценце: 310 М892 13

Потпис:

Број дела пројекта: 24024_14-ИДР-1

Место и датум: Београд, април 2026.

1.2. САДРЖАЈ

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај
1.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта
1.4.	Изјава одговорног пројектанта
1.4.a	Легенда пројекта
1.4.б	Сагласност стручног савета
1.5.	Текстуална документација
1.6.	Нумеричка документација
1.7.	Графичка документација

1.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Сл.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, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/21, 62/23 и 91/25) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта, као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду 1 – Хидрограђевинског пројекта који је део Идејног решења за реконструкцију и доградњу бране Радоиња у циљу заштите од ефекта успора у акумулацији Клак у функцији система РХЕ Бистрица,

Општина Нова Варош - Катастарска општина

одређује се:

Душанка Миловановић, дипл. инж. грађ., број лиценце 310 М892 13

Пројектант: Енергопројект – Хидроинжењеринг а.д., Булевар Михајла Пупина 12, Београд, Велика лиценца број: 003661517 2025 14810 005 000 000 001, до 16.9.2027.

Одговорно лице пројектанта: Жарко Мркић, дипл.инж.грађ.
Директор

Потпис:

Број дела пројекта: 24024_14-ИДР-01

Место и датум: Београд, април 2026.

1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант 1 – Хидрограђевински пројекат, који је део Идејног решења реконструкције и доградње бране Радоиња у циљу заштите од ефекта успора у акумулацији Клак у функцији система РХЕ Бистрица,

Општина Нова Варош - Катастарска општина Радоиња

Душанка Миловановић, дипл. инж. грађ., број лиценце 310 М892 13

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат предвиђених елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант: Душанка Миловановић, дипл. инж. грађ

Број лиценце: 310 М892 13

Потпис:

Број дела пројекта: 24024_14-ИДР-1

Место и датум: Београд, април 2026.

1.4.а. Легенда пројекта

Пројектна документација:

Идејно решење реконструкције и доградње бране Радоиња у циљу заштите од ефекта успора у акумулацији Клак у функцији система РХЕ Бистрица

1 – Хидрограђевински пројекат

израђена је у ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ-у, акционарском друштву за пројектовање, консалтинг и инжењеринг хидроенергетских, водопривредних и инфраструктурних објеката и система, у складу Уговором бр 22006-201 закљученом између Наручиоца а.д. Електропривреда Србије, Балканска 13, Београд и Пружаоца услуга Енергопројект– Хидроинжењеринг а.д., Београд, Булевар Михајла Пупина 12, 11070 Нови Београд.

Главни пројектант:

Одговорни пројектант: Душанка Миловановић, дипл. инж. грађ

Пројектант сарадник: Немања Кнежевић, маст. инг. грађ.

Вршиоци унутрашње контроле: Тамара Шумар, дипл. инж. грађ

1.4.6. Сагласност стручног савета

На својој **074 седници** одржаној дана **10.12.2025 године**. Стручни савет Енергопројект-Хидроинжењеринг а.д. разматрао је и усвојио пројектну документацију:

Идејно решење реконструкције и доградње бране Радоиња у циљу заштите од ефекта успора у акумулацији Клак у функцији система РХЕ Бистрица

ИДР-1 Хидрограђевински пројекат

На основу ове сагласности, предметна пројектна документација се може испоручити Наручиоцу

**ПРЕДСЕДАВАЈУЋИ
СТРУЧНОГ САВЕТА**

Др Владимир Беличевић
дипл.инж.геол.



ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА



САДРЖАЈ

1	УВОД.....	1
1.1	Опис локације система.....	1
1.1.1	Климатолошке подлоге.....	1
2	ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА БРАНЕ РАДОИЊА	3
2.1	Насута брана Радоиња.....	3
2.2	Акумулациони базен бране Радоиња	4
2.3	Опточни тунел	4
2.4	Темељни испуст	5
2.5	Прелив бране Радоиња.....	5
2.5.1	Преливни део	5
2.5.2	Брзоток	5
3	ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ БРАНЕ РАДОИЊА	8
3.1	Замена насуте бране Радоиња у левом боку бетонском гравитационом браном	8
3.2	Стабилизација постојећег евакуационог објекта	9
3.3	Изградња додатне гравитационе бетонске бране у десном боку.	11
3.4	Стабилизација нестабилних падина у зони низводно од постојеће бране Радоиња	12
3.5	Баласт на десној обали.....	13

СПИСАК СЛИКА

Слика 1.1: Географски положај и политичка карта општине Нова Варош	1
Слика 2.1: Брана и акумулација Радоиња.....	3
Слика 2.2: Шематски приказ диспозиције бране Радоиња	4
Слика 3.1: Попречни пресек левог бока нове небреливне бетонске бране	9
Слика 3.2: Попречни пресек прелива бране „Радоиња“ са предвиђеним положајем анкера	10
Слика 3.3: Попречни пресек брзотока бране „Радоиња“ са предвиђеним положајем анкера	10
Слика 3.4: Ситуација евакуационог система бране „Радоиња“ са предвиђеним положајем анкера	11
Слика 3.5: Попречни пресек десног бока доградње додатне бетонске бране	12

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 1.1:	Просечне средње месечне и годишње падавине (mm).....	2
-------------	--	---

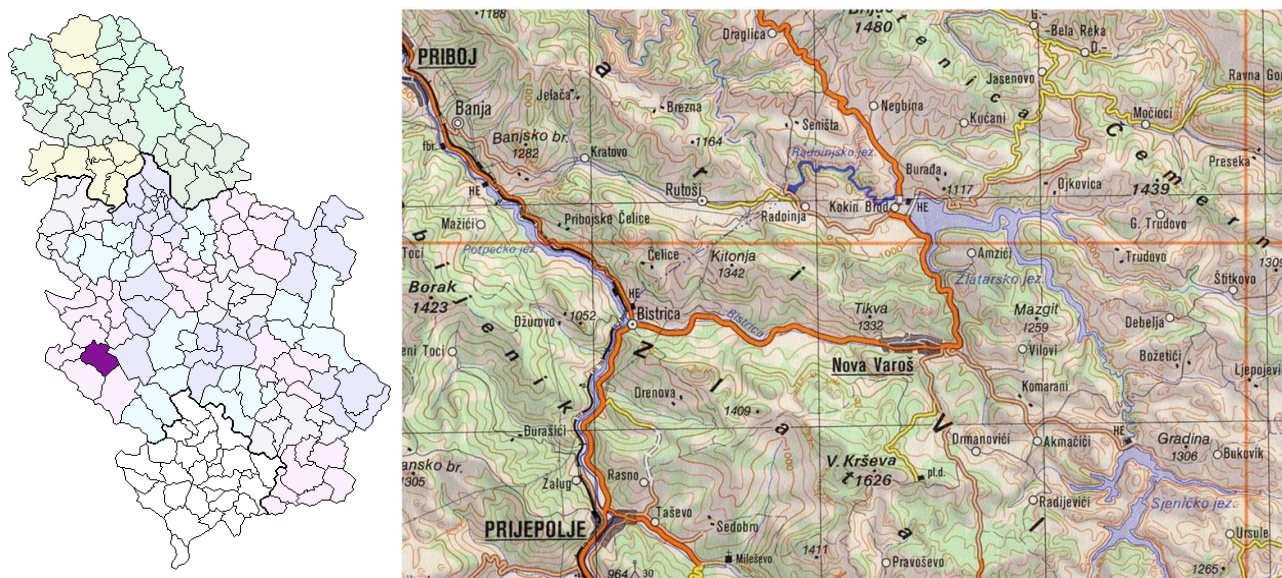
1 УВОД

Насута брана Радоиња лоцирана је на реци Увац, на 43 km од ушћа у реку Лим. Објекат тренутно представља најнизводнију степеницу у каскадном систему брана на Увцу. Њена примарна функција је формирање акумулационог језера, које служи као компензациони базен за узводну хидроелектрану Кокин Брод и као горња акумулација за деривациону хидроелектрану Бистрица. Такође, акумулација Радоиња служи и за обезбеђење одређене количине воде за водоснабдевање града Прибоја, има своју функцију у одбрани од поплава у складу са Законом о водама, а један њен део обухваћен је Специјалним резерватом природе Увац.

Брана Клак у оквиру система РХЕ „Бистрица“ представља наредну (низводну) степеницу у каскадном систему брана на Увцу. Њеном изградњом формираће се акумулација чији успор досеже до постојеће бране Радоиња и већим делом је потапа, па је предвиђен низ мера како у циљу додатне стабилизације преградног објекта, тако и у циљу заштите животне средине.

1.1 Опис локације система

Брана Радоиња територијално је смештена у западном делу Србије, у Златиборском округу, у општини Нова Варош, на граници катастарских општина Радоиња и Сеништа. Налази се на реци Увац и представља најнизводнију каскаду брана на Увцу. Географски положај општине Нова Варош приказан је на следећој слици, као и политичка карта на којој је приказана акумулација Радоиња са деривационим тунелом до ХЕ „Бистрица“ и са главним саобраћајницама и већим насељима у околини.



Слика 1.1: Географски положај и политичка карта општине Нова Варош

1.1.1 Климатолошке подлоге

Високи делови сливног подручја одликују се планинским климатским карактеристикама док нижи делови слива одликује континентална клима. ХЕ „Бистрица“ налази се у топографски нижем делу слива.

Просечне процењене вишегодишње падавине у сливу су око 820 mm. У највишим ободним деловима слива оне могу износити и 900 mm. Унутаргодишња расподела падавина је

следећа: најкишовитији су мај и јуни док најмање падавина је регистровано у јануару, фебруару и марту.

Средња просечна вишегодишња температура ваздуха је око 9-10°C. Најтоплији је јул са просечном температуром од око 18-19°C док је најхладније у јануару са просечним температурама -2 до -3°C. Апсолутне минималне дневне температуре ваздуха су до -30°C а апсолутне максималне до +35°C.

Просечна средња вишегодишња влажност ваздуха је око 78%. Унутаргодишње, просечна релативна влажност ваздуха креће су у границама од око 65-70% у јулу до 75-80% у највлажнијем децембру.

Табела 1.1: Просечне средње месечне и годишње падавине (mm)

Станица/мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Негбина	57,7	55,1	53,1	66,9	101,3	99,5	83,7	66,7	73,9	64,0	74,5	64,3	861,0

2 ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА БРАНЕ РАДОИЊА

2.1 Насута брана Радоиња

Брана Радоиња је насута брана од каменог набачаја која се састоји од два дела раздвојена бетонским преливом ширине око 64 m. Изграђена је 1959. године. Круна бране је на коти 815,00 mnm и дуж ње се простире саобраћајна комуникација између леве и десне обале реке Увац. Саобраћајница је ширине 6,0 m. Са узводне стране круне бране изграђен је бетонси парапет висине од 1,2 m, којим је брана додатно надвишена до коте 816,20 mnm.

Десни део бране Радоиња, којим је преграђено главно корито реке Увац, је конструктивне висине 43,00 m. Водонепропусност је обезбеђена узводним асфалт-бетонским екраном, који је ослоњен на слој руком слаганог камена, испод кога фундамент обезбеђује камени набачај кречњачког порекла. Сегрегацијом материјала од којих је изграђена брана омогућено је њено извођење под релативно стрмим нагибима. Узводно лице изграђено је у константном нагибу 1:0,8, док је низводно лице изграђено са променљивим нагибом. Од коте круне бране на коти 815,00 mnm до коте 807,00 mnm, на којој се налази прва берма, нагиб износи 1:1, од коте 807,00 mnm до коте 799,00, на којој је смештена друга берма, нагиб је константан и износи 1:1,2, од коте 799,00 mnm до коте 785,50 mnm нагиб износи 1:1,4, док је нагиб крајње деонице 1:3, све до уклапања у природни терен.

Леви део бране Радоиња има конструктивну висину око 12 m и водонепропусност обезбеђује узводним армирано-бетонским екраном. Нагиб узводног лица је константан и износи 1:0,8, док је нагиб низводног лица 1:1 од коте круне бране до коте 807,00 mnm и нагиб 1:2 од коте 807,00 mnm до завршетка насипа. Преливни део бране је смештен на седластом превоју на левој обали Увца чиме се постигла уштеда у количини потребног каменог материјала.

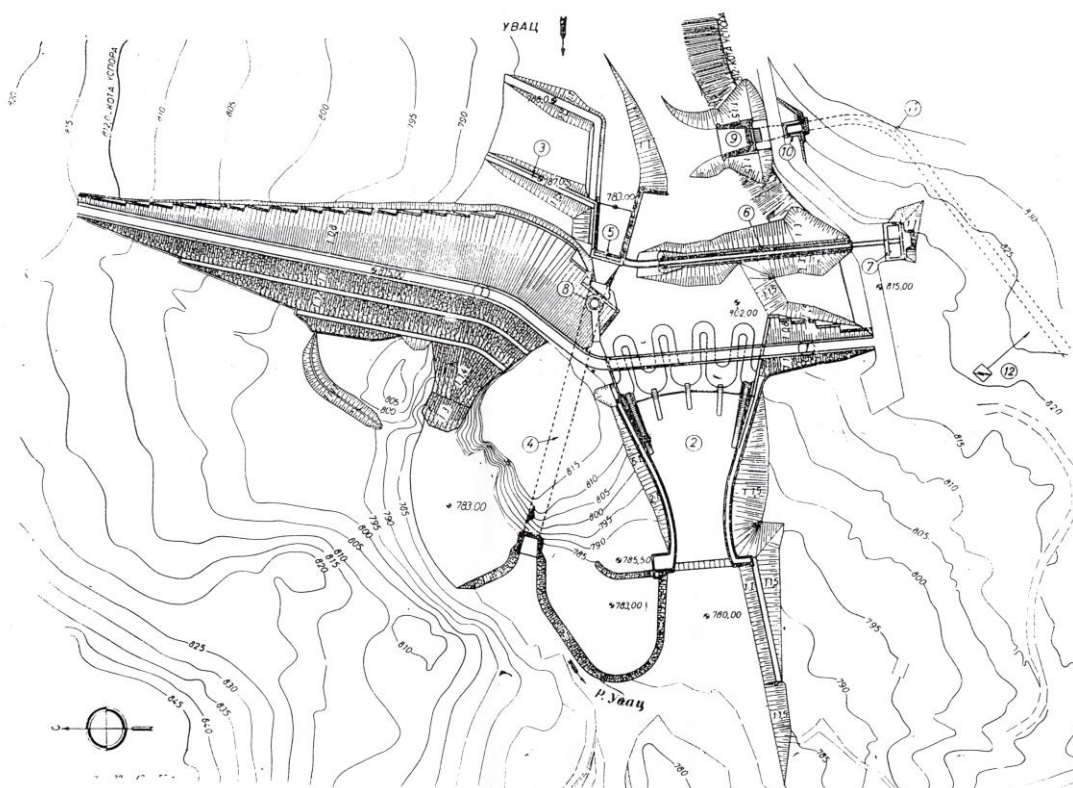
Брана Радоиња садржи и пратеће објекте којима се омогућава безбедност и сигурност у експлоатацији: оптични тунел, темељни испуст, прелив са брзотоком и умиривачем.



Слика 2.1: Брана и акумулација Радоиња

2.2 Акумулациони базен бране Радоиња

Акумулациони базен бране Радоиња протеже се око 12 km дуж реке Увац, све до узводне бране Кокин Брод. Кота нормалног успора на 812,00 mnm одређена је котом доње воде узводног постројења Кокин Брод. Кота минималног радног нивоа износи 807,00 mnm. Укупна запремина акумулационог простора износи 7,6 мил. m³, од којих корисна запремина базена износи 3,2 мил. m³, док је преостали простор дефинисан као мртав простор, предвиђен за депоновање наноса. Кота максималног успора од 814,87 mnm диктирана је меродавном великом водом која је усвојена приликом димензионисања прелива, која за случај бране Радоиња износи 1400 m³/s. Водонепропусност базена загарантована је водонепропусношћу профила бране Радоиња, која је постављена тачно на месту где водонепропусна дијабаз-рожњачка серија избија у корито са обе стране Увца. Ширина језера варира од 300-500 m непосредно уводно од бране, до 50 m а неким деоницама у кањону, док је највећа дубина око 30 m.



SI. 9 — Dispozicija brane Radoinje hidroelektrane Bistrica

1 — brana Radoinja, 2 — preliv, 3 — uzvodni zagat, 4 — temeljni ispust, 5 — pomoćni zatvarač, 6 — kosa pruga za pomoćni zatvarač, 7 — deponija pomoćnog zatvarača, 8 — zatvaračnica temeljnog ispusta, 9 — ulazna građevina iznad dovodnog tunela Radoinja — Bistrica, 10 — pogonska kućica za zatvarač ulazne građevine, 11 — dovodni tunel Radoinja — Bistrica, 12 — trafostanica

Слика 2.2: Шематски приказ диспозиције бране Радоиња

2.3 Оптични тунел

Како би се омогућио неометани ток реке Увац и сува темељна јама током изградње насуте бране Радоиња, изграђен је оптични тунел са предбраном. Димензионисан је да безбедно пропусти велику воду повратног периода 15 година, која је према тадашњим хидролошким анализама износила 300 m³/s. Оптични тунел је смештен у кречњачком масиву на левој обали реке Увац. Кружног је попречног пресека пречника 7,00 m и укупне дужине око 120 m. Улазна грађевина оптичног тунела је снабдевена нишама за затвараче, којима је након изградње бране Радоиња оптични тунел затворен и трансформисан у темељни испуст.

2.4 Темељни испуст

Завршетком изградње бране Радоиња, завршила се и функција опточног тунела као органа за евакуацију воде за време изградње бране. Да би се омогућило пражњење акумулације или испирање акумулационог наноса, опточни тунел је претворен у темељни испуст, постављањем сталног затварача на узводном делу опточног тунела, чија је манипулација обезбеђена са коте круне бране. За евакуациони капацитет темељног испуста при нормалном успору, усвојена је вредност $Q=50 \text{ m}^3/\text{s}$, а при минималном успору $Q=20 \text{ m}^3/\text{s}$. На основу манипулативних услова изабрани су клизни затварачи, димензија светлог отвора $1,30 \times 2,25 \text{ m}$, којима се манипулише помоћу сервомотора смештених изнад затварача. Усвојена су два затварача, један иза другог, од којих низводни представља главни, док је узводни помоћни. Пресек опточног тунела смањен је на димензије светлог отвора затварача помоћу армирано-бетонског чепа, који је арматуром везан за облогу тунела. Прилаз кули затварачници са круне бране врши се армирано-бетонским мостом дужине око 15 m . У кули за спуштање и дизање опреме при монтажи и ремонту, користи се моторно витло из депоније помоћних затварача опточног тунела. На крову куле постављен је монтажни котур преко кога се ужетом витла манипулише у кули, док се моторно витло анкерише на брани.

2.5 Прелив бране Радоиња

Усвојени чунасти прелив има исте хидрауличке параметре као и прелив истог типа на узводној брани Кокин Брод. Преливна ивица, дуга $186,80 \text{ m}$, изувијана је и смештена на дужини од 64 m . Прелив се састоји од четири излазна и четири улазна чуна. Круна прелива је на коти $812,00$, висина преливног млаза износи $2,87 \text{ m}$ за $Q=1400 \text{ m}^3/\text{s}$, коефицијент преливања за исти проток износи $0,346$, док максимални коефицијент преливања износи $0,517$ (за $Q=500 \text{ m}^3/\text{s}$). Одвод воде врши се отвореним брзотоком дужине око 80 m којим се савлађује висинска разлика од око 35 m . На крају брзотока постављени су зуби - расипачи енергије и слапиште. Прелив и брзоток су били предмет хидрауличких испитивања на моделу, ради утврђивања коначних облика и димензија.

2.5.1 Преливни део

Прелив је лоциран на седластом превоју, на левој обали Увца. Фундиран је на шкриљцима дијабаз-ројне формације. Испод узводног зуба прелива предвиђена је инјекциона завеса дужине око 10 m . Консолидационо инјектирање је предвиђено испод узводних чунова, на местима где је стена слабијег квалитета. Као и на преливу Кокин Брод, због могућности неравномерног слегања, постављена је дилатациона спојница између улазних и излазних чунова. Спојница је обрађена на исти начин, тј. набијањем масне глине. Веза између прелива и бране остварена је бочним бетонским зидовима, чији је спој са узводним заптивним екраном бране остварен бакарним лимовима. Испод прелива, по целој дужини, постављена је дренажна галерија ради одвођења провирних вода и смањења силе узгона како на прелив тако и на плоче брзотока. У дренажну галерију приступа се са платоа на коти $815,40$ помоћу два вертикална шахта са обе стране прелива или из брзотока, кроз одводну вадну дренажне галерије. Саобраћај преко прелива омогућен је армирано-бетонским мостом типа континуалне плоче са параболичним вутама, која се ослања на армирано-бетонска платна дебљине 40 cm , постављена између чунова прелива.

2.5.2 Брзоток

Брзоток је изграђен као канал, укупне дужине 77 m . Укопан је у терен око $5\text{--}6 \text{ m}$, ради фундаирања на здравој стени. Ширина брзотока је променљива: на првих 60 m дужине сужава се од $53,33 \text{ m}$ до $20,00 \text{ m}$, а затим се, на преосталих 17 m поново шири на $24,62 \text{ m}$. У хидрауличком погледу ово проширење служи као дисипатор енергије. Подужни пад брзотока креће се од 45° на почетку до 0° на крају брзотока.

Попречни пад се од 0° на почетку брзотока претвара у двострани пад, од бочних зидова према средини брзотока, који достиже максималну вредност од 22° на трећини дужине, а затим поново опада до 0° на крају брзотока.

Бочни зидови брзотока надовезују се на бочне зидове прелива и простиру се дуж целог брзотока све до умирујућег базена.

Описано обликовање брзотока произашло је из хидрауличких моделских испитивања које је спровео Институт Јарослав Черни. Хидрауличко моделско испитивање искоришћено је приликом димензионисања прелива на брани Радоиња и прелива на брани Кокин Брод.

Излазни део брзотока проширен је и у основи је хоризонталан, без попречног нагиба плоче. Тиме се постигло да се водена маса, концентрисана у средини брзотока, распростре на знатно већу ширину, и да се од једног високог таласа у средини брзотока добијају воде приближно једнаке дубине на његовом крају. На тај начин ово проширење делује као дисипатор енергије.

Да би се снага воде што више умирила, на крају брзотока пројектовано је пет зуба - умиривача енергије. Размак и висина средња три зуба су исти, док су крајњи незнатно нижи, а размак између њих и бочних зидова је мањи (пошто је дубина воде поред зидова нешто мања). Димензије зуба одређене су из услова да имају максимално дејство при протицају од $300 \text{ m}^3/\text{s}$. При већим протицајима ниво доње воде је доста висок, тако да се у слапишту ствара водени јастук, који служи као заштита од ерозије, те није потребно да за велике воде зуби расипачи енергије имају максимално дејство.

Дно брзотока је израђено од масивних бетонских плоча дебљине 1 m , чије су површине променљиве и крећу се од 40 до 100 m^2 . Плоче су међусобно, као и са бочним зидовима брзотока, спојене на перо-жљеб. Сваки други ред плоча има ојачање у виду ребра, попречног на осу брзотока, које је потребно ради постизања што боље везе плоче са стеном. Масивна гравитациона облога дна брзотока усвојена је да би се повећаном тежином плоча супротстављала сили узгона која се у брзотоку може јавити при великим брзинама воде.

Дренажа плоча је израђена у облику рова испуњеног крупним каменом. Испред сваког попречног ребра плоче, избушена је у плочи рупа пречника 15 cm кроз коју подземне воде отичу у брзоток. Слапиште има трапезни облик, са косинама обложеним само за мање воде. За протоке веће од $400 \text{ m}^3/\text{s}$ течење је потопљено, те не захтева посебно осигурање.

Основне информације

Брана Радоиња

Тип	гравитациона камена
Грађевинска висина	43,0 m
Кота круне	815,00 mnm
Ширина у круни	6,0 m
Евакуациони органи	преливне ивице и испуст
Тип прелива	своободан бетонски (укупна са 4 чине)
Капацитет прелива	14000 m ³ /s
Дужина преливне ивице	186,880 m
Кота круне прелива	812,00 mnm
Дужина брзотока	78,00 m
Просечан пад брзотока	5,2%
Слапиште	одвојено од бране
Максимални капацитет темељног испуста	50 m ³ /s
Минимални капацитет темељног испуста	20 m ³ /s

Акумулација Радоиња

Кота нормалног успора	882,00 mnm
Кота минималног успора	887,00 mnm
Кота максималног успора	884,80 mnm
Укупна запремина акумулације	7812,00 m ³

3 ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ БРАНЕ РАДОИЊА

Предмет овог пројекта је реконструкција и доградња постојеће бране Радоиња, чиме се постижу додатне мере заштите и осигурања у условима формирања низводне акумулације Клак (део система РХЕ „Бистрица“). Циљ предвиђених радова је раздвајање постојеће акумулације Радоиња и новопроектване акумулације Клак у циљу побољшања услова коришћења и употребљивости објекта. Поред тога, предвиђеним радовима се минимизирају негативни утицаји на околну средину, односно задовољавају се услови заштите животне средине.

Стабилности и сигурности бране Радоиња утиче на стабилност и функционалност комплетног система РХЕ „Бистрица“, па је на захтев Инвеститора пооштрен критеријум за стабилност објекта, који сада подразумева испуњење услова стабилности за земљотрес повратног периода од 3000 година. Нестабилност бране Радоиња, би због свог положаја, могла да изазове значајна оштећења целог система.

Овим идејним решењем предвиђене су:

- 1) Замена насуте бране Радоиња у левом боку бетонском гравитационом браном
- 2) Стабилизација постојећег евакуационог објекта
- 3) Изградња додатне гравитационе бетонске бране у десном боку
- 4) Стабилизација нестабилних падина у зони низводно од постојеће бране Радоиња
- 5) Баласт на десној обали

3.1 Замена насуте бране Радоиња у левом боку бетонском гравитационом браном

У левом боку предвиђена је реконструкција постојеће бране, тачније предвиђено је да се постојећа насута бране „Радоиња“ замени непреливном бетонском гравитационом браном на истој локацији.

Кота круне бране износи 815,0 m н.в. Дужина бране је 48,20 m, са максималном висином од 18,00 m и ширином у основи од 17,00 m. На круни, ширина ламеле износи 8,00 m.

Геометрија бране је симетрична. У зони од коте 815,00 до 806,00 m н.в. лице бране је вертикално. Од коте 806,00 m н.в. до коте природног терена, лице бране је нагнуто у односу 1,0:1,0 (висина:ширина), посматрано са узводне стране према акумулацији „Радоиња“, односно са низводне стране према акумулацији „Клак“.

У зависности од коте терена, максимална дубина финдирања је 5,00 m. У телу бране предвиђена је дренажно-ињекциона галерија ширине 2,50 m и висине 3,25m, са шахтим отвором 2,50x2,50 m и челичним поклопцем на обали акумулације Клак.

У циљу обезбеђивања водонепропусности стенске масе, предвиђене су антифилтрационе мере израдом ињекционе завесе.

Материјал из ископа користи се за затрпавање простора између тела бране и природног терена.

Између нове бетонске бране и постојећег прелива предвиђена је изградња бетонског блока дужине 6,25 m (осно мерено), који својим димензијама (висина и ширина) и обликом

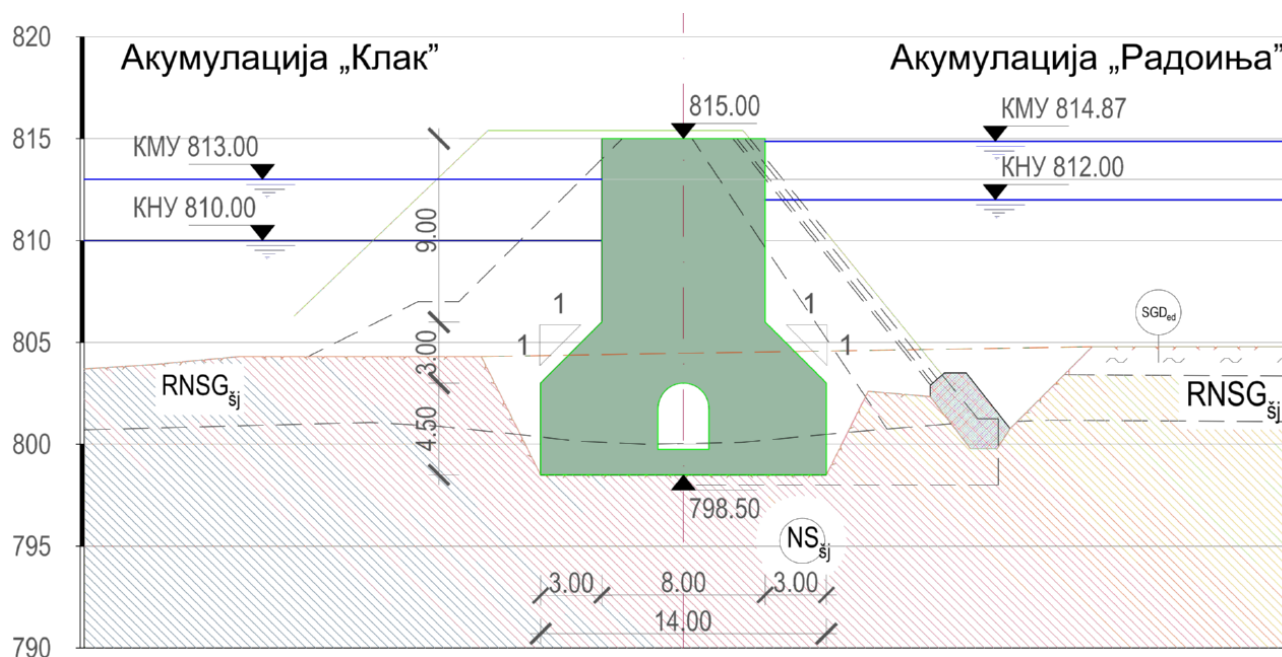
одговара геометрији нове бетонске бране. Бетонски блок је анкерисан за постојећи зид прелива.

Између новог бетонског блока и непреливне ламеле нове бране предвиђена је уградња фугебанда, у циљу обезбеђења водонепропусности споја.

На бетонском блоку предвиђа се изградња захватне грађевине за гарантовани еколошки проток (у даљем тексту: ГЕП).

Реконструкција ће бити извршена уз помоћ привременог загата од челичних шипова, чији је врх на коти 813,5 m н.в.

Приликом извођења бетонских радова, морају се применити све мере за правилну уградњу како би се осигурала квалитетна веза старог и новог бетона.



Слика 3.1: Попречни пресек левог бока нове небреливне бетонске бране

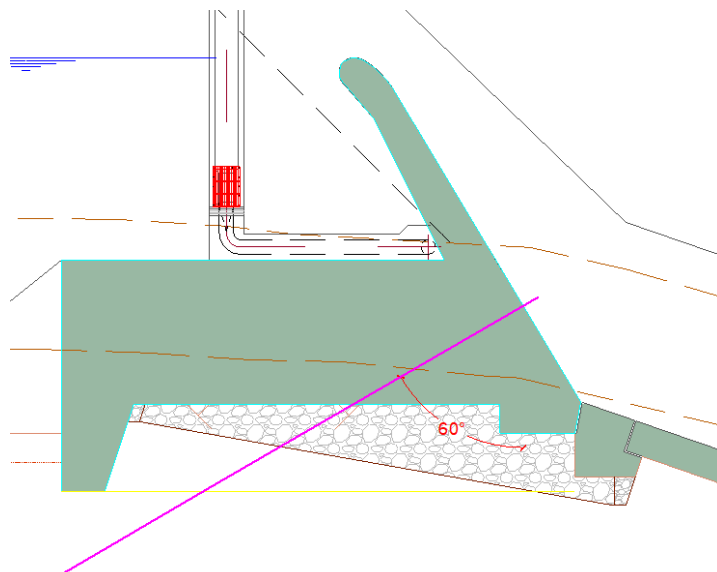
3.2 Стабилизација постојећег евакуационог објекта

Објекти за евакуацију великих вода на брани Радоиња на којима ће се применити мере стабилизације су:

- 1) Прелив бране Радоиња,
- 2) Брзоток бране Радоиња

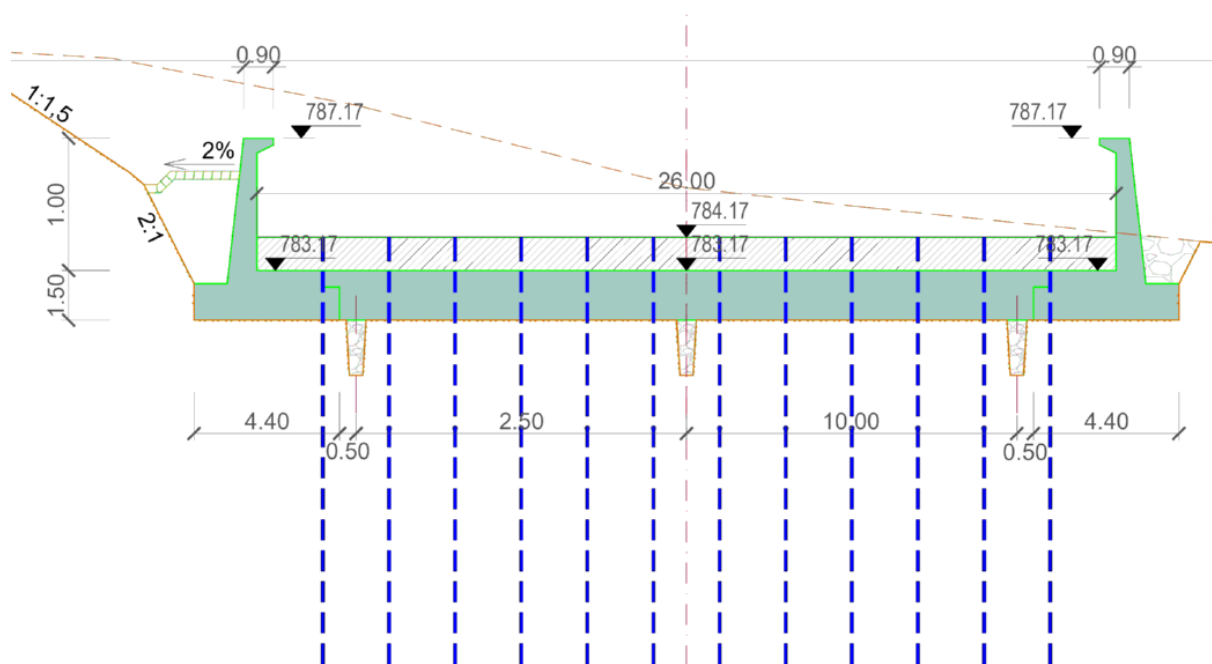
Додатна сигурност објеката за евакуацију великих вода на брани Радоиња ће се обезбедити применом преднапрегнутих анкера. Анкерима за стабилност постојеће конструкције потребно је обезбедити довољну носивост у свим случајевима оптерећења. Приликом извођења бетонских радова морају се применити све мере за правилну уградњу како би се осигурала квалитетна веза старог и новог бетона.

Прелив бране Радоиња - Као мера стабилизације усвајају се преднапрегнуте анкери дужине 18,00 m на међусобном растојању од 2,00 m.

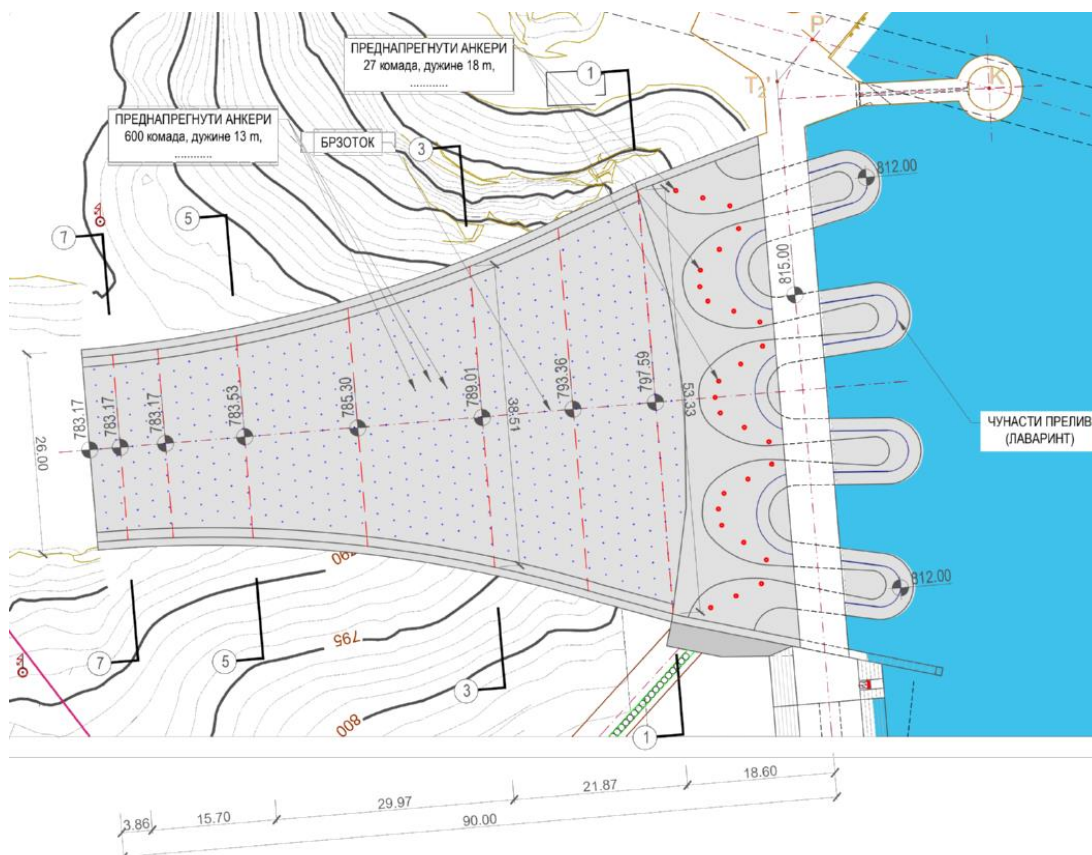


Слика 3.2: Попречни пресек прелива бране Радоиња са предвиђеним положајем анкера

Брзоток бране Радоиња - Као мере стабилизације усвајају се преднапрегнути анкери, дужине 13,00 m на међусобном растојању од 2,00 m, као и задебљање армирано-бетонске плоче брзотока за 1,00 m.



Слика 3.3: Попречни пресек брзотока бране Радоиња са предвиђеним положајем анкера



Слика 3.4: Ситуација евакуационог система бране Радоиња са предвиђеним положајем анкера

3.3 Изградња додатне гравитационе бетонске бране у десном боку.

У десном боку, у кањонском делу реке Увац, низводно од постојеће насуте бране Радоиња, предвиђена је изградња додатне непреливне гравитационе бетонске бране.

Кота круне бране износи 815,0 m н.в. Дужина бране у круни износи 116,5 m, а ширина 8,0 m. Максимална висина бране износи 39,50 m, док је максимална ширина у основи 42,0 m.

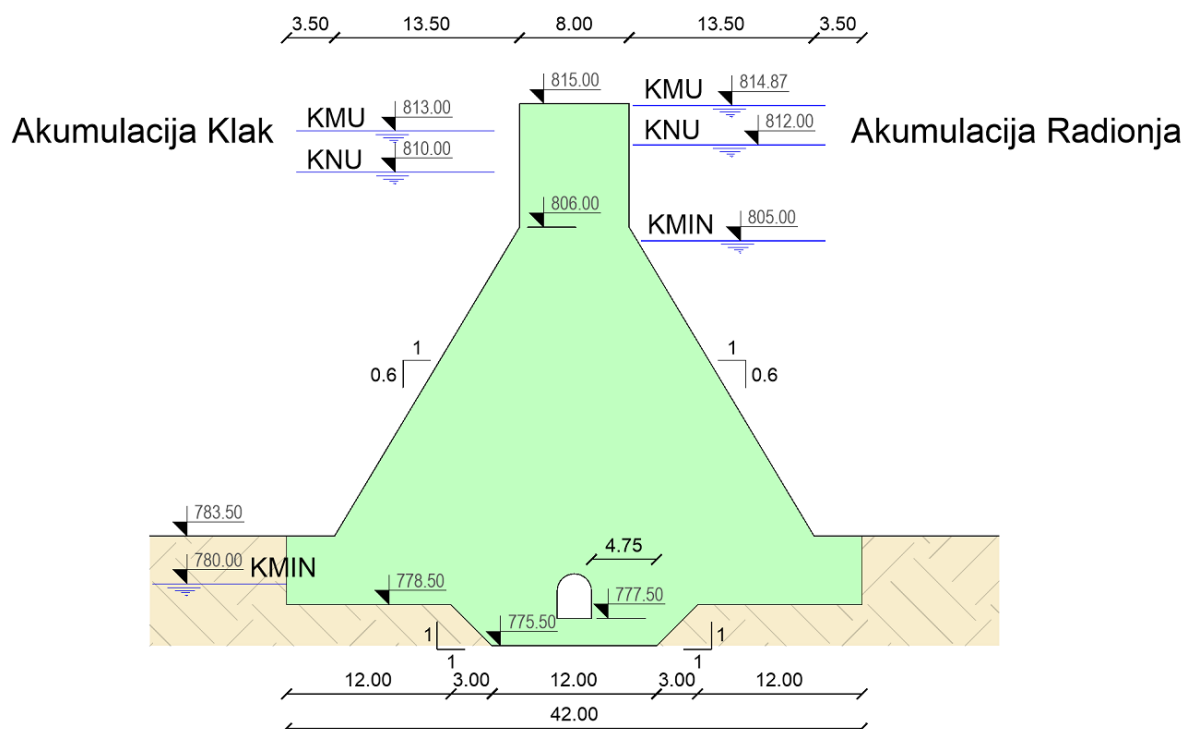
Геометрија бране је симетрична. У зони од коте 815 до 806 m н.в. лице бране је вертикално. Од коте 806 m н.в. до коте природног терена, лице бране је нагнуто у односу 1:0,6 (висина:ширина), посматрано са узводне стране према акумулацији „Радоиња“, односно са низводне стране према акумулацији „Клак“.

На коти терена предвиђа се препуст од 3,50 m, дубине фундаирања 5,00 m. Дубина фундаирања се мења у зависности од коте терена, а максимална дубина износи 8,00 m.

У телу бране предвиђена је дренажно-инјекциона галерија димензија 2,50 x 3,25 m (ширина x висина), са улазним отвором димензија 3,00 x 2,50 m са обе стране бране. Улаз у галерију је обезбеђен челичним поклопцим.

У циљу обезбеђења водонепропусности стенске масе, предвиђено је извођење антифилтрационе заштите у виду инјекционе завесе.

Материјал из ископа користи се за затрпавање простора између тела бране и природног терена. Између узводне ножице дограђене бетонске бране и низводне ножице постојеће насуте бране Радоиња предвиђа се изградња дренажне црпне станице.



Слика 3.5: Попречни пресек десног бока доградње додатне бетонске бране

3.4 Стабилизација нестабилних падина у зони низводно од постојеће бране Радоиња

Низводно од ножице бране Радоиња на левој обали, налази се постојеће умирено клизиште. Са формирањем акумулације Клак, низводна косина бране Радоиња, лева и десна обала низводно од бране, налазиће се у новим условима, односно под дејством осциловања воде у акумулацији Клак од коте 810,00 m н.в. до коте 780,00 m н.в.

Терен низводно од бране Радоиња на левој обали је изгарђен од следећих слојева:

- 1) елувијално-делувијални површински слој,
- 2) до глине распаднутих шкриљаца,
- 3) деградираних шкриљаца и
- 4) компактних шкриљаца.

У условима осциловања воде у акумулацији Клак и подизања нивоа подземних вода у залеђу потенцијално може доћи до активирања умиреног клизишта на левој обали низводно од бране „Радоиња”. Са осциловањем нивоа воде доћи ће и до повећања деградације у слојевима шкриљаца (нарочито у слоју 3.), тако да се процењује дебљина потенцијалног клизног тела која обухвата горе наведене слојеве 1, 2 и 3 од 6 до 10 m.

Како би се извршила стабилизација овог клизишта на левој обали низводно од бране „Радојиња“ у новим условима под успором акумулације „Клак“ предлажу се следеће санационе мере:

- 1) Израда новог макардамског пута на коти 805 m н.в. ширине 5 m за потребе уградње шипова.
- 2) Са формираног пута извршиће се израда потпорне конструкције од бушених армиранобетонских шипова пречника $\varnothing 800$ mm, појединачне дужине $l = 30$ m. Укупна

дужина зида износи 80 m. Шипови ће се повезати са армиранобетонском наглавном гредом $b/d=80/100$ cm.

3.5 Баласт на десној обали

У новим условима, услед формирања акумулације Клак и осциловања нивоа воде, може доћи до повећаног процуривања воде у зони између две бране. У циљу смањења филтрационих утицаја и стабилизације десне обале, предвиђа се израда баласта од каменог материјала.

Баласт ће се изводити од материјала добијеног из ископа, који ће се уграђивати у слојевима одговарајуће дебљине уз збијање у складу са важећим техничким прописима и условима који ће бити дефинисани у наредним фазама пројектне документације. Насип ће се изводити у складу са датим ситуационим решењем, у зони од коте 800,00 m н.в. до коте 812,00 m н.в., уз формирање косина у нагибу 1:1,5 и прилагођавање геометрије постојећем терену и насutoј брани.

На овај начин обезбедиће се стабилизација нестабилне зоне на десној обали и смањење утицаја филтрације, чиме ће се унапредити укупна стабилност постојеће бране Радоиња.

НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ИНВЕСТИЦИЈЕ

Рекапитулација главних грађевинских радова

Ниво цена: април 2026.

Девизни курс: 1€ = 117,70 дин

	Јед.Мере	Количина	Јед.Цена [€/Јед.мере]	Коштање [€]
1 Десна гравитациона брана Радоиња				
01.1. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
01.1.1. Ископ у шкриљцу и дилувијуму.	m ³	3,250.75	5.50	17,879
01.1.2. Ископ у кречњаку.	m ³	18,420.75	5.50	101,314
РАДОВИ НА ИСКОПУ СВЕГА:				119,193
01.2. БЕТОНСКИ РАДОВИ				
01.2.1. Бетонирање тела бране бетоном класе C25/30.	m ³	40,000.00	155.00	6,200,000
БЕТОНСКИ РАДОВИ СВЕГА:				6,200,000
01.3. АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
01.3.1. Армирање челичном арматуром B500B . Јединична цена обухвата набавку, транспорт, чишћење, савијање и монтирање арматуре.	t	650.00	1350.00	877,500
АРМИРАЧКИ РАДОВИ СВЕГА:				877,500

Десна гравитациона брана "Радоиња" - РЕКАПИТУЛАЦИЈА

01.1. Земљани радови	119,193
01.2. Бетонски радови	6,200,000
01.3. Армирачки радови	877,500

01. УКУПНО ДЕСНА ГРАВИТАЦИОНА БРАНА "РАДОИЊА" :	7,196,693
--	------------------

	Јед.Мере	Количина	Јед.Цена [€/Јед.мере]	Коштање [€]
2 Прелив са брзотоком				
02.1. БЕТОНСКИ РАДОВИ				
02.1.1. Бетонирање плоче брзотока армираним бетоном C25/30.	m ³	2,800	155.00	434,000
БЕТОНСКИ РАДОВИ СВЕГА:				434,000
02.2. АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
02.2.1. Армирање челичном арматуром B500B . Јединична цена обухвата набавку, транспорт, чишћење, савијање и монтирање арматуре.	t	280.00	1350.00	378,000
АРМИРАЧКИ РАДОВИ СВЕГА:				378,000
02.3. ОСТАЛИ РАДОВИ				
02.3.1. Анкероване преднапрегнуте анкерима прелив , дужине 22m. Минимални капацитет анкера од 2800 kN , на размаку од 2 m.	ком.	28.00	6160.00	172,480
02.3.2. Анкероване преднапрегнутим анкерима брзоток				
02.3.2.1. Од стац. 0+018.6 до 0+046.44, дужине 8,5 м, капацитета 1300 kN	ком.	331.00	2380.00	787,780
02.3.2.2. Од стац. 0+046,44 до 0+070,44, дужине 9,0 м, капацитета 2046 kN.	ком.	205.00	2520.00	516,600
02.3.2.3. Од стац. 0+070,44 до 0+086,16, дужине 9,5 м, капацитета 2604 kN.	ком.	110.00	2660.00	292,600
ОСТАЛИ РАДОВИ СВЕГА:				1,769,460
Прелив са брзотоком бране "Радоиња" - РЕКАПИТУЛАЦИЈА				
02.1. Бетонски радови				434,000
02.2. Армирачки радови				378,000
02.3. Остали радови				1,769,460
02. УКУПНО ПРЕЛИВ И БРЗОТОК БРАНЕ "РАДОИЊА" :				2,581,460

03.1. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

Изградња загата од челичних шипова Ø1500,				
03.1.1. дебљине челика 50 мм, испуњених армираним бетоном.	m ¹	730.00	12500.00	9,125,000
03.1.2. Уклањање постојеће бране.	m ³	7,057.00	5.50	38,814
03.1.3. Насипање материјала са бране уз загат шипова.	m ³	1,700.00	7.00	11,900
03.1.4. Уклањање асфалтног пута.	m ²	311.00	25	7,775
РАДОВИ НА ПРИПРЕМНИМ РАДОВИМА СВЕГА:				9,183,489

03.2. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

03.2.1. Ископ у кречњаку.	m ³	2,051.72	13.00	26,672
РАДОВИ НА ИСКОПУ СВЕГА:				26,672

03.3. БЕТОНСКИ РАДОВИ

03.3.1. Бетонирање тела бране бетоном класе C25/30.	m ³	5,350.00	155.00	829,250
БЕТОНСКИ РАДОВИ СВЕГА:				829,250

03.4. АРМИРАЧКИ РАДОВИ

Армирање челичном арматуром B500B . Јединична				
03.4.1. цена обухвата набавку, транспорт, чишћење, савијање и монтирање арматуре.	t	220.00	1350.00	297,000
АРМИРАЧКИ РАДОВИ СВЕГА:				297,000

03.5. ОСТАЛИ РАДОВИ

03.5.1. Изградња новог асфалтног пута.	m ²	311.00	50.00	15,550
ОСТАЛИ РАДОВИ СВЕГА:				15,550

Лева гравитациона брана "Радоиња" - РЕКАПИТУЛАЦИЈА

03.1. Припремни радови	9,183,489
03.2. Земљани радови	26,672
03.3. Бетонски радови	829,250
03.4. Армирачки радови	297,000
03.5. Остали радови	15,550

03. УКУПНО ЛЕВА ГРАВИТАЦИОНА БРАНА "РАДОИЊА" :	10,351,961
---	-------------------

	Јед.Мере	Количина	Јед.Цена [€/Јед.мере]	Коштање [€]
4 Стабилизација низводне косине				
04.1. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
4.1.1. Ископ у за потребе изградње пута са транспортом на привремену депонију до удаљености од 10 км.	m ³	500	5.50	2,750
4.1.2. Насипање, разастирање и набијање одговарајућег материјала из ископа (којег одобри Инжењер) у ширини од 5m дуж целе трасе пута, у слојевима од 30 см. Минимална набијеност Ms=60 MN/m ² .	m ³	150	7.00	1,050
ЗЕМЉАНИ РАДОВИ СВЕГА:				3,800
04.2. БЕТОНСКИ РАДОВИ				
04.2.1. Бетонирање армирано-бетонских шипова класе бетона C25/30, пречника Ø 800 mm, дужине 30 m. Укупна дужина зида износи 80m.	m ³	1,508	155.00	233,740
04.2.2. Бетонирање армирано-бетонске наглавне греде бетоном класе C25/30. Димензија греде b/d=80/100 cm.	m ³	64	155.00	9,920
БЕТОНСКИ РАДОВИ СВЕГА:				243,660
04.3. АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
04.3.1. Армирање челичном арматуром B500B . Јединична цена обухвата набавку, транспорт, чишћење, савијање и монтирање арматуре.	t	35	1,350.00	47,250
АРМИРАЧКИ РАДОВИ СВЕГА:				47,250
Стабилизација низводне леве косине- РЕКАПИТУЛАЦИЈА				
04.1. Земљани радови				3,800
04.2. Бетонски радови				243,660
04.3. Армирачки радови				47,250
04. УКУПНО СТАБИЛИЗАЦИЈА НИЗВОДНЕ КОСИНЕ:				294,710

	Јед.Мере	Количина	Јед.Цена [€/Јед. мере]	Коштање [€]
5 Баласт на десној обали				
05.1. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
05.1.1. Ископ широком откопу дубине до 0.5 m у материјалу II и III категорије са транспортом материјала на привремену депонију до удаљености од 10 км.	m ³	500	7.00	3,500
05.1.2. Насипање, разастирање и збијање селектованог материјала из ископа у баласт на десној обали низводно од бране Радоијна. Уграђивање материјала у слојевима дебљине 30-50 cm са збијањем до постизања збијености од Ms = 40 MN/m ² .	m ²	7,208	1.00	7,208
ЗЕМЉАНИ РАДОВИ СВЕГА:				10,708

Баласт на десној обали- РЕКАПИТУЛАЦИЈА

05.1. Земљани радови	10,708
-----------------------------	--------

05. УКУПНО БАЛАСТ НА ДЕСНОЈ ОБАЛИ :	10,708
--	---------------

Сумарни преглед коштања главних грађевинских радова

Ниво цена: април 2025.

Девизни курс: 1€ = 117,70 дин

РЕКАПИТУЛАЦИЈА КОШТАЊА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА

КОШТАЊЕ

1	Десна гравитациона брана Радоиња	7,196,693
2	Прелив са брзотоком	2,581,460
3	Лева гравитациона брана Радоиња	10,351,961
4	Стабилизација низводне леве косине	294,710
5	Баласт на десној обали	10,708

УКУПНО: 20435532.11 €

КОШТАЊА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА

РБ	ОПИС	(€)
1	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ	29,222,811
1.1.	Припремни радови (10% од 1.2.)	2,043,553
1.2.	Главни грађевински радови	20,435,532
1.3.	Непредвиђени радови (30% од 1.1.+1.2.)	6,743,726

Напомена:

У цену непредвиђених радова укључени су

- Измене промене габарита објекта услед резултата истражних радова.
- Ињектирање тла на местима нових објеката.
- Израда ињекционе завесе у зони бетонске бране.
- Услед „Извештаја затеченог стања постојеће бране Радоиња и опреме“ , реконструкција темељног испуста (објекта и опреме).
- Остало.



ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

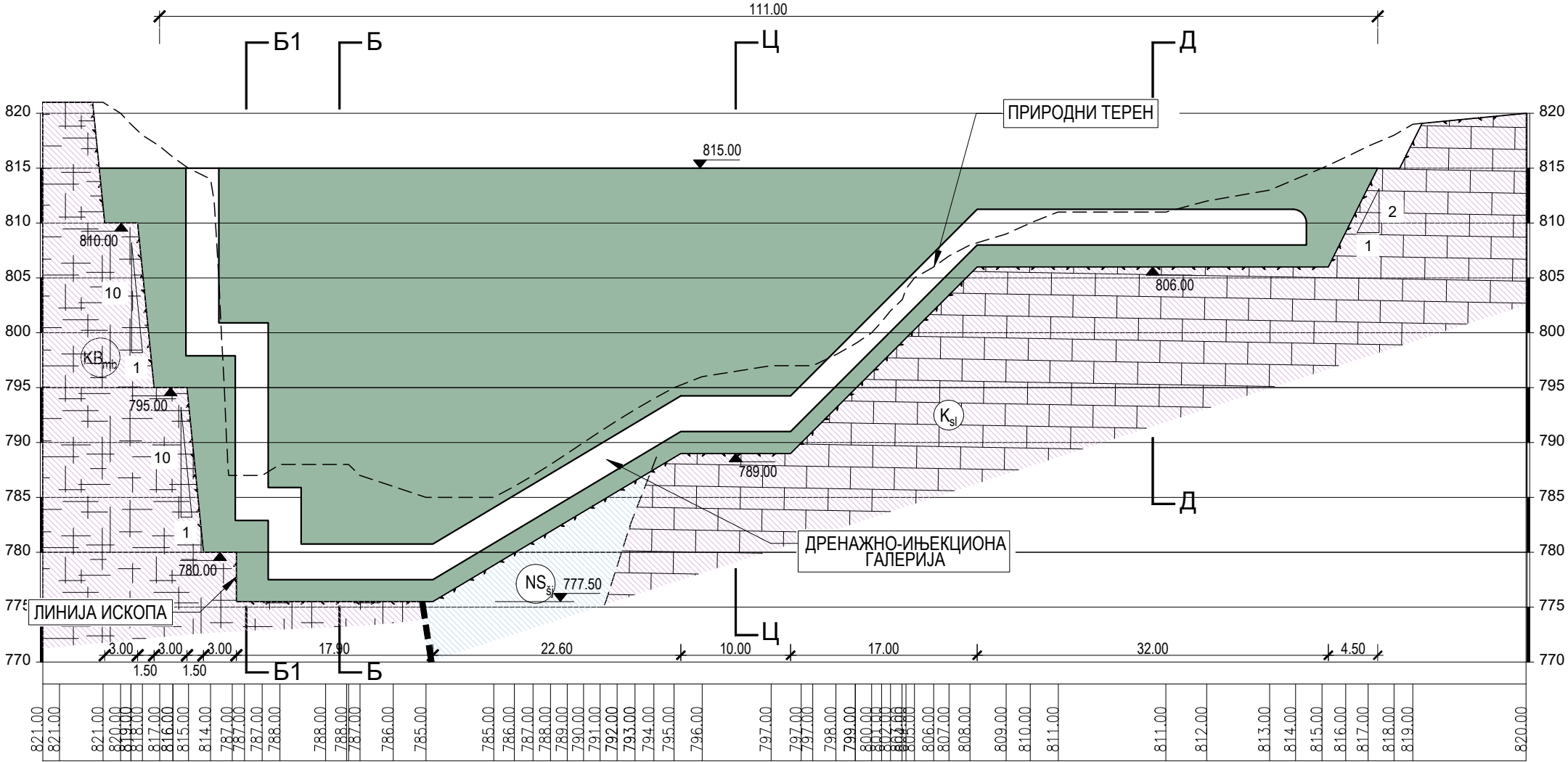


ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

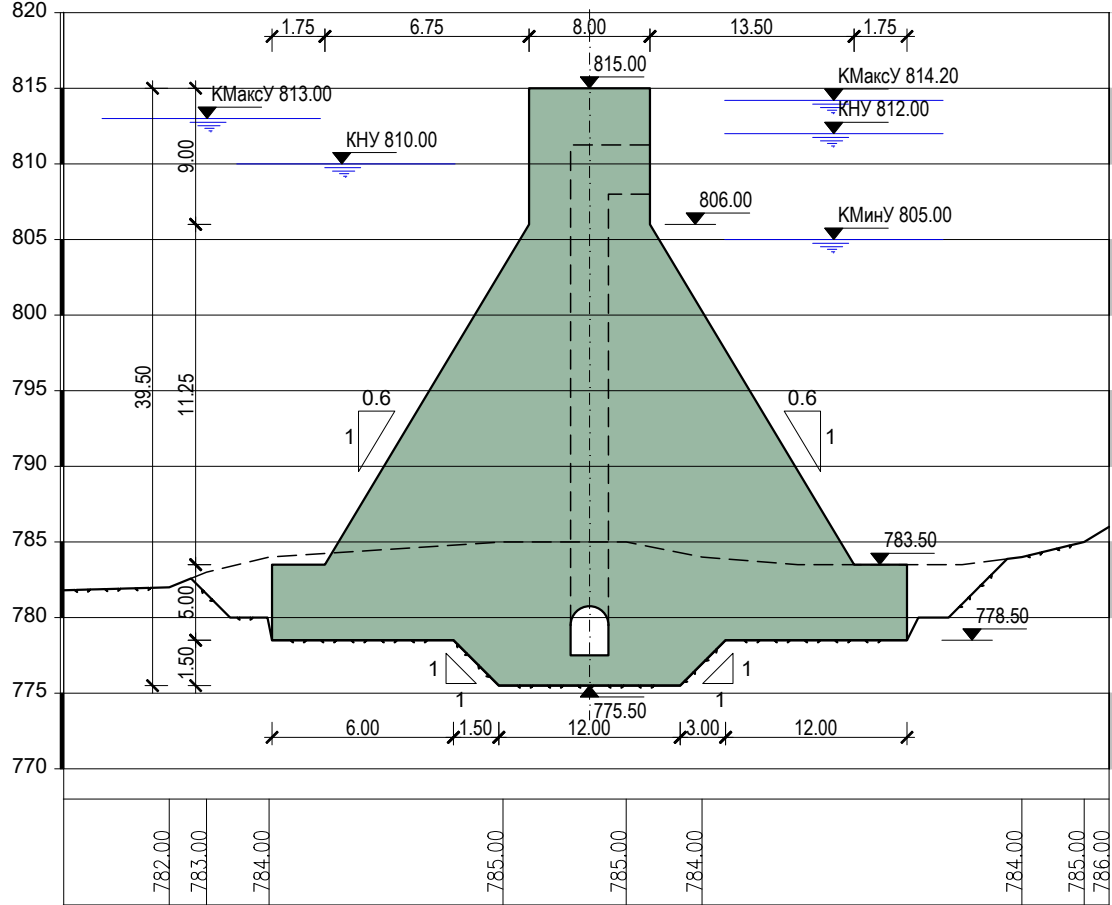
Број цртежа	Назив цртежа
24024_14-ХГ-1-01	Брана Радоиња-Диспозиција бетонске бране
24024_14-ХГ-1-02	Десна гравитациона брана-Подужни пресек А-А; Пресеци Б-Б и Б1-Б1
24024_14-ХГ-1-03	Десна гравитациона брана-Подужни пресек Ц-Ц и Д-Д; Лева гравитациона брана-Подужни пресек; Пресеци Е-Е и Е1-Е1;
24024_14-ХГ-1-04	Лева гравитациона брана-Диспозиција узводног загата
24024_14-ХГ-1-05	Леви крилни зид прелива- Пресек Г-Г
24024_14-ХГ-1-06	Леви крилни зид прелива- Пресеци I-I, II-II и III-III
24024_14-ХГ-1-07	Леви крилни зид прелива- Пресеци IV-IV
24024_14-ХГ-1-08	Диспозиција прелива и брзотока
24024_14-ХГ-1-09	Брзоток прелива-Пресеци 1-1,3-3 и 5-5
24024_14-ХГ-1-10	Прелив и брзоток-Подужни пресек; Пресек 7-7

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК А-А

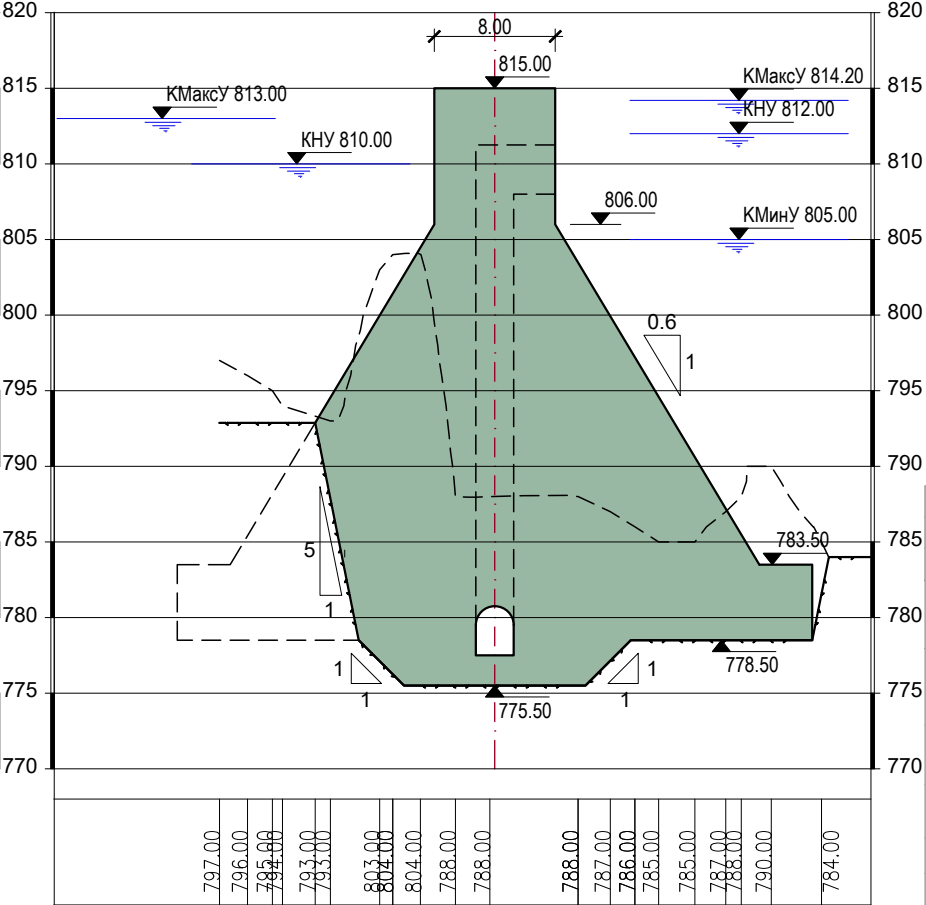
ДЕСНА ГРАВИТАЦИОНА БРАНА
Р: 1:500



ПРЕСЕК Б-Б

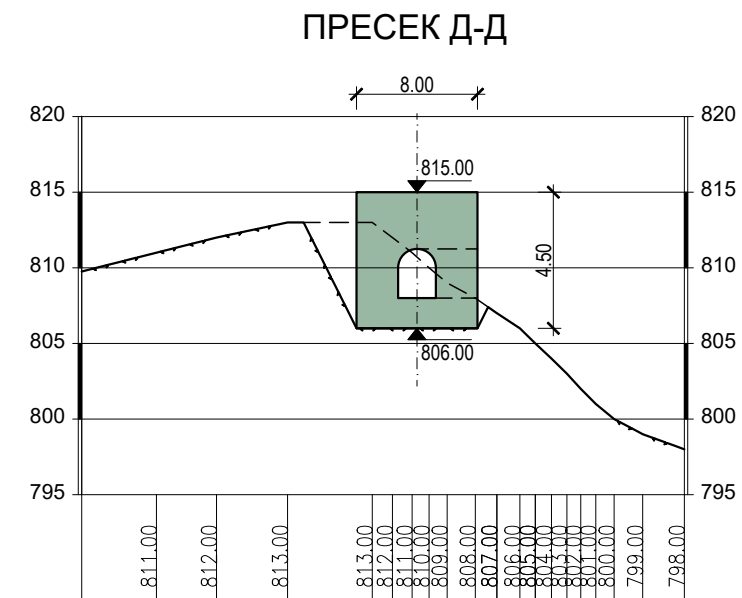
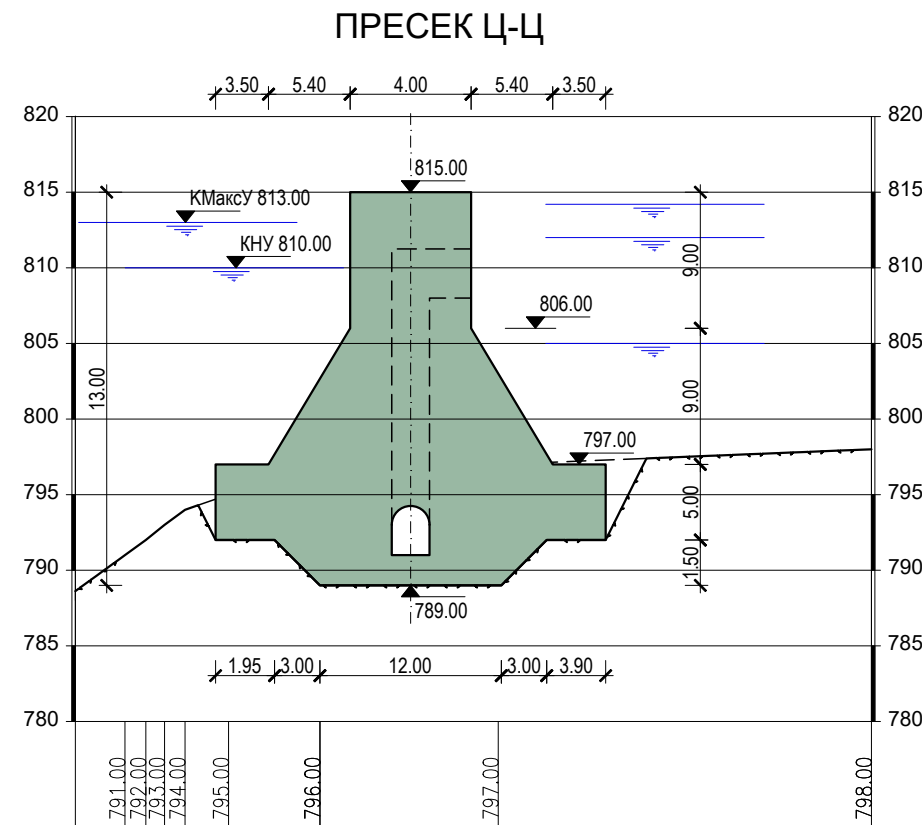


ПРЕСЕК Б1-Б1

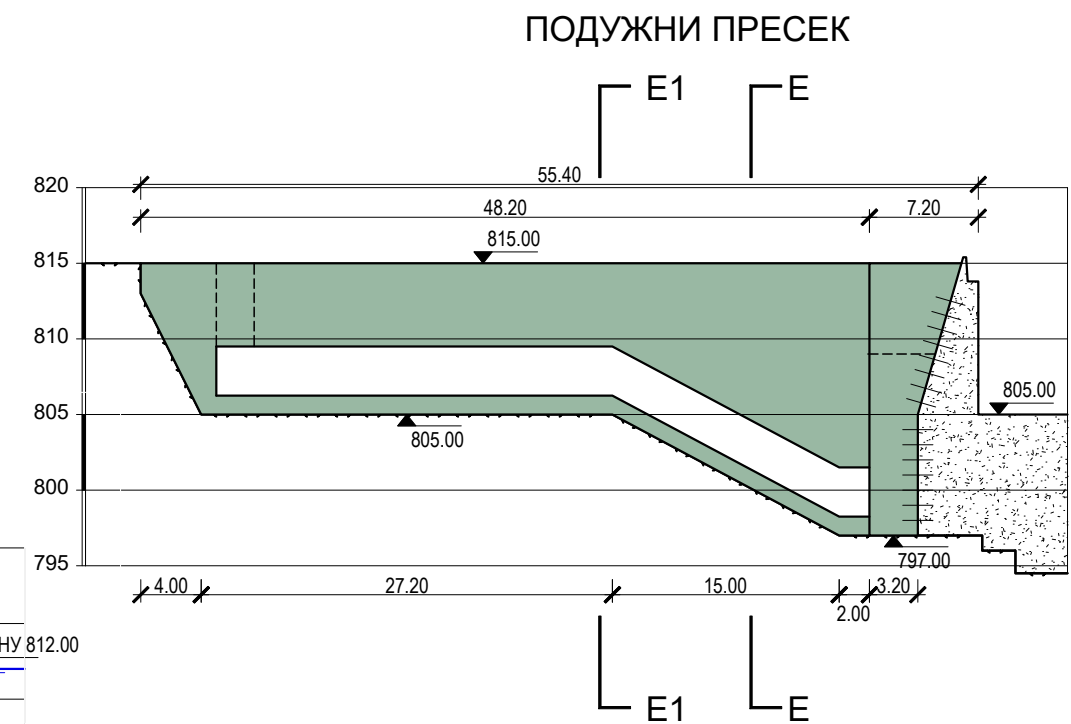
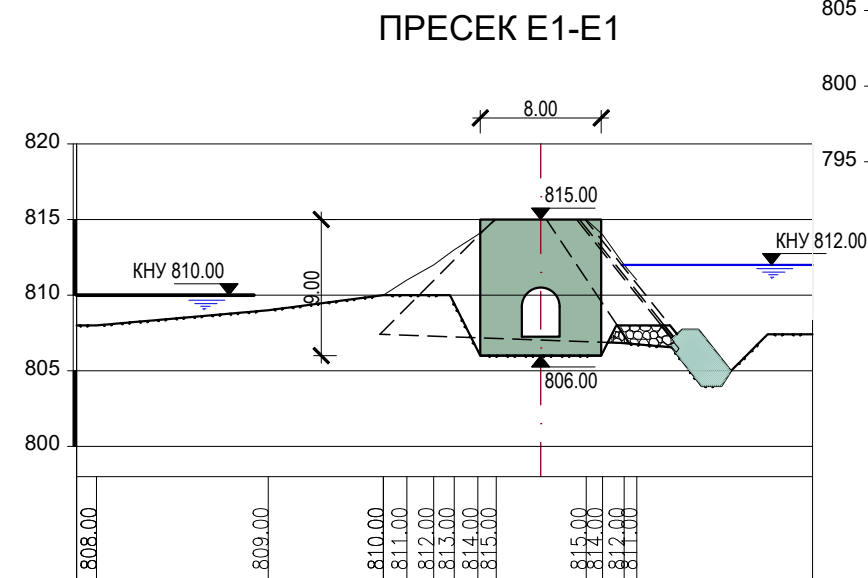
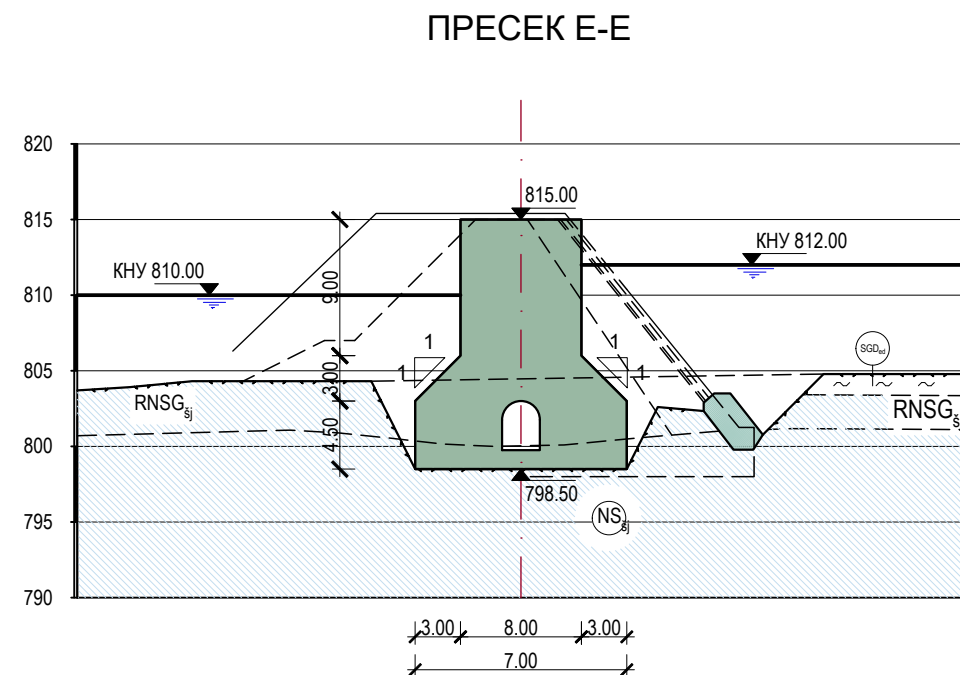


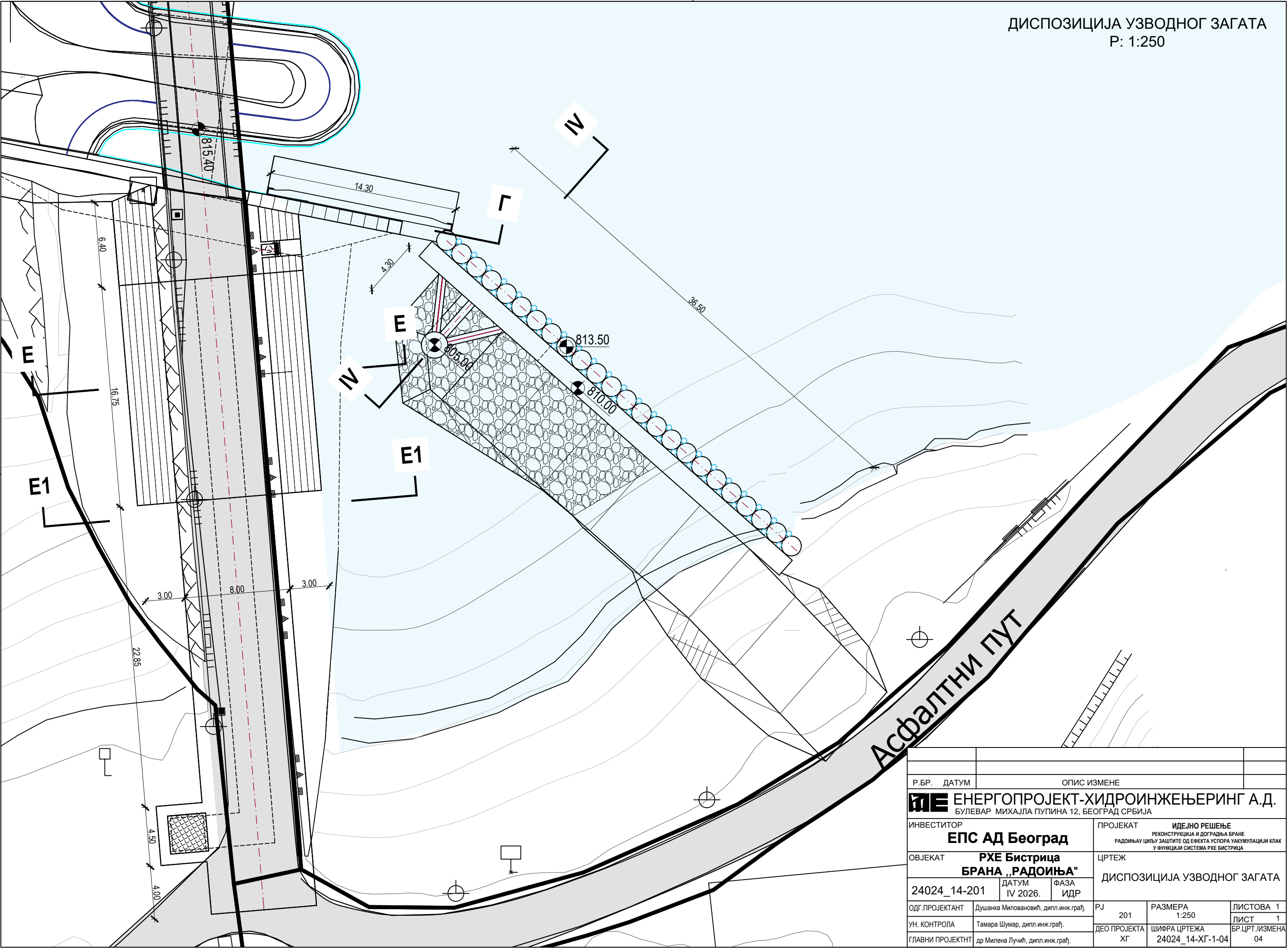
Р.БР.	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ			
<div>ME ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.</div> <div>БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА</div>					
ИНВЕСТИТОР ЕПС Ад Београд			ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ РАДОИЊАУ ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА		
ОВЈЕКАТ РХЕ Бистрица БРАНА „РАДОИЊА“			ЦРТЕЖ ДЕСНА ГРАВИТАЦИОНА БРАНА ПОДУЖНИ ПРЕСЕК А-А ПРЕСЕЦИ Б-Б и Б1-Б1		
БР УГОВОРА 24024_14-201		ДАТУМ IV 2026.	ФАЗА ИДР		
ОДГ.ПРОЈЕКАНТ	Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.		РЈ	РАЗМЕРА	ЛИСТОВА 1
УН. КОНТРОЛА	Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.		202	1:500	ЛИСТ 1
ГЛАВНИ ПРОЈЕКАНТ	др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.		ДЕО ПРОЈЕКТА ХГ	ШИФРА ЦРТЕЖА 24024_14-ХГ-1-02	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 02

ДЕСНА ГРАВИТАЦИОНА БРАНА
Р: 1:500

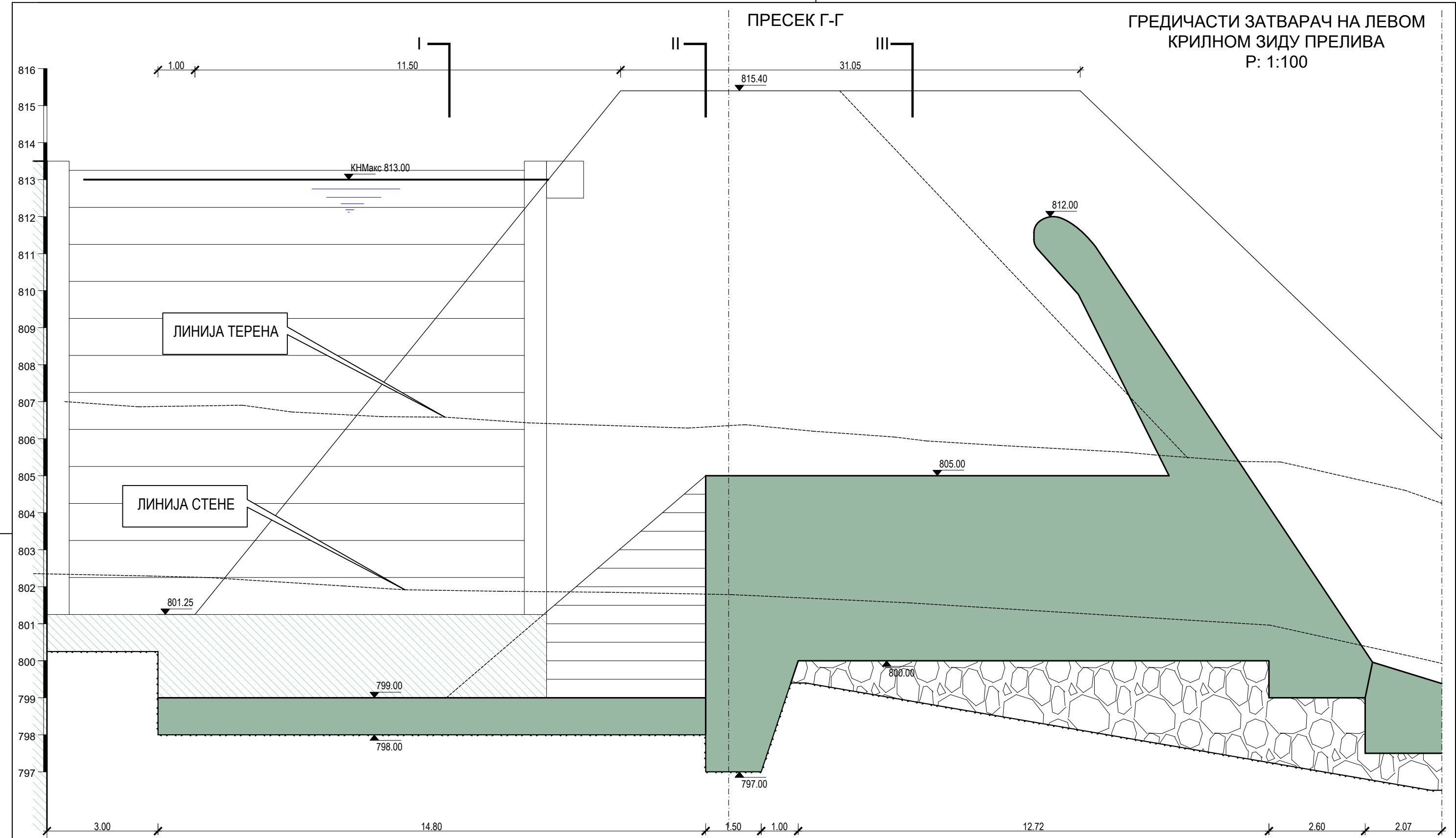


ЛЕВА ГРАВИТАЦИОНА БРАНА
Р: 1:500

[illegible]



Р.БР.		ДАТУМ		ОПИС ИЗМЕНЕ	
		ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА			
ИНВЕСТИТОР			ПРОЈЕКАТ		
ЕПС АД Београд			ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ РАДОИЊА У ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА		
ОВЈЕКАТ			ЦРТЕЖ		
РХЕ Бистрица БРАНА „РАДОИЊА“			ДИСПОЗИЦИЈА УЗВОДНОГ ЗАГАТА		
24024_14-201		ДАТУМ IV 2026.		ФАЗА ИДР	
ОДГ.ПРОЈЕКАНТ		Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.		РЈ	
УН. КОНТРОЛА		Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.		РАЗМЕРА 1:250	
ГЛАВНИ ПРОЈЕКАНТ		др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.		ЛИСТОВА 1	
				ЛИСТ 1	
				БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 04	



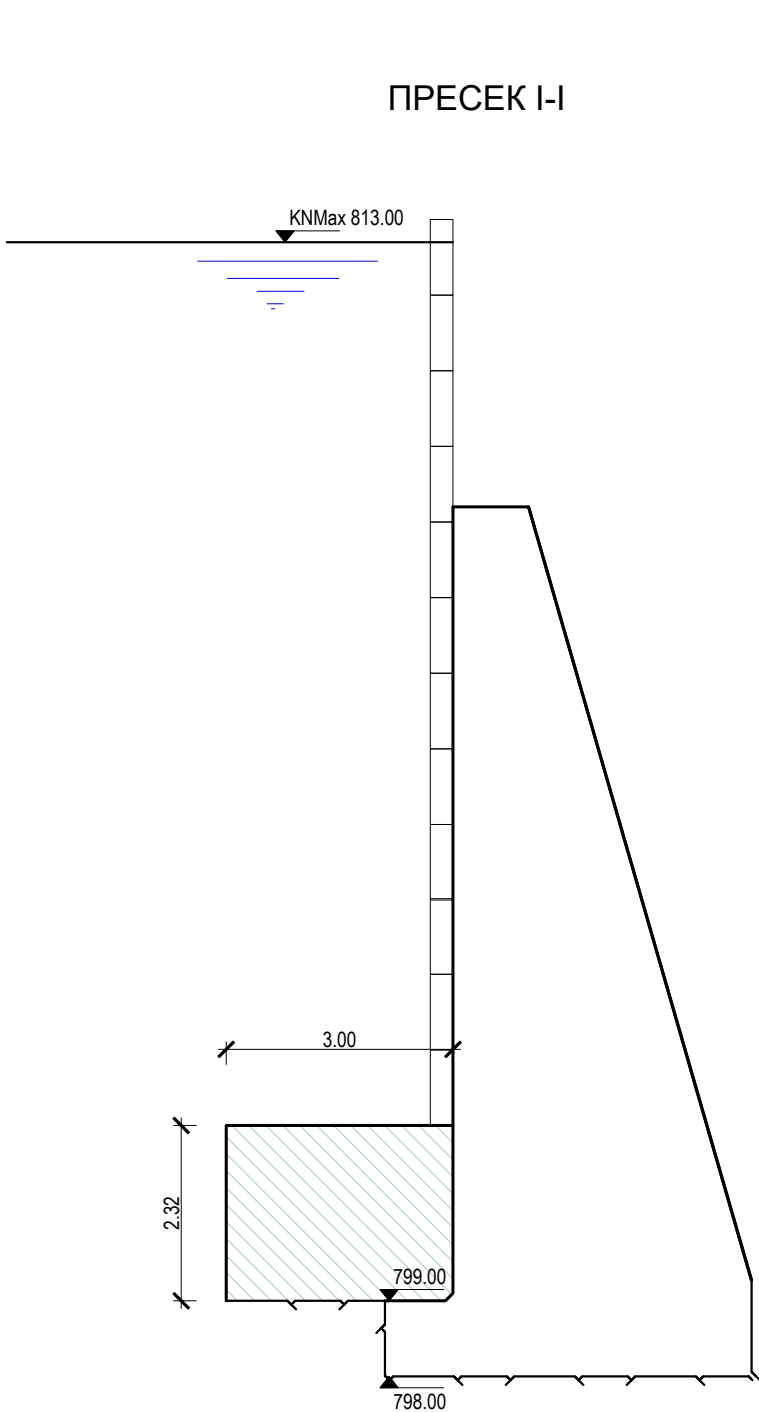
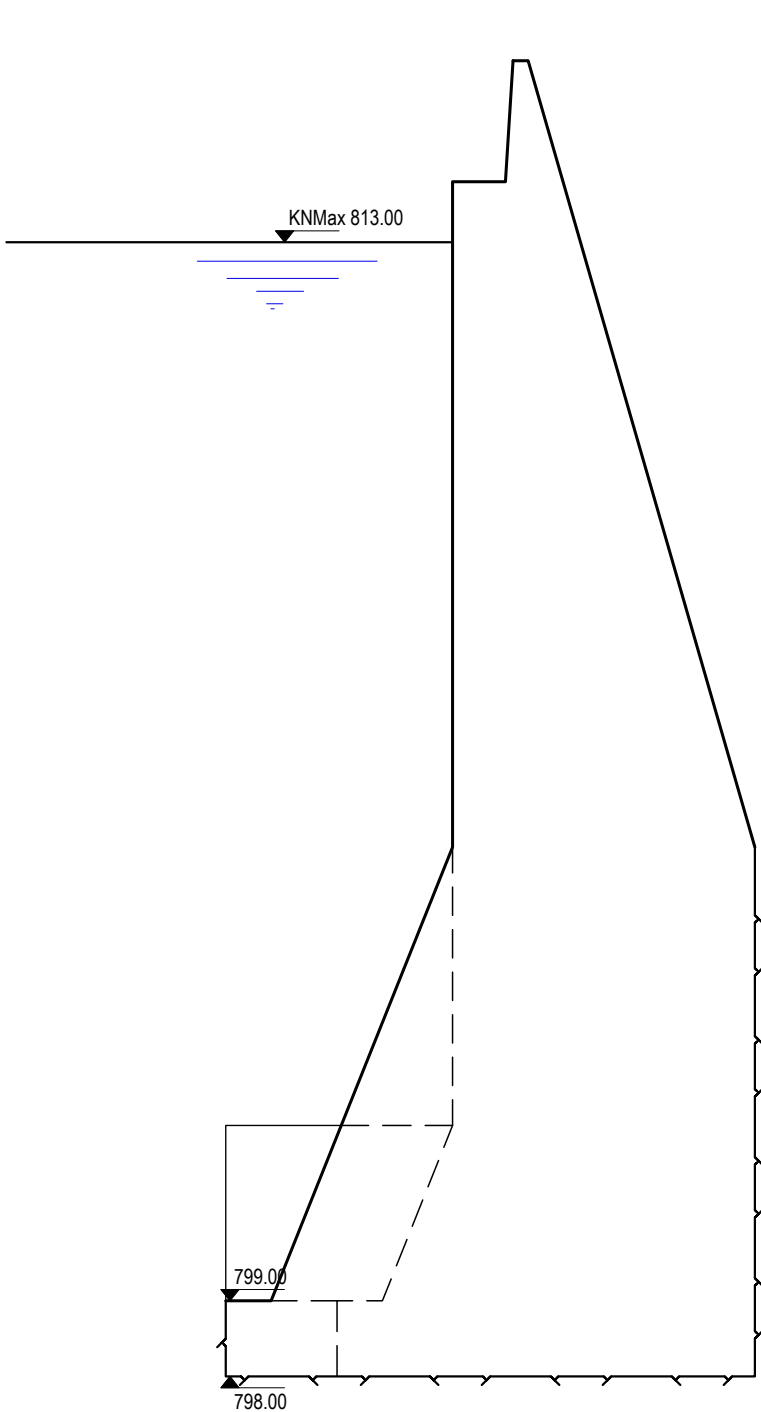
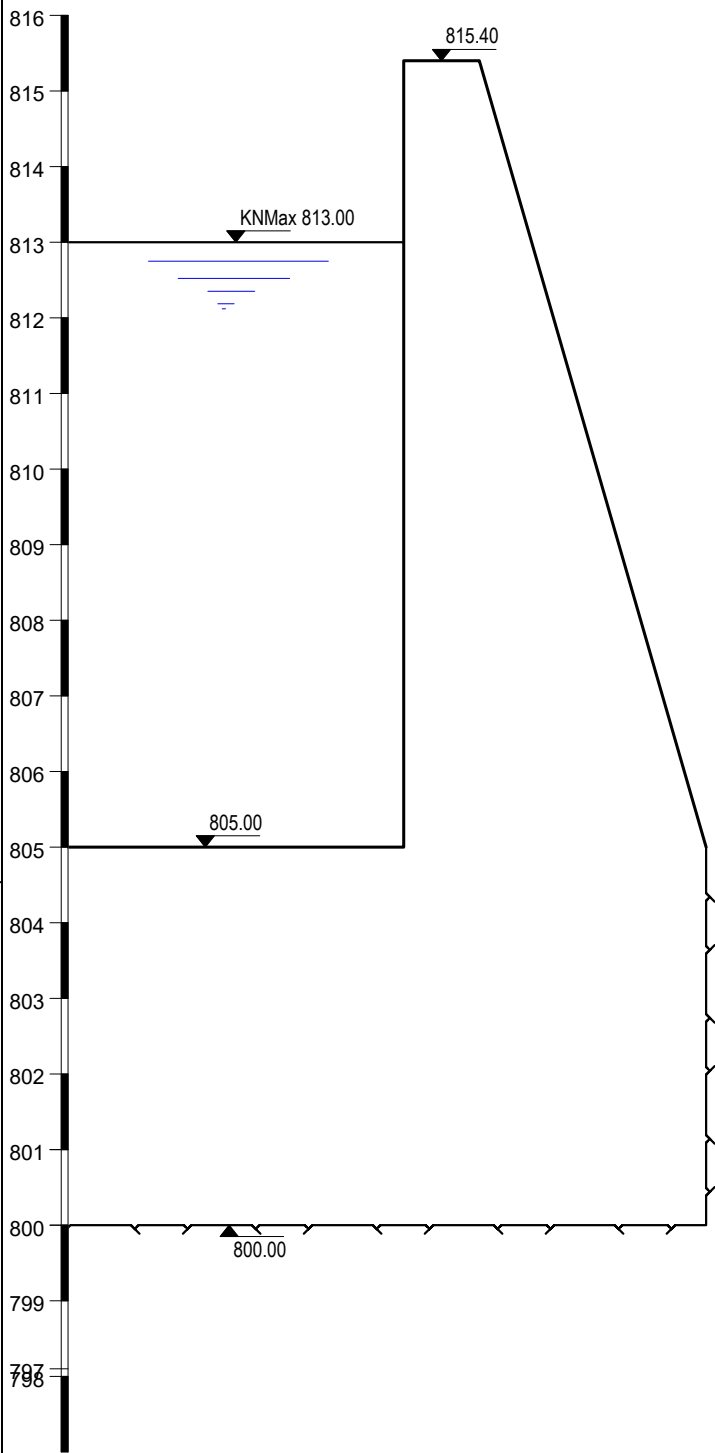
Р.БР.		ДАТУМ		ОПИС ИЗМЕНЕ	
		ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.			
		БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА			
ИНВЕСТИТОР			ПРОЈЕКАТ		
ЕПС Ад Београд			ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ		
			РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ		
			РАДОИЊАУ ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК		
			У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА		
ОВЈЕКАТ			ЦРТЕЖ		
РХЕ Бистрица			ЛЕВИ КРИЛНИ ЗИД ПРЕЛИВА		
БРАНА „РАДОИЊА“			ПРЕСЕК Г-Г		
БРОЈ УГОВОРА		ДАТУМ	ФАЗА		
24024_14-201		IV 2026.	ИДР		
ОДГ.ПРОЈЕКАНТ		Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.	РЈ	РАЗМЕРА	ЛИСТОВА 1
			201	1:100	ЛИСТ 1
УН. КОНТРОЛА		Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.	ДЕО ПРОЈЕКТА	ШИФРА ЦРТЕЖА	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА
			ХГ	24024_14-ХГ-1-05	05
ГЛАВНИ ПРОЈЕКАНТ		др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.			

ЛЕВИ КРИЛНИ ЗИД ПРЕЛИВА
P: 1:100

ПРЕСЕК III-III

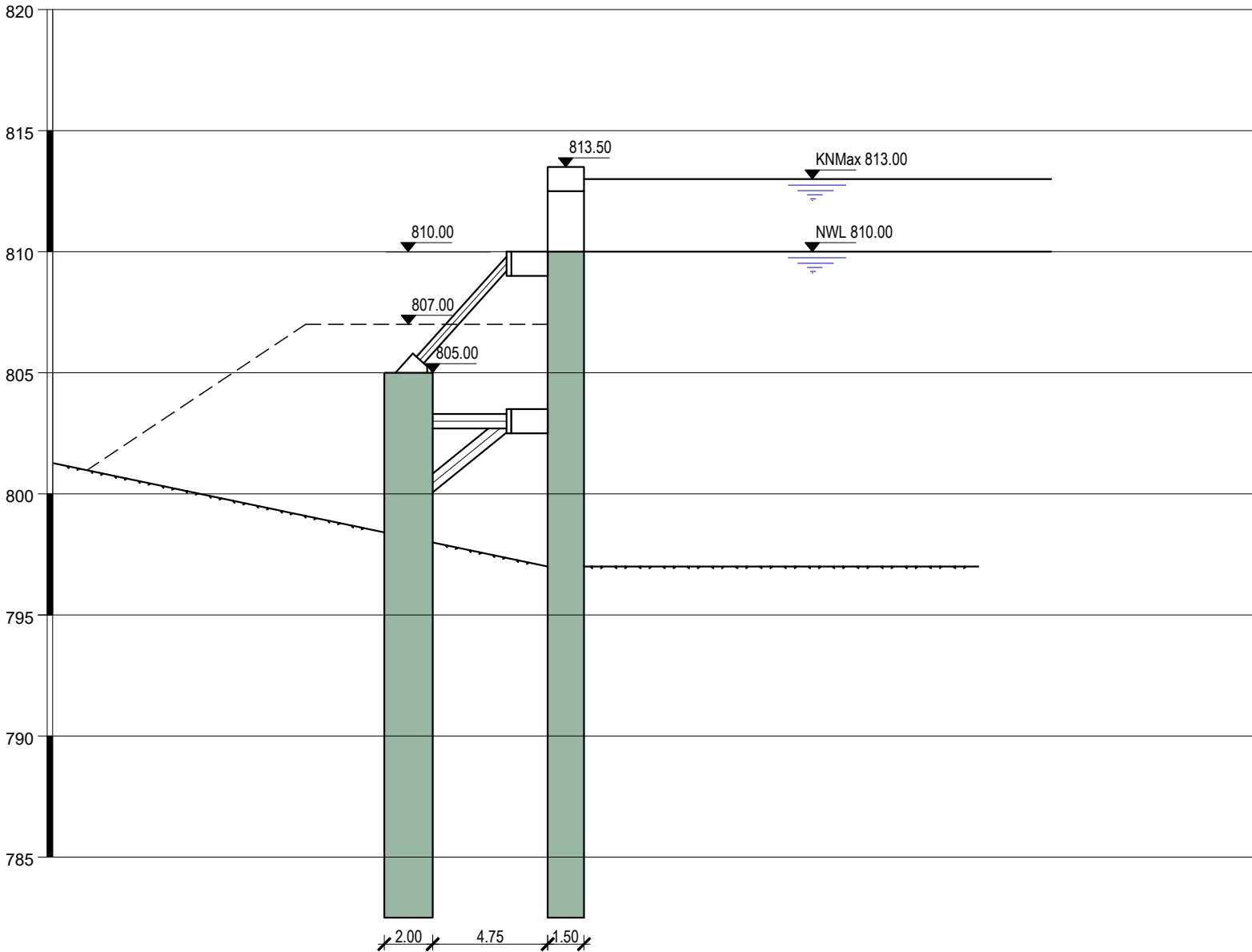
ПРЕСЕК II-II

ПРЕСЕК I-I



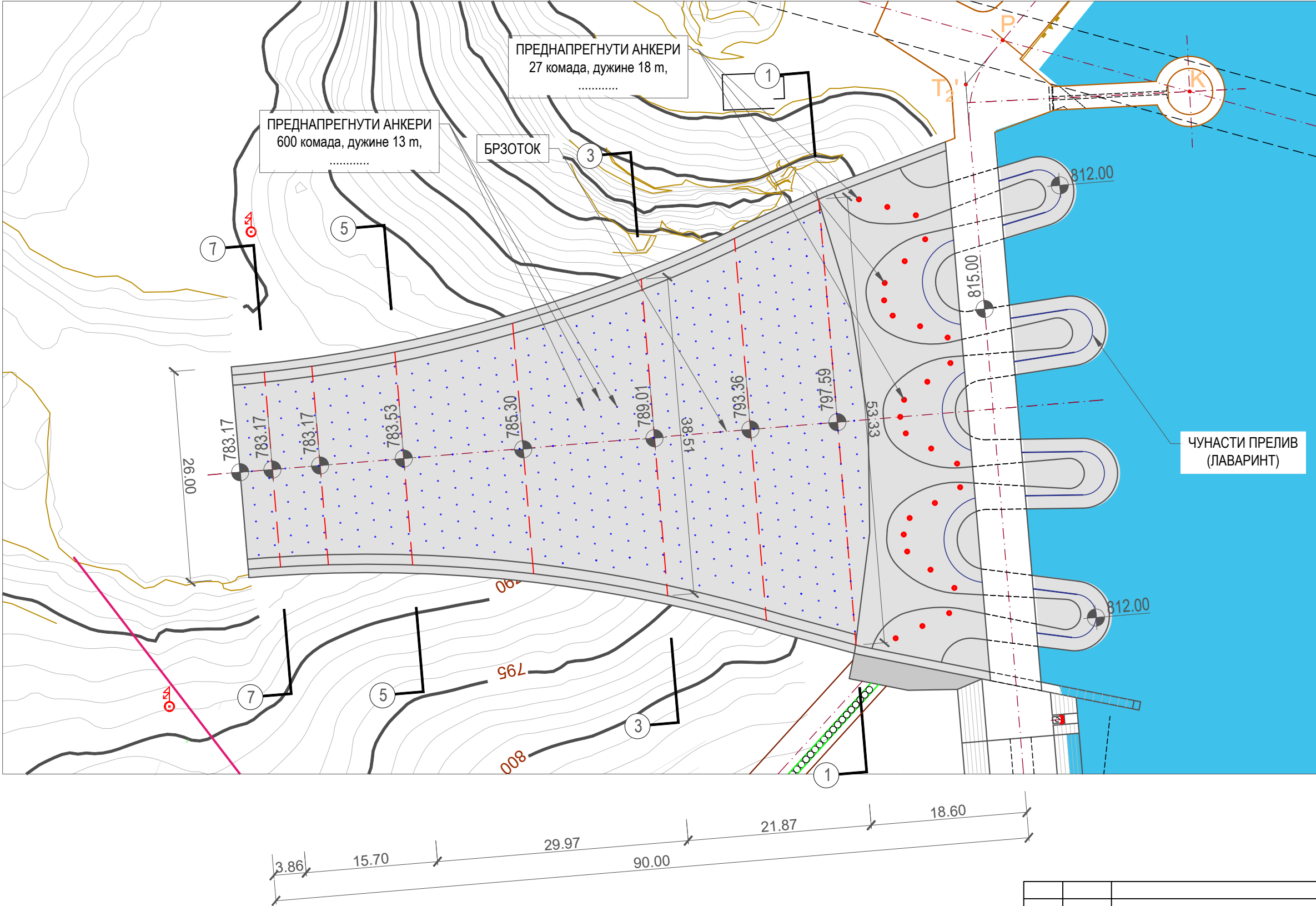
Р.БР.	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ		
		ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА		
ИНВЕСТИТОР ЕПС Ад Београд		ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ РАДОИЊАУ ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА		
ОВЈЕКАТ РХЕ Бистрица БРАНА „РАДОИЊА“		ЦРТЕЖ ЛЕВИ КРИЛНИ ЗИД ПРЕЛИВА ПРЕСЕЦИ I-I, II-II и III		
БРОЈ УГОВОРА 24024_14-201	ДАТУМ IV 2026.	ФАЗА ИДР		
ОДГ.ПРОЈЕКАНТ	Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.	РЈ	РАЗМЕРА 1:100	ЛИСТОВА 1
УН. КОНТРОЛА	Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.	ДЕО ПРОЈЕКТА	ШИФРА ЦРТЕЖА	ЛИСТ 1
ГЛАВНИ ПРОЈЕКТНТ	др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.	ХГ	24024_14-ХГ-1-06	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 06

ПРЕСЕК IV-IV

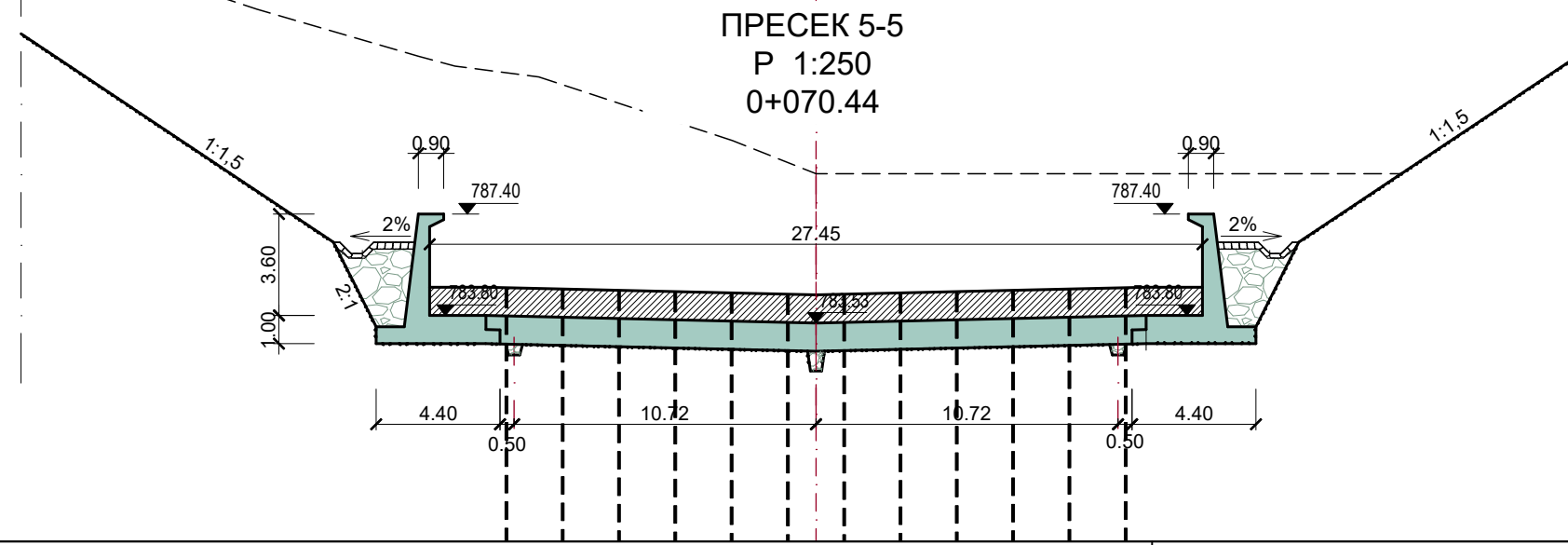
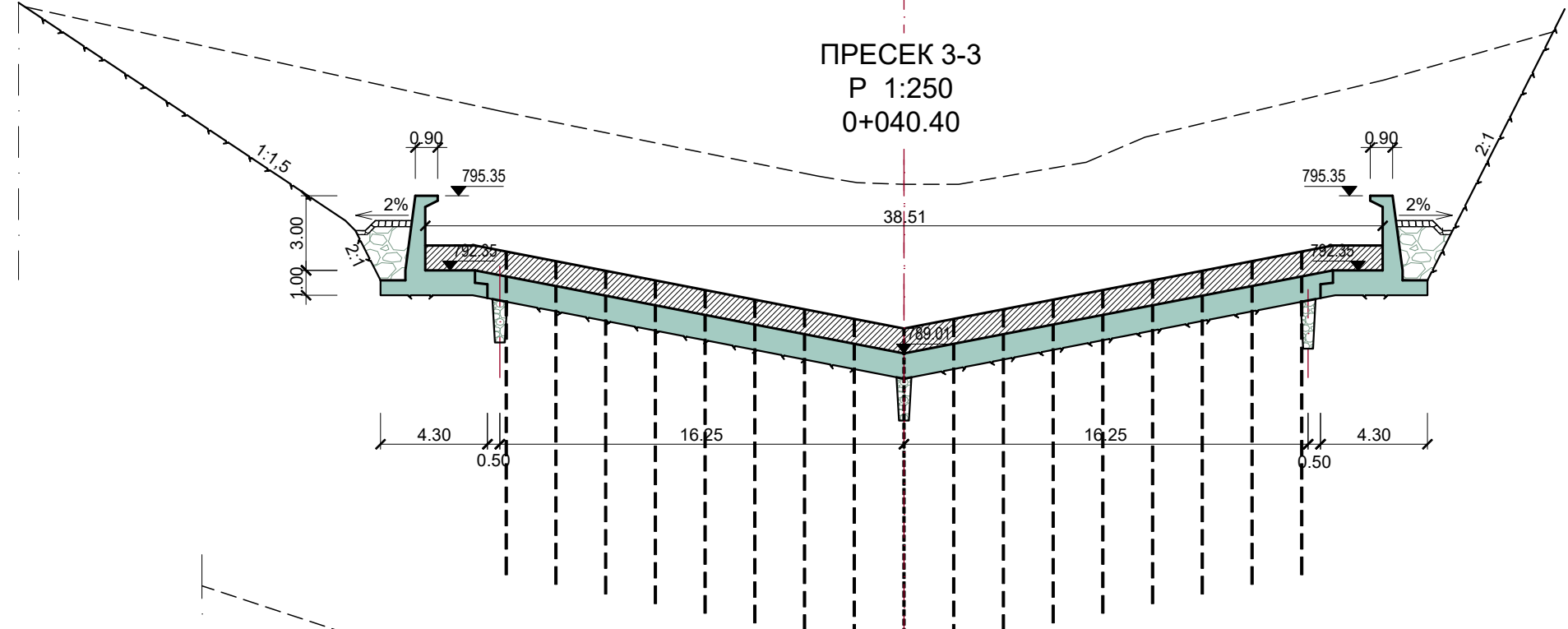
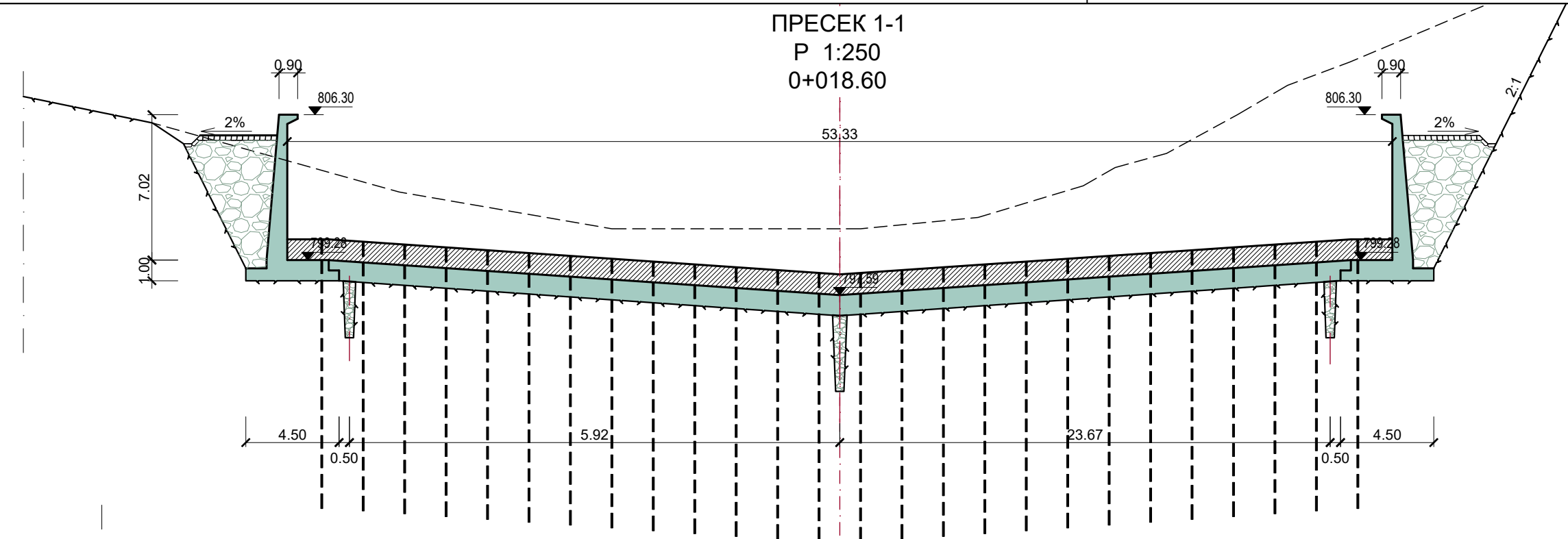


				<div><div></div><div>ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.</div><div>БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА</div></div>		
Р.БР.	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ				
ИНВЕСТИТОР		ПРОЈЕКАТ				ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ
ЕПС АД Београд						РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ
						РАДОИЊАУ ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК
						У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА
ОВЈЕКАТ		РХЕ Бистрица		ЦРТЕЖ		
БРАНА „РАДОИЊА“		ЛЕВИ КРИЛНИ ЗИД ПРЕЛИВА		ПРЕСЕК IV-IV		
БРОЈ УГОВОРА		ДАТУМ		ФАЗА		
24024_14-201		IV 2026.		ИДР		
ОДГ.ПРОЈЕКАНТ		Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.		РЈ	РАЗМЕРА	
УН. КОНТРОЛА		Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.		ДЕО ПРОЈЕКТА	1:100	
ГЛАВНИ ПРОЈЕКТНТ		др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.			ШИФРА ЦРТЕЖА	
				ХГ	24024_14-ХГ-1-07	
					ЛИСТОВА 1	
					ЛИСТ 1	
					БР.ЦРТ./ИЗМЕНА	
					07	

ДИСПОЗИЦИЈА ПРЕЛИВА И БРЗОТОКА
P: 1:500



Р.БР.		ДАТУМ		ОПИС ИЗМЕНЕ		ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.		БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА		ИНВЕСТИТОР		ПРОЈЕКАТ
ЕПС АД Београд		ОВЈЕКАТ		БРОЈ УГОВОРА		ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ
РХЕ Бистрица		ДАТУМ		ФАЗА		РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ
БРАНА „РАДОИЊА“		IV 2026.		ИДР		РАДОИЊАУ ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ		Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.		РАЗМЕРА		У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА
УН. КОНТРОЛА		Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.		ЛИСТОВА		1
ГЛАВНИ ПРОЈЕКАНТ		др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.		ЛИСТ		1
ДЕО ПРОЈЕКТА		ХГ		ШИФРА ЦРТЕЖА		БР.ЦРТ./ИЗМЕНА
201		24024_14-ХГ-1-08		08		



Р.БР.	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД СРБИЈА			
ИНВЕСТИТОР ЕПС Ад Београд		ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА БРАНЕ РАДОИЊАУ ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ОД ЕФЕКТА УСПОРА УАКУМУЛАЦИЈИ КЛАК У ФУНКЦИЈИ СИСТЕМА РХЕ БИСТРИЦА	
ОБЈЕКАТ РХЕ Бистрица БРАНА „РАДОИЊА“		ЦРТЕЖ БРЗОТОК ПРЕЛИВА ПРЕСЕЦИ 1-1, 3-3 и 5-5	
БРОЈ УГОВОРА 24024_14-201		ДАТУМ IV 2026.	ФАЗА ИДР
ОДГ.ПРОЈЕКАНТ	Душанка Миловановић, дипл.инж.грађ.	РЈ 202	РАЗМЕРА 1:250
УН. КОНТРОЛА	Тамара Шумар, дипл.инж.грађ.	ДЕО ПРОЈЕКТА ХГ	ШИФРА ЦРТЕЖА 24024_14-ХГ-1-09
ГЛАВНИ ПРОЈЕКТНТ	др Милена Лучић, дипл.инж.грађ.		ЛИСТОВА 1 ЛИСТ 1 БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 09

